



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
สาขาวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์
กลุ่มอาชีพ ฮาร์ดแวร์
ประเภทวิชา อุตสาหกรรมดิจิทัลและเทคโนโลยีดิจิทัล

รหัสวิชา 21909-2001 วิชา วงจรพัลส์และดิจิทัล

จัดทำโดย

นายธีระวัฒน์ แคนสี

ตำแหน่ง ครู

วิทยาลัยการอาชีวศึกษาบ้านฝื่อ
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

ตามที่ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้ประกาศให้ใช้หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 และหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567 ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 เป็นต้นไป จุดหมายของหลักสูตรเพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาทุกระดับมีคุณลักษณะตรงตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2567 ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ คุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคม และลักษณะบุคคล 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะ และ 4) ด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาวงจรฟิลส์และดิจิทัล รหัสวิชา 21909-2001 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรมดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มอาชีพฮาร์ดแวร์ สาขาวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ จัดทำขึ้นตรงตามเกณฑ์อ้างอิงมาตรฐาน ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ซึ่งมีแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยการพัฒนาผู้เรียนด้านคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ คุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคมและลักษณะบุคคล ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชาตามที่หลักสูตรกำหนด อีกทั้งการบูรณาการด้านคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์และคุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดค่านิยม มีความรับผิดชอบตามบทบาทหน้าที่ของตนเอง ปฏิบัติตนตามแบบแผน มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ

สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

หลักสูตรรายวิชา

มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยที่ 1 สัญญาณทางไฟฟ้าและวงจรกำเนิดสัญญาณ

11

หน่วยที่ 2 ระบบตัวเลข

20

หน่วยที่ 3 ลอจิกเกต

29

หน่วยที่ 4 การเข้ารหัส ถอดรหัส

38

หน่วยที่ 5 วงจรฟลิปฟล็อปและวงจรมัลติเพล็กซ์

47

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชา.....อุตสาหกรรมดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ.....กลุ่มอาชีพ ฮาร์ดแวร์

สาขาวิชา ช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์

รหัส.....21909-2001.....ชื่อวิชา.....วงจรพัลส์และดิจิทัล.....

ทฤษฎี.....1.....ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....3.....ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....2.....หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ประกอบและทดสอบวงจรในงานวงจรพัลส์และดิจิทัลตามหลักการ ด้วยความปลอดภัย รอบคอบ เป็นระเบียบ และรับผิดชอบ

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานของรูปสัญญาณทางไฟฟ้าและการทำงานของวงจรดิจิทัล
2. มีทักษะในการประกอบ ทดสอบวงจรพัลส์และดิจิทัล
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการเรียนรู้ ทำงานด้วยความอดทน ปลอดภัย ผลงานประณีต สะอาด รอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม
4. มีความสามารถประยุกต์ใช้วงจรพัลส์และดิจิทัลไปใช้ในงานอาชีพ

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับรูปสัญญาณทางไฟฟ้าและการทำงานของวงจรดิจิทัลตามหลักการ
2. ประกอบและทดสอบวงจรในงานวงจรพัลส์และดิจิทัลตามที่กำหนด
3. ประยุกต์ใช้วงจรพัลส์และดิจิทัลไปใช้ในงานอาชีพ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับรูปสัญญาณทางไฟฟ้า ค่าพารามิเตอร์ ทรานซิสเตอร์สวิตช์ ซมิตต์ทริกเกอร์ มัลติไวเบรเตอร์ ระบบตัวเลข การลดรูปคณิตศาสตร์ทางลอจิก ลอจิกเกต ฟลิปฟลอป การเข้ารหัส การถอดรหัส วงจรนับ วงจรแสดงผล การประกอบและทดสอบวงจร

มาตรฐานอาชีพ

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ-.....

มาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพ

อาชีพ

หน่วยสมรรถนะ		สมรรถนะย่อย		เกณฑ์การปฏิบัติงาน	วิธีประเมิน
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย		

คำอธิบาย การเขียนมาตรฐานอาชีพ

1. รายวิชาที่ไม่มีการอ้างอิงมาตรฐานอาชีพ ไม่ต้องจัดทำหน้านี้
2. รายวิชาที่มีการอ้างอิงมาตรฐานอาชีพ ให้ปรับแบบฟอร์มและคัดลอกมาตรฐานอาชีพ ให้เป็นตามที่หน่วยงาน หรือ องค์กรที่รับรองมาตรฐานอาชีพเป็นผู้กำหนด
3. รายวิชาที่มีการอ้างอิงมาตรฐานอาชีพไม่ครบทั้งมาตรฐาน ให้คัดลอกเฉพาะหน่วยสมรรถนะที่อ้างอิงไว้ในรายวิชา

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา ประกอบด้วย ทดสอบวงจรพัลส์และวงจรดิจิทัล และประยุกต์ใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวงจรพัลส์ และวงจรดิจิทัลในงานอิเล็กทรอนิกส์				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
สัญญาณทาง ไฟฟ้าและวงจร กำเนิดสัญญาณ	สัญญาณทางไฟฟ้า และค่าพารามิเตอร์	-	ความรู้เกี่ยวกับรูป สัญญาณทางไฟฟ้า และค่าพารามิเตอร์	1.การประกอบและ ทดสอบวงจร อิเล็กทรอนิกส์ 2.การใช้งานเครื่องมือ วัดสัญญาณทางไฟฟ้า
	งานวงจรกำเนิด สัญญาณ		ความรู้เกี่ยวกับวงจร กำเนิดสัญญาณแบบ ต่างๆ	1.ทักษะการประกอบ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ 2.ทักษะการใช้ เครื่องมือวัด
	วงจรทรานซิสเตอร์ สวิตช์		หลักการทำงานของ ทรานซิสเตอร์	การประกอบและ ทดสอบวงจร อิเล็กทรอนิกส์
งานระบบ ตัวเลข	งานเลขฐานต่างๆ		ความรู้เกี่ยวกับ ระบบเลขฐานสิบ ระบบเลขฐานสอง ระบบเลขฐานแปด ระบบเลขฐานสิบหก	ทักษะการด้าน กระบวนการคิด
	งานคำนวณและ แปลงเลขฐาน		ความรู้เกี่ยวกับการ หลักการคำนวณและ แปลงเลขฐาน	ทักษะการคำนวณและ การแปลงเลขฐาน
งานลอจิกเกต	งานโครงสร้างไอซี ลอจิกเกต		ความรู้เกี่ยวกับ สัญลักษณ์ของลอจิก เกต	ทักษะการใช้เครื่องมือ วัดไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์
	งานวงจรใช้งาน ลอจิกเกต		ความรู้เกี่ยวกับหลัก ทำงานของลอจิกเกต	ทักษะการประกอบ วงจรอิเล็กทรอนิกส์
งานการเข้ารหัส ถอดรหัส	งานวงจรเข้ารหัส		หลักการทำงานของ วงจรเข้ารหัส	ทักษะประกอบและ ทดสอบวงจร อิเล็กทรอนิกส์
	งานวงจรถอดรหัส		หลักการทำงานของ วงจรถอดรหัส	ทักษะประกอบและ ทดสอบวงจร

				อิเล็กทรอนิกส์
งานวงจรฟิลิป ฟลอปและวงจรว งจรนับ	งานวงจรฟิลิป ฟลอป		หลักการทํางานของ วงจรวจรฟิลิปฟลอป	ทักษะประกอบและ ทดสอบวงจรว งจรอิเล็กทรอนิกส์
	งานวงจรวงจรนับ		หลักการทํางานของ วงจรวงจรนับ	ทักษะประกอบและ ทดสอบวงจรว งจรอิเล็กทรอนิกส์


