

**แผนการจัดการเรียนรู้และแผนการประเมินผลการเรียนรู้ฉบับย่อ**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี**

**รายวิชา ว20206 การออกแบบและเทคโนโลยี 1.0 หน่วยกิต : 2 คาบ/สัปดาห์**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561**

**ครูผู้สอน ..............................................................**

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาความหมาย ความสำคัญและประโยชน์ของการเขียนแบบ การใช้งาน การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ การใช้เส้นและการเขียนตัวอักษร การบอกขนาดและมาตราส่วน การอ่านและการเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติ ภาพสามมิติแบบ OBLIQUE และแบบ ISOMETRIC การอ่านและการเขียนภาพฉาย ศึกษาเรื่องไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น การต่อวงจรไฟฟ้า และการวัดปริมาณทางไฟฟ้าด้วยการใช้เครื่องวัดไฟฟ้าชนิดต่างๆ การใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานและความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน

มีทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ เขียนภาพสามมิติและภาพฉายจากแบบจำลอง มีทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้า และเครื่องมือช่างพื้นฐานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย ออกแบบและสร้างชิ้นงานที่มีระบบกลไกอิเล็กทรอนิกส์อย่างปลอดภัย

**ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง**

1. บอกความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของการเขียนแบบ

2. สามารถใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์การเขียนแบบได้อย่างถูกต้อง

3. สามารถเขียนเส้นและตัวอักษรได้อย่างเหมาะสม

4. บอกขนาดและมาตราส่วนที่ใช้ในการเขียนแบบได้อย่างถูกต้อง

5. สามารถอ่านและเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติและประยุกต์ใช้ได้

6. สามารถอ่านและเขียนภาพ 3 มิติ แบบ OBLIQUE และ ISOMETRIC ได้อย่างถูกต้อง

7. สามารถอ่านและเขียนภาพฉายในด้านต่างๆ จากภาพ 3 มิติ ได้อย่างถูกต้อง

8. สามารถอธิบาย หลักการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย

9. อธิบายหน้าที่ การใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าได้

10. สามารถอธิบายความแตกต่างของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสมได้

11. สามารถเขียนวงจรไฟฟ้าและต่อวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

12. สามารถวัดปริมาณทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

13. สามารถใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

14. สามารถแก้ปัญหาโดยการออกแบบและสร้างชิ้นงานที่มีระบบกลไกอิเล็กทรอนิกส์อย่างปลอดภัย

