



แผนการสอน

มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ

วิชา ดิจิตอลเบื้องต้น

(Digital Fundamental)

รหัสวิชา 10111407

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมช่างไฟฟ้า

สาขาวิชาไฟฟ้า

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

จัดทำโดย

นายชูธง สัมมัตตะ

สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

คำนำ

แผนการสอนวิชา “ดิจิทัลเบื้องต้น” รหัสวิชา 10111407 เรียบเรียงขึ้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เนื้อหาภายในแบ่งออกเป็น ระบบเลขฐานต่างๆ รหัสตัวเลข วิธีการบวก ลบ คูณ และหาร ในระบบเลขฐานต่างๆ พีชคณิตบูลีน ฟังก์ชันเกต สัญลักษณ์ และตารางความจริงของเกตชนิดต่างๆ วงจรบวก ลบ เลขฐานสอง วงจรเข้ารหัส ถอดรหัส ฟลิปฟลอป วงจรนับ วงจรเลื่อนทะเบียน (Shift register) โครงสร้างพื้นฐานของไมโครโพรเซสเซอร์ และการนำไปใช้งาน เป็นต้น

ผู้เรียบเรียงขอขอบคุณผู้ที่สร้างแหล่งความรู้ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เอกสารรายวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ เป็นที่เรียบร้อย และหากผู้ที่ศึกษาพบข้อบกพร่องหรือมีข้อเสนอแนะประการใด ขอได้โปรดแจ้งผู้เรียบเรียงทราบด้วย จักขอบคุณยิ่ง

1. สาระสำคัญ

ในการเรียนการสอนรายวิชาดิจิทัลเบื้องต้น เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปตามจุดประสงค์ ครูและนักเรียนควรทำความเข้าใจถึงวิธีการเรียนรู้ การสอน การวัดและประเมินผล เนื้อหาที่จะเรียน รวมถึงการวางแผนการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมกับเวลาที่หลักสูตรกำหนดไว้

2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 จุดประสงค์รายวิชา
- 2.2 คำอธิบายรายวิชา
- 2.3 เนื้อหารายวิชาดิจิทัลเบื้องต้น
- 2.4 วิธีดำเนินการเรียนการสอนรายวิชาดิจิทัลเบื้องต้น
- 2.5 วิธีการวัดผล เครื่องมือวัดผล และเกณฑ์การประเมินผล

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 บอกจุดประสงค์รายวิชาและคำอธิบายรายวิชาดิจิทัลเบื้องต้น
- 3.2 อธิบายเนื้อหารายวิชาดิจิทัลเบื้องต้นได้
- 3.3 นักเรียน นักศึกษา รู้ถึงวิธีการดำเนินการเรียนการสอนและเกณฑ์การประเมินผล
- 3.4 นักเรียน นักศึกษา รู้วิธีการวัดผล เครื่องมือวัดผล และเกณฑ์การประเมินผล
- 3.5 มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- 3.6 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.7 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

- 3.8 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษา รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็น เหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 3.9 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา

3.10 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียนนักศึกษาที่กำลังแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน

3.11 ปลุกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รับผิดชอบต่อชีวิต มีความภูมิใจในความเป็นไทย

3.12 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติดเพื่อให้มีภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

4. กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
<p>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>1. ครูสร้างบรรยากาศให้เป็นกันเองโดยกล่าวสวัสดีกับนักเรียน แนะนำตนเอง โดยเขียนบนกระดาน</p> <p>2. ครูบอกภูมิลำเนา สถาบันที่จบการศึกษา ประสบการณ์ในการสอน</p>	<p>ขั้นสนใจปัญหา</p> <p>1. นักเรียนซักถาม แลกเปลี่ยน อภิปราย ตามประเด็นที่สงสัย / สนใจ</p>
<p>ขั้นสอนทฤษฎี</p> <p>3. ครูแจ้งเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และอภิปรายถึงเนื้อหา สารการเรียนรู้ร่วมกับนักเรียน ตามเนื้อหาการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ ก. เรื่อง ปฐมนิเทศ</p> <p>4. ครูและนักเรียนตกลงหลักเกณฑ์การวัดผลและการให้คะแนนในส่วนต่างๆ ร่วมกัน</p> <p>5. ครูและนักเรียนร่วมกันตกลงเกี่ยวกับข้อปฏิบัติและกฎระเบียบในการเรียนการสอน</p> <p>6. ครูบอกห้องพักครู โต๊ะทำงานเพื่อให้นักเรียนที่มี</p>	<p>ขั้นศึกษาข้อมูล</p> <p>2. นักเรียนฟังครูอธิบายจุดประสงค์การเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ ก และจดบันทึก</p> <p>3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก</p> <p>4. นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผล ประเมินผล ข้อปฏิบัติในการเรียนการสอน</p> <p>5. นักเรียนตอบคำถาม / อภิปราย</p>
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
<p>ข้อสงสัยสามารถไปพูดคุย ติดต่อ หรือส่งงานได้</p> <p>7. ครูแนะนำหนังสือประกอบการเรียนการสอนและแหล่งค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม</p>	
<p>ขั้นสอนปฏิบัติ</p> <p>8. ครูให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา เกณฑ์การประเมินผล</p> <p>9. ครูให้นักเรียนเขียนแนะนำตนเอง</p> <p>10. ครูให้นักเรียนเลือกหัวหน้าห้องและรองหัวหน้า</p>	<p>ขั้นศึกษาข้อมูล</p> <p>6. นักเรียนศึกษาตามเนื้อหาการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ ก เรื่องปฐมนิเทศ</p> <p>7. นักเรียนเขียนแนะนำตนเอง</p> <p>8. นักเรียนช่วยกันคัดเลือกหัวหน้าห้องและ</p>

ห้อง	รองหัวหน้าห้อง
<p>ขั้นสรุป</p> <p>11. ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องที่ครูกล่าวมาข้างต้นว่ามีอะไรบ้าง มีรายละเอียดสำคัญอย่างไร</p> <p>12. ครูสอบถามนักเรียนว่าห้องพักครูอยู่ที่ไหน</p> <p>13. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่ดีงาม 3 ด้าน คือ 1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free)</p> <p>14. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี</p> <p>15. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่</p> <p>16. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน</p>	<p>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</p> <p>9. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึกประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน หลักเกณฑ์การให้คะแนน กฎระเบียบข้อปฏิบัติในการเรียน</p> <p>10. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมทั้งอธิบายแนวทางนำไปปฏิบัติใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน</p> <p>11. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล</p> <p>12. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย</p>
<p>ขั้นนำไปใช้</p> <p>17. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้</p> <p>18. ครูบันทึกหลังการสอน</p>	<p>ขั้นนำไปใช้</p> <p>13. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียน</p>

5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนแนะนำตนเองและให้นักเรียนแนะนำตนเองที่ละคน

2. นักเรียนช่วยกันเลือกหัวหน้าห้องและรองหัวหน้าห้อง

หลังเรียน : ครูให้นักเรียนไปศึกษาหน่วยการเรียนที่ 1 มาล่วงหน้า

6. สื่อการเรียนการสอน

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 เนื้อหาการเรียนหน่วยการเรียนที่ ก

6.1.2 หนังสือประกอบการเรียนรายวิชาดิจิทัลเบื้องต้น (ดิจิทัลไมโครโพรเซสเซอร์)ของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพะ เรียบเรียงโดย นายพันธ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์

6.1.3 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

6.1.4 แบบฟอร์มการแนะนำตนเองของนักเรียน

6.2 สื่อโสตทัศน

6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ

6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

7. แหล่งการเรียนรู้

7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

7.1.1 ห้องสมุด

7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ

7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

7.2.1 ศูนย์หนังสือ

7.2.2 อินเทอร์เน็ต

7.2.3 ห้องสมุดประชาชน

7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

8. เนื้อหาการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ ก ปฐมนิเทศ

8.1 ขอบเขตรายวิชาดิจิทัลเบื้องต้น

เป็นวิชาทฤษฎีและปฏิบัติ มีเนื้อหาทั้งหมด 13 หน่วยการเรียนรู้ เวลาเรียน 18 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ชั่วโมง รวม 90 ชั่วโมง จำนวน 3 หน่วยกิต