คำอธิบาย การเขียนตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

- ขั้นที่ 1 นำผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา วิเคราะห์งาน (Job Analysis) เพื่อกำหนดงานหลัก (Duty) และงานย่อย (Task) ที่ส่งผลให้ผู้เรียนมีสมรรถนะตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาที่กำหนด
- ขั้นที่ 2 กำหนดงานหลัก (Duty) และงานย่อย (Task) เพิ่มเติมตามที่ปรากฏในมาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)
- ขั้นที่ 3 ช่องสมรรถนะย่อย เป็นการเชื่อมโยงงานย่อยว่าสอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพตามสมรรถนะย่อยใด ให้นำสมรรถนะย่อยนั้นมาเขียน (วิชาที่ไม่ได้อ้างอิงมาตรฐานอาชีพ ไม่ต้องเขียนช่องนี้)
- ขั้นที่ 4 การเขียน **ความรู้และทักษะในการปฏิบัติงาน** ให้ตรวจสอบเนื้อหาจากคำอธิบายรายวิชา เพื่อกำหนดเนื้อหาความรู้ และทักษะในการปฏิบัติงานของแต่ละงานย่อยให้ครบถ้วน
- ขั้นที่ 5 ครูผู้สอนสามารถปรับปรุง พัฒนารายวิชาเพิ่มเติม ได้จากการเพิ่มเติม งานหลัก งานย่อย ความรู้ หรือทักษะเพิ่มเติมได้จากตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้
- หมายเหตุ** งานหลัก (Duty) และงานย่อย (Task) จะใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณากำหนดหน่วยการเรียนรู้ เพื่อใช้วิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ ต่อไป

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัส..... 21909-2001..... ชื่อวิชา..... วงจรพัลส์และดิจิทัล
 ทัศน..... 1..... ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ..... 3..... ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน..... 2..... หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	ระดับความสามารถที่คาดหวัง				จำนวน ชั่วโมง ท/ป	ร้อยละ ประเมินผล
	พุทธิ พิสัย	ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้		
1. สัญญาณทางไฟฟ้าและวงจรกำเนิดสัญญาณ	K1, K2	S3	A3	Ap2	4/12	30
2. ระบบตัวเลข	K1, K2	S3	A3	Ap1	2/6	10
3. ลอจิกเกต	K1, K2	S3	A3	Ap2	4/12	20
4. การเข้ารหัส ถอดรหัส	K1, K2	S3	A3	Ap2	4/12	20
5. วงจรฟลิปฟล็อปและวงจรมัลติเพลกซ์	K1, K2	S3	A3	Ap2	4/12	20
รวมการจัดการเรียนรู้ตลอดภาคเรียน						
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (เมื่อเรียนรายวิชานี้สำเร็จแล้วทำอะไรได้)						
รวม					72	100
ระดับความสามารถที่คาดหวัง.....วิเคราะห์ให้สอดคล้องจุดประสงค์รายวิชาหรือสูงกว่า						
พุทธิพิสัย		ทักษะพิสัย			จิตพิสัย	
K1 = ความรู้ ความจำ K2 = ความเข้าใจ K3 = การนำไปใช้ K4 = การวิเคราะห์ K5 = การประเมินค่า K6 = การสร้างสรรค์ หมายเหตุ ใส่ได้มากกว่า 1 ระดับ		S1 = เลียนแบบ S2 = ทำได้ตามแบบ S3 = ทำได้ถูกต้อง S4 = ทำได้อย่างต่อเนื่อง S5 = ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว			A1 = รับรู้ A2 = ตอบสนอง A3 = การสร้างคุณค่า A4 = จัดระบบค่านิยม A5 = การสร้างลักษณะนิสัย หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว	
ด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ						
Ap1 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผนที่กำหนด Ap2 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผน และปรับตัวภายใต้ความเปลี่ยนแปลงที่ไม่ซับซ้อน Ap3 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมในบางเรื่อง โดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร Ap4 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ ปรับตัวและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่คุ้นเคยหรือซับซ้อนและเป็นนามธรรม โดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร Ap5 = สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการวางแผนแก้ไขปัญหาและพัฒนานวัตกรรมตามสายอาชีพ หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว						

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา...21909-2001... ชื่อวิชา... วงจรพัลส์และดิจิทัล	สอนครั้งที่ 1-4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สัญญาณทางไฟฟ้าและวงจรกำเนิดสัญญาณ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 16 ชม.
ชื่อเรื่อง สัญญาณทางไฟฟ้าและวงจรกำเนิดสัญญาณ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

วัดทดสอบสัญญาณทางไฟฟ้าในขณะที่ตรวจสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์รวมทั้งสามารถประกอบวงจรกำเนิดสัญญาณไฟฟ้าขึ้นใช้งานเองได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับสัญญาณทางไฟฟ้าและวงจรกำเนิดสัญญาณ

3.2 ประกอบ ทดสอบวงจรชนิดทรานซิสเตอร์ มัลติไวเบรเตอร์และวงจรทรานซิสเตอร์สวิตซ์ตามที่โจทย์กำหนด

3.3 ประยุกต์ใช้งานวงจรชนิดทรานซิสเตอร์ มัลติไวเบรเตอร์และวงจรทรานซิสเตอร์สวิตซ์ในงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 บอกลักษณะของรูปร่างสัญญาณทางไฟฟ้าแบบต่างๆ

4.2 อธิบายหลักการทำงานของวงจรกำเนิดสัญญาณ

4.3 ประกอบและทดสอบวงจรกำเนิดสัญญาณได้ถูกต้อง

4.4 มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

4.5 ประกอบวงจรกำเนิดสัญญาณเพื่อใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์ได้ตามที่กำหนด

คำอธิบาย

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ เขียนให้เห็นถึง ผลลัพธ์นอกห้องเรียนที่เกิดจากการนำความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในห้องเรียน ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรืองานอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ เขียนอ้างอิงหน่วยสมรรถนะ หรือสมรรถนะย่อยที่เกี่ยวข้อง

3. สมรรถนะประจำหน่วย เขียนในรูปแบบของ “กริยา + กรรม + เงื่อนไขหรือสถานการณ์” ดังนี้

สมรรถนะทางปัญญา

ระดับ ปวช. แสดงความรู้ (Demonstrates Knowledge) ขึ้นต้นด้วย “แสดงความรู้เกี่ยวกับ.....”

ระดับ ปวส. ประมวลความรู้ (Codify knowledge) ขึ้นต้นด้วย “ประมวลความรู้เกี่ยวกับ.....”

สมรรถนะการฝึกและการปฏิบัติงาน

เขียนด้วย “กริยาการปฏิบัติงาน + งาน + เงื่อนไขการปฏิบัติงาน เช่น ข้อกำหนด มาตรฐาน ข้อตกลงฯ”

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เขียนให้ครบ 4 ด้าน ได้แก่ ด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบในรูปแบบของ “พฤติกรรม + เงื่อนไข/เนื้อหา + เกณฑ์การเรียนรู้”

4.1 พุทธิพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น บอก อธิบาย ยกตัวอย่าง คำนวณ แสดง สาธิต จำแนก เปรียบเทียบ เป็นต้น

- 4.2 ทักษะพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น ทำเลียนแบบ ทำตามขั้นตอน ทำ.....ได้ (ถูกต้อง) ทำ.....ได้ด้วยความมั่นใจ
- 4.3 จิตพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น ยึดถือ ริเริ่ม เปลี่ยนแปลง กิจนิสัย
- 4.4 ความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ตัวอย่างเช่น “ปฏิบัติงานบริการ.....ตามมาตรฐานอาชีพได้ถูกต้อง”