**3. กำหนดการสอนและจุดประสงค์การเรียนรู้**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **สั สัปดาห์ที่/ชั่วโมง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **หัวข้อ/สาระสำคัญ** | **ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง** | **จุดประสงค์การเรียนรู้** | **วิธีการสอน/กระบวนการจัดการเรียนรู้** | **สื่อ/แหล่งเรียนรู้** | **เครื่องมือวัด/**  **การประเมินผล** |
| **งานเขียนแบบ** | | | | | | | |
| **1**  **(คาบที่ 1 -2)** | ความรู้เบื้องต้นการเขียนแบบ | 1. ความหมายและความสำคัญของการเขียนแบบ  2. ประโยชน์ของการเขียนแบบ | บอกความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของการเขียนแบบ | 1. อธิบายความหมาย และ ความสำคัญของการเขียนแบบได้  2. อธิบายประโยชน์ของการเขียนแบบได้ | การจัดการเรียนรู้แบบอภิปราย | - เอกสารประกอบการเรียน  - Power Point  - วัตถุจริง | **ชิ้นงาน/ภาระงาน**  - การเขียนแผนผังความคิดเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นของการเขียนแบบ  **การวัดผล/การประเมินผล**  1. การประเมิน  1.1 การอธิบายความหมาย และความสำคัญของการเขียนแบบ  1.2 การอธิบายประโยชน์ของการเขียนแบบได้  2. เครื่องมือการประเมิน  2.1 แบบทดสอบ  2.2 การสังเกตพฤติกรรมการอภิปราย  2.3 แบบตรวจผลงาน |
| **2 – 3**  **(คาบที่ 3 – 6 )** | เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ | 1. การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ เช่น  - โต๊ะเขียนแบบ  - กระดาษเขียนแบบ  - ไม้ที , ไม้ทีสไลด์ (T-Slide)  - บรรทัดสามเหลี่ยม  - วงเวียน  - ดินสอเขียนแบบ  - ยางลบ | 1. สามารถใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์การเขียนแบบได้อย่างถูกต้อง  2. สามารถเขียนเส้น ตัวอักษร ตัวเลข ได้อย่างเหมาะสม  3. บอกขนาดและมาตราส่วนที่ใช้ในการเขียนแบบได้อย่างถูกต้อง | 1. สามารถใช้เครื่องมือเขียนแบบได้อย่างถูกต้อง  2. สามารถใช้อุปกรณ์การเขียนแบบได้อย่างถูกต้อง  3. สามารถบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์การเขียนแบบได้อย่างถูกต้อง  4. สามารถเขียนเส้น ตัวอักษร ตัวเลข ที่ใช้ในการเขียนแบบ ได้อย่างถูกต้อง  5. สามารถบอกขนาดและมาตราส่วนที่ใช้ในการเขียน | การสาธิตและการปฏิบัติจริง | - เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ  - ใบงาน/ใบความรู้ | **ชิ้นงาน/ภาระงาน**  - การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ  - การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ  - การเขียนเส้น ตัวอักษร ตัวเลข ที่ใช้ในการเขียนแบบ  - การบอกขนาดและมาตราส่วนที่ใช้ในการเขียนแบบ  **การวัดผล/การประเมินผล**  1. การประเมิน  1.1 การใช้เครื่องมือเขียนแบบได้ |
| **สั สัปดาห์ที่/ชั่วโมง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **หัวข้อ/สาระสำคัญ** | **ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง** | **จุดประสงค์การเรียนรู้** | **วิธีการสอน/กระบวนการจัดการเรียนรู้** | **สื่อ/แหล่งเรียนรู้** | **เครื่องมือวัด/**  **การประเมินผล** |
|  |  | - ฯลฯ  2. การจัดองค์ประกอบบนกระดาษเขียนแบบ เช่น การตีกรอบ ตัวอักษร  3. การเขียนเส้น ตัวอักษร ตัวเลข ที่ใช้ในการเขียนแบบ  4. ส่วนประกอบและวิธีการของการกำหนดขนาด  5. ลักษณะของมาตราส่วน |  | แบบได้อย่างถูกต้อง |  |  | อย่างถูกต้อง  1.2 การใช้อุปกรณ์เขียนแบบได้อย่างถูกต้อง  1.3 การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์การเขียนแบบได้อย่างถูกต้อง  1.4 การเขียนเส้น ตัวอักษร ตัวเลข ที่ใช้ในการเขียนแบบ ได้อย่างถูกต้อง  1.5 การบอกขนาดและมาตราส่วนที่ใช้ในการเขียนแบบได้อย่างถูกต้อง  2. เครื่องมือการประเมิน  2.1 การสัมภาษณ์ |
| **4 – 9**  **(คาบที่ 7 – 18)** | การอ่านและการเขียนแบบ | 1. การสร้างรูปเรขาคณิต จากเส้น  2. การสร้างรูปร่างแปลกใหม่โดยประยุกต์ใช้รูปเรขาคณิตตั้งแต่สองรูปขึ้นไป  3. การอ่านและการเขียนภาพ 3 มิติ  3.1 ภาพ OBLIQUE   3.2 ภาพ ISOMETRIC  4. การอ่านและการเขียนภาพฉาย จากภาพ 3 มิติ | 1. สามารถอ่านและเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติและประยุกต์ใช้ได้  2. สามารถอ่านและเขียนภาพ 3 มิติ แบบ OBLIQUE และ ISOMETRIC ได้อย่างถูกต้อง  3. สามารถอ่านและเขียนภาพฉายในด้านต่างๆ จากภาพ 3 มิติ ได้อย่างถูกต้อง | 1. สามารถสร้างรูปเรขาคณิตจากเส้นได้  2. สามารถสร้างรูปร่างแปลกใหม่โดยประยุกต์ใช้รูปเรขาคณิตตั้งแต่สองรูปขึ้นไปได้  3. สามารถอ่านและเขียนภาพ 3 มิติ แบบ OBLIQUE ได้อย่างถูกต้อง  4. สามารถอ่านและเขียนภาพ 3 มิติ แบบ ISOMETRIC ได้อย่างถูกต้อง  5. สามารถอ่านและเขียนภาพฉายในด้านต่างๆ จากภาพ 3 มิติ ได้อย่างถูกต้อง | การสาธิตและการปฏิบัติจริง | - เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ  - ใบงาน/ใบความรู้ | **ชิ้นงาน/ภาระงาน**  - การสร้างรูปเรขาคณิตจากเส้น  - การสร้างรูปร่างแปลกใหม่โดยประยุกต์ใช้รูปเรขาคณิตตั้งแต่สองรูปขึ้นไปได้  - การอ่านและเขียนภาพ 3 มิติ แบบ OBLIQUE  - การอ่านและเขียนภาพ 3 มิติ แบบ ISOMETRIC  - การอ่านและเขียนภาพฉายในด้านต่างๆ จากภาพ 3 มิติ  **การวัดผล/การประเมินผล**  1. การประเมิน  1.1 การสร้างรูปเรขาคณิตจากเส้นได้อย่างถูกต้อง  1.2 การสร้างรูปร่างแปลกใหม่โดยประยุกต์ใช้รูปเรขาคณิตตั้งแต่สองรูปขึ้นไปได้อย่างถูกต้อง |
| **สั สัปดาห์ที่/ชั่วโมง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **หัวข้อ/สาระสำคัญ** | **ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง** | **จุดประสงค์การเรียนรู้** | **วิธีการสอน/กระบวนการจัดการเรียนรู้** | **สื่อ/แหล่งเรียนรู้** | **เครื่องมือวัด/**  **การประเมินผล** |
|  |  |  |  |  |  |  | 1.3การอ่านและเขียนภาพ 3 มิติ แบบ OBLIQUE ได้  1.4 การอ่านและเขียนภาพ 3 มิติ แบบ ISOMETRIC ได้  1.5 การอ่านและเขียนภาพฉายในด้านต่างๆ จากภาพ 3 มิติ ได้อย่างถูกต้อง  2. เครื่องมือการประเมิน  2.1 การสัมภาษณ์ |
| **10**  **(คาบที่ 19-20)** | **สอบกลางภาค** (ออกแบบสิ่งของเครื่องใช้เป็นภาพ 3 มิติ และ ภาพฉาย โดยมีการบอกขนาดและมาตราส่วนของชิ้นงาน) | | | | | | |
| **งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์** | | | | | | | |
| **11**  **(คาบที่ 21–22)** | ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน | หลักการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย | สามารถอธิบาย หลักการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย | สามารถอธิบาย หลักการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง | อภิปรายและปฏิบัติจริง | - เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงาน เช่น เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้า ฯลฯ  - ใบงาน/ใบความรู้ | **ชิ้นงาน/ภาระงาน**  - การเขียนแผนผังความคิดเกี่ยวกับหลักการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย  - การอธิบาย หลักการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย  **การวัดผล/การประเมินผล**  1. ประเด็นการประเมิน  1.1 การอธิบาย หลักการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง  2. เครื่องมือการประเมิน  2.1 แบบตรวจผลงาน |
| **สั สัปดาห์ที่/ชั่วโมง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **หัวข้อ/สาระสำคัญ** | **ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง** | **จุดประสงค์การเรียนรู้** | **วิธีการสอน/กระบวนการจัดการเรียนรู้** | **สื่อ/แหล่งเรียนรู้** | **เครื่องมือวัด/**  **การประเมินผล** |
| **12 – 16**  **(คาบที่ 23-32)** | ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น | 1. ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า  2. แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง  3. หน้าที่และการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น  3.1 สวิตซ์  3.2 ลวดตัวนำ  3.3 หลอดไฟ  3.4 บัสเซอร์  3.5 มอเตอร์  4. หน้าที่และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น  4.1 ตัวต้านทาน  4.2 ไดโอด  4.3 ไดโอดเปล่งแสง (LED)  4.4 ตัวเก็บประจุ  4.5 LDR  4.6 ทรานซิสเตอร์  5. เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เช่น มัลติมิเตอร์  6. การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย  6.1 การต่อแบบอนุกรม  6.2 การต่อแบบขนาน  6.3 การต่อแบบผสม  7. การใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน เช่น การวัด การตัด การเจาะ ฯลฯ | 1. สามารถอธิบายความแตกต่างของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสมได้  2.อธิบายหน้าที่และการนำไปใช้ของอุปกรณ์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้  3.สามารถเขียนวงจรไฟฟ้าและต่อวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย  4. สามารถวัดปริมาณทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย  5. สามารถใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย | 1. สามารถอธิบายความแตกต่างของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสมได้  2.อธิบายหน้าที่และการนำไปใช้ของอุปกรณ์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้  3.สามารถเขียนวงจรไฟฟ้าและต่อวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย  4. สามารถวัดปริมาณทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย  5. สามารถใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย | อภิปรายและปฏิบัติจริง | - เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์  - เครื่องมือช่างพื้นฐาน  - ใบงาน/ใบความรู้ | **ชิ้นงาน/ภาระงาน**  - ใบงาน  - วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์  **การวัดผล/การประเมินผล**  1. ประเด็นการประเมิน  1.1 การอธิบายหน้าที่และการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้  1.2 การเขียนวงจรไฟฟ้าและต่อวงจรไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย  1.3 การวัดปริมาณทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย  1.4 การใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย  2. เครื่องมือการประเมิน  2.1 แบบตรวจผลงาน  2.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานของผู้เรียน |
| **สั สัปดาห์ที่/ชั่วโมง** | **หน่วยการเรียนรู้** | **หัวข้อ/สาระสำคัญ** | **ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง** | **จุดประสงค์การเรียนรู้** | **วิธีการสอน/กระบวนการจัดการเรียนรู้** | **สื่อ/แหล่งเรียนรู้** | **เครื่องมือวัด/**  **การประเมินผล** |
| **17-19**  **(คาบที่33-38)** | การสร้างชิ้นงานด้วยระบบกลไกอิเล็กทรอนิกส์ | การสร้างชิ้นงานด้วยระบบกลไกอิเล็กทรอนิกส์ | สามารถแก้ปัญหาโดยการออกแบบและสร้างชิ้นงานที่มีระบบกลไกอิเล็กทรอนิกส์อย่างปลอดภัย | สามารถแก้ปัญหาโดยการออกแบบและสร้างชิ้นงานที่มีระบบกลไกอิเล็กทรอนิกส์อย่างปลอดภัย | Project – Based Learning  / Problem – Based Learning | - เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์  - เครื่องมือช่างพื้นฐาน  - ใบงาน/ใบความรู้ | **ชิ้นงาน/ภาระงาน**  - ใบงาน  - ชิ้นงานด้วยระบบกลไกอิเล็กทรอนิกส์  **การวัดผล/การประเมินผล**  1. ประเด็นการประเมิน  1.1 การแก้ปัญหาโดยการออกแบบและสร้างชิ้นงานที่มีระบบกลไกอิเล็กทรอนิกส์อย่างปลอดภัย  2. เครื่องมือการประเมิน  2.1 แบบตรวจผลงาน (ตามกระบวนการแก้ปัญหา)  2.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานของผู้เรียน |
| **20**  **(คาบที่39-40)** | **สอบปลายภาค** (การออกแบบชิ้นงานเพื่อแก้ปัญหา พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลของการออกแบบและอธิบายเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่ใช้ในการออกแบบ) | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ลำดับที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด** | **คาบที่** | **น้ำหนักคะแนน** | | | | | **รวม** |
| **ด้าน K** | **ด้าน A** | **ด้าน P** | **ด้าน C** | **ด้าน DC** |
| 1 | ความรู้เบื้องต้นการเขียนแบบ | บอกความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของการเขียนแบบ | 1-2 | 4 |  |  | 1 |  | 5 |
| 2 | เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ | 1. สามารถใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์การเขียนแบบได้อย่างถูกต้อง  2. สามารถเขียนเส้น ตัวอักษร ตัวเลข ได้อย่างเหมาะสม  3. บอกขนาดและมาตราส่วนที่ใช้ในการเขียนแบบได้อย่างถูกต้อง | 3-6 | 4 |  | 5 | 1 |  | 10 |
| 3 | การอ่านและการเขียนแบบ | 1. สามารถอ่านและเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติและประยุกต์ใช้ได้  2. สามารถอ่านและเขียนภาพ 3 มิติ แบบ OBLIQUE และ ISOMETRIC ได้อย่างถูกต้อง  3. สามารถอ่านและเขียนภาพฉายในด้านต่างๆ จากภาพ 3 มิติ ได้อย่างถูกต้อง | 7-18 | 5 | 2 | 7 | 1 |  | 15 |
| **การประเมินผลการเรียนรู้กลางภาค**  (ออกแบบสิ่งของเครื่องใช้เป็นภาพ 3 มิติ และ ภาพฉาย โดยมีการบอกขนาดและมาตราส่วนของชิ้นงาน) | | | 19-20 | 6 | 2 | 10 | 2 |  | 20 |
| 4 | ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน | สามารถอธิบาย หลักการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย | 21-22 | 5 |  |  |  |  | 5 |
| 5 | ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น | 1.อธิบายหน้าที่และการนำไปใช้ของอุปกรณ์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้  2.สามารถเขียนวงจรไฟฟ้าและต่อวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย  3. สามารถวัดปริมาณทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย  4. สามารถใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย | 23-32 | 3 | 1 | 5 | 1 |  | 10 |
| 6 | การสร้างชิ้นงานด้วยระบบกลไกอิเล็กทรอนิกส์ | สามารถแก้ปัญหาโดยการออกแบบและสร้างชิ้นงานที่มีระบบกลไกอิเล็กทรอนิกส์อย่างปลอดภัย | 33-38 | 3 | 1 | 6 | 4 | 1 | 15 |
| **การประเมินผลการเรียนรู้ปลายภาค** | | | 39-40 | 6 | 1 | 10 | 2 | 1 | 20 |
| **รวมคะแนนตลอดภาคเรียน** | | | **100** | **36** | **7** | **43** | **12** | **2** | **100** |

4.1 ด้านความรู้ ...........36..............คะแนน

ประเมินจาก ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญและประโยชน์ของการเขียนแบบ การใช้งาน การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ การใช้เส้นและการเขียนตัวอักษร การบอกขนาดและมาตราส่วน การอ่านและการเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติ ภาพสามมิติแบบ OBLIQUE และแบบ ISOMETRIC การอ่านและการเขียนภาพฉาย ศึกษาเรื่องไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น การต่อวงจรไฟฟ้า และการวัดปริมาณทางไฟฟ้าด้วยการใช้เครื่องวัดไฟฟ้าชนิดต่างๆ การใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานและความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน

ลักษณะเครื่องมือ ใบงาน แบบทดสอบ แบบสังเกตพฤติกรรมอภิปราย แบบสัมภาษณ์

4.2 ด้านเจตคติ........7..........คะแนน

ประเมินจาก ความสะอาด ความเป็นระเบียบ การตรงต่อเวลา

ลักษณะเครื่องมือ แบบสังเกตพฤติกรรม

4.3. ด้านทักษะ.........43.........คะแนน

ประเมินจาก มีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ การเขียนภาพสามมิติและภาพฉายจากแบบจำลอง การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องมือช่างพื้นฐาน และการออกแบบและสร้างชิ้นงานที่มีระบบกลไกอิเล็กทรอนิกส์

ลักษณะเครื่องมือ ใบงาน แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน แบบตรวจผลงาน

4.4 ด้านสมรรถนะ .......12........คะแนน

ประเมินจาก หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 – 3 ประเมินสรรถนะในหัวข้อความสามารถในการสื่อสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ประเมินสรรถนะในหัวข้อความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ประเมินสรรถนะในหัวข้อความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการทำงานเป็นทีม

ลักษณะเครื่องมือ แบบสังเกตพฤติกรรม / ใบงาน

4.5 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ....2......คะแนน

ประเมินจาก หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 วัดจากการเห็นคุณค่าและความสำคัญของการวิจัยและการประดิษฐ์คิดค้น

ลักษณะเครื่องมือ แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน