

แผนการจัดการเรียนรู้
วิชา อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม (๒๐๑๑๗๐๓)

๑. สาระสำคัญ

ในการเรียนการสอนวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปตามจุดประสงค์ ครูและนักเรียนควรทำความเข้าใจถึงวิธีการเรียนรู้ การสอน การวัดและประเมินผล เนื้อหาที่จะเรียน รวมถึงการวางแผนการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมกับเวลาที่หลักสูตรกำหนดไว้

๒. สาระการเรียนรู้

- ๒.๑ จุดประสงค์รายวิชา
- ๒.๒ คำอธิบายรายวิชา
- ๒.๓ เนื้อหารายวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
- ๒.๔ วิธีดำเนินการเรียนการสอนรายวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
- ๒.๕ วิธีการวัดผล เครื่องมือวัดผล และเกณฑ์การประเมินผล

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ๓.๑ บอกจุดประสงค์รายวิชาและคำอธิบายรายวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมได้
- ๓.๒ อธิบายเนื้อหารายวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมได้
- ๓.๓ นักเรียน นักศึกษา รู้ถึงวิธีการดำเนินการเรียนการสอนและเกณฑ์การประเมินผล
- ๓.๔ นักเรียน นักศึกษา รู้วิธีการวัดผล เครื่องมือวัดผล และเกณฑ์การประเมินผล
- ๓.๕ มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- ๓.๖ เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- ๓.๗ ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

บูรณาการนโยบายสถานศึกษา ๓D

- ๓.๘ สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษา รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็น เหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- ๓.๙ ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา
- ๓.๑๐ กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียนนักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน

๓.๑๑ ปลุกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจในความเป็นไทย

๓.๑๒ ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติดเพื่อให้มีภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

๔. กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
<p>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>๑. ครูสร้างบรรยากาศให้เป็นกันเองโดยกล่าวสวัสดีกับนักเรียน แนะนำตนเอง โดยเขียนบนกระดาน</p> <p>๒. ครูบอกภูมิลำเนา สถาบันที่จบการศึกษา</p> <p>ประสบการณ์ในการสอน</p>	<p>ขั้นสนใจปัญหา</p> <p>๑. นักเรียนซักถาม แลกเปลี่ยน อภิปรายตามประเด็นที่สงสัย / สนใจ</p>
<p>ขั้นสอนทฤษฎี</p> <p>๓. ครูแจ้งเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และอภิปรายถึงเนื้อหา สารการเรียนรู้ร่วมกับนักเรียน ตามเนื้อหาการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ ก. เรื่อง ปฐมนิเทศ</p> <p>๔. ครูและนักเรียนตกลงหลักเกณฑ์การวัดผลและการให้คะแนนในส่วนต่างๆ ร่วมกัน</p> <p>๕. ครูและนักเรียนร่วมกันตกลงเกี่ยวกับข้อปฏิบัติและกฎระเบียบในการเรียนการสอน</p> <p>๖. ครูบอกห้องพักครู โต๊ะทำงานเพื่อให้นักเรียนที่มีข้อสงสัยสามารถไปพูดคุย ติดต่о หรือส่งงานได้</p> <p>๗. ครูแนะนำหนังสือประกอบการเรียนการสอนและแหล่งค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม</p>	<p>ขั้นศึกษาข้อมูล</p> <p>๒. นักเรียนฟังครูอธิบายจุดประสงค์การเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ ก และจดบันทึก</p> <p>๓. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก</p> <p>๔. นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผล ประเมินผล ข้อปฏิบัติในการเรียนการสอน</p> <p>๕. นักเรียนตอบคำถาม / อภิปราย</p>
<p>ขั้นสอนปฏิบัติ</p> <p>๘. ครูให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา เกณฑ์การประเมินผล</p> <p>๙. ครูให้นักเรียนเขียนแนะนำตนเอง</p> <p>๑๐. ครูให้นักเรียนเลือกหัวหน้าห้องและรองหัวหน้าห้อง</p>	<p>ขั้นศึกษาข้อมูล</p> <p>๖. นักเรียนศึกษาตามเนื้อหาการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ ก เรื่องปฐมนิเทศ</p> <p>๗. นักเรียนเขียนแนะนำตนเอง</p> <p>๘. นักเรียนช่วยกันคัดเลือกหัวหน้าห้องและรองหัวหน้าห้อง</p>
<p>ขั้นสรุป</p> <p>๑๑. ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องที่ครูกล่าวมาข้างต้นว่ามีอะไรบ้าง มีรายละเอียดสำคัญอย่างไร</p> <p>๑๒. ครูสอบถามนักเรียนว่าห้องพักครูอยู่ที่ไหน</p> <p>๑๓. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา ๓D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงงาม ๓ ด้าน คือ ๑. ด้าน</p>	<p>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</p> <p>๙. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึกประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียนหลักเกณฑ์การให้คะแนน กฎระเบียบข้อปฏิบัติในการเรียน</p> <p>๑๐. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา ๓ D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติ</p>