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 รูปร่างสัญญาณไฟฟ้าและ ค่าพารามิเตอร์ของสัญญาณ
- 5.2 วงจรสมิตต์ทริกเกอร์
- 5.3 มัลติไวเบรเตอร์
- 5.4 วงจรทรานซิสเตอร์สวิตช์

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

- 6.1.1 ครูชี้ชื่อผู้เรียน สนทนากับผู้เรียนเกี่ยวกับรูปร่างของสัญญาณ วงจรกำเนิดสัญญาณและวงจรทรานซิสเตอร์สวิตช์
- 6.1.2 แจกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หัวข้อที่จะเรียน และคะแนนเก็บของหน่วยการเรียนรู้

6.2 การเรียนรู้

- 6.2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน แล้วร่วมกันสืบค้นเกี่ยวกับรูปร่างสัญญาณไฟฟ้าแบบต่างๆและวงจรกำเนิดสัญญาณและวงจรทรานซิสเตอร์สวิตช์
- 6.2.2 ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปร่างสัญญาณไฟฟ้าแบบต่างๆ วงจรกำเนิดสัญญาณและวงจรทรานซิสเตอร์สวิตช์
- 6.2.3 ให้ผู้เรียนส่งตัวแทนกลุ่มมารับอุปกรณ์และเครื่องมือในการปฏิบัติงาน
- 6.2.4 ครูอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานการประกอบ ทดสอบวงจรกำเนิดสัญญาณและวงจรทรานซิสเตอร์สวิตช์
- 6.2.5 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติงานให้เพื่อนกลุ่มอื่นๆดู

6.3 สรุป ทดสอบ

- 6.3.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายผลการเรียนรู้
- 6.3.2 ทดสอบพัฒนาการของผู้เรียนด้วยกิจกรรมถาม-ตอบ
- 6.4 ประเมินผล
 - 6.4.1 สอบข้อเขียน
 - 6.4.2 สัมภาษณ์
 - 6.4.3 ทดสอบปฏิบัติการประกอบและวัดทดสอบวงจรกำเนิดสัญญาณและวงจรแปลงรูปสัญญาณ

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 ใบความรู้ ใบงาน
- 7.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ปฏิบัติงาน การประกอบและวัดทดสอบวงจรกำเนิดสัญญาณและวงจรทรานซิสเตอร์สวิตช์
- 7.2 อินเทอร์เน็ต

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

8.1.1 ใบงาน

8.1.2 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

8.2.1 รูปภาพการปฏิบัติงานของผู้เรียน ผลงานผู้เรียน

8.2.2 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

9.1.1 การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการปฏิบัติงาน

9.1.2 ทดสอบปฏิบัติการประกอบและวัดทดสอบวงจรกำเนิดสัญญาณและวงจรทรานซิสเตอร์

สวิตซ์

9.2 วิธีประเมิน

9.2.1 สอบข้อเขียน

9.2.2 การสัมภาษณ์

9.2.3 ปฏิบัติการทดสอบ

9.3 เครื่องมือประเมิน

9.3.1 ข้อสอบข้อเขียน

9.3.2 ใบมอบหมายงาน

9.3.3 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

9.3.4 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

คำอธิบาย

- 1. สารการเรียนรู้** เป็นการเขียนเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนด ผู้สอนอาจจะเขียนเนื้อหารายละเอียดทั้งหมดตามหัวข้อ ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้ หากรายละเอียดของเนื้อหาไม่มากอาจเขียนเฉพาะหัวข้อเรื่องนั้น ๆ ไว้ ส่วนรายละเอียดของเนื้อหาอาจ แยกไว้ต่างหากในรูปของเอกสาร
- 2. กิจกรรมการเรียนรู้** หมายถึง การจัดประสบการณ์ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้สอนได้จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และหรือปฏิบัติ เพื่อให้สามารถบรรลุผลตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วย
- 3. สื่อและแหล่งการเรียนรู้** หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ วิธีการและแหล่งวิทยาการที่ผู้สอนใช้เป็นสื่อกลาง ส่งถ่ายความรู้และทักษะ ตลอดจนเจตคติไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4. หลักฐานการเรียนรู้** เป็นหลักฐานการแสดงผลออกของผู้เรียนทั้งในเรื่องของความรู้ ทักษะ กระบวนการ ผลงาน รวมทั้งกิจนิสัยในการทำงาน จัดกลุ่มหลักฐานการแสดงผลออกของผู้เรียนให้เป็นไปตามลำดับ เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อน และเหมาะสมกับการนำไปจัดการเรียนรู้
- 5. การวัดและประเมินผล** เป็นกระบวนการใช้เครื่องมือ เพื่อตัดสินคุณค่าของสิ่งของหรือการกระทำนั้น ๆ ว่าบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วย และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ทุกข้อ ที่ตั้งไว้ มากน้อยเพียงไร

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ไขปัญหาลงครั้งต่อไป

.....

.....


คำอธิบาย บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้ง สิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคิดเพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเรื่องอะไร จะใช้วิธีใดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามนั้น และจะรู้ได้อย่างไรว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ ดังนั้นสิ่งสำคัญที่เป็นจุดใหญ่ของการทำแผนการจัดการเรียนรู้ คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งทั้ง ๓ สิ่งนี้ต้องสอดคล้องสัมพันธ์กัน และที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ครูผู้สอนจะต้องทำ คือ เทคนิคการนำเอาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม หรือ ที่เรียกว่าจิตพิสัย เข้าไปบูรณาการ ในจุดประสงค์การเรียนรู้

กระบวนการทั้งหมดข้างต้นจะต้องถูกบันทึกไว้ในบันทึกผล หลังการจัดการเรียนรู้ทุกครั้งที่สอน โดยครูผู้สอนจะต้องเขียนสรุปผลที่เกิดขึ้น ปัญหาและ ผลการแก้ไขปัญหาหรือแนวทางการแก้ปัญหา

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณีที่ต้องนำความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือหนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ครบถ้วน
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์จะเรียกต่างกันไป เช่น ใบทดลองหรือใบประลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet) เป็นต้น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกในขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ควบคู่กับใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงานหรือมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และ การปฏิบัติงาน

	ใบความรู้ที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี..... ชม. ปฏิบัติ..... ชม.
ชื่อเรื่อง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เนื้อหาสาระ

.....
.....
.....
.....

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ


.....
.....
.....

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

.....

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบฯ)

.....

	ใบงานที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

.....

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

.....

.....

.....

8. สรุปและวิจารณ์ผล

.....

.....

9. การประเมินผล

.....

.....

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

	ใบกิจกรรมที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี..... ชม. ปฏิบัติ..... ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

.....
.....
.....

7. สรุปและอภิปราย

.....
.....

8. การประเมินผล

.....

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

	ใบมอบหมายงานที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. รายละเอียดของงาน

.....
.....
.....

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน


.....
.....
.....

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

.....
.....

9. การประเมินผล

.....
.....
.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา...20105-2003...ชื่อวิชา...วงจรรหัสและดิจิทัล	สอนครั้งที่ 5-6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบตัวเลข	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง ระบบตัวเลข การคำนวณและแปลงเลขฐานต่างๆ รหัสไบนารีและรหัสต่างๆ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

บอกและอธิบายระบบตัวเลขแบบต่างๆ คำนวณและ แปลงเลขฐานต่างๆ รหัสไบนารีและรหัสต่างๆ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบตัวเลข

3.2 คำนวณและ แปลงเลขฐานต่างๆ

3.3 ประยุกต์ใช้งานรหัสไบนารีและรหัสต่างๆ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 บอกความแตกต่างระหว่างเลขฐานต่างๆได้ถูกต้อง

4.2 อธิบายวิธีการแปลงเลขฐานต่างๆได้ตามที่กำหนด

4.3 คำนวณและ แปลงเลขฐานต่างๆได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมี จริยธรรมในงานอาชีพ

4.5 ประยุกต์ใช้งานรหัสไบนารีและรหัสต่างๆในงานอิเล็กทรอนิกส์ได้ตามหลักสูตร

คำอธิบาย

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ เขียนให้เห็นถึง ผลลัพธ์นอกห้องเรียนที่เกิดจากการนำความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในห้องเรียน ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรืองานอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ เขียนอ้างอิงหน่วยสมรรถนะ หรือสมรรถนะย่อยที่เกี่ยวข้อง

3. สมรรถนะประจำหน่วย เขียนในรูปแบบของ “กริยา + กรรม + เงื่อนไขหรือสถานการณ์” ดังนี้

สมรรถนะทางปัญญา

ระดับ ปวช. แสดงความรู้ (Demonstrates Knowledge) ขึ้นต้นด้วย “แสดงความรู้เกี่ยวกับ.....”

ระดับ ปวส. ประมวลความรู้ (Codify knowledge) ขึ้นต้นด้วย “ประมวลความรู้เกี่ยวกับ.....”

สมรรถนะการฝึกและการปฏิบัติงาน

เขียนด้วย “กริยาการปฏิบัติงาน + งาน + เงื่อนไขการปฏิบัติงาน เช่น ข้อกำหนด มาตรฐาน ข้อตกลงฯ”

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เขียนให้ครบ 4 ด้าน ได้แก่ ด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และความสามารถ ประยุกต์ใช้และรับผิดชอบในรูปแบบของ “พฤติกรรม + เงื่อนไข/เนื้อหา + เกณฑ์การเรียนรู้”

4.1 พุทธิพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น บอก อธิบาย ยกตัวอย่าง คำนวณ แสดง สาธิต จำแนก เปรียบเทียบ เป็นต้น

4.2 ทักษะพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น ทำเลียนแบบ ทำตามขั้นตอน ทำ.....ได้ (ถูกต้อง) ทำ.....ได้ด้วยความมั่นใจ

4.3 จิตพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น ยึดถือ ริเริ่ม เปลี่ยนแปลง กิจนิสัย

4.4 ความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ตัวอย่างเช่น “ปฏิบัติงานบริการ.....ตามมาตรฐานอาชีพได้ถูกต้อง”

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 ระบบเลขฐาน
- 5.2 การคำนวณเลขฐาน
- 5.3 การแปลงเลขฐานต่างๆ
- 5.4 รหัสไบนารีและรหัสต่างๆ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

6.1.1 ครูชี้ชื่อผู้เรียน สันทนาการกับผู้เรียนเกี่ยวกับระบบตัวเลข การคำนวณและแปลงเลขฐานต่างๆ รหัสไบนารีและรหัสต่างๆ

6.1.2 แจกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หัวข้อที่จะเรียน และคะแนนเก็บของหน่วยการเรียนรู้

6.2 การเรียนรู้

6.2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน แล้วร่วมกันสืบค้นเกี่ยวกับระบบตัวเลข การคำนวณและแปลงเลขฐานต่างๆ รหัสไบนารีและรหัสต่างๆ

6.2.2 ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบตัวเลข การคำนวณและแปลงเลขฐานต่างๆ รหัสไบนารีและรหัสต่างๆ

6.2.3 ครูอธิบายขั้นตอนการแปลงเลขฐานและคำนวณเลขฐานต่างๆ และให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย

6.2.4 ให้ผู้เรียนร่วมกันทำการแปลงเลขฐานและคำนวณเลขฐานต่างๆ ที่กำหนดให้

6.2.5 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติงานให้เพื่อนกลุ่มอื่นๆ

6.3 สรุป ทดสอบ

6.3.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายผลการเรียนรู้

6.3.2 ทดสอบพัฒนาการของผู้เรียนด้วยกิจกรรมถาม-ตอบ

6.4 ประเมินผล

6.4.1 สอบข้อเขียน

6.4.2 สัมภาษณ์

6.4.3 ทดสอบคำนวณและแปลงเลขฐานต่างๆ

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 ใบความรู้ ใบงาน
- 7.2 หนังสือเรียน
- 7.2 อินเทอร์เน็ต

8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
 - 8.1.1 ใบงาน
 - 8.1.2 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
 - 8.2.1 รูปภาพการปฏิบัติงานของผู้เรียน ผลงานผู้เรียน
 - 8.2.2 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

9.1.1 การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการปฏิบัติงาน

9.1.2 ปฏิบัติการทดสอบคำนวณและแปลงเลขฐานต่างๆ

9.2 วิธีการประเมิน

9.2.1 สอบข้อเขียน

9.2.2 การสัมภาษณ์

9.2.3 ปฏิบัติการทดสอบ คำนวณและแปลงเลขฐานต่างๆ

9.3 เครื่องมือประเมิน

9.3.1 ข้อสอบข้อเขียน

9.3.2 ใบมอบหมายงาน

9.3.3 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

9.3.4 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

คำอธิบาย

1. **สาระการเรียนรู้** เป็นการเขียนเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนด ผู้สอนอาจจะเขียนเนื้อหารายละเอียดทั้งหมดตามหัวข้อ ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้ หากรายละเอียดของเนื้อหาไม่มากอาจเขียนเฉพาะหัวข้อเรื่องนั้น ๆ ไว้ ส่วนรายละเอียดของเนื้อหาอาจ แยกไว้ต่างหากในรูปของเอกสาร
2. **กิจกรรมการเรียนรู้** หมายถึง การจัดประสบการณ์ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้สอนได้จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และหรือปฏิบัติ เพื่อให้สามารถบรรลุผลตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วย
3. **สื่อและแหล่งการเรียนรู้** หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ วิธีการและแหล่งวิทยาการที่ผู้สอนใช้เป็นสื่อกลาง ส่งถ่ายความรู้และทักษะ ตลอดจนเจตคติไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. **หลักฐานการเรียนรู้** เป็นหลักฐานการแสดงออกของผู้เรียนทั้งในเรื่องของความรู้ ทักษะ กระบวนการ ผลงาน รวมทั้งกิจนิสัยในการทำงาน จัดกลุ่มหลักฐานการแสดงผลออกของผู้เรียนให้เป็นไปตามลำดับ เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อน และเหมาะสมกับการนำไปจัดการเรียนรู้
5. **การวัดและประเมินผล** เป็นกระบวนการใช้เครื่องมือ เพื่อตัดสินคุณค่าของสิ่งของหรือการกระทำนั้น ๆ ว่าบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วย และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ทุกข้อ ที่ตั้งไว้ มากน้อยเพียงไร

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....
.....
.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....
.....
.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....
.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....
.....


คำอธิบาย บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้ง สิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคิดเพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเรื่องอะไร จะใช้วิธีใดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามนั้น และจะรู้ได้อย่างไรว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ ดังนั้นสิ่งสำคัญที่เป็นจุดใหญ่ของการทำแผนการจัดการเรียนรู้ คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งทั้ง ๓ สิ่งนี้ต้องสอดคล้องสัมพันธ์กัน และที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ครูผู้สอนจะต้องทำ คือ เทคนิคการนำเอาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม หรือ ที่เรียกว่าจิตพิสัย เข้าไปบูรณาการ ในจุดประสงค์การเรียนรู้

กระบวนการทั้งหมดข้างต้นจะต้องถูกบันทึกไว้ในบันทึกผล หลังการจัดการเรียนรู้ทุกครั้งที่สอน โดยครูผู้สอนจะต้องเขียนสรุปผลที่เกิดขึ้น ปัญหาและ ผลการแก้ไขปัญหาหรือแนวทางการแก้ปัญหา

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณีที่ต้องนำความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือหนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ครบถ้วน
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์จะเรียกต่างกันไป เช่น ใบทดลองหรือใบประลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet) เป็นต้น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกในขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ควบคู่กับใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงานหรือมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และการปฏิบัติงาน

	ใบความรู้ที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี..... ชม. ปฏิบัติ..... ชม.
ชื่อเรื่อง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เนื้อหาสาระ

.....
.....
.....
.....

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ


.....
.....
.....

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

.....

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบฯ)

.....

	ใบงานที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

.....

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

.....

.....

.....

8. สรุปและวิจารณ์ผล

.....

.....


9. การประเมินผล

.....

.....

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

	ใบกิจกรรมที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี..... ชม. ปฏิบัติ..... ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

.....
.....
.....

7. สรุปและอภิปราย

.....
.....

8. การประเมินผล

.....

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

	ใบมอบหมายงานที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1.....
3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....
4.2.....
4.3.....

5. รายละเอียดของงาน

.....
.....
.....

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน


.....
.....
.....

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

.....
.....

9. การประเมินผล

.....
.....
.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา...20105-2003...ชื่อวิชา...วงจรพัลส์และดิจิทัลดิจิทัล	สอนครั้งที่ 7-10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ลอจิกเกต	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/คณิตศาสตร์ทางลอจิก คุณสมบัติของไอซีตระกูลต่างๆการอ่านคู่มือไอซีดิจิทัลดิจิทัล การลดรูปลอจิกเกต ลอจิกไดอะแกรม วงจรบวกเลขไบนารี		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประกอบ ทดสอบวงจรใช้งานต่างๆของลอจิกเกตตระกูลต่างๆในงานอิเล็กทรอนิกส์

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและวงจรใช้งานลอจิกเกต
- 3.2 ประกอบ ทดสอบวงจรใช้งานลอจิกเกตในวงจรอิเล็กทรอนิกส์
- 3.3 ประยุกต์ใช้งานไอซีลอจิกเกตตระกูลต่างๆ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 เขียนโครงสร้างไอซีดิจิทัลดิจิทัลเบอร์ต่างๆได้ถูกต้อง
- 4.2 อธิบายหลักการทำงานของวงจรรวมลอจิกเกตได้อย่างถูกต้อง
- 4.3 ประกอบ ทดสอบวงจรใช้งานไอซีดิจิทัลดิจิทัลได้ตามข้อกำหนด
- 4.4 มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ
- 4.4 ประยุกต์ใช้งานไอซีดิจิทัลดิจิทัลในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้ตามหลักสูตร

คำอธิบาย

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ เขียนให้เห็นถึง ผลลัพธ์นอกห้องเรียนที่เกิดจากการนำความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในห้องเรียน ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรืองานอาชีพ
2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ เขียนอ้างอิงหน่วยสมรรถนะ หรือสมรรถนะย่อยที่เกี่ยวข้อง
3. สมรรถนะประจำหน่วย เขียนในรูปแบบของ “กริยา + กรรม + เงื่อนไขหรือสถานการณ์” ดังนี้
สมรรถนะทางปัญญา
 ระดับ ปวช. แสดงความรู้ (Demonstrates Knowledge) ขึ้นต้นด้วย “แสดงความรู้เกี่ยวกับ.....”
 ระดับ ปวส. ประมวลความรู้ (Codify knowledge) ขึ้นต้นด้วย “ประมวลความรู้เกี่ยวกับ.....”
สมรรถนะการฝึกและการปฏิบัติงาน
 เขียนด้วย “กริยาการปฏิบัติงาน + งาน + เงื่อนไขการปฏิบัติงาน เช่น ข้อกำหนด มาตรฐาน ข้อตกลงฯ”
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เขียนให้ครบ 4 ด้าน ได้แก่ ด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบในรูปแบบของ “พฤติกรรม + เงื่อนไข/เนื้อหา + เกณฑ์การเรียนรู้”
 - 4.1 พุทธิพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น บอก อธิบาย ยกตัวอย่าง คำนวณ แสดง สาธิต จำแนก เปรียบเทียบ เป็นต้น
 - 4.2 ทักษะพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น ทำเลียนแบบ ทำตามขั้นตอน ทำ.....ได้ (ถูกต้อง) ทำ.....ได้ด้วยความมั่นใจ
 - 4.3 จิตพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น ยึดถือ ริเริ่ม เปลี่ยนแปลง กิจนิสัย
 - 4.4 ความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ตัวอย่างเช่น “ปฏิบัติงานบริการ.....ตามมาตรฐานอาชีพได้ถูกต้อง”

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 คณิตศาสตร์ทางลอจิก
- 5.2 คุณสมบัติของไอซีตระกูลต่างๆการอ่านคู่มือไอซีดิจิทัล
- 5.3 การลดรูปลอจิกเกต ลอจิกไดอะแกรม
- 5.4 วงจรบวกลบเลขไบนารี

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

6.1.1 ครูชี้ชื่อผู้เรียน สันทนากับผู้เรียนเกี่ยวกับประโยชน์ของคณิตศาสตร์ทางลอจิก คุณสมบัติของไอซีตระกูลต่างๆการอ่านคู่มือไอซีดิจิทัล การลดรูปลอจิกเกต ลอจิกไดอะแกรม วงจรบวกลบเลขไบนารี

6.1.2 แจกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หัวข้อที่จะเรียน และคะแนนเก็บของหน่วยการเรียนรู้

6.2 การเรียนรู้

6.2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน แล้วร่วมกันสืบค้นเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ทางลอจิก คุณสมบัติของไอซีตระกูลต่างๆการอ่านคู่มือไอซีดิจิทัล การลดรูปลอจิกเกต ลอจิกไดอะแกรม วงจรบวกลบเลขไบนารี

6.2.2 ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ทางลอจิก คุณสมบัติของไอซีตระกูลต่างๆการอ่านคู่มือไอซีดิจิทัล การลดรูปลอจิกเกต ลอจิกไดอะแกรม วงจรบวกลบเลขไบนารี

6.2.3 ให้ผู้เรียนส่งตัวแทนกลุ่มมารับเครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

6.2.4 ครูอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานการปฏิบัติงานและให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย

6.2.5 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติงานให้เพื่อนกลุ่มอื่นๆ

6.3 สรุป ทดสอบ

6.3.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายผลการเรียนรู้

6.3.2 ทดสอบพัฒนาการของผู้เรียนด้วยกิจกรรมถาม-ตอบ

6.4 ประเมินผล

6.4.1 สอบข้อเขียน

6.4.2 สัมภาษณ์

6.4.3 ทดสอบปฏิบัติการต่อใช้งานไอซีดิจิทัล

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 ใบความรู้ ใบงาน
- 7.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ปฏิบัติงาน
- 7.2 อินเทอร์เน็ต

8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
 - 8.1.1 ใบงาน
 - 8.1.2 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
 - 8.2.1 รูปภาพการปฏิบัติงานของผู้เรียน ผลงานผู้เรียน
 - 8.2.2 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

9.1.1 การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการปฏิบัติงาน

9.1.2 ทดสอบปฏิบัติการ ประกอบทดสอบวงจรลอจิกเกตด้วยไอซีดิจิทัล

9.2 วิธีการประเมิน

9.2.1 สอบข้อเขียน

9.2.2 การสัมภาษณ์

9.2.3 ทดสอบปฏิบัติ

9.3 เครื่องมือประเมิน

9.3.1 ข้อสอบข้อเขียน

9.3.2 ใบมอบหมายงาน

9.3.3 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

9.3.4 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

คำอธิบาย

1. **สาระการเรียนรู้** เป็นการเขียนเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนด ผู้สอนอาจจะเขียนเนื้อหารายละเอียดทั้งหมดตามหัวข้อ ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้ หากรายละเอียดของเนื้อหาไม่มากอาจเขียนเฉพาะหัวข้อเรื่องนั้น ๆ ไว้ ส่วนรายละเอียดของเนื้อหาอาจ แยกไว้ต่างหากในรูปของเอกสาร
2. **กิจกรรมการเรียนรู้** หมายถึง การจัดประสบการณ์ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้สอนได้จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และหรือปฏิบัติ เพื่อให้สามารถบรรลุผลตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วย
3. **สื่อและแหล่งการเรียนรู้** หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ วิธีการและแหล่งวิทยาการที่ผู้สอนใช้เป็นสื่อกลาง ส่งถ่ายความรู้และทักษะ ตลอดจนเจตคติไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. **หลักฐานการเรียนรู้** เป็นหลักฐานการแสดงออกของผู้เรียนทั้งในเรื่องของความรู้ ทักษะ กระบวนการ ผลงาน รวมทั้งกิจนิสัยในการทำงาน จัดกลุ่มหลักฐานการแสดงผลออกของผู้เรียนให้เป็นไปตามลำดับ เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อน และเหมาะสมกับการนำไปจัดการเรียนรู้
5. **การวัดและประเมินผล** เป็นกระบวนการใช้เครื่องมือ เพื่อตัดสินคุณค่าของสิ่งของหรือการกระทำนั้น ๆ ว่าบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วย และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ทุกข้อ ที่ตั้งไว้ มากน้อยเพียงไร

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ไขปัญหาลงครั้งต่อไป

.....

.....


คำอธิบาย บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้ง สิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคิดเพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเรื่องอะไร จะใช้วิธีใดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามนั้น และจะรู้ได้อย่างไรว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ ดังนั้นสิ่งสำคัญที่เป็นจุดใหญ่ของการทำแผนการจัดการเรียนรู้ คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งทั้ง ๓ สิ่งนี้ต้องสอดคล้องสัมพันธ์กัน และที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ครูผู้สอนจะต้องทำ คือ เทคนิคการนำเอาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม หรือ ที่เรียกว่าจิตพิสัย เข้าไปบูรณาการ ในจุดประสงค์การเรียนรู้

กระบวนการทั้งหมดข้างต้นจะต้องถูกบันทึกไว้ในบันทึกผล หลังการจัดการเรียนรู้ทุกครั้งการสอน โดยครูผู้สอนจะต้องเขียนสรุปผลที่เกิดขึ้น ปัญหาและ ผลการแก้ไขปัญหาหรือแนวทางการแก้ปัญหา

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณีที่ต้องนำความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือหนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ครบถ้วน
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์จะเรียกต่างกันไป เช่น ใบทดลองหรือใบประลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet) เป็นต้น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกในขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ควบคู่กับใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงานหรือมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และ การปฏิบัติงาน

	ใบความรู้ที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี..... ชม. ปฏิบัติ..... ชม.
ชื่อเรื่อง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เนื้อหาสาระ

.....
.....
.....
.....

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ


.....
.....
.....

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

.....

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบฯ)

.....

	ใบงานที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

.....
.....

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

.....
.....
.....

8. สรุปและวิจารณ์ผล

.....
.....

9. การประเมินผล

.....
.....

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

	ใบกิจกรรมที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา.....ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

.....
.....
.....

7. สรุปและอภิปราย

.....
.....

8. การประเมินผล

.....

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

	ใบมอบหมายงานที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1.....
3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....
4.2.....
4.3.....

5. รายละเอียดของงาน

.....
.....
.....

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน


.....
.....
.....

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

.....
.....

9. การประเมินผล

.....
.....
.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา...20105-2003...ชื่อวิชา...วงจรรหัสและดิจิทัล	สอนครั้งที่ 11-14
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเข้ารหัส ถอดรหัส	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/ประกอบ ทดสอบวงจรรหัส ถอดรหัส		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประกอบ ทดสอบวงจรรหัส ถอดรหัส

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรรหัส ถอดรหัส

3.2 ประกอบ ทดสอบวงจรรหัส ถอดรหัส

3.3 ประยุกต์ใช้งานวงจรรหัส ถอดรหัสในวงจรรีเลย์ทรอนิกส์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 เขียนวงจรรหัส ถอดรหัส

4.2 อธิบายหลักการการทำงานของวงจรรหัส ถอดรหัส

4.3 ประกอบ ทดสอบวงจรรหัส ถอดรหัส

4.4 มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

4.4 ประยุกต์ใช้งานวงจรรหัส ถอดรหัส

คำอธิบาย

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ เขียนให้เห็นถึง ผลลัพธ์นอกห้องเรียนที่เกิดจากการนำความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในห้องเรียน ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรืองานอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ เขียนอ้างอิงหน่วยสมรรถนะ หรือสมรรถนะย่อยที่เกี่ยวข้อง

3. สมรรถนะประจำหน่วย เขียนในรูปแบบของ “กริยา + กรรม + เงื่อนไขหรือสถานการณ์” ดังนี้

สมรรถนะทางปัญญา

ระดับ ปวช. แสดงความรู้ (Demonstrates Knowledge) ขึ้นต้นด้วย “แสดงความรู้เกี่ยวกับ.....”

ระดับ ปวส. ประมวลความรู้ (Codify knowledge) ขึ้นต้นด้วย “ประมวลความรู้เกี่ยวกับ.....”

สมรรถนะการฝึกและการปฏิบัติงาน

เขียนด้วย “กริยาการปฏิบัติงาน + งาน + เงื่อนไขการปฏิบัติงาน เช่น ข้อกำหนด มาตรฐาน ข้อตกลงฯ”

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เขียนให้ครบ 4 ด้าน ได้แก่ ด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และความสามารถ ประยุกต์ใช้และรับผิดชอบในรูปแบบของ “พฤติกรรม + เงื่อนไข/เนื้อหา + เกณฑ์การเรียนรู้”

4.1 พุทธิพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น บอก อธิบาย ยกตัวอย่าง คำนวณ แสดง สาธิต จำแนก เปรียบเทียบ เป็นต้น

4.2 ทักษะพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น ทำเลียนแบบ ทำตามขั้นตอน ทำ.....ได้ (ถูกต้อง) ทำ.....ได้ด้วยความมั่นใจ

4.3 จิตพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น ยึดถือ ริเริ่ม เปลี่ยนแปลง กิจนิสัย

4.4 ความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ตัวอย่างเช่น “ปฏิบัติงานบริการ.....ตามมาตรฐานอาชีพได้ถูกต้อง”

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 วงจรเข้ารหัส
- 5.2 วงจรถอดรหัส
- 5.3 วงจรแสดงผลด้วย LED 7-segment

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

- 6.1.1 ครูชี้ชื่อผู้เรียน สันทนาการกับผู้เรียนเกี่ยวกับวงจรเข้ารหัส ถอดรหัส
- 6.1.2 แจกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หัวข้อที่จะเรียน และคะแนนเก็บของหน่วยการเรียนรู้

6.2 การเรียนรู้

- 6.2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน แล้วร่วมกันสืบค้นเกี่ยวกับวงจรเข้ารหัส ถอดรหัส
- 6.2.2 ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์ประกอบวงจรเข้ารหัส ถอดรหัส
- 6.2.3 ให้ผู้เรียนส่งตัวแทนกลุ่มมารับเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบวงจรเข้ารหัส ถอดรหัส
- 6.2.4 ครูอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานการติดตั้งใช้งานเพาเวอร์ซัพพลายคอนดักเตอร์และให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย
- 6.2.5 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติงานให้เพื่อนกลุ่มอื่นๆดู

6.3 สรุป ทดสอบ

- 6.3.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายผลการปฏิบัติงานประกอบ ทดสอบวงจรเข้ารหัส ถอดรหัส
- 6.3.2 ทดสอบพัฒนาการของผู้เรียนด้วยกิจกรรมถาม-ตอบ
- 6.4 ประเมินผล
 - 6.4.1 สอบข้อเขียน
 - 6.4.2 สัมภาษณ์
 - 6.4.3 ทดสอบ ปฏิบัติการประกอบ ทดสอบวงจรเข้ารหัส ถอดรหัส

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 ใบความรู้ ใบงาน
- 7.2 เครื่องมือปฏิบัติงานประกอบ ทดสอบวงจรเข้ารหัส ถอดรหัส
- 7.2 อินเทอร์เน็ต

8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
 - 8.1.1 ใบงาน
 - 8.1.2 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
 - 8.2.1 รูปภาพการปฏิบัติงานของผู้เรียน ผลงานผู้เรียน
 - 8.2.2 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 9.1.1 การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการปฏิบัติงาน
- 9.1.2 ปฏิบัติการทดสอบ ติดตั้งใช้งานวงจรเข้ารหัส ถอดรหัส

9.2 วิธีการประเมิน

- 9.2.1 สอบข้อเขียน
- 9.2.2 การสัมภาษณ์
- 9.2.3 ปฏิบัติการทดสอบ ติดตั้งใช้งานวงจรเข้ารหัส ถอดรหัส

9.3 เครื่องมือประเมิน

- 9.3.1 ข้อสอบข้อเขียน
- 9.3.2 ใบมอบหมายงาน
- 9.3.3 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน
- 9.3.4 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

คำอธิบาย

1. **สาระการเรียนรู้** เป็นการเขียนเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนด ผู้สอนอาจจะเขียนเนื้อหารายละเอียดทั้งหมดตามหัวข้อ ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้ หากรายละเอียดของเนื้อหาไม่มากอาจเขียนเฉพาะหัวข้อเรื่องนั้น ๆ ไว้ ส่วนรายละเอียดของเนื้อหาอาจ แยกไว้ต่างหากในรูปของเอกสาร
2. **กิจกรรมการเรียนรู้** หมายถึง การจัดประสบการณ์ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้สอนได้จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และหรือปฏิบัติ เพื่อให้สามารถบรรลุผลตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วย
3. **สื่อและแหล่งการเรียนรู้** หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ วิธีการและแหล่งวิทยาการที่ผู้สอนใช้เป็นสื่อกลาง ส่งถ่ายความรู้และทักษะ ตลอดจนเจตคติไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. **หลักฐานการเรียนรู้** เป็นหลักฐานการแสดงผลออกของผู้เรียนทั้งในเรื่องของความรู้ ทักษะ กระบวนการ ผลงาน รวมทั้งกิจนิสัยในการทำงาน จัดกลุ่มหลักฐานการแสดงผลออกของผู้เรียนให้เป็นไปตามลำดับ เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อน และเหมาะสมกับการนำไปจัดการเรียนรู้
5. **การวัดและประเมินผล** เป็นกระบวนการใช้เครื่องมือ เพื่อตัดสินคุณค่าของสิ่งของหรือการกระทำนั้น ๆ ว่าบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วย และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ทุกข้อ ที่ตั้งไว้ มากน้อยเพียงไร

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ไขปัญหาลงครั้งต่อไป

.....

.....


คำอธิบาย บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้ง สิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคิดเพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเรื่องอะไร จะใช้วิธีใดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามนั้น และจะรู้ได้อย่างไรว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ ดังนั้นสิ่งสำคัญที่เป็นจุดใหญ่ของการทำแผนการจัดการเรียนรู้ คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งทั้ง ๓ สิ่งนี้ต้องสอดคล้องสัมพันธ์กัน และที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ครูผู้สอนจะต้องทำ คือ เทคนิคการนำเอาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม หรือ ที่เรียกว่าจิตพิสัย เข้าไปบูรณาการ ในจุดประสงค์การเรียนรู้

กระบวนการทั้งหมดข้างต้นจะต้องถูกบันทึกไว้ในบันทึกผล หลังการจัดการเรียนรู้ทุกครั้งที่สอน โดยครูผู้สอนจะต้องเขียนสรุปผลที่เกิดขึ้น ปัญหาและ ผลการแก้ไขปัญหาหรือแนวทางการแก้ปัญหา

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณีที่ต้องนำความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือหนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ครบถ้วน
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์จะเรียกต่างกันไป เช่น ใบทดลองหรือใบประลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet) เป็นต้น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกในขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ควบคู่กับใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงานหรือมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และการปฏิบัติงาน

	ใบความรู้ที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี..... ชม. ปฏิบัติ..... ชม.
ชื่อเรื่อง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เนื้อหาสาระ

.....
.....
.....
.....

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ


.....
.....
.....

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

.....

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบฯ)

.....

	ใบงานที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

.....

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

.....

.....

.....

8. สรุปและวิจารณ์ผล

.....

.....


9. การประเมินผล

.....

.....

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

	ใบกิจกรรมที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา.....ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

.....
.....
.....

7. สรุปและอภิปราย


.....
.....

8. การประเมินผล

.....

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

	ใบมอบหมายงานที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1.....
3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....
4.2.....
4.3.....

5. รายละเอียดของงาน

.....
.....
.....

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน


.....
.....
.....

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

.....
.....

9. การประเมินผล

.....
.....
.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา...20105-2003...ชื่อวิชา...วงจรรปลิพและวงจรรนับ	สอนครั้งที่ 15-18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรรปลิพและวงจรรนับ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/ประกอบ ทดสอบวงจรรปลิพและวงจรรนับ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประกอบ ทดสอบวงจรรปลิพและวงจรรนับ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรรปลิพและวงจรรนับ

3.2 ประกอบ ทดสอบวงจรรปลิพและวงจรรนับ

3.3 ประยุกต์ใช้งานประกอบ ทดสอบวงจรรปลิพและวงจรรนับ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 เขียนประกอบ ทดสอบวงจรรปลิพและวงจรรนับ

4.2 อธิบายหลักการประกอบ ทดสอบวงจรรปลิพและวงจรรนับ

4.3 มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตน ตามแบบแผน หรือข้อบังคับที่สอดคล้องกับมาตรฐานในการปฏิบัติที่ดีของคนในสังคม มีความรับผิดชอบ ต่องานอาชีพ

4.4 ประยุกต์ใช้งานวงจรรปลิพและวงจรรนับ

คำอธิบาย

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ เขียนให้เห็นถึง ผลลัพธ์นอกห้องเรียนที่เกิดจากการนำความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในห้องเรียน ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรืองานอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ เขียนอ้างอิงหน่วยสมรรถนะ หรือสมรรถนะย่อยที่เกี่ยวข้อง

3. สมรรถนะประจำหน่วย เขียนในรูปแบบของ “กริยา + กรรม + เงื่อนไขหรือสถานการณ์” ดังนี้

สมรรถนะทางปัญญา

ระดับ ปวช. แสดงความรู้ (Demonstrates Knowledge) ขึ้นต้นด้วย “แสดงความรู้เกี่ยวกับ.....”

ระดับ ปวส. ประมวลความรู้ (Codify knowledge) ขึ้นต้นด้วย “ประมวลความรู้เกี่ยวกับ.....”

สมรรถนะการฝึกและการปฏิบัติงาน

เขียนด้วย “กริยาการปฏิบัติงาน + งาน + เงื่อนไขการปฏิบัติงาน เช่น ข้อกำหนด มาตรฐาน ข้อตกลงฯ”

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เขียนให้ครบ 4 ด้าน ได้แก่ ด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และความสามารถ ประยุกต์ใช้และรับผิดชอบในรูปแบบของ “พฤติกรรม + เงื่อนไข/เนื้อหา + เกณฑ์การเรียนรู้”

4.1 พุทธิพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น บอก อธิบาย ยกตัวอย่าง คำนวณ แสดง สาธิต จำแนก เปรียบเทียบ เป็นต้น

4.2 ทักษะพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น ทำเลียนแบบ ทำตามขั้นตอน ทำ.....ได้ (ถูกต้อง) ทำ.....ได้ด้วยความมั่นใจ

4.3 จิตพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น ยึดถือ ริเริ่ม เปลี่ยนแปลง กิจนุสัย

4.4 ความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ตัวอย่างเช่น “ปฏิบัติงานบริการ.....ตามมาตรฐานอาชีพได้ถูกต้อง”

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 คุณสมบัติของวงจรฟลิปฟล็อปและวงจรรนับ
- 5.2 หลักการทำงานของวงจรฟลิปฟล็อปและวงจรรนับ
- 5.3 ประเภทของวงจรฟลิปฟล็อปและวงจรรนับ
- 5.4 การนำไปใช้งาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

- 6.1.1 ครูเช็คชื่อผู้เรียน สนทนากับผู้เรียนเกี่ยวกับวงจรฟลิปฟล็อปและวงจรรนับ
- 6.1.2 แจ้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หัวข้อที่จะเรียน และคะแนนเก็บของหน่วยการเรียนรู้

6.2 การเรียนรู้

- 6.2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน แล้วร่วมกันสืบค้นเกี่ยวกับวงจรฟลิปฟล็อปและวงจรรนับ
- 6.2.2 ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับวงจรฟลิปฟล็อปและวงจรรนับ
- 6.2.3 ให้ผู้เรียนส่งตัวแทนกลุ่มมารับเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบ ทดสอบวงจรฟลิปฟล็อปและวงจรรนับ
- 6.2.4 ครูอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานการประกอบวงจรฟลิปฟล็อปและวงจรรนับ
- 6.2.5 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติงานให้เพื่อนกลุ่มอื่นๆ

6.3 สรุป ทดสอบ

- 6.3.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายผลการปฏิบัติงานวงจรฟลิปฟล็อปและวงจรรนับ
- 6.3.2 ทดสอบพัฒนาการของผู้เรียนด้วยกิจกรรมถาม-ตอบ
- 6.4 ประเมินผล
 - 6.4.1 สอบข้อเขียน
 - 6.4.2 สัมภาษณ์
 - 6.4.3 ทดสอบปฏิบัติการประกอบ ทดสอบวงจรฟลิปฟล็อปและวงจรรนับ

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 ใบความรู้ ใบงาน
- 7.2 เครื่องมือปฏิบัติงานการประกอบวงจรฟลิปฟล็อปและวงจรรนับ
- 7.2 อินเทอร์เน็ต

8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
 - 8.1.1 ใบงาน
 - 8.1.2 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
 - 8.2.1 รูปภาพการปฏิบัติงานของผู้เรียน ผลงานผู้เรียน
 - 8.2.2 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
 - 9.1.1 การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการปฏิบัติงาน

9.1.2 ปฏิบัติการทดสอบ ประกอบ ทดสอบวงจรฟิลิปฟลอปและวงจรรนับ

9.2 วิธีการประเมิน

9.2.1 สอบข้อเขียน

9.2.2 การสัมภาษณ์

9.2.3 ปฏิบัติการทดสอบ ประกอบ ทดสอบวงจรฟิลิปฟลอปและวงจรรนับ

9.3.1 ข้อสอบข้อเขียน

9.3.2 ใบมอบหมายงาน

9.3.3 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

9.3.4 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

คำอธิบาย

1. **สาระการเรียนรู้** เป็นการเขียนเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนด ผู้สอนอาจจะเขียนเนื้อหารายละเอียดทั้งหมดตามหัวข้อ ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้ หากรายละเอียดของเนื้อหาไม่มากอาจเขียนเฉพาะหัวข้อเรื่องนั้น ๆ ไว้ ส่วนรายละเอียดของเนื้อหาอาจ แยกไว้ต่างหากในรูปของเอกสาร
2. **กิจกรรมการเรียนรู้** หมายถึง การจัดประสบการณ์ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้สอนได้จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และหรือปฏิบัติ เพื่อให้สามารถบรรลุผลตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วย
3. **สื่อและแหล่งการเรียนรู้** หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ วิธีการและแหล่งวิทยาการที่ผู้สอนใช้เป็นสื่อกลาง ส่งถ่ายความรู้และทักษะ ตลอดจนเจตคติไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. **หลักฐานการเรียนรู้** เป็นหลักฐานการแสดงผลของนักเรียนทั้งในเรื่องของความรู้ ทักษะ กระบวนการ ผลงาน รวมทั้งกิจนิสัยในการทำงาน จัดกลุ่มหลักฐานการแสดงผลของนักเรียนให้เป็นไปตามลำดับ เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อน และเหมาะสมกับการนำไปจัดการเรียนรู้
5. **การวัดและประเมินผล** เป็นกระบวนการใช้เครื่องมือ เพื่อตัดสินคุณค่าของสิ่งของหรือการกระทำนั้น ๆ ว่าบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วย และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ทุกข้อ ที่ตั้งไว้ มากน้อยเพียงไร

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

2) แนวทางแก้ไขปัญหาลงครั้งต่อไป

.....


คำอธิบาย บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้ง สิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคิดเพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเรื่องอะไร จะใช้วิธีใดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามนั้น และจะรู้ได้อย่างไรว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ ดังนั้นสิ่งสำคัญที่เป็นจุดใหญ่ของการทำแผนการจัดการเรียนรู้ คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งทั้ง ๓ สิ่งนี้ต้องสอดคล้องสัมพันธ์กัน และที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ครูผู้สอนจะต้องทำ คือ เทคนิคการนำเอาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม หรือ ที่เรียกว่าจิตพิสัย เข้าไปบูรณาการ ในจุดประสงค์การเรียนรู้

กระบวนการทั้งหมดข้างต้นจะต้องถูกบันทึกไว้ในบันทึกผล หลังการจัดการเรียนรู้ทุกครั้งที่สอน โดยครูผู้สอนจะต้องเขียนสรุปผลที่เกิดขึ้น ปัญหาและ ผลการแก้ไขปัญหาหรือแนวทางการแก้ปัญหา

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณีที่ต้องนำความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือหนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ครบถ้วน
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์จะเรียกต่างกันไป เช่น ใบทดลองหรือใบประลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet) เป็นต้น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกในขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ควบคู่กับใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงานหรือมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และการปฏิบัติงาน

	ใบความรู้ที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี..... ชม. ปฏิบัติ..... ชม.
ชื่อเรื่อง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เนื้อหาสาระ

.....
.....
.....
.....

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ


.....
.....
.....

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

.....

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบฯ)

.....

	ใบงานที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

.....
.....

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

.....
.....
.....

8. สรุปและวิจารณ์ผล


.....
.....

9. การประเมินผล

.....
.....

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

	ใบกิจกรรมที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา.....ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

.....
.....
.....

7. สรุปและอภิปราย

.....
.....

8. การประเมินผล

.....

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

	ใบมอบหมายงานที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1.....
3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....
4.2.....
4.3.....

5. รายละเอียดของงาน

.....
.....
.....

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

.....
.....
.....

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

.....
.....

9. การประเมินผล

.....
.....
.....