8.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจระบบตัวเลขและการคำนวณเชิงระบบตัวเลขต่างๆ
2. เพื่อให้มีความเข้าใจพีชคณิตบูลีน และการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาเชิงดิจิทัล
3. เพื่อให้มีความเข้าใจคุณลักษณะของเกต และการต่อวงจรแบบผสม (Combination circuits)
4. เพื่อให้มีความเข้าใจของวงจรลำดับ (Sequential circuits)
5. เพื่อให้มีความเข้าใจโครงสร้างของไมโครโพรเซสเซอร์

6. เพื่อให้เกิดกิจนิสัยในการปฏิบัติงานอย่างรอบคอบและปลอดภัย

8.1.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบเลขฐานต่างๆ รหัสตัวเลข วิธีการบวก ลบ คูณ และหาร ในระบบเลขฐานต่างๆ พีชคณิตบูลีน ฟังก์ชันเกต สัญลักษณ์ และตารางความจริงของเกตชนิดต่างๆ วงจรบวก ลบ เลขฐานสอง วงจรเข้ารหัส ถอดรหัส ฟลิปฟลอป วงจรนับ วงจรเลื่อนทะเบียน (Shift register) โครงสร้างพื้นฐานของไมโครโพรเซสเซอร์ และการนำไปใช้งาน

8.1.3 กำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

ลำดับ ที่	หน่วย การเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	ก	ปฐมนิเทศ	2	-
1	1	1. ระบบเลขฐานต่างๆ 1.1 ตัวเลขกับการใช้งาน 1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างเลขฐานสิบและเลขฐานสอง 1.3 ระบบตัวเลขฐานสิบ 1.4 ระบบตัวเลขฐานสอง 1.5 ระบบตัวเลขฐานแปด 1.6 ระบบตัวเลขฐานสิบหก 1.7 การเปลี่ยนเลขฐานสิบไปเป็นเลขฐานอื่นๆ	3	-

ลำดับ ที่	หน่วย การเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		1.8 การเปลี่ยนเลขฐานสองเป็นเลขฐานแปดและเลขฐานสิบหก		
2	2	2. รหัสตัวเลข 2.1 รหัส 2.2 รหัส BCD8421 2.3 รหัสเกิน 3 2.4 รหัส BCD แบบ 4 บิต ชนิดอื่นๆ 2.5 รหัส BCD แบบ 5 บิต	2	-

		2.6 รหัส BCD มากกว่า 5 บิต 2.7 รหัสเกรย์ 2.8 รหัส ASCII 2.9 พาริตีบิต		
2	3	3. การบวก ลบ คูณ หาร เลขฐานสอง 3.1 การบวกเลขฐานสอง 3.2 การลบเลขฐานสอง 3.3 การคูณเลขฐานสอง 3.4 การหารเลขฐานสอง 3.5 คอมพลิเมนต์ 3.6 การลบเลขฐานสองโดยใช้วิธี 1 คอมพลิเมนต์ 3.7 การลบเลขฐานสองโดยใช้วิธี 2 คอมพลิเมนต์	3	-
3 – 4	4	4. ลอจิกเกตและตารางความจริง 4.1 การทำงานทางดิจิทัล 4.2 สัญลักษณ์แทนการทำงานของลอจิก 4.3 ตารางความจริง 4.4 บัฟเฟอร์ เกต 4.5 นอต เกต 4.6 ออร์ เกต 4.7 แอนด์ เกต	2	8

ลำดับที่	หน่วยการเรียนที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		4.8 นอร์ เกต 4.9 แอนด์ เกต 4.10 เอ็กซ์คลูซีฟออร์ เกต 4.11 เอ็กซ์คลูซีฟนอร์ เกต 4.12 การเปลี่ยนชนิดลอจิกเกตโดยใช้ นอต เกต 4.13 การเพิ่มจำนวนอินพุตเกต 4.14 ใบงานที่ 1 ไอซีลอจิกเกตชนิดต่างๆ 4.15 ใบงานที่ 2 ไอซีลอจิกเกตชนิด 3 และ 4 อินพุต		

5 - 7	5	<p>5. พืชคณิตบูลีน</p> <p>5.1 คณิตศาสตร์ทางดิจิทัล</p> <p>5.2 กฎของพีชคณิตบูลีน</p> <p>5.3 ข้อบังคับสำหรับพีชคณิตบูลีน</p> <p>5.4 ทฤษฎีของเดอมอร์แกน</p> <p>5.5 การใช้พีชคณิตบูลีนลดรูปสมการ</p> <p>5.6 ใบงานที่ 9 กฎของพีชคณิตบูลีน</p> <p>5.7 ใบงานที่ 10 ข้อบังคับของพีชคณิตบูลีน</p> <p>5.8 ใบงานที่ 11 ทฤษฎีของเดอมอร์แกน</p> <p>5.9 ใบงานที่ 12 การใช้พีชคณิตบูลีนลดรูปสมการ</p>	3	12
8	6	<p>6. วงจรอิเล็คทรอนิกส์ลอจิกเกต</p> <p>6.1 ทรานซิสเตอร์ลอจิก</p> <p>6.2 รีเลย์ลอจิก</p> <p>6.3 ไดโอดลอจิก</p> <p>6.4 ทรานซิสเตอร์ลอจิก</p> <p>6.5 มอสเฟตลอจิก</p> <p>6.6 ไอซีลอจิก</p> <p>6.7 ใบงานที่ 13 อิเล็คทรอนิกส์ลอจิก</p>	2	3

ลำดับ ที่	หน่วย การเรียนที่	ชื่อหน่วยการเรียน	จำนวนชั่วโมง	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
9 - 10	7	<p>7. การเขียนและการออกแบบวงจรลอจิก</p> <p>7.1 การนำพีชคณิตบูลีนมาประยุกต์ใช้งาน</p> <p>7.2 สมการวงจรลอจิก</p> <p>7.3 การเขียนวงจรลอจิก</p> <p>7.4 การเขียนสมการพีชคณิตบูลีนจากวงจร ลอจิกเกต</p> <p>7.5 การเขียนสมการพีชคณิตบูลีนในรูปมินเทอม และแมกซ์เทอม</p> <p>7.6 การออกแบบวงจรลอจิก</p> <p>7.7 ใบงานที่ 3 การเปลี่ยนชนิดลอจิกเกตแบบ</p>	3	7

		<p>2 อินพุต</p> <p>7.8 ใบงานที่ 4 การเปลี่ยนชนิดลอจิกเกตแบบ</p> <p>3 อินพุต</p> <p>7.9 ใบงานที่ 5 การเพิ่มจำนวนอินพุตลอจิกเกต เป็น 3 อินพุต</p> <p>7.10 ใบงานที่ 6 การเพิ่มจำนวนลอจิกเกตเป็น 4 อินพุต</p> <p>7.11 ใบงานที่ 7 การลดจำนวนอินพุตลอจิกเกต ให้น้อยลง</p> <p>7.12 ใบงานที่ 8 เอ็กซ์คลูซีฟลอจิกเกต</p>		
11 - 12	8	<p>8. วงจรบวกเลขฐานสอง</p> <p>8.1 การใช้งานเอ็กซ์คลูซีฟออร์เกต</p> <p>8.2 วงจรบวกเลขฐานสองแบบไม่รวมตัวทดเข้า</p> <p>8.3 วงจรบวกเลขฐานสองแบบรวมตัวทดเข้า</p> <p>8.4 วงจรบวกเลขฐานสองแบบขนาน</p> <p>8.5 วงจรลบเลขฐานสองแบบไม่รวมตัวยืมเข้า</p> <p>8.6 วงจรลบเลขฐานสองแบบรวมตัวยืมเข้า</p> <p>8.7 วงจรลบเลขฐานสองแบบขนาน</p>	3	7

ลำดับ ที่	หน่วย การเรียนที่	ชื่อหน่วยการเรียน	จำนวนชั่วโมง	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		<p>8.8 ใบงานที่ 14 วงจรบวกเลขฐานสอง</p> <p>8.9 ใบงานที่ 15 วงจรลบเลขฐานสอง</p> <p>8.10 ใบงานที่ 16 วงจรบวกเลขและวงจรถลบเลขฐานสองขนาด 2 บิต</p>		
13	9	<p>9. การเข้ารหัส การถอดรหัส และการแสดงผล</p> <p>9.1 วงจรเข้ารหัส</p> <p>9.2 วงจรเข้ารหัสเลขฐานสิบเป็นรหัส BCD</p> <p>9.3 วงจรถอดรหัส</p> <p>9.4 วงจรถอดรหัส BCD เป็นเลขฐานสิบ</p> <p>9.5 วงจรแสดงผล</p>	5	-
14	10	10. ฟลิปฟลอป	1	4

		10.1 วงจรฟลิปฟล็อปเบื้องต้น 10.2 RS ฟลิปฟล็อป 10.3 RS ฟลิปฟล็อปแบบมีสัญญาณนาฬิกา 10.4 D ฟลิปฟล็อป 10.5 ขอบสัญญาณและชั่วคราวคัมมิสระ 10.6 T ฟลิปฟล็อป 10.7 JK ฟลิปฟล็อป 10.8 ใบงานที่ 20 ฟลิปฟล็อป		
15	11	11. วงจรนับเลข 11.1 วงจรนับเลข 11.2 วงจรนับเลขฐานสองแบบนับขึ้น 11.3 วงจรนับเลขฐานสองแบบนับลง 11.4 วงจรนับขึ้น – ลง 11.5 วงจรนับวน 11.6 วงจรนับสิบ 11.7 วงจรนับเลขฐานสองแบบไอซี 11.8 ใบงานที่ 21 วงจรนับ	2	3

ลำดับ ที่	หน่วย การเรียนที่	ชื่อหน่วยการเรียน	จำนวนชั่วโมง	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
16	12	12. วงจรเลื่อนข้อมูล 12.1 วงจรเลื่อนข้อมูล 12.2 วงจรเลื่อนข้อมูลแบบอนุกรมเข้าและอนุกรม ออก 12.3 วงจรเลื่อนข้อมูลแบบอนุกรมเข้าและขนาน ออก 12.4 วงจรเลื่อนข้อมูลแบบขนานเข้าและอนุกรม ออก 12.5 วงจรเลื่อนข้อมูลแบบขนานเข้าและขนาน ออก 12.6 วงจรเลื่อนข้อมูลแบบไอซี 12.7 ใบงานที่ 22 วงจรเลื่อนข้อมูล	2	3

17	13	13. ไมโครโพรเซสเซอร์ 13.1 ไมโครคอมพิวเตอร์ 13.2 ไมโครโพรเซสเซอร์ 13.3 ลักษณะของไมโครโพรเซสเซอร์ 13.4 ไมโครโพรเซสเซอร์ 8080	5	-
18		- สรุบทเรียนทุกหน่วยการเรียนรู้ - ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	3 2	

8.2 แนวปฏิบัติการมาเรียน

8.2.1 ต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 เว้นแต่มีเหตุจำเป็นให้อยู่ในดุลยพินิจของครู
ถ้าเวลาเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 จะได้ผลการเรียนเป็น ขร (ขาดเรียน) จะต้องลงทะเบียนเรียนใหม่

8.2.2 การมาสาย หมายถึง มาสายเกินเวลาที่เรียนตามตารางเรียน เกิน 10 นาที

8.2.3 การมาสาย 3 ครั้ง ให้ถือเป็นการขาดเรียน 1 ครั้ง และให้นับรวมเป็นจำนวนวันที่ขาดเรียนด้วย

8.2.4 การหนีเรียน หมายถึง การไม่อยู่เรียนหรือไม่ร่วมกิจกรรมในระหว่างเรียนเป็นเวลานานเกิน 30 นาที หรือเข้าเรียนแล้วไม่อยู่เรียน

8.2.5 การหนีเรียน 1 ครั้ง ให้เปรียบเทียบบเท่ากับขาดเรียน 1 ครั้ง

8.3 การวัดผล

8.3.1 วัดความสนใจของนักเรียน โดยสังเกตจากความตั้งใจขณะครูบรรยาย การกรอกข้อมูลแนะนำตนเอง การมีส่วนร่วมในการอภิปรายซักถาม

8.3.2 สังเกตการณ์เข้าร่วมกิจกรรมและการร่วมอภิปราย

การวัดผล คะแนนเต็ม 100 คะแนน แบ่งเป็น 6 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1

ข้อที่	พฤติกรรมบ่งชี้
1. ความมีวินัย	1. ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานศึกษา 2. ตรงต่อเวลา 3. เข้าร่วมกิจกรรมที่ครูผู้สอนกำหนด 4. เคารพสิทธิเสรีภาพของตนเองและผู้อื่น
2. ความรับผิดชอบ	1. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียน 2. มีความเพียรพยายามในการเรียนและการทำงาน 3. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด

	4. ไม่เพิกเฉยต่อสิทธิและหน้าที่ของตนเอง
3. ความซื่อสัตย์สุจริต	1. ไม่พูดเท็จ 2. ไม่ลักขโมยสมบัติของผู้อื่น 3. ไม่ทุจริตในการสอบ 4. ไม่แอบอ้างเอาสิ่งหรือผลงานผู้อื่นมาเป็นของตนเอง
4. ความเชื่อมั่นในตนเอง	1. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล 2. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้อง 3. กล้ายอมรับความจริง 4. กล้าเสนอตัวเข้าแข่งขันหรือทำงานที่ท้าทาย
5. ความสนใจใฝ่รู้	1. ชอบศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 2. ชอบซักถามปัญหาข้อสงสัย 3. แสวงหาประสบการณ์และค้นหาความรู้ใหม่ 4. มีความกระตือรือร้น

ข้อที่	พฤติกรรมบ่งชี้
6. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	1. คิดในสิ่งใหม่ๆ ที่เกิดประโยชน์ 2. ทำในสิ่งที่มีประโยชน์ซึ่งคนอื่นไม่เคยทำ 3. พัฒนางานอยู่เสมอ 4. นำเสนอภาระงานด้วยรูปแบบที่แตกต่างไปจากคนอื่นอย่างเหมาะสมและยอมรับได้
7. ความอดทนอดุสาหะ	1. อดทนในการเรียน 2. ทำงานนานๆ ได้ 3. อดทนในการจัดทำภาระงาน / แบบฝึกหัด 4. มีสติและสามารถควบคุมอารมณ์ได้ดี
8. ความประหยัดอดออม	1. ใช้จ่ายเงินอย่างประหยัด 2. เลือกซื้อสินค้าที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต 3. ใช้ทรัพยากรส่วนรวมอย่างประหยัด เช่น ไฟฟ้า น้ำประปา 4. รักษาทรัพย์สินของส่วนรวม
9. ความเป็นประชาธิปไตย	1. ยอมรับความคิดเห็นของคนส่วนใหญ่ของกลุ่ม 2. ปฏิบัติตามมติของกลุ่ม

	3. รักษาสิทธิและหน้าที่ของตนเอง 4. เคารพในสิทธิและหน้าที่ของคนอื่น
10. ความรักสามัคคี	1. มีความพร้อมเพรียงเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน 2. ร่วมมือกันทำงานให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี 3. เห็นแก่ประโยชน์ของกลุ่มมากกว่าส่วนตัว 4. พยายามปรับตัวให้เข้ากับคนอื่นในกลุ่ม

จำนวน 13 หน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ละ 20 คะแนน รวม 260 คะแนน ใช้วิธีการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ดังนี้

$$\text{คะแนนส่วนที่ 1} = \frac{20}{260} \times \text{ผลรวมคะแนนดิบที่ได้}$$

ส่วนที่ 2 แบบทดสอบก่อนเรียน 10 คะแนน

การวัดผลจะใช้ข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ตามจุดประสงค์การเรียนรู้จากหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ 13 หน่วยการเรียนรู้ละ 10 ข้อๆ ละ 1 คะแนน รวม 130 คะแนน ใช้วิธีการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ดังนี้

$$\text{คะแนนส่วนที่ 2} = \frac{10}{130} \times \text{ผลรวมคะแนนดิบที่ได้}$$

ส่วนที่ 3 แบบทดสอบหลังเรียน 10 คะแนน

การวัดผลจะใช้ข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จากหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ 13 หน่วยการเรียนรู้ละ 10 ข้อๆ ละ 1 คะแนน รวม 130 คะแนน ใช้วิธีการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ดังนี้

$$\text{คะแนนส่วนที่ 3} = \frac{10}{130} \times \text{ผลรวมคะแนนดิบที่ได้}$$

ส่วนที่ 4 แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ 20 คะแนน

คะแนนได้จากผลการทำแบบฝึกหัดจากหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ 13 โดยเฉลี่ยรวม 130 คะแนน ใช้วิธีการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ดังนี้

$$\text{คะแนนส่วนที่ 4} = \frac{20}{130} \times \text{ผลรวมคะแนนดิบที่ได้}$$

ส่วนที่ 5 การฝึกปฏิบัติตามใบงาน 20 คะแนน

คะแนนได้จากผลการฝึกปฏิบัติตามใบงานจากหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด โดยเฉลี่ยรวม 130 คะแนน ใช้วิธีการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ดังนี้

$$\text{คะแนนส่วนที่ 5} = \frac{20}{130} \times \text{ผลรวมคะแนนดิบที่ได้}$$

ส่วนที่ 6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 20 คะแนน

การวัดผลจะใช้ข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จากหน่วยการเรียนรู้ 1 ถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ 13 จำนวน 60 ข้อๆ ละ 1 คะแนน รวม 60 คะแนน เวลาสอบ 1 ชั่วโมง ใช้วิธีการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางค์ ดังนี้

$$\text{คะแนนส่วนที่ 6} = \frac{20}{60} \times \text{ผลรวมคะแนนดิบที่ได้}$$

8.4 เกณฑ์ประเมินผล

8.4.1 ต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ถ้าเกินนี้จะได้ผลการเรียนเป็น ขร

8.4.2 คะแนนจากการประเมินแต่ละส่วนต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ถ้าไม่ผ่านส่วนใดให้ผลการเรียนเป็น มส (ไม่สมบูรณ์) ยกเว้น การทดสอบก่อนเรียน

8.5 การประเมินผลการเรียน

การตัดสินผลการเรียน ผู้เรียนต้องมีคะแนนรวมทั้ง 6 ส่วน ตั้งแต่ 50 คะแนน ขึ้นไป ถ้าต่ำกว่านี้ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ การให้ระดับคะแนนใช้ระบบอิงเกณฑ์ 8 ระดับ ดังนี้

ตารางประเมินระดับผลการเรียน

ระดับผลการเรียน	ความหมาย	ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ
4	ผลการเรียนดีเยี่ยม	80 – 100
3.5	ผลการเรียนดีมาก	75 – 79
3	ผลการเรียนดี	70 – 74
2.5	ผลการเรียนค่อนข้างดี	65 – 69
2	ผลการเรียนน่าพอใจ	60 – 64
1.5	ผลการเรียนพอใช้	55 – 59
1	ผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	50 – 54
0	ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์	0 – 49

แบบฟอร์มการแนะนำตนเองของนักเรียน

1. ชื่อ.....นามสกุล.....ชื่อเล่น.....

2. เกิดวัน.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....อายุ.....ปี
 ความสามารถพิเศษ.....
 ความใฝ่ฝันอนาคตอยากเป็น.....
 คติประจำใจ.....
3. ที่อยู่ปัจจุบัน.....

 โทรศัพท์.....
4. ชื่อเพื่อนสนิทในสถานศึกษา
 1.ระดับชั้น.....
 2.ระดับชั้น.....
5. วิชาที่ชอบมากที่สุด.....
 เพราะ.....
6. วิชาที่ไม่ชอบ.....
 เพราะ.....
7. ต้องการให้จัดการเรียนการสอนอย่างไร

(ลงชื่อ)

(.....)

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

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

ผลการเรียนของนักเรียน

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

ผลการสอนของครู

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

ลงชื่อ
(.....)
ผู้สอน