



ชุดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน รหัสวิชา 20101 - 2009

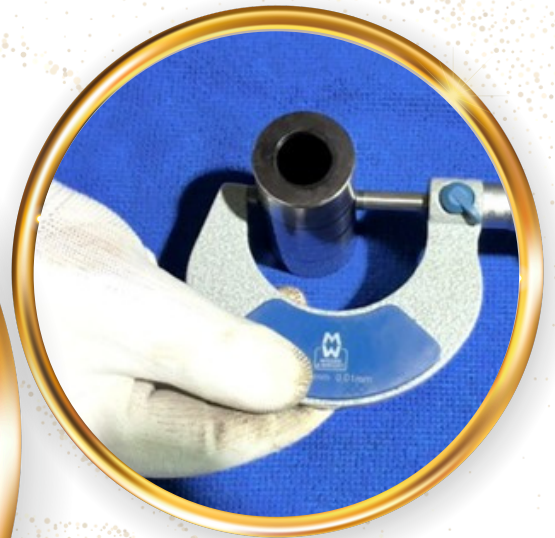
วิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์



เรียบเรียงโดย นายเดช ทองแก้ว
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

คำนำ

ชุดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน วิชาการวัดละเอียดช่างยนต์ รหัสวิชา 2101-2009 จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นชุดการเรียนรู้สำหรับประกอบการจัดการเรียนการสอนตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 สาขาวิชาช่างยนต์

ชุดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน วิชาการวัดละเอียดช่างยนต์ รหัสวิชา 2101-2009 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์ ประกอบด้วย 5 ชุดการเรียนรู้ ได้แก่ ชุดการเรียนรู้ที่ 1 งานพื้นฐานงานวัดละเอียด, ชุดการเรียนรู้ที่ 2 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพฝาสูบและลิ้นเครื่องยนต์, ชุดการเรียนรู้ที่ 3 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพเพลาลูกเบี้ยวเครื่องยนต์, ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ และชุดการเรียนรู้ที่ 5 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพชุดเพลาลูกเบี้ยวและก้านสูบเครื่องยนต์

เอกสารชุดการเรียนรู้เล่มนี้ ผู้เขียนได้ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลจากเอกสารตำรา สอบถามผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถ โดยนำมาประยุกต์ใช้กับเอกสารตำราที่เกี่ยวกับรายวิชาการวัดละเอียดช่างยนต์ และประสบการณ์จากการทำงานในบริษัทรีเพอร์อิชูเซลส์จำกัด เป็นเวลา 8 ปี ของผู้สอน เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตร ง่ายต่อการศึกษา และทำความเข้าใจให้นักเรียนได้มีประสบการณ์นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ผู้เรียบเรียงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดการเรียนรู้วิชาการวัดละเอียดช่างยนต์เล่มนี้ คงเกิดประโยชน์แก่ครูผู้สอน นักเรียน ต่อการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร และผู้สนใจที่จะนำไปประกอบอาชีพ หรือศึกษาต่อ ขอขอบคุณผู้ที่เป็นเจ้าของตำรา หนังสือ วารสาร และเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่ผู้เรียบเรียงนำมาประกอบการอ้างอิง กราบขอบพระคุณครูอาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ให้แก่ข้าพเจ้า ขอขอบคุณที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำช่วยเหลือ และขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานทุก ๆ คนที่เป็นกำลังใจให้การเรียบเรียงชุดการเรียนรู้นี้จนสำเร็จเป็นรูปเล่มขึ้นได้

เดช ทองแก้ว

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญรูปภาพ	จ
สารบัญตาราง	ซ
รายละเอียดหลักสูตรรายวิชา	ฅ
การแบ่งหน่วยการเรียนรู้ (งานหลัก)	ญ
การวิเคราะห์งานหลัก (หน่วยการเรียนรู้) และงานย่อย (หัวข้อเรื่อง)	ฎ
การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้	ฐ
รายละเอียดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และสมรรถนะประจำหน่วย	ด
การวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้	ป
การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ผ
คำชี้แจงสำหรับชุดการเรียนรู้	1
คู่มือครู	2
คำแนะนำสำหรับนักเรียน	6
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	7
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	17
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	27
ลำดับขั้นการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้	37
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมชุดการเรียนรู้ที่ 4	38
แบบทดสอบก่อนเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 4	40
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 4	45
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 4	46
แบบสรุปผลประเมินแบบทดสอบก่อนเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 4	47
บัตรความรู้ที่ 4.1	48
บัตรความรู้ที่ 4.2	63
บัตรความรู้ที่ 4.3	79
บัตรแบบฝึกหัดชุดการเรียนรู้ที่ 4	95
บัตรเฉลยแบบฝึกหัดชุดการเรียนรู้ที่ 4	98
แบบบันทึกผลประเมินแบบฝึกหัดชุดการเรียนรู้ที่ 4	102
แบบสรุปผลประเมินแบบฝึกหัดชุดการเรียนรู้ที่ 4	103
แบบทดสอบหลังเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 4	104
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 4	109
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 4	110

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แบบสรุปผลประเมินทดสอบหลังเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 4	111
บัตรกิจกรรมที่ 10	112
แบบประเมินผลบัตรกิจกรรมที่ 10	114
แบบสรุปผลประเมินบัตรกิจกรรมที่ 10	116
บัตรกิจกรรมที่ 11	117
แบบประเมินผลบัตรกิจกรรมที่ 11	119
แบบสรุปผลประเมินบัตรกิจกรรมที่ 11	121
บัตรกิจกรรมที่ 12	122
แบบประเมินผลบัตรกิจกรรมที่ 12	124
แบบสรุปผลประเมินบัตรกิจกรรมที่ 12	126
บัตรงานที่ 4.1	127
แบบบันทึกผลบัตรงานที่ 4.1	139
แบบเฉลยบัตรงานที่ 4.1	142
แบบประเมินผลบัตรงานที่ 4.1	145
แบบสรุปผลประเมินบัตรงานที่ 4.1	147
บัตรงานที่ 4.2	148
แบบบันทึกผลบัตรงานที่ 4.2	161
แบบเฉลยบัตรงานที่ 4.2	163
แบบประเมินผลบัตรงานที่ 4.2	165
แบบสรุปผลประเมินบัตรงานที่ 4.2	166
บัตรงานที่ 4.3	167
แบบบันทึกผลบัตรงานที่ 4.3	179
แบบเฉลยบัตรงานที่ 4.3	182
แบบประเมินผลบัตรงานที่ 4.3	185
แบบสรุปผลประเมินบัตรงานที่ 4.3	186
แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคลที่ 10	187
แบบสรุปผลประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคลที่ 10	189
แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคลที่ 11	190
แบบสรุปผลประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคลที่ 11	192
แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคลที่ 12	193
แบบสรุปผลประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคลที่ 12	195
แบบประเมินพฤติกรรมการเข้ากิจกรรมกลุ่มที่ 10	196
แบบสรุปผลประเมินพฤติกรรมการเข้ากิจกรรมกลุ่มที่ 10	198

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แบบประเมินพฤติกรรมการเข้ากิจกรรมกลุ่มที่ 11	199
แบบสรุปผลประเมินพฤติกรรมการเข้ากิจกรรมกลุ่มที่ 11	201
แบบประเมินพฤติกรรมการเข้ากิจกรรมกลุ่มที่ 12	202
แบบสรุปผลประเมินพฤติกรรมการเข้ากิจกรรมกลุ่มที่ 12	204
แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ 10	205
แบบสรุปผลประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ 10	207
แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ 11	208
แบบสรุปผลประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ 11	210
แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ 12	211
แบบสรุปผลประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ 12	213
แบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบที่ 10	214
แบบสรุปผลประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบที่ 10	216
แบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบที่ 11	217
แบบสรุปผลประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบที่ 11	219
แบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบที่ 12	220
แบบสรุปผลประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบที่ 12	222
บัตรมอบหมายงานที่ 10	223
บัตรมอบหมายงานที่ 11	225
บัตรมอบหมายงานที่ 12	227
สื่อประกอบการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ที่ 4	229
แบบทดสอบออนไลน์ชุดการเรียนรู้ที่ 4	237
บันทึกหลังการสอนครั้งที่ 10	238
บันทึกหลังการสอนครั้งที่ 11	244
บันทึกหลังการสอนครั้งที่ 12	250
บรรณานุกรม	256

สารบัญญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
4.1 ลูกสูบและแหวนลูกสูบเครื่องยนต์	50
4.2 การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์	51
4.3 การตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์	51
4.4 เครื่องมือวัดละเอียด วัสดุ และอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์	52
4.5 ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ในการปฏิบัติงานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์	52
4.6 การทำความสะอาดกระบอกสูบเครื่องยนต์	53
4.7 การทำความสะอาดลูกสูบและแหวนลูกสูบเครื่องยนต์	53
4.8 การทำความสะอาดและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแผ่นวัดฟิลเลอร์เกจ	54
4.9 การตรวจสอบตรวจสอบความเที่ยงตรงของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์	54
4.10 การกำหนดระยะจุดวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบในกระบอกสูบเครื่องยนต์	55
4.11 การใส่แหวนลูกสูบและใช้หัวลูกสูบดันแหวนลูกสูบลงไปใกระบอกสูบเครื่องยนต์	55
4.12 การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1	56
4.13 การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 2	56
4.14 การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 2 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1	57
4.15 การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 2 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 2	57
4.16 การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบแหวนกวาดน้ำมัน จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1	58
4.17 การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบแหวนกวาดน้ำมัน จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 2	58
4.18 การใส่แหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 เข้าไปในร่องแหวนลูกสูบร่องแหวนอัดร่องที่ 1	59
4.19 การตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1	59
4.20 การตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 2	60
4.21 การตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนกวาดน้ำมัน	60
4.22 ลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์	64
4.23 การตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์	65
4.24 จุดการตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์	65
4.25 การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์	66
4.26 เครื่องมือวัดละเอียด วัสดุ และอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์	66
4.27 ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ในการปฏิบัติงานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์	67
4.28 การทำความสะอาดกระบอกสูบเครื่องยนต์	67
4.29 การทำความสะอาดลูกสูบเครื่องยนต์	68

สารบัญญรูปภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.30 การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์	68
4.31 การตรวจวัดขนาดความโตเบื้องต้นของกระบอกสูบเครื่องยนต์	69
4.32 การตรวจสอบความเที่ยงตรงของไมโครมิเตอร์วัดนอก	69
4.33 การตรวจสอบสภาพความสมบูรณ์ของเกจวัดกระบอกสูบ	70
4.34 การปรับตั้งค่าไมโครมิเตอร์ให้ได้ระยะวัดเท่ากับหรือใกล้เคียงค่าความโต กระบอกสูบเครื่องยนต์	70
4.35 ประกอบเกจวัดกระบอกสูบเพื่อตรวจวัดความโตกระบอกสูบเครื่องยนต์	71
4.36 การติดตั้งเกจวัดกระบอกสูบในไมโครมิเตอร์วัดนอกเพื่อปรับตั้งค่าให้เท่ากัน	71
4.37 การปรับเกจหน้าปิดเกจวัดกระบอกสูบให้เข็มยาวตรงกับสเกล “0” เพื่อให้ขนาด เกจวัดกระบอกสูบมีค่าเท่ากับไมโครมิเตอร์	72
4.38 การกำหนดระยะจุดวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์	72
4.39 การตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 ตำแหน่งที่ 1 แนวที่ 1	73
4.40 การอ่านค่าความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์จากหน้าปิดเกจวัดกระบอกสูบ	73
4.41 การตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 ตำแหน่งที่ 1 แนวที่ 2	74
4.42 การตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 ตำแหน่งที่ 2 แนวที่ 1	74
4.43 การตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 ตำแหน่งที่ 3	76
4.44 การตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2, 3 และ 4	76
4.45 การกำหนดระยะจุดวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์	76
4.46 การตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1	76
4.47 การตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2, 3 และ 4	77
4.48 สลักลูกสูบและลูกสูบเครื่องยนต์	81
4.49 จุดการตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์	82
4.50 จุดการตรวจวัดความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์	82
4.51 การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์	83
4.52 เครื่องมือวัดละเอียด วัสดุ และอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานตรวจวัดระยะห่าง สลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์	83
4.53 ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ในการปฏิบัติงานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบ เครื่องยนต์	84
4.54 การทำความสะอาดสลักลูกสูบเครื่องยนต์	84
4.55 การทำความสะอาดรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์	85
4.56 การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์	85
4.57 การตรวจวัดความโตเบื้องต้นของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์	86
4.58 การตรวจสอบสภาพความสมบูรณ์ของเกจวัดรูขนาดใหญ่	86

สารบัญรูปร่างภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.59 การตรวจสอบความเที่ยงตรงของไมโครมิเตอร์วัดนอก	87
4.60 การตรวจวัดความโตของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ด้วยเกจวัดรูขนาดใหญ่	87
4.61 การใช้เกจวัดรูขนาดใหญ่ตรวจวัดความโตของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์	88
4.62 การใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตรูสลักลูกสูบจากเกจวัดรูขนาดใหญ่	88
4.63 การตรวจวัดความโตรูด้านหน้าของสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1	89
4.64 การตรวจวัดความโตรูด้านหลังของสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1	89
4.65 การตรวจวัดความโตของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2, 3 และ 4	90
4.66 การกำหนดระยะจุดวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์	90
4.67 การตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1 แนวที่ 1	91
4.68 การตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1 แนวที่ 2	91
4.69 การตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 2 และตำแหน่งที่ 3 แนวที่ 1 และแนวที่ 2	92
4.70 การตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2, 3 และ 4	92

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 การแบ่งหน่วยการเรียนรู้ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต	ญ
2 การวิเคราะห์งานหลัก (หน่วยการเรียนรู้) และงานย่อย (หัวข้อเรื่อง) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต	ฎ
3 การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต	ฐ
4 รายละเอียดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และสมรรถนะประจำหน่วย หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต	ด
5 การวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต	ป
6 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต	ผ

รายละเอียดหลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ เครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชา ช่างยนต์

รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์

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

อ้างอิงมาตรฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ใช้เครื่องมือวัดละเอียดในการอ่านค่า การตรวจวัด วิเคราะห์สภาพชิ้นส่วน การบำรุงรักษา เครื่องมือวัดละเอียดในงานอาชีพช่างยนต์ และบำรุงรักษาด้วยความปลอดภัย รักษาสภาพแวดล้อม

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจหลักการอ่าน การใช้ และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียด
2. มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดชิ้นส่วนในงานช่างยนต์
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการทำงาน ความรับผิดชอบ ประณีตรอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม
4. มีความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือวัดละเอียด ตรวจวัด วิเคราะห์สภาพชิ้นส่วนในงานช่างยนต์

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการและวิธีการใช้เครื่องมือวัดละเอียดในงานช่างยนต์
2. ปรับตั้ง บำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในงานช่างยนต์ตามคู่มือ
3. ตรวจวัดชิ้นส่วนในงานช่างยนต์ตามคู่มือ
4. ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดละเอียด ตรวจวัด วิเคราะห์สภาพของชิ้นส่วนในงานช่างยนต์ตามคู่มือ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดละเอียด การอ่านค่า การตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพชิ้นส่วน การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในงานช่างยนต์

หน่วยการเรียนรู้

ตารางที่ 1 การแบ่งหน่วยการเรียนรู้ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์
รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์
ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
-	ปฐมนิเทศ และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน	1	3	4
1	งานพื้นฐานงานวัดละเอียด	1	3	4
2	งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพฝาสูบและลิ้นเครื่องยนต์	5	15	20
3	งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพเพลาลูกเบี้ยวเครื่องยนต์	2	6	8
4	งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	3	9	12
5	งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพชุดเพลาลูกข้อเหวี่ยงและก้านสูบเครื่องยนต์	5	15	20
-	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	1	3	4
รวม		18	54	72

การวิเคราะห์งานหลัก (หน่วยการเรียนรู้) และงานย่อย (หัวข้อเรื่อง)

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์งานหลัก (หน่วยการเรียนรู้) และงานย่อย (หัวข้อเรื่อง)
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม
กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009
ชื่อวิชาการวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์
รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วย ที่	งานหลักหรือ (หน่วยการเรียนรู้)	งานย่อยหรือ (หัวข้อเรื่อง)	เวลาเรียน (ชม.)		
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
-	ปฐมนิเทศ และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน		1	3	4
1	งานพื้นฐานงานวัดละเอียด	1.1 ความสำคัญของการวัดและระบบหน่วยวัด 1.2 เครื่องมือวัดละเอียดในงานช่างยนต์ 1.3 ข้อปฏิบัติเบื้องต้นและหลักการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดสภาพชิ้นส่วนในงานช่างยนต์	1	3	4
2	งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพฝาสูบและลิ้นเครื่องยนต์	2.1 งานตรวจวัดสภาพฝาสูบเครื่องยนต์ 2.2 งานตรวจวัดสภาพหน้าสัมผัสลิ้นเครื่องยนต์ 2.3 งานตรวจวัดระยะห่างก้านลิ้นกับปลอกนำก้านลิ้นเครื่องยนต์ 2.4 งานตรวจวัดการคดของแกนกระเดื่องลิ้นและระยะห่างแกนกระเดื่องลิ้นกับบูชกระเดื่องลิ้นเครื่องยนต์ 2.5 งานตรวจวัดสภาพสปริงลิ้นเครื่องยนต์	5	15	20
3	งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพเพลาลูกเบี้ยวเครื่องยนต์	3.1 งานตรวจวัดการสึกหรอของลูกเบี้ยวและการคดของเพลาลูกเบี้ยวเครื่องยนต์ 3.2 งานตรวจวัดระยะห่างบูชเพลาลูกเบี้ยวกับเพลาลูกเบี้ยวเครื่องยนต์	2	6	8
4	งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	4.1 งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ 4.2 งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ 4.3 งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์	3	9	12

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์งานหลัก (หน่วยการเรียนรู้) และงานย่อย (หัวข้อเรื่อง)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม
กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009
ชื่อวิชาการวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์
รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วย ที่	งานหลักหรือ (หน่วยการเรียนรู้)	งานย่อยหรือ (หัวข้อเรื่อง)	เวลาเรียน (ชม.)		
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
5	งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพชุดเพลลาข้อเหวี่ยงและก้านสูบเครื่องยนต์	5.1 งานตรวจวัดระยะห่างข้อหลักกับลูกปืนข้อหลักเพลลาข้อเหวี่ยงเครื่องยนต์ 5.2 งานตรวจวัดระยะห่างข้อก้านสูบกับลูกปืนข้อก้านสูบเพลลาข้อเหวี่ยงเครื่องยนต์ 5.3 งานตรวจวัดการคดของเพลลาข้อเหวี่ยงและระยะห่างด้านข้างก้านสูบเครื่องยนต์ 5.4 งานตรวจวัดระยะช่องว่างน้ำมันเพลลาข้อเหวี่ยงเครื่องยนต์ 5.5 งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับบุชก้านสูบเครื่องยนต์	5	15	20
-	ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		1	3	4
รวม			18	54	72

การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา					
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน	ความสามารถในการประยุกต์ใช้
4. งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	4.1 งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์	4.1.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด ข้อควรระวัง และการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ 4.1.2 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ 4.1.3 ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ	4.1.1 จุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ 4.1.2 หลักการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ 4.1.3 วิธีการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์	4.1.1 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเครื่องมือวัดก่อนทำการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ 4.1.2 ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์	4.1.1 เลือกใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ 4.1.2 วิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต (ต่อ)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา					
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน	ความสามารถในการประยุกต์ใช้
4. งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.1 งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.1.4 ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดตรวจวัด และวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ	4.1.4 ข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ 4.1.5 การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์	(ต่อ)	(ต่อ)

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา					
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน	ความสามารถในการประยุกต์ใช้
4. งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.2 งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์	4.2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด ข้อควรระวัง และการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ 4.2.2 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ 4.2.3 ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ 4.2.4 ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดตรวจวัด และวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ	4.2.1 จุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ 4.2.2 หลักการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ 4.2.3 วิธีการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ 4.2.4 ข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ 4.2.5 การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์	4.2.1 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเครื่องมือวัดก่อนทำการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ 4.2.2 ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์	4.2.1 เลือกใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ 4.2.2 วิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต (ต่อ)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา					
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน	ความสามารถในการประยุกต์ใช้
4. งานตรวจวัด วิเคราะห์สภาพ กระบอกสูบและ ชุดลูกสูบ เครื่องยนต์ (ต่อ)	4.3 งานตรวจวัด ระยะห่างสลักลูกสูบกับรู สลักลูกสูบเครื่องยนต์	4.3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ จุดประสงค์การตรวจวัด หลักการ ตรวจวัด วิธีการตรวจวัด ข้อควรระวัง และการบำรุงรักษาเครื่องมือวัด ละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลัก ลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ 4.3.2 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของ เครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัด ระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบ เครื่องยนต์ตามคู่มือ 4.3.3 ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบ กับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ 4.3.4 ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัด และวิเคราะห์สภาพสลัก ลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ตาม คู่มือ	4.3.1 จุดประสงค์การ ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบ กับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ 4.3.2 หลักการตรวจวัด ระยะห่างสลักลูกสูบกับรู สลักลูกสูบเครื่องยนต์ 4.3.3 วิธีการตรวจวัด ระยะห่างสลักลูกสูบกับรู สลักลูกสูบเครื่องยนต์ 4.3.4 ข้อควรระวังในการ ใช้เครื่องมือวัดตรวจวัด ระยะห่างสลักลูกสูบกับรู สลักลูกสูบเครื่องยนต์ 4.3.5 การบำรุงรักษา เครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัด ระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลัก ลูกสูบเครื่องยนต์	4.3.1 ตรวจสอบความ เที่ยงตรงเครื่องมือวัด ก่อนทำการตรวจวัด ระยะห่างสลักลูกสูบกับรู สลักลูกสูบเครื่องยนต์ 4.3.2 ตรวจวัด ระยะห่างสลักลูกสูบ กับรูสลักลูกสูบ เครื่องยนต์	4.3.1 เลือกใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรู สลักลูกสูบเครื่องยนต์ 4.3.2 วิเคราะห์สภาพสลัก ลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

รายละเอียดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และสมรรถนะประจำหน่วย

ตารางที่ 4 รายละเอียดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และสมรรถนะประจำหน่วย หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะ/รายการเรียนรู้	งานย่อย/หัวข้อเรื่อง	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ) หรือสมรรถนะประจำหน่วย	ชั่วโมงเรียนรู้		
					ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
4	งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	4.1 งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์	4.1.1 อธิบายจุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ 4.1.2 อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ 4.1.3 อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ 4.1.4 อธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ 4.1.5 อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้	4.1.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ 4.1.2 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ	1	3	4

ตารางที่ 4 รายละเอียดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และสมรรถนะประจำหน่วย หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะ/รายการเรียนรู้	งานย่อย/หัวข้อเรื่อง	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ) หรือสมรรถนะประจำหน่วย	ชั่วโมงเรียนรู้		
					ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
4 (ต่อ)	งานตรวจวัดวิเคราะห์ สภาพกระบอกสูบและชุด ลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.1 งานตรวจวัด ระยะห่างปากแหวนลูกสูบ และระยะห่างแหวนลูกสูบ กับร่องแหวนลูกสูบ เครื่องยนต์ (ต่อ)	4.1.6 นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิด เกี่ยวกับเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปาก แหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้	4.1.3 ตรวจวัดระยะห่างปาก แหวนลูกสูบและระยะห่างแหวน ลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบ เครื่องยนต์ตามคู่มือ 4.1.4 ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัด และวิเคราะห์สภาพ แหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบ เครื่องยนต์ตามคู่มือ	1 (ต่อ)	3 (ต่อ)	4 (ต่อ)
			4.1.7 ตรวจสอบเที่ยงตรงเครื่องมือวัด ก่อนทำการตรวจวัดระยะห่างปากแหวน ลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่อง แหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง				
			4.1.8 ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบ เครื่องยนต์ได้ถูกต้อง				
			4.1.9 ตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง				
			4.1.10 ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบ และระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวน ลูกสูบเครื่องยนต์ด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม				

ตารางที่ 4 รายละเอียดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และสมรรถนะประจำหน่วย หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะ/รายการเรียนรู้	งานย่อย/หัวข้อเรื่อง	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ) หรือสมรรถนะประจำหน่วย	ชั่วโมงเรียนรู้		
					ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
4 (ต่อ)	งานตรวจวัดวิเคราะห์ สภาพกระบอกสูบและชุด ลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.1 งานตรวจวัด ระยะห่างปากแหวนลูกสูบ และระยะห่างแหวนลูกสูบ กับร่องแหวนลูกสูบ เครื่องยนต์ (ต่อ)	4.1.11 เลือกใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัด ระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่าง แหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ ได้ถูกต้อง 4.1.12 วิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและ ร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง	(ต่อ)	1 (ต่อ)	3 (ต่อ)	4 (ต่อ)

ตารางที่ 4 รายละเอียดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และสมรรถนะประจำหน่วย หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะ/รายการเรียนรู้	งานย่อย/หัวข้อเรื่อง	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ) หรือสมรรถนะประจำหน่วย	ชั่วโมงเรียนรู้		
					ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
4 (ต่อ)	งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.2 งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์	4.2.1 อธิบายจุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้	4.2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ 4.2.2 ตรวจความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ 4.2.3 ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ 4.2.4 ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดตรวจวัด และวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ	1	3	4
			4.2.2 อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้				
			4.2.3 อธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้				
			4.2.4 อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้				
			4.2.5 นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้				
			4.2.6 ตรวจความเที่ยงตรงเครื่องมือวัดก่อนทำการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง				

ตารางที่ 4 รายละเอียดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และสมรรถนะประจำหน่วย หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะ/รายการเรียนรู้	งานย่อย/หัวข้อเรื่อง	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ) หรือสมรรถนะประจำหน่วย	ชั่วโมงเรียนรู้		
					ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
4 (ต่อ)	งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.2 งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.2.7 ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง	(ต่อ)	1 (ต่อ)	3 (ต่อ)	4 (ต่อ)
4.2.8 ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม							
4.2.9 เลือกใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง							
4.2.10 วิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง							

ตารางที่ 4 รายละเอียดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และสมรรถนะประจำหน่วย หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชาการวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะ/รายการเรียนรู้	งานย่อย/หัวข้อเรื่อง	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ) หรือสมรรถนะประจำหน่วย	ชั่วโมงเรียนรู้		
					ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
4 (ต่อ)	งานตรวจวัดวิเคราะห์ สภาพกระบอกสูบและชุด ลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.3 งานตรวจวัด ระยะห่างสลักลูกสูบกับรู สลักลูกสูบเครื่องยนต์	4.3.1 อธิบายจุดประสงค์การตรวจวัด ระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบ เครื่องยนต์ได้	4.3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ จุดประสงค์การตรวจวัด หลักการ ตรวจวัด วิธีการตรวจวัด ข้อควร ระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือ วัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่าง สลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ 4.3.2 ตรวจสอบเที่ยงตรงของ เครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัด ระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบ เครื่องยนต์ตามคู่มือ 4.3.3 ตรวจวัดระยะห่างสลัก ลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ ตามคู่มือ 4.3.4 ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัด และวิเคราะห์สภาพสลัก ลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ ตามคู่มือ	1	3	4
			4.3.2 อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่าง สลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้				
			4.3.3 อธิบายข้อควรระวังในการใช้ เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับ รูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้				
			4.3.4 อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือวัด หลังจากตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรู สลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้				
			4.3.5 นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิด เกี่ยวกับเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลัก ลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้				
			4.3.6 ตรวจสอบเที่ยงตรงเครื่องมือวัด ก่อนทำการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับ รูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง				

ตารางที่ 4 รายละเอียดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และสมรรถนะประจำหน่วย หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะ/รายการเรียนรู้	งานย่อย/หัวข้อเรื่อง	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ) หรือสมรรถนะประจำหน่วย	ชั่วโมงเรียนรู้		
					ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
4 (ต่อ)	งานตรวจวัดวิเคราะห์ สภาพกระบอกลูกสูบและชุด ลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.3 งานตรวจวัด ระยะห่างสลักลูกสูบกับรู สลักลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.3.7 ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรู สลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง	(ต่อ)	1 (ต่อ)	3 (ต่อ)	4 (ต่อ)
			4.3.8 ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรู สลักลูกสูบเครื่องยนต์ด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม				
			4.3.9 เลือกใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัด ระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบ เครื่องยนต์ได้ถูกต้อง				
			4.3.10 วิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรู สลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง				
เวลารวม					3	9	12

การวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567
 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์
 รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชางานวัดผลเอ็ดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์
 ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	ระดับความสามารถที่คาดหวัง				จำนวน ชั่วโมง ท/ป	ร้อยละ ประเมินผล	
	พุทธิ พิสัย	ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้			
ปฐมนิเทศ และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน						1/3	-
1. งานพื้นฐานงานวัดผลเอ็ด	K2,K3	S2	A3	Ap2	1/3	5	
2. งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพฝาสูบและลิ้น เครื่องยนต์	K3,K4	S3	A3	Ap2	5/15	25	
3. งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพเพลาลูกเบี้ยว เครื่องยนต์	K3,K4	S3	A3	Ap2	2/6	10	
4. งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุด ลูกสูบเครื่องยนต์	K3,K4	S3	A3	Ap2	3/9	15	
5. งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพชุดเพลาลูกข้อ เหวี่ยงและก้านสูบเครื่องยนต์	K3,K4	S3	A3	Ap2	5/15	25	
รวมการจัดการเรียนรู้ตลอดภาคเรียน							80
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา						1/3	20
						รวม	100
ระดับความสามารถที่คาดหวัง.....วิเคราะห์ให้สอดคล้องจุดประสงค์รายวิชาหรือสูงกว่า							
พุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย			จิตพิสัย			
K1 = ความรู้ ความจำ K2 = ความเข้าใจ K3 = การนำไปใช้ K4 = การวิเคราะห์ K5 = การประเมินค่า K6 = การสร้างสรรค์	S1 = เลียนแบบ S2 = ทำได้ตามแบบ S3 = ทำได้ถูกต้อง S4 = ทำได้อย่างต่อเนื่อง S5 = ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ			A1 = รับรู้ A2 = ตอบสนอง A3 = การสร้างคุณค่า A4 = จัดระบบคุณค่านิยม A5 = การสร้างลักษณะนิสัย			
หมายเหตุ ใส่ได้มากกว่า 1 ระดับ	หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว			หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว			
ด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ							
Ap1 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผนที่กำหนด							
Ap2 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผน และปรับตัวภายใต้ความเปลี่ยนแปลงที่ไม่ซับซ้อน							
Ap3 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมในบางเรื่อง โดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร							
Ap4 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ ปรับตัวและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่คุ้นเคยหรือซับซ้อนและเป็นนามธรรม โดยประยุกต์ใช้ ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร							
Ap5 = สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการวางแผนแก้ไขปัญหาและพัฒนานวัตกรรมตามสายอาชีพ หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว							

การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/สมรรถนะ/รายการเรียนรู้	งานย่อย/หัวข้อเรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์																					
				พุทธิพิสัย				ทักษะพิสัย			จิตพิสัย		ประยุกต์ใช้												
				ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์	เลียนแบบ	ทำได้ตามแบบ	ทำได้ถูกต้อง	ทำได้ต่อเนื่อง	ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ	รับรู้	ตอบสนอง	การสร้างคุณค่า	จัดระบบคุณค่านิยม	การสร้างลักษณะนิสัย	Ap1	Ap2	Ap3	Ap4	Ap5	
4	งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	4.1 งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์	4.1.1 อธิบายจุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้		X																				
			4.1.2 อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้		X																				
			4.1.3 อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้		X																				

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชาการวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะ/ รายการเรียนรู้	งานย่อย/หัวข้อเรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์																					
				พุทธิพิสัย				ทักษะพิสัย				จิตพิสัย		ประยุกต์ใช้											
				ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์	เลียนแบบ	ทำได้ตามแบบ	ทำได้อย่างถูกต้อง	ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ	รับรู้	ตอบสนอง	การสร้างคุณค่า	จัดระบบค่านิยม	การสร้างลักษณะนิสัย	Ap1	Ap2	Ap3	Ap4	Ap5		
4 (ต่อ)	งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.1 งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.1.4 อธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้		X																				
			4.1.5 อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้		X																				
			4.1.6 นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่องการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้			X																			

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ซึ่งวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/รายการเรียนรู้	งานย่อย/หัวข้อเรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์																				
				พุทธิพิสัย				ทักษะพิสัย				จิตพิสัย				ประยุกต์ใช้								
				ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์	เลียนแบบ	ทำได้ตามแบบ	ทำได้ถูกต้อง	ทำได้ต่อเนื่อง	ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ	รับรู้	ตอบสนอง	การสร้างคุณค่า	จัดระบบคุณค่านิยม	การสร้างลักษณะนิสัย	Ap1	Ap2	Ap3	Ap4	Ap5
4 (ต่อ)	งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.2 งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์	4.2.1 อธิบายจุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้		x																			
			4.2.2 อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้		x																			
			4.2.3 อธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้		x																			
			4.2.4 อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้		x																			

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชาการวัดละเอียดข้างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะ/ รายการเรียนรู้	งานย่อย/หัวข้อเรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์																					
				พุทธิพิสัย				ทักษะพิสัย				จิตพิสัย		ประยุกต์ใช้											
				ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์	เลียนแบบ	ทำได้ตามแบบ	ทำได้ดีถูกต้อง	ทำได้ต่อเนื่อง	ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ	รับรู้	ตอบสนอง	การสร้างความคุ้นเคย	จัดระบบคุณค่านิยม	การสร้างลักษณะนิสัย	Ap1	Ap2	Ap3	Ap4	Ap5	
4 (ต่อ)	งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.2 งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.2.5 นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้			X																			
			4.2.6 ตรวจความเที่ยงตรงเครื่องมือวัด ก่อนทำการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง																						
			4.2.7 ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง																						
			4.2.8 ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม																						

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชาการวัดละเอียดข้างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/สมรรถนะ/รายการเรียนรู้	งานย่อย/หัวข้อเรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์																						
				พุทธิพิสัย				ทักษะพิสัย				จิตพิสัย				ประยุกต์ใช้										
				ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์	เลียนแบบ	ทำตามแบบ	ทำได้อย่างถูกต้อง	ทำได้อย่างมีอิสระ	ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ	รับรู้	ตอบสนอง	การสร้างความคุ้นเคย	จัดระบบคุณค่านิยม	การสร้างลักษณะนิสัย	Ap1	Ap2	Ap3	Ap4	Ap5		
4 (ต่อ)	งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.3 งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์	4.3.1 อธิบายจุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้		X																					
			4.3.2 อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้		X																					
			4.3.3 อธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้		X																					
			4.3.4 อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้		X																					

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/สมรรถนะ/รายการเรียนรู้	งานย่อย/หัวข้อเรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์																					
				พุทธิพิสัย				ทักษะพิสัย				จิตพิสัย				ประยุกต์ใช้									
				ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์	เลียนแบบ	ทำได้ตามแบบ	ทำได้ดีถูกต้อง	ทำได้ต่อเนื่อง	ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ	รับรู้	ตอบสนอง	การสร้างคุณค่า	จัดระบบคุณค่านิยม	การสร้างลักษณะนิสัย	Ap1	Ap2	Ap3	Ap4	Ap5	
4 (ต่อ)	งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.3 งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.3.5 นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้			X																			
			4.3.6 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเครื่องมือวัด ก่อนทำการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง																						
			4.3.7 ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง																						

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/สมรรถนะ/รายการเรียนรู้	งานย่อย/หัวข้อเรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์																					
				พุทธิพิสัย				ทักษะพิสัย				จิตพิสัย				ประยุกต์ใช้									
				ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์	เลียนแบบ	ทำตามแบบ	ทำได้อย่างถูกต้อง	ทำได้อย่างมีอิสระ	ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ	รับรู้	ตอบสนอง	การสังเกต	จัดระบบค่านิยม	การสร้างลักษณะนิสัย	Ap1	Ap2	Ap3	Ap4	Ap5	
4 (ต่อ)	งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.3 งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)	4.3.8 ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม																						
			4.3.9 เลือกใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง																						x
			4.3.10 วิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง																						x

คำชี้แจงสำหรับชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

1. เอกสารฉบับนี้เป็นเอกสารชุดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน วิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์ ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

2. ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้เล่มนี้ประกอบด้วย

- คำชี้แจงสำหรับชุดการเรียนรู้
- คู่มือครู
- คำแนะนำสำหรับนักเรียน
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 - 12
- ลำดับขั้นการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- แบบทดสอบก่อนเรียน กระจายคำตอบ เกลยแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบสรุปผลประเมินทดสอบก่อนเรียน
- บัตรความรู้ที่ 4.1 – 4.3
- แบบทดสอบหลังเรียน กระจายคำตอบ เกลยแบบทดสอบหลังเรียน และแบบสรุปผลประเมินทดสอบหลังเรียน
- บัตรแบบฝึกหัด บัตรเฉลยแบบฝึกหัด แบบบันทึกผลประเมินแบบฝึกหัด และแบบสรุปผลประเมินแบบฝึกหัด
- บัตรกิจกรรม แบบประเมินผลบัตรกิจกรรม และแบบสรุปผลประเมินบัตรกิจกรรมที่ 10 - 12
- บัตรงาน แบบบันทึกผลบัตรงาน แบบเฉลยบัตรงาน แบบประเมินผลบัตรงาน และแบบสรุปผลประเมินบัตรงานที่ 4.1 – 4.3
- แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคลที่ 10 - 12
- แบบประเมินพฤติกรรมกรเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มที่ 10 - 12
- แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ 10 - 12
- แบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบที่ 10 - 12
- บัตรมอบหมายงานที่ 10 – 12
- สื่อประกอบการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ที่ 4
- บันทึกหลังการสอนที่ 10 - 12
- บรรณานุกรม

3. ชุดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน วิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์ ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ ฉบับนี้ใช้เวลาเรียน 3 ครั้ง ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 12 ชั่วโมง

คู่มือครู

1. การเตรียมการล่วงหน้า

- สิ่งที่ครูต้องเตรียมการล่วงหน้า มีดังนี้
- 1.1 ศึกษาคู่มือครู และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 - 12
 - 1.2 ศึกษาชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์
 - 1.3 แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
 - 1.4 กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน และกระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
 - 1.5 แบบบันทึกผลทดสอบก่อนเรียน และแบบบันทึกผลทดสอบหลังเรียน
 - 1.6 แบบสรุปผลประเมินทดสอบก่อนเรียน และแบบสรุปผลประเมินทดสอบหลังเรียน
 - 1.7 บัตรความรู้ที่ 4.1 - 4.3
 - 1.8 สื่อมัลติมีเดียประกอบการเรียนรู้ในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวสแกนคิวอาร์โค้ดหรือกรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือได้ เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์
 - 1.9 บัตรแบบฝึกหัด บัตรเฉลยแบบฝึกหัด แบบบันทึกผลประเมินแบบฝึกหัด และแบบสรุปผลประเมินแบบฝึกหัด
 - 1.10 บัตรกิจกรรม แบบประเมินผลบัตรกิจกรรม และแบบสรุปผลประเมินบัตรกิจกรรมที่ 10 - 12
 - 1.11 บัตรงาน แบบบันทึกผลบัตรงาน แบบเฉลยบัตรงาน แบบประเมินผลบัตรงาน และแบบสรุปผลประเมินบัตรงาน ที่ 4.1 - 4.3
 - 1.12 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคลที่ 10 - 12
 - 1.13 แบบประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มที่ 10 - 12
 - 1.14 แบบประเมินคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ 10 - 12
 - 1.15 แบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบที่ 10 - 12
 - 1.16 บัตรมอบหมายงานที่ 10 - 12

2. สื่อการเรียนการสอน

- 2.1 สื่อสิ่งพิมพ์
ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์
- 2.2 สื่อโสตทัศน
สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหว โดยสแกนคิวอาร์โค้ดหรือกรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือประกอบการเรียนรู้ เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์
- 2.3 สื่อของจริง
ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (เสื้อสูบ ลูกสูบ สลักลูกสูบ และแหวนลูกสูบเครื่องยนต์) เครื่องมือวัดละเอียด ได้แก่ ฟิลเลอร์เกจ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์วัดนอก เกจวัดกระบอกลูกสูบ และเกจวัดรูขนาดใหญ่

3. การจัดรูปแบบชั้นเรียน

3.1 การจัดเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน

ครูเตรียมสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ เกี่ยวกับจุดประสงค์ การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบ ลูกสูบ กระบอกสูบ และสลักลูกสูบเครื่องยนต์ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดสภาพ กระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ และสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหว ของขั้นตอนการปฏิบัติงานตามมาตรฐานตรวจวัดสภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ผ่านคิวอาร์โค้ด และลิงก์ พร้อมส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์ให้นักเรียนสแกนหรือกรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ ก่อนเข้าชั้นเรียน ให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองมาล่วงหน้า โดยครูมีหน้าที่ช่วยแนะนำหรือตอบข้อซักถาม ผ่านระบบออนไลน์และกิจกรรมในชั้นเรียน ให้นักเรียนได้สรุปประเด็นสำคัญ เพื่อมาพูดคุย ซักถามข้อสงสัย อภิปรายเนื้อหาและทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียน

3.2 การจัดชั้นเรียนจัดตามปกติ

ครูอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยาย ประกอบภาพเคลื่อนไหวผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์ และสาธิตโดยใช้สื่อของจริงเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ เกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด ข้อควรปฏิบัติในการใช้ฟิลเลอร์เกจ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์วัดนอก เกจวัดกระบอกสูบ และเกจวัดรูขนาดใหญ่ ตรวจวัดและ วิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ จากนั้นให้นักเรียนปฏิบัติตามบัตรกิจกรรม มาตรฐาน ทำแบบฝึกหัด และทำแบบทดสอบหลังเรียน

4. ขั้นตอนการใช้ชุดการเรียนรู้

4.1 ศึกษาคู่มือครูและแผนการจัดการเรียนรู้

4.2 ศึกษาวิธีการใช้สื่อประกอบการเรียนรู้

4.3 ศึกษาวิธีการวัดผล และประเมินผล

5. ขั้นตอนดำเนินการสอน

5.1 ครูส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์แบบทดสอบและมอบหมายให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดประเมินผล การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และข้อตกลงในขณะเรียนรู้

5.2 ครูเตรียมชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (เสื้อสูบ ลูกสูบ สลักลูกสูบ และแหวนลูกสูบเครื่องยนต์) เครื่องมือวัด ละเอียด ได้แก่ ฟิลเลอร์เกจ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์วัดนอก เกจวัดกระบอกสูบ และเกจวัดรู ขนาดใหญ่ เครื่องมือประจำตัวช่าง พร้อมวัสดุและอุปกรณ์ประกอบการปฏิบัติงาน สำหรับการเรียนรู้ และฝึกทักษะตามมาตรฐาน

5.3 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบ่งออกเป็นขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)

ขั้นที่ 2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

ขั้นที่ 3 ขั้นให้เนื้อหา (Information)

ขั้นที่ 4 ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (Application)

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุป (Progress)

ขั้นที่ 6 ขั้นทดสอบหลังเรียน (Post-test)

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

5.4 ครูสรุปประเด็นสำคัญ พูดคุย ชักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด ข้อควรปฏิบัติในการใช้ฟิลเลอร์เกจ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์วัดนอก เกจวัด กระบอกสูบ และเกจวัดรูขนาดใหญ่ ตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ หลังจากที่ได้อ่านคู่มือและลิงก์ให้นักเรียนสแกนหรือกดรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือไปเรียนรู้มาล่วงหน้า พร้อมกับสรุปสาระสำคัญในชั้นเรียนอีกครั้ง

- 5.5 ครูอธิบายการปฏิบัติงานตามบัตรกิจกรรม และให้นักเรียนปฏิบัติงานตามบัตรกิจกรรม
- 5.6 ครูประเมินผลการอภิปรายตามบัตรกิจกรรม
- 5.7 ครูอธิบายและสาธิตขั้นตอนการฝึกปฏิบัติงานตามบัตรงาน
- 5.8 ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนของบัตรงาน และบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน
- 5.9 ครูให้คำแนะนำ และติดตามการปฏิบัติงานของนักเรียนให้เป็นไปตามขั้นตอนตามบัตรงาน
- 5.10 ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย และตรวจผลการปฏิบัติงานตามแบบประเมินผลบัตรงาน
- 5.11 ครูสังเกตพฤติกรรมนักเรียนระหว่างการเรียน และการปฏิบัติงาน
- 5.12 สรุปบทเรียน และการปฏิบัติงานควรเป็นกิจกรรมร่วมของนักเรียนทุกคนร่วมกันสรุปบทเรียน และสรุปผลการปฏิบัติงานตามบัตรงาน และบัตรกิจกรรม
- 5.13 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด
- 5.14 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
- 5.15 ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย และตรวจแบบฝึกหัด
- 5.16 ครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียน
- 5.17 สอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด หรือให้ไปสืบค้นเพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ
- 5.18 ส่งคู่มือคู่มือและลิงก์ให้นักเรียนสแกนหรือกดรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ เป็นสื่อการเรียนรู้ของชุดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพชุดเพลาข้อเหวี่ยงและก้านสูบ เครื่องยนต์ โดยให้นักเรียนศึกษาล่วงหน้ามาเพื่อสรุปประเด็นสำคัญ พูดคุย ชักถามข้อสงสัย อภิปราย เนื้อหาและทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียนในครั้งต่อไป

6. วิธีการใช้สื่อการเรียนรู้

นักเรียนศึกษาวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองจากแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ หรือครูชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงวิธีการเรียนด้วยตนเองโดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบ และชุดลูกสูบเครื่องยนต์

7. การวัดและประเมินผล

7.1 วิธีวัดผล

- 7.1.1 ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
- 7.1.2 ตรวจแบบฝึกหัด
- 7.1.3 ตรวจผลการปฏิบัติงานจากบัตรกิจกรรม
- 7.1.4 ตรวจผลการปฏิบัติงานตามบัตรงาน
- 7.1.5 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน
- 7.1.6 สังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน
- 7.1.7 สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน
- 7.1.8 สังเกตการแสดงออกด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน

7.2 เครื่องมือวัดผล

- 7.2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน
- 7.2.2 แบบฝึกหัด
- 7.2.3 แบบประเมินผลบัตรกิจกรรม
- 7.2.4 แบบประเมินผลบัตรงาน
- 7.2.5 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
- 7.2.6 แบบประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- 7.2.7 แบบประเมินคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7.2.8 แบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ


7.3 เกณฑ์การประเมินผล

- 7.3.1 คะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 7.3.2 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 7.3.3 คะแนนจากการประเมินผลบัตรกิจกรรม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 7.3.4 คะแนนจากการประเมินผลบัตรงาน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 7.3.5 คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 7.3.6 คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 7.3.7 คะแนนจากการประเมินคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 7.3.8 คะแนนจากการประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

คำแนะนำสำหรับนักเรียน

นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

1. สแกนคิวอาร์โค้ดหรือกดรับลิงก์สื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองมาล่วงหน้า
2. อ่านคำชี้แจงและคำแนะนำสำหรับนักเรียนให้เข้าใจ ก่อนจะลงมือศึกษาชุดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 27 ข้อ โดยใช้เวลา 25 นาที เพื่อประเมินความรู้เดิมของนักเรียน
4. ศึกษาชุดการเรียนรู้จากบัตรความรู้ เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ ที่ครูจัดเตรียมไว้ให้
5. เมื่อนักเรียนศึกษาบัตรความรู้แล้ว ถ้ายังเกิดข้อสงสัย ให้ศึกษาเพิ่มเติมโดยสแกนคิวอาร์โค้ดหรือกดรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ ที่ครูส่งให้ก่อนที่จะเข้าเรียน หรือขอคำแนะนำจากครู เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น
6. ปฏิบัติตามบัตรกิจกรรมที่ 10 การอธิบายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ บัตรกิจกรรมที่ 11 การอธิบายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ และบัตรกิจกรรมที่ 12 การอธิบายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
7. ปฏิบัติตามบัตรงานที่ 4.1 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ บัตรงานที่ 4.2 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ และบัตรงานที่ 4.3 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
8. ทำแบบฝึกหัดเรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์
9. ทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 27 ข้อ เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน
10. นักเรียนจะทำเสร็จช้าหรือเสร็จเร็ว ขึ้นอยู่กับความสามารถและทักษะของนักเรียนเอง ไม่จำเป็นต้องทำเสร็จพร้อมกัน
11. ตรวจสอบคำตอบจากเฉลยแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียน พร้อมบันทึกผลคะแนนที่ได้ เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียน หากนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ไม่ถึงร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม ให้นักเรียนศึกษาทบทวนชุดการเรียนรู้อีกครั้ง หลังจากนั้นทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนจนกว่าจะผ่านเกณฑ์
12. หากผ่านเกณฑ์แล้วให้นักเรียนรับคิวอาร์โค้ดและลิงก์สื่อการเรียนรู้ของชุดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพชุดเพลาลูกเบี้ยวและก้านสูบเครื่องยนต์จากครู เพื่อไปศึกษาล่วงหน้าและนำมาสรุปประเด็นสำคัญ ชักถามข้อสงสัย อภิปรายเนื้อหาและทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียนในครั้งต่อไป
13. ในการปฏิบัติกิจกรรมทุกชุดการเรียนรู้ นักเรียนต้องมีความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง/งาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ใช้เครื่องมือวัดละเอียดอ่านค่า ตรวจวัด วิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดด้วยความปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