<p>ประชาธิปไตย (Democracy) ๒. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) ๓. ด้าน ภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free)</p> <p>๑๔. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย ๑. ความพอประมาณ ๒. ความมี เหตุผล ๓. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี</p> <p>๑๕. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่</p> <p>๑๖. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน</p>	<p>ใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน</p> <p>๑๑. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบ และพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้ สำเร็จอย่างมีเหตุผล</p> <p>๑๒. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย</p>
<p>ขั้นนำไปใช้</p> <p>๑๗. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้</p> <p>๑๘. ครูบันทึกหลังการสอน</p>	<p>ขั้นนำไปใช้</p> <p>๑๓. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ ประจำหน่วยการเรียนรู้</p>

๕. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ขณะเรียน : ๑. ครูให้นักเรียนเขียนแนะนำตนเองและให้นักเรียนแนะนำตนเองที่ละคน

๒. นักเรียนช่วยกันเลือกหัวหน้าห้องและรองหัวหน้าห้อง

หลังเรียน : ครูให้นักเรียนไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ ๑ มาล่วงหน้า

๖. สื่อการเรียนการสอน

๖.๑ สื่อสิ่งพิมพ์

๖.๑.๑ เนื้อหาการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ ก

๖.๑.๒ หนังสือประกอบการเรียนรายวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมของสำนักพิมพ์ศูนย์

ส่งเสริมอาชีพ เรียบเรียงโดย นายพันธ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์

๖.๑.๓ แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

๖.๑.๔ แบบฟอร์มการแนะนำตนเองของนักเรียน

๖.๒ สื่อโสตทัศน

๖.๒.๑ เครื่องฉายข้ามศีรษะ

๖.๒.๒ เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

๖.๒.๓ สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

๗. แหล่งการเรียนรู้

๗.๑ แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

๗.๑.๑ ห้องสมุด

๗.๑.๒ ศูนย์วิทยบริการ

๗.๑.๓ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

๗.๒ แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

๗.๒.๑ ศูนย์หนังสือ

๗.๒.๒ อินเทอร์เน็ต

๗.๒.๓ ห้องสมุดประชาชน

๗.๒.๔ ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

๘. เนื้อหาการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ ก ปฐมนิเทศ

๘.๑ ขอบเขตรายวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

เป็นวิชาทฤษฎีและปฏิบัติ มีเนื้อหาทั้งหมด ๑๓ หน่วยการเรียนรู้ เวลาเรียน ๑๘ สัปดาห์ สัปดาห์ละ ๕ ชั่วโมง รวม ๙๐ ชั่วโมง จำนวน ๓ หน่วยกิต

๘.๑.๑ จุดประสงค์รายวิชา

๑. เข้าใจหลักการของทรานสดิวเซอร์และเซ็นเซอร์

๒. มีความเข้าใจหลักการควบคุมกำลังไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

๓. มีทักษะในการต่อและควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

๔. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจ ภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน

รักหน่วยงาน

๘.๑.๒ คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการและการใช้งานทรานสดิวเซอร์และเซ็นเซอร์ใช้งาน วงจรควบคุมความเร็วและกลับทิศทางของมอเตอร์ พร้อมบล็อกไดอะแกรม วงจรตรวจจับและสัญญาณเตือนภัยชนิดต่างๆ การควบคุมกำลังไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจ่ายแรงดันไฟฟ้าคงที่ แบบต่างๆ วงจรขยายกำลัง วงจรควบคุมกำลังและความถี่

๘.๑.๓ กำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

สัปดาห์ ที่	หน่วย การเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
๑	ก	ปฐมนิเทศ	๒	-
๑ - ๒	๑	๑. ทรานสดิวเซอร์ ๑.๑ ความหมายของทรานสดิวเซอร์ ๑.๒ การเลือกทรานสดิวเซอร์มาใช้งาน ๑.๓ ทรานสดิวเซอร์ชนิดความต้านทาน เปลี่ยนแปลงตามตำแหน่ง ๑.๔ ความเป็นเชิงเส้นของความต้านทานในตัว โพเทนชิโอมิเตอร์ ๑.๕ รายละเอียดคุณสมบัติของโพเทนชิโอมิเตอร์ ๑.๖ การใช้งานโพเทนชิโอมิเตอร์	๒	๖
๓	๒	๒. สเตอรนเกจ ๒.๑ ลักษณะสเตอรนเกจ ๒.๒ ความเค้นและความเครียด	๒	๓

		๒.๓ วัสดุที่ใช้ผลิตสเตรนเกจ		
		๒.๔ รูปร่างสเตรนเกจ ๒.๕ สเตรนเกจชนิดแยกออกจากกัน ๒.๖ การต่อสเตรนเกจไปใช้งาน		
๔	๓	๓. ทรานสดิวเซอร์ชนิดหม้อแปลงแสดงความแตกต่าง ๓.๑ รูปร่างลักษณะหม้อแปลงแสดงความแตกต่าง ๓.๒ การทำงานของหม้อแปลงแสดงความแตกต่าง ๓.๓ รายละเอียดคุณสมบัติของหม้อแปลงแสดงความแตกต่าง ๓.๔ การใช้งานหม้อแปลงแสดงความแตกต่าง ๓.๕ หม้อแปลงแสดงความแตกต่างชนิดแรงดันไฟตรง ๓.๖ หม้อแปลงแสดงความแตกต่างชนิดแกนหมุน	๒	๓
๕	๔	๔. ทรานสดิวเซอร์ชนิดความเหนียวนำและชนิดความจุ ๔.๑ รูปร่างลักษณะทรานสดิวเซอร์ชนิดความเหนียวนำ ๔.๒ รายละเอียดคุณสมบัติของทรานสดิวเซอร์ชนิดความเหนียวนำ ๔.๓ เครื่องวัดความเร็วรอบ ๔.๔ เครื่องวัดความเร็วของไหล ๔.๕ ทรานสดิวเซอร์ชนิดความจุ ๔.๖ การตรวจจับการเคลื่อนที่ของแผ่นเพลต ๔.๗ ทรานสดิวเซอร์ชนิดความจุแบบต่างๆ ๔.๘ เซ็นเซอร์ชนิดความจุ ๔.๙ การประยุกต์ใช้งานพรีออสซิเมตริเซ็นเซอร์ชนิดความจุ	๒	๓
๖	๕	๕. ทรานสดิวเซอร์ชนิดความดัน ๕.๑ หลักการเบื้องต้นของความดันและการวัดความดัน ๕.๒ ชนิดของการวัดความดัน ๕.๓ ลักษณะทรานสดิวเซอร์ชนิดความดัน ๕.๔ การใช้งานทรานสดิวเซอร์ชนิดความดัน ๕.๕ ทรานสดิวเซอร์ชนิดความดันต่อร่วมใช้งาน	๒	๓

		กับทรานสดิวเซอร์อื่น ๕.๖ ทรานสดิวเซอร์ชนิดความดันที่ผลิตมาใช้งาน		
๗ - ๘	๖	๖. เทอร์โมคัปเปิล ทรานสดิวเซอร์ ๖.๑ หลักการเบื้องต้นเทอร์โมคัปเปิล ๖.๒ การวัดอุณหภูมิเปรียบเทียบกับอุณหภูมิที่จุด ๐ °C ๖.๓ ชนิดของเทอร์โมคัปเปิล ๖.๔ ลักษณะหัวใช้งานของเทอร์โมคัปเปิล ๖.๕ เทอร์โมคัปเปิลที่ผลิตมาใช้งาน ๖.๖ ข้อควรคำนึงในการใช้งานเทอร์โมคัปเปิล ๖.๗ หลักการชดเชยด้วยรอยต่อความเย็น ๖.๘ เทอร์โมคัปเปิลเทอร์โมมิเตอร์	๓	๗
๙ - ๑๐	๗	๗. ตัวตรวจวัดอุณหภูมิด้วยความต้านทาน และเทอร์มิสเตอร์ ๗.๑ หลักการเบื้องต้นตัวตรวจวัดอุณหภูมิ ด้วยความต้านทาน ๗.๒ รูปแบบของตัวตรวจวัดอุณหภูมิด้วยความ ต้านทาน ๗.๓ การใช้โลหะพลาทินัมทำ RTD	๓	๗

		๗.๔ ความต้านทานออกเอาต์พุตของ RTD ชนิดพลาทินัม ๗.๕ โครงสร้างและการต่อใช้งานของ RTD ใช้โลหะพลาทินัม ๗.๖ RTD ที่ผลิตมาใช้งาน ๗.๗ หลักการเบื้องต้นของเทอร์มิสเตอร์ ๗.๘ สัมประสิทธิ์อุณหภูมิของเทอร์มิสเตอร์ ๗.๙ ชนิดของเทอร์มิสเตอร์ ๗.๑๐ รายละเอียดคุณสมบัติของเทอร์มิสเตอร์		
๑๑	๘	๘. ทรานสดิวเซอร์ทำงานด้วยแสง ๘.๑ แสงและแหล่งกำเนิดแสง ๘.๒ ตัวต้านทานเปลี่ยนค่าตามแสง ๘.๓ คุณสมบัติของ LDR ๘.๔ การนำ LDR ไปใช้งาน ๘.๕ โฟโตไดโอด ๘.๖ การทำงานของโฟโตไดโอด	๒	๓

		๘.๗ การนำโฟโตไดโอดไปใช้งาน ๘.๘ โฟโตทรานซิสเตอร์ ๘.๙ การทำงานของโฟโตทรานซิสเตอร์ ๘.๑๐ โฟโตคาร์ลิ่งตัน ๘.๑๑ เซลล์แสงอาทิตย์ ๘.๑๒ เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบาง		
๑๒	๙	๙. ทรานซิสเวออร์ – เซ็นเซอร์คลื่นเสียง ควิน ความร้อน ก๊าซ ๙.๑ คลื่นเสียง ๙.๒ คลื่นเหนือเสียง ๙.๓ การทำงานของคลื่นเหนือเสียง	๒	๓

		๙.๔ ทรานซิสเวออร์คลื่นเหนือเสียง ๙.๕ การกำเนิดคลื่นเหนือเสียง ๙.๖ การประยุกต์ใช้งานคลื่นเหนือเสียง ๙.๗ เซ็นเซอร์ป้องกันอัคคีภัย ๙.๘ เซ็นเซอร์ตรวจจับก๊าซรั่ว		
๑๓ - ๑๔	๑๐	๑๐. อุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดวงจร ๑๐.๑ อุปกรณ์ควบคุมวงจร ๑๐.๒ สวิตซ์ทำงานด้วยมือ ๑๐.๓ สวิตซ์ทำงานด้วยกลไก ๑๐.๔ สวิตซ์ทำงานด้วยสนามแม่เหล็ก ๑๐. ๕ สวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์	๓	๗
๑๕	๑๑	๑๑. การควบคุมความเร็วและทิศทางการหมุนของมอเตอร์ ๑๑.๑ มอเตอร์และชนิดของมอเตอร์ ๑๑.๒ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ๑๑.๓ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ๑๑.๔ การกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ ๑๑.๕ การควบคุมความเร็วของมอเตอร์ ๑๑.๖ วงจรปรับความเร็วของมอเตอร์ ๑๑.๗ สเตปเปอร์มอเตอร์ ๑๑.๘ โครงสร้างและส่วนประกอบของสเตปเปอร์ มอเตอร์ ๑๑.๙ การควบคุมสเตปเปอร์มอเตอร์ทำงาน ๑๑.๑๐ หลักการทำงานของสเตปเปอร์มอเตอร์	๒	๓
๑๖	๑๒	๑๒. การควบคุมกำลังไฟฟ้ากระแสตรง	๒	๓

		<p>๑๒.๑ วงจรเรียงกระแสแบบต่างๆ</p> <p>๑๒.๒ วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่นชนิดเฟสเดียว</p> <p>ใช้ไดโอด</p>		
--	--	--	--	--

		<p>๑๒.๓ วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นชนิดเฟสเดียว</p> <p>ใช้ไดโอด</p> <p>๑๒.๔ วงจรเรียงกระแสแบบบริดจ์ชนิดเฟสเดียว</p> <p>ใช้ไดโอด</p> <p>๑๒.๕ วงจรเรียงกระแสชนิดสามเฟสแบบมีจุดกลางใช้ไดโอด</p> <p>๑๒.๖ วงจรเรียงกระแสชนิดสามเฟสแบบบริดจ์ใช้ไดโอด</p> <p>๑๒.๗ วงจรกระแสชนิดเฟสเดียวแบบครึ่งคลื่นใช้ SCR</p> <p>๑๒.๘ วงจรเรียงกระแสชนิดเฟสเดียวแบบเต็มคลื่น</p> <p>ใช้ SCR</p> <p>๑๒.๙ วงจรเรียงกระแสชนิดเฟสเดียวแบบบริดจ์ใช้ SCR</p> <p>๑๒.๑๐ วงจรเรียงกระแสชนิดสามเฟสแบบมีจุดกลางใช้ SCR</p> <p>๑๒.๑๑ วงจรเรียงกระแสชนิดสามเฟสแบบมีจุดกลางใช้ SCR</p>		
--	--	--	--	--

๑๗	๑๓	<p>๑๓. เครื่องจ่ายแรงดันไฟฟ้าคงที่</p> <p>๑๓.๑ ตัวรีกซาร์ระดับแรงดันคงที่แบบเชิงเส้น</p> <p>๑๓.๒ พื้นฐานตัวรีกซาร์ระดับแรงดันคงที่แบบเชิงเส้น</p> <p>๑๓.๓ การควบคุมรอบของการทำงาน</p> <p>๑๓.๔ ชนิดตัวรีกซาร์ระดับแรงดันคงที่แบบเชิงเส้น</p> <p>๑๓.๕ การเลือกตัวรีกซาร์ระดับแรงดันคงที่มาใช้งาน</p> <p>๑๓.๖ วงจรป้องกันภายในตัวไอซีรีกซาร์ระดับคงที่แบบเชิงเส้น</p>	๒	๓
----	----	--	---	---

		๑๓.๗ ไอซีรศึกษาระดับแรงแด้น คงที่แบบเชิงเส้น ชนิด๓ ขา ๑๓.๘ วงจรใช้งานไอซีรศึกษาระดับแรงแด้นคงที่ แบบเชิงเส้น ชนิด ๓ ขา ๑๓.๙ ไอซีรศึกษาระดับแรงแด้นคงที่แบบเชิงเส้น เบอร์ ๗๒๓		
๑๘		- สรุปบทเรียนทุกหน่วยการเรียนรู้ - ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	๓ ๒	- -

๘.๒ แนวปฏิบัติการมาเรียน

๘.๒.๑ ต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ เว้นแต่มีเหตุจำเป็นให้อยู่ในดุลยพินิจของครู
ถ้าเวลาเรียนไม่ถึงร้อยละ ๘๐ จะได้ผลการเรียนเป็น ขร (ขาดเรียน) จะต้องลงทะเบียนเรียนใหม่

๘.๒.๒ การมาสาย หมายถึง มาสายเกินเวลาที่เรียนตามตารางเรียน เกิน ๑๐ นาที

๘.๒.๓ การมาสาย ๓ ครั้ง ให้ถือเป็นการขาดเรียน ๑ ครั้ง และให้นับรวมเป็นจำนวนวันที่
ขาดเรียนด้วย

๘.๒.๔ การหนีเรียน หมายถึง การไม่อยู่เรียนหรือไม่ร่วมกิจกรรมในระหว่างเรียนเป็น
เวลานานเกิน ๓๐ นาที หรือเข้าเรียนแล้วไม่อยู่เรียน

๘.๒.๕ การหนีเรียน ๑ ครั้ง ให้เปรียบเทียบเท่ากับการขาดเรียน ๑ ครั้ง

๘.๓ การวัดผล

๘.๓.๑ วัดความสนใจของนักเรียน โดยสังเกตจากความตั้งใจขณะครูบรรยาย การการกรอก
ข้อมูลแนะนำตนเอง การมีส่วนร่วมในการอภิปรายซักถาม

๘.๓.๒ สังเกตการณ์เข้าร่วมกิจกรรมและการร่วมอภิปราย

การวัดผล คะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนน แบ่งเป็น ๖ ส่วน ดังนี้
ส่วนที่ ๑

ข้อที่	พฤติกรรมบ่งชี้
๑. ความมีวินัย	๑. ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานศึกษา ๒. ตรงต่อเวลา ๓. เข้าร่วมกิจกรรมที่ครูผู้สอนกำหนด ๔. เคารพสิทธิเสรีภาพของตนเองและผู้อื่น
๒. ความรับผิดชอบ	๑. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียน ๒. มีความเพียรพยายามในการเรียนและการทำงาน ๓. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด ๔. ไม่เพิกเฉยต่อสิทธิและหน้าที่ของตนเอง
๓. ความซื่อสัตย์สุจริต	๑. ไม่พูดเท็จ ๒. ไม่ลักขโมยสมบัติของผู้อื่น

	๓. ไม่ทุจริตในการสอบ ๔. ไม่แอบอ้างเอาสิ่งหรือผลงานผู้อื่นมาเป็นของตนเอง
๔. ความเชื่อมั่นในตนเอง	๑. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ๒. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้อง ๓. กล้ายอมรับความจริง ๔. กล้าเสนอตัวเข้าแข่งขันหรือทำงานที่ท้าทาย
๕. ความสนใจใฝ่รู้	๑. ชอบศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ๒. ชอบซักถามปัญหาข้อสงสัย ๓. แสวงหาประสบการณ์และค้นหาความรู้ใหม่ ๔. มีความกระตือรือร้น
๖. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	๑. คิดในสิ่งใหม่ๆ ที่เกิดประโยชน์ ๒. ทำในสิ่งที่มีประโยชน์ซึ่งคนอื่นไม่เคยทำ ๓. พัฒนางานอยู่เสมอ ๔. นำเสนอภาระงานด้วยรูปแบบที่แตกต่างไปจากคนอื่นอย่างเหมาะสมและยอมรับได้
๗. ความอดทนอดสาหัส	๑. อดทนในการเรียน ๒. ทำงานนานๆ ได้ ๓. อดทนในการจัดทำภาระงาน / แบบฝึกหัด ๔. มีสติและสามารถควบคุมอารมณ์ได้ดี
๘. ความประหยัดอดออม	๑. ใช้จ่ายเงินอย่างประหยัด ๒. เลือกซื้อสินค้าที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ๓. ใช้ทรัพยากรส่วนรวมอย่างประหยัด เช่น ไฟฟ้า น้ำประปา ๔. รักษาทรัพย์สินของส่วนรวม
๙. ความเป็นประชาธิปไตย	๑. ยอมรับความคิดเห็นของคนส่วนใหญ่ของกลุ่ม ๒. ปฏิบัติตามมติของกลุ่ม ๓. รักษาสิทธิและหน้าที่ของตนเอง ๔. เคารพในสิทธิและหน้าที่ของคนอื่น
๑๐. ความรักสามัคคี	๑. มีความพร้อมเพรียงเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน ๒. ร่วมมือกันทำงานให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ๓. เห็นแก่ประโยชน์ของกลุ่มมากกว่าส่วนตัว ๔. พยายามปรับตัวให้เข้ากับคนอื่นในกลุ่ม

จำนวน ๑๓ หน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ละ ๒๐ คะแนน รวม ๒๖๐ คะแนน ใช้วิธีการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ดังนี้

$$\text{คะแนนส่วนที่ ๑} = \frac{20}{260} \times \text{ผลรวมคะแนนดิบที่ได้}$$

ส่วนที่ ๒ แบบทดสอบก่อนเรียน ๑๐ คะแนน

การวัดผลจะใช้ข้อสอบแบบปรนัย ๔ ตัวเลือก ตามจุดประสงค์การเรียนรู้จากหน่วยการเรียนรู้ที่ ๑ ถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ ๑๓ หน่วยการเรียนรู้ละ ๑๐ ข้อๆ ละ ๑ คะแนน รวม ๑๓๐ คะแนน ใช้วิธีการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ดังนี้

$$\text{คะแนนส่วนที่ ๒} = \frac{10}{130} \times \text{ผลรวมคะแนนดิบที่ได้}$$

ส่วนที่ ๓ แบบทดสอบหลังเรียน ๑๐ คะแนน

การวัดผลจะใช้ข้อสอบแบบปรนัย ๔ ตัวเลือก ตามจุดประสงค์การเรียนรู้จากหน่วยการเรียนรู้ที่ ๑ ถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ ๑๓ หน่วยการเรียนรู้ละ ๑๐ ข้อๆ ละ ๑ คะแนน รวม ๑๓๐ คะแนน ใช้วิธีการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ดังนี้

$$\text{คะแนนส่วนที่ ๓} = \frac{10}{130} \times \text{ผลรวมคะแนนดิบที่ได้}$$

ส่วนที่ ๔ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ ๒๐ คะแนน

คะแนนได้จากผลการทำแบบฝึกหัดจากหน่วยการเรียนรู้ที่ ๑ ถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ ๑๓ โดยเฉลี่ยรวม ๑๓๐ คะแนน ใช้วิธีการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ดังนี้

$$\text{คะแนนส่วนที่ ๔} = \frac{20}{130} \times \text{ผลรวมคะแนนดิบที่ได้}$$

ส่วนที่ ๕ การฝึกปฏิบัติตามใบงาน ๒๐ คะแนน

คะแนนได้จากผลการฝึกปฏิบัติตามใบงานจากหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด โดยเฉลี่ยรวม ๑๓๐ คะแนน ใช้วิธีการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ดังนี้

$$\text{คะแนนส่วนที่ ๕} = \frac{20}{130} \times \text{ผลรวมคะแนนดิบที่ได้}$$

ส่วนที่ ๖ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ๒๐ คะแนน

การวัดผลจะใช้ข้อสอบแบบปรนัย ๔ ตัวเลือก ตามจุดประสงค์การเรียนรู้จากหน่วยการเรียนรู้ที่ ๑ ถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ ๑๓ จำนวน ๖๐ ข้อๆ ละ ๑ คะแนน รวม ๖๐ คะแนน เวลาสอบ ๑ ชั่วโมง ใช้วิธีการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ดังนี้

$$\text{คะแนนส่วนที่ ๖} = \frac{20}{60} \times \text{ผลรวมคะแนนดิบที่ได้}$$

๘.๔ เกณฑ์ประเมินผล

๘.๔.๑ ต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ถ้าเกินนี้จะได้ผลการเรียนเป็น ขร

๘.๔.๒ คะแนนจากการประเมินแต่ละส่วนต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ถ้าไม่ผ่านส่วนใด ให้ผลการเรียนเป็น มส (ไม่สมบูรณ์) ยกเว้น การทดสอบก่อนเรียน

๘.๕ การประเมินผลการเรียน

การตัดสินผลการเรียน ผู้เรียนต้องมีคะแนนรวมทั้ง ๖ ส่วน ตั้งแต่ ๕๐ คะแนน ขึ้นไป ถ้าต่ำกว่านี้ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ การให้ระดับคะแนนใช้ระบบอิงเกณฑ์ ๘ ระดับ ดังนี้

ตารางประเมินระดับผลการเรียน

ระดับผลการเรียน	ความหมาย	ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ
๔	ผลการเรียนดีเยี่ยม	๘๐ - ๑๐๐
๓.๕	ผลการเรียนดีมาก	๗๕ - ๗๙
๓	ผลการเรียนดี	๗๐ - ๗๔
๒.๕	ผลการเรียนค่อนข้างดี	๖๕ - ๖๙
๒	ผลการเรียนน่าพอใจ	๖๐ - ๖๔
๑.๕	ผลการเรียนพอใช้	๕๕ - ๕๙
๑	ผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	๕๐ - ๕๔
๐	ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์	๐ - ๔๙