



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม

กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

รหัสวิชา 20105-2005 วิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์

จัดทำโดย

นายชาญชัย แสงโพธิ์

วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอน วิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา 20105-2005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ พลังงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

เนื้อหาภายในเล่มประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการจัดการศึกษาด้านวิชาชีพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และเพื่อยกระดับการศึกษาวิชาชีพของผู้เรียนให้สูงขึ้น สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ เป็นไปตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ มาตรฐานการศึกษาของชาติ กรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ นอกจากนี้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาคือ เขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ ประกอบและทดสอบวงจรต่าง ๆ ที่ควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 8 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. จัดเตรียมระบบและทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์พื้นฐาน
2. พัฒนาวงจรอินพุตสวิตช์และขับเอาต์พุตดิจิทัล LED
3. พัฒนาวงจรแสดงผล 7-Segment และจอแสดงผล LCD/OLED
4. พัฒนาวงจรตรวจจับสัญญาณนาฬิกาและประมวลผลเซนเซอร์
5. พัฒนาวงจรมอดูเลตความกว้างพัลส์ (PWM) ขับโหลดมอเตอร์และอุปกรณ์กำลัง
6. พัฒนาวงจรขับรีเลย์และโซลินอยด์วาล์วแบบแยกสัญญาณทางไฟฟ้า
7. พัฒนาวงจรสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม UART, I2C และ SPI
8. ประยุกต์ใช้งานระบบสมองกลฝังตัวควบคุมระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม

ข้าพเจ้า หวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ฉบับนี้ คงจะมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ ไม่มากนัก

นายชาญชัย แสงโพธิ์

สารบัญ

หน้า

คำนำ	x
สารบัญ	x
ลักษณะรายวิชา	x
มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)	x
หน่วยการเรียนรู้	x
การวางแผนการจัดการเรียนรู้	x
หน่วยที่ 1 งาน	x
แผนการจัดการเรียนรู้	x
ใบความรู้	x
ใบกิจกรรม	x
ใบงาน	x
ใบมอบหมายงาน	x
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	x
หน่วยที่ 2 งาน	x
แผนการจัดการเรียนรู้	x
ใบความรู้	x
ใบกิจกรรม	x
ใบงาน	x
ใบมอบหมายงาน	x
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	x
หน่วยที่ 3 งาน	x
หน่วยที่ 4 งาน	x
บรรณานุกรม	x
ภาคผนวก	x

หลักสูตรรายวิชา

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

รหัส 20105-2005 ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ รหัสหลักสูตร 0920084190205 การประยุกต์ใช้ระบบสมองกลฝังตัวในโรงงานอุตสาหกรรม ระดับ 1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

เขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ ประกอบและทดสอบวงจรต่าง ๆ ที่ควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจโครงสร้าง หลักการทำงาน ชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรมสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์
2. มีทักษะการใช้ชุดคำสั่ง และการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์
3. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ มีกึ๋นสัยในการค้นคว้าเพิ่มเติม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบคำนึงถึงความปลอดภัย รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม ความถูกต้องและปลอดภัย
4. สามารถประกอบและทดสอบวงจรที่ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์
2. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ประกอบและทดสอบวงจรที่ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
4. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ในส่วนประกอบต่าง ๆ ของไมโครคอนโทรลเลอร์ อุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุตต่าง ๆ และวงจรแสดงผล ชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ การเขียนโปรแกรม ประกอบ ทดสอบการทำงานของวงจรที่ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

รวมทั้งรายวิชา

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 20105-2005 ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	จัดเตรียมระบบและทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์พื้นฐาน	2	8	10
2	พัฒนางจรอินพุตสวิตช์และขับเอาต์พุตดิจิทัล LED	2	8	10
3	พัฒนางจรแสดงผล 7-Segment และจอแสดงผล LCD/OLED	2	8	10
4	พัฒนางจรตรวจจับสัญญาณอนาล็อกและประมวลผลเซนเซอร์	2	8	10
5	พัฒนางจรมอดูเลตความกว้างพัลส์ (PWM) ขับโหลดมอเตอร์และอุปกรณ์กำลัง	2	8	10
6	พัฒนางจรขับรีเลย์และโซลินอยด์วาล์วแบบแยกสัญญาณทางไฟฟ้า	2	8	10
7	พัฒนางจรสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม UART, I2C และ SPI	3	12	15
8	ประยุกต์ใช้งานระบบสมองกลฝังตัวควบคุมระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม	3	12	15
	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	1	4	5
รวม		19	76	95

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20105-2005 วิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ จัดเตรียมระบบและทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์พื้นฐาน	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 4 ชม.

ชื่อเรื่อง/งาน โครงการวิเคราะห์และจัดเตรียมระบบไมโครคอนโทรลเลอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

จัดเตรียมสภาพแวดล้อมและทดสอบการทำงานของระบบไมโครคอนโทรลเลอร์พร้อมบำรุงรักษาเครื่องมือตามมาตรฐานความปลอดภัยไฟฟ้าและหลัก 5ส

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ รหัสหลักสูตร 0920084190205 การประยุกต์ใช้ระบบสมองกลฝังตัวในโรงงานอุตสาหกรรม ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและวิธีการจัดเตรียมระบบไมโครคอนโทรลเลอร์พื้นฐาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหน้าที่ของหน่วยความจำ สัญญาณระบบและคุณลักษณะทางไฟฟ้าได้
- 4.2 เลือกใช้มาตรการป้องกันไฟฟ้าสถิตและหลัก 5ส ในการจัดเก็บอุปกรณ์ได้
- 4.3 คำนวณค่าแรงดันและประยุกต์ใช้วิธีการวัดสัญญาณเพื่อทดสอบการทำงานของบอร์ดได้
- 4.4 เลือกใช้โปรแกรมคอมไพเลอร์ IDE และตั้งค่าสภาพแวดล้อมภาษาซีให้เหมาะสมกับงานได้
- 4.5 ประยุกต์ใช้มาตรการป้องกันไฟฟ้าสถิตและหลัก 5ส ในการบำรุงรักษาเครื่องมือได้
- 4.6 1 ตรวจสอบโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบภายในไมโครคอนโทรลเลอร์ตามคู่มือและขั้นตอนการวัดสัญญาณได้ถูกต้อง
- 4.7 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบ ความซื่อสัตย์ และความปลอดภัยในการปฏิบัติงานตามหลัก 5ส
- 4.8 ประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือวัดเพื่อวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ในการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมได้

5. สารการเรียนรู้

1. สถาปัตยกรรมและส่วนประกอบของไมโครคอนโทรลเลอร์
 - 1.1 โครงสร้างภายในและหน่วยความจำ
 - 1.1.1 สถาปัตยกรรม CPU RAM ROM และ Flash
 - 1.1.2 หน้าที่ของหน่วยความจำโปรแกรมและข้อมูล
 - 1.2 คุณลักษณะทางไฟฟ้าและสัญญาณระบบ
 - 1.2.1 หลักการสัญญาณนาฬิกาและพอร์ตอินพุตเอาต์พุต
 - 1.2.2 ผังหมุดและข้อระวังเรื่องแรงดันไฟฟ้าและพิกัดกระแส
2. เครื่องมือและโปรแกรมสำหรับระบบพัฒนา
 - 2.1 โปรแกรม IDE และคอมไพเลอร์ภาษาซี
 - 2.1.1 ประเภทของโปรแกรมและขั้นตอนการติดตั้ง
 - 2.1.2 การตั้งค่าสภาพแวดล้อมและการเลือกบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์
 - 2.2 การบำรุงรักษาและความปลอดภัย
 - 2.2.1 การป้องกันไฟฟ้าสถิตและมาตรการไฟฟ้าปลอดภัย
 - 2.2.2 หลักการ 5ส ในการจัดเก็บเครื่องมือและบอร์ดทดลอง

3. งานทดสอบระบบและโปรแกรมเบื้องต้น

3.1 การเชื่อมต่อและอัปโหลดโปรแกรม

3.1.1 การวัดแรงดันและการตรวจสอบการทำงานของสัญญาณ

3.1.2 ขั้นตอนการคอมไพล์และการดาวน์โหลดไฟล์ Machine Code ลงบอร์ด

4. วัดและตรวจสอบระบบจ่ายไฟเลี้ยง วงจรรักษาระดับแรงดัน และสัญญาณนาฬิกา

4.1.1 ตรวจสอบระบบจ่ายไฟเลี้ยง วงจรรักษาระดับแรงดัน

4.1.2 สัญญาณนาฬิกา

5. ติดตั้งและตั้งค่าโปรแกรมคอมไพเลอร์ IDE ไดรเวอร์สื่อสาร และการตั้งค่าสภาพแวดล้อมภาษาซี

5.1.1 ติดตั้ง

5.1.2 ตั้งค่าโปรแกรมคอมไพเลอร์ IDE ไดรเวอร์สื่อสาร

6. จัดเก็บชุดเครื่องมือพัฒนา บำรุงรักษาอุปกรณ์ และปฏิบัติตามมาตรการป้องกันไฟฟ้าสถิต (ESD) ตามหลัก 5ส

6.1.1 จัดเก็บชุดเครื่องมือพัฒนา บำรุงรักษาอุปกรณ์

6.1.2 ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันไฟฟ้าสถิต (ESD) ตามหลัก 5ส

7. ประกอบวงจรและทดสอบการอัปโหลดโปรแกรมเบื้องต้น — ชิ้นงาน: บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์พร้อมโปรแกรมทดสอบระบบและสัญญาณไฟสถานะที่ทำงานได้ถูกต้อง

7.1.1 ประกอบวงจร

7.1.2 ทดสอบการอัปโหลดโปรแกรมเบื้องต้น — ชิ้นงาน: บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์พร้อมโปรแกรมทดสอบระบบ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. เปิดโลกสีในงานพิมพ์: การจำแนกต้นฉบับ (ทฤษฎี, จับคู่, 25 นาที)

ครู:

1) (15 นาที) ครูใช้สื่อ Infographic 'ความแตกต่างของพื้นที่สี RGB และ CMYK' ตั้งคำถามกระตุ้น 'หากท่านจะพิมพ์ภาพเพื่อโฆษณาในหนังสือพิมพ์ ทำไมต้องเปลี่ยนสีจาก RGB เป็น CMYK?' สังเกตการตอบเพื่อเชื่อมโยงความรู้เดิม

2) (10 นาที) ครูแนะนำกรณีศึกษา 'ต้นฉบับคุณภาพต่ำ' 3 ตัวอย่าง เพื่อเชื่อมโยงไปสู่ทักษะการวิเคราะห์คุณภาพต้นฉบับที่จะเรียน

นักเรียน:

1) (15 นาที) ผู้เรียนวิเคราะห์เปรียบเทียบตารางค่าสี RGB และ CMYK ตามสื่อที่ครูให้ และร่วมกันแลกเปลี่ยนคำตอบ (จับคู่)

2) (10 นาที) ผู้เรียนจัดกลุ่มจำแนกประเภทต้นฉบับตามใบงานที่ 1.1 'การจำแนกประเภทและคุณภาพต้นฉบับ' โดยวิเคราะห์จากสถานการณ์จริง

2. การวิเคราะห์ต้นฉบับและกำหนดเป้าหมาย [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — ชั้น 1: กำหนดหัวข้อโครงงาน] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 50 นาที)

ครู:

1) (25 นาที) ครูอธิบายเนื้อหา 'การวิเคราะห์คุณภาพต้นฉบับ' และสาธิตการอ่านค่าฮิสโตแกรมสี (Color Histogram) สำหรับไฟล์งานพิมพ์

2) (25 นาที) ครูแนะนำเทคนิค 'การตั้งโจทย์โครงงานต้นฉบับพิมพ์' โดยช่วยผู้เรียนเลือกภาพถ่ายที่มีปัญหาทางสีและต้องแก้ไขเพื่อเตรียมงานพิมพ์

นักเรียน:

1) (25 นาที) ผู้เรียนฝึกอ่านค่าสีในซอฟต์แวร์ประมวลผลภาพตามที่ครูสาธิต และบันทึกผลลงในสมุดโน้ต

2) (25 นาที) ผู้เรียนร่วมกันกำหนดหัวข้อโครงการ 'การปรับปรุงคุณภาพต้นฉบับเพื่อการพิมพ์' โดยจับกลุ่ม 3 คน เพื่อเลือกภาพที่จะนำมาวิเคราะห์และเตรียมต้นฉบับ

3. ปฏิบัติงานวิเคราะห์และวางแผนคุณภาพต้นฉบับ [การเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน — ชั้น 2: วางแผนและออกแบบ] (ปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 190 นาที)

ครู:

1) (95 นาที) ครูให้คำปรึกษาการเขียน Mind Mapping วางแผนแก้ไขสีต้นฉบับให้เหมาะสมกับงานพิมพ์ เดินให้คำแนะนำรายกลุ่มเรื่องการป้องกันไฟฟ้าสถิตระหว่างการใช้งานคอมพิวเตอร์

2) (95 นาที) ครูประเมินการออกแบบแผนปฏิบัติงานใน ใบมอบหมายงานที่ 1.2' ตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมโยงแนวคิด

นักเรียน:

1) (95 นาที) ผู้เรียนทำ Mind Mapping สรุปแผนการปรับแก้ต้นฉบับและพื้นที่สี พร้อมวางแผนขั้นตอนการเตรียมไฟล์พิมพ์

2) (95 นาที) ผู้เรียนจัดทำ 'ตารางวิเคราะห์คุณภาพต้นฉบับ' โดยระบุค่าสีที่ต้องการและการปรับแก้ที่จำเป็นลงในชิ้นงานกลุ่ม ส่งตรวจก่อนดำเนินการจริง

4. สะท้อนคิดและประเมินคุณภาพงาน (ทฤษฎี, ทั้งชั้น, 35 นาที)

ครู:

1) (15 นาที) ครูให้ผู้เรียนนำเสนอสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการวิเคราะห์สีและต้นฉบับผ่านเทคนิค 'สรุปบทเรียนด้วยคำเดียว'

2) (20 นาที) ครูทำสรุปภาพรวมและให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่องทฤษฎีสีและต้นฉบับ

นักเรียน:

1) (15 นาที) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสะท้อนคิดว่าอะไรคืออุปสรรคสำคัญในการวิเคราะห์ต้นฉบับ และสรุปบทเรียนด้วยการบันทึก Reflection

2) (20 นาที) ผู้เรียนทำแบบทดสอบออนไลน์ท้ายบท 10 ข้อ และประเมินผลตนเองผ่านเกณฑ์รูบริคที่ได้รับจากครู

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 สื่อ Infographic พื้นที่สี RGB และ CMYK (สื่อการสอน) — เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของค่าสีในระบบหน้าจอและงานพิมพ์

7.2 ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ทฤษฎีสีและคุณภาพต้นฉบับ (สื่อการสอน) — เนื้อหาหลักเรื่องฮิสโตแกรมและมาตรฐานสี

7.3 ใบงานที่ 1.1 การจำแนกประเภทและคุณภาพต้นฉบับ (สื่อการสอน) — ใบงานฝึกวิเคราะห์ประเภทต้นฉบับ

7.4 ใบมอบหมายงานที่ 1.2 ตารางวิเคราะห์คุณภาพต้นฉบับ (สื่อการสอน) — แบบฟอร์มบันทึกผลการวิเคราะห์สี

7.5 แบบทดสอบหลังเรียนเรื่องทฤษฎีสีและต้นฉบับ (สื่อการสอน) — ทดสอบพุทธิพิสัยหลังจบสัปดาห์ที่ 1

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพต้นฉบับในใบงานที่ 1.1 (แสดงความเข้าใจทฤษฎีสี)

2. ผลคะแนนแบบทดสอบออนไลน์ท้ายบทที่ 1.1 (แสดงความเข้าใจเรื่องฮิสโตแกรมและพื้นที่สี)

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ตารางวิเคราะห์คุณภาพต้นฉบับและแผนภาพ Mind Mapping (แสดงการออกแบบแผนงานที่ถูกต้อง

)

2. หลักฐานการปฏิบัติงานในขั้นตอนการเลือกภาพและการตั้งโจทย์โครงการ (ภาพถ่ายและการบันทึกข้อมูล)

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. เกณฑ์การประเมินใบงาน: วิเคราะห์ประเภทสีถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
2. เกณฑ์การประเมินตารางวิเคราะห์: สรุปความสัมพันธ์สีและค่าความละเอียดได้ถูกต้องร้อยละ 80
3. เกณฑ์การประเมินพฤติกรรม: มีความปลอดภัยและเป็นไปตามหลัก 5ส ตลอดการปฏิบัติงานร้อยละ

90

9.2 วิธีการประเมิน

1. การตรวจผลงานใบงาน
2. การประเมินผลงานปฏิบัติ
3. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบประเมินใบงานที่ 1.1
2. แบบประเมินชิ้นงานตารางวิเคราะห์ฯ และ Mind Mapping
3. แบบสังเกตพฤติกรรม (จิตพิสัย)

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
แบบประเมินใบงานที่ 1.1	การตรวจผลงานใบงาน	เกณฑ์การประเมินใบงาน: วิเคราะห์ประเภทสีถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
แบบประเมินชิ้นงานตารางวิเคราะห์ฯ และ Mind Mapping	การประเมินผลงานปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมินตารางวิเคราะห์: สรุปความสัมพันธ์สีและค่าความละเอียดได้ถูกต้องร้อยละ 80
แบบสังเกตพฤติกรรม (จิตพิสัย)	การสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	เกณฑ์การประเมินพฤติกรรม: มีความปลอดภัยและเป็นไปตามหลัก 5ส ตลอดการปฏิบัติงานร้อยละ 90

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