- 2.1 มาตรฐานอาชีพ..... -สมรรถนะย่อย..... -
- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน..... -
- 2) วิธีประเมิน..... -
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) -
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) -
- 2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ..... -

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด ข้อควรระวัง และการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

3.2 ตรวจความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดละเอียด ในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ

3.3 ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ

3.4 ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัด และวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 จุดประสงค์ทั่วไป เพื่อให้

4.1.1 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด ข้อควรระวัง และการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

4.1.2 มีทักษะในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

4.1.3 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการทำงาน ความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

4.1.4 มีความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัด และวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบ และร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

4.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.2.1 อธิบายจุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้

4.2.2 อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้

4.2.3 อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้

4.2.4 อธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้

4.2.5 อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้

4.2.6 นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้

ด้านทักษะพิสัย

4.2.7 ตรวจความเที่ยงตรงเครื่องมือวัด ก่อนทำการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

4.2.8 ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

4.2.9 ตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.2.10 ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ

4.2.11 เลือกใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

4.2.12 วิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

5. สารการเรียนรู้

5.1 การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

5.1.1 จุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

5.1.2 หลักการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

วิชาการวัดละเอียดช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009

5.1.3 วิธีการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

5.1.4 การวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

5.2 ข้อควรปฏิบัติในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

5.2.1 ข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

5.2.2 การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

5.3 การอภิปรายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

5.4 งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นทดสอบก่อนเรียน (25 นาที)

- ครูส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์แบบทดสอบและมอบหมายให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 4 จำนวน 27 ข้อ (25 นาที)

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (20 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 1 ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสิ่งที่เรียนและเข้าใจบทเรียน)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

- ครูแจ้ง การวัดและประเมินผลด้วยวิธีที่หลากหลาย ได้แก่ ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนแบบทดสอบหลังเรียน แบบฝึกหัด ผลการปฏิบัติงานตามบัตรกิจกรรม และบัตรงาน สังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้รายบุคคล พฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม การแสดงออกด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ การแสดงออกด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน

- ครูแจ้งระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ ใช้เวลาเรียน 3 ครั้ง รวม 12 ชั่วโมง งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ ใช้เวลาเรียน 1 ครั้ง จำนวน 4 ชั่วโมง

- ครูแจ้งให้นักเรียนทราบถึงการจัดการเรียนรู้ที่ครู ได้คิดค้น พัฒนาขึ้นมาใหม่ ในรายวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์ โดยการใช้ ชุดการเรียนรู้เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ ในรูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์ โดยส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์ให้นักเรียนสแกนหรือกดรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือก่อนเข้าชั้นเรียน ให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองมาล่วงหน้า ซึ่งมีส่วนช่วยให้นักเรียนจดจำกับการเรียนรู้ได้อย่าง

ต่อเนื่อง จากการใช้ปฏิสัมพันธ์ผ่านภาพกราฟฟิกที่เชื่อมโยงไปยังสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์ โดยนักเรียนสามารถควบคุมเนื้อหาหรือเลือกเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของตนเองผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือสามารถเข้าถึงบทเรียนและทบทวนเนื้อหาได้อย่างอิสระไม่จำกัดสถานที่และเวลา สามารถลดการเรียนรู้ผ่านเอกสาร ตอบสนองการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และไทยแลนด์ 4.0 ในเนื้อหาเกี่ยวกับการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ โดยครูช่วยแนะนำ หรือตอบข้อซักถามผ่านระบบออนไลน์และกิจกรรมในชั้นเรียน ให้นักเรียนได้สรุปประเด็นสำคัญ เพื่อมาพูดคุย ซักถามข้อสงสัย อภิปรายเนื้อหาและทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนได้เข้าถึงสิ่งที่เรียนและเข้าใจบทเรียน สามารถเรียนรู้ ปรับเปลี่ยน และพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ (10 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 2 ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับการเรียนรู้ใหม่)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- ครูตั้งคำถามเพื่อทดสอบความรู้เดิมของนักเรียน เรื่อง จุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพบุชและเพลาลูกเบี้ยวเครื่องยนต์ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างบุชเพลาลูกเบี้ยวกับเพลาลูกเบี้ยวเครื่องยนต์ และที่มีส่วนเชื่อมโยงกับเนื้อหาใหม่ที่จะเรียน เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ เพื่อให้ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับการเรียนรู้ใหม่ ตัวอย่างคำถาม เช่น

1. ทำไมจึงต้องตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
2. ทำไมจึงต้องตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
3. ถ้าระยะห่างปากแหวนลูกสูบเกินค่าจำกัดการซ่อมจะส่งผลอย่างไรกับเครื่องยนต์
4. ถ้าระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์เกินค่าจำกัดการซ่อมจะส่งผลอย่างไรกับเครื่องยนต์
5. ควรตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ด้วย เครื่องมือวัดชนิดใด
6. ควรตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ด้วย เครื่องมือวัดชนิดใด

หากพบนักเรียนที่ขาดความรู้และทักษะเดิม ก็ให้การช่วยเหลือโดยการอธิบายเพิ่มเติมและมอบหมายงาน เพื่อให้ไปสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์เดิมกับการเรียนรู้ใหม่ได้ (10 นาที)

ขั้นให้เนื้อหา (30 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 3 ผู้เรียนได้สร้างความรู้เอง หรือได้สร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- ครูอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์ หลังจากที่ได้ส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์ให้นักเรียนสแกนหรือคลิกผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือก่อนเข้าชั้นเรียน โดยเน้นให้นักเรียน

ได้เรียนรู้ด้วยตนเองมาล่วงหน้า เพื่อสามารถสร้างความรู้เอง หรือสร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้ ครูให้การสนับสนุนในการสร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้ โดยการบรรยายเสริมในส่วนสื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหว เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระการเรียนรู้ เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ พร้อมทั้งตั้งคำถามสลับการบรรยาย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมระหว่างปฏิบัติการเรียนรู้ เรื่อง

1. จุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
2. หลักการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
3. วิธีการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
4. การวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
5. ข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
6. การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
 - ครูให้ความรู้แบบสาธิต เพื่อให้นักเรียนได้รู้ถึงหลักการ วิธีการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ และข้อควรปฏิบัติในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ โดยการนำสื่อของจริงได้แก่ เสื้อสูบ ลูกสูบ และแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ และเครื่องมือวัดละเอียด (ฟิลเลอร์เกจ และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์) มาประกอบการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในการฝึกปฏิบัติตามบัตรกิจกรรมที่ 10 การอภิปรายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ (30 นาที)

ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (125 นาที)

- ครูพัฒนาวิธีการสอน โดยออกแบบให้ นักเรียนได้สร้างความรู้เอง หรือได้สร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้ สนับสนุนให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่ต้องใช้ความรู้อย่างหลากหลาย โดยครูส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะต่าง ๆ ได้แก่ ทักษะการเรียนรู้รายบุคคล ทักษะการคิด ทักษะการพูด ทักษะการฟัง ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะความสามารถในการประยุกต์ และทักษะกระบวนการกลุ่ม ผ่านการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Active Learning) โดยครูจัดกลุ่มนักเรียนในอัตราส่วน 1:3:1 โดยคณะคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประธาน เลขานุการ ปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงานตามบัตรกิจกรรมที่ 10 การอภิปรายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ (10 นาที)

- นักเรียนปฏิบัติงานบัตรกิจกรรมที่ 10 การอธิบายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ ครูควบคุมและติดตามผลการปฏิบัติงานของนักเรียนให้เป็นไปตามขั้นตอนให้ถูกต้อง หากนักเรียนมีปัญหาขณะปฏิบัติงานจะได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ (25 นาที)

- ครูสนับสนุนการเรียนรู้พร้อมทั้งมีการใช้เทคนิคให้นักเรียนสรุปความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ด้วยตนเอง โดยตัวแทนกลุ่มนักเรียนนำเสนอสรุปการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ โดยการนำเสนอให้ครูและเพื่อน ๆ ได้รับฟัง นักเรียนจึงได้สร้างความรู้เอง หรือได้สร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้ (30 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 4 ผู้เรียนได้รับการกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- การจัดกิจกรรมกลุ่มเป็นการดำเนินการให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกัน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ไปด้วยกันให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด นักเรียนมีโอกาสสะท้อนการเรียนรู้ นำเสนอความสำเร็จ ความผิดพลาดและความล้มเหลวที่เกิดขึ้น

- ครูอธิบายสรุปเนื้อหาผลการนำเสนอตามบัตรกิจกรรมที่ 10 สะท้อนการนำเสนอของนักเรียนที่เกิดความสำเร็จ ข้อผิดพลาด และความล้มเหลวในเรื่อง จุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัดวิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ เพื่อกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ โดยการ กล่าวชมเชยผู้ที่มีความรู้และทักษะที่ดี จัดลำดับนักเรียนที่ทำการเสร็จสมบูรณ์ พร้อมทั้ง ให้กำลังใจนักเรียนที่พัฒนาการช้ากว่าเพื่อนร่วมชั้นเรียน ให้นักเรียนมีแรงบันดาลใจที่จะพัฒนาทักษะและความรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ได้รับการกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ (10 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 5 ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะความเชี่ยวชาญจากการเรียนรู้)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- ครูอธิบายและสาธิตโดยใช้สื่อของจริง ได้แก่ เสื้อสูบ ลูกสูบ และแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ และเครื่องมือวัดละเอียด (ฟิลเลอร์เกจ และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์) ในลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะความเชี่ยวชาญจากการเรียนรู้ สามารถนำความรู้ไปใช้ฝึกปฏิบัติตามบัตรงานที่ 4.1 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ (10 นาที)

- ครูแจกบัตรงานที่ 4.1 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

- นักเรียนเตรียมสถานที่และเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ให้พร้อม ก่อนปฏิบัติงานตามบัตรงานที่ 4.1 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ (10 นาที)

- นักเรียนปฏิบัติงานตามบัตรงานที่ 4.1 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ พร้อมบันทึกผลการปฏิบัติงานลงในแบบบันทึกผล

บัตรงาน โดยมีครูให้คำแนะนำและติดตามผลการปฏิบัติงานของนักเรียน ให้เป็นไปตามขั้นตอนที่ถูกต้อง หากนักเรียนมีปัญหาขณะปฏิบัติงานจะได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ เพื่อบรรณาการทักษะต่าง ๆ และประยุกต์ ทักษะใหม่ให้นักเรียนมีความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงาน (30 นาที)

ขั้นสรุป (40 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 6 ผู้เรียนได้รับข้อมูลสะท้อนกลับเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- ครู และนักเรียนร่วมกันเฉลย และตรวจการปฏิบัติงาน ในแบบบันทึกผลบัตรงานโดยให้ นักเรียนแต่ละคนตรวจสอบผลการปฏิบัติงานด้วยตนเอง เพื่อนักเรียนจะได้ทราบว่าตนเอง ถูก - ผิด อย่างไร (10 นาที)

- ครูอธิบายสรุปสาระสำคัญ การปฏิบัติงานตามบัตรงาน และสังเกตการทำกิจกรรมโดยใช้ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล แบบประเมินพฤติกรรมการเข้ากิจกรรมกลุ่ม แบบประเมิน คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และแบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้ และรับผิดชอบของชุดเรียนรู้วิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์ สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ การเรียนรู้ครั้งที่ 10 งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบ และระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ที่ได้จัดทำไว้ และนำผลจากการปฏิบัติตาม บัตรกิจกรรมที่ 10 และบัตรงานที่ 4.1 สะท้อนกลับให้นักเรียนได้รับรู้ว่าตนเองมีทักษะและองค์ความรู้ ในระดับใด มีส่วนใดที่ต้องปรับปรุงและพัฒนา พร้อมทั้งนำเอาปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และงาน สวนพฤษศาสตร์โรงเรียน มาบูรณาการประยุกต์ร่วมกับการเรียนรู้ได้อย่างไร (10 นาที)

- ครู และนักเรียน ร่วมกันสรุปปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงานพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทาง แก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน ตามบัตรกิจกรรมที่ 10 และบัตรงานที่ 4.1 (10 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 7 ผู้เรียนได้รับการพัฒนาการเรียนรู้ในบรรยากาศชั้นเรียนที่เหมาะสม)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- ครูได้จัดบรรยากาศในชั้นเรียนโดยการ จัดทำป้ายนิเทศประกอบด้วยคิวอาร์โค้ดและลิงก์ เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพ เคลื่อนไหว มุมวิชาการ โต้ะวางสื่อการเรียนรู้ สื่อของจริง ได้แก่ เสื้อสูบ ลูกสูบ และแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ และเครื่องมือวัดละเอียด (ฟิลเลอร์เกจ และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์) และอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ตามบัตรงานไว้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย พร้อมทั้งอำนวยความสะดวกสัญญาณอินเทอร์เน็ตสำหรับการสืบค้นข้อมูลผ่านโทรศัพท์มือถือ ทั้งที่เป็นสื่อที่ครูส่งผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์ สื่อประกอบการเรียนรู้อื่น ที่นักเรียนสามารถสืบค้นได้อย่างอิสระ ในการจัดกิจกรรมนี้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข ทำให้นักเรียนมีการพัฒนา การเรียนรู้ในบรรยากาศชั้นเรียนที่เหมาะสม

(ตัวชี้วัดที่ 8 ผู้เรียนสามารถกำกับการเรียนรู้และมีการเรียนรู้แบบนำตนเอง)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- นักเรียนได้รับโอกาสในการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้หรือลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยครูฝึกให้นักเรียนทุกคนได้กำหนดการบริหาร การจัดการเวลาที่ได้รับเพื่อทำงานให้บรรลุเป้าหมาย ในแต่ละกิจกรรม อาทิกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนสามารถกำหนดเนื้อหา รูปแบบการนำเสนอ รวมทั้งขอบเขต

การนำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยแต่ละกลุ่มวางแผนด้วยตนเอง นักเรียนมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินตนเอง หรือให้เพื่อนประเมินในระหว่างเรียนหรือเมื่อจบบทเรียน มีส่วนร่วมในการร่วมเฉลยและตรวจแบบฝึกหัด ร่วมเฉลยและตรวจการปฏิบัติงาน ในแบบบันทึกผลปฏิบัติงาน ร่วมสรุปปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงานพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางแก้ไข ปัญหาในการปฏิบัติงาน ตามบัตรกิจกรรมและบัตรงาน นักเรียนได้รับการกระตุ้นหรือมอบหมายงานให้ไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม จากสื่อต่าง ๆ ที่นักเรียนได้สืบค้นอย่างอิสระและสรุปสาระสำคัญ ตามบัตรกิจกรรม เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ ที่ครูกำหนดขึ้นส่งผ่านระบบออนไลน์ พร้อมทั้งมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอบลูกสูบเครื่องยนต์ โดยครูส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์ ให้นักเรียน สแกนหรือกรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบาย ประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวที่ครูได้อัปโหลดไว้ เกี่ยวกับจุดประสงค์ การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอบลูกสูบ ข้อควรระวัง และการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอบลูกสูบเครื่องยนต์ และให้นักเรียนได้สรุปประเด็นสำคัญ เพื่อมาพูดคุย ซักถามข้อสงสัย อภิปรายเนื้อหาและทำกิจกรรม ร่วมกันในชั้นเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนครั้งต่อไป ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง มาล่วงหน้า สามารถกำกับกับการเรียนรู้และมีการเรียนรู้แบบนำตนเองรวมทั้งวางแผนการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองได้ (10 นาที)

ขั้นทดสอบหลังเรียน

-

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 สื่อสิ่งพิมพ์

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอบลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

7.2 สื่อโสตทัศน

สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหว โดยสแกนคิวอาร์โค้ดหรือกรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ ประกอบการเรียนรู้ เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

7.3 สื่อของจริง

เสื่อสูบ ลูกสูบ และแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ และเครื่องมือวัดละเอียด (ฟิลเลอร์เกจ และเวอร์เนียร์ คาลิปเปอร์)

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

8.1.1 คะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

8.1.2 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

8.2.1 คะแนนจากการประเมินผลบัตริยกรรม

8.2.2 คะแนนจากการประเมินผลบัตริงาน

8.2.3 คะแนนจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

8.2.4 คะแนนจากการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

8.2.5 คะแนนจากการประเมินคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

8.2.6 คะแนนจากการประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

9.1.1 คะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

9.1.2 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

9.1.3 คะแนนจากการประเมินผลบัตริยกรรม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9.1.4 คะแนนจากการประเมินผลบัตริงาน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9.1.5 คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9.1.6 คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9.1.7 คะแนนจากการประเมินคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9.1.8 คะแนนจากการประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9.2 วิธีการประเมิน

9.2.1 ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

9.2.2 ตรวจแบบฝึกหัด

9.2.3 ตรวจผลการปฏิบัติงานจากบัตริยกรรม

9.2.4 ตรวจผลการปฏิบัติงานตามบัตริงาน

9.2.5 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน

9.2.6 สังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน

9.2.7 สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน

9.2.8 สังเกตการแสดงออกด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

- 9.3.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน
- 9.3.2 แบบฝึกหัด
- 9.3.3 แบบประเมินผลบัตริกิจกรรม
- 9.3.4 แบบประเมินผลบัตริงาน
- 9.3.5 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
- 9.3.6 แบบประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- 9.3.7 แบบประเมินคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 9.3.8 แบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

.....

.....


2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง/งาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ใช้เครื่องมือวัดละเอียดอ่านค่า ตรวจวัด วิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์ และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดด้วยความปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

- 2.1 มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-.....
 - 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน.....-.....
 - 2) วิธีประเมิน.....-.....
 - 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)-.....
 - 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)-.....
- 2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ.....-.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด ข้อควรระวัง และการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์
- 3.2 ตรวจความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดละเอียด ในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ
- 3.3 ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ
- 3.4 ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัด และวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 จุดประสงค์ทั่วไป เพื่อให้

- 4.1.1 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด ข้อควรระวัง และการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์
- 4.1.2 มีทักษะในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์
- 4.1.3 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการทำงาน ความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม
- 4.1.4 มีความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัด และวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์

4.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

- 4.2.1 อธิบายจุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.2.2 อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.2.3 อธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.2.4 อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.2.5 นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้

ด้านทักษะพิสัย

- 4.2.6 ตรวจความเที่ยงตรงเครื่องมือวัด ก่อนทำการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
- 4.2.7 ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

- 4.2.8 ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ด้วยความรับผิดชอบ ประณีตรอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพ แวดล้อม

ด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ

- 4.2.9 เลือกใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
- 4.2.10 วิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.1.1 จุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.1.2 หลักการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.1.3 วิธีการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.1.4 การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
- 5.2 ข้อควรปฏิบัติในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.2.1 ข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.2.2 การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
- 5.3 การอภิปรายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
- 5.4 งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์

6. กิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นทดสอบก่อนเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (20 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 1 ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสิ่งที่เรียนและเข้าใจบทเรียน)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์

- ครูแจ้ง การวัดและประเมินผลด้วยวิธีที่หลากหลาย ได้แก่ ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบฝึกหัด ผลการปฏิบัติงานตามบัตรกิจกรรม และบัตรงาน สังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้รายบุคคล พฤติกรรมเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม การแสดงออกด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ การแสดงออกด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน

- ครูแจ้งระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ ใช้เวลาเรียน 3 ครั้ง รวม 12 ชั่วโมง งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ ใช้เวลาเรียน 1 ครั้ง จำนวน 4 ชั่วโมง

- ครูแจ้งให้นักเรียนทราบถึงการจัดการเรียนรู้ที่ครู ได้คิดค้น พัฒนาขึ้นมาใหม่ ในรายวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์ โดยการใช้ ชุดการเรียนรู้เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ ในรูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์ โดยส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์ให้นักเรียนสแกนหรือกดรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือก่อนเข้าชั้นเรียน ให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองมาล่วงหน้า ซึ่งมีส่วนช่วยให้นักเรียนจดจำกับการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง จากการมีปฏิสัมพันธ์ผ่านภาพกราฟฟิกที่เชื่อมโยงไปยังสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์ โดยนักเรียนสามารถควบคุมเนื้อหาหรือเลือกเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของตนเองผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือสามารถเข้าถึงบทเรียนและทบทวนเนื้อหาได้อย่างอิสระไม่จำกัดสถานที่และเวลา สามารถลดการเรียนรู้ผ่านเอกสาร ตอบสนองการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และไทยแลนด์ 4.0 ในเนื้อหาเกี่ยวกับการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ โดยครูช่วยแนะนำ หรือตอบข้อซักถามผ่านระบบออนไลน์และกิจกรรมในชั้นเรียน ให้นักเรียนได้สรุปประเด็นสำคัญ เพื่อมาพูดคุย ซักถามข้อสงสัย อภิปรายเนื้อหาและทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนได้เข้าถึงสิ่งที่เรียนและเข้าใจบทเรียนสามารถเรียนรู้ ปรับเปลี่ยน และพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ (10 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 2 ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับการเรียนรู้ใหม่)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- ครูตั้งคำถามเพื่อทดสอบความรู้เดิมของนักเรียน เรื่อง จุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ ข้อควรระวัง และการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวน

ลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ และที่มีส่วนเชื่อมโยงกับเนื้อหาใหม่ที่จะเรียน เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ เพื่อให้ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับการเรียนรู้ใหม่ ตัวอย่างคำถาม เช่น

1. ทำไมจึงต้องตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
2. ถ้าระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเกินค่าจำกัดการซ่อมจะส่งผลอย่างไรกับเครื่องยนต์
3. ควรตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์ด้วย เครื่องมือวัดชนิดใด
4. ควรตรวจวัดความโตภายในกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ด้วย เครื่องมือวัดชนิดใด

หากพบนักเรียนที่ขาดความรู้และทักษะเดิม ก็ให้การช่วยเหลือโดยการอธิบายเพิ่มเติมและมอบหมายงาน เพื่อให้ให้นักเรียนไปสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์เดิมกับการเรียนรู้ใหม่ได้ (10 นาที)

ขั้นให้เนื้อหา (40 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 3 ผู้เรียนได้สร้างความรู้เอง หรือได้สร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- ครูอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์ หลังจากที่ได้ส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์ให้นักเรียนสแกนหรือคลิกผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือก่อนเข้าชั้นเรียน โดยเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมาล่วงหน้า เพื่อสามารถสร้างความรู้เอง หรือสร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้ ครูให้การสนับสนุนในการสร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้ โดยการบรรยายเสริมในส่วนสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหว เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระการเรียนรู้ เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ พร้อมกับตั้งคำถามสลับการบรรยาย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมระหว่างปฏิบัติการเรียนรู้ เรื่อง

1. จุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
2. หลักการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
3. วิธีการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
4. การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
5. ข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
6. การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์

- ครูให้ความรู้แบบสาธิต เพื่อให้นักเรียนได้รู้ถึงหลักการ วิธีการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ และข้อควรปฏิบัติในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ โดยการนำสื่อของจริงได้แก่ เสื้อสูบ และลูกสูบเครื่องยนต์ และเครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอก เวอร์เนียคาลิปเปอร์ และเกจวัดกระบอกลูกสูบ) มาประกอบการเรียนรู้

เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในการฝึกปฏิบัติตามบัตริยกรรมที่ 11 การอภิปรายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ (40 นาที)

ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (140 นาที)

- ครูพัฒนาวิธีการสอน โดยออกแบบให้ นักเรียนได้สร้างความรู้เอง หรือได้สร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้ สนับสนุนให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่ต้องใช้ความรู้อย่างหลากหลาย โดยครูส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะต่าง ๆ ได้แก่ ทักษะการเรียนรู้รายบุคคล ทักษะการคิด ทักษะการพูด ทักษะการฟัง ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะความสามารถในการประยุกต์ และทักษะกระบวนการกลุ่ม ผ่านการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Active Learning) โดยครูจัดกลุ่มนักเรียนในอัตราส่วน 1:3:1 โดยคละคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประธาน เลขานุการ ปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงานตามบัตริยกรรมที่ 11 การอภิปรายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ (10 นาที)

- นักเรียนปฏิบัติงานบัตริยกรรมที่ 11 การอภิปรายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ ครูควบคุมและติดตามผลการปฏิบัติงานของนักเรียนให้เป็นไปตามขั้นตอนให้ถูกต้อง หากนักเรียนมีปัญหาขณะปฏิบัติงานจะได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ (30 นาที)

- ครูสนับสนุนการเรียนรู้พร้อมทั้งมี การใช้เทคนิคให้นักเรียนสรุปความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ด้วยตนเอง โดยตัวแทนกลุ่มนักเรียนนำเสนอสรุปการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ โดยการนำเสนอให้ครูและเพื่อน ๆ ได้รับฟัง นักเรียนจึงได้สร้างความรู้เอง หรือได้สร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้ (30 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 4 ผู้เรียนได้รับการกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- การจัดกิจกรรมกลุ่มเป็นการดำเนินการให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกัน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ไปด้วยกันให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด นักเรียนมีโอกาสสะท้อนการเรียนรู้ นำเสนอความสำเร็จ ความผิดพลาด และความล้มเหลวที่เกิดขึ้น

- ครูอธิบายสรุปเนื้อหาผลการนำเสนอตามบัตริยกรรมที่ 11 สะท้อนการนำเสนอของนักเรียนที่เกิดความสำเร็จ ข้อผิดพลาด และความล้มเหลวในเรื่อง จุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ เพื่อกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ โดยการ กล่าวชมเชยผู้ที่มีความรู้และทักษะที่ดี จัดลำดับนักเรียนที่ทำกิจกรรมเสร็จสมบูรณ์ พร้อมทั้ง ให้กำลังใจนักเรียนที่พัฒนาการช้ากว่าเพื่อนร่วมชั้นเรียน ให้นักเรียนมีแรงบันดาลใจที่จะพัฒนาทักษะและความรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ได้รับการกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ (10 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 5 ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะความเชี่ยวชาญจากการเรียนรู้)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- ครูอธิบายและสาธิตโดยใช้สื่อของจริง ได้แก่ เสื้อสูบ และลูกสูบเครื่องยนต์ และเครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอก เวอร์เนียคาลิเปอร์ และเกจวัดกระบอกสูบ) ในลำดับขั้นตอน

การปฏิบัติงาน เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะความเชี่ยวชาญจากการเรียนรู้ สามารถนำความรู้ไปใช้ฝึกปฏิบัติ ตามบัตรงานที่ 4.2 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ (10 นาที)

- ครูแจกบัตรงานที่ 4.2 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์
- นักเรียนเตรียมสถานที่และเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ให้พร้อม ก่อนปฏิบัติงานตามบัตรงานที่ 4.2 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ (10 นาที)

- นักเรียนปฏิบัติงานตามบัตรงานที่ 4.2 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ พร้อมบันทึกผลการปฏิบัติงานลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน โดยมีครูให้คำแนะนำและติดตามผลการปฏิบัติงานของนักเรียน ให้เป็นไปตามขั้นตอนที่ถูกต้อง หากนักเรียนมีปัญหาลักษณะปฏิบัติงานจะได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ เพื่อบูรณาการทักษะต่าง ๆ และประยุกต์ทักษะใหม่ให้นักเรียนมีความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงาน (40 นาที)

ขั้นสรุป (40 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 6 ผู้เรียนได้รับข้อมูลสะท้อนกลับเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- ครู และนักเรียนร่วมกันเฉลย และตรวจการปฏิบัติงาน ในแบบบันทึกผลบัตรงานโดยให้นักเรียนแต่ละคนตรวจสอบผลการปฏิบัติงานด้วยตนเอง เพื่อนักเรียนจะได้ทราบว่าตนเอง ถูก - ผิดอย่างไร (10 นาที)

- ครูอธิบายสรุปสาระสำคัญ การปฏิบัติงานตามบัตรงาน และสังเกตการทำกิจกรรมโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล แบบประเมินพฤติกรรมการเข้ากิจกรรมกลุ่ม แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และแบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้ และรับผิดชอบของชุดเรียนรู้วิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ การเรียนรู้ครั้งที่ 11 งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ที่ได้จัดทำไว้ และนำผลจากการปฏิบัติตามบัตรงานที่ 11 และบัตรงานที่ 4.2 สะท้อนกลับให้นักเรียนได้รู้ว่าตนเองมีทักษะและองค์ความรู้ในระดับใด มีส่วนใดที่ต้องปรับปรุงและพัฒนา พร้อมทั้งนำเอาปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน มาบูรณาการประยุกต์ร่วมกับการเรียนรู้ได้อย่างไร (10 นาที)

- ครู และนักเรียน ร่วมกันสรุปปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงานพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน ตามบัตรงานที่ 11 และบัตรงานที่ 4.2 (10 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 7 ผู้เรียนได้รับการพัฒนาการเรียนรู้ในบรรยากาศชั้นเรียนที่เหมาะสม)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- ครูได้จัดบรรยากาศในชั้นเรียนโดยการ จัดทำป้ายนิเทศประกอบด้วยคิวอาร์โค้ดและลิงก์เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหว มุมวิชาการ โต๊ะวางสื่อการเรียนรู้ สื่อของจริง ได้แก่ เสื่อสูบ และลูกสูบเครื่องยนต์ และเครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอก เวอร์เนียคาลิเปอร์ และเกจวัดกระบอกสูบ) และอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานตามบัตรงานไว้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย พร้อมทั้งอำนวยความสะดวกสัญญาณอินเทอร์เน็ตสำหรับการสืบค้นข้อมูลผ่านโทรศัพท์มือถือ ทั้งที่เป็นสื่อที่ครูส่งผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์

สื่อประกอบการเรียนรู้อื่นที่นักเรียนสามารถสืบค้นได้อย่างอิสระ ในการจัดกิจกรรมนี้นักเรียนได้เรียนรู้ อย่างมีความสุข ทำให้นักเรียนมีการพัฒนา การเรียนรู้ในบรรยากาศชั้นเรียนที่เหมาะสม

(ตัวชี้วัดที่ 8 ผู้เรียนสามารถกำกับการเรียนรู้และมีการเรียนรู้แบบนำตนเอง)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- นักเรียนได้รับโอกาสในการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้หรือลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยครูฝึกให้นักเรียนทุกคนได้กำหนดการบริหาร การจัดการเวลาที่ได้รับเพื่อทำงานให้บรรลุเป้าหมาย ในแต่ละกิจกรรม อาทิกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนสามารถกำหนดเนื้อหา รูปแบบการนำเสนอ รวมทั้งขอบเขต การนำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยแต่ละกลุ่มวางแผนด้วยตนเอง นักเรียนมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรม การเรียนรู้ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินตนเอง หรือให้เพื่อนประเมินในระหว่างเรียนหรือ เมื่อจบบทเรียน มีส่วนร่วมในการร่วมเฉลยและตรวจแบบฝึกหัด ร่วมเฉลยและตรวจการปฏิบัติงาน ในแบบบันทึกผลบัตรงาน ร่วมสรุปปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงานพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางแก้ไข ปัญหาในการปฏิบัติงาน ตามบัตรกิจกรรมและบัตรงาน นักเรียนได้รับการกระตุ้นหรือมอบหมายงาน ให้ไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม จากสื่อต่าง ๆ ที่นักเรียนได้สืบค้นอย่างอิสระและสรุปสาระสำคัญ ตามบัตร กิจกรรม เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ ที่ครูกำหนดขึ้นส่งผ่าน ระบบออนไลน์ พร้อมทั้งมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลัก ลูกสูบเครื่องยนต์ โดยครูส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์ ให้นักเรียนสแกนหรือกรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชัน ในโทรศัพท์มือถือ เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยาย ประกอบภาพเคลื่อนไหวที่ครูได้อัปโหลดไว้ เกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการ ตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ และให้นักเรียนได้สรุปประเด็น สำคัญ เพื่อมาพูดคุย ซักถามข้อสงสัย อภิปรายเนื้อหาและทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียนเพื่อเตรียม ความพร้อมในการเรียนครั้งต่อไป ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมาล่วงหน้า สามารถกำกับการเรียนรู้และมีการเรียนรู้แบบนำตนเองรวมทั้งวางแผนการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองได้ (10 นาที)

ขั้นทดสอบหลังเรียน

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 สื่อสิ่งพิมพ์

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกักรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

7.2 สื่อโสตทัศน์

[สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพ เคลื่อนไหว โดยสแกนคิวอาร์โค้ดหรือกดรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ](#) ประกอบการเรียนรู้ เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกักรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

7.3 สื่อของจริง

เสื้อสูบ และลูกสูบเครื่องยนต์ และเครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอก เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ และเกจวัดกระบอกสูบ)

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

8.1.1 คะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

8.1.2 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

8.2.1 คะแนนจากการประเมินผลบัตริยกรรม

8.2.2 คะแนนจากการประเมินผลบัตริงาน

8.2.3 คะแนนจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

8.2.4 คะแนนจากการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

8.2.5 คะแนนจากการประเมินคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

8.2.6 คะแนนจากการประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

9.1.1 คะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

9.1.2 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

9.1.3 คะแนนจากการประเมินผลบัตริยกรรม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9.1.4 คะแนนจากการประเมินผลบัตริงาน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9.1.5 คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9.1.6 คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9.1.7 คะแนนจากการประเมินคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9.1.8 คะแนนจากการประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

- 9.2 วิธีการประเมิน
 - 9.2.1 ตรวจสอบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
 - 9.2.2 ตรวจสอบแฟ้มหัด
 - 9.2.3 ตรวจสอบผลการปฏิบัติงานจากบัตรกิจกรรม
 - 9.2.4 ตรวจสอบผลการปฏิบัติงานตามบัตรงาน
 - 9.2.5 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน
 - 9.2.6 สังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน
 - 9.2.7 สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน
 - 9.2.8 สังเกตการแสดงออกด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน
- 9.3 เครื่องมือประเมิน
 - 9.3.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน
 - 9.3.2 แบบแฟ้มหัด
 - 9.3.3 แบบประเมินผลบัตรกิจกรรม
 - 9.3.4 แบบประเมินผลบัตรงาน
 - 9.3.5 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
 - 9.3.6 แบบประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
 - 9.3.7 แบบประเมินคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - 9.3.8 แบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....


.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่วงยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ใช้เครื่องมือวัดละเอียดอ่านค่า ตรวจวัด วิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดด้วยความปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

- 2.1 มาตรฐานอาชีพ..... -สมรรถนะย่อย..... -
- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน..... -
- 2) วิธีประเมิน..... -
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) -
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) -
- 2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ..... -

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด ข้อควรระวัง และการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
- 3.2 ตรวจความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ
- 3.3 ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ
- 3.4 ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัด และวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 จุดประสงค์ทั่วไป เพื่อให้

- 4.1.1 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด ข้อควรระวัง และการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
- 4.1.2 มีทักษะในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
- 4.1.3 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการทำงาน ความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม
- 4.1.4 มีความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัด และวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

4.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

- 4.2.1 อธิบายจุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.2.2 อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.2.3 อธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.2.4 อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัด ระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.2.5 นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้

ด้านทักษะพิสัย

- 4.2.6 ตรวจความเที่ยงตรงเครื่องมือวัด ก่อนทำการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
- 4.2.7 ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

- 4.2.8 ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ

- 4.2.9 เลือกใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
- 4.2.10 วิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.1.1 จุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.1.2 หลักการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.1.3 วิธีการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.1.4 การวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
- 5.2 ข้อควรปฏิบัติในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.2.1 ข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.2.2 การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
- 5.3 การอภิปรายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
- 5.4 งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

6. กิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นทดสอบก่อนเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (20 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 1 ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสิ่งที่เรียนและเข้าใจบทเรียน)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
- ครูแจ้ง การวัดและประเมินผลด้วยวิธีที่หลากหลาย ได้แก่ ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบฝึกหัด ผลการปฏิบัติงานตามบัตรกิจกรรม และบัตรงาน สังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้รายบุคคล พฤติกรรมเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม การแสดงออกด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ การแสดงออกด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน

- ครูแจ้งระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ ใช้เวลาเรียน 3 ครั้ง รวม 12 ชั่วโมง งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ ใช้เวลาเรียน 1 ครั้ง จำนวน 4 ชั่วโมง

- ครูแจ้งให้นักเรียนทราบถึงการจัดการเรียนรู้ที่ครู ได้คิดค้น พัฒนาขึ้นมาใหม่ ในรายวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์ โดยการใช้ ชุดการเรียนรู้เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ ในรูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของ การให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์ โดยส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์ให้นักเรียนสแกนหรือกดรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ ก่อนเข้าชั้นเรียน ให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองมาล่วงหน้า ซึ่งมีส่วนช่วยให้นักเรียนจดจ่อกับการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง จากการมีปฏิสัมพันธ์ผ่านภาพกราฟิกที่เชื่อมโยงไปยังสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของ การให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์ โดยนักเรียนสามารถควบคุมเนื้อหาหรือเลือกเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของตนเองผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ สามารถเข้าถึงบทเรียนและทบทวนเนื้อหาได้อย่างอิสระไม่จำกัดสถานที่และเวลา สามารถลดการเรียนรู้ผ่านเอกสาร ตอบสนองการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และไทยแลนด์ 4.0 ในเนื้อหาเกี่ยวกับการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ โดยครูช่วยแนะนำ หรือตอบข้อซักถามผ่านระบบออนไลน์และกิจกรรมในชั้นเรียน ให้นักเรียนได้สรุปประเด็นสำคัญ เพื่อมาพูดคุย ซักถามข้อสงสัย อภิปรายเนื้อหาและทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนได้เข้าถึงสิ่งที่เรียน และเข้าใจบทเรียน สามารถเรียนรู้ ปรับเปลี่ยน และพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ (10 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 2 ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับการเรียนรู้ใหม่)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- ครูตั้งคำถามเพื่อทดสอบความรู้เดิมของนักเรียน เรื่อง จุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษา

เครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ และที่มีส่วนเชื่อมโยงกับเนื้อหาใหม่ที่จะเรียน เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ เพื่อให้ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับการเรียนรู้ใหม่ ตัวอย่างคำถาม เช่น

1. ทำไมจึงต้องตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
2. ถ้าระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเกินกว่าค่าจำกัดการซ่อมจะส่งผลอย่างไรกับเครื่องยนต์

3. ควรตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์ด้วย เครื่องมือวัดชนิดใด

4. ควรตรวจวัดความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ด้วย เครื่องมือวัดชนิดใด

หากพบนักเรียนที่ขาดความรู้และทักษะเดิม ก็ให้การช่วยเหลือโดยการอธิบายเพิ่มเติมและมอบหมายงาน เพื่อให้ให้นักเรียนไปสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์เดิมกับการเรียนรู้ใหม่ได้ (10 นาที)

ขั้นให้เนื้อหา (25 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 3 ผู้เรียนได้สร้างความรู้เอง หรือได้สร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- ครูอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์ หลังจากที่ได้ส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์ให้นักเรียนสแกนหรือคลิกผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือก่อนเข้าชั้นเรียน โดยเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมาล่วงหน้า เพื่อสามารถสร้างความรู้เอง หรือสร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้ ครูให้การสนับสนุนในการสร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้ โดยการบรรยายเสริมในส่วนสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหว เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระการเรียนรู้ เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ พร้อมกับตั้งคำถามสลับการบรรยาย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมระหว่างปฏิบัติการเรียนรู้ เรื่อง

1. จุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
2. หลักการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
3. วิธีการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
4. การวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
5. ข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
6. การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

- ครูให้ความรู้แบบสาธิต เพื่อให้ให้นักเรียนได้รู้ถึงหลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบ และข้อควรปฏิบัติในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ โดยการนำสื่อของจริงได้แก่ ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (สลักลูกสูบ และลูกสูบเครื่องยนต์) และเครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอก เวอร์เนียคาลิปเปอร์ และเกจวัดรูขนาดใหญ่) มาประกอบ

การเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในการฝึกปฏิบัติตามบัตรกิจกรรมที่ 12 การอธิบายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ (25 นาที)

ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (105 นาที)

- ครูพัฒนาวิธีการสอน โดยออกแบบให้ นักเรียนได้สร้างความรู้เอง หรือได้สร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้ สนับสนุนให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่ต้องใช้ความรู้อย่างหลากหลาย โดยครูส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะต่าง ๆ ได้แก่ ทักษะการเรียนรู้รายบุคคล ทักษะการคิด ทักษะการพูด ทักษะการฟัง ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะความสามารถในการประยุกต์ และทักษะกระบวนการกลุ่ม ผ่านการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Active Learning) โดยครูจัดกลุ่มนักเรียนในอัตราส่วน 1:3:1 โดยคณะคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประธาน เลขานุการ ปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงานตามบัตรกิจกรรมที่ 12 การอธิบายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ (10 นาที)

- นักเรียนปฏิบัติงานบัตรกิจกรรมที่ 12 การอธิบายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ ครูควบคุมและติดตามผลการปฏิบัติงานของนักเรียนให้เป็นไปตามขั้นตอนให้ถูกต้อง หากนักเรียนมีปัญหาขณะปฏิบัติงานจะได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ (20 นาที)

- ครูสนับสนุนการเรียนรู้พร้อมทั้งมี การใช้เทคนิคให้นักเรียนสรุปความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ด้วยตนเอง โดยตัวแทนกลุ่มนักเรียนนำเสนอสรุปการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ โดยการนำเสนอให้ครูและเพื่อน ๆ ได้รับฟัง นักเรียนจึงได้สร้างความรู้เอง หรือได้สร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้ (20 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 4 ผู้เรียนได้รับการกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- การจัดกิจกรรมกลุ่มเป็นการดำเนินการให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกัน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ไปด้วยกันให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด นักเรียนมีโอกาสสะท้อนการเรียนรู้ นำเสนอความสำเร็จ ความผิดพลาด และความล้มเหลวที่เกิดขึ้น

- ครูอธิบายสรุปเนื้อหาผลการนำเสนอตามบัตรกิจกรรมที่ 12 สะท้อนการนำเสนอของนักเรียนที่เกิดความสำเร็จ ข้อผิดพลาด และความล้มเหลวในเรื่อง จุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ เพื่อกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ โดยการ กล่าวชมเชยผู้ที่มีความรู้และทักษะที่ดี จัดลำดับนักเรียนที่ทำกิจกรรมเสร็จสมบูรณ์ พร้อมทั้ง ให้กำลังใจนักเรียนที่พัฒนาการช้ากว่าเพื่อนร่วมชั้นเรียน ให้นักเรียนมีแรงบันดาลใจที่จะพัฒนาทักษะและความรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ได้รับการกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ (10 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 5 ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะความเชี่ยวชาญจากการเรียนรู้)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- ครูอธิบายและสาธิตโดยใช้สื่อของจริง ได้แก่ ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (สลักลูกสูบ และลูกสูบเครื่องยนต์) และเครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอก เวอร์เนียคาลิปเปอร์ และเกจวัดรูขนาดใหญ่)

ในลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะความเชี่ยวชาญจากการเรียนรู้ สามารถนำความรู้ไปใช้ฝึกปฏิบัติตามบัตรงานที่ 4.3 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ (10 นาที)

- ครูแจกบัตรงานที่ 4.3 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
- นักเรียนเตรียมสถานที่และเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ให้พร้อม ก่อนปฏิบัติงานตามบัตรงานที่ 4.3 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ (10 นาที)

- นักเรียนปฏิบัติงานตามบัตรงานที่ 4.3 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ พร้อมบันทึกผลการปฏิบัติงานลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน โดยมีครูให้คำแนะนำและติดตามผลการปฏิบัติงานของนักเรียน ให้เป็นไปตามขั้นตอนที่ถูกต้อง หากนักเรียนมีปัญหาขณะปฏิบัติงานจะได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ เพื่อบรรณาการทักษะต่าง ๆ และประยุกต์ทักษะใหม่ให้นักเรียนมีความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงาน (25 นาที)

ขั้นสรุป (25 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 6 ผู้เรียนได้รับข้อมูลสะท้อนกลับเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- ครู และนักเรียนร่วมกันเฉลย และตรวจการปฏิบัติงาน ในแบบบันทึกผลบัตรงานโดยให้นักเรียนแต่ละคนตรวจสอบผลการปฏิบัติงานด้วยตนเอง เพื่อนักเรียนจะได้ทราบว่าตนเอง ถูก - ผิดอย่างไร (10 นาที)

- ครูอธิบายสรุปสาระสำคัญ การปฏิบัติงานตามบัตรงาน และสังเกตการทำกิจกรรมโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล แบบประเมินพฤติกรรมการเข้ากิจกรรมกลุ่ม แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และแบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบของชุดเรียนรู้วิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ การเรียนรู้ครั้งที่ 12 งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ที่ได้จัดทำไว้ และนำผลจากการปฏิบัติตามบัตรงานที่ 12 และบัตรงานที่ 4.3 สะท้อนกลับให้นักเรียนได้รับรู้ว่าตนเองมีทักษะและองค์ความรู้ในระดับใด มีส่วนใดที่ต้องปรับปรุงและพัฒนา พร้อมทั้งนำเอาปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน มาบูรณาการประยุกต์ร่วมกับการเรียนรู้ได้อย่างไร (10 นาที)

- ครู และนักเรียน ร่วมกันสรุปปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงานพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน ตามบัตรงานที่ 12 และบัตรงานที่ 4.3 (5 นาที)

ขั้นทดสอบหลังเรียน (65 นาที)

- ครูให้นักเรียนทำบัตรแบบฝึกหัดของชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ (20 นาที)

- ครูส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์แบบทดสอบและให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนของชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ (15 นาที)

- ครู และนักเรียนร่วมกันเฉลย และตรวจแบบฝึกหัดของชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ โดยให้นักเรียนแต่ละคนตรวจสอบแบบฝึกหัด

ด้วยตนเอง เพื่อนักเรียนจะได้ทราบว่าตนเอง ถูก - ผิด อย่างไร และมีจำนวนข้อถูก - ผิด จำนวนเท่าไร (10 นาที)

- ครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (10 นาที)

(ตัวชี้วัดที่ 7 ผู้เรียนได้รับการพัฒนาการเรียนรู้ในบรรยากาศชั้นเรียนที่เหมาะสม)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- ครูได้จัดบรรยากาศในชั้นเรียนโดยการ จัดทำป้ายนิเทศประกอบด้วยคิวอาร์โค้ดและลิงก์ เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพ มุมวิชาการ โต๊ะวงสื่อการเรียนรู้ สื่อของจริง ได้แก่ ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (สลักลูกสูบ และลูกสูบเครื่องยนต์) และเครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอก เวอร์เนียคาลิเปอร์ และเกจวัดรูขนาดใหญ่) และอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานตามบัตรงานไว้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย พร้อมทั้งอำนวยความสะดวกสัญญาณอินเทอร์เน็ตสำหรับการสืบค้นข้อมูลผ่านโทรศัพท์มือถือ ทั้งที่เป็นสื่อที่ครูส่งผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์ สื่อประกอบการเรียนรู้อื่นที่นักเรียนสามารถสืบค้นได้อย่างอิสระ ในการจัดกิจกรรมนี้ นักเรียน ได้เรียนรู้ อย่างมีความสุข ทำให้นักเรียนมีการพัฒนา การเรียนรู้ในบรรยากาศชั้นเรียนที่เหมาะสม

(ตัวชี้วัดที่ 8 ผู้เรียนสามารถกำกับการเรียนรู้และมีการเรียนรู้แบบนำตนเอง)

การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน (Invent and Transform)”

- นักเรียนได้รับโอกาสในการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้หรือลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยครูฝึกให้นักเรียนทุกคนได้กำหนดการบริหาร การจัดการเวลาที่ได้รับเพื่อทำงานให้บรรลุเป้าหมาย ในแต่ละกิจกรรม อาทิกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนสามารถกำหนดเนื้อหา รูปแบบการนำเสนอ รวมทั้งขอบเขต การนำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยแต่ละกลุ่มวางแผนด้วยตนเอง นักเรียนมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรม การเรียนรู้ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินตนเอง หรือให้เพื่อนประเมินในระหว่างเรียนหรือ เมื่อจบบทเรียน มีส่วนร่วมในการร่วมเฉลยและตรวจแบบฝึกหัด ร่วมเฉลยและตรวจการปฏิบัติงาน ในแบบบันทึกผลบัตรงาน ร่วมสรุปปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงานพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางแก้ไข ปัญหาในการปฏิบัติงาน ตามบัตรกิจกรรมและบัตรงาน นักเรียนได้รับการกระตุ้นหรือมอบหมายงาน ให้ไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม จากสื่อต่าง ๆ ที่นักเรียนได้สืบค้นอย่างอิสระและสรุปสาระสำคัญ ตามบัตร กิจกรรม เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ ที่ครูกำหนดขึ้นส่งผ่าน ระบบออนไลน์ พร้อมทั้งมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างข้อหลักกับลูกปืน ข้อหลักเพลาช้อเหวียงเครื่องยนต์ โดยครูส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์ ให้นักเรียนสแกนหรือกรับลิงก์ผ่าน แอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และ เสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวที่ครูได้อัปโหลดไว้ เกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการ ตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพข้อหลักและลูกปืนข้อหลักเพลาช้อเหวียง ข้อควรระวัง และการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างข้อหลักกับลูกปืนข้อหลักเพลาช้อเหวียงเครื่องยนต์ และให้นักเรียนได้สรุปประเด็นสำคัญ เพื่อมาพูดคุย ชักถามข้อสงสัย อภิปราย เนื้อหาและทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนครั้งต่อไป ทำให้นักเรียน ได้เรียนรู้ด้วยตนเองมาล่วงหน้า สามารถกำกับการเรียนรู้และมีการเรียนรู้แบบนำตนเองรวมทั้งวางแผน การปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองได้ (10 นาที)

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 สื่อสิ่งพิมพ์

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกักรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

7.2 สื่อโสตทัศน

[สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพ เคลื่อนไหว โดยสแกนคิวอาร์โค้ดหรือกดรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ](#) ประกอบการเรียนรู้ เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกักรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

7.3 สื่อของจริง

ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (สลักลูกสูบ และลูกสูบเครื่องยนต์) และเครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์ วัตนอก เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ และเกจวัดรูขนาดใหญ่)

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

8.1.1 คะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

8.1.2 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

8.2.1 คะแนนจากการประเมินผลบัตริยกรรม

8.2.2 คะแนนจากการประเมินผลบัตริงาน

8.2.3 คะแนนจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

8.2.4 คะแนนจากการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

8.2.5 คะแนนจากการประเมินคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

8.2.6 คะแนนจากการประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 9.1.1 คะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 9.1.2 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 9.1.3 คะแนนจากการประเมินผลบัตริยกรรม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 9.1.4 คะแนนจากการประเมินผลบัตรงาน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 9.1.5 คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 9.1.6 คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 9.1.7 คะแนนจากการประเมินคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

- 9.1.8 คะแนนจากการประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9.2 วิธีการประเมิน

- 9.2.1 ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
- 9.2.2 ตรวจแบบฝึกหัด
- 9.2.3 ตรวจผลการปฏิบัติงานจากบัตริยกรรม
- 9.2.4 ตรวจผลการปฏิบัติงานตามบัตรงาน
- 9.2.5 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน
- 9.2.6 สังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน
- 9.2.7 สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน
- 9.2.8 สังเกตการแสดงออกด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

- 9.3.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน
- 9.3.2 แบบฝึกหัด
- 9.3.3 แบบประเมินผลบัตริยกรรม
- 9.3.4 แบบประเมินผลบัตรงาน
- 9.3.5 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
- 9.3.6 แบบประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- 9.3.7 แบบประเมินคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 9.3.8 แบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

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

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

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

10.3 การแก้ไขปัญหา

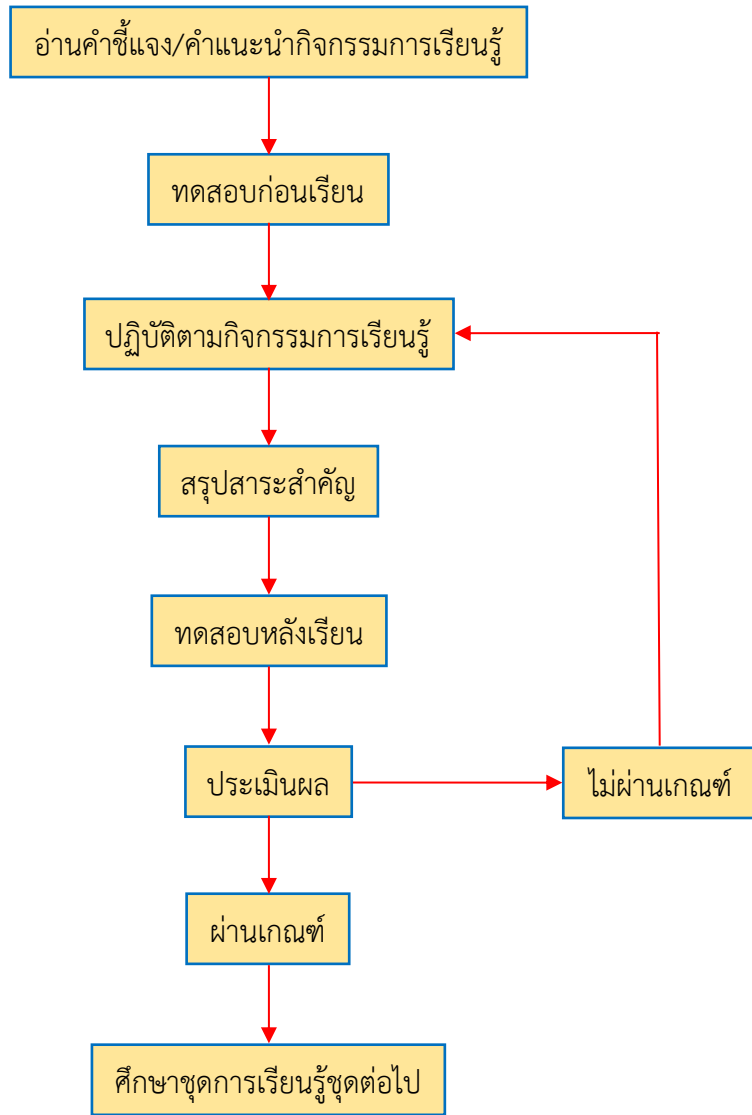
1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

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


2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

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

ลำดับขั้นการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้



ลำดับขั้นการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ที่ 4
เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมชุดการเรียนรู้ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง

4.1 งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
ด้านพุทธิพิสัย

1. อธิบายจุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้
2. อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้
3. อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้
4. อธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้
5. อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้
6. นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้

ด้านทักษะพิสัย

7. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเครื่องมือวัด ก่อนทำการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
8. ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
9. ตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

10. ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ

11. เลือกใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
12. วิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

4.2 งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอบอกสูบเครื่องยนต์

ด้านพุทธิพิสัย

1. อธิบายจุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอบอกสูบเครื่องยนต์ได้
2. อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอบอกสูบเครื่องยนต์ได้
3. อธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอบอกสูบเครื่องยนต์ได้

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

4. อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้

5. นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้

ด้านทักษะพิสัย

6. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเครื่องมือวัด ก่อนทำการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

7. ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

8. ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ด้วยความรับผิดชอบ ประณีตรอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพ แวดล้อม

ด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ

9. เลือกใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

10. วิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

4.3 งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

ด้านพุทธิพิสัย

1. อธิบายจุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้

2. อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้

3. อธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้

4. อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้

5. นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้

ด้านทักษะพิสัย

6. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเครื่องมือวัด ก่อนทำการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

7. ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง


ด้านจิตพิสัย

8. ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ด้วยความรับผิดชอบ ประณีตรอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพ แวดล้อม

ด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ

9. เลือกใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

10. วิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

	<p>แบบทดสอบก่อนเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 4</p>	<p>หน่วยที่ 4</p>
	<p>รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์</p>	<p>การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12</p>
	<p>ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์</p>	<p>ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง</p>

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย (x) ในช่องข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

- 1) จุดประสงค์หลักการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ คือข้อใด
 - ก. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของผิวขอบบนแหวนลูกสูบ
 - ข. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของผิวขอบล่างแหวนลูกสูบ
 - ค. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของผิวขอบนอกแหวนลูกสูบ
 - ง. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของผิวขอบบนและล่างแหวนลูกสูบ
- 2) จุดประสงค์หลักการตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ คือข้อใด
 - ก. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของแหวนลูกสูบ
 - ข. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของร่องแหวนลูกสูบ
 - ค. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของแหวนและร่องแหวนลูกสูบ
 - ง. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของผิวขอบบนและล่างแหวนลูกสูบ
- 3) การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้องที่สุด คือข้อใด
 - ก. ใช้คาลิปเปอร์ตรวจวัด
 - ข. ใช้ฟิลเลอร์เกจตรวจวัด
 - ค. ใส่แหวนเข้าไปในกระบอกลูกสูบแล้วใช้คาลิปเปอร์ตรวจวัด
 - ง. ใส่แหวนเข้าไปในกระบอกลูกสูบแล้วใช้ฟิลเลอร์เกจตรวจวัด
- 4) การตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้องที่สุด คือข้อใด
 - ก. ใช้ฟิลเลอร์เกจตรวจวัด
 - ข. ใช้เขี้ยววัดในเวอร์เนียคาลิปเปอร์ตรวจวัด
 - ค. ใส่แหวนเข้าไปในร่องแหวนลูกสูบแล้วใช้ฟิลเลอร์เกจตรวจวัด
 - ง. ใส่แหวนเข้าไปในร่องแหวนลูกสูบแล้วใช้เขี้ยววัดในเวอร์เนียคาลิปเปอร์ตรวจวัด
- 5) ข้อควรระวังในการใช้ฟิลเลอร์เกจตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ที่สำคัญที่สุด คือข้อใด
 - ก. อายุการใช้งานของฟิลเลอร์เกจ
 - ข. ยี่ห้อและรุ่นของกระบอกลูกสูบ แหวนและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
 - ค. ความสะอาดของกระบอกลูกสูบ แหวนและร่องแหวนลูกสูบหลังการตรวจวัด
 - ง. แรงดันในการสอดแผ่นวัดเข้าไปในช่องว่างปากแหวนและช่องว่างแหวนกับร่องแหวนลูกสูบ

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

- 6) การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้อง คือข้อใด
 - ก. หลีกเลี่ยงการตรวจวัดในสภาวะที่อุณหภูมิสูง
 - ข. ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด หล่อลื่น เก็บในกล่องหรือซองที่ปลอดภัย
 - ค. ตรวจสอบความสมบูรณ์ และความเที่ยงตรงของเครื่องมือก่อนทำการตรวจวัด
 - ง. ทำความสะอาดกระบอกสูบ แหวนและร่องแหวนลูกสูบให้สะอาดหลังทำการตรวจวัด
- 7) ถ้าระยะห่างปากแหวนลูกสูบเกินค่าจำกัดการซ่อม จะมีผลอย่างไรกับเครื่องยนต์
 - ก. อัตราเร่งเพิ่มขึ้น
 - ข. สั่นและมีเสียงดังมากขึ้น
 - ค. ประสิทธิภาพในการหล่อลื่นลดลง
 - ง. การรั่วของกำลังอัดภายในกระบอกสูบ
- 8) ถ้าระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเกินค่าจำกัดการซ่อม จะมีผลอย่างไรกับเครื่องยนต์
 - ก. อัตราเร่งเพิ่มขึ้น
 - ข. สั่นและมีเสียงดังมากขึ้น
 - ค. ประสิทธิภาพในการหล่อลื่นลดลง
 - ง. การถ่ายเทความร้อนจากห้องเผาไหม้ไปยังเสื้อสูบดีขึ้น
- 9) แหวนและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์สึกหรอก่อนอายุการใช้งานปกติเกิดจากสาเหตุใด มากที่สุด
 - ก. ใช้น้ำยาหล่อเย็นที่ไม่ได้คุณภาพ
 - ข. ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่ไม่ได้คุณภาพ
 - ค. กรองอากาศและน้ำมันหล่อลื่นสกปรก
 - ง. เปลี่ยนถ่ายน้ำหล่อเย็นเกินกำหนดเวลา
- 10) จุดประสงค์หลักการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ คือข้อใด
 - ก. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของแหวนลูกสูบ
 - ข. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของลูกสูบและกระบอกสูบ
 - ค. เพื่อตรวจสอบความแข็งแรงของลูกสูบและกระบอกสูบ
 - ง. เพื่อตรวจสอบการหล่อลื่นและการระบายความร้อนในกระบอกสูบ
- 11) การตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้องที่สุด คือข้อใด
 - ก. ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดตำแหน่งกระโปรงลูกสูบ
 - ข. ใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ตรวจวัดตำแหน่งกระโปรงลูกสูบ
 - ค. ใช้คาลิปเปอร์วัดนอกตรวจวัดตำแหน่งกระโปรงลูกสูบในแนวตั้งฉากกับรูสลักลูกสูบ
 - ง. ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดตำแหน่งกระโปรงลูกสูบในแนวตั้งฉากกับรูสลักลูกสูบ
- 12) การตรวจวัดความโตกระบอกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้องที่สุด คือข้อใด
 - ก. ใช้คาลิปเปอร์วัดในตรวจวัดจำนวน 2 แนว 2 ระดับจุดวัด
 - ข. ใช้เกจวัดกระบอกสูบตรวจวัดจำนวน 2 แนว 2 ระดับจุดวัด
 - ค. ใช้คาลิปเปอร์วัดในตรวจวัดจำนวน 2 แนว 3 ระดับจุดวัด แล้วหาค่าเฉลี่ย
 - ง. ใช้เกจวัดกระบอกสูบตรวจวัดจำนวน 2 แนว 3 ระดับจุดวัด แล้วหาค่าเฉลี่ย

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์


- 13) การคำนวณระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้อง คือข้อใด
 - ก. ความโตกระบอกสูบลบด้วยความโตลูกสูบ
 - ข. ความโตลูกสูบลบด้วยความโตกระบอกสูบ
 - ค. ความโตเฉลี่ยกระบอกสูบลบด้วยความโตลูกสูบ
 - ง. ความโตเฉลี่ยลูกสูบลบด้วยความโตเฉลี่ยกระบอกสูบ
- 14) ข้อควรระวังในการใช้เกจวัดกระบอกสูบตรวจวัดความโตกระบอกสูบเครื่องยนต์ที่สำคัญที่สุด คือข้อใด
 - ก. การตกหล่นหรือกระแทก
 - ข. ยี่ห้อและรุ่นของกระบอกสูบ
 - ค. อายุการใช้งานของเกจวัดกระบอกสูบ
 - ง. ความสะอาดกระบอกสูบหลังการตรวจวัด
- 15) ข้อควรระวังในการใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์ที่สำคัญที่สุด คือข้อใด
 - ก. ยี่ห้อและรุ่นของลูกสูบ
 - ข. แรงบีบกดที่สัมผัสกับลูกสูบ
 - ค. อายุการใช้งานของไมโครมิเตอร์
 - ง. ความสะอาดของลูกสูบหลังการตรวจวัด
- 16) การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้อง คือข้อใด
 - ก. หลีกเลียงการตรวจวัดลูกสูบและกระบอกสูบในสภาวะที่อุณหภูมิสูง
 - ข. ทำความสะอาดลูกสูบและกระบอกสูบให้สะอาดก่อนทำการตรวจวัด
 - ค. ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด หล่อลื่น เก็บบนกล่องหรือช่องที่ปลอดภัย
 - ง. ตรวจสอบความสมบูรณ์ และความเที่ยงตรงของเครื่องมือหลังทำการตรวจวัด
- 17) ถ้าระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเกินค่าจำกัดการซ่อม จะมีผลอย่างไรกับเครื่องยนต์
 - ก. อัตราเร่งเพิ่มขึ้น
 - ข. เกิดการรั่วของกำลังอัดในกระบอกสูบ
 - ค. ความร้อนสะสมในลูกสูบและกระบอกสูบ
 - ง. ประสิทธิภาพการหล่อลื่นระหว่างลูกสูบและกระบอกสูบลดลง
- 18) ลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์สึกหรอก่อนอายุการใช้งานปกติเกิดจากสาเหตุใด มากที่สุด
 - ก. กรองอากาศสกปรก
 - ข. ใช้น้ำยาหล่อเย็นที่ไม่ได้คุณภาพ
 - ค. ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่ไม่ได้คุณภาพ
 - ง. เปลี่ยนถ่ายน้ำหล่อเย็นเกินกำหนดเวลา
- 19) จุดประสงค์หลักการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ คือข้อใด
 - ก. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของสลักลูกสูบ
 - ข. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบ
 - ค. เพื่อตรวจสอบความแข็งแรงของสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบ
 - ง. เพื่อตรวจสอบการหล่อลื่นและการระบายความร้อนในรูสลักลูกสูบ

- 20) การตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต่องที่สุด คือข้อใด
- ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดตำแหน่งกลางสลักลูกสูบ
 - ใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์ตรวจวัดตำแหน่งกลางสลักลูกสูบ
 - ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัด จำนวน 2 แนว 3 ตำแหน่ง แล้วหาค่าเฉลี่ย
 - ใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์ตรวจวัด จำนวน 2 แนว 3 ตำแหน่ง แล้วหาค่าเฉลี่ย
- 21) การตรวจวัดความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต่องที่สุด คือข้อใด
- ใช้เกจวัดรูขนาดใหญ่ตรวจวัดจำนวน 2 แนว 2 จุดวัด แล้วหาค่าเฉลี่ย
 - ใช้คาลิเปอร์วัดในตรวจวัด จำนวน 2 แนว 2 ระดับจุดวัด แล้วหาค่าเฉลี่ย
 - ใช้เกจวัดกระบอกสูบตรวจวัด จำนวน 2 แนว 2 ระดับจุดวัด แล้วหาค่าเฉลี่ย
 - ใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์ตรวจวัด จำนวน 2 แนว 3 ระดับจุดวัด แล้วหาค่าเฉลี่ย
- 22) การคำนวณระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต่อง คือข้อใด
- ความโตสลักลูกสูบลบด้วยความโตรูสลักลูกสูบ
 - ความโตเฉลี่ยรูสลักลูกสูบลบด้วยความโตสลักลูกสูบ
 - ความโตเฉลี่ยสลักลูกสูบลบด้วยความโตเฉลี่ยรูสลักลูกสูบ
 - ความโตเฉลี่ยรูสลักลูกสูบลบด้วยความโตเฉลี่ยสลักลูกสูบ
- 23) ข้อควรระวังในการใช้เกจวัดรูขนาดใหญ่ตรวจวัดความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ที่สำคัญที่สุด คือข้อใด
- แรงขยายของหัวสัมผัส
 - ยี่ห้อและรุ่นของลูกสูบ
 - อายุการใช้งานของเกจวัดรู
 - ความสะอาดรูสลักลูกสูบหลังการตรวจวัด
- 24) ข้อควรระวังในการใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์ที่สำคัญที่สุด คือข้อใด
- ยี่ห้อและรุ่นของสลักลูกสูบ
 - แรงบีบกดที่สัมผัสกับสลักลูกสูบ
 - อายุการใช้งานของไมโครมิเตอร์
 - ความสะอาดของสลักลูกสูบหลังการตรวจวัด
- 25) การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต่อง คือข้อใด
- หลีกเลี่ยงการตรวจวัดสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบในสภาวะที่อุณหภูมิสูง
 - ทำความสะอาดสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบให้สะอาดก่อนทำการตรวจวัด
 - ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด หล่อลื่น เก็บในกล่องหรือซองที่ปลอดภัย
 - ตรวจสอบความสมบูรณ์ และความเที่ยงตรงของเครื่องมือหลังทำการตรวจวัด

- 26) ถ้าระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเกินค่าจำกัดการซ่อม จะมีผลอย่างไรกับเครื่องยนต์
- ก. อัตราเร่งเพิ่มขึ้น
 - ข. สั่นและมีเสียงดังมากขึ้น
 - ค. ประสิทธิภาพในการหล่อลื่นลดลง
 - ง. การถ่ายเทความร้อนจากห้องเผาไหม้ไปยังเสื้อสูบลดลง
- 27) สลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สึกหรอก่อนอายุการใช้งานปกติเกิดจากสาเหตุใด มากที่สุด
- ก. ใช้น้ำยาหล่อเย็นที่ไม่ได้คุณภาพ
 - ข. ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่ไม่ได้คุณภาพ
 - ค. กรองอากาศและน้ำมันหล่อลื่นสกปรก
 - ง. เปลี่ยนถ่ายน้ำหล่อเย็นเกินกำหนดเวลา



<https://shorturl.asia/1x2ck>

	กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่วงยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง

ชื่อ - สกุล.....ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม.....สาขาวิชา.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย (x) ในช่องข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				

ระดับผลการประเมิน


- ดีมาก ร้อยละ 80 - 100
- ดี ร้อยละ 70 - 79
- ปานกลาง ร้อยละ 60 - 69
- พอใช้ ร้อยละ 50 - 59
- ปรับปรุงต่ำกว่าร้อยละ 50

คะแนนเต็ม	27
คะแนนได้	
คิดเป็นร้อยละ	

(ลงชื่อ).....ครูผู้ประเมิน

(นายเดช ทองแก้ว)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....


	<p>เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 4</p>	<p>หน่วยที่ 4</p>
	<p>รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์</p>	<p>การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12</p>
	<p>ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์</p>	<p>ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง</p>

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย (x) ในช่องข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1			X	
2			X	
3				X
4			X	
5				X
6		X		
7				X
8		X		
9			X	
10		X		
11				X
12				X
13			X	
14	X			
15		X		
16			X	
17		X		
18	X			
19		X		
20			X	
21	X			
22				X
23	X			
24		X		
25			X	
26		X		
27			X	

	แบบสรุปผลประเมินทดสอบก่อนเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 4				หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์				การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์				ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง
ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนเต็ม 27	คะแนนได้	คิดเป็นร้อยละ	ระดับผลการประเมิน
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	บัตรความรู้ที่ 4.1	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์ตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์ตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายจุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้

4.2 อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้

4.3 อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้

4.4 อธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้

4.5 อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้

4.6 วิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

4.7 นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้

5. หัวข้อเนื้อหาสาระการเรียนรู้

- 5.1 การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.1.1 จุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.1.2 หลักการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.1.3 วิธีการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.1.4 การวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
- 5.2 ข้อควรปฏิบัติในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.2.1 ข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.2.2 การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

บัตรความรู้ที่ 4.1 เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

1. การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

1.1 จุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

ลูกสูบ (Piston) เป็นชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่อยูภายในกระบอกสูบ ผิวนอกเป็นร่องสำหรับใส่แหวนลูกสูบ (Piston Ring) ที่ช่วยให้แนบสนิทกับผนังกระบอกสูบ เพื่อป้องกันการรั่วของแก๊สภายในกระบอกสูบ การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ มีจุดประสงค์หลักเพื่อตรวจสอบการสึกหรอของแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบ โดยมีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

1.1.1 ระยะห่างปากแหวนลูกสูบที่อยู่ในค่ามาตรฐานของเครื่องยนต์ จะช่วยป้องกันการรั่วของแก๊สที่เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้

1.1.2 ระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบที่อยู่ในค่ามาตรฐานของเครื่องยนต์ จะช่วยให้ลูกสูบเคลื่อนที่ได้ราบเรียบ ป้องกันแหวนลูกสูบชำรุดแตกหัก และสามารถถ่ายเทความร้อนจากห้องเผาไหม้ไปยังเสื้อสูบผ่านทางลูกสูบและแหวนลูกสูบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

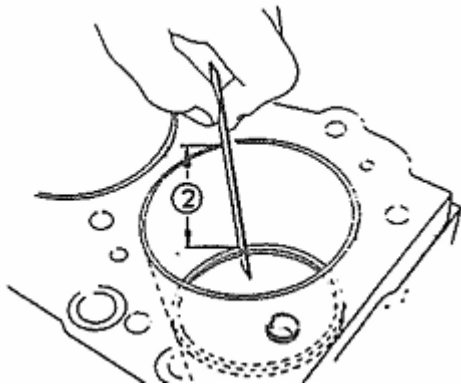
1.1.3 หากพบว่าแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบสึกหรอเกินค่าจำกัดการซ่อมของเครื่องยนต์ ผู้ซ่อมสามารถตัดสินใจเปลี่ยนแหวนลูกสูบและลูกสูบเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง



ภาพที่ 4.1 ลูกสูบและแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

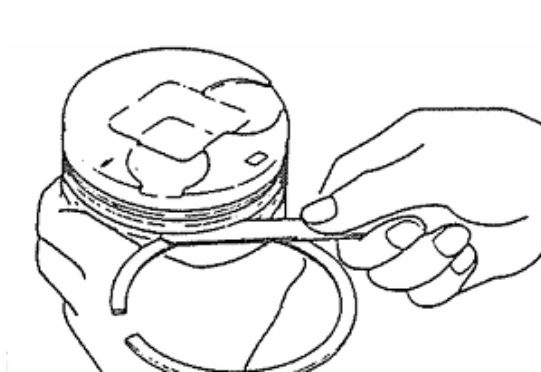
1.2 หลักการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

1.2.1 ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ เป็นการตรวจวัดเพื่อตรวจสอบการสึกหรอของผิวขอบนอกแหวนลูกสูบที่สัมผัสผนังกระบอกสูบ โดยใส่แหวนลูกสูบเข้าไปในกระบอกสูบให้ตรงตำแหน่งของแต่ละสูบ ใช้หัวลูกสูบดันแหวนลูกสูบลงไปใ้ในกระบอกสูบจนกระทั่งถึงจุดการตรวจวัด แหวนลูกสูบจะต้องอยู่ในแนวระนาบไม่เอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง สภาวะเสมือนว่าอยู่ในร่องแหวนลูกสูบ ใช้ฟิลเลอร์เกจตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบทุกตัวของแต่ละสูบ ดังแสดงในภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

1.2.2 ตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ เป็นการตรวจวัดเพื่อตรวจสอบการสึกหรอของความหนาแหวนลูกสูบและระยะของร่องแหวนลูกสูบ โดยใส่แหวนลูกสูบเข้าไปในร่องแหวนลูกสูบให้ตรงแต่ละสูบ ใช้ฟิลเลอร์เกจตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบทุกตัวจำนวน 2 จุดตรงข้ามกัน ดังแสดงในภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 การตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

1.3 วิธีการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

1.3.1 เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

- 1) ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (เสื้อสูบ ลูกสูบ และแหวนลูกสูบเครื่องยนต์)
- 2) เครื่องมือวัดละเอียด (ฟิลเลอร์เกจ และเวอร์เนียร์คาลิเปอร์)
- 3) วัสดุ และอุปกรณ์ (โต๊ะปฏิบัติงาน ถาดรอง ผ้าเช็ดมือ และน้ำมันป้องกันสนิม)



ภาพที่ 4.4 เครื่องมือวัดละเอียด วัสดุ และอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

1.3.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 1) เตรียมชิ้นส่วนเครื่องยนต์ วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือวัดละเอียด



ภาพที่ 4.5 ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ในการปฏิบัติงานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

2) เช็ดทำความสะอาดกระบอกสูบที่อยู่ในเสื้อสูบเครื่องยนต์จากคราบน้ำมันหรือสิ่งสกปรกให้สะอาด



ภาพที่ 4.6 การทำความสะอาดกระบอกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

3) เช็ดทำความสะอาดลูกสูบและแหวนลูกสูบทุกสูบจากคราบน้ำมันหรือสิ่งสกปรกให้สะอาด



ภาพที่ 4.7 การทำความสะอาดลูกสูบและแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

4) ทำความสะอาดและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแผ่นวาล์วฟิลเลอร์เกจ



ภาพที่ 4.8 การทำความสะอาดและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแผ่นวาล์วฟิลเลอร์เกจ
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

5) ทำความสะอาดและตรวจสอบความเที่ยงตรงของเวอร์เนียคาลิปเปอร์



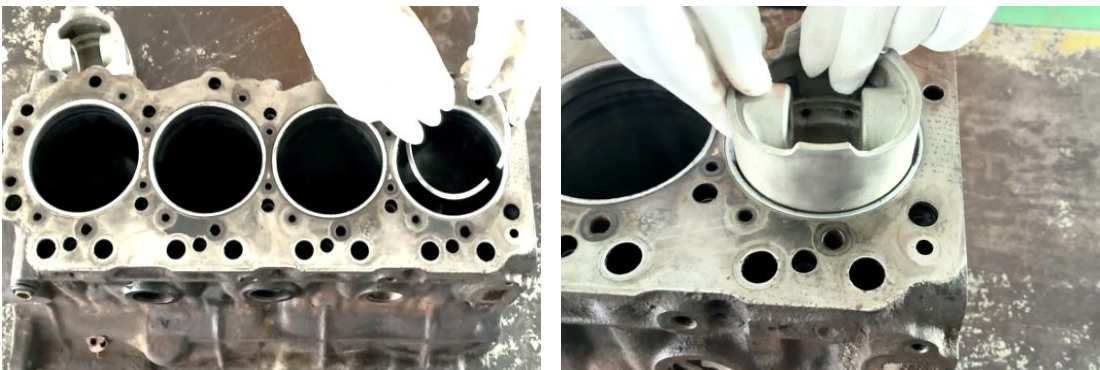
ภาพที่ 4.9 การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเวอร์เนียคาลิปเปอร์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

6) ใช้ก้านวัดลึกของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์กำหนดระยะจุดวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบ ตำแหน่งที่ 1 และตำแหน่งที่ 2 ซึ่งมีความถี่น้อยที่สุดในกระบอกสูบเครื่องยนต์



ภาพที่ 4.10 การกำหนดระยะจุดวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบในกระบอกสูบเครื่องยนต์ (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

7) ใส่แหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 เข้าไปในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 และใช้หัวลูกสูบดันแหวนลูกสูบลงไปใ้ในกระบอกสูบจนกระทั่งถึงจุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1



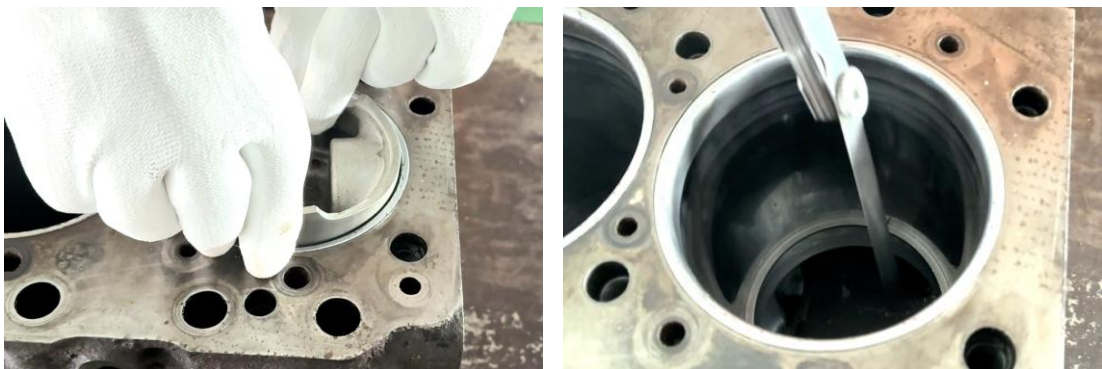
ภาพที่ 4.11 การใส่แหวนลูกสูบและใช้หัวลูกสูบดันแหวนลูกสูบลงไปใ้ในกระบอกสูบเครื่องยนต์ (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

8) ใช้แผ่นวัดฟิลเลอร์เกจตรวจวัดระยะห่างปากแหวนของแหวนอัดตัวที่ 1 ตำแหน่งการตรวจวัด ตำแหน่งที่ 1



ภาพที่ 4.12 การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1 (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

9) ใช้หัวลูกสูบดันแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 ลงไปในกระบอกสูบจนกระทั่งถึงจุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 2 ใช้แผ่นวัดฟิลเลอร์เกจตรวจวัดระยะห่างปากแหวนของแหวนอัดตัวที่ 1 ตำแหน่งตรวจวัดตำแหน่งที่ 2 นำค่าทั้ง 2 ตำแหน่งมาหาค่าเฉลี่ย แล้วนำแหวนอัดตัวที่ 1 ออกจากกระบอกสูบเครื่องยนต์



ภาพที่ 4.13 การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 2 (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

10) ใส่แหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 2 เข้าไปในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 ใช้หัวลูกสูบดันแหวนลูกสูบลงไปจนกระทั่งถึงจุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1 และทำการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนเช่นเดียวกับแหวนอัดตัวที่ 1



ภาพที่ 4.14 การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 2 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1 (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

11) ใช้หัวลูกสูบดันแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 2 ลงไปในกระบอกสูบจนกระทั่งถึงจุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 2 และทำการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนเช่นเดียวกับแหวนอัดตัวที่ 1 นำค่าทั้ง 2 ตำแหน่งมาหาค่าเฉลี่ย แล้วนำแหวนอัดตัวที่ 2 ออกจากกระบอกสูบเครื่องยนต์



ภาพที่ 4.15 การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 2 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 2 (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

12) ใส่แหวนลูกสูบแหวนกวาดน้ำมัน เข้าไปในกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 ใช้หัวลูกสูบดันแหวนลูกสูบลงไปจนกระทั่งถึงจุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1 และทำการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนเช่นเดียวกับแหวนอัดตัวที่ 1 และตัวที่ 2



ภาพที่ 4.16 การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบแหวนกวาดน้ำมัน จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1 (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

13) ใช้หัวลูกสูบดันแหวนลูกสูบแหวนกวาดน้ำมันลงไปจนกระทั่งถึงจุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 2 และทำการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนเช่นเดียวกับแหวนอัดตัวที่ 1 และแหวนอัดตัวที่ 2 นำค่าทั้ง 2 ตำแหน่งมาหาค่าเฉลี่ย แล้วนำแหวนกวาดน้ำมันออกจากกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์



ภาพที่ 4.17 การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบแหวนกวาดน้ำมัน จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 2 (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

14) ทำการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 แหวนอัดตัวที่ 2 และแหวนกวาดน้ำมันของสูบที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ หลักการตรวจวัดเช่นเดียวกับการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1

15) ใส่แหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 เข้าไปในร่องแหวนลูกสูบของร่องแหวนอัดร่องที่ 1 ของลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1



ภาพที่ 4.18 การใส่แหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 เข้าไปในร่องแหวนลูกสูบร่องแหวนอัดร่องที่ 1 (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

16) ใช้ฟิลเลอร์เกจตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบ จำนวน 2 จุด ตรงข้ามกัน นำค่าที่ตรวจวัดได้ทั้ง 2 จุดมาหาค่าเฉลี่ย



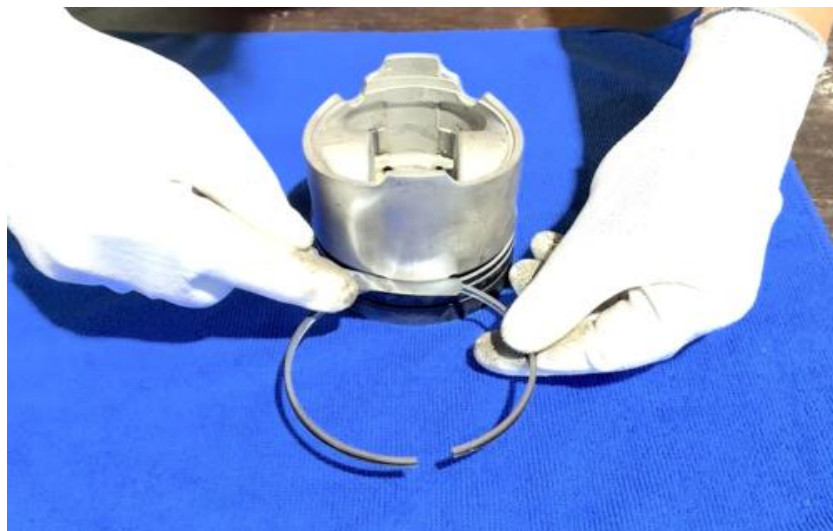
ภาพที่ 4.19 การตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

17) ใส่แหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 2 เข้าไปในร่องแหวนลูกสูบของร่องแหวนอัดร่องที่ 2 ทำการตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบ หลักการเช่นเดียวกับการตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1



ภาพที่ 4.20 การตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 2
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

18) ใส่แหวนลูกสูบแหวนกวาดน้ำมัน เข้าไปในร่องแหวนลูกสูบร่องแหวนกวาดน้ำมัน ทำการตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบ หลักการเช่นเดียวกับการตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 และแหวนอัดตัวที่ 2



ภาพที่ 4.21 การตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนกวาดน้ำมัน
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

- 19) ทำการตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 แหวนอัดตัวที่ 2 และแหวนกวาดน้ำมันของลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ หลักการเช่นเดียวกับการตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1
- 20) ทำความสะอาดและจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ เสื้อสูบ ลูกสูบ และแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
- 21) ทำความสะอาดฟิลเลอร์เกจ และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ พร้อมซีลน้ำมันป้องกันสนิมบาง ๆ และเก็บในกล่องแยกจากเครื่องมือชนิดอื่น
- 22) ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

1.4 การวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

1.4.1 ถ้าระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบยังอยู่ในค่ามาตรฐานของเครื่องยนต์ แสดงว่าผิวขอบนอกแหวนลูกสูบที่สัมผัสผนังกระบอกสูบ ความหนาแหวนลูกสูบและระยะของร่องแหวนลูกสูบยังไม่สึกหรอ เครื่องยนต์ยังสามารถใช้งานได้ตามปกติ

1.4.2 ถ้าผิวขอบนอกแหวนลูกสูบที่สัมผัสผนังกระบอกสูบ ความหนาแหวนลูกสูบและระยะของร่องแหวนลูกสูบสึกหรอเกินกว่าค่าจำกัดการซ่อมของเครื่องยนต์ จะทำให้ระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์เกินกว่าค่าจำกัดการซ่อมของเครื่องยนต์ด้วยเช่นกัน จะส่งผลให้ไม่สามารถป้องกันการรั่วของแก๊สภายในกระบอกสูบ การเคลื่อนที่ของลูกสูบที่ไม่ราบเรียบ เครื่องยนต์มีเสียงดัง การถ่ายเทความร้อนจากห้องเผาไหม้ไปยังเสื้อสูบผ่านลูกสูบและแหวนลูกสูบเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ

1.4.3 แหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์จะมีการสึกหรอตามอายุการใช้งาน แต่ถ้าใช้งานเครื่องยนต์ที่หนักเกินไป กรองอากาศสกปรก ฝุ่นละอองสามารถเข้าไปในเครื่องยนต์ได้ การใช้น้ำมันหล่อลื่นที่ไม่ได้คุณภาพ การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นและน้ำหล่อเย็นเกินกำหนดเวลา จะทำให้แหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์สึกหรอก่อนอายุการใช้งานปกติ

2. ข้อควรปฏิบัติในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

2.1 ข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

2.1.1 ทำความสะอาดกระบอกสูบ ลูกสูบ และแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ให้สะอาดก่อนทำการตรวจวัด เพราะสิ่งสกปรกจะทำให้เกิดความเสียหายให้กับเครื่องมือวัด และค่าที่ตรวจวัดจะมีการคลาดเคลื่อนได้

2.1.2 ทำความสะอาด ตรวจสอบความสมบูรณ์ และความเที่ยงตรงของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ และฟิลเลอร์เกจก่อนทำการตรวจวัด

2.1.3 หลีกเลี่ยงการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ในสภาวะที่อุณหภูมิสูง เพราะจะทำให้เกิดความเสียหายแก่เครื่องมือวัด และสามารถทำให้ผลการตรวจวัดผิดเพี้ยนได้

2.1.4 หลีกเลี่ยงการตรวจวัดในบริเวณที่กระบอกสูบ ลูกสูบ และแหวนลูกสูบเครื่องยนต์มีรอยสึกกร่อนหรือรอยขีดข่วน เพราะจะทำให้ค่าที่ได้จากการตรวจวัดไม่ถูกต้อง

2.1.5 อย่าใช้แรงดันมากเกินไปเมื่อมีการสอดแผ่นวัดฟิลเลอร์เกจเข้าไปในช่องว่างปากแหวนลูกสูบ และช่องว่างระหว่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ เพราะจะทำให้แผ่นวัดฟิลเลอร์เกจเกิดการคดงอหรือเสียหายที่บริเวณปลายแผ่นวัดได้

2.1.6 ระวังอย่าให้เครื่องมือวัดละเอียดตกหล่นหรือกระแทก เพราะจะทำให้เครื่องมือวัดชำรุดเสียหายได้

2.1.7 หลังการใช้งาน ทำความสะอาดฟิลเลอร์เกจ และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์พร้อมโซลันท์น้ำมันป้องกันสนิมบาง ๆ และเก็บในซองหรือกล่องที่ปลอดภัย เพื่อป้องกันการตกหล่นหรือกระแทก


2.2 การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

2.2.1 ตรวจสอบสภาพของแผ่นวัดฟิลเลอร์เกจ และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์หลังการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

2.2.2 ใช้ผ้าแห้งที่สะอาดเช็ดทำความสะอาดเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ และแผ่นวัดฟิลเลอร์เกจเพื่อกำจัดฝุ่นและสิ่งสกปรก ถ้าเครื่องมือวัดเปื้อนน้ำมันหรือจาระบี ให้ใช้สารละลายที่มีความเหมาะสม เช่น แอลกอฮอล์หรือน้ำมันสนล้างทำความสะอาดแล้วเช็ดให้แห้ง

2.2.3 โซลันท์น้ำมันหล่อลื่นหรือน้ำมันป้องกันสนิมบาง ๆ บนแผ่นวัดฟิลเลอร์เกจ และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์เพื่อป้องกันการเกิดสนิม

2.2.4 เก็บฟิลเลอร์เกจ และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ในซองหรือกล่องเฉพาะที่แข็งแรงและปลอดภัย หลีกเลี่ยงการวางในที่ที่มีความชื้นสูงหรือใกล้แหล่งความร้อน

	บัตรความรู้ที่ 4.2	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์ตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์ตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายจุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.2 อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.3 อธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.4 อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.5 วิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
- 4.6 นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้

5. หัวข้อเนื้อหาสาระการเรียนรู้

- 5.1 การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.1.1 จุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.1.2 หลักการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.1.3 วิธีการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.1.4 การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
- 5.2 ข้อควรปฏิบัติในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.2.1 ข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.2.2 การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์

บัตรความรู้ที่ 4.2 เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์

1. การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์

1.1 จุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์

ระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบ หรือระยะเคลียร์แรนซ์ลูกสูบ คือระยะช่องว่างระหว่างผิวด้านนอกของลูกสูบกับผิวด้านในของกระบอกสูบ การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์มีจุดประสงค์หลักเพื่อตรวจสอบการสึกหรอของลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์ โดยมีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

1.1.1 ระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบที่อยู่ในค่ามาตรฐานของเครื่องยนต์ ลูกสูบจะมีการขยายตัวไม่เกินระยะห่างระหว่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบ จึงทำให้ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้น - ลงภายในกระบอกสูบได้อย่างราบรื่น ไม่สะดุด ไม่ติดขัดกับผนังกระบอกสูบ ป้องกันการรั่วของกำลังอัดภายในกระบอกสูบผ่านไปยังอ่างน้ำมันหล่อลื่น ลดการสิ้นเปลืองน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์

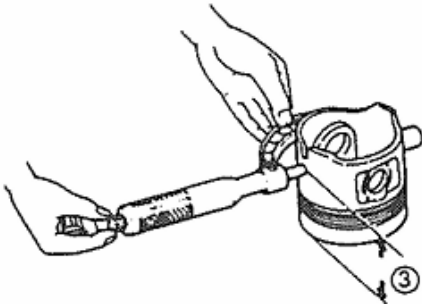
1.1.2 หากพบว่าระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเกินค่าจำกัดการซ่อมของเครื่องยนต์ ผู้ซ่อมสามารถตัดสินใจเปลี่ยนลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง



ภาพที่ 4.22 ลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

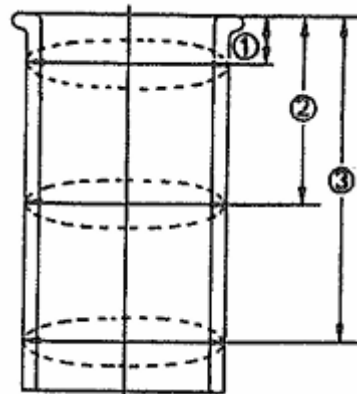
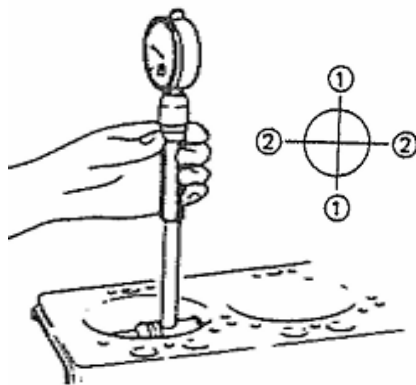
1.2 หลักการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์

1.2.1 ตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์ เป็นการตรวจวัดเพื่อตรวจสอบการสึกหรอของลูกสูบ ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตตำแหน่งกระโปรงลูกสูบในแนวตั้งฉากกับรูสลักลูกสูบ ดังแสดงในภาพที่ 4.23



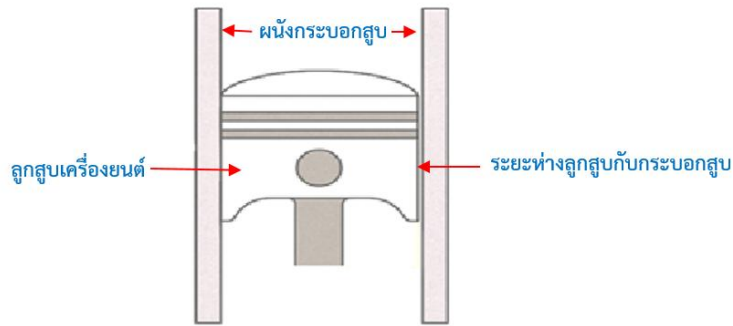
ภาพที่ 4.23 การตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

1.2.2 ตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์ เป็นการตรวจวัดเพื่อตรวจสอบการสึกหรอของผนังภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์ ใช้เกจวัดกระบอกสูบร่วมกับไมโครมิเตอร์วัดนอก และเวอร์เนียคาลิเปอร์ตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบ จำนวน 2 แนว 3 ระดับจุดวัด ดังแสดงในภาพที่ 4.24



ภาพที่ 4.24 จุดการตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : ฝ่ายอบรมและเทคนิค บริษัทตรีเพชรอีซูซุเซลส์ จำกัด, 2532)

1.2.3 ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ เป็นการตรวจวัดเพื่อตรวจสอบการสึกหรอของลูกสูบและกระบอกสูบ พร้อมทั้งตรวจสอบความได้มาตรฐานของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบคำนวณได้จากการนำค่าความโตเฉลี่ยภายในกระบอกสูบลบด้วยค่าความโตของลูกสูบเครื่องยนต์



ภาพที่ 4.25 การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

1.3 วิธีการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์

1.3.1 เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

- 1) ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (เสื้อสูบ และลูกสูบเครื่องยนต์)
- 2) เครื่องมือวัดละเอียด (เกจวัดกระบอกสูบ เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ และไมโครมิเตอร์ วัตดนอก)
- 3) วัสดุ และอุปกรณ์ (โต๊ะปฏิบัติงาน ถาดรอง ผ้าเช็ดมือ แทนจับไมโครมิเตอร์ และน้ำมันป้องกันสนิม)



ภาพที่ 4.26 เครื่องมือวัดละเอียด วัสดุ และอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

1.3.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1) เตรียมชิ้นส่วนเครื่องยนต์ วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือวัดละเอียด



ภาพที่ 4.27 ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ในการปฏิบัติงานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบ กับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

2) เช็ดทำความสะอาดกระบอกสูบเครื่องยนต์จากคราบน้ำมันหรือสิ่งสกปรกให้สะอาด



ภาพที่ 4.28 การทำความสะอาดกระบอกสูบเครื่องยนต์ (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

3) เช็ดทำความสะอาดลูกสูบเครื่องยนต์จากคราบน้ำมันหรือสิ่งสกปรกให้สะอาด



ภาพที่ 4.29 การทำความสะอาดลูกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

4) เช็ดทำความสะอาดและตรวจสอบความเที่ยงตรงของเวอร์เนียคาลิปเปอร์



ภาพที่ 4.30 การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเวอร์เนียคาลิปเปอร์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

5) ใช้ไข่วัดในเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ตรวจวัดความโตภายในเบื้องต้นของกระบอกสูบเครื่องยนต์ เพื่อเลือกขนาดและปรับไมโครมิเตอร์วัดนอกให้มีขนาดใกล้เคียงกับความโตภายในของกระบอกสูบเครื่องยนต์



ภาพที่ 4.31 การตรวจวัดขนาดความโตเบื้องต้นของกระบอกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

6) ทำความสะอาดและติดตั้งไมโครมิเตอร์วัดนอกในแทนจับไมโครมิเตอร์ แล้วตรวจสอบความเที่ยงตรงของไมโครมิเตอร์



ภาพที่ 4.32 การตรวจสอบความเที่ยงตรงของไมโครมิเตอร์วัดนอก
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

7) ทำความสะอาดและตรวจสอบสภาพความพร้อมของเกจวัดกระบอกสูบ



ภาพที่ 4.33 การตรวจสอบสภาพความพร้อมของเกจวัดกระบอกสูบ
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

8) ตั้งค่าไมโครมิเตอร์ให้ได้ระยะวัดเท่ากับหรือใกล้เคียงค่าที่ตรวจวัดได้จากเวอร์เนียร์
คาลิปเปอร์



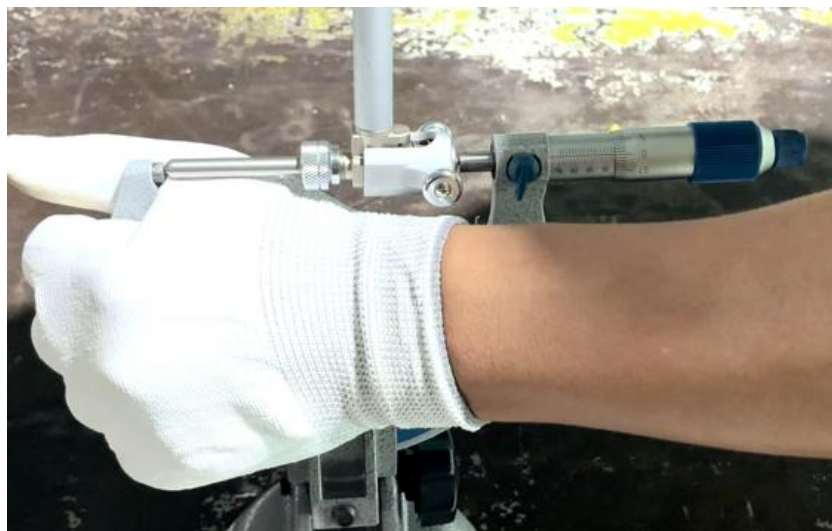
ภาพที่ 4.34 การปรับตั้งค่าไมโครมิเตอร์ให้ได้ระยะวัดเท่ากับหรือใกล้เคียงค่าความโตกระบอกสูบ
เครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

9) ประกอบเกจวัดกระบอบกสูบให้เข็มสั้นที่เกจหน้าปัดเคลื่อนที่ไป 1 – 2 มิลลิเมตร เลือกแกนต่อหัววัดขนาดเท่ากับระยะของไมโครมิเตอร์ที่ตั้งค่าไว้ และควรเสริมแหวนรองแกนต่อหัววัด ขนาดความหนา 0.5 มิลลิเมตร



ภาพที่ 4.35 การประกอบเกจวัดกระบอบกสูบเพื่อตรวจวัดความโตกระบอบกสูบเครื่องยนต์ (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

10) นำเกจวัดกระบอบกสูบใส่ลงในไมโครมิเตอร์วัดนอกที่ลือกระยะวัดเท่ากับขนาดเวอร์เนียคาลิเปอร์ โดยให้หัววัดขนาดและแกนวัดของเกจวัดกระบอบกสูบอยู่ระหว่างแกนรับและแกนวัดของไมโครมิเตอร์



ภาพที่ 4.36 การติดตั้งเกจวัดกระบอบกสูบในไมโครมิเตอร์วัดนอกเพื่อปรับตั้งค่าให้เท่ากัน (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

11) ขยับให้เกจวัดกระบอกสูบอยู่ในตำแหน่งที่ตั้งฉากกับไมโครมิเตอร์วัดนอก หรือ หัววัดขนาดและแกนวัดของเกจวัดกระบอกสูบอยู่ในระนาบเดียวกับแกนรับและแกนวัดของไมโครมิเตอร์ แล้วหมุนฝาครอบเกจหน้าปิดเกจวัดกระบอกสูบให้เข็มยาวตรงกับสเกล “0”



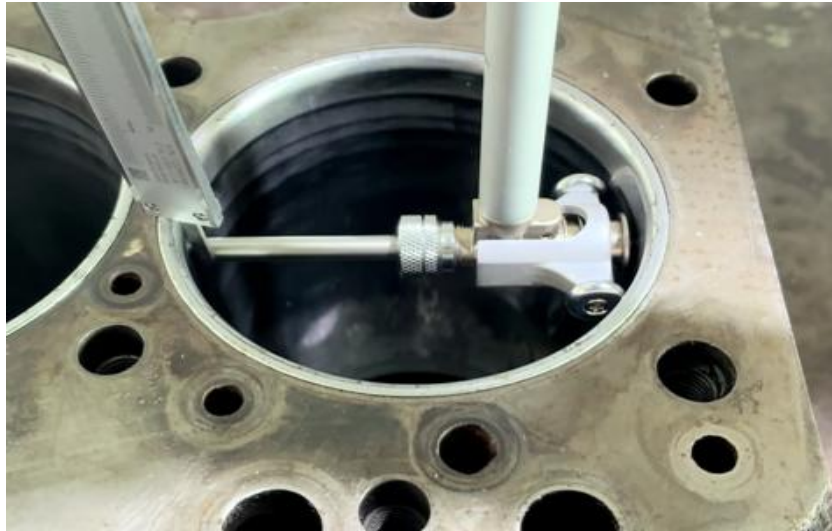
ภาพที่ 4.37 การปรับเกจหน้าปิดเกจวัดกระบอกสูบให้เข็มยาวตรงกับสเกล “0” เพื่อให้ขนาด เกจวัดกระบอกสูบมีค่าเท่ากับไมโครมิเตอร์วัดนอก (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

12) ใช้ก้านวัดลึกของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์กำหนดระยะจุดวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์ตำแหน่งที่ 1 ตำแหน่งที่ 2 และตำแหน่งที่ 3 ของกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1



ภาพที่ 4.38 การกำหนดระยะจุดวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์ (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

13) ตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 โดยใช้เกจวัดกระบอกสูบเข้าไปในกระบอกสูบตำแหน่งที่ 1 แนวที่ 1 ชยับให้เกจวัดกระบอกสูบอยู่ในตำแหน่งที่ตั้งฉากกับกระบอกสูบ หรือให้เข็มยาวที่เกจหน้าปัดหมุนในทิศทางตามเข็มนาฬิกามากที่สุด



ภาพที่ 4.39 การตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 ตำแหน่งที่ 1 แนวที่ 1 (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

14) การอ่านค่าความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์ ถ้าเข็มยาวหน้าปัดเกจวัดกระบอกสูบอยู่เลยสเกลขีด “0” ทวนเข็มนาฬิกา ตามตัวอย่างในภาพที่ 4.40 ให้นำค่าที่เลยสเกล “0” ทวนเข็มนาฬิกาพร้อมกับค่าระยะของไมโครมิเตอร์ที่ตั้งไว้ ก็จะได้ค่าความโตภายในของกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 ตำแหน่งที่ 1 แนวที่ 1



ภาพที่ 4.40 การอ่านค่าความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์จากหน้าปัดเกจวัดกระบอกสูบ (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

15) ตรวจวัดความโตภายในกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 ตำแหน่งที่ 1 แนวที่ 2 หลักการเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตภายในกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ตำแหน่งที่ 1 แนวที่ 1



ภาพที่ 4.41 การตรวจวัดความโตภายในกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 ตำแหน่งที่ 1 แนวที่ 2 (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

16) ตรวจวัดความโตภายในกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 ตำแหน่งที่ 2 แนวที่ 1 และแนวที่ 2 หลักการเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตภายในกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ตำแหน่งที่ 1



ภาพที่ 4.42 การตรวจวัดความโตภายในกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 ตำแหน่งที่ 2 แนวที่ 1 (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

17) ตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 ตำแหน่งที่ 3 แนวที่ 1 และแนวที่ 2 หลักการเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์ตำแหน่งที่ 1 และตำแหน่งที่ 2 แล้วนำค่าความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์ทั้ง 6 ค่าที่ตรวจวัดได้มาหาค่าเฉลี่ย



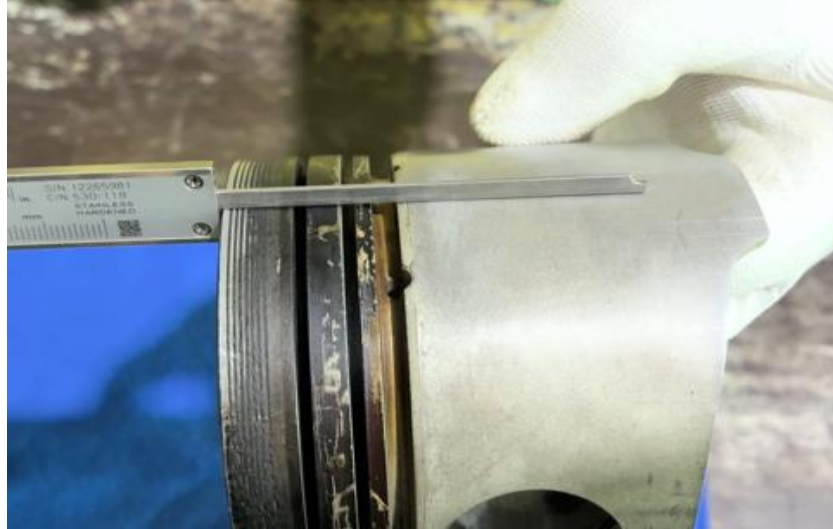
ภาพที่ 4.43 การตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 ตำแหน่งที่ 3 (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

18) ตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบตำแหน่งที่ 1, 2 และ 3 แนวที่ 1 และแนวที่ 2 ของกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ หลักการเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1



ภาพที่ 4.44 การตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2, 3 และ 4 (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

19) ใช้ก้านวัดลึกของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ วัดจากหัวลูกสูบไปยังกระโปรงลูกสูบ เพื่อกำหนดระยะจุดวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1



ภาพที่ 4.45 การกำหนดระยะจุดวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

20) ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 จุดการตรวจวัดบริเวณกระโปรงลูกสูบในแนวตั้งฉากกับแนวรูสลักลูกสูบตามระยะที่กำหนดไว้



ภาพที่ 4.46 การตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

21) ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ หลักการเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1



ภาพที่ 4.47 การตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2, 3 และ 4
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

22) คำนวณหาค่าระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ โดยนำค่าความโตภายในเฉลี่ยของกระบอกสูบลบด้วยค่าความโตของลูกสูบเครื่องยนต์ในแต่ละสูบ

23) ทำความสะอาดและจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ และชิ้นส่วนเครื่องยนต์

24) ทำความสะอาดเกจวัดกระบอกสูบ ไมโครมิเตอร์วัดนอก และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ พร้อมชโลมน้ำมันป้องกันสนิมบาง ๆ และจัดเก็บในกล่องแยกจากเครื่องมือชนิดอื่น

25) ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

1.4 การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์

1.4.1 ถ้าความโตภายในกระบอกสูบและความโตของลูกสูบยังอยู่ในค่ามาตรฐานของเครื่องยนต์ แสดงว่ากระบอกสูบและลูกสูบเครื่องยนต์ยังสามารถใช้งานได้ตามปกติ

1.4.2 ถ้าความโตภายในกระบอกสูบและความโตของลูกสูบเกินกว่าค่าจำกัดการซ่อมของเครื่องยนต์ จะส่งผลให้ระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเกินกว่าค่าจำกัดการซ่อมของเครื่องยนต์ ด้วยเช่นกัน จะทำให้เกิดการรั่วของกำลังอัดในกระบอกสูบ สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง สิ้นเปลืองน้ำมันหล่อลื่น อัตราเร่งและกำลังของเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์มีเสียงดังจากการกระทบกันของลูกสูบและกระบอกสูบ ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้น - ลงภายในกระบอกสูบสะดุดไม่ราบรื่น ส่งผลความเสียหายแก่ลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์

1.4.3 ลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์จะมีการสึกหรอตามอายุการใช้งาน แต่ถ้าใช้งานเครื่องยนต์ที่หนักเกินไป กรองอากาศสกปรก ฝุ่นละอองสามารถเข้าไปในเครื่องยนต์ได้ การใช้น้ำมันหล่อลื่นที่ไม่ได้คุณภาพ การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นและน้ำหล่อเย็นเกินกำหนดเวลา จะทำให้ลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์สึกหรอก่อนอายุการใช้งานปกติ

2. ข้อควรปฏิบัติในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์

2.1 ข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์

2.1.1 ทำความสะอาดกระบอกสูบและลูกสูบเครื่องยนต์ให้สะอาดก่อนทำการตรวจวัดทุกครั้ง เพราะสิ่งสกปรกจะทำให้เกิดความเสียหายให้กับเครื่องมือวัด และค่าที่ตรวจวัดมีการคลาดเคลื่อนได้

2.1.2 ทำความสะอาด ตรวจสอบความสมบูรณ์ และความเที่ยงตรงของเกจวัดกระบอกสูบ ไมโครมิเตอร์วัดนอก และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ก่อนทำการตรวจวัด

2.1.3 หลีกเลี่ยงการตรวจวัดกระบอกสูบและลูกสูบเครื่องยนต์ในสถานะที่อุณหภูมิสูง เพราะจะทำให้เกิดความเสียหายแก่เครื่องมือวัด และสามารถทำให้ผลการตรวจวัดผิดเพี้ยนได้

2.1.4 หลีกเลี่ยงการตรวจวัดในบริเวณที่กระบอกสูบและลูกสูบเครื่องยนต์มีรอยสึกกร่อน หรือรอยขีดข่วน เพราะจะทำให้ค่าที่ได้จากการตรวจวัดไม่ถูกต้อง

2.1.5 ใช้แรงกดที่เหมาะสมในการตรวจวัดความโตภายในเบื้องต้นของกระบอกสูบเครื่องยนต์ ไม่ควรใช้แรงกดมากเกินไปเพราะจะทำให้เกิดความเสียหายแก่เขี้ยววัดในของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ได้

2.1.6 ใช้แรงบีบกดที่เหมาะสมในการตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์ ควรใช้การหมุนหัว กระบหล่อนให้แกนวัดและแกนรับไมโครมิเตอร์สัมผัสกับกระโปรงลูกสูบ เพื่อไม่ให้เกิดการเสียหายต่อ แกนรับและแกนวัดไมโครมิเตอร์

2.1.7 ระวังอย่าให้เครื่องมือวัดละเอียดตกหล่นหรือกระแทก เพราะจะทำให้เครื่องมือวัด ชำรุดเสียหายได้

2.1.8 หลังการใช้งาน ควรทำความสะอาด หล่อลื่น เก็บเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ วัดนอก และเกจวัดกระบอกสูบในซองหรือกล่องที่ปลอดภัย เพื่อป้องกันการตกหล่นหรือกระแทก


2.2 การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์

2.2.1 ตรวจสอบสภาพของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์วัดนอก และเกจวัดกระบอกสูบ หลังการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์

2.2.2 ใช้ผ้าแห้งที่สะอาดเช็ดทำความสะอาดเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์วัดนอก และ เกจวัดกระบอกสูบ เพื่อกำจัดฝุ่นและสิ่งสกปรก ถ้าเครื่องมือวัดเปื้อนน้ำมันหรือจาระบี ให้ใช้สารละลายยา ที่มีความเหมาะสม เช่น แอลกอฮอล์หรือน้ำมันสนล้างทำความสะอาดแล้วเช็ดให้แห้ง

2.2.3 ซิลิโคนน้ำมันหล่อลื่นหรือน้ำมันป้องกันสนิมบาง ๆ บนเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ วัดนอก และเกจวัดกระบอกสูบเพื่อป้องกันการเกิดสนิม

2.2.4 เก็บเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์วัดนอก และเกจวัดกระบอกสูบในกล่องเฉพาะ ที่แข็งแรงและปลอดภัย หลีกเลี่ยงการวางในที่ที่มีความชื้นสูงหรือใกล้แหล่งความร้อน

	บัตรความรู้ที่ 4.3	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์ตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์ตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายจุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.2 อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.3 อธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.4 อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.5 วิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
- 4.6 นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้

5. หัวข้อเนื้อหาสาระการเรียนรู้

- 5.1 การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.1.1 จุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.1.2 หลักการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.1.3 วิธีการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.1.4 การวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
- 5.2 ข้อควรปฏิบัติในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.2.1 ข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
 - 5.2.2 การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

บัตรความรู้ที่ 4.3 เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

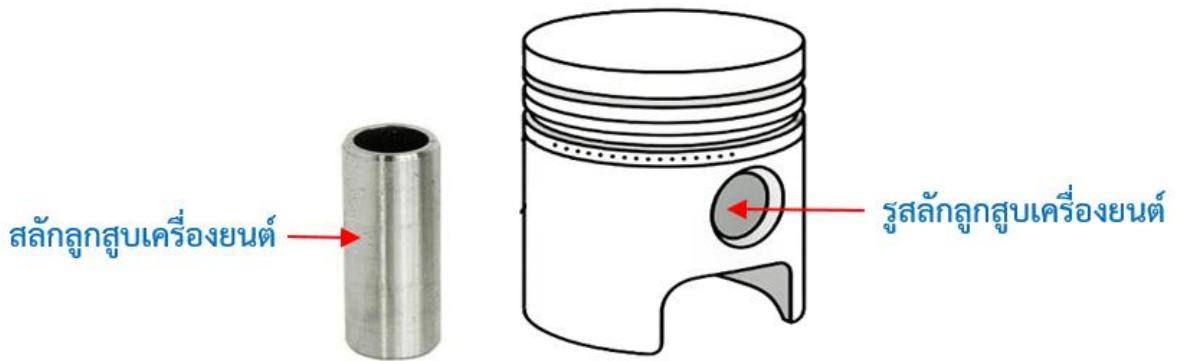
1. การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

1.1 จุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

สลักลูกสูบเป็นชิ้นส่วนทรงกระบอบ ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างลูกสูบกับก้านสูบ รูสลักลูกสูบคือรูที่อยู่ด้านข้างของลูกสูบ ใช้สำหรับสวมสลักลูกสูบเครื่องยนต์ การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ มีจุดประสงค์หลักเพื่อตรวจสอบการสึกหรอของสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ โดยมีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

1.1.1 ระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบอยู่ในค่ามาตรฐานของเครื่องยนต์ สลักลูกสูบจะหมุนตัวไปตามการเคลื่อนที่ของลูกสูบ ทำให้ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้น – ลงภายในกระบอบลูกสูบได้อย่างราบรื่น ไม่สะดุดและติดขัด ลดการกระแทกระหว่างลูกสูบกับสลักลูกสูบ เครื่องยนต์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

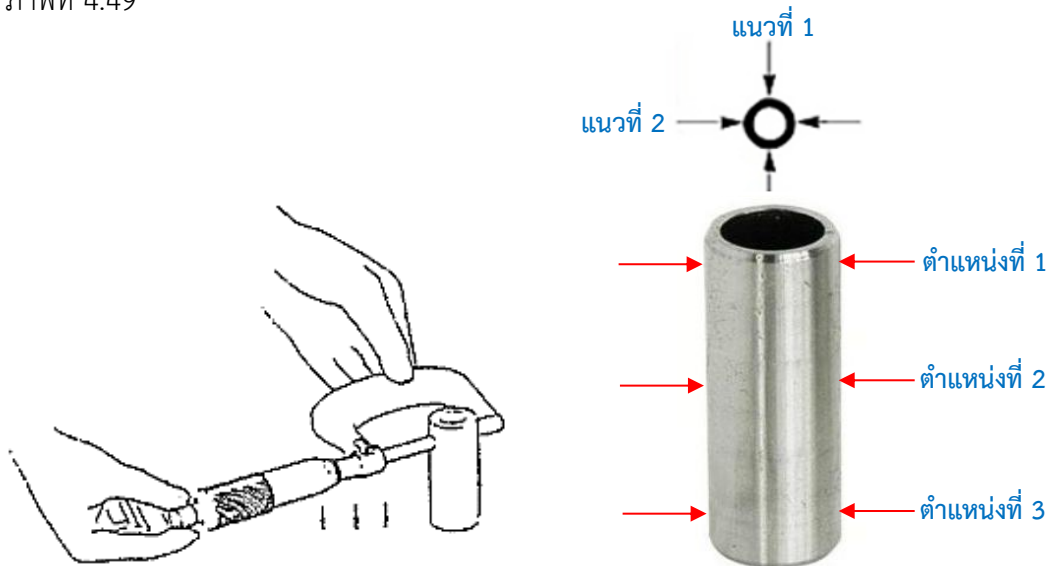
1.1.2 หากพบว่าระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเกินค่าจำกัดการซ่อมของเครื่องยนต์ ผู้ซ่อมสามารถตัดสินใจทำการเปลี่ยนสลักลูกสูบและลูกสูบเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง



ภาพที่ 4.48 สลักลูกสูบและลูกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

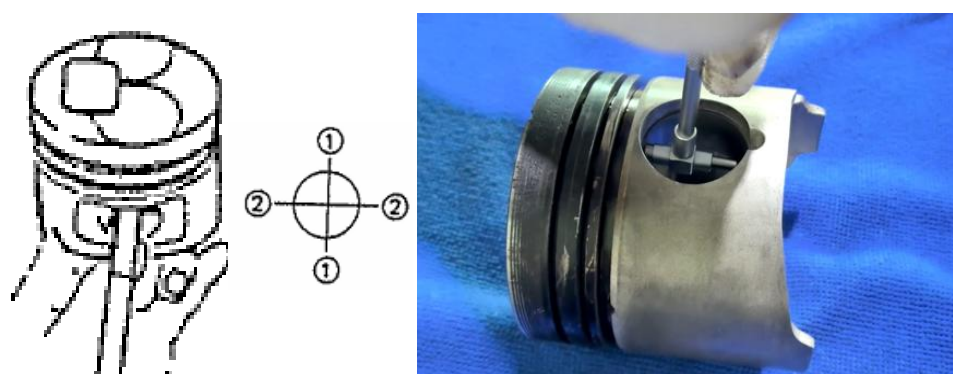
1.2 หลักการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

1.2.1 ตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์ เป็นการตรวจวัดเพื่อตรวจสอบการสึกหรอของสลักลูกสูบ ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตสลักลูกสูบ จำนวน 2 แนว 3 ตำแหน่ง ดังแสดงในภาพที่ 4.49



ภาพที่ 4.49 จุดการตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

1.2.2 ตรวจวัดความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ เป็นการตรวจวัดเพื่อตรวจสอบการสึกหรอของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ ใช้เกจวัดรูขนาดใหญ่ตรวจวัดความโตรูสลักลูกสูบ จำนวน 2 แนว 2 จุดวัด ดังแสดงในภาพที่ 4.50

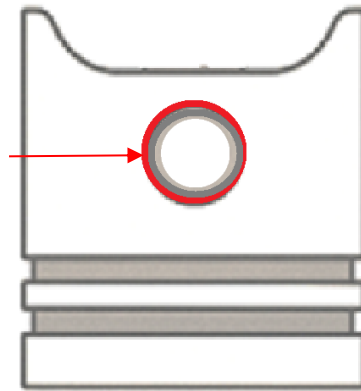


ภาพที่ 4.50 การตรวจวัดความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพการสึกหรบของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

1.2.3 ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ เป็นการตรวจวัดเพื่อตรวจสอบการสึกหรบของสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบ พร้อมทั้งตรวจสอบความได้มาตรฐานของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์คำนวณได้จากการนำค่าความโตรูสลักลูกสูบลบด้วยค่าความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์

ระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์



ภาพที่ 4.51 การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

1.3 วิธีการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

1.3.1 เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

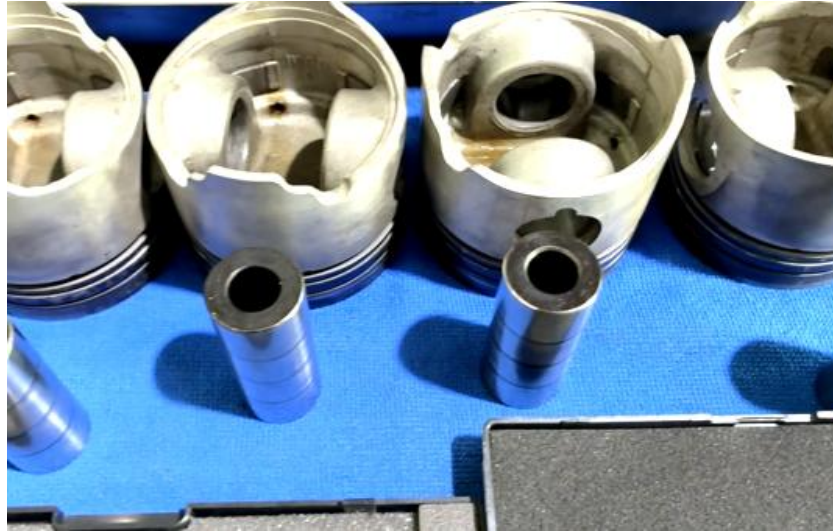
- 1) ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (สลักลูกสูบ และลูกสูบเครื่องยนต์)
- 2) เครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอก เวอร์เนียคาลิเปอร์ และเกจวัดรูขนาดใหญ่)
- 3) วัสดุ และอุปกรณ์ (โต๊ะปฏิบัติงาน ถาดรอง ผ้าเช็ดมือ แผ่นจับไมโครมิเตอร์ และน้ำมันป้องกันสนิม)



ภาพที่ 4.52 เครื่องมือวัดละเอียด วัสดุ และอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

1.3.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 1) เตรียมชิ้นส่วนเครื่องยนต์ วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือวัดละเอียด



ภาพที่ 4.53 ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ในการปฏิบัติงานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

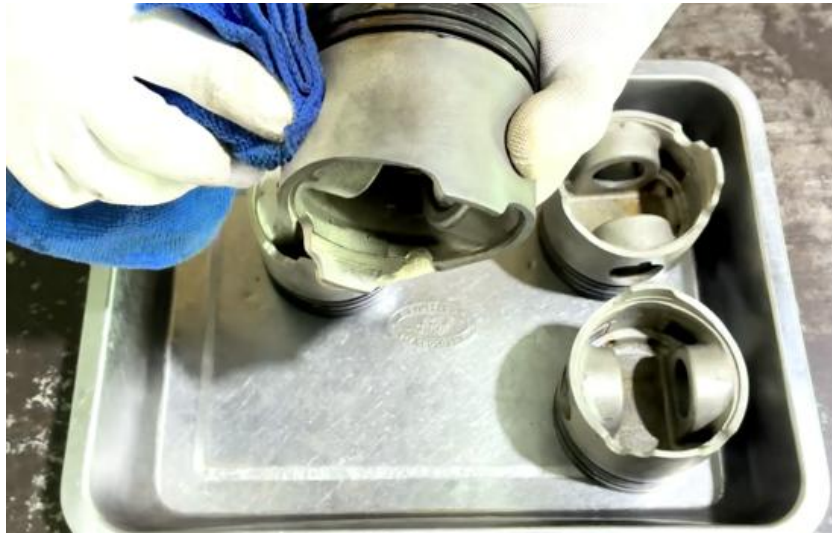
- 2) เช็ดทำความสะอาดสลักลูกสูบเครื่องยนต์จากคราบน้ำมันหรือสิ่งสกปรกให้สะอาด



ภาพที่ 4.54 การทำความสะอาดสลักลูกสูบเครื่องยนต์

(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

3) เช็ดทำความสะอาดรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์จากคราบน้ำมันหรือสิ่งสกปรกให้สะอาด



ภาพที่ 4.55 การทำความสะอาดรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

4) เช็ดทำความสะอาดและตรวจสอบความเที่ยงตรงของเวอร์เนียคาลิปเปอร์



ภาพที่ 4.56 การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเวอร์เนียคาลิปเปอร์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

5) ใช้เขี้ยววัดในเวอร์เนียคาลิปเปอร์ตรวจวัดความโตเบื้องต้นของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ เพื่อเลือกขนาดเกจวัดรูขนาดใหญ่ และไมโครมิเตอร์วัดนอกให้มีขนาดใกล้เคียงกับความโตรูสลักลูกสูบ และสลักลูกสูบเครื่องยนต์



ภาพที่ 4.57 การตรวจวัดความโตเบื้องต้นของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

6) ทำความสะอาดและตรวจสอบสภาพความสมบูรณ์ของเกจวัดรูขนาดใหญ่



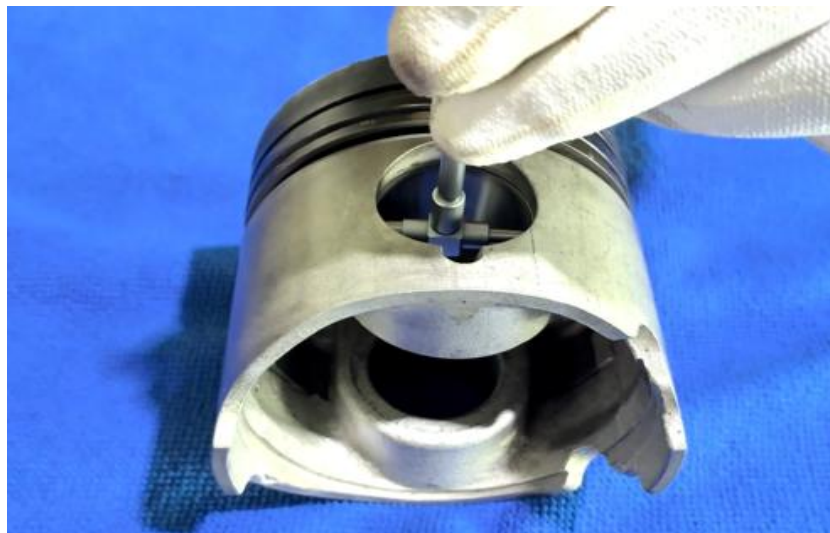
ภาพที่ 4.58 การตรวจสอบสภาพความสมบูรณ์ของเกจวัดรูขนาดใหญ่
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

7) ทำความสะอาดและติดตั้งไมโครมิเตอร์วัดนอกในตำแหน่งจับไมโครมิเตอร์ แล้วตรวจสอบความเที่ยงตรงของไมโครมิเตอร์



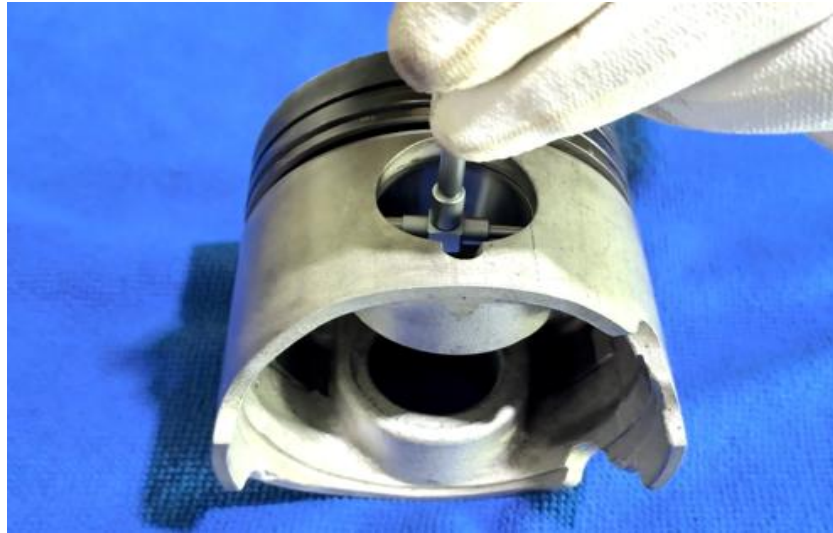
ภาพที่ 4.59 การตรวจสอบความเที่ยงตรงของไมโครมิเตอร์วัดนอก
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

8) ตรวจวัดความโตของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 โดยใช้แกนวัดเกจวัดรูขนาดใหญ่เข้าไปในรูด้านหน้าของสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 แนวที่ 1 โดยให้ตั้งฉากกับผิวของรูสลักลูกสูบ



ภาพที่ 4.60 การตรวจวัดความโตของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ด้วยเกจวัดรูขนาดใหญ่
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

9) คลายหัวสกรูล็อกที่ปลายด้ามมือจับให้หัวสัมน์ของเกจวัดรูขนาดใหญ่ขยายออก สัมผัสกับผิวของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ จากนั้นหมุนหัวสกรูล็อกที่ปลายด้ามมือจับเข้าเพื่อล็อกไม่ให้ แกนวัดของเกจวัดรูขยับได้



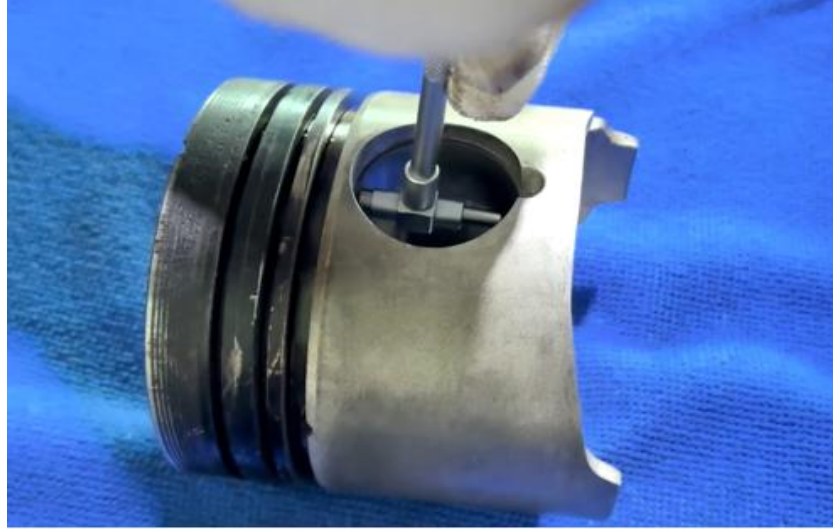
ภาพที่ 4.61 การใช้เกจวัดรูขนาดใหญ่ตรวจวัดความโตของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

10) นำเกจวัดรูขนาดใหญ่ออกจากรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอก ตรวจวัดความโตหัวสัมน์แกนวัดของเกจวัดรูขนาดใหญ่ อ่านค่าความโตรูด้านหน้าของสลักลูกสูบ เครื่องยนต์สูบที่ 1 แนวที่ 1 จากไมโครมิเตอร์วัดนอก



ภาพที่ 4.62 การใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตรูสลักลูกสูบจากเกจวัดรูขนาดใหญ่
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

11) ตรวจวัดความโตรูด้านหน้าของสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 แนวที่ 2 หลักการเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตรูด้านหน้าของสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 แนวที่ 1



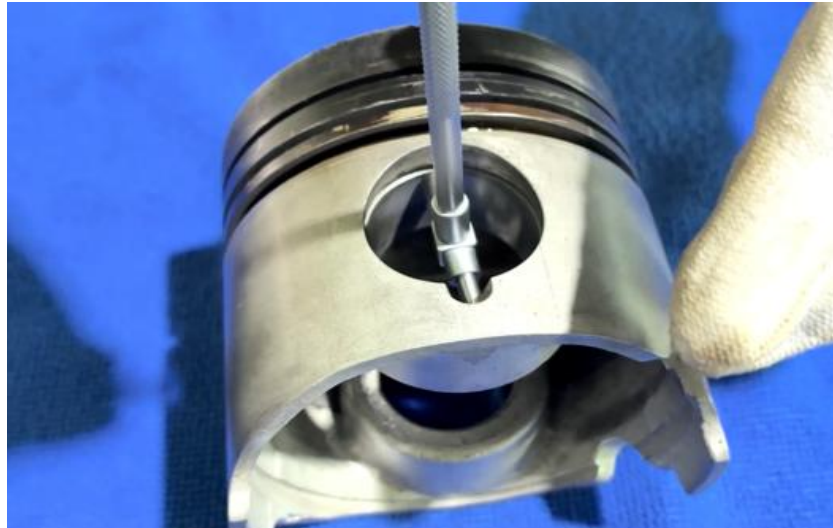
ภาพที่ 4.63 การตรวจวัดความโตรูด้านหน้าของสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

12) ตรวจวัดความโตรูด้านหลังของสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 แนวที่ 1 และแนวที่ 2 หลักการเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตรูด้านหน้าของสลักลูกสูบเครื่องยนต์ แล้วนำค่าความโตรูของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ทั้ง 4 ค่าที่ตรวจวัดได้มาหาค่าเฉลี่ย



ภาพที่ 4.64 การตรวจวัดความโตรูด้านหลังของสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

13) ตรวจวัดความโตรูด้านหน้าและด้านหลังของสลักลูกสูบเครื่องยนต์แนวที่ 1 และแนวที่ 2 ของลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ หลักการเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1



ภาพที่ 4.65 การตรวจวัดความโตของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2, 3 และ 4 (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

14) ใช้ก้านวัดลึกของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์กำหนดระยะจุดวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์ตำแหน่งที่ 1 ตำแหน่งที่ 2 และตำแหน่งที่ 3 ของสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1



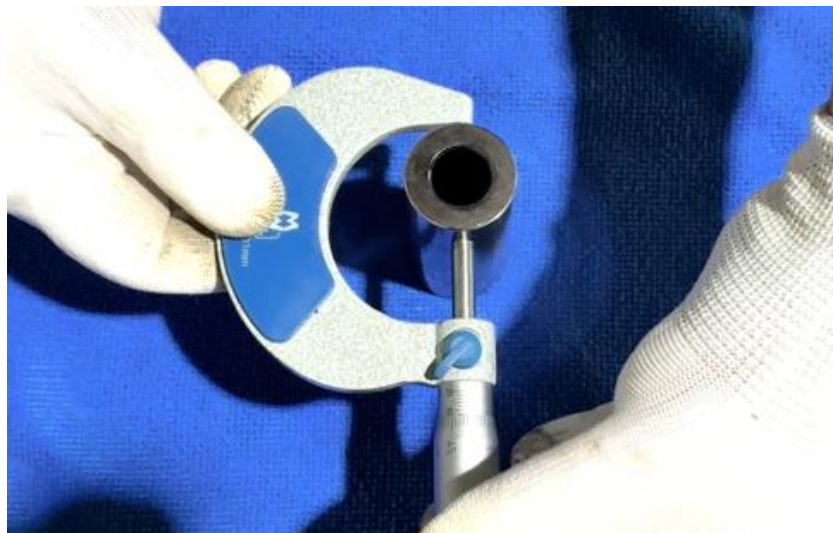
ภาพที่ 4.66 การกำหนดระยะจุดวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์ (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

15) ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1 แนวที่ 1



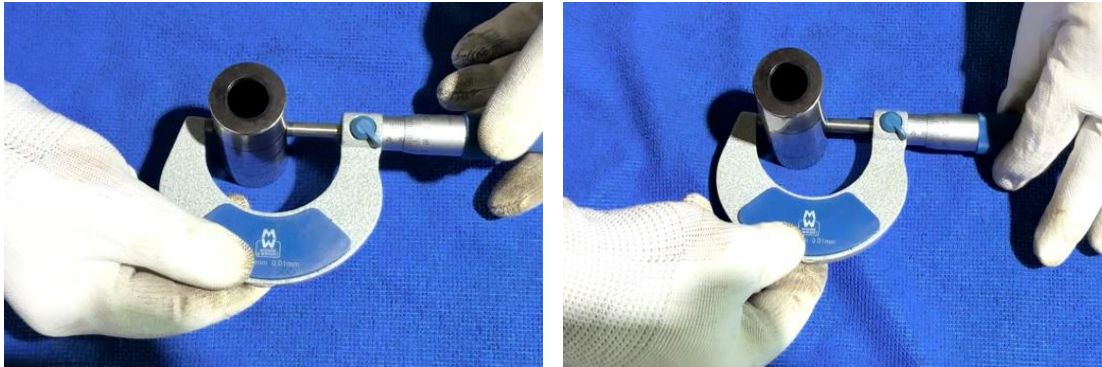
ภาพที่ 4.67 การตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1 แนวที่ 1 (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

16) ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1 แนวที่ 2



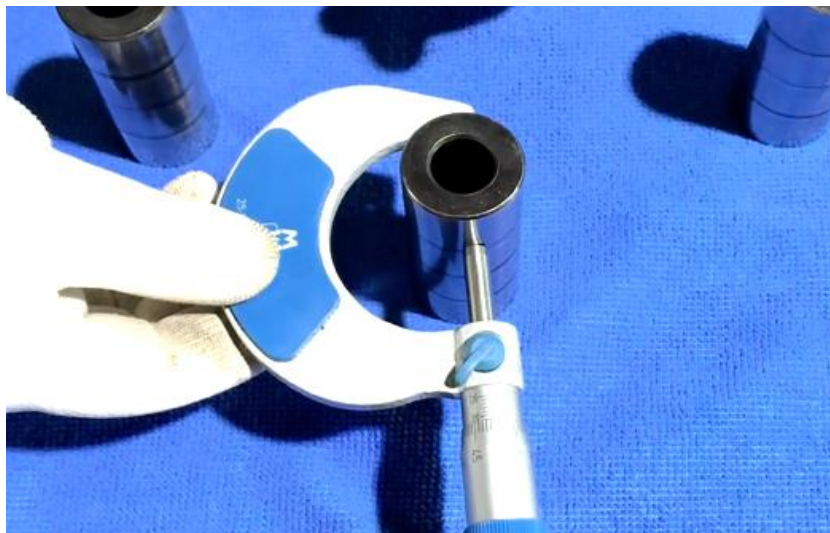
ภาพที่ 4.68 การตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1 แนวที่ 2 (ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

17) ตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 2 และตำแหน่งที่ 3 แนวที่ 1 และแนวที่ 2 หลักการเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์ตำแหน่งที่ 1 แล้วนำค่าความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์ทั้ง 6 ค่าที่ตรวจวัดได้มาหาค่าเฉลี่ย



ภาพที่ 4.69 การตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 2 และตำแหน่งที่ 3 แนวที่ 1 และแนวที่ 2
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

18) ตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1 ตำแหน่งที่ 2 และตำแหน่งที่ 3 แนวที่ 1 และแนวที่ 2 ของสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ หลักการเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1



ภาพที่ 4.70 การตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2, 3 และ 4
(ที่มา : เดช ทองแก้ว, 2567)

- 19) คำนวณหาค่าระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ โดยนำค่าความโตเฉลี่ยของรูสลักลูกสูบลบด้วยค่าความโตเฉลี่ยของสลักลูกสูบเครื่องยนต์ในแต่ละสูบ
- 20) ทำความสะอาดและจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ และชิ้นส่วนเครื่องยนต์
- 21) ทำความสะอาดเกจวัดรูขนาดใหญ่ ไมโครมิเตอร์วัดนอก และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ พร้อมชโลมน้ำมันป้องกันสนิมบาง ๆ และจัดเก็บในกล่องแยกจากเครื่องมือชนิดอื่น
- 22) ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

1.4 การวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

1.4.1 ถ้าความโตรูสลักลูกสูบและความโตของสลักลูกสูบยังอยู่ในค่ามาตรฐานของเครื่องยนต์ แสดงว่าสลักลูกสูบและลูกสูบเครื่องยนต์ยังสามารถใช้งานได้ตามปกติ

1.4.2 ถ้าความโตรูสลักลูกสูบและความโตของสลักลูกสูบเกินกว่าค่าจำกัดการซ่อมของเครื่องยนต์ จะทำให้ระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์เกินกว่าค่าจำกัดการซ่อมของเครื่องยนต์ด้วยเช่นกัน จะส่งผลให้เกิดการกระทบกระเทือนระหว่างลูกสูบกับสลักลูกสูบที่รุนแรง ทำให้เครื่องยนต์มีเสียงดัง โดยเฉพาะขณะเร่งความเร็ว ลูกสูบจะเคลื่อนที่ไม่ถึงตำแหน่งศูนย์ตายบนของเครื่องยนต์ เครื่องยนต์เผาไหม้ไม่สมบูรณ์ อัตราเร่งและกำลังของเครื่องยนต์ลดลง

1.4.3 สลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์จะมีการสึกหรอตามอายุการใช้งาน แต่ถ้าใช้งานเครื่องยนต์หนักเกินไป กรองอากาศสกปรก ฝุ่นละอองสามารถเข้าไปในเครื่องยนต์ได้ การใช้น้ำมันหล่อลื่นที่ไม่ได้คุณภาพ การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นและน้ำหล่อเย็นเกินกำหนดเวลา และปรับแต่งองศาการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ที่ไม่ถูกต้อง จะทำให้สลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สึกหรอก่อนอายุการใช้งานปกติ

2. ข้อควรปฏิบัติในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

2.1 ข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

2.1.1 ทำความสะอาดสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ให้สะอาดก่อนทำการตรวจวัด เพราะสิ่งสกปรกจะทำให้เกิดความเสียหายให้กับเครื่องมือวัด และค่าที่ตรวจวัดมีการคลาดเคลื่อนได้

2.1.2 ทำความสะอาด ตรวจสอบความสมบูรณ์ และความเที่ยงตรงของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ เกจวัดรูขนาดใหญ่ และไมโครมิเตอร์วัดนอก ก่อนทำการตรวจวัด

2.1.3 หลีกเลี่ยงการตรวจวัดสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ในสภาวะที่อุณหภูมิสูง เพราะจะทำให้เกิดความเสียหายแก่เครื่องมือวัด และสามารถทำให้ผลการตรวจวัดผิดเพี้ยนได้

2.1.4 หลีกเลี่ยงการตรวจวัดในบริเวณที่สลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์มีรอยสึกกร่อน หรือรอยขีดข่วน เพราะจะทำให้ค่าที่ได้จากการตรวจวัดไม่ถูกต้อง

2.1.5 ระวังอย่าให้เครื่องมือวัดละเอียดตกหล่นหรือกระแทก เพราะจะทำให้เครื่องมือวัดชำรุดเสียหายได้

2.1.6 ใช้แรงกดที่เหมาะสมในการตรวจวัดความโตเบื้องต้นของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ ไม่ควรใช้แรงกดมากเกินไปเพราะจะทำให้เกิดความเสียหายแก่ชิ้นวัดในของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ได้

2.1.7 ปรับเกจวัดรูขนาดใหญ่ให้เหมาะสมกับความโตของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ที่ต้องการตรวจวัด โดยค่อย ๆ คลายหัวสกรูล็อกที่ปลายด้ามมือจับให้หัวสัมผัสของเกจวัดรูขนาดใหญ่ขยายออก สัมผัสกับผิวของรูสลักลูกสูบ ไม่ควรใช้แรงขยายมากเกินไปเพราะจะทำให้หัวสัมผัสของเกจวัดรูขนาดใหญ่เสียหายได้

2.1.8 ใช้แรงบีบกดที่เหมาะสมในการตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์ ควรใช้การหมุน หัวกระทบเลื่อนให้แกนวัดและแกนรับไมโครมิเตอร์สัมผัสกับสลักลูกสูบ เพื่อไม่ให้เกิดการเสียหายต่อแกนรับและแกนวัดไมโครมิเตอร์

2.1.9 หลังการใช้งาน ควรทำความสะอาด หล่อลื่น เก็บเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ วัดนอก และเกจวัดรูขนาดใหญ่ในกล่องหรือซองที่ปลอดภัย เพื่อป้องกันการตกหล่นหรือกระแทก


2.2 การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

2.2.1 ตรวจสอบสภาพของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ เกจวัดรูขนาดใหญ่ และไมโครมิเตอร์วัดนอก หลังการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

2.2.2 ใช้ผ้าแห้งที่สะอาดเช็ดทำความสะอาดเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ เกจวัดรูขนาดใหญ่ และไมโครมิเตอร์วัดนอกเพื่อกำจัดฝุ่นและสิ่งสกปรก ถ้าเครื่องมือวัดเปื้อนน้ำมันหรือจาระบี ให้ใช้สารละลายที่มีความเหมาะสม เช่น แอลกอฮอล์หรือน้ำมันสนล้างทำความสะอาดแล้วเช็ดให้แห้ง

2.2.3 ซิลิโคนน้ำมันหล่อลื่นหรือน้ำมันป้องกันสนิมบาง ๆ บนเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ เกจวัดรูขนาดใหญ่ และไมโครมิเตอร์วัดนอกเพื่อป้องกันการเกิดสนิม

2.2.4 เก็บเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ เกจวัดรูขนาดใหญ่ และไมโครมิเตอร์วัดนอกในกล่องเฉพาะที่แข็งแรงและปลอดภัย หลีกเลี่ยงการวางในที่ที่มีความชื้นสูงหรือใกล้แหล่งความร้อน

	บัตรแบบฝึกหัดชุดการเรียนรู้ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง

ชื่อ - สกุล.....ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม.....สาขาวิชา.....

ตอนที่ 1 เป็นข้อคำถามแบบความเรียง โดยให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์

1) จุดประสงค์การตรวจวัดสภาพกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ คือ

.....

2) จุดประสงค์การตรวจวัดสภาพชุดลูกสูบเครื่องยนต์ คือ

.....

3) อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ มาพอเข้าใจ

.....

4) อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ มาพอเข้าใจ

.....

5) อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ มาพอเข้าใจ

.....

6) อธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดสภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ มา 5 ข้อ

1)

.....

2)

.....

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

3)

4)

5)

7) อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดสภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ มาพอเข้าใจ


8) วิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ มาพอเข้าใจ

9) วิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์ มาพอเข้าใจ

10) วิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ มาพอเข้าใจ

ตอนที่ 2 เป็นข้อคำถามแบบถูก – ผิด โดยให้นักเรียนใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้อง และ เครื่องหมาย X หน้าข้อที่เห็นว่าไม่ถูกต้อง

-1) จุดประสงค์หลักการตรวจวัดสภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบ เพื่อตรวจสอบความแข็งแรงของกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์
-2) ใช้คาลิเปอร์วัดนอกตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์ จะได้ค่าที่ถูกต้องที่สุด
-3) ใช้ฟิลเลอร์เกจตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ จะได้ค่าที่ถูกต้องที่สุด
-4) ข้อควรระวังในการใช้ฟิลเลอร์เกจตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ที่สำคัญที่สุด คืออายุการใช้งานของฟิลเลอร์เกจ
-5) ถ้าระยะห่างปากแหวนลูกสูบเกินค่าจำกัดการซ่อม จะส่งผลให้เกิดการรั่วของกำลังอัดภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์
-6) การคำนวณระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้อง คือนำค่าความโตเฉลี่ยลูกสูบลบด้วยความโตเฉลี่ยกระบอกสูบ
-7) ข้อควรระวังในการใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์ที่สำคัญที่สุดคือแรงบีบกดที่สัมผัสกับลูกสูบ
-8) การตรวจวัดความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้องที่สุด คือใช้เกจวัดรูขนาดใหญ่ตรวจวัดจำนวน 2 แนว 2 จุดวัด แล้วหาค่าเฉลี่ย
-9) สลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สึกหรอก่อนอายุการใช้งานปกติเกิดจากกรองอากาศและน้ำมันหล่อลื่นสกปรก
-10) การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดสภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้อง คือตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด หล่อลื่น เก็บในกล่องหรือซองที่ปลอดภัย

	บัตรเฉลยแบบฝึกหัดชุดการเรียนรู้ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่วงยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง

ตอนที่ 1 เป็นข้อคำถามแบบความเรียง โดยให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์

- 1) จุดประสงค์การตรวจวัดสภาพกระบอกสูบเครื่องยนต์ คือ
เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของผนังกระบอกสูบและแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ โดยมีองค์ประกอบสำคัญในการตรวจสอบคือ ระยะห่างปากแหวนลูกสูบ ความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์ และช่วยให้ผู้ซ่อมสามารถตัดสินใจเปลี่ยนกระบอกสูบและแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง.....
- 2) จุดประสงค์การตรวจวัดสภาพชุดลูกสูบเครื่องยนต์ คือ
เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของลูกสูบ ร่องแหวนลูกสูบ รุสลักลูกสูบ และสลักลูกสูบเครื่องยนต์ โดยมีองค์ประกอบสำคัญในการตรวจสอบคือ ระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบ ความโตลูกสูบ ความโตรุสลักลูกสูบ ความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์ และช่วยให้ผู้ซ่อมสามารถตัดสินใจเปลี่ยนลูกสูบและสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง.....
- 3) อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ มาพอเข้าใจ
1) ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ ใช้ก้านวัดลึกของเวอร์เนียคาลิเปอร์กำหนดระยะจุดวัด ใส่แหวนลูกสูบเข้าไปในกระบอกสูบ และใช้หัวลูกสูบดันแหวนลูกสูบลงไปใ้ในกระบอกสูบจนกระทั่งถึงจุดการตรวจวัด ใช้แผ่นวัดฟิลเลอร์เกจตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบ แล้วนำแหวนลูกสูบออกจากกระบอกสูบเครื่องยนต์.....
2) ตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ ใส่แหวนลูกสูบ เข้าไปในร่องแหวนลูกสูบ ใช้ฟิลเลอร์เกจตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบ จำนวน 2 จุดตรงข้ามกัน แล้วนำแหวนลูกสูบออกจากร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์.....
- 4) อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ มาพอเข้าใจ
1) ใช้ก้านวัดลึกของเวอร์เนียคาลิเปอร์กำหนดระยะจุดวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์ นำเกจวัดกระบอกสูบใส่ลงในไมโครมิเตอร์วัดนอกที่ล้อกระยะวัดเท่ากับขนาดเบื้องต้นของกระบอกสูบ ขยับให้เกจวัดกระบอกสูบอยู่ในตำแหน่งที่ตั้งฉากกับไมโครมิเตอร์วัดนอก หมุนฝาครอบเกจหน้าปิดเกจวัดกระบอกสูบให้เข็มยาวตรงกับสเกล “0” ใส่เกจวัดกระบอกสูบเข้าไปในกระบอกสูบ โดยขยับให้เกจวัดกระบอกสูบอยู่ในตำแหน่งที่ตั้งฉากกับกระบอกสูบ หรือให้เข็มยาวที่เกจหน้าปิดหมุนในทิศทางตามเข็มนาฬิกามากที่สุด ถ้าเข็มยาวหน้าปิดเกจวัดกระบอกสูบหมุนเลยสเกลขีด “0” ตามเข็มนาฬิกาให้นำค่าที่เลยสเกล “0” ตามเข็มนาฬิกาลบออกจากค่าระยะของไมโครมิเตอร์ที่ตั้งไว้ ก็จะได้ค่าความโตภายในของกระบอกสูบเครื่องยนต์ แล้วนำเกจวัดกระบอกสูบออกจากกระบอกสูบเครื่องยนต์.....

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

.....2) ใช้ก้านวัดลึกลงของเวอร์เนียคาลิเปอร์ วัดจากหัวลูกสูบไปยังกระโปรงลูกสูบ เพื่อกำหนดระยะจุดวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์ ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตลูกสูบ จุดการตรวจวัดบริเวณกระโปรงลูกสูบในแนวตั้งฉากกันแนวรูสลักลูกสูบตามระยะที่กำหนดไว้

.....3) คำนวณหาค่าระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ โดยนำค่าความโตภายในเฉลี่ยของกระบอกสูบลบด้วยค่าความโตของลูกสูบเครื่องยนต์ในแต่ละสูบ

5) อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ มาพอเข้าใจ

.....1) ใส่แกนวัดเกจวัดรูขนาดใหญ่เข้าไปในรูของสลักลูกสูบเครื่องยนต์ โดยให้ตั้งฉากกับผิวของรูสลักลูกสูบ คลายหัวสกรูล็อกที่ปลายด้ามมือจับให้หัวสัมน้ำของเกจวัดรูขนาดใหญ่ขยายออกสัมผัสกับผิวของรูสลักลูกสูบ จากนั้นหมุนหัวสกรูล็อกที่ปลายด้ามมือจับเข้าเพื่อล็อกไม่ให้แกนวัดของเกจวัดรูขยับได้ นำเกจวัดรูขนาดใหญ่ออกจากรูสลักลูกสูบ ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตหัวสัมน้ำแกนวัดของเกจวัดรูขนาดใหญ่ ก็จะได้ค่าความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

.....2) ใช้ก้านวัดลึกลงของเวอร์เนียคาลิเปอร์วัดกำหนดระยะจุดวัดความโตสลักลูกสูบ ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์

.....3) คำนวณหาค่าระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ โดยนำค่าความโตเฉลี่ยของรูสลักลูกสูบลบด้วยค่าความโตเฉลี่ยของสลักลูกสูบเครื่องยนต์ในแต่ละสูบ

6) อธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดสภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ มา 5 ข้อ

.....1) ทำความสะอาดกระบอกสูบ ลูกสูบ สลักลูกสูบ และแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ให้สะอาดก่อนทำการตรวจวัด เพราะสิ่งสกปรกจะทำให้เกิดความเสียหายให้กับเครื่องมือวัด และค่าที่ตรวจวัดมีการคลาดเคลื่อนได้

.....2) หลีกเลี่ยงการตรวจวัดกระบอกสูบ ลูกสูบ สลักลูกสูบ และแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ในสภาวะที่อุณหภูมิสูง เพราะจะทำให้เกิดความเสียหายแก่เครื่องมือวัด และสามารถทำให้ผลการตรวจวัดผิดเพี้ยนได้

.....3) หลีกเลี่ยงการตรวจวัดในบริเวณที่กระบอกสูบ ลูกสูบ สลักลูกสูบ และแหวนลูกสูบเครื่องยนต์มีรอยสึกกร่อนหรือรอยขีดข่วน เพราะจะทำให้ค่าที่ได้จากการตรวจวัดไม่ถูกต้อง

.....4) ใช้แรงบีบกดที่เหมาะสมในการตรวจวัดความโตลูกสูบ และสลักลูกสูบเครื่องยนต์ ควรใช้การหมุนหัวกระหนบเลื่อนให้แกนวัดและแกนรับไมโครมิเตอร์สัมผัสกับลูกสูบ และสลักลูกสูบ เพื่อไม่ให้เกิดการเสียหายต่อแกนรับและแกนวัดไมโครมิเตอร์

.....5) ระวังอย่าให้เครื่องมือวัดละเอียดตกหล่นหรือกระแทก เพราะจะทำให้เครื่องมือวัดชำรุดเสียหายได้

7) อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดสภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ มาพอเข้าใจ

.....1) ตรวจสอบสภาพฟิลเลอร์เกจ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์วัดนอก เกจวัดกระบอกสูบ และเกจวัดรูขนาดใหญ่ หลังการตรวจวัด

.....2) ใช้ผ้าแห้งที่สะอาดเช็ดทำความสะอาดฟิลเลอร์เกจ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์วัดนอก เกจวัดกระบอกสูบ และเกจวัดรูขนาดใหญ่ เพื่อกำจัดฝุ่นและสิ่งสกปรก ถ้าเครื่องมือวัดเป็นน้ำมันหรือจาระบี ให้ใช้สารละลายที่มีความเหมาะสม เช่น แอลกอฮอล์หรือน้ำมันสนล้างทำความสะอาด แล้วเช็ดให้แห้ง

.....3) ซิลิโคนน้ำมันหล่อลื่นหรือน้ำมันป้องกันสนิมบาง ๆ บนฟิลเลอร์เกจ เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ วิตน็อก เกจวัดกระบอกสูบ และเกจวัดรูขนาดใหญ่เพื่อป้องกันการเกิดสนิม.....

.....4) เก็บฟิลเลอร์เกจ เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ วิตน็อก เกจวัดกระบอกสูบ และเกจวัดรูขนาดใหญ่ในกล่องเฉพาะที่แข็งแรงและปลอดภัย หลีกเลี่ยงการวางในที่ที่มีความชื้นสูงหรือใกล้แหล่งความร้อน.....

8) วิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ มาพอเข้าใจ

.....1) ถ้าระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์เกินกว่าค่าจำกัดการซ่อมของเครื่องยนต์ จะส่งผลให้ไม่สามารถป้องกันการรั่วของแก๊สภายในกระบอกสูบ การเคลื่อนที่ของลูกสูบที่ไม่ราบเรียบ เครื่องยนต์มีเสียงดัง การถ่ายเทความร้อนจากห้องเผาไหม้ไปยังเสื้อสูบผ่านลูกสูบและแหวนลูกสูบเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ.....

.....2) แหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์จะมีการสึกหรอตามอายุการใช้งาน แต่ถ้าใช้งานเครื่องยนต์ที่หนักเกินไป กรองอากาศสกปรก ผู้คนละอองสามารถเข้าไปในเครื่องยนต์ได้ การใช้น้ำมันหล่อลื่นที่ไม่ได้คุณภาพ การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นและน้ำหล่อเย็นเกินกำหนดเวลา จะทำให้แหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์สึกหรอก่อนอายุการใช้งานปกติ.....

9) วิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์ มาพอเข้าใจ

.....1) ถ้าระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเกินกว่าค่าจำกัดการซ่อมของเครื่องยนต์ จะทำให้เกิดการรั่วของกำลังอัดในกระบอกสูบ สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง สิ้นเปลืองน้ำมันหล่อลื่น อัตราเร่งและกำลังของเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์มีเสียงดังจากการกระทบกันของลูกสูบและกระบอกสูบ ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้น - ลงภายในกระบอกสูบสะดุดไม่ราบรื่น ส่งผลความเสียหายแก่ลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์.....

.....2) ลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์จะมีการสึกหรอตามอายุการใช้งาน แต่ถ้าใช้งานเครื่องยนต์ที่หนักเกินไป กรองอากาศสกปรก ผู้คนละอองสามารถเข้าไปในเครื่องยนต์ได้ การใช้น้ำมันหล่อลื่นที่ไม่ได้คุณภาพ การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นและน้ำหล่อเย็นเกินกำหนดเวลา จะทำให้ลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์สึกหรอก่อนอายุการใช้งานปกติ.....

10) วิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ มาพอเข้าใจ

.....1) ถ้าระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์เกินกว่าค่าจำกัดการซ่อมของเครื่องยนต์ จะทำให้เกิดการกระแทกระหว่างลูกสูบกับสลักลูกสูบที่รุนแรง ทำให้เครื่องยนต์มีเสียงดัง โดยเฉพาะขณะเร่งความเร็ว ลูกสูบจะเคลื่อนที่ไม่ถึงตำแหน่งศูนย์ตายบนของเครื่องยนต์ เครื่องยนต์เผาไหม้ไม่สมบูรณ์ อัตราเร่งและกำลังของเครื่องยนต์ลดลง.....

.....2) สลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์จะมีการสึกหรอตามอายุการใช้งาน แต่ถ้าใช้งานเครื่องยนต์ที่หนักเกินไป กรองอากาศสกปรก ผู้คนละอองสามารถเข้าไปในเครื่องยนต์ได้ การใช้น้ำมันหล่อลื่นที่ไม่ได้คุณภาพ การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นและน้ำหล่อเย็นเกินกำหนดเวลา และปรับแต่งองค์การจุดระเบิดของเครื่องยนต์ที่ไม่ถูกต้อง จะทำให้สลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สึกหรอก่อนอายุการใช้งานปกติ.....

ตอนที่ 2 เป็นข้อคำถามแบบถูก – ผิด โดยให้นักเรียนใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้อง และเครื่องหมาย X หน้าข้อที่เห็นว่าไม่ถูกต้อง

.....X.....1) จุดประสงค์หลักการตรวจวัดสภาพกระบอบอกสูบและชุดลูกสูบ เพื่อตรวจสอบความแข็งแรงของกระบอบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

.....X.....2) ใช้คาลิปเปอร์วัดนอกตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์ จะได้ค่าที่ถูกต้องที่สุด

.....✓.....3) ใช้ฟิลเลอร์เกจตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ จะได้ค่าที่ถูกต้องที่สุด

.....X.....4) ข้อควรระวังในการใช้ฟิลเลอร์เกจตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ที่สำคัญที่สุด คืออายุการใช้งานของฟิลเลอร์เกจ

.....✓.....5) ถ้าระยะห่างปากแหวนลูกสูบเกินค่าจำกัดการซ่อม จะส่งผลให้เกิดการรั่วของกำลังอัดภายในกระบอบอกสูบเครื่องยนต์


.....X.....6) การคำนวณระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอบอกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้อง คือนำค่าความโตเฉลี่ยลูกสูบลบด้วยความโตเฉลี่ยกระบอบอกสูบ

.....✓.....7) ข้อควรระวังในการใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์ที่สำคัญที่สุดคือแรงบีบกดที่สัมผัสกับลูกสูบ

.....✓.....8) การตรวจวัดความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้องที่สุด คือใช้เกจวัดรูขนาดใหญ่ ตรวจวัดจำนวน 2 แนว 2 จุดวัด แล้วหาค่าเฉลี่ย

.....✓.....9) สลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สึกหรอก่อนอายุการใช้งานปกติเกิดจากกรองอากาศและน้ำมันหล่อลื่นสกปรก

.....✓.....10) การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดสภาพกระบอบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้อง คือตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด หล่อลื่น เก็บในกล่องหรือซองที่ปลอดภัย


	แบบบันทึกผลประเมินแบบฝึกหัดชุดการเรียนรู้ที่ 4		หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง	
ชื่อ - สกุล.....ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม.....สาขาวิชา.....				
รายการประเมิน	คะแนน		รายละเอียดการประเมิน	ระดับผลการประเมิน
	เต็ม	ได้		
ตอนที่ 1 ข้อคำถามแบบความเรียง			<ul style="list-style-type: none"> คำตอบมีความถูกต้อง คำตอบสอดคล้องกับคำถาม คำตอบมีรายละเอียดชัดเจน คำตอบมีรายละเอียดครบถ้วน เกณฑ์การให้คะแนน 4 คะแนน = รายละเอียด 4 รายการ 3 คะแนน = รายละเอียด 3 รายการ 2 คะแนน = รายละเอียด 2 รายการ 1 คะแนน = รายละเอียด 1 รายการ	คะแนน (ร้อยละ) - ดีมาก 80 - 100 - ดี 70 - 79 - ปานกลาง 60 - 69 - พอใช้ 50 - 59 - ปรับปรุง ต่ำกว่า 50
1. คำถามข้อที่ 1	4			
2. คำถามข้อที่ 2	4			
3. คำถามข้อที่ 3	4			
4. คำถามข้อที่ 4	4			
5. คำถามข้อที่ 5	4			
6. คำถามข้อที่ 6	4			
7. คำถามข้อที่ 7	4			
8. คำถามข้อที่ 8	4			
9. คำถามข้อที่ 9	4			
10. คำถามข้อที่ 10	4			
รวม	40			
ตอนที่ 2 ข้อคำถามแบบถูก - ผิด			เกณฑ์การให้คะแนน - คำตอบถูกต้อง = 1 คะแนน - คำตอบไม่ถูกต้อง = 0 คะแนน	
1. คำถามข้อที่ 1	1			
2. คำถามข้อที่ 2	1			
3. คำถามข้อที่ 3	1			
4. คำถามข้อที่ 4	1			
5. คำถามข้อที่ 5	1			
6. คำถามข้อที่ 6	1			
7. คำถามข้อที่ 7	1			
8. คำถามข้อที่ 8	1			
9. คำถามข้อที่ 9	1			
10. คำถามข้อที่ 10	1			
รวม	10			
รวมทั้งหมด	50			
คิดเป็นร้อยละ	100			

ลงชื่อ.....นักเรียนผู้ร่วมประเมิน
(.....)

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	แบบสรุปผลประเมินแบบฝึกหัดชุดการเรียนรู้ที่ 4				หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์				การเรียนรู้ครั้งที่ 10 -12	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์				ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง	
ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนเต็ม 50	คะแนนได้	คิดเป็นร้อยละ	ระดับผล การประเมิน	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
20						
17						
18						
19						
20						
<p>เกณฑ์ประเมิน : ผลการประเมินต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ถึงจะผ่านการประเมิน ถ้าผลการประเมินไม่ถึงร้อยละ 60 จะต้องทำแบบฝึกหัดใหม่</p>						

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	แบบทดสอบหลังเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย (x) ในช่องข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

- 1) จุดประสงค์หลักการตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ คือข้อใด
 - ก. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของแหวนลูกสูบ
 - ข. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของร่องแหวนลูกสูบ
 - ค. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของแหวนและร่องแหวนลูกสูบ
 - ง. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของผิวขอบบนและล่างแหวนลูกสูบ
- 2) จุดประสงค์หลักการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ คือข้อใด
 - ก. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของผิวขอบบนแหวนลูกสูบ
 - ข. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของผิวขอบล่างแหวนลูกสูบ
 - ค. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของผิวขอบนอกแหวนลูกสูบ
 - ง. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของผิวขอบบนและล่างแหวนลูกสูบ
- 3) การตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้องที่สุด คือข้อใด
 - ก. ใช้ฟิลเลอร์เกจตรวจวัด
 - ข. ใช้เช็ควัดในเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ตรวจวัด
 - ค. ใส่แหวนเข้าไปในร่องแหวนลูกสูบแล้วใช้ฟิลเลอร์เกจตรวจวัด
 - ง. ใส่แหวนเข้าไปในร่องแหวนลูกสูบแล้วใช้เช็ควัดในเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ตรวจวัด
- 4) การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้องที่สุด คือข้อใด
 - ก. ใช้คาลิปเปอร์ตรวจวัด
 - ข. ใช้ฟิลเลอร์เกจตรวจวัด
 - ค. ใส่แหวนเข้าไปในกระบอกสูบแล้วใช้คาลิปเปอร์ตรวจวัด
 - ง. ใส่แหวนเข้าไปในกระบอกสูบแล้วใช้ฟิลเลอร์เกจตรวจวัด
- 5) ข้อควรระวังในการใช้ฟิลเลอร์เกจตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ที่สำคัญที่สุด คือข้อใด
 - ก. อายุการใช้งานของฟิลเลอร์เกจ
 - ข. ยี่ห้อและรุ่นของกระบอกสูบ แหวนและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์
 - ค. ความสะอาดของกระบอกสูบ แหวนและร่องแหวนลูกสูบหลังการตรวจวัด
 - ง. แรงดันในการสอดแผ่นวัดเข้าไปในช่องว่างปากแหวนและช่องว่างแหวนกับร่องแหวนลูกสูบ

- 6) การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้อง คือข้อใด
 - ก. หลีกเลี่ยงการตรวจวัดในสภาวะที่อุณหภูมิสูง
 - ข. ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด หล่อลื่น เก็บในกล่องหรือซองที่ปลอดภัย
 - ค. ตรวจสอบความสมบูรณ์ และความเที่ยงตรงของเครื่องมือก่อนทำการตรวจวัด
 - ง. ทำความสะอาดกระบอกสูบ แหวนและร่องแหวนลูกสูบให้สะอาดหลังทำการตรวจวัด
- 7) ถ้าระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเกินค่าจำกัดการซ่อม จะมีผลอย่างไรกับเครื่องยนต์
 - ก. อัตราเร่งเพิ่มขึ้น
 - ข. สั่นและมีเสียงดังมากขึ้น
 - ค. ประสิทธิภาพในการหล่อลื่นลดลง
 - ง. การถ่ายเทความร้อนจากห้องเผาไหม้ไปยังเสื้อสูบดีขึ้น
- 8) ถ้าระยะห่างปากแหวนลูกสูบเกินค่าจำกัดการซ่อม จะมีผลอย่างไรกับเครื่องยนต์
 - ก. อัตราเร่งเพิ่มขึ้น
 - ข. สั่นและมีเสียงดังมากขึ้น
 - ค. ประสิทธิภาพในการหล่อลื่นลดลง
 - ง. การรั่วของกำลังอัดภายในกระบอกสูบ
- 9) แหวนและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์สึกหรอก่อนอายุการใช้งานปกติเกิดจากสาเหตุใด มากที่สุด
 - ก. ใช้น้ำยาหล่อเย็นที่ไม่ได้คุณภาพ
 - ข. ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่ไม่ได้คุณภาพ
 - ค. กรองอากาศและน้ำมันหล่อลื่นสกปรก
 - ง. เปลี่ยนถ่ายน้ำหล่อเย็นเกินกำหนดเวลา
- 10) จุดประสงค์หลักการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ คือข้อใด
 - ก. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของแหวนลูกสูบ
 - ข. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของลูกสูบและกระบอกสูบ
 - ค. เพื่อตรวจสอบความแข็งแรงของลูกสูบและกระบอกสูบ
 - ง. เพื่อตรวจสอบการหล่อลื่นและการระบายความร้อนในกระบอกสูบ
- 11) การตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้องที่สุด คือข้อใด
 - ก. ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดตำแหน่งกระโปรงลูกสูบ
 - ข. ใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ตรวจวัดตำแหน่งกระโปรงลูกสูบ
 - ค. ใช้คาลิเปอร์วัดนอกตรวจวัดตำแหน่งกระโปรงลูกสูบในแนวตั้งฉากกับรูสลักลูกสูบ
 - ง. ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดตำแหน่งกระโปรงลูกสูบในแนวตั้งฉากกับรูสลักลูกสูบ
- 12) การคำนวณระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้อง คือข้อใด
 - ก. ความโตกระบอกสูบลบด้วยความโตลูกสูบ
 - ข. ความโตลูกสูบลบด้วยความโตกระบอกสูบ
 - ค. ความโตเฉลี่ยกระบอกสูบลบด้วยความโตลูกสูบ
 - ง. ความโตเฉลี่ยลูกสูบลบด้วยความโตเฉลี่ยกระบอกสูบ

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์


- 13) การตรวจวัดความโตกระบอกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้อที่สุด คือข้อใด
 - ก. ใช้คาลิปเปอร์วัดในตรวจวัดจำนวน 2 แนว 2 ระดับจุดวัด
 - ข. ใช้เกจวัดกระบอกสูบตรวจวัดจำนวน 2 แนว 2 ระดับจุดวัด
 - ค. ใช้คาลิปเปอร์วัดในตรวจวัดจำนวน 2 แนว 3 ระดับจุดวัด แล้วหาค่าเฉลี่ย
 - ง. ใช้เกจวัดกระบอกสูบตรวจวัดจำนวน 2 แนว 3 ระดับจุดวัด แล้วหาค่าเฉลี่ย
- 14) ข้อควรระวังในการใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์ที่สำคัญที่สุด คือข้อใด
 - ก. ยี่ห้อและรุ่นของลูกสูบ
 - ข. แรงบีบกดที่สัมผัสกับลูกสูบ
 - ค. อายุการใช้งานของไมโครมิเตอร์
 - ง. ความสะอาดของลูกสูบหลังการตรวจวัด
- 15) ข้อควรระวังในการใช้เกจวัดกระบอกสูบตรวจวัดความโตกระบอกสูบเครื่องยนต์ที่สำคัญที่สุด คือข้อใด
 - ก. การตกหล่นหรือกระแทก
 - ข. ยี่ห้อและรุ่นของกระบอกสูบ
 - ค. อายุการใช้งานของเกจวัดกระบอกสูบ
 - ง. ความสะอาดกระบอกสูบหลังการตรวจวัด
- 16) การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้อ คือข้อใด
 - ก. หลีกเลี้ยงการตรวจวัดลูกสูบและกระบอกสูบในสภาวะที่อุณหภูมิสูง
 - ข. ทำความสะอาดลูกสูบและกระบอกสูบให้สะอาดหลังทำการตรวจวัด
 - ค. ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด หล่อลื่น เก็บในกล่องหรือซองที่ปลอดภัย
 - ง. ตรวจสอบความสมบูรณ์ และความเที่ยงตรงของเครื่องมือก่อนทำการตรวจวัด
- 17) ลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์สึกหรอก่อนอายุการใช้งานปกติเกิดจากสาเหตุใด มากที่สุด
 - ก. กรองอากาศสกปรก
 - ข. ใช้น้ำยาหล่อเย็นที่ไม่ได้คุณภาพ
 - ค. ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่ไม่ได้คุณภาพ
 - ง. เปลี่ยนถ่ายน้ำหล่อเย็นเกินกำหนดเวลา
- 18) ถ้าระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเกินค่าจำกัดการซ่อม จะมีผลอย่างไรกับเครื่องยนต์
 - ก. อัตราเร่งเพิ่มขึ้น
 - ข. เกิดการรั่วของกำลังอัดในกระบอกสูบ
 - ค. ความร้อนสะสมในลูกสูบและกระบอกสูบ
 - ง. ประสิทธิภาพการหล่อลื่นระหว่างลูกสูบและกระบอกสูบลดลง
- 19) จุดประสงค์หลักการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ คือข้อใด
 - ก. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของสลักลูกสูบ
 - ข. เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบ
 - ค. เพื่อตรวจสอบความแข็งแรงของสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบ
 - ง. เพื่อตรวจสอบการหล่อลื่นและการระบายความร้อนในรูสลักลูกสูบ

- 20) การตรวจวัดความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้องที่สุด คือข้อใด
- ใช้เกจวัดรูขนาดใหญ่ตรวจวัดจำนวน 2 แนว 2 จุดวัด แล้วหาค่าเฉลี่ย
 - ใช้คาลิปเปอร์วัดในตรวจวัด จำนวน 2 แนว 2 ระดับจุดวัด แล้วหาค่าเฉลี่ย
 - ใช้เกจวัดกระบอกสูบตรวจวัด จำนวน 2 แนว 2 ระดับจุดวัด แล้วหาค่าเฉลี่ย
 - ใช้เวอร์เนียคาลิปเปอร์ตรวจวัด จำนวน 2 แนว 3 ระดับจุดวัด แล้วหาค่าเฉลี่ย
- 21) การตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้องที่สุด คือข้อใด
- ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดตำแหน่งกลางสลักลูกสูบ
 - ใช้เวอร์เนียคาลิปเปอร์ตรวจวัดตำแหน่งกลางสลักลูกสูบ
 - ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัด จำนวน 2 แนว 3 ตำแหน่ง แล้วหาค่าเฉลี่ย
 - ใช้เวอร์เนียคาลิปเปอร์ตรวจวัด จำนวน 2 แนว 3 ตำแหน่ง แล้วหาค่าเฉลี่ย
- 22) การคำนวณระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้อง คือข้อใด
- ความโตสลักลูกสูบลบด้วยความโตรูสลักลูกสูบ
 - ความโตเฉลี่ยรูสลักลูกสูบลบด้วยความโตสลักลูกสูบ
 - ความโตเฉลี่ยสลักลูกสูบลบด้วยความโตเฉลี่ยรูสลักลูกสูบ
 - ความโตเฉลี่ยรูสลักลูกสูบลบด้วยความโตเฉลี่ยสลักลูกสูบ
- 23) ข้อควรระวังในการใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์ที่สำคัญที่สุด คือข้อใด
- ยี่ห้อและรุ่นของสลักลูกสูบ
 - แรงบีบกดที่สัมผัสกับสลักลูกสูบ
 - อายุการใช้งานของไมโครมิเตอร์
 - ความสะอาดของสลักลูกสูบหลังการตรวจวัด
- 24) ข้อควรระวังในการใช้เกจวัดรูขนาดใหญ่ตรวจวัดความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ที่สำคัญที่สุด คือข้อใด
- แรงขยายของหัวสัมผัส
 - ยี่ห้อและรุ่นของลูกสูบ
 - อายุการใช้งานของเกจวัดรู
 - ความสะอาดรูสลักลูกสูบหลังการตรวจวัด
- 25) การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ที่ถูกต้อง คือข้อใด
- หลีกเลี่ยงการตรวจวัดสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบในสภาวะที่อุณหภูมิสูง
 - ทำความสะอาดสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบให้สะอาดหลังทำการตรวจวัด
 - ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด หล่อลื่น เก็บในกล่องหรือซองที่ปลอดภัย
 - ตรวจสอบความสมบูรณ์ และความเที่ยงตรงของเครื่องมือก่อนทำการตรวจวัด

- 26) สลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สึกหรอก่อนอายุการใช้งานปกติเกิดจากสาเหตุใด มากที่สุด
- ใช้น้ำยาหล่อเย็นที่ไม่ได้คุณภาพ
 - ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่ไม่ได้คุณภาพ
 - กรองอากาศและน้ำมันหล่อลื่นสกปรก
 - เปลี่ยนถ่ายน้ำหล่อเย็นเกินกำหนดเวลา
- 27) ถ้าระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเกินค่าจำกัดการซ่อม จะมีผลอย่างไรกับเครื่องยนต์
- อัตราเร่งเพิ่มขึ้น
 - สิ้นและมีเสียงดังมากขึ้น
 - ประสิทธิภาพในการหล่อลื่นลดลง
 - การถ่ายเทความร้อนจากห้องเผาไหม้ไปยังเสื้อสูบลดลง



<https://shorturl.asia/sBG9o>

	กระตาคำตอบแบบทดสอบหลังเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดข้างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง

ชื่อ - สกุล.....ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม.....สาขาวิชา.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย (x) ในช่องข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				

ระดับผลการประเมิน


- ดีมาก ร้อยละ 80 - 100
- ดี ร้อยละ 70 - 79
- ปานกลาง ร้อยละ 60 - 69
- พอใช้ ร้อยละ 50 - 59
- ปรับปรุงต่ำกว่าร้อยละ 50

คะแนนเต็ม	27
คะแนนได้	
คิดเป็นร้อยละ	

(ลงชื่อ).....ครูผู้ประเมิน

(นายเดช ทองแก้ว)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....


	เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย (x) ในช่องข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1			X	
2			X	
3			X	
4				X
5				X
6		X		
7		X		
8				X
9			X	
10		X		
11				X
12			X	
13				X
14		X		
15	X			
16			X	
17	X			
18		X		
19		X		
20	X			
21			X	
22				X
23		X		
24	X			
25			X	
26			X	
27		X		

	แบบสรุปผลประเมินทดสอบหลังเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 4				หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์				การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์				ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง
ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนเต็ม 27	คะแนนได้	คิดเป็นร้อยละ	ระดับผลการประเมิน
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	บัตรกิจกรรมที่ 10	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน การอภิปรายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

อภิปรายและนำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 อภิปรายเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

3.2 นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อภิปรายเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้

4.2 นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้

5. ข้อตกลงเบื้องต้น

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 3 - 5 คน อภิปรายจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ จากแนวคิดของกลุ่ม

6. สื่อการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 บัตรความรู้ที่ 4.1 เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

6.1.2 บัตรกิจกรรมที่ 10 การอภิปรายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

6.1.3 แบบประเมินผลบัตรกิจกรรมที่ 10

6.2 สื่อโสตทัศน

สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพ เคลื่อนไหว โดยสแกนคิวอาร์โค้ดหรือกดรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ ประกอบการเรียนรู้ เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง

ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (ลูกสูบ แหวนลูกสูบ และเสื้อสูบเครื่องยนต์) วัสดุ และอุปกรณ์ (ถาดรอง ไม้ตะกั่วปฏิบัติงาน ผ้าเช็ดมือ และน้ำมันป้องกันสนิม) และเครื่องมือวัดละเอียด (ฟิลเลอร์เกจ และเวอร์เนียร์ คาลิปเปอร์)

7. ลำดับขั้นตอนการดำเนินงาน


7.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนอัตรา 1:3:1 โดยคณะคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ให้นักเรียนเลือกประธาน และเลขาธิการกลุ่ม

7.2 แต่ละกลุ่มอภิปรายเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์

7.3 ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ ตามแบบประเมินผลบัตรกิจกรรม

8. เกณฑ์การประเมิน


คะแนนรวมตามแบบประเมินผลบัตรกิจกรรม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

	แบบประเมินผลบัตริกิจกรรมที่ 10	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน การอภิปรายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์		

ชื่อกลุ่ม

- สมาชิกกลุ่ม 1..... 2.....
 3..... 4.....
 5.....


รายการประเมิน	รายละเอียดการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนได้
1. ความชัดเจนในการนำเสนอ	4 อธิบายเนื้อหาชัดเจน ใช้ภาษาถูกต้อง เข้าใจง่าย มีจังหวะการพูดที่ดี 3 อธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย มีข้อผิดพลาดเล็กน้อย ใช้ภาษาค่อนข้างดี 2 บางช่วงอธิบายไม่ชัดเจน หรือมีการใช้ภาษาผิดพลาดบ้าง 1 อธิบายสับสน ไม่เข้าใจ ใช้ภาษาผิดหรือไม่เหมาะสมอย่างชัดเจน	4	
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	4 ข้อมูลครบถ้วน ถูกต้อง และเป็นปัจจุบัน มีการอ้างอิงหรือวิเคราะห์อย่างเหมาะสม 3 ข้อมูลถูกต้องส่วนใหญ่ มีรายละเอียดสำคัญครบถ้วน 2 ข้อมูลบางส่วนคลาดเคลื่อน หรือขาดรายละเอียดสำคัญ 1 ข้อมูลผิดพลาด ไม่ครบ หรือขาดการอ้างอิงที่เหมาะสม	4	
3. การใช้สื่อประกอบ	4 สื่อประกอบน่าสนใจ ช่วยเสริมความเข้าใจ ใช้ได้อย่างเหมาะสม 3 สื่อช่วยให้เข้าใจเนื้อหา ใช้ได้ดี 2 สื่อไม่ช่วยเสริมการนำเสนอ หรือใช้ผิดจังหวะ 1 ไม่มีสื่อประกอบ หรือใช้ไม่เหมาะสม จนทำให้สับสน	4	
4. การอภิปรายและการตอบข้อซักถาม	4 สามารถอภิปรายเชิงลึก และโต้ตอบได้ดี ตอบคำถามได้อย่างมีเหตุผล 3 มีส่วนร่วมในการอภิปรายและตอบคำถามได้พอสมควร 2 มีส่วนร่วมบ้าง แต่ตอบคำถามไม่ชัดเจน หรือหลีกเลี่ยง 1 ไม่ร่วมอภิปราย หรือไม่สามารถตอบคำถามได้เลย	4	

	แบบประเมินผลบัตริกิจกรรมที่ 10 (ต่อ)		หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 10	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง		
ชื่องาน การอธิบายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์				
รายการประเมิน	รายละเอียดการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนได้	
5. การสรุปประเด็นสำคัญ	4 สรุปได้ชัดเจน ตรงประเด็น ครอบคลุมเนื้อหาสาระสำคัญทั้งหมด 3 สรุปได้ตรงประเด็นหลัก ครบถ้วนเกือบทั้งหมด 2 สรุปได้บางประเด็นสำคัญ แต่ยังไม่ครอบคลุม 1 สรุปเนื้อหาได้เพียงบางส่วนเท่านั้น	4		
รวมทั้งหมด		20		
คิดเป็นร้อยละ		100		
ระดับผลการประเมิน (ร้อยละ)				
ดีมาก	90 - 100			
ดี	80 - 89			
ปานกลาง	70 - 79			
พอใช้	60 - 69			
ปรับปรุง	ต่ำกว่า 60			

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)
...../...../.....

	แบบสรุปผลประเมินผลบัตริกิจกรรมที่ 10					หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์					การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์					ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน การอธิบายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบ กับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์						
ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนเต็ม 20	คะแนนได้	คิดเป็นร้อยละ	ระดับผลการประเมิน	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
เกณฑ์ประเมิน : ผลประเมินต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ถึงจะผ่านการประเมิน ถ้าผลประเมินไม่ถึงร้อยละ 80 จะต้องทำการปฏิบัติกิจกรรมใหม่						

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	บัตรกิจกรรมที่ 11	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่วงยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน การอภิปรายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

อภิปรายและนำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 อภิปรายเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์

3.2 นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อภิปรายเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้

4.2 นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้

5. ข้อตกลงเบื้องต้น

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 3 - 5 คน อภิปรายจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ จากแนวคิดของกลุ่ม

6. สื่อการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 บัตรความรู้ที่ 4.2 เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์

6.1.2 บัตรกิจกรรมที่ 11 การอธิบายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์

6.1.3 แบบประเมินผลบัตรกิจกรรมที่ 11

6.2 สื่อโสตทัศน์

สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพ เคลื่อนไหว โดยสแกนคิวอาร์โค้ดหรือกรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ ประกอบการเรียนรู้ เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง

ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (เสื้อสูบ และลูกสูบเครื่องยนต์) วัสดุ และอุปกรณ์ (โต๊ะปฏิบัติงาน ถาดรอง ผ้าเช็ดมือ แท่นจับไมโครมิเตอร์ และน้ำมันป้องกันสนิม) และเครื่องมือวัดละเอียด (เกจวัดกระบอกสูบ เวอร์เนียคาลิเปอร์ และไมโครมิเตอร์วัดนอก)

7. ลำดับขั้นตอนการดำเนินงาน


7.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนอัตรา 1:3:1 โดยคณะคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ให้นักเรียนเลือกประธาน และเลขากลุ่ม

7.2 แต่ละกลุ่มอภิปรายเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์

7.3 ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ตามแบบประเมินผลบัตรกิจกรรม

8. เกณฑ์การประเมิน


คะแนนรวมตามแบบประเมินผลบัตรกิจกรรม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

	แบบประเมินผลบัตริกิจกรรมที่ 11	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน การอภิปรายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์		

ชื่อกลุ่ม

สมาชิกกลุ่ม 1..... 2.....
 3..... 4.....
 5.....


รายการประเมิน	รายละเอียดการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนได้
1. ความชัดเจนในการนำเสนอ	4 อธิบายเนื้อหาชัดเจน ใช้ภาษาถูกต้อง เข้าใจง่าย มีจังหวะการพูดที่ดี 3 อธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย มีข้อผิดพลาดเล็กน้อย ใช้ภาษาค่อนข้างดี 2 บางช่วงอธิบายไม่ชัดเจน หรือมีการใช้ภาษาผิดพลาดบ้าง 1 อธิบายสับสน ไม่เข้าใจ ใช้ภาษาผิดหรือไม่เหมาะสมอย่างชัดเจน	4	
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	4 ข้อมูลครบถ้วน ถูกต้อง และเป็นปัจจุบัน มีการอ้างอิงหรือวิเคราะห์อย่างเหมาะสม 3 ข้อมูลถูกต้องส่วนใหญ่ มีรายละเอียดสำคัญครบถ้วน 2 ข้อมูลบางส่วนคลาดเคลื่อน หรือขาดรายละเอียดสำคัญ 1 ข้อมูลผิดพลาด ไม่ครบ หรือขาดการอ้างอิงที่เหมาะสม	4	
3. การใช้สื่อประกอบ	4 สื่อประกอบน่าสนใจ ช่วยเสริมความเข้าใจ ใช้ได้อย่างเหมาะสม 3 สื่อช่วยให้เข้าใจเนื้อหา ใช้ได้ดี 2 สื่อไม่ช่วยเสริมการนำเสนอ หรือใช้ผิดจังหวะ 1 ไม่มีสื่อประกอบ หรือใช้ไม่เหมาะสม จนทำให้สับสน	4	
4. การอภิปรายและการตอบข้อซักถาม	4 สามารถอภิปรายเชิงลึก และโต้ตอบได้ดี ตอบคำถามได้อย่างมีเหตุผล 3 มีส่วนร่วมในการอภิปรายและตอบคำถามได้พอสมควร 2 มีส่วนร่วมบ้าง แต่ตอบคำถามไม่ชัดเจน หรือหลีกเลี่ยง 1 ไม่ร่วมอภิปราย หรือไม่สามารถตอบคำถามได้เลย	4	

	แบบประเมินผลบัตริกิจกรรมที่ 11 (ต่อ)		หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 11	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน การอธิบายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์				
รายการประเมิน	รายละเอียดการประเมิน		คะแนนเต็ม	คะแนนได้
5. การสรุปประเด็นสำคัญ	4 สรุปได้ชัดเจน ตรงประเด็น ครอบคลุมเนื้อหาสาระสำคัญทั้งหมด 3 สรุปได้ตรงประเด็นหลัก ครบถ้วนเกือบทั้งหมด 2 สรุปได้บางประเด็นสำคัญ แต่ยังไม่ครอบคลุม 1 สรุปเนื้อหาได้เพียงบางส่วนเท่านั้น		4	
รวมทั้งหมด			20	
คิดเป็นร้อยละ			100	
ระดับผลการประเมิน (ร้อยละ)				
ดีมาก	90 - 100			
ดี	80 - 89			
ปานกลาง	70 - 79			
พอใช้	60 - 69			
ปรับปรุง	ต่ำกว่า 60			

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)
...../...../.....

	แบบสรุปผลประเมินผลบัตริกิจกรรมที่ 11					หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์					การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์					ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน การอธิบายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์						
ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนเต็ม 20	คะแนนได้	คิดเป็นร้อยละ	ระดับผลการประเมิน	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
<p>เกณฑ์ประเมิน : ผลประเมินต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ถึงจะผ่านการประเมิน ถ้าผลประเมินไม่ถึงร้อยละ 80 จะต้องทำการปฏิบัติกิจกรรมใหม่</p>						

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	บัตรกิจกรรมที่ 12	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่วงยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน การอภิปรายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกักรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

อภิปรายและนำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษา เครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกักรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 อภิปรายและนำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษา เครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกักรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

3.2 นำเสนอผลการอภิปรายและนำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกักรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อภิปรายและนำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษา เครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกักรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้

4.2 นำเสนอผลการอภิปรายและนำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกักรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้

5. ข้อตกลงเบื้องต้น

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 3 - 5 คน อภิปรายและนำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกักรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ จากแนวคิดของกลุ่ม

6. สื่อการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 บัตรความรู้ที่ 4.3 เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

6.1.2 บัตรกิจกรรมที่ 12 การอภิปรายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

6.1.3 แบบประเมินผลบัตรกิจกรรมที่ 12

6.2 สื่อโสตทัศน์

สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพ เคลื่อนไหว โดยสแกนคิวอาร์โค้ดหรือกดรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ ประกอบการเรียนรู้ เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

6.3 ทุนจำลองหรือของจริง

ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (สลักลูกสูบ และลูกสูบเครื่องยนต์) วัสดุ และอุปกรณ์ (โต๊ะปฏิบัติงาน ภาครอบง ผ้าเช็ดมือ แท่นจับไมโครมิเตอร์ และน้ำมันป้องกันสนิม) และเครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอก เวอร์เนียคาลิเปอร์ และเกจวัดรูขนาดใหญ่)

7. ลำดับขั้นตอนการดำเนินงาน

7.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนอัตรา 1:3:1 โดยคณะคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ให้นักเรียนเลือกประธาน และเลขากลุ่ม

7.2 แต่ละกลุ่มอภิปรายและนำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษา เครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

7.3 ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการอภิปรายและนำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับจุดประสงค์ การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ ตามแบบประเมินผลบัตรกิจกรรม

8. เกณฑ์การประเมิน


คะแนนรวมตามแบบประเมินผลบัตรกิจกรรม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

	แบบประเมินผลบัตริกิจกรรมที่ 12	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน การอภิปรายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		

ชื่อกลุ่ม

สมาชิกกลุ่ม 1..... 2.....
 3..... 4.....
 5.....


รายการประเมิน	รายละเอียดการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนได้
1. ความชัดเจนในการนำเสนอ	4 อธิบายเนื้อหาชัดเจน ใช้ภาษาถูกต้อง เข้าใจง่าย มีจังหวะการพูดที่ดี 3 อธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย มีข้อผิดพลาดเล็กน้อย ใช้ภาษาค่อนข้างดี 2 บางช่วงอธิบายไม่ชัดเจน หรือมีการใช้ภาษาผิดพลาดบ้าง 1 อธิบายสับสน ไม่เข้าใจ ใช้ภาษาผิดหรือไม่เหมาะสมอย่างชัดเจน	4	
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	4 ข้อมูลครบถ้วน ถูกต้อง และเป็นปัจจุบัน มีการอ้างอิงหรือวิเคราะห์อย่างเหมาะสม 3 ข้อมูลถูกต้องส่วนใหญ่ มีรายละเอียดสำคัญครบถ้วน 2 ข้อมูลบางส่วนคลาดเคลื่อน หรือขาดรายละเอียดสำคัญ 1 ข้อมูลผิดพลาด ไม่ครบ หรือขาดการอ้างอิงที่เหมาะสม	4	
3. การใช้สื่อประกอบ	4 สื่อประกอบน่าสนใจ ช่วยเสริมความเข้าใจ ใช้ได้อย่างเหมาะสม 3 สื่อช่วยให้เข้าใจเนื้อหา ใช้ได้ดี 2 สื่อไม่ช่วยเสริมการนำเสนอ หรือใช้ผิดจังหวะ 1 ไม่มีสื่อประกอบ หรือใช้ไม่เหมาะสม จนทำให้สับสน	4	
4. การอภิปรายและการตอบข้อซักถาม	4 สามารถอภิปรายเชิงลึก และโต้ตอบได้ดี ตอบคำถามได้อย่างมีเหตุผล 3 มีส่วนร่วมในการอภิปรายและตอบคำถามได้พอสมควร 2 มีส่วนร่วมบ้าง แต่ตอบคำถามไม่ชัดเจน หรือหลีกเลี่ยง 1 ไม่ร่วมอภิปราย หรือไม่สามารถตอบคำถามได้เลย	4	

	แบบประเมินผลบัตริกิจกรรมที่ 12 (ต่อ)		หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 12	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน การอธิบายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์				
รายการประเมิน	รายละเอียดการประเมิน		คะแนนเต็ม	คะแนนได้
5. การสรุปประเด็นสำคัญ	4 สรุปได้ชัดเจน ตรงประเด็น ครอบคลุมเนื้อหาสาระสำคัญทั้งหมด 3 สรุปได้ตรงประเด็นหลัก ครบถ้วนเกือบทั้งหมด 2 สรุปได้บางประเด็นสำคัญ แต่ยังไม่ครอบคลุม 1 สรุปเนื้อหาได้เพียงบางส่วนเท่านั้น		4	
รวมทั้งหมด			20	
คิดเป็นร้อยละ			100	
ระดับผลการประเมิน (ร้อยละ)				
ดีมาก	90 - 100			
ดี	80 - 89			
ปานกลาง	70 - 79			
พอใช้	60 - 69			
ปรับปรุง	ต่ำกว่า 60			





ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)
...../...../.....





	แบบสรุปผลประเมินผลบัตริกิจกรรมที่ 12					หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์					การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอบสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์					ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน การอธิบายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบบัรูลูกสูบลูกสูบเครื่องยนต์						
ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนเต็ม 20	คะแนนได้	คิดเป็นร้อยละ	ระดับผลการประเมิน	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
เกณฑ์ประเมิน : ผลประเมินต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ถึงจะผ่านการประเมิน ถ้าผลประเมินไม่ถึงร้อยละ 80 จะต้องทำการปฏิบัติกิจกรรมใหม่						

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)





	บัตรงานที่ 4.1	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์		
<p>1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน</p> <p>ตรวจความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดละเอียด ตรวจวัดสภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบ วิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ บำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดด้วยความปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม</p> <p>2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p>3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน</p> <p>3.1 ตรวจความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดละเอียด ในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ</p> <p>3.2 ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือตามคู่มือ</p> <p>3.3 ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ</p> <p>4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>4.1 ตรวจความเที่ยงตรงเครื่องมือวัด ก่อนทำการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง</p> <p>4.2 ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง</p> <p>4.3 ตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง</p> <p>4.4 ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม</p> <p>4.5 เลือกใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง</p> <p>4.6 วิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง</p> <p>5. คำชี้แจง</p> <p>5.1 ศึกษาลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน จากบัตรงานที่ 4.1 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์</p> <p>5.2 ปฏิบัติงานตามบัตรงานที่ 4.1 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์</p> <p>5.3 บันทึกการปฏิบัติงานลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน</p>		





	บัตรงานที่ 4.1 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์		
6. เครื่องมือ/วัสดุ - อุปกรณ์		
เครื่องมือและอุปกรณ์	ภาพประกอบ	
6.1 ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (เสื้อสูบเครื่องยนต์อีซูซุรุ่น 4JA1)		
6.2 ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (ลูกสูบเครื่องยนต์อีซูซุรุ่น 4JA1)		
6.3 ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (แหวนลูกสูบเครื่องยนต์อีซูซุรุ่น 4JA1)		


	บัตรงานที่ 4.1 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
เครื่องมือและอุปกรณ์		ภาพประกอบ
6.4 เครื่องมือวัดละเอียด (ฟิลเลอร์เกจ)		
6.5 เครื่องมือวัดละเอียด (เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ความละเอียด 0.02 มิลลิเมตร)		
6.6 วัสดุ และอุปกรณ์ (โต๊ะปฏิบัติงาน ภาตรอง ผ้าเช็ดมือ และน้ำมันป้องกันสนิม)		

	บัตรงานที่ 4.1 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์		
7. ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
7.1 เตรียมชิ้นส่วนเครื่องยนต์ วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือวัดละเอียด		
7.2 เช็ดทำความสะอาดกระบอกสูบที่อยู่ในเสื้อสูบเครื่องยนต์จากคราบน้ำมันหรือสิ่งสกปรกให้สะอาด		
7.3 เช็ดทำความสะอาดลูกสูบและแหวนลูกสูบทุกสูบจากคราบน้ำมันหรือสิ่งสกปรกให้สะอาด		



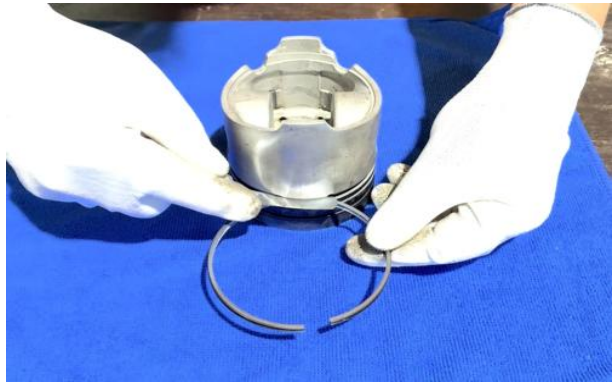

	บัตรงานที่ 4.1 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน		ภาพประกอบ
7.4 ทำความสะอาดและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแผ่นวัดฟิลเลอร์เกจ		
7.5 ทำความสะอาดและตรวจสอบความเที่ยงตรงของเวอร์เนียคาลิเปอร์		
7.6 ใส่แหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 เข้าไปในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 และใช้หัวลูกสูบดันแหวนลูกสูบลงไปใ้ในกระบอกสูบ		




	บัตรงานที่ 4.1 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
7.7 ใช้ก้านวัดลึกของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์กำหนดระยะจุดวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบตำแหน่งที่ 1 ซึ่งต่ำกว่าปากกระบอกสูบ 10 มิลลิเมตร		
7.8 ใช้แผ่นวัดฟิลเลอร์เกจตรวจวัดระยะห่างปากแหวนของแหวนอัดตัวที่ 1 ตำแหน่งตรวจวัดตำแหน่งที่ 1		
7.9 ใช้หัวลูกสูบดันแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 ลงไปในกระบอกสูบจนกระทั่งถึงจุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 2		



	บัตรงานที่ 4.1 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
<p>7.10 ใช้ก้านวัดลึกของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์กำหนดระยะจุดวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบตำแหน่งที่ 2 ซึ่งต่ำกว่าปากกระบอกสูบ 120 มิลลิเมตร</p>		
<p>7.11 ใช้แผ่นวัดฟิลเลอร์เกจตรวจวัดระยะห่างปากแหวนของแหวนอัดตัวที่ 1 ตำแหน่งตรวจวัดตำแหน่งที่ 2 นำค่าที่ตรวจวัดได้ทั้ง 2 ตำแหน่งมาหาค่าเฉลี่ย บันทึกผลการตรวจวัดลงในแบบบันทึกผลปฏิบัติงาน แล้วนำแหวนอัดตัวที่ 1 ออกจากกระบอกสูบเครื่องยนต์</p>		
<p>7.12 ใส่แหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 2 เข้าไปในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 ใช้หัวลูกสูบดันแหวนลูกสูบลงไปใ้ในกระบอกสูบจนกระทั่งถึงจุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1 และทำการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนเช่นเดียวกับแหวนอัดตัวที่ 1</p>		


	บัตรงานที่ 4.1 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
<p>7.13 ใช้หัวลูกสูบดันแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 2 ลงไปในกระบอกสูบจนกระทั่งถึงจุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 2 และทำการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนเช่นเดียวกับแหวนอัดตัวที่ 1 นำค่าที่ตรวจวัดได้ทั้ง 2 ตำแหน่งมาหาค่าเฉลี่ย บันทึกผลการตรวจวัดลงในแบบบันทึกผลปฏิบัติงาน แล้วนำแหวนอัดตัวที่ 2 ออกจากกระบอกสูบเครื่องยนต์</p>		
<p>7.14 ใส่แหวนลูกสูบแหวนกวาดน้ำมัน เข้าไปในกระบอกสูบเครื่องยนต์สลับที่ 1 ใช้หัวลูกสูบดันแหวนลูกสูบลงไปในกระบอกสูบจนกระทั่งถึงจุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1 และทำการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนเช่นเดียวกับแหวนอัดตัวที่ 1 และตัวที่ 2</p>		
<p>7.15 ใช้หัวลูกสูบดันแหวนลูกสูบแหวนกวาดน้ำมันลงไปในกระบอกสูบจนกระทั่งถึงจุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 2 และทำการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนเช่นเดียวกับแหวนอัดตัวที่ 1 และตัวที่ 2 นำค่าที่ตรวจวัดได้ทั้ง 2 ตำแหน่งมาหาค่าเฉลี่ย บันทึกผลการตรวจวัดลงในแบบบันทึกผลปฏิบัติงาน แล้วนำแหวนกวาดน้ำมันออกจากกระบอกสูบเครื่องยนต์</p>		


	บัตรงานที่ 4.1 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
<p>7.16 ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 แหวนอัดตัวที่ 2 และแหวนกวาดน้ำมันของสูบที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ หลักการตรวจวัดเช่นเดียวกับการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 แล้วบันทึกผลการตรวจวัดลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน</p>		
<p>7.17 ใส่แหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 เข้าไปในร่องแหวนลูกสูบร่องแหวนอัดร่องที่ 1 ของสูบที่ 1</p>		
<p>7.18 ใช้แผ่นวัดฟิลเลอร์เกจตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบจำนวน 2 จุดตรงข้ามกัน นำค่าที่ตรวจวัดได้ทั้ง 2 จุดมาหาค่าเฉลี่ย แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน</p>		


	บัตรงานที่ 4.1 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
<p>7.19 ใส่แหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 2 เข้าไปในร่องแหวนลูกสูบร่องแหวนอัดร่องที่ 2 ของสูบที่ 1 ทำการตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบ หลักการตรวจวัดเช่นเดียวกับการตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลปฏิบัติงาน</p>		
<p>7.20 ใส่แหวนลูกสูบแหวนกวาดน้ำมัน เข้าไปในร่องแหวนลูกสูบร่องแหวนกวาดน้ำมันของสูบที่ 1 ทำการตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบ หลักการตรวจวัดเช่นเดียวกับการตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 และตัวที่ 2 แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลปฏิบัติงาน</p>		
<p>7.21 ตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 แหวนอัดตัวที่ 2 และแหวนกวาดน้ำมันของสูบที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ หลักการตรวจวัดเช่นเดียวกับการตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลปฏิบัติงาน</p>		

	บัตรงานที่ 4.1 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอบลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
7.22 ทำความสะอาดและจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ และชิ้นส่วนเครื่องยนต์		
7.23 ทำความสะอาดฟิลเลอร์เกจ พร้อมซีโลมน้ำมันป้องกันสนิมบาง ๆ และเก็บในกล่องแยกจากเครื่องมือชนิดอื่น		
7.24 ทำความสะอาดเวอร์เนียคาลิปเปอร์ พร้อมซีโลมน้ำมันป้องกันสนิมบาง ๆ และเก็บในกล่องแยกจากเครื่องมือชนิดอื่น		

	บัตรงานที่ 4.1 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
7.25 ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย		
<p>8. ข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์</p> <p>8.1 ทำความสะอาดกระบอกสูบ ลูกสูบ และแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ให้สะอาดก่อนทำการตรวจวัด เพราะสิ่งสกปรกจะทำให้เกิดความเสียหายให้กับเครื่องมือวัด และค่าที่ตรวจวัดมีการคลาดเคลื่อนได้</p> <p>8.2 ทำความสะอาด ตรวจสอบความสมบูรณ์ และความเที่ยงตรงของฟิลเลอร์เกจ และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ก่อนทำการตรวจวัด</p> <p>8.3 หลีกเลี่ยงการตรวจวัดปากแหวนลูกสูบและแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ในสภาวะที่อุณหภูมิสูง เพราะจะทำให้เกิดความเสียหายแก่เครื่องมือวัด และสามารถทำให้ผลการตรวจวัดผิดเพี้ยนได้</p> <p>8.4 หลีกเลี่ยงการตรวจวัดในบริเวณที่กระบอกสูบ ลูกสูบ และแหวนลูกสูบเครื่องยนต์มีรอยสีกร่อนหรือรอยขีดข่วน เพราะจะทำให้ค่าที่ได้จากการตรวจวัดไม่ถูกต้อง</p> <p>8.5 ระวังอย่าให้เครื่องมือวัดละเอียดตกหล่นหรือกระแทก เพราะจะทำให้เครื่องมือวัดชำรุดเสียหายได้</p> <p>8.6 อย่าใช้แรงดันมากเกินไปเมื่อมีการสอดแผ่นวัดฟิลเลอร์เกจเข้าไปในช่องว่างปากแหวนลูกสูบ และช่องว่างระหว่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ เพราะจะทำให้แผ่นวัดฟิลเลอร์เกจเกิดการคดงอหรือเสียหายที่บริเวณปลายแผ่นวัดได้</p> <p>8.7 หลังการใช้งาน ทำความสะอาดฟิลเลอร์เกจ และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์พร้อมชโลมน้ำมันป้องกันสนิมบาง ๆ และเก็บในช่องหรือกล่องที่ปลอดภัย เพื่อป้องกันการตกหล่นหรือกระแทก</p>		

	แบบบันทึกผลปฏิบัติงานที่ 4.1						หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์						การเรียนรู้ครั้งที่ 10	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์						ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์								
ชื่อ - สกุล.....ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม.....สาขาวิชา.....								
คำชี้แจง บันทึกผลที่วัดได้ในช่องค่าที่ตรวจวัดได้ ทำเครื่องหมาย <input checked="" type="checkbox"/> ลงในช่องผลการวิเคราะห์								
ที่	รายการ	ตำแหน่ง/ แนวที่ ตรวจวัด	ค่าที่ตรวจวัดได้ (มิลลิเมตร)	ค่ามาตรฐาน (มิลลิเมตร)	ค่าจำกัดการ ซ่อม (มิลลิเมตร)	ผลการวิเคราะห์		
						ปกติ	หมดอายุ ใช้งาน	
1	ระยะห่างปากแหวนอัด ตัวที่ 1 สูบที่ 1	1		0.200 – 0.400	1.500			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
2	ระยะห่างปากแหวนอัด ตัวที่ 2 สูบที่ 1	1		0.200 – 0.400	1.500			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
3	ระยะห่างปากแหวน กวาดน้ำมัน สูบที่ 1	1		0.100 – 0.300	1.500			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
4	ระยะห่างปากแหวนอัด ตัวที่ 1 สูบที่ 2	1		0.200 – 0.400	1.500			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
5	ระยะห่างปากแหวนอัด ตัวที่ 2 สูบที่ 2	1		0.200 – 0.400	1.500			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
6	ระยะห่างปากแหวน กวาดน้ำมัน สูบที่ 2	1		0.100 – 0.300	1.500			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
7	ระยะห่างปากแหวนอัด ตัวที่ 1 สูบที่ 3	1		0.200 – 0.400	1.500			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
8	ระยะห่างปากแหวนอัด ตัวที่ 2 สูบที่ 3	1		0.200 – 0.400	1.500			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
9	ระยะห่างปากแหวน กวาดน้ำมัน สูบที่ 3	1		0.100 – 0.300	1.500			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						


		แบบบันทึกผลปฏิบัติงานที่ 4.1 (ต่อ)					หน่วยที่ 4	
		รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์					การเรียนรู้ครั้งที่ 10	
ชื่อหน่วยงานการเรียนรู้		งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์					ทฤษฎี 1 ชั่วโมง	
ชื่องาน		งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์					ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
คำชี้แจง บันทึกผลที่วัดได้ในช่องค่าที่ตรวจวัดได้ ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องผลการวิเคราะห์								
ที่	รายการ	ตำแหน่ง/ แนวที่ ตรวจวัด	ค่าที่ตรวจวัดได้ (มิลลิเมตร)	ค่ามาตรฐาน (มิลลิเมตร)	ค่าจำกัดการ ซ่อม (มิลลิเมตร)	ผลการวิเคราะห์		
						ปกติ	หมดอายุ ใช้งาน	
10	ระยะห่างปากแหวนอัด ตัวที่ 1 สูบที่ 4	1		0.200 – 0.400	1.500			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
11	ระยะห่างปากแหวนอัด ตัวที่ 2 สูบที่ 4	1		0.200 – 0.400	1.500			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
12	ระยะห่างปากแหวน กวาดน้ำมัน สูบที่ 4	1		0.100 – 0.300	1.500			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
หมายเหตุ ค่ามาตรฐานระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์อ้างอิงตามคู่มือซ่อมเครื่องยนต์อิซูซุ รุ่น 4JA1								
13	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวนอัด ตัวที่ 1 สูบที่ 1	1		0.090 – 0.125	0.150			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
14	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวนอัด ตัวที่ 2 สูบที่ 1	1		0.050 – 0.075	0.150			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
15	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวน น้ำมัน สูบที่ 1	1		0.030 – 0.070	0.150			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
16	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวนอัด ตัวที่ 1 สูบที่ 2	1		0.090 – 0.125	0.150			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
17	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวนอัด ตัวที่ 2 สูบที่ 2	1		0.050 – 0.075	0.150			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						


	แบบบันทึกผลปฏิบัติงานที่ 4.1 (ต่อ)						หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์						การเรียนรู้ครั้งที่ 10	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์						ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์								
คำชี้แจง บันทึกผลที่วัดได้ในช่องค่าที่ตรวจวัดได้ ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องผลการวิเคราะห์								
ที่	รายการ	ตำแหน่ง/ แนวที่ ตรวจวัด	ค่าที่ตรวจวัดได้ (มิลลิเมตร)	ค่ามาตรฐาน (มิลลิเมตร)	ค่าจำกัดการ ซ่อม (มิลลิเมตร)	ผลการวิเคราะห์		
						ปกติ	หมดอายุ ใช้งาน	
18	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวน น้ำมัน สูบที่ 2	1		0.030 – 0.070	0.150			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
19	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวนอัด ตัวที่ 1 สูบที่ 3	1		0.090 – 0.125	0.150			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
20	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวนอัด ตัวที่ 2 สูบที่ 3	1		0.050 – 0.075	0.150			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
21	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวน น้ำมัน สูบที่ 3	1		0.030 – 0.070	0.150			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
22	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวนอัด ตัวที่ 1 สูบที่ 4	1		0.090 – 0.125	0.150			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
23	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวนอัด ตัวที่ 2 สูบที่ 4	1		0.050 – 0.075	0.150			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
24	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวน น้ำมัน สูบที่ 4	1		0.030 – 0.070	0.150			
		2						
		ระยะห่างเฉลี่ย						
หมายเหตุ ค่ามาตรฐานระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์อ้างอิงตามคู่มือซ่อมเครื่องยนต์อู่ชู รุ่น 4JA1								


ลงชื่อ.....นักเรียนผู้ปฏิบัติงาน
(.....)


ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายเดช ทองแก้ว)

		แบบเฉลยบัตรงานที่ 4.1				หน่วยที่ 4	
		รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์				การเรียนรู้ครั้งที่ 10	
ชื่อหน่วยงานการเรียนรู้		งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์				ทฤษฎี 1 ชั่วโมง	
ชื่องาน		งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์				ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่อ - สกุล.....ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม.....สาขาวิชา.....							
คำชี้แจง บันทึกผลที่วัดได้ในช่องค่าที่ตรวจวัดได้ ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องผลการวิเคราะห์							
ที่	รายการ	ตำแหน่ง/ แนวที่ ตรวจวัด	ค่าที่ตรวจวัดได้ (มิลลิเมตร)	ค่ามาตรฐาน (มิลลิเมตร)	ค่าจำกัดการ ซ่อม (มิลลิเมตร)	ผลการวิเคราะห์	
						ปกติ	หมดอายุ ใช้งาน
1	ระยะห่างปากแหวนอัด ตัวที่ 1 สูบที่ 1	1	0.260	0.200 – 0.400	1.500	✓	
		2	0.280				
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.270				
2	ระยะห่างปากแหวนอัด ตัวที่ 2 สูบที่ 1	1	0.250	0.200 – 0.400	1.500	✓	
		2	0.270				
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.260				
3	ระยะห่างปากแหวน กวาดน้ำมัน สูบที่ 1	1	0.250	0.100 – 0.300	1.500	✓	
		2	0.270				
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.260				
4	ระยะห่างปากแหวนอัด ตัวที่ 1 สูบที่ 2	1	0.260	0.200 – 0.400	1.500	✓	
		2	0.270				
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.265				
5	ระยะห่างปากแหวนอัด ตัวที่ 2 สูบที่ 2	1	0.250	0.200 – 0.400	1.500	✓	
		2	0.270				
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.260				
6	ระยะห่างปากแหวน กวาดน้ำมัน สูบที่ 2	1	0.250	0.100 – 0.300	1.500	✓	
		2	0.270				
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.260				
7	ระยะห่างปากแหวนอัด ตัวที่ 1 สูบที่ 3	1	0.260	0.200 – 0.400	1.500	✓	
		2	0.280				
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.270				
8	ระยะห่างปากแหวนอัด ตัวที่ 2 สูบที่ 3	1	0.250	0.200 – 0.400	1.500	✓	
		2	0.270				
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.260				
9	ระยะห่างปากแหวน กวาดน้ำมัน สูบที่ 3	1	0.250	0.100 – 0.300	1.500	✓	
		2	0.270				
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.260				

		แบบเฉลยบัตรงานที่ 4.1 (ต่อ)					หน่วยที่ 4	
		รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่วงยนต์					การเรียนรู้ครั้งที่ 10	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้		งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์					ทฤษฎี 1 ชั่วโมง	
ชื่องาน		งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์					ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
คำชี้แจง บันทึกผลที่วัดได้ในช่องค่าที่ตรวจวัดได้ ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องผลการวิเคราะห์								
ที่	รายการ	ตำแหน่ง/ แนวที่ ตรวจวัด	ค่าที่ตรวจวัดได้ (มิลลิเมตร)	ค่ามาตรฐาน (มิลลิเมตร)	ค่าจำกัดการ ซ่อม (มิลลิเมตร)	ผลการวิเคราะห์		
						ปกติ	หมดอายุ ใช้งาน	
10	ระยะห่างปากแหวนอัด ตัวที่ 1 สูบที่ 4	1	0.260	0.200 – 0.400	1.500	✓		
		2	0.270					
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.265					
11	ระยะห่างปากแหวนอัด ตัวที่ 2 สูบที่ 4	1	0.250	0.200 – 0.400	1.500	✓		
		2	0.270					
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.260					
12	ระยะห่างปากแหวน กวาดน้ำมัน สูบที่ 4	1	0.250	0.100 – 0.300	1.500	✓		
		2	0.270					
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.260					
หมายเหตุ ค่ามาตรฐานระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์อ้างอิงตามคู่มือซ่อมเครื่องยนต์อู่ชู รุ่น 4JA1								
13	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวนอัด ตัวที่ 1 สูบที่ 1	1	0.100	0.090 – 0.125	0.150	✓		
		2	0.080					
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.090					
14	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวนอัด ตัวที่ 2 สูบที่ 1	1	0.060	0.050 – 0.075	0.150	✓		
		2	0.070					
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.065					
15	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวน น้ำมัน สูบที่ 1	1	0.040	0.030 – 0.070	0.150	✓		
		2	0.050					
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.045					
16	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวนอัด ตัวที่ 1 สูบที่ 2	1	0.100	0.090 – 0.125	0.150	✓		
		2	0.100					
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.100					
17	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวนอัด ตัวที่ 2 สูบที่ 2	1	0.060	0.050 – 0.075	0.150	✓		
		2	0.070					
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.065					

		แบบเฉลยบัตรงานที่ 4.1 (ต่อ)					หน่วยที่ 4	
		รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่วงยนต์					การเรียนรู้ครั้งที่ 10	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้		งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์					ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน		งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์						
คำชี้แจง บันทึกผลที่วัดได้ในช่องค่าที่ตรวจวัดได้ ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องผลการวิเคราะห์								
ที่	รายการ	ตำแหน่ง/ แนวที่ ตรวจวัด	ค่าที่ตรวจวัดได้ (มิลลิเมตร)	ค่ามาตรฐาน (มิลลิเมตร)	ค่าจำกัดการ ซ่อม (มิลลิเมตร)	ผลการวิเคราะห์		
						ปกติ	หมดอายุ ใช้งาน	
18	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวน น้ำมัน สูบที่ 2	1	0.040	0.030 – 0.070	0.150	✓		
		2	0.050					
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.045					
19	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวนอัด ตัวที่ 1 สูบที่ 3	1	0.100	0.090 – 0.125	0.150	✓		
		2	0.090					
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.095					
20	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวนอัด ตัวที่ 2 สูบที่ 3	1	0.060	0.050 – 0.075	0.150	✓		
		2	0.060					
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.060					
21	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวน น้ำมัน สูบที่ 3	1	0.035	0.030 – 0.070	0.150	✓		
		2	0.040					
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.038					
22	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวนอัด ตัวที่ 1 สูบที่ 4	1	0.100	0.090 – 0.125	0.150	✓		
		2	0.080					
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.090					
23	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวนอัด ตัวที่ 2 สูบที่ 4	1	0.060	0.050 – 0.075	0.150	✓		
		2	0.070					
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.065					
24	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับ ร่องแหวนลูกสูบแหวน น้ำมัน สูบที่ 4	1	0.040	0.030 – 0.070	0.150	✓		
		2	0.050					
		ระยะห่างเฉลี่ย	0.045					
หมายเหตุ ค่ามาตรฐานระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์อ้างอิงตามคู่มือซ่อมเครื่องยนต์อีซูซุ รุ่น 4JA1								

	แบบประเมินผลบัตรงานที่ 4.1			หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์			การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์			ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์				
ชื่อ - สกุล.....ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม.....สาขาวิชา.....				
เริ่มปฏิบัติงานเวลา.....เสร็จเวลา.....รวมเวลาปฏิบัติงาน.....				
ที่	รายการ	คะแนน เต็ม	คะแนนได้	หมายเหตุ
1	ระยะห่างปากแหวนอัดตัวที่ 1 สูบที่ 1	10		
2	ระยะห่างปากแหวนอัดตัวที่ 2 สูบที่ 1	10		
3	ระยะห่างปากแหวนกวาดน้ำมัน สูบที่ 1	10		
4	ระยะห่างปากแหวนอัดตัวที่ 1 สูบที่ 2	10		
5	ระยะห่างปากแหวนอัดตัวที่ 2 สูบที่ 2	10		
6	ระยะห่างปากแหวนกวาดน้ำมัน สูบที่ 2	10		
7	ระยะห่างปากแหวนอัดตัวที่ 1 สูบที่ 3	10		
8	ระยะห่างปากแหวนอัดตัวที่ 2 สูบที่ 3	10		
9	ระยะห่างปากแหวนกวาดน้ำมัน สูบที่ 3	10		
10	ระยะห่างปากแหวนอัดตัวที่ 1 สูบที่ 4	10		
11	ระยะห่างปากแหวนอัดตัวที่ 2 สูบที่ 4	10		
12	ระยะห่างปากแหวนกวาดน้ำมัน สูบที่ 4	10		
13	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 สูบที่ 1	10		
14	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 2 สูบที่ 1	10		
15	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนกวาดน้ำมัน สูบที่ 1	10		
16	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 สูบที่ 2	10		
17	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 2 สูบที่ 2	10		
18	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนกวาดน้ำมัน สูบที่ 2	10		
19	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 สูบที่ 3	10		
20	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 2 สูบที่ 3	10		
21	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนกวาดน้ำมัน สูบที่ 3	10		
22	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 1 สูบที่ 4	10		
23	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนอัดตัวที่ 2 สูบที่ 4	10		
24	ระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบแหวนกวาดน้ำมัน สูบที่ 4	10		
รวมทั้งหมด		240		
คิดเป็นร้อยละ		100		(คะแนนรวมx100)/240


	แบบประเมินผลปฏิบัติงานที่ 4.1 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์		ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
เกณฑ์การให้คะแนน 10 คะแนน = ตรวจวัดค่าถูกต้อง วิเคราะห์ผลถูกต้อง 9 คะแนน = ตรวจวัดค่า ± 0.02 มิลลิเมตร วิเคราะห์ผลถูกต้อง 8 คะแนน = ตรวจวัดค่าเกิน ± 0.02 มิลลิเมตร วิเคราะห์ผลถูกต้อง 7 คะแนน = ตรวจวัดค่าถูกต้อง วิเคราะห์ผลไม่ถูกต้อง 6 คะแนน = ตรวจวัดค่า ± 0.02 มิลลิเมตร วิเคราะห์ผลไม่ถูกต้อง 5 คะแนน = ตรวจวัดค่าเกิน ± 0.02 มิลลิเมตร วิเคราะห์ผลไม่ถูกต้อง เกณฑ์ประเมิน : คะแนนที่ได้ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ถึงจะผ่านการประเมิน ถ้าคะแนนที่ได้รวมไม่ถึงร้อยละ 80 จะต้องทำการฝึกปฏิบัติใหม่		ผลคะแนน (ร้อยละ) ดีมาก 90 - 100 ดี 80 - 89 ปานกลาง 70 - 79 พอใช้ 60 - 69 ปรับปรุง ต่ำกว่า 60 เกณฑ์การตัดสิน <input type="checkbox"/> ผ่านการประเมิน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่านการประเมิน





ลงชื่อ.....นักเรียนผู้ร่วมประเมิน
(.....)





ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)





	แบบสรุปผลประเมินผลบัตรงานที่ 4.1					หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์					การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์					ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์						
ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนเต็ม 240	คะแนนได้	คิดเป็นร้อยละ	ระดับผล การประเมิน	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
<p>เกณฑ์ประเมิน : ผลประเมินต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ถึงจะผ่านการประเมิน ถ้าผลประเมินไม่ถึงร้อยละ 80 จะต้องทำการฝึกปฏิบัติใหม่</p>						


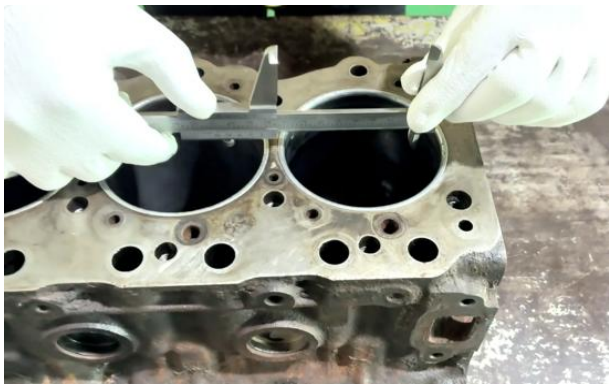

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	บัตรงานที่ 4.2	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์		
<p>1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน</p> <p>ตรวจความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดละเอียด ตรวจวัดสภาพลูกสูบและกระบอกลูกสูบ วิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ บำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดด้วยความปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม</p> <p>2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p>3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน</p> <p>3.1 ตรวจความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดละเอียด ในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ</p> <p>3.2 ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ</p> <p>3.3 ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ</p> <p>4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>4.1 ตรวจความเที่ยงตรงเครื่องมือวัด ก่อนทำการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง</p> <p>4.2 ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง</p> <p>4.3 ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม</p> <p>4.4 เลือกใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง</p> <p>4.5 วิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง</p> <p>5. คำชี้แจง</p> <p>5.1 ศึกษาลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน จากบัตรงานที่ 4.2 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์</p> <p>5.2 ปฏิบัติงานตามบัตรงานที่ 4.2 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์</p> <p>5.3 บันทึกการปฏิบัติงานลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน</p>		


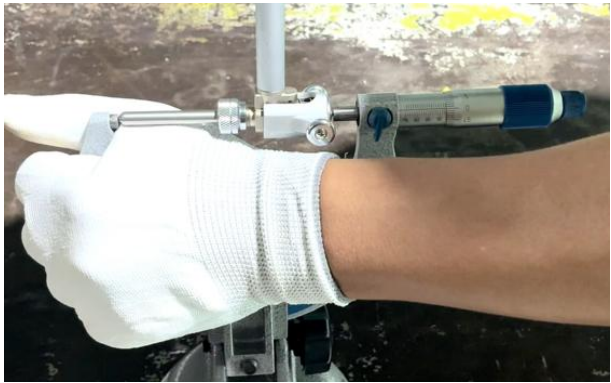


	บัตรงานที่ 4.2 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์		
6. เครื่องมือ/วัสดุ - อุปกรณ์		
เครื่องมือและอุปกรณ์	ภาพประกอบ	
6.1 ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (เสื้อสูบเครื่องยนต์ไอซูซุรุ่น 4JA1)		
6.2 ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (ลูกสูบเครื่องยนต์ไอซูซุรุ่น 4JA1)		
6.3 เครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอกขนาด 75 – 100 มิลลิเมตร ความละเอียด 0.01 มิลลิเมตร)		


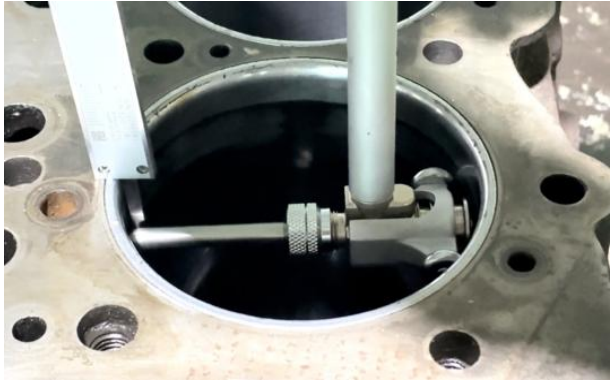

	บัตรงานที่ 4.2 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์		
เครื่องมือและอุปกรณ์	ภาพประกอบ	
6.4 เครื่องมือวัดละเอียด (เวอร์เนียคาลิเปอร์ ความละเอียด 0.02 มิลลิเมตร)		
6.5 เครื่องมือวัดละเอียด (เกจวัดกระบอกสูบ ความละเอียด 0.01 มิลลิเมตร)		
6.6 วัสดุ และอุปกรณ์ (โต๊ะปฏิบัติงาน ภาตรอง ผ้าเช็ดมือ แท่นจับไมโครมิเตอร์ และน้ำมันป้องกันสนิม)		



	บัตรงานที่ 4.2 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์		
7. ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
7.1 เตรียมชิ้นส่วนเครื่องยนต์ วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือวัดละเอียด		
7.2 เช็ดทำความสะอาดกระบอกสูบเครื่องยนต์จากคราบน้ำมันหรือสิ่งสกปรกให้สะอาด		
7.3 เช็ดทำความสะอาดลูกสูบเครื่องยนต์จากคราบน้ำมันหรือสิ่งสกปรกให้สะอาด		



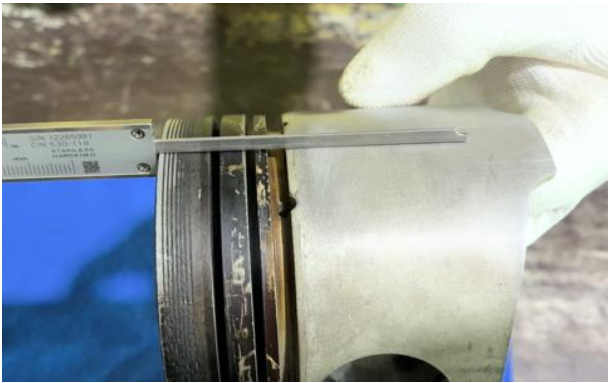

	บัตรงานที่ 4.2 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
7.4 เช็ดทำความสะอาด และตรวจสอบความเที่ยงตรงของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ก่อนทำการตรวจวัด		
7.5 ใช้เขี้ยววัดในเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ตรวจวัดความโตภายในเบื้องต้นของกระบอกสูบเครื่องยนต์ เพื่อเลือกขนาดและปรับไมโครมิเตอร์วัดนอกให้มีขนาดใกล้เคียงกับความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์		
7.6 ทำความสะอาดและติดตั้งไมโครมิเตอร์วัดนอกในแท่นจับไมโครมิเตอร์ แล้วตรวจสอบความเที่ยงตรงของไมโครมิเตอร์		

	บัตรงานที่ 4.2 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
7.7 ทำความสะอาดและตรวจสอบสภาพความสมบูรณ์ของเกจวัดกระบอกสูบ		
7.8 ตั้งค่าไมโครมิเตอร์ให้ได้ระยะวัดเท่ากับหรือใกล้เคียงค่าที่ตรวจวัดได้จากเวอร์เนียคาลิเปอร์		
7.9 ประกอบเกจวัดกระบอกสูบให้เข็มสั้นที่เกจหน้าปิดเคลื่อนที่ไปประมาณ 1 – 2 มิลลิเมตร เลือกแกนต่อหัววัดขนาดเท่ากับระยะของไมโครมิเตอร์ที่ตั้งค่าไว้ และควรรีสมแหวนรองแกนต่อหัววัดขนาด 0.5 มิลลิเมตร		

	บัตรงานที่ 4.2 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
<p>7.10 นำเกจวัดกระบอกสูบใส่ลงในไมโครมิเตอร์วัดนอกที่ล้อกระยะวัดเท่ากับขนาดเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ โดยให้หัววัดขนาดและแกนวัดของเกจวัดกระบอกสูบอยู่ระหว่างแกนรับและแกนวัดของไมโครมิเตอร์</p>		
<p>7.11 ขยับให้เกจวัดกระบอกสูบอยู่ในตำแหน่งที่ตั้งฉากกับไมโครมิเตอร์ หรือหัววัดขนาดและแกนวัดของเกจวัดกระบอกสูบอยู่ในระนาบเดียวกับแกนรับและแกนวัดของไมโครมิเตอร์ หมุนฝาครอบเกจหน้าปิดเกจวัดกระบอกสูบให้เข็มยาวตรงกับสเกล "0"</p>		
<p>7.12 ใช้ก้านวัดลึกของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์กำหนดระยะจุดวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์ตำแหน่งที่ 1 ซึ่งต่ำกว่าปากกระบอกสูบ 20 มิลลิเมตร ตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 โดยใส่เกจวัดกระบอกสูบเข้าไปในกระบอกสูบตำแหน่งที่ 1 แนวที่ 1</p>		


	บัตรงานที่ 4.2 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
<p>7.13 ตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 โดยใส่เกจวัดกระบอกสูบเข้าไปในกระบอกสูบตำแหน่งที่ 1 แนวที่ 1 ขยับให้เกจวัดกระบอกสูบอยู่ในตำแหน่งที่ตั้งฉากกับกระบอกสูบ หรือให้เข็มยาวที่เกจหน้าปิดหมุนในทิศทางตามเข็มนาฬิกามากที่สุดแล้วอ่านค่า</p>		
<p>7.14 ตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 ตำแหน่งที่ 1 แนวที่ 2 หลักการตรวจวัดเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์ตำแหน่งที่ 1 แนวที่ 1</p>		
<p>7.15 ใช้ก้านวัดลึกของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์กำหนดระยะจุดวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 ตำแหน่งที่ 2 แนวที่ 1 และแนวที่ 2 ซึ่งต่ำกว่าปากกระบอกสูบ 80 มิลลิเมตร</p>		

	บัตรงานที่ 4.2 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
<p>7.16 ตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 ตำแหน่งที่ 2 แนวที่ 1 และแนวที่ 2 หลักการตรวจวัดเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์ตำแหน่งที่ 1</p>		
<p>7.17 ใช้ก้านวัดลึกของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์กำหนดระยะจุดวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 ตำแหน่งที่ 3 แนวที่ 1 และแนวที่ 2 ซึ่งต่ำกว่าปากกระบอกสูบ 120 มิลลิเมตร</p>		
<p>7.18 ตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 ตำแหน่งที่ 3 แนวที่ 1 และแนวที่ 2 หลักการตรวจวัดเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์ตำแหน่งที่ 1 และตำแหน่งที่ 2 แล้วนำค่าทั้ง 6 ค่าที่ตรวจวัดได้มาหาค่าเฉลี่ย แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน</p>		

	บัตรงานที่ 4.2 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
<p>7.19 ตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบตำแหน่งที่ 1, 2 และ 3 แนวที่ 1 และแนวที่ 2 ของกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ หลักการตรวจวัดเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน</p>		
<p>7.20 ใช้ก้านวัดลึกของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ วัดจากหัวลูกสูบไปยังกระโปรงลูกสูบ เพื่อกำหนดระยะจุดวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 จุดตรวจวัดต่ำกว่าหัวลูกสูบ 70 มิลลิเมตร</p>		
<p>7.21 ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 จุดการตรวจวัดบริเวณกระโปรงลูกสูบในแนวตั้งฉากกับแนวรูสลักลูกสูบ แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน</p>		

	บัตรงานที่ 4.2 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
<p>7.22 ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ หลักการตรวจวัดเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน</p>		
<p>7.23 คำนวณหาค่าระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ โดยนำค่าความโตภายในเฉลี่ยของกระบอกสูบลบด้วยค่าความโตของลูกสูบเครื่องยนต์ในแต่ละสูบ แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน</p>		
<p>7.24 ทำความสะอาดและจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ เสื้อชูชีพ และลูกสูบเครื่องยนต์</p>		


	บัตรงานที่ 4.2 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
7.25 ทำความสะอาดเกจวัดกระบอกลูกสูบ พร้อมซิลิโคนน้ำมันป้องกันสนิมบาง ๆ และจัดเก็บในกล่องแยกจากเครื่องมือชนิดอื่น		
7.26 ทำความสะอาดไมโครมิเตอร์วัดนอก พร้อมซิลิโคนน้ำมันป้องกันสนิมบาง ๆ และจัดเก็บในกล่องแยกจากเครื่องมือชนิดอื่น		
7.27 ทำความสะอาดเวอร์เนียคาลิเปอร์พร้อมซิลิโคนน้ำมันป้องกันสนิมบาง ๆ และจัดเก็บในกล่องแยกจากเครื่องมือชนิดอื่น		


	บัตรงานที่ 4.2 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ
7.28 ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย	

8. ข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์


- 8.1 ทำความสะอาดกระบอกสูบและลูกสูบเครื่องยนต์ให้สะอาดก่อนทำการตรวจวัด เพราะสิ่งสกปรกจะทำให้เกิดความเสียหายให้กับเครื่องมือวัด และค่าที่ตรวจวัดมีการคลาดเคลื่อนได้
- 8.2 ทำความสะอาด ตรวจสอบความสมบูรณ์ และความเที่ยงตรงของเกจวัดกระบอกสูบ ไมโครมิเตอร์วัดนอก และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ก่อนทำการตรวจวัด
- 8.3 หลีกเลี่ยงการตรวจวัดกระบอกสูบและลูกสูบเครื่องยนต์ในสภาวะที่อุณหภูมิสูง เพราะจะทำให้เกิดความเสียหายแก่เครื่องมือวัด และสามารถทำให้ผลการตรวจวัดผิดเพี้ยนได้
- 8.4 หลีกเลี่ยงการตรวจวัดในบริเวณที่กระบอกสูบและลูกสูบเครื่องยนต์มีรอยสีกร่อนหรือรอยขีดข่วน เพราะจะทำให้ค่าที่ได้จากการตรวจวัดไม่ถูกต้อง
- 8.5 ระมัดระวังไม่ให้เครื่องมือวัดละเอียดตกหล่นหรือกระแทก เพราะจะทำให้เครื่องมือวัดชำรุดเสียหายได้
- 8.6 ใช้แรงกดที่เหมาะสมในการตรวจวัดความโตภายในเบื้องต้นของกระบอกสูบเครื่องยนต์ ไม่ควรใช้แรงกดมากเกินไป เพราะจะทำให้เกิดความเสียหายแก่เขี้ยววัดในของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ได้
- 8.7 ใช้แรงบีบกดที่เหมาะสมในการตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์ ควรใช้การหมุนหัวกระแทบเลื่อนให้แกนวัดและแกนรับไมโครมิเตอร์สัมผัสกับกระโปรงลูกสูบ เพื่อไม่ให้เกิดการเสียหายต่อแกนรับและแกนวัดไมโครมิเตอร์
- 8.8 หลังการใช้งาน ควรทำความสะอาด หล่อลื่น เก็บเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์วัดนอก และเกจวัดกระบอกสูบในซองหรือกล่องที่ปลอดภัย เพื่อป้องกันการตกหล่นหรือกระแทก


		แบบบันทึกผลปฏิบัติงานที่ 4.2					หน่วยที่ 4	
		รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์					การเรียนรู้ครั้งที่ 11	
		ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์					ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่อ - สกุล.....		ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม..... สาขาวิชา.....						
คำชี้แจง บันทึกผลที่วัดได้ในช่องค่าที่ตรวจวัดได้ ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องผลการวิเคราะห์								
ที่	รายการ	ตำแหน่งที่ตรวจวัด	แนวที่ตรวจวัด	ค่าที่ตรวจวัดได้ (มิลลิเมตร)	ค่ามาตรฐาน (มิลลิเมตร)	ค่าจำกัดการซ่อม (มิลลิเมตร)	ผลการวิเคราะห์	
							ปกติ	หมดอายุใช้งาน
1	ความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์ สูบที่ 1	1	1		93.021 – 93.060	93.100		
			2					
		2	1					
			2					
		3	1					
ความโตเฉลี่ย								
2	ความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์ สูบที่ 2	1	1		93.021 – 93.060	93.100		
			2					
		2	1					
			2					
		3	1					
ความโตเฉลี่ย								
3	ความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์ สูบที่ 3	1	1		93.021 – 93.060	93.100		
			2					
		2	1					
			2					
		3	1					
ความโตเฉลี่ย								
4	ความโตภายในกระบอกสูบเครื่องยนต์ สูบที่ 4	1	1		93.021 – 93.060	93.100		
			2					
		2	1					
			2					
		3	1					
ความโตเฉลี่ย								

		แบบบันทึกผลปฏิบัติงานที่ 4.2 (ต่อ)			หน่วยที่ 4	
		รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์			การเรียนรู้ครั้งที่ 11	
		ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์			ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์						
ที่	รายการ	ค่าที่ตรวจวัดได้ (มิลลิเมตร)	ค่ามาตรฐาน (มิลลิเมตร)	ค่าจำกัดการซ่อม (มิลลิเมตร)	ผลการวิเคราะห์	
					ปกติ	หมดอายุ ใช้งาน
5	ความโตลูกสูบที่ 1		ลูกสูบเกรด A 92.985 – 93.004	ต่ำกว่า 92.985 หรือ 92.005		
			ลูกสูบเกรด C 92.005 – 93.024			
6	ความโตลูกสูบที่ 2		ลูกสูบเกรด A 92.985 – 93.004	ต่ำกว่า 92.985 หรือ 92.005		
			ลูกสูบเกรด C 92.005 – 93.024			
7	ความโตลูกสูบที่ 3		ลูกสูบเกรด A 92.985 – 93.004	ต่ำกว่า 92.985 หรือ 92.005		
			ลูกสูบเกรด C 92.005 – 93.024			
8	ความโตลูกสูบที่ 4		ลูกสูบเกรด A 92.985 – 93.004	ต่ำกว่า 92.985 หรือ 92.005		
			ลูกสูบเกรด C 92.005 – 93.024			
9	ระยะห่างลูกสูบกับ ผนังกระบอกสูบที่ 1		0.025 – 0.045	ต่ำหรือสูงกว่า ค่ามาตรฐาน		
10	ระยะห่างลูกสูบกับ ผนังกระบอกสูบที่ 2		0.025 – 0.045	ต่ำหรือสูงกว่า ค่ามาตรฐาน		
11	ระยะห่างลูกสูบกับ ผนังกระบอกสูบที่ 3		0.025 – 0.045	ต่ำหรือสูงกว่า ค่ามาตรฐาน		
12	ระยะห่างลูกสูบกับ ผนังกระบอกสูบที่ 4		0.025 – 0.045	ต่ำหรือสูงกว่า ค่ามาตรฐาน		
หมายเหตุ ค่ามาตรฐานความโตภายในกระบอกสูบ ความโตลูกสูบ และระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์อ้างอิงตามคู่มือซ่อมเครื่องยนต์อิชู รุ่น 4JA1						

ลงชื่อ.....นักเรียนผู้ปฏิบัติงาน
(.....)

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายเดช ทองแก้ว)

		แบบเฉลยบัตรงานที่ 4.2					หน่วยที่ 4		
		รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์					การเรียนรู้ครั้งที่ 11		
ชื่อหน่วยงานการเรียนรู้		งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์					ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง		
ชื่อ - สกุล		ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม สาขาวิชา							
คำชี้แจง บันทึกผลที่วัดได้ในช่องค่าที่ตรวจวัดได้ ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องผลการวิเคราะห์									
ที่	รายการ	ตำแหน่งที่ตรวจวัด	แนวที่ตรวจวัด	ค่าที่ตรวจวัดได้ (มิลลิเมตร)	ค่ามาตรฐาน (มิลลิเมตร)	ค่าจำกัดการซ่อม (มิลลิเมตร)	ผลการวิเคราะห์		
								ปกติ	หมดอายุใช้งาน
1	ความโตภายในกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ สูบที่ 1	1	1	93.010	93.021 - 93.060	93.100	✓		
			2	93.060					
		2	1	93.000					
			2	93.090					
		3	1	93.030					
			2	93.080					
ความโตเฉลี่ย				93.045					
2	ความโตภายในกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ สูบที่ 2	1	1	93.020	93.021 - 93.060	93.100	✓		
			2	93.080					
		2	1	93.010					
			2	93.030					
		3	1	93.000					
			2	93.090					
ความโตเฉลี่ย				93.038					
3	ความโตภายในกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ สูบที่ 3	1	1	93.030	93.021 - 93.060	93.100	✓		
			2	93.080					
		2	1	93.010					
			2	93.040					
		3	1	93.010					
			2	93.090					
ความโตเฉลี่ย				93.043					
4	ความโตภายในกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ สูบที่ 4	1	1	93.020	93.021 - 93.060	93.100	✓		
			2	93.070					
		2	1	93.010					
			2	93.050					
		3	1	93.020					
			2	93.080					
ความโตเฉลี่ย				93.042					

		แบบเฉลยบัตรงานที่ 4.2 (ต่อ)			หน่วยที่ 4	
		รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์			การเรียนรู้ครั้งที่ 11	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้		งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์			ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์						
ที่	รายการ	ค่าที่ตรวจวัดได้ (มิลลิเมตร)	ค่ามาตรฐาน (มิลลิเมตร)	ค่าจำกัดการซ่อม (มิลลิเมตร)	ผลการวิเคราะห์	
					ปกติ	หมดอายุ ใช้งาน
5	ความโตลูกสูบที่ 1	93.010	ลูกสูบเกรด A 92.985 – 93.004	ต่ำกว่า 92.985 หรือ 93.005	✓	
			ลูกสูบเกรด C 93.005 – 93.024			
6	ความโตลูกสูบที่ 2	93.010	ลูกสูบเกรด A 92.985 – 93.004	ต่ำกว่า 92.985 หรือ 93.005	✓	
			ลูกสูบเกรด C 93.005 – 93.024			
7	ความโตลูกสูบที่ 3	93.010	ลูกสูบเกรด A 92.985 – 93.004	ต่ำกว่า 92.985 หรือ 93.005	✓	
			ลูกสูบเกรด C 93.005 – 93.024			
8	ความโตลูกสูบที่ 4	93.008	ลูกสูบเกรด A 92.985 – 93.004	ต่ำกว่า 92.985 หรือ 93.005	✓	
			ลูกสูบเกรด C 93.005 – 93.024			
9	ระยะห่างลูกสูบกับ ผนังกระบอกสูบที่ 1	0.035	0.025 – 0.045	ต่ำหรือสูงกว่า ค่ามาตรฐาน	✓	
10	ระยะห่างลูกสูบกับ ผนังกระบอกสูบที่ 2	0.028	0.025 – 0.045	ต่ำหรือสูงกว่า ค่ามาตรฐาน	✓	
11	ระยะห่างลูกสูบกับ ผนังกระบอกสูบที่ 3	0.033	0.025 – 0.045	ต่ำหรือสูงกว่า ค่ามาตรฐาน	✓	
12	ระยะห่างลูกสูบกับ ผนังกระบอกสูบที่ 4	0.034	0.025 – 0.045	ต่ำหรือสูงกว่า ค่ามาตรฐาน	✓	

หมายเหตุ ค่ามาตรฐานความโตภายในกระบอกสูบ ความโตลูกสูบ และระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์อ้างอิงตามคู่มือซ่อมเครื่องยนต์อิชู รุ่น 4JA1


	แบบประเมินผลบัตรงานที่ 4.2			หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่วงยนต์			การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์			ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์				
ชื่อ - สกุล.....ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม.....สาขาวิชา.....				
เริ่มปฏิบัติงานเวลา.....เสร็จเวลา.....รวมเวลาปฏิบัติงาน.....				
ที่	รายการ	คะแนน เต็ม	คะแนน ได้	หมายเหตุ
1	การตรวจวัดขนาดความโตภายในกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1	10		
2	การตรวจวัดขนาดความโตภายในกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2	10		
3	การตรวจวัดขนาดความโตภายในกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 3	10		
4	การตรวจวัดขนาดความโตภายในกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 4	10		
5	การตรวจวัดขนาดความโตลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1	10		
6	การตรวจวัดขนาดความโตลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2	10		
7	การตรวจวัดขนาดความโตลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 3	10		
8	การตรวจวัดขนาดความโตลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 4	10		
9	การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1	10		
10	การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2	10		
11	การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 3	10		
12	การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 4	10		
รวมทั้งหมด		120		
คิดเป็นร้อยละ		100		(คะแนนรวมx100)/120
เกณฑ์การให้คะแนน 10 คะแนน = ตรวจวัดค่าถูกต้อง วิเคราะห์ผลถูกต้อง 9 คะแนน = ตรวจวัดค่า ± 0.02 มิลลิเมตร วิเคราะห์ผลถูกต้อง 8 คะแนน = ตรวจวัดค่าเกิน ± 0.02 มิลลิเมตร วิเคราะห์ผลถูกต้อง 7 คะแนน = ตรวจวัดค่าถูกต้อง วิเคราะห์ผลไม่ถูกต้อง 6 คะแนน = ตรวจวัดค่า ± 0.02 มิลลิเมตร วิเคราะห์ผลไม่ถูกต้อง 5 คะแนน = ตรวจวัดค่าเกิน ± 0.02 มิลลิเมตร วิเคราะห์ผลไม่ถูกต้อง เกณฑ์ประเมิน : คะแนนที่ได้ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ถึงจะผ่านการประเมิน ถ้าคะแนนที่ได้รวมไม่ถึงร้อยละ 80 จะต้องทำการฝึกปฏิบัติใหม่		ผลคะแนน (ร้อยละ) ดีมาก 90 - 100 ดี 80 - 89 ปานกลาง 70 - 79 พอใช้ 60 - 69 ปรับปรุง ต่ำกว่า 60 เกณฑ์การตัดสิน <input type="checkbox"/> ผ่านการประเมิน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่านการประเมิน		





ลงชื่อ.....นักเรียนผู้ร่วมประเมิน
(.....)





ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	แบบสรุปผลประเมินผลปฏิบัติงานที่ 4.2					หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์					การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์					ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์						
ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนเต็ม 120	คะแนนได้	คิดเป็นร้อยละ	ระดับผลการประเมิน	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
เกณฑ์ประเมิน : ผลประเมินต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ถึงจะผ่านการประเมิน ถ้าผลประเมินไม่ถึงร้อยละ 80 จะต้องทำการฝึกปฏิบัติใหม่						

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)



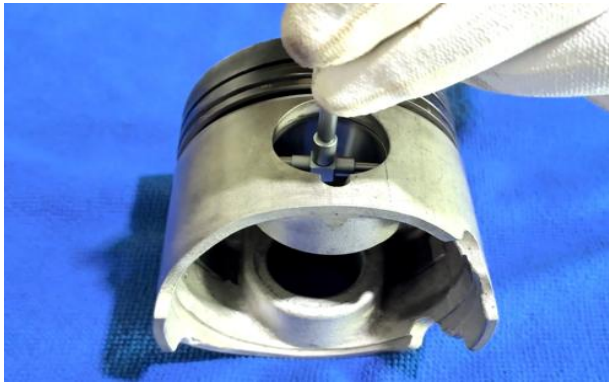
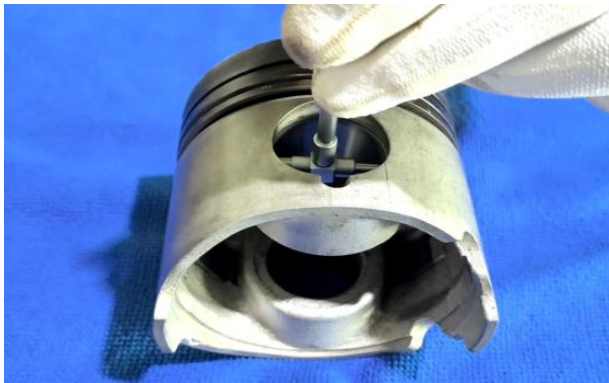
	บัตรงานที่ 4.3	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		
<p>1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน</p> <p>ตรวจความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดละเอียด ตรวจวัดสภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ วิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดด้วยความปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม</p> <p>2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p>3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน</p> <p>3.1 ตรวจความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดละเอียด ในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ</p> <p>3.2 ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ</p> <p>3.3 ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ตามคู่มือ</p> <p>4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>4.1 ตรวจความเที่ยงตรงเครื่องมือวัด ก่อนทำการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง</p> <p>4.2 ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง</p> <p>4.3 ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม</p> <p>4.4 เลือกใช้เครื่องมือวัด ตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง</p> <p>4.5 วิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง</p> <p>5. คำชี้แจง</p> <p>5.1 ศึกษาลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน จากบัตรงานที่ 4.3 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์</p> <p>5.2 ปฏิบัติงานตามบัตรงานที่ 4.3 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์</p> <p>5.3 บันทึกการปฏิบัติงานลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน</p>		

	บัตรงานที่ 4.3 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่วงยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอบสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะทางสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		
6. เครื่องมือ/วัสดุ - อุปกรณ์		
เครื่องมือและอุปกรณ์	ภาพประกอบ	
6.1 ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (สลักลูกสูบเครื่องยนต์อีซูซุรุ่น 4JA1)		
6.2 ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (ลูกสูบเครื่องยนต์อีซูซุรุ่น 4JA1)		
6.3 เครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอกขนาด 25 – 50 มิลลิเมตร ความละเอียด 0.01 มิลลิเมตร)		

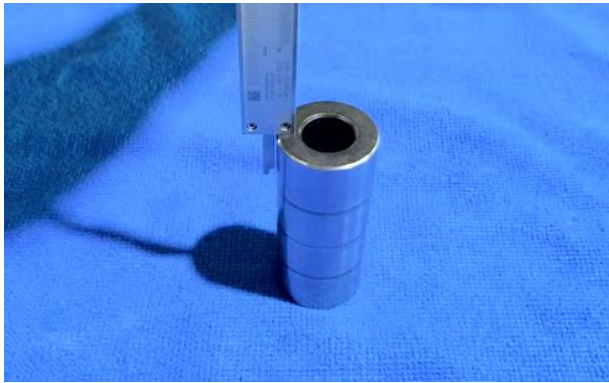
	บัตรงานที่ 4.3 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		
เครื่องมือและอุปกรณ์	ภาพประกอบ	
6.4 เครื่องมือวัดละเอียด (เวอร์เนียคาลิเปอร์ ความละเอียด 0.02 มิลลิเมตร)		
6.5 เครื่องมือวัดละเอียด (เกจวัดรูขนาดใหญ่ ขนาด 19 – 32 มิลลิเมตร)		
6.6 วัสดุ และอุปกรณ์ (โต๊ะปฏิบัติงาน ภาตรอง ผ้าเช็ดมือ แท่นจับไมโครมิเตอร์ และน้ำมันป้องกันสนิม)		

	บัตรงานที่ 4.3 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		
7. ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
7.1 เตรียมชิ้นส่วนเครื่องยนต์ วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือวัดละเอียด		
7.2 เช็ดทำความสะอาดสลักลูกสูบเครื่องยนต์จากคราบน้ำมันหรือสิ่งสกปรกให้สะอาด		
7.3 เช็ดทำความสะอาดรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์จากคราบน้ำมันหรือสิ่งสกปรกให้สะอาด		


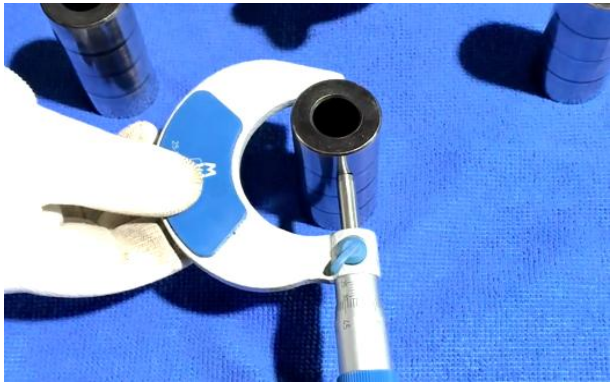
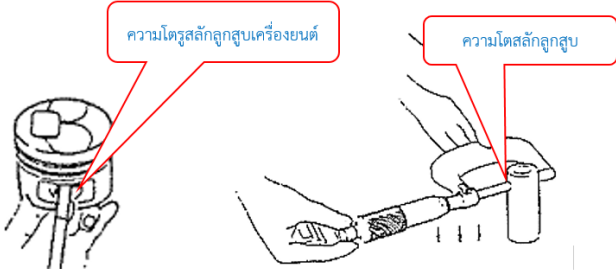

	บัตรงานที่ 4.3 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
7.4 เช็ดทำความสะอาดและตรวจสอบความเที่ยงตรงของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์		
7.5 ใช้เขี้ยววัดในเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ตรวจวัดความโตเบื้องต้นของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ เพื่อเลือกขนาดเกจวัดรูขนาดใหญ่ และไมโครมิเตอร์วัดนอกให้มีขนาดใกล้เคียงกับความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		
7.6 ทำความสะอาดและตรวจสอบสภาพความสมบูรณ์ของเกจวัดรูขนาดใหญ่		

	บัตรงานที่ 4.3 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะทางสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
<p>7.7 ทำความสะอาดและติดตั้งไมโครมิเตอร์วัดนอกใน แท่นจับไมโครมิเตอร์ แล้วตรวจสอบความเที่ยงตรงของ ไมโครมิเตอร์</p>		
<p>7.8 ใส่แกนวัดเกจวัดรูขนาดใหญ่เข้าไปในรูด้านหน้าของรู สลักลูกสูบเครื่องยนต์สับที่ 1 แนวที่ 1 ให้ตั้งฉากกับผิวของรู สลักลูกสูบ เพื่อตรวจวัดความโตของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์</p>		
<p>7.9 คลายหัวสกรูล็อกที่ปลายด้ามมือจับให้หัวสัมนั้ของ เกจวัดรูขนาดใหญ่ขยายออกสัมผัสกับผิวของรูสลักลูกสูบ เครื่องยนต์ จากนั้นหมุนหัวสกรูล็อกที่ปลายด้ามมือจับเข้า เพื่อล็อกไม่ให้แกนวัดของเกจวัดรูขยับได้</p>		

	บัตรงานที่ 4.3 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
<p>7.10 นำเกจวัดรูขนาดใหญ่ออกจากรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตหัวสัมผัสแกนวัดของเกจวัดรูขนาดใหญ่ อ่านค่าความโตของรูด้านหน้าของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 แนวที่ 1 จากไมโครมิเตอร์วัดนอก</p>		
<p>7.11 ตรวจวัดความโตของรูด้านหน้าของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 แนวที่ 2 หลักการตรวจวัดเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตของรูด้านหน้าของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 แนวที่ 1</p>		
<p>7.12 ตรวจวัดความโตของรูด้านหลังของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 แนวที่ 1 และแนวที่ 2 หลักการตรวจวัดเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตของรูด้านหน้าของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ แล้วนำค่าความโตของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ทั้ง 4 ค่าที่ตรวจวัดได้มาหาค่าเฉลี่ย แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน</p>		


	บัตรงานที่ 4.3 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
<p>7.13 ตรวจวัดความโตของรูด้านหน้าและด้านหลังของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์แนวที่ 1 และแนวที่ 2 ของลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ หลักการตรวจวัดเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน</p>		
<p>7.14 ใช้ก้านวัดลึกของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์กำหนดระยะจุดวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์ตำแหน่งที่ 1 ตำแหน่งที่ 2 และตำแหน่งที่ 3 ของสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1</p>		
<p>7.15 ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1 แนวที่ 1 ซึ่งอยู่บริเวณด้านบนของสลักลูกสูบ</p>		


	บัตรงานที่ 4.3 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอบสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
<p>7.16 ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1 แนวที่ 2</p>		
<p>7.17 ตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 2 แนวที่ 1 และแนวที่ 2 ซึ่งอยู่บริเวณตรงกลางของสลักลูกสูบ หลักการเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์ตำแหน่งที่ 1</p>		
<p>7.18 ตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 3 แนวที่ 1 และแนวที่ 2 ซึ่งอยู่บริเวณด้านล่างของสลักลูกสูบ หลักการเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์ตำแหน่งที่ 1 และตำแหน่งที่ 2 แล้วนำค่าความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์ทั้ง 6 ค่าที่ตรวจวัดได้มาหาค่าเฉลี่ย แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน</p>		

	บัตรงานที่ 4.3 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
<p>7.19 ตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์จุดการตรวจวัดตำแหน่งที่ 1, 2 และ 3 แนวที่ 1 และแนวที่ 2 ของสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ หลักการตรวจวัดเช่นเดียวกับการตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1 แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน</p>		
<p>7.20 คำนวณหาค่าระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ โดยนำค่าความโตเฉลี่ยของรูสลักลูกสูบลบด้วยค่าความโตเฉลี่ยของสลักลูกสูบเครื่องยนต์ในแต่ละสูบ แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน</p>		
<p>7.21 ทำความสะอาดและจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ สลักลูกสูบ และลูกสูบเครื่องยนต์</p>		


	บัตรงานที่ 4.3 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
7.22 ทำความสะอาดแกว้ตรูขนาดใหญ่ พร้อมชโลมน้ำมันป้องกันสนิมบาง ๆ และจัดเก็บในกล่องแยกจากเครื่องมือชนิดอื่น		
7.23 ทำความสะอาดไมโครมิเตอร์วัดนอก พร้อมชโลมน้ำมันป้องกันสนิมบาง ๆ และจัดเก็บในกล่องแยกจากเครื่องมือชนิดอื่น		
7.24 ทำความสะอาดเวอร์เนียคาลิเปอร์พร้อมชโลมน้ำมันป้องกันสนิมบาง ๆ และจัดเก็บในกล่องแยกจากเครื่องมือชนิดอื่น		

	บัตรงานที่ 4.3 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะทางสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	
7.25 ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย		
<p>8. ข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดระยะทางสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์</p> <p>8.1 ทำความสะอาดสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ให้สะอาดก่อนทำการตรวจวัด เพราะสิ่งสกปรกจะทำให้เกิดความเสียหายให้กับเครื่องมือวัด และค่าที่ตรวจวัดมีการคลาดเคลื่อนได้</p> <p>8.2 ทำความสะอาด ตรวจสอบความสมบูรณ์ และความเที่ยงตรงของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ เกจวัดรูขนาดใหญ่ และไมโครมิเตอร์วัดนอก ก่อนทำการตรวจวัด</p> <p>8.3 หลีกเลี่ยงการตรวจวัดสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ในสถานะที่อุณหภูมิสูง เพราะจะทำให้เกิดความเสียหายแก่เครื่องมือวัด และสามารถทำให้ผลการตรวจวัดผิดเพี้ยนได้</p> <p>8.4 หลีกเลี่ยงการตรวจวัดในบริเวณที่สลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์มีรอยสึกหรนหรือรอยขีดข่วน เพราะจะทำให้ค่าที่ได้จากการตรวจวัดไม่ถูกต้อง</p> <p>8.5 ระวังแรงกดไม่ให้เครื่องมือวัดละเอียดตกหล่นหรือกระแทก เพราะจะทำให้เครื่องมือวัดชำรุดเสียหายได้</p> <p>8.6 ใช้แรงกดที่เหมาะสมในการตรวจวัดความโตเบื้องต้นของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ ไม่ควรใช้แรงกดมากเกินไปเพราะจะทำให้เกิดความเสียหายแก่ชิ้นวัดในของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ได้</p> <p>8.7 ปรับเกจวัดรูขนาดใหญ่ให้เหมาะสมกับความโตของรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ที่ต้องการตรวจวัด โดยค่อย ๆ คลายหัวสกรูล็อกที่ปลายด้ามมือจับให้หัวสัมผัสของเกจวัดรูขนาดใหญ่ขยายออกสัมผัสกับผิวของของรูสลักลูกสูบ ไม่ควรใช้แรงขยายมากเกินไปเพราะจะทำให้หัวสัมผัสของเกจวัดรูขนาดใหญ่เสียหายได้</p> <p>8.8 ใช้แรงบีบกดที่เหมาะสมในการตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์ ควรใช้การหมุนหัวกระแทกเลื่อนให้แกนวัดและแกนรับไมโครมิเตอร์สัมผัสกับสลักลูกสูบ เพื่อไม่ให้เกิดการเสียหายต่อแกนรับและแกนวัดไมโครมิเตอร์</p> <p>8.9 หลังการใช้งาน ควรทำความสะอาด หล่อลื่น เก็บเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์วัดนอก และเกจวัดรูขนาดใหญ่ในกล่องหรือซองที่ปลอดภัย เพื่อป้องกันการตกหล่นหรือกระแทก</p>		

	แบบบันทึกผลปฏิบัติงานที่ 4.3							หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่วงยนต์							การเรียนรู้ครั้งที่ 12	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์							ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์									
ชื่อ - สกุล.....ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม.....สาขาวิชา.....									
คำชี้แจง บันทึกผลที่วัดได้ในช่องค่าที่ตรวจวัดได้ ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องผลการวิเคราะห์									
ที่	รายการ	ตำแหน่งที่ตรวจวัด	แนวที่ตรวจวัด	ค่าที่ตรวจวัดได้ (มิลลิเมตร)	ค่ามาตรฐาน (มิลลิเมตร)	ค่าจำกัดการซ่อม (มิลลิเมตร)	ผลการวิเคราะห์		
							ปกติ	หมดอายุใช้งาน	
1	ความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1	หน้า	1		31.002 - 31.010	31.040			
			2						
		หลัง	1						
			2						
ความโตเฉลี่ย									
2	ความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2	หน้า	1		31.002 - 31.010	31.040			
			2						
		หลัง	1						
			2						
ความโตเฉลี่ย									
3	ความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 3	หน้า	1		31.002 - 31.010	31.040			
			2						
		หลัง	1						
			2						
ความโตเฉลี่ย									
4	ความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 4	หน้า	1		31.002 - 31.010	31.040			
			2						
		หลัง	1						
			2						
ความโตเฉลี่ย									
หมายเหตุ ค่ามาตรฐานความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์อ้างอิงตามคู่มือซ่อมเครื่องยนต์อีซูซุ รุ่น 4JA1									
5	ความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1	บน	1		30.995 - 31.000	30.970			
			2						
		กลาง	1						
			2						
		ล่าง	1						
			2						
ความโตเฉลี่ย									


		แบบบันทึกผลปฏิบัติงานที่ 4.3 (ต่อ)					หน่วยที่ 4		
		รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์					การเรียนรู้ครั้งที่ 12		
ชื่อหน่วยการเรียนรู้		งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์					ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง		
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์									
ที่	รายการ	ตำแหน่งที่ตรวจวัด	แนวที่ตรวจวัด	ค่าที่ตรวจวัดได้ (มิลลิเมตร)	ค่ามาตรฐาน (มิลลิเมตร)	ค่าจำกัดการซ่อม (มิลลิเมตร)	ผลการวิเคราะห์		
							ปกติ	หมดอายุใช้งาน	
6	ความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2	บน	1		30.995 – 31.000	30.970			
			2						
		กลาง	1						
			2						
		ล่าง	1						
			2						
ความโตเฉลี่ย									
7	ความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 3	บน	1		30.995 – 31.000	30.970			
			2						
		กลาง	1						
			2						
		ล่าง	1						
			2						
ความโตเฉลี่ย									
8	ความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 4	บน	1		30.995 – 31.000	30.970			
			2						
		กลาง	1						
			2						
		ล่าง	1						
			2						
ความโตเฉลี่ย									


หมายเหตุ ค่ามาตรฐานความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์อ้างอิงตามคู่มือซ่อมเครื่องยนต์อู่ชู รุ่น 4JA1

		แบบบันทึกผลปฏิบัติงานที่ 4.3 (ต่อ)			หน่วยที่ 4	
		รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์ ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์			การเรียนรู้ครั้งที่ 12 ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์						
ที่	รายการ	ค่าที่ตรวจวัดได้ (มิลลิเมตร)	ค่ามาตรฐาน (มิลลิเมตร)	ค่าจำกัดการซ่อม (มิลลิเมตร)	ผลการวิเคราะห์	
					ปกติ	หมดอายุ ใช้งาน
9	ระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลัก ลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1		0.002 – 0.015	0.030		
10	ระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลัก ลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2		0.002 – 0.015	0.030		
11	ระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลัก ลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 3		0.002 – 0.015	0.030		
12	ระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลัก ลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 4		0.002 – 0.015	0.030		
หมายเหตุ ค่ามาตรฐานระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์อ้างอิงตามคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ยี่ห้อซูซูกู รุ่น 4JA1						


ลงชื่อ.....นักเรียนผู้ปฏิบัติงาน
(.....)

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายเดช ทองแก้ว)

		แบบเฉลยบัตรงานที่ 4.3					หน่วยที่ 4		
		รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์					การเรียนรู้ครั้งที่ 12		
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์					ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง				
ชื่อ - สกุล.....ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม.....สาขาวิชา.....									
คำชี้แจง บันทึกผลที่วัดได้ในช่องค่าที่ตรวจวัดได้ ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องผลการวิเคราะห์									
ที่	รายการ	ตำแหน่งที่ตรวจวัด	แนวที่ตรวจวัด	ค่าที่ตรวจวัดได้ (มิลลิเมตร)	ค่ามาตรฐาน (มิลลิเมตร)	ค่าจำกัดการซ่อม (มิลลิเมตร)	ผลการวิเคราะห์		
							ปกติ	หมดอายุใช้งาน	
1	ความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ สูบที่ 1	หน้า	1	31.010	31.002 – 31.010	มากกว่า 31.010	✓		
			2	31.010					
		หลัง	1	31.010					
			2	31.010					
ความโตเฉลี่ย			31.010						
2	ความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ สูบที่ 2	หน้า	1	31.010	31.002 – 31.010	มากกว่า 31.010	✓		
			2	31.010					
		หลัง	1	31.010					
			2	31.010					
ความโตเฉลี่ย			31.010						
3	ความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ สูบที่ 3	หน้า	1	31.010	31.002 – 31.010	มากกว่า 31.010	✓		
			2	31.010					
		หลัง	1	31.010					
			2	31.010					
ความโตเฉลี่ย			31.010						
4	ความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ สูบที่ 4	หน้า	1	31.010	31.002 – 31.010	มากกว่า 31.010	✓		
			2	31.010					
		หลัง	1	31.010					
			2	31.010					
ความโตเฉลี่ย			31.010						
หมายเหตุ ค่ามาตรฐานความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์อ้างอิงตามคู่มือซ่อมเครื่องยนต์อีซูซุ รุ่น 4JA1									
5	ความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์ สูบที่ 1	บน	1	31.000	30.995 – 31.000	30.970	✓		
			2	31.000					
		กลาง	1	31.000					
			2	31.000					
		ล่าง	1	31.000					
			2	31.000					
ความโตเฉลี่ย			31.000						

		แบบเฉลยบัตรงานที่ 4.3 (ต่อ)					หน่วยที่ 4		
		รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์					การเรียนรู้ครั้งที่ 12		
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์							ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง		
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์							ผลการวิเคราะห์		
ที่	รายการ	ตำแหน่งที่ตรวจวัด	แนวที่ตรวจวัด	ค่าที่ตรวจวัดได้ (มิลลิเมตร)	ค่ามาตรฐาน (มิลลิเมตร)	ค่าจำกัดการซ่อม (มิลลิเมตร)	ปกติ	หมดอายุใช้งาน	
6	ความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2	บน	1	31.000	30.995 – 31.000	30.970	✓		
			2	31.000					
		กลาง	1	31.000					
			2	31.000					
		ล่าง	1	31.000					
			2	31.000					
ความโตเฉลี่ย				31.000					
7	ความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 3	บน	1	31.000	30.995 – 31.000	30.970	✓		
			2	31.000					
		กลาง	1	31.000					
			2	31.000					
		ล่าง	1	31.000					
			2	31.000					
ความโตเฉลี่ย				31.000					
8	ความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 4	บน	1	31.000	30.995 – 31.000	30.970	✓		
			2	31.000					
		กลาง	1	31.000					
			2	31.000					
		ล่าง	1	31.000					
			2	31.000					
ความโตเฉลี่ย				31.000					

หมายเหตุ ค่ามาตรฐานความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์อ้างอิงตามคู่มือซ่อมเครื่องยนต์อีซูซุ รุ่น 4JA1

	แบบเฉลยบัตรงานที่ 4.3 (ต่อ)				หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์				การเรียนรู้ครั้งที่ 12	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์				ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์						
ที่	รายการ	ค่าที่ตรวจวัดได้ (มิลลิเมตร)	ค่ามาตรฐาน (มิลลิเมตร)	ค่าจำกัดการซ่อม (มิลลิเมตร)	ผลการวิเคราะห์	
					ปกติ	หมดอายุ ใช้งาน
9	ระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลัก ลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1	0.010	0.002 – 0.015	มากกว่า 0.015	✓	
10	ระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลัก ลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2	0.010	0.002 – 0.015	มากกว่า 0.015	✓	
11	ระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลัก ลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 3	0.010	0.002 – 0.015	มากกว่า 0.015	✓	
12	ระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลัก ลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 4	0.010	0.002 – 0.015	มากกว่า 0.015	✓	
หมายเหตุ ค่ามาตรฐานระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์อ้างอิงตามคู่มือซ่อมเครื่องยนต์อีซูซุ รุ่น 4JA1						


	แบบประเมินผลบัตรงานที่ 4.3			หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์			การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์			ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์				
ชื่อ - สกุล.....ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม.....สาขาวิชา.....				
เริ่มปฏิบัติงานเวลา.....เสร็จเวลา.....รวมเวลาปฏิบัติงาน.....				
ที่	รายการ	คะแนน เต็ม	คะแนน ได้	หมายเหตุ
1	การตรวจวัดขนาดความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1	10		
2	การตรวจวัดขนาดความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2	10		
3	การตรวจวัดขนาดความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 3	10		
4	การตรวจวัดขนาดความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 4	10		
5	การตรวจวัดขนาดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1	10		
6	การตรวจวัดขนาดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2	10		
7	การตรวจวัดขนาดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 3	10		
8	การตรวจวัดขนาดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 4	10		
9	การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 1	10		
10	การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 2	10		
11	การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 3	10		
12	การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์สูบที่ 4	10		
รวมทั้งหมด		120		
คิดเป็นร้อยละ		100		(คะแนนรวม×100)/120
เกณฑ์การให้คะแนน 10 คะแนน = ตรวจวัดค่าถูกต้อง วิเคราะห์ผลถูกต้อง 9 คะแนน = ตรวจวัดค่า ± 0.02 มิลลิเมตร วิเคราะห์ผลถูกต้อง 8 คะแนน = ตรวจวัดค่าเกิน ± 0.02 มิลลิเมตร วิเคราะห์ผลถูกต้อง 7 คะแนน = ตรวจวัดค่าถูกต้อง วิเคราะห์ผลไม่ถูกต้อง 6 คะแนน = ตรวจวัดค่า ± 0.02 มิลลิเมตร วิเคราะห์ผลไม่ถูกต้อง 5 คะแนน = ตรวจวัดค่าเกิน ± 0.02 มิลลิเมตร วิเคราะห์ผลไม่ถูกต้อง เกณฑ์ประเมิน : คะแนนที่ได้ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ถึงจะผ่านการประเมิน ถ้าคะแนนที่ได้รวมไม่ถึงร้อยละ 80 จะต้องทำการฝึกปฏิบัติใหม่		ผลคะแนน (ร้อยละ) ดีมาก 90 - 100 ดี 80 - 89 ปานกลาง 70 - 79 พอใช้ 60 - 69 ปรับปรุง ต่ำกว่า 60 เกณฑ์การตัดสิน <input type="checkbox"/> ผ่านการประเมิน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่านการประเมิน		


ลงชื่อ.....นักเรียนผู้ร่วมประเมิน
(.....)

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

		แบบสรุปผลประเมินผลปฏิบัติงานที่ 4.3				หน่วยที่ 4
		รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์ ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์				การเรียนรู้ครั้งที่ 12
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์						ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนเต็ม 120	คะแนนได้	คิดเป็นร้อยละ	ระดับผลการประเมิน	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
เกณฑ์ประเมิน : ผลประเมินต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ถึงจะผ่านการประเมิน ถ้าผลประเมินไม่ถึงร้อยละ 80 จะต้องทำการฝึกปฏิบัติใหม่						

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	แบบประเมินพฤติกรรมกรเรียนรูรายบุคคลที่ 10		หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 10	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์				
ชื่อ - สกุล ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม สาขาวิชา				
รายการประเมิน	พฤติกรรมบ่งชี้	คะแนนเต็ม	คะแนนได้	
ความรับผิดชอบ	1. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ	1		
	2. มีการสื่อสารและปรับตัวเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น	1		
	3. ส่งงานหรือทำงานแล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนด	1		
	4. เตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน	1		
	5. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อตนเองและส่วนรวม	1		
รวม		5		
ตรงต่อเวลา	1. เข้าเรียนตรงเวลา	1		
	2. ส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามกำหนดเวลา	1		
	3. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	1		
	4. แก้ปัญหาปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันเวลา	1		
	5. วางแผนปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	1		
รวม		5		
กิริยามารยาท	1. พูดจาสุภาพ ไม่หยาบคาย	1		
	2. เคารพรุ่นพี่ และเพื่อนร่วมชั้นเรียน	1		
	3. ไม่ส่งเสียงดังหรือสร้างความรบกวนผู้อื่น	1		
	4. มีสัมมาคารวะต่อครูทั้งต่อหน้าและลับหลัง	1		
	5. ทำทางการนั่ง ยืน เดิน มีความสุภาพเรียบร้อย	1		
รวม		5		
การแต่งกาย	1. ทรงผมถูกต้องตามกฎระเบียบของวิทยาลัย	1		
	2. ชุดปฏิบัติงานสะอาด เรียบร้อย ไม่ความสกปรก	1		
	3. ไม่สวมใส่เครื่องประดับที่ไม่เหมาะสมขณะปฏิบัติงาน	1		
	4. สวมใส่ชุดปฏิบัติงานถูกต้องตามกฎระเบียบของวิทยาลัย	1		
	5. สวมใส่รองเท้า ถุงเท้า ถูกต้องตามกฎระเบียบของวิทยาลัย	1		
รวม		5		
รวมทั้งหมด		20		
คิดเป็นร้อยละ		100		


	<p align="center">แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคลที่ 10 (ต่อ)</p>	<p align="center">หน่วยที่ 4</p>
	<p>รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์</p>	<p align="center">การเรียนรู้ครั้งที่ 10</p>
	<p>ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์</p>	<p align="center">ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง</p>
<p>ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์</p>		
<p>ระดับคุณภาพการประเมิน</p> <p>การประเมินพฤติกรรมการเรียนรายบุคคล เป็นคะแนนร้อยละ และใช้เกณฑ์พิจารณาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนรายบุคคล ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> คะแนนร้อยละ 90 - 100 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก คะแนนร้อยละ 80 - 89 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี คะแนนร้อยละ 70 - 79 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปานกลาง คะแนนร้อยละ 60 - 69 หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้ คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง 		
<p>เกณฑ์การประเมิน</p> <p>คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือระดับคุณภาพดี</p>		

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

		แบบสรุปผลประเมินพฤติกรรมกรเรียนรู้รายบุคคลที่ 10					หน่วยที่ 4	
		รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดข้างยนต์					การเรียนรู้ครั้งที่ 10	
		ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์					ทฤษฎี 1 ชั่วโมง	
		ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์					ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนพฤติกรรม					คิดเป็นร้อยละ	ระดับคุณภาพการประเมิน
		ความรับผิดชอบ	ตรงต่อเวลา	กิจกรรมทาง	การแต่งกาย	รวม		
		5	5	5	5	20		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)


	แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคลที่ 11		หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 11	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์				
ชื่อ - สกุล ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม สาขาวิชา				
รายการประเมิน	พฤติกรรมบ่งชี้	คะแนนเต็ม	คะแนนได้	
ความรับผิดชอบ	1. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ	1		
	2. มีการสื่อสารและปรับตัวเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น	1		
	3. ส่งงานหรือทำงานแล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนด	1		
	4. เตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน	1		
	5. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อตนเองและส่วนรวม	1		
รวม		5		
ตรงต่อเวลา	1. เข้าเรียนตรงเวลา	1		
	2. ส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามกำหนดเวลา	1		
	3. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	1		
	4. แก้ปัญหาปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันเวลา	1		
	5. วางแผนปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	1		
รวม		5		
กิจกรรมรยาท	1. พุดจาสุภาพ ไม่หยาบคาย	1		
	2. เคารพรุ่นพี่ และเพื่อนร่วมชั้นเรียน	1		
	3. ไม่ส่งเสียงดังหรือสร้างความรบกวนผู้อื่น	1		
	4. มีสัมมาคารวะต่อครูทั้งต่อหน้าและลับหลัง	1		
	5. ทำทางการนั่ง ยืน เดิน มีความสุภาพเรียบร้อย	1		
รวม		5		
การแต่งกาย	1. ทรงผมถูกต้องตามกฎระเบียบของวิทยาลัย	1		
	2. ชุดปฏิบัติงานสะอาด เรียบร้อย ไม่ความสกปรก	1		
	3. ไม่สวมใส่เครื่องประดับที่ไม่เหมาะสมขณะปฏิบัติงาน	1		
	4. สวมใส่ชุดปฏิบัติงานถูกต้องตามกฎระเบียบของวิทยาลัย	1		
	5. สวมใส่รองเท้า ถุงเท้า ถูกต้องตามกฎระเบียบของวิทยาลัย	1		
รวม		5		
รวมทั้งหมด		20		
คิดเป็นร้อยละ		100		


	<p>แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคลที่ 11 (ต่อ)</p>	<p>หน่วยที่ 4</p>
	<p>รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์</p>	<p>การเรียนรู้ครั้งที่ 11</p>
	<p>ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์</p>	<p>ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง</p>
<p>ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์</p>		
<p>ระดับคุณภาพการประเมิน</p> <p>การประเมินพฤติกรรมการเรียนรายบุคคล เป็นคะแนนร้อยละ และใช้เกณฑ์พิจารณาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนรายบุคคล ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> คะแนนร้อยละ 90 - 100 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก คะแนนร้อยละ 80 - 89 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี คะแนนร้อยละ 70 - 79 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปานกลาง คะแนนร้อยละ 60 - 69 หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้ คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง 		
<p>เกณฑ์การประเมิน</p> <p>คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือระดับคุณภาพดี</p>		

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	แบบสรุปผลประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคลที่ 11						หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดข้างยนต์						การเรียนรู้ครั้งที่ 11	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์						ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์								
ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนพฤติกรรม					คิดเป็นร้อยละ	ระดับคุณภาพการประเมิน
		ความรับผิดชอบ	ตรงต่อเวลา	กิริยามารยาท	การแต่งกาย	รวม		
		5	5	5	5	20		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคลที่ 12		หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 12	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์				
ชื่อ - สกุล ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม สาขาวิชา				
รายการประเมิน	พฤติกรรมบ่งชี้	คะแนนเต็ม	คะแนนได้	
ความรับผิดชอบ	1. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ	1		
	2. มีการสื่อสารและปรับตัวเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น	1		
	3. ส่งงานหรือทำงานแล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนด	1		
	4. เตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน	1		
	5. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อตนเองและส่วนรวม	1		
รวม		5		
ตรงต่อเวลา	1. เข้าเรียนตรงเวลา	1		
	2. ส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามกำหนดเวลา	1		
	3. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	1		
	4. แก้ปัญหาปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันเวลา	1		
	5. วางแผนปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	1		
รวม		5		
กิจกรรมรยาท	1. พุดจาสุภาพ ไม่หยาบคาย	1		
	2. เคารพรุ่นพี่ และเพื่อนร่วมชั้นเรียน	1		
	3. ไม่ส่งเสียงดังหรือสร้างความรบกวนผู้อื่น	1		
	4. มีสัมมาคารวะต่อครูทั้งต่อหน้าและลับหลัง	1		
	5. ทำทางการนั่ง ยืน เดิน มีความสุภาพเรียบร้อย	1		
รวม		5		
การแต่งกาย	1. ทรงผมถูกต้องตามกฎระเบียบของวิทยาลัย	1		
	2. ชุดปฏิบัติงานสะอาด เรียบร้อย ไม่ความสกปรก	1		
	3. ไม่สวมใส่เครื่องประดับที่ไม่เหมาะสมขณะปฏิบัติงาน	1		
	4. สวมใส่ชุดปฏิบัติงานถูกต้องตามกฎระเบียบของวิทยาลัย	1		
	5. สวมใส่รองเท้า ถุงเท้า ถูกต้องตามกฎระเบียบของวิทยาลัย	1		
รวม		5		
รวมทั้งหมด		20		
คิดเป็นร้อยละ		100		


	<p>แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคลที่ 12 (ต่อ)</p>	<p>หน่วยที่ 4</p>
	<p>รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์</p>	<p>การเรียนรู้ครั้งที่ 12</p>
	<p>ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์</p>	<p>ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง</p>
<p>ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์</p>		
<p>ระดับคุณภาพการประเมิน</p> <p>การประเมินพฤติกรรมการเรียนรายบุคคล เป็นคะแนนร้อยละ และใช้เกณฑ์พิจารณาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนรายบุคคล ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> คะแนนร้อยละ 90 - 100 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก คะแนนร้อยละ 80 - 89 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี คะแนนร้อยละ 70 - 79 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปานกลาง คะแนนร้อยละ 60 - 69 หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้ คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง 		
<p>เกณฑ์การประเมิน</p> <p>คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือระดับคุณภาพดี</p>		

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	แบบสรุปผลประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคลที่ 12						หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดข้างยนต์						การเรียนรู้ครั้งที่ 12	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์						ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์								
ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนพฤติกรรม					คิดเป็นร้อยละ	ระดับคุณภาพการประเมิน
		ความรับผิดชอบ	ตรงต่อเวลา	กิริยามารยาท	การแต่งกาย	รวม		
		5	5	5	5	20		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มที่ 10		หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่วงยนต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 10	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ทฤษฎี 1 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์		ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง		
ชื่อ - สกุล ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม สาขาวิชา				
รายการประเมิน	พฤติกรรมบ่งชี้	คะแนนเต็ม	คะแนนได้	
มนุษยสัมพันธ์	1. แสดงน้ำใจกับเพื่อนร่วมงาน	1		
	2. เต็มใจร่วมกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่ม	1		
	3. ให้คำแนะนำช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม	1		
	4. ยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม	1		
	5. ยิ้มแย้มแจ่มใสในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น	1		
รวม		5		
ความรักสามัคคี	1. ให้ความร่วมมือกับเพื่อนในกลุ่ม	1		
	2. ไม่ทะเลาะวิวาทกับเพื่อนในกลุ่ม	1		
	3. ร่วมประชุมวางแผนการปฏิบัติงาน	1		
	4. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	1		
	5. ไม่สร้างความเดือดร้อนให้กับเพื่อนในกลุ่ม	1		
รวม		5		
ความอดทนอดกลั้น	1. ไม่กล่าวคำหยาบเมื่อถูกคนอื่นยั่วยุ	1		
	2. มีสติและสามารถควบคุมอารมณ์ได้ดี	1		
	3. ควบคุมกิริยามารยาทในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	1		
	4. มีความอดทนอดกลั้นต่อคำวิพากษ์วิจารณ์ต่าง ๆ	1		
	5. มีความอดทนอดกลั้นต่ออุปสรรคในการปฏิบัติงาน	1		
รวม		5		
ความมุ่งมั่นในการทำงาน	1. สนใจในการทำกิจกรรมกลุ่ม	1		
	2. ยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น	1		
	3. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	1		
	4. ทำงานสำเร็จตามที่ได้รับมอบหมาย	1		
	5. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล	1		
รวม		5		
รวมทั้งหมด		20		
คิดเป็นร้อยละ		100		


	<p>แบบประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มที่ 10 (ต่อ)</p>	<p>หน่วยที่ 4</p>
	<p>รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์</p>	<p>การเรียนรู้ครั้งที่ 10</p>
	<p>ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์</p>	<p>ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง</p>
<p>ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์</p>		
<p>ระดับคุณภาพการประเมิน</p> <p>การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม เป็นคะแนนร้อยละ และใช้เกณฑ์พิจารณาการประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> คะแนนร้อยละ 90 - 100 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก คะแนนร้อยละ 80 - 89 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี คะแนนร้อยละ 70 - 79 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปานกลาง คะแนนร้อยละ 60 - 69 หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้ คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง 		
<p>เกณฑ์การประเมิน</p> <p>คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือระดับคุณภาพดี</p>		

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)


	แบบสรุปผลประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มที่ 10					หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์					การเรียนรู้ครั้งที่ 10	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์					ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์							
ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนพฤติกรรม				คิดเป็นร้อยละ	ระดับคุณภาพการประเมิน
		มนุษยสัมพันธ์	ความรักสามัคคี	ความอดทนอดกลั้น	ความมุ่งมั่นในการทำงาน		
		5	5	5	5		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	แบบประเมินพฤติกรรมกรเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มที่ 11		หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่วงยนต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 11	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์				
ชื่อ - สกุล ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม สาขาวิชา				
รายการประเมิน	พฤติกรรมบ่งชี้	คะแนนเต็ม	คะแนนได้	
มนุษยสัมพันธ์	1. แสดงน้ำใจกับเพื่อนร่วมงาน	1		
	2. เต็มใจร่วมกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่ม	1		
	3. ให้คำแนะนำช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม	1		
	4. ยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม	1		
	5. ยิ้มแย้มแจ่มใสในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น	1		
รวม		5		
ความรักสามัคคี	1. ให้ความร่วมมือกับเพื่อนในกลุ่ม	1		
	2. ไม่ทะเลาะวิวาทกับเพื่อนในกลุ่ม	1		
	3. ร่วมประชุมวางแผนการปฏิบัติงาน	1		
	4. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	1		
	5. ไม่สร้างความเดือดร้อนให้กับเพื่อนในกลุ่ม	1		
รวม		5		
ความอดทนอดกลั้น	1. ไม่กล่าวคำหยาบเมื่อถูกคนอื่นยั่วยุ	1		
	2. มีสติและสามารถควบคุมอารมณ์ได้ดี	1		
	3. ควบคุมกิริยามารยาทในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	1		
	4. มีความอดทนอดกลั้นต่อคำวิพากษ์วิจารณ์ต่าง ๆ	1		
	5. มีความอดทนอดกลั้นต่ออุปสรรคในการปฏิบัติงาน	1		
รวม		5		
ความมุ่งมั่นในการทำงาน	1. สนใจในการทำกิจกรรมกลุ่ม	1		
	2. ยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น	1		
	3. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	1		
	4. ทำงานสำเร็จตามที่ได้รับมอบหมาย	1		
	5. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล	1		
รวม		5		
รวมทั้งหมด		20		
คิดเป็นร้อยละ		100		


	แบบประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มที่ 11 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์		
ระดับคุณภาพการประเมิน การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม เป็นคะแนนร้อยละ และใช้เกณฑ์พิจารณาการประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ดังนี้ คะแนนร้อยละ 90 - 100 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก คะแนนร้อยละ 80 - 89 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี คะแนนร้อยละ 70 - 79 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปานกลาง คะแนนร้อยละ 60 - 69 หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้ คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง		
เกณฑ์การประเมิน คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือระดับคุณภาพดี		

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	แบบสรุปผลประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มที่ 11						หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์						การเรียนรู้ครั้งที่ 11	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์						ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์								
ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนพฤติกรรม				รวม	คิดเป็นร้อยละ	ระดับคุณภาพการประเมิน
		มนุษยสัมพันธ์	ความรักสามัคคี	ความอดทนอดกลั้น	ความมุ่งมั่นในการทำงาน			
		5	5	5	5	20		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มที่ 12		หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่วงยนต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 12	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกักรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์				
ชื่อ - สกุล ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม สาขาวิชา				
รายการประเมิน	พฤติกรรมบ่งชี้	คะแนนเต็ม	คะแนนได้	
มนุษยสัมพันธ์	1. แสดงน้ำใจกับเพื่อนร่วมงาน	1		
	2. เต็มใจร่วมกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่ม	1		
	3. ให้คำแนะนำช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม	1		
	4. ยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม	1		
	5. ยิ้มแย้มแจ่มใสในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น	1		
รวม		5		
ความรักสามัคคี	1. ให้ความร่วมมือกับเพื่อนในกลุ่ม	1		
	2. ไม่ทะเลาะวิวาทกับเพื่อนในกลุ่ม	1		
	3. ร่วมประชุมวางแผนการปฏิบัติงาน	1		
	4. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	1		
	5. ไม่สร้างความเดือดร้อนให้กับเพื่อนในกลุ่ม	1		
รวม		5		
ความอดทนอดกลั้น	1. ไม่กล่าวคำหยาบเมื่อถูกคนอื่นยั่วยุ	1		
	2. มีสติและสามารถควบคุมอารมณ์ได้ดี	1		
	3. ควบคุมกิริยามารยาทในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	1		
	4. มีความอดทนอดกลั้นต่อคำวิพากษ์วิจารณ์ต่าง ๆ	1		
	5. มีความอดทนอดกลั้นต่ออุปสรรคในการปฏิบัติงาน	1		
รวม		5		
ความมุ่งมั่นในการทำงาน	1. สนใจในการทำกิจกรรมกลุ่ม	1		
	2. ยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น	1		
	3. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	1		
	4. ทำงานสำเร็จตามที่ได้รับมอบหมาย	1		
	5. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล	1		
รวม		5		
รวมทั้งหมด		20		
คิดเป็นร้อยละ		100		


	แบบประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มที่ 12 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		
ระดับคุณภาพการประเมิน การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม เป็นคะแนนร้อยละ และใช้เกณฑ์พิจารณาการประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ดังนี้ คะแนนร้อยละ 90 - 100 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก คะแนนร้อยละ 80 - 89 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี คะแนนร้อยละ 70 - 79 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปานกลาง คะแนนร้อยละ 60 - 69 หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้ คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง		
เกณฑ์การประเมิน คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือระดับคุณภาพดี		

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	แบบสรุปผลประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มที่ 12						หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์						การเรียนรู้ครั้งที่ 12	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์						ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์								
ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนพฤติกรรม				รวม	คิดเป็นร้อยละ	ระดับคุณภาพการประเมิน
		มนุษยสัมพันธ์	ความรักสามัคคี	ความอดทนอดกลั้น	ความมุ่งมั่นในการทำงาน			
		5	5	5	5	20		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม		หน่วยที่ 4	
	และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ 10			
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 10	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ทฤษฎี 1 ชั่วโมง		
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์		ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง		
ชื่อ - สกุล.....ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม.....สาขาวิชา.....				
รายการประเมิน	พฤติกรรมบ่งชี้	คะแนนเต็ม	คะแนนได้	
ความรับผิดชอบ	1. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ	1		
	2. สนใจใฝ่รู้มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	1		
	3. มีการสื่อสารและปรับตัวเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น	1		
	4. เตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน	1		
	5. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อตนเองและส่วนรวม	1		
รวม		5		
ตรงต่อเวลา	1. เข้าเรียนตรงต่อเวลา	1		
	2. ส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามกำหนดเวลา	1		
	3. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	1		
	4. วางแผนปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	1		
	5. สามารถแก้ปัญหาปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันเวลา	1		
รวม		5		
ความประณีต รอบคอบ	1. ปฏิบัติงานด้วยความตั้งใจ	1		
	2. ปฏิบัติงานอย่างมีระบบ ระเบียบ	1		
	3. ปฏิบัติงานด้วยความประณีตรอบคอบ	1		
	4. ปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง ไม่ประมาท	1		
	5. มีความละเอียดลออในงานที่ได้รับมอบหมาย	1		
รวม		5		
สะอาด ปลอดภัย และรักษา สภาพแวดล้อม	1. ดูแล รักษาสภาพแวดล้อมของสถานศึกษาด้วยความเต็มใจ	1		
	2. ทำความสะอาดสถานที่ปฏิบัติงานก่อนและหลังปฏิบัติงานทุกครั้ง	1		
	3. ปฏิบัติงานด้วยความคำนึงถึงความปลอดภัยทั้งชีวิตและทรัพย์สิน	1		
	4. ดูแล รักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ของสถานศึกษาด้วยความเต็มใจ	1		
	5. ทำความสะอาดชิ้นส่วน เครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนและหลังปฏิบัติงานทุกครั้ง	1		
รวม		5		
รวมทั้งหมด		20		
คิดเป็นร้อยละ		100		


	แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ 10 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์		
ระดับคุณภาพการประเมิน การประเมินพฤติกรรมคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เป็นคะแนนร้อยละ และใช้เกณฑ์ พิจารณาการประเมินพฤติกรรมคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้ คะแนนร้อยละ 90 - 100 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก คะแนนร้อยละ 80 - 89 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี คะแนนร้อยละ 70 - 79 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปานกลาง คะแนนร้อยละ 60 - 69 หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้ คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง		
เกณฑ์การประเมิน คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80 หรือระดับคุณภาพดี		

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	แบบสรุปผลประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ 10						หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดผลประเมินคุณภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์						การเรียนรู้ครั้งที่ 10	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์						ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์								
ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนพฤติกรรม					คิดเป็นร้อยละ	ระดับคุณภาพการประเมิน
		ความรับผิดชอบ	ตรงต่อเวลา	ความประณีต รอบคอบ	สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม	รวม		
		5	5	5	5	20		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม		หน่วยที่ 4	
	และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ 11			
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 11	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ทฤษฎี 1 ชั่วโมง		ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์				
ชื่อ - สกุล.....ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม.....สาขาวิชา.....				
รายการประเมิน	พฤติกรรมบ่งชี้	คะแนนเต็ม	คะแนนได้	
ความรับผิดชอบ	1. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ	1		
	2. สนใจใฝ่รู้มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	1		
	3. มีการสื่อสารและปรับตัวเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น	1		
	4. เตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน	1		
	5. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อตนเองและส่วนรวม	1		
รวม		5		
ตรงต่อเวลา	1. เข้าเรียนตรงต่อเวลา	1		
	2. ส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามกำหนดเวลา	1		
	3. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	1		
	4. วางแผนปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	1		
	5. สามารถแก้ปัญหาปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันเวลา	1		
รวม		5		
ความประณีต รอบคอบ	1. ปฏิบัติงานด้วยความตั้งใจ	1		
	2. ปฏิบัติงานอย่างมีระบบ ระเบียบ	1		
	3. ปฏิบัติงานด้วยความประณีตรอบคอบ	1		
	4. ปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง ไม่ประมาท	1		
	5. มีความละเอียดลออในงานที่ได้รับมอบหมาย	1		
รวม		5		
สะอาด ปลอดภัย และรักษา สภาพแวดล้อม	1. ดูแล รักษาสภาพแวดล้อมของสถานศึกษาด้วยความเต็มใจ	1		
	2. ทำความสะอาดสถานที่ปฏิบัติงานก่อนและหลังปฏิบัติงานทุกครั้ง	1		
	3. ปฏิบัติงานด้วยความคำนึงถึงความปลอดภัยทั้งชีวิตและทรัพย์สิน	1		
	4. ดูแล รักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ของสถานศึกษาด้วยความเต็มใจ	1		
	5. ทำความสะอาดชิ้นส่วน เครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนและหลังปฏิบัติงานทุกครั้ง	1		
รวม		5		
รวมทั้งหมด		20		
คิดเป็นร้อยละ		100		


	แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ 11 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์		
ระดับคุณภาพการประเมิน การประเมินพฤติกรรมคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เป็นคะแนนร้อยละ และใช้เกณฑ์ พิจารณาการประเมินพฤติกรรมคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้ คะแนนร้อยละ 90 - 100 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก คะแนนร้อยละ 80 - 89 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี คะแนนร้อยละ 70 - 79 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปานกลาง คะแนนร้อยละ 60 - 69 หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้ คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง		
เกณฑ์การประเมิน คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80 หรือระดับคุณภาพดี		

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	แบบสรุปผลประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ 11						หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์						การเรียนรู้ครั้งที่ 11	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์						ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์								
ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนพฤติกรรม					คิดเป็นร้อยละ	ระดับคุณภาพการประเมิน
		ความรับผิดชอบ	ตรงต่อเวลา	ความประณีต รอบคอบ	สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม	รวม		
		5	5	5	5	20		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)


	แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม		หน่วยที่ 4	
	และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ 12			
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 12	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ทฤษฎี 1 ชั่วโมง		ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์				
ชื่อ - สกุล.....ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม.....สาขาวิชา.....				
รายการประเมิน	พฤติกรรมบ่งชี้	คะแนนเต็ม	คะแนนได้	
ความรับผิดชอบ	1. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ	1		
	2. สนใจใฝ่รู้มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	1		
	3. มีการสื่อสารและปรับตัวเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น	1		
	4. เตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน	1		
	5. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อตนเองและส่วนรวม	1		
รวม		5		
ตรงต่อเวลา	1. เข้าเรียนตรงต่อเวลา	1		
	2. ส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามกำหนดเวลา	1		
	3. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	1		
	4. วางแผนปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	1		
	5. สามารถแก้ปัญหาปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันเวลา	1		
รวม		5		
ความประณีต รอบคอบ	1. ปฏิบัติงานด้วยความตั้งใจ	1		
	2. ปฏิบัติงานอย่างมีระบบ ระเบียบ	1		
	3. ปฏิบัติงานด้วยความประณีตรอบคอบ	1		
	4. ปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง ไม่ประมาท	1		
	5. มีความละเอียดลออในงานที่ได้รับมอบหมาย	1		
รวม		5		
สะอาด ปลอดภัย และรักษา สภาพแวดล้อม	1. ดูแล รักษาสภาพแวดล้อมของสถานศึกษาด้วยความเต็มใจ	1		
	2. ทำความสะอาดสถานที่ปฏิบัติงานก่อนและหลังปฏิบัติงานทุกครั้ง	1		
	3. ปฏิบัติงานด้วยความคำนึงถึงความปลอดภัยทั้งชีวิตและทรัพย์สิน	1		
	4. ดูแล รักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ของสถานศึกษาด้วยความเต็มใจ	1		
	5. ทำความสะอาดชิ้นส่วน เครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนและหลังปฏิบัติงานทุกครั้ง	1		
รวม		5		
รวมทั้งหมด		20		
คิดเป็นร้อยละ		100		


	แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ 12 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		
ระดับคุณภาพการประเมิน การประเมินพฤติกรรมคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เป็นคะแนนร้อยละ และใช้เกณฑ์ พิจารณาการประเมินพฤติกรรมคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้ คะแนนร้อยละ 90 - 100 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก คะแนนร้อยละ 80 - 89 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี คะแนนร้อยละ 70 - 79 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปานกลาง คะแนนร้อยละ 60 - 69 หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้ คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง		
เกณฑ์การประเมิน คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80 หรือระดับคุณภาพดี		

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)


	แบบสรุปผลประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ 12						หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดผลประเมินคุณภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์						การเรียนรู้ครั้งที่ 12	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์						ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะทางสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์								
ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนพฤติกรรม					คิดเป็นร้อยละ	ระดับคุณภาพการประเมิน
		ความรับผิดชอบ	ตรงต่อเวลา	ความประณีต รอบคอบ	สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม	รวม		
		5	5	5	5	20		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)


	แบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบที่ 10		หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่วงยนต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 10	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่อ - สกุล ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม สาขาวิชา				
รายการประเมิน	พฤติกรรมบ่งชี้	คะแนนเต็ม	คะแนนได้	
ความสามารถ ประยุกต์ใช้	1. วางแผนปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	1		
	2. วิเคราะห์สภาพชิ้นส่วนในงานช่วงยนต์ถูกต้องตามหลักการ	1		
	3. สามารถแก้ปัญหาปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันเวลา	1		
	4. ประยุกต์ใช้เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ถูกต้องและเหมาะสมกับงาน	1		
	5. ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดชิ้นส่วนในงานช่วงยนต์ได้ถูกต้อง	1		
รวม		5		
ความรับผิดชอบ	1. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล	1		
	2. ทำงานสำเร็จตามที่ได้รับมอบหมาย	1		
	3. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ	1		
	4. สนใจใฝ่รู้มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	1		
	5. เตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน	1		
รวม		5		
บูรณาการเศรษฐกิจ พอเพียง	1. ความพอประมาณ (เลือกใช้เครื่องมือวัดเหมาะสมกับลักษณะงาน)	1		
	2. มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี (ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อตนเองและส่วนรวม)	1		
	3. มีคุณธรรม (แสดงออกถึงการเป็นคนดี คนเก่ง สามารถอยู่กับสังคมได้อย่างมีความสุข)	1		
	4. มีความรู้ (แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการตรวจวัด วิเคราะห์สภาพชิ้นส่วนในงานช่วงยนต์)	1		
	5. ความมีเหตุผล (หาเหตุผลความจำเป็นในการตรวจวัด วิเคราะห์สภาพชิ้นส่วนในงานช่วงยนต์)	1		
รวม		5		
บูรณาการสวน พฤกษศาสตร์โรงเรียน	1. มีส่วนร่วมในการบูรณาการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	1		
	2. เลือกใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดชิ้นส่วนได้อย่างเหมาะสม	1		
	3. บำรุงรักษาวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือวัดละเอียด ที่ใช้ในการตรวจวัด	1		
	4. เชื่อมโยงความรู้จากงานวัดละเอียดเข้ากับกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์ได้อย่างชัดเจน	1		
	5. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการใช้เครื่องมือวัด ในการบูรณาการการกำหนดระยะทำผังแสดงตำแหน่งพรรณไม้ที่จะปลูก	1		
รวม		5		
รวมทั้งหมด		20		
คิดเป็นร้อยละ		100		


	แบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบที่ 10 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่วงยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์		
ระดับคุณภาพการประเมิน การประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ เป็นคะแนนร้อยละ และใช้เกณฑ์พิจารณาการประเมิน ความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ดังนี้ คะแนนร้อยละ 90 - 100 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก คะแนนร้อยละ 80 - 89 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี คะแนนร้อยละ 70 - 79 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปานกลาง คะแนนร้อยละ 60 - 69 หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้ คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง		
เกณฑ์การประเมิน คะแนนจากการประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือระดับคุณภาพดี		

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)


	แบบสรุปผลประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบที่ 10						หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์						การเรียนรู้ครั้งที่ 10	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์						ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์								
ร.ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนพฤติกรรม					คิดเป็นร้อยละ	ระดับคุณภาพ การประเมิน
		ความสามารถประยุกต์ใช้	ความรับผิดชอบ	บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง	บูรณาการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	รวม		
		5	5	5	5	20		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)


	แบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบที่ 11		หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่วงย่นต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 11	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์				
ชื่อ - สกุล ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม สาขาวิชา				
รายการประเมิน	พฤติกรรมบ่งชี้	คะแนนเต็ม	คะแนนได้	
ความสามารถประยุกต์ใช้	1. วางแผนปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	1		
	2. วิเคราะห์สภาพชิ้นส่วนในงานช่วงย่นต์ถูกต้องตามหลักการ	1		
	3. สามารถแก้ปัญหาปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันเวลา	1		
	4. ประยุกต์ใช้เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ถูกต้องและเหมาะสมกับงาน	1		
	5. ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดชิ้นส่วนในงานช่วงย่นต์ได้ถูกต้อง	1		
รวม		5		
ความรับผิดชอบ	1. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล	1		
	2. ทำงานสำเร็จตามที่ได้รับมอบหมาย	1		
	3. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ	1		
	4. สนใจใฝ่รู้มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	1		
	5. เตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน	1		
รวม		5		
บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง	1. ความพอประมาณ (เลือกใช้เครื่องมือวัดเหมาะสมกับลักษณะงาน)	1		
	2. มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี (ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อตนเองและส่วนรวม)	1		
	3. มีคุณธรรม (แสดงออกถึงการเป็นคนดี คนเก่ง สามารถอยู่กับสังคมได้อย่างมีความสุข)	1		
	4. มีความรู้ (แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการตรวจวัด วิเคราะห์สภาพชิ้นส่วนในงานช่วงย่นต์)	1		
	5. ความมีเหตุผล (หาเหตุผลความจำเป็นในการตรวจวัด วิเคราะห์สภาพชิ้นส่วนในงานช่วงย่นต์)	1		
รวม		5		
บูรณาการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	1. มีส่วนร่วมในการบูรณาการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	1		
	2. เลือกใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดชิ้นส่วนได้อย่างเหมาะสม	1		
	3. บำรุงรักษาวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือวัดละเอียด ที่ใช้ในการตรวจวัด	1		
	4. เชื่อมโยงความรู้จากงานวัดละเอียดเข้ากับกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์ได้อย่างชัดเจน	1		
	5. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการใช้เครื่องมือวัด ในการบูรณาการการกำหนดระยะทำผังแสดงตำแหน่งพรรณไม้ที่จะปลูก	1		
รวม		5		
รวมทั้งหมด		20		
คิดเป็นร้อยละ		100		


	<p>แบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบที่ 11 (ต่อ)</p>	<p>หน่วยที่ 4</p>
	<p>รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์</p>	<p>การเรียนรู้ครั้งที่ 11</p>
	<p>ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์</p>	<p>ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง</p>
<p>ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์</p>		
<p>ระดับคุณภาพการประเมิน</p> <p>การประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ เป็นคะแนนร้อยละ และใช้เกณฑ์พิจารณาการประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> คะแนนร้อยละ 90 - 100 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก คะแนนร้อยละ 80 - 89 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี คะแนนร้อยละ 70 - 79 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปานกลาง คะแนนร้อยละ 60 - 69 หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้ คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง <p>เกณฑ์การประเมิน</p> <p>คะแนนจากการประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือระดับคุณภาพดี</p>		

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)


	แบบสรุปผลประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบที่ 11						หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์						การเรียนรู้ครั้งที่ 11	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์						ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์								
ร.ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนพฤติกรรม					คิดเป็นร้อยละ	ระดับคุณภาพ การประเมิน
		ความสามารถประยุกต์ใช้	ความรับผิดชอบ	บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง	บูรณาการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	รวม		
		5	5	5	5	20		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)


	แบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบที่ 12		หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่วงย่นต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 12	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์				
ชื่อ - สกุล ระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม สาขาวิชา				
รายการประเมิน	พฤติกรรมบ่งชี้	คะแนนเต็ม	คะแนนได้	
ความสามารถประยุกต์ใช้	1. วางแผนปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	1		
	2. วิเคราะห์สภาพชิ้นส่วนในงานช่วงย่นต์ถูกต้องตามหลักการ	1		
	3. สามารถแก้ปัญหาปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันเวลา	1		
	4. ประยุกต์ใช้เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ถูกต้องและเหมาะสมกับงาน	1		
	5. ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดชิ้นส่วนในงานช่วงย่นต์ได้ถูกต้อง	1		
รวม		5		
ความรับผิดชอบ	1. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล	1		
	2. ทำงานสำเร็จตามที่ได้รับมอบหมาย	1		
	3. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ	1		
	4. สนใจใฝ่รู้มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	1		
	5. เตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน	1		
รวม		5		
บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง	1. ความพอประมาณ (เลือกใช้เครื่องมือวัดเหมาะสมกับลักษณะงาน)	1		
	2. มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี (ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อตนเองและส่วนรวม)	1		
	3. มีคุณธรรม (แสดงออกถึงการเป็นคนดี คนเก่ง สามารถอยู่กับสังคมได้อย่างมีความสุข)	1		
	4. มีความรู้ (แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการตรวจวัด วิเคราะห์สภาพชิ้นส่วนในงานช่วงย่นต์)	1		
	5. ความมีเหตุผล (หาเหตุผลความจำเป็นในการตรวจวัด วิเคราะห์สภาพชิ้นส่วนในงานช่วงย่นต์)	1		
รวม		5		
บูรณาการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	1. มีส่วนร่วมในการบูรณาการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	1		
	2. เลือกใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดชิ้นส่วนได้อย่างเหมาะสม	1		
	3. บำรุงรักษาวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือวัดละเอียด ที่ใช้ในการตรวจวัด	1		
	4. เชื่อมโยงความรู้จากงานวัดละเอียดเข้ากับกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์ได้อย่างชัดเจน	1		
	5. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการใช้เครื่องมือวัด ในการบูรณาการการกำหนดระยะทำผังแสดงตำแหน่งพรรณไม้ที่จะปลูก	1		
รวม		5		
รวมทั้งหมด		20		
คิดเป็นร้อยละ		100		

	แบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบที่ 12 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่วงยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		
ระดับคุณภาพการประเมิน การประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ เป็นคะแนนร้อยละ และใช้เกณฑ์พิจารณาการประเมิน ความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ดังนี้ คะแนนร้อยละ 90 - 100 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก คะแนนร้อยละ 80 - 89 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี คะแนนร้อยละ 70 - 79 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปานกลาง คะแนนร้อยละ 60 - 69 หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้ คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง		
เกณฑ์การประเมิน คะแนนจากการประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือระดับคุณภาพดี		

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	แบบสรุปผลประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบที่ 12						หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดข้างยนต์						การเรียนรู้ครั้งที่ 12	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์						ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์								
ร.ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนพฤติกรรม					คิดเป็นร้อยละ	ระดับคุณภาพ การประเมิน
		ความสามารถประยุกต์ใช้	ความรับผิดชอบ	บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง	บูรณาการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	รวม		
		5	5	5	5	20		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน
(นายเดช ทองแก้ว)

	บัตรมอบหมายงานที่ 10	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน การอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

ความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

แสดงความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายจุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.2 อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.3 อธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.4 อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.5 วิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
- 4.6 นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้

5. รายละเอียดของงาน

ให้นักเรียนได้สรุปประเด็นสำคัญ เพื่อมาพูดคุย ซักถามข้อสงสัย อภิปรายเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียน โดยตัวแทนกลุ่มนักเรียนนำเสนอสรุปการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ให้ครูและเพื่อน ๆ ได้รับฟัง

6. กำหนดเวลาการปฏิบัติงาน


สัปดาห์ของการเรียนรู้ที่ 11

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

ครูส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์ให้นักเรียนสแกนหรือกดรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหว ที่ครูได้อัปโหลดไว้ เกี่ยวกับการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ ให้นักเรียน เรียนรู้ด้วยตนเองมาล่วงหน้า

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

- 8.1 หนังสือหรือคู่มือที่เกี่ยวกับการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์
- 8.2 ห้องสมุด และข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต
- 8.3 ข้อมูลจากสถานประกอบการ

	บัตรมอบหมายงานที่ 11	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน การอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

ความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

แสดงความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายจุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.2 อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.3 อธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.4 อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้
- 4.5 วิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
- 4.6 นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ได้

5. รายละเอียดของงาน

ให้นักเรียนได้สรุปประเด็นสำคัญ เพื่อมาพูดคุย ซักถามข้อสงสัย อภิปรายเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียน โดยตัวแทนกลุ่มนักเรียนนำเสนอสรุปการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ให้ครูและเพื่อน ๆ ได้รับฟัง

6. กำหนดเวลาการปฏิบัติงาน


สัปดาห์ของการเรียนรู้ที่ 12

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

ครูส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์ให้นักเรียนสแกนหรือกดรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหว ที่ครูได้อัปโหลดไว้ เกี่ยวกับการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ ให้นักเรียน เรียนรู้ด้วยตนเองมาล่วงหน้า

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

- 8.1 หนังสือหรือคู่มือที่เกี่ยวกับการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์
- 8.2 ห้องสมุด และข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต
- 8.3 ข้อมูลจากสถานประกอบการ

	บัตรมอบหมายงานที่ 12	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน การอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างข้อหลักกับลูกปืนข้อหลักเพลลาข้อเหวี่ยงเครื่องยนต์		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

ความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพข้อหลักและลูกปืนข้อหลักเพลลาข้อเหวี่ยง ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างข้อหลักกับลูกปืนข้อหลักเพลลาข้อเหวี่ยงเครื่องยนต์

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

แสดงความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพข้อหลักและลูกปืนข้อหลักเพลลาข้อเหวี่ยง ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างข้อหลักกับลูกปืนข้อหลักเพลลาข้อเหวี่ยงเครื่องยนต์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายจุดประสงค์การตรวจวัดระยะห่างข้อหลักกับลูกปืนข้อหลักเพลลาข้อเหวี่ยงเครื่องยนต์ได้
- 4.2 อธิบายวิธีการตรวจวัดระยะห่างข้อหลักกับลูกปืนข้อหลักเพลลาข้อเหวี่ยงเครื่องยนต์ได้
- 4.3 อธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัดตรวจวัดระยะห่างข้อหลักกับลูกปืนข้อหลักเพลลาข้อเหวี่ยงเครื่องยนต์ได้
- 4.4 อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังจากตรวจวัดระยะห่างข้อหลักกับลูกปืนข้อหลักเพลลาข้อเหวี่ยงเครื่องยนต์ได้
- 4.5 วิเคราะห์สภาพข้อหลักและลูกปืนข้อหลักเพลลาข้อเหวี่ยงเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
- 4.6 นำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างข้อหลักกับลูกปืนข้อหลักเพลลาข้อเหวี่ยงเครื่องยนต์ได้

5. รายละเอียดของงาน

ให้นักเรียนได้สรุปประเด็นสำคัญ เพื่อมาพูดคุย ซักถามข้อสงสัย อภิปรายเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียน โดยตัวแทนกลุ่มนักเรียนนำเสนอสรุปการตรวจวัดระยะห่างข้อหลักกับลูกปืนข้อหลักเพลลาข้อเหวี่ยงเครื่องยนต์ให้ครูและเพื่อน ๆ ได้รับฟัง

6. กำหนดเวลาการปฏิบัติงาน

สัปดาห์ของการเรียนรู้ที่ 13


7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

ครูส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์ให้นักเรียนสแกนหรือกดรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหว ที่ครูได้อัปโหลดไว้ เกี่ยวกับการตรวจวัดระยะห่างข้อหลักกับลูกปืนข้อหลักเพลลาข้อเหวี่ยงเครื่องยนต์ ให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองมาล่วงหน้า

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

- 8.1 หนังสือหรือคู่มือที่เกี่ยวกับการตรวจวัดระยะห่างข้อหลักกับลูกปืนข้อหลักเพลลาข้อเหวี่ยงเครื่องยนต์
- 8.2 ห้องสมุด และข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต
- 8.3 ข้อมูลจากสถานประกอบการ

	สื่อประกอบการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ที่ 4		หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง
<p>1. สื่อสิ่งพิมพ์ ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์</p>			
<p>2. สื่อโสตทัศน์ 2.1 สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวของบัตรความรู้ โดยสแกนคิวอาร์โค้ดหรือกดรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ</p>			
คิวอาร์โค้ด	ลิงก์	รายการ	
	https://url.in.th/OQtwl	2.1.1 บัตรความรู้ที่ 4.1 เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์	
	https://url.in.th/JTWkt	2.1.2 บัตรความรู้ที่ 4.2 เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์	
	https://url.in.th/nauKo	2.1.3 บัตรความรู้ที่ 4.3 เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์	

	<p>สื่อประกอบการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ที่ 4 (ต่อ)</p>	<p>หน่วยที่ 4</p>
	<p>รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่วงยนต์</p>	<p>การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12</p>
	<p>ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์</p>	<p>ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง</p>




2. สื่อโสตทัศน (ต่อ)


2.2 สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวของบัตรงาน โดยสแกนคิวอาร์โค้ดหรือกดรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ

คิวอาร์โค้ด	ลิงก์	รายการ
	<p>https://url.in.th/mKNpl</p>	<p>2.2.1 บัตรงานที่ 4.1 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์</p>
	<p>https://url.in.th/KefpY</p>	<p>2.2.2 บัตรงานที่ 4.2 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์</p>
	<p>https://url.in.th/qLrHP</p>	<p>2.2.3 บัตรงานที่ 4.3 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์</p>

	สื่อประกอบการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ที่ 4 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ชั่วโมงรวม 8 ชั่วโมง
3. สื่อของจริง		
3.1 งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์		
รายการ	รูปภาพ	
3.1.1 เสื้อสูบเครื่องยนต์		
3.1.2 ลูกสูบเครื่องยนต์		
3.1.3 แหวนลูกสูบเครื่องยนต์		




	<p>สื่อประกอบการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ที่ 4 (ต่อ)</p>	<p>หน่วยที่ 4</p>
	<p>รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์</p>	<p>การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12</p>
	<p>ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอบลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์</p>	<p>ชั่วโมงรวม 8 ชั่วโมง</p>
<p>3. สื่อของจริง (ต่อ)</p>		
<p>3.1 งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)</p>		
<p>รายการ</p>	<p>รูปภาพ</p>	
<p>3.1.4 ฟीलเลอร์เกจ หน่วยวัดมิลลิเมตร</p>		
<p>3.1.5 เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ความละเอียด 0.02 มิลลิเมตร</p>		
<p>3.1.6 วัสดุ และอุปกรณ์ (โต๊ะปฏิบัติงาน ภาชนะ ผ้าเช็ดมือ และน้ำมันป้องกันสนิม)</p>		


	<p>สื่อประกอบการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ที่ 4 (ต่อ)</p>	<p>หน่วยที่ 4</p>
	<p>รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์</p>	<p>การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12</p>
	<p>ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์</p>	<p>ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง</p>
<p>3. สื่อของจริง (ต่อ)</p>		
<p>3.2 งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์</p>		
<p>รายการ</p>	<p>รูปภาพ</p>	
<p>3.2.1 เส้นูสูบเครื่องยนต์</p>		
<p>3.2.2 ลูกสูบเครื่องยนต์</p>		
<p>3.2.3 ไมโครมิเตอร์วัดนอกขนาด 75 – 100 มิลลิเมตร ความละเอียด 0.01 มิลลิเมตร</p>		

	สื่อประกอบการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ที่ 4 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง

3. สื่อของจริง (ต่อ)




3.2 งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)


รายการ	รูปภาพ
3.2.4 เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ความละเอียด 0.02 มิลลิเมตร	
3.2.5 เกจวัดกระบอกลูกสูบ ความละเอียด 0.01 มิลลิเมตร	
3.2.6 วัสดุ และอุปกรณ์ (โต๊ะปฏิบัติงาน ถาดรอง ผ้าเช็ดมือ แท่นจับไมโครมิเตอร์ และน้ำมันป้องกันสนิม)	

	<p>สื่อประกอบการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ที่ 4 (ต่อ)</p>	<p>หน่วยที่ 4</p>
	<p>รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์</p>	<p>การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12</p>
	<p>ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์</p>	<p>ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง</p>

3. สื่อของจริง (ต่อ)




3.3 งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์

รายการ	รูปภาพ
3.3.1 สลักลูกสูบเครื่องยนต์	
3.3.2 ลูกสูบเครื่องยนต์	
3.3.3 ไมโครมิเตอร์วัดนอกขนาด 25 - 50 มิลลิเมตร ความละเอียด 0.01 มิลลิเมตร	

	สื่อประกอบการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ที่ 4 (ต่อ)	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์	การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง

3. สื่อของจริง (ต่อ)

3.3 งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ (ต่อ)


รายการ	รูปภาพ
3.3.4 เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ความละเอียด 0.02 มิลลิเมตร	
3.3.5 เกจวัดรูขนาดใหญ่ ขนาด 19 – 32 มิลลิเมตร	
3.3.6 วัสดุ และอุปกรณ์ (โต๊ะปฏิบัติงาน ถาดรอง ผ้าเช็ดมือ แทนจับไมโครมิเตอร์ และน้ำมันป้องกันสนิม)	

	แบบทดสอบออนไลน์ชุดการเรียนรู้ที่ 4		หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 2101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 10 - 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง
<p>คำชี้แจง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สแกนคิวอาร์โค้ดหรือกดรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ 2. ใส่ชื่อ - สกุล กลุ่มเรียน สาขาวิชาของนักเรียน 3. ทำแบบทดสอบ เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จ กดส่งคำตอบ 4. ดูคะแนนจากการทดสอบ 			
คิวอาร์โค้ด	ลิงก์	รายการ	
	https://shorturl.asia/1x2ck	1. แบบทดสอบก่อนเรียนรูปแบบออนไลน์ ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	
	https://shorturl.asia/sBG9o	2. แบบทดสอบหลังเรียนรูปแบบออนไลน์ ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์	

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

	บันทึกหลังการสอนครั้งที่ 10						หน่วยที่ 4	
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์						การเรียนรู้ครั้งที่ 10	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์						ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ วัน.....ที่.....เดือน.....พ.ศ.....								
สรุปผลการปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้แต่ละหัวข้อ ดังนี้								
ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน				ผลการสอนของคุณครู				
1. ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน 1.1 จำนวนผู้เรียนที่ผ่านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำหน่วย ตามเกณฑ์การประเมินผลผู้เรียน กลุ่มผู้เรียน เข้าเรียน ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 1.2 การบูรณาการคุณธรรม จริยธรรม ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน และความสามารถประยุกต์ใช้				1. สอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ <input type="checkbox"/> ครบตามเนื้อหา <input type="checkbox"/> ไม่ครบ เนื่องจาก 2. ระยะเวลาตามกำหนด <input type="checkbox"/> พอเพียง <input type="checkbox"/> ไม่พอเพียง ควรปรับปรุง 3. สื่ออุปกรณ์ที่ใช้ตามกำหนด <input type="checkbox"/> มีความเหมาะสม <input type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม ควรปรับปรุง 4. กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดตามกำหนด <input type="checkbox"/> มีความเหมาะสม <input type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม ควรปรับปรุง 5. วิธีการและเครื่องมือวัดผลประเมินผล <input type="checkbox"/> มีความเหมาะสม <input type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม ควรปรับปรุง 6. อื่น ๆ				
พฤติกรรม		เกณฑ์การประเมิน						
		ดี มาก	ดี	ปาน กลาง	พอใช้	ปรับปรุง	รวม	
1. ความรับผิดชอบ								
2. ตรงต่อเวลา								
3. ความประณีต รอบคอบ								
4. สะอาด และปลอดภัย								
5. รักษาสภาพแวดล้อม								
6. ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง								
7. สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน								
8. ความสามารถประยุกต์ใช้								
2. ปัญหา อุปสรรคที่พบ.....								
3. การแก้ไขปัญหา								
3.1 ผลการแก้ไขปัญหที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน.....								
3.2 แนวทางแก้ปัญหในครั้งต่อไป.....								
ลงชื่อ.....ครูผู้สอน (นายเดช ทองแก้ว)/...../.....				ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชาช่างยนต์ (.....)/...../.....				

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

	บันทึกหลังการสอนครั้งที่ 10 (ต่อ)		หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์			
วัน.....ที่.....เดือน..... พ.ศ.			
ตัวชี้วัด ที่	หลักการของ การจัดการเรียนรู้	การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน” (Invent and Transform)	บันทึก/ร่องรอย
1	ผู้เรียนสามารถเข้าถึง สิ่งที่เรียนและเข้าใจ บทเรียน	<p>- ครูส่งคิอาร์โค้ดและลิงก์แบบทดสอบและมอบหมายให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>- ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์</p> <p>- ครูแจ้ง การวัดและประเมินผลด้วยวิธีที่หลากหลาย ได้แก่ ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบฝึกหัด ผลการปฏิบัติงานตามบัตรกิจกรรม และบัตรงาน สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล พฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม การแสดงออกด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ การแสดงออกด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน</p> <p>- ครูแจ้งระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ ใช้เวลาเรียน 3 ครั้ง รวม 12 ชั่วโมง งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ ใช้เวลาเรียน 1 ครั้ง จำนวน 4 ชั่วโมง</p> <p>- ครูแจ้งให้นักเรียนทราบถึงการจัดการเรียนรู้ที่ครู ได้คิดค้น พัฒนาขึ้นมาใหม่ ในรายวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ โดยการใช้ ชุดการเรียนรู้เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ ในรูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวผ่านคิอาร์โค้ดและลิงก์ โดยส่งคิอาร์โค้ดและลิงก์ให้นักเรียนสแกนหรือกดรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือก่อนเข้าชั้นเรียน ให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง มาล่วงหน้า ซึ่งมีส่วนช่วยให้นักเรียนจดจำเกี่ยวกับการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง จากการมีปฏิสัมพันธ์ผ่านภาพกราฟฟิกที่เชื่อมโยงไปยังสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวผ่านคิอาร์โค้ดและลิงก์ โดยนักเรียนสามารถควบคุมเนื้อหาหรือเลือกเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของตนเองผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ สามารถเข้าถึงบทเรียนและทบทวนเนื้อหาได้อย่างอิสระไม่จำกัดสถานที่และเวลา สามารถลดการเรียนรู้ผ่านเอกสาร ตอบสนองการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และไทยแลนด์ 4.0 ในเนื้อหาเกี่ยวกับการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ โดยครูช่วยแนะนำ หรือตอบข้อซักถามผ่านระบบออนไลน์และกิจกรรมในชั้นเรียน ให้นักเรียนได้สรุปประเด็น</p>	<p>- ชุดการเรียนรู้ที่ 4</p> <p>- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10</p> <p>- คิอาร์โค้ดและลิงก์แบบทดสอบก่อนเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 4</p>

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

ตัวชี้วัด ที่	หลักการของ การจัดการเรียนรู้	การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน” (Invent and Transform)	บันทึก/ร่องรอย
1 (ต่อ)	(ต่อ)	สำคัญ เพื่อมาพูดคุย ซักถามข้อสงสัย อภิปรายเนื้อหาและทำกิจกรรมร่วมกัน ในชั้นเรียน <u>ทำให้นักเรียนได้เข้าถึงสิ่งที่เรียนและเข้าใจบทเรียน</u> สามารถเรียนรู้ ปรับเปลี่ยน และพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ	(ต่อ)
2	ผู้เรียนสามารถ เชื่อมโยงความรู้หรือ ประสบการณ์เดิมกับ การเรียนรู้ใหม่	<p>- ครูตั้งคำถามเพื่อทดสอบความรู้เดิมของนักเรียน เรื่อง จุดประสงค์การ ตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพพวยและเพลาลูก เบี้ยวเครื่องยนต์ ข้อควรระวังและการบำรุง รักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการ ตรวจวัดระยะห่างพวยเพลาลูกเบี้ยวกับเพลาลูกเบี้ยวเครื่องยนต์ และที่มีส่วน เชื่อมโยงกับเนื้อหาใหม่ที่จะเรียน เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบ และระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ เพื่อให้ <u>นักเรียน</u> <u>สามารถเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับการเรียนรู้ใหม่</u> ตัวอย่างคำถาม เช่น <u>ทำไมจึงต้องตรวจวัดตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ ทำไมจึง</u> <u>ต้องตรวจวัดระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ ถ้าระยะปาก</u> <u>แหวนลูกสูบเกินค่าจำกัดการซ่อมจะส่งผลอย่างไรกับเครื่องยนต์ ถ้าระยะห่าง</u> <u>แหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์เกินค่าจำกัดการซ่อมจะส่งผลอย่างไร</u> <u>กับเครื่องยนต์ ควรตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ และควรตรวจวัด</u> <u>ระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ด้วยเครื่องมือวัดชนิดใด</u> หากพบนักเรียนที่ขาดความรู้และทักษะเดิม ก็ให้การช่วยเหลือโดยการอธิบาย เพิ่มเติมและมอบหมายงาน เพื่อให้นักเรียนไปสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ <u>ทำให้</u> <u>นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ และประสบการณ์เดิมกับการเรียนรู้ใหม่ได้</u></p>	<p>- ชุดการเรียนรู้ที่ 4 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10</p>
3	ผู้เรียนได้สร้างความรู้ เอง หรือได้สร้าง ประสบการณ์ใหม่จาก การเรียนรู้	<p>- ครูอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบ ภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์ ที่ได้ส่งคิว อาร์โค้ดและลิงก์ให้นักเรียนสแกนหรือคลิกผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ ก่อนเข้าชั้นเรียน <u>โดยเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมาล่วงหน้า เพื่อสามารถ</u> <u>สร้างความรู้เอง หรือสร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้ในเรื่อง จุดประสงค์การ</u> <u>ตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและ</u> <u>ร่องแหวนลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการ</u> <u>ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบ</u> <u>เครื่องยนต์</u> - ครูให้ความรู้แบบสาธิต โดยการนำสื่อของจริงได้แก่ <u>เสื้อสูบ ลูกสูบ และแหวน</u> <u>ลูกสูบเครื่องยนต์ และเครื่องมือวัดละเอียด (ฟิลเลอร์เกจ และเวอร์เนียร์คาลิป</u> <u>เปอร์)</u> เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในการฝึกปฏิบัติตามบัตรกิจกรรม - ครู<u>พัฒนาวิธีการสอน</u> โดยออกแบบให้ <u>นักเรียนได้สร้างความรู้เอง หรือได้สร้าง</u> <u>ประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้ สนับสนุนให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่</u> <u>ต้องใช้ความรู้อย่างหลากหลาย</u> โดยครูส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้เพื่อพัฒนา ทักษะต่าง ๆ โดยครูจัดกลุ่มนักเรียนในอัตราส่วน 1:3:1 โดยคณะคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประธาน เลขานุการ ปฏิบัติตามขั้นตอนการ ปฏิบัติงานตามบัตรกิจกรรมที่ 10 การอภิปรายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปาก แหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์</p>	<p>- ชุดการเรียนรู้ที่ 4 - สื่อประกอบการเรียนรู้ที่ 10 - สื่อสิ่งพิมพ์ - สื่อโสตทัศน - สื่อของจริง - บัตรกิจกรรมที่ 10</p>

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

ตัวชี้วัด ที่	หลักการของ การจัดการเรียนรู้	การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน” (Invent and Transform)	บันทึก/ร่องรอย
3 (ต่อ)	ผู้เรียนได้สร้างความรู้ เอง หรือได้สร้าง ประสบการณ์ใหม่จาก การเรียนรู้ (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> - ครูสนับสนุนการเรียนรู้พร้อมทั้งมีการใช้เทคนิคให้นักเรียนสรุปความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ด้วยตนเอง โดยตัวแทนกลุ่มนักเรียนนำเสนอสรุปการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ โดยการนำเสนอให้ครูและเพื่อน ๆ ได้รับฟัง <u>นักเรียนจึงได้สร้างความรู้เอง หรือได้สร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้</u> 	(ต่อ)
4	ผู้เรียนได้รับการ กระตุ้นและเกิดแรงจูงใจ ในการเรียนรู้	<ul style="list-style-type: none"> - การจัดกิจกรรมกลุ่มเป็นการดำเนินการให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกัน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ไปด้วยกันให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด <u>นักเรียนมีโอกาสสะท้อนการเรียนรู้ นำเสนอความสำเร็จ ความผิดพลาด และความล้มเหลวที่เกิดขึ้น</u> - ครูอธิบายสรุปเนื้อหาผลการนำเสนอตามบัตรกิจกรรมที่ 10 สะท้อนการนำเสนอของนักเรียนที่เกิดความสำเร็จ ข้อผิดพลาด และความล้มเหลว โดยใช้แบบสรุปเนื้อหาจากชุดการเรียนรู้วิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ในเรื่องจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ <u>เพื่อกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้</u> โดยการ <u>กล่าวชมเชยผู้ที่มีความรู้และทักษะที่ดี</u> จัดลำดับนักเรียนที่ทำกิจกรรมเสร็จสมบูรณ์ พร้อมทั้ง <u>ให้กำลังใจนักเรียนที่พัฒนาการช้ากว่าเพื่อนร่วมชั้นเรียน</u> ให้นักเรียนมีแรงบันดาลใจที่จะพัฒนาทักษะและความรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ <u>ได้รับการกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - ชุดการเรียนรู้ที่ 4 - บัตรกิจกรรมที่ 10 - แบบประเมินผลบัตรกิจกรรมที่ 10
5	ผู้เรียนได้รับการ พัฒนาทักษะความ เชี่ยวชาญจากการ เรียนรู้	<ul style="list-style-type: none"> - ครูอธิบายและสาธิตโดยใช้สื่อของจริง ได้แก่ <u>เสื้อสูบ ลูกสูบ และแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ และเครื่องมือวัดละเอียด (ฟิลเลอร์เกจ และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์)</u> ในลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน <u>เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะความเชี่ยวชาญจากการเรียนรู้</u> สามารถนำความรู้ไปใช้ฝึกปฏิบัติตามบัตรงานที่ 4.1 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ - นักเรียนปฏิบัติงานตามบัตรงานที่ 4.1 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ พร้อมบันทึกผลการปฏิบัติงานลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน <u>โดยมีครูให้คำแนะนำและติดตามผลการปฏิบัติงานของนักเรียน</u> ให้เป็นไปตามขั้นตอนที่ถูกต้อง หากนักเรียนมีปัญหาลักษณะปฏิบัติงานจะได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ <u>เพื่อบูรณาการทักษะต่าง ๆ และประยุกต์ทักษะใหม่ใ้ให้นักเรียนมีความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงาน</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - ชุดการเรียนรู้ที่ 4 - บัตรงานที่ 4.1 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ - แบบบันทึกผลบัตรงานที่ 4.1


ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

ตัวชี้วัด ที่	หลักการของ การจัดการเรียนรู้	การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน” (Invent and Transform)	บันทึก/ร่องรอย
6	ผู้เรียนได้รับข้อมูลสะท้อนกลับเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้	<p>- ครูอธิบายสรุปสาระสำคัญ การปฏิบัติงานตามบัตรงาน และสังเกตการทำกิจกรรมโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล แบบประเมินพฤติกรรมกรเข้ากิจกรรมกลุ่ม แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และแบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบของชุดเรียนรู้วิชางานวัดละเอียดข้างยนต์ ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องงานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ การเรียนรู้ครั้งที่ 10 งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ที่ได้จัดทำไว้ และนำผลจากการปฏิบัติตามบัตรกิจกรรมที่ 10 และบัตรงานที่ 4.1 <u>สะท้อนกลับให้นักเรียนได้รับรู้ว่าตนเองมีทักษะและองค์ความรู้ในระดับใด มีส่วนใดที่ต้องปรับปรุงและพัฒนา พร้อมทั้งนำเอาปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน มาบูรณาการประยุกต์ร่วมกับการเรียนรู้ได้อย่างไร</u></p> <p>- ครู และนักเรียน <u>ร่วมกันสรุปปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงานพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทาง แก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน</u> ตามบัตรกิจกรรมที่ 10 และบัตรงานที่ 4.1</p>	<p>- ชุดการเรียนรู้ที่ 4</p> <p>- แบบประเมินผลบัตรงานที่ 4.1</p> <p>- แบบประเมินพฤติกรรม การเรียนรู้รายบุคคลที่ 10</p> <p>- แบบประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มที่ 10</p> <p>- แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ 10</p> <p>- แบบประเมิน ความสามารถประยุกต์ใช้ และรับผิดชอบต่อที่ 10</p>
7	ผู้เรียนได้รับการพัฒนาการเรียนรู้ในบรรยากาศชั้นเรียนที่เหมาะสม	<p>- ครูได้จัดบรรยากาศในชั้นเรียนโดยการ <u>จัดทำป้ายนิเทศประกอบด้วยคิวอาร์โค้ดและลิงก์ เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพ เคลื่อนไหว</u> มุมวิชาการ โต๊ะวางสื่อการเรียนรู้ สื่อของจริง ได้แก่ เสื้อสูบ ลูกสูบ และแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ และเครื่องมือวัดละเอียด (ฟิลเลอร์เกจ และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์) และอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานตามบัตรงานไว้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย <u>พร้อมทั้งอำนวยความสะดวกสัญญาณอินเทอร์เน็ตสำหรับการสืบค้นข้อมูลผ่านโทรศัพท์มือถือ ทั้งที่เป็นสื่อที่ครูส่งผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์ สื่อประกอบการเรียนรู้อื่นที่นักเรียนสามารถสืบค้นได้อย่างอิสระ</u> ในการจัดกิจกรรมนี้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข <u>ทำให้นักเรียนมีการพัฒนา การเรียนรู้ในบรรยากาศชั้นเรียนที่เหมาะสม</u></p>	<p>- บันทึกหลังการสอนที่ 10</p> <p>- คิวอาร์โค้ดและลิงก์ เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหว</p> <p>- สื่อของจริง</p>

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

ตัวชี้วัด ที่	หลักการของ การจัดการเรียนรู้	การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน” (Invent and Transform)	บันทึก/ร่องรอย
8	ผู้เรียนสามารถกำกับการเรียนรู้และมีการเรียนรู้แบบนำตนเอง	<p>- <u>นักเรียนได้รับโอกาสในการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้หรือลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง</u> โดยครูฝึกให้นักเรียนทุกคนได้กำหนดการบริหาร การจัดการเวลาที่ได้รับเพื่อทำงานให้บรรลุเป้าหมายในแต่ละกิจกรรม อาทิ กิจกรรมกลุ่มนักเรียนสามารถกำหนดเนื้อหา รูปแบบการนำเสนอ รวมทั้งขอบเขตการนำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยแต่ละกลุ่มวางแผนด้วยตนเอง <u>นักเรียนมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้</u> ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินตนเอง หรือให้เพื่อนประเมินในระหว่างเรียนหรือเมื่อจบบทเรียน มีส่วนร่วมในการร่วมเฉลยและตรวจแบบฝึกหัด ร่วมเฉลยและตรวจการปฏิบัติงานในแบบบันทึกผลปฏิบัติงาน ร่วมสรุปปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงานพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน ตามบัตรกิจกรรมและบัตรงาน <u>นักเรียนได้รับการกระตุ้นหรือมอบหมายงานให้ไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</u> จากสื่อต่าง ๆ ที่นักเรียนได้สืบค้นอย่างอิสระและสรุปสาระสำคัญ ตามบัตรกิจกรรม เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ ที่ครูกำหนดขึ้นส่งผ่านระบบออนไลน์ <u>พร้อมทั้งมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์</u> โดยครูส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์ ให้นักเรียนสแกนหรือกรอกรหัสผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวที่ครูได้อัปโหลดไว้ เกี่ยวกับการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ และให้นักเรียนได้สรุปประเด็นสำคัญ เพื่อมาพูดคุย ชักถามข้อสงสัย อภิปรายเนื้อหาและทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนครั้งต่อไป <u>ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมาล่วงหน้า สามารถกำกับการเรียนรู้และมีการเรียนรู้แบบนำตนเองรวมทั้งวางแผนการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองได้</u></p>	<p>- บัตรกิจกรรมที่ 10 - คิวอาร์โค้ดและลิงก์ เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหว เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ - บัตรมอบหมายงานที่ 10</p>
ลงชื่อ.....ครูผู้สอน (นายเดช ทองแก้ว)/...../.....		ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชาช่างยนต์ (.....)/...../.....	

	บันทึกหลังการสอนครั้งที่ 11						หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์						การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์						ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์							
วัน.....ที่.....เดือน.....พ.ศ.							
สรุปผลการปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้แต่ละหัวข้อ ดังนี้							
ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน				ผลการสอนของคุณครู			
<p>1. ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน</p> <p>1.1 จำนวนผู้เรียนที่ผ่านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำหน่วย ตามเกณฑ์การประเมินผลผู้เรียน</p> <p> กลุ่มผู้เรียน เข้าเรียน ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ</p> <p>1.2 การบูรณาการคุณธรรม จริยธรรม ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน และความสามารถประยุกต์ใช้</p>							
พฤติกรรม		เกณฑ์การประเมิน					
	ดี มาก	ดี	ปาน กลาง	พอใช้	ปรับปรุง	รวม	
1. ความรับผิดชอบ							
2. ตรงต่อเวลา							
3. ความประณีต รอบคอบ							
4. สะอาด และปลอดภัย							
5. รักษาสภาพแวดล้อม							
6. ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง							
7. สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน							
8. ความสามารถประยุกต์ใช้							
<p>2. ปัญหา อุปสรรคที่พบ.....</p> <p>3. การแก้ไขปัญหา</p> <p> 3.1 ผลการแก้ไขปัญหที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน.....</p> <p> 3.2 แนวทางแก้ปัญหในครั้งต่อไป.....</p>							
ลงชื่อ.....ครูผู้สอน (นายเดช ทองแก้ว)/...../.....				ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชาช่างยนต์ (.....)/...../.....			

	บันทึกหลังการสอนครั้งที่ 11 (ต่อ)		หน่วยที่ 4
	รศ.วิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะทางลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์			
วัน.....ที่.....เดือน.....พ.ศ.....			
ตัวชี้วัด ที่	หลักการของ การจัดการเรียนรู้	การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน” (Invent and Transform)	บันทึก/ร่องรอย
1	ผู้เรียนสามารถเข้าถึง สิ่งที่เรียนและเข้าใจ บทเรียน	<p>- ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง งานตรวจวัดระยะทางลูกสูบกับผนัง กระบอกลูกสูบเครื่องยนต์</p> <p>- ครูแจ้ง การวัดและประเมินผลด้วยวิธีที่หลากหลาย ได้แก่ ตรวจ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบฝึกหัด ผลการปฏิบัติงาน ตามบัตรกิจกรรม และบัตรงาน สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล พฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม การแสดงออกด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ การแสดงออกด้านความสามารถ ประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน</p> <p>- ครูแจ้งระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งาน ตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ ใช้เวลาเรียน 3 ครั้ง รวม 12 ชั่วโมง งานตรวจวัดระยะทางลูกสูบกับผนังกระบอกลูก สูบเครื่องยนต์ ใช้เวลาเรียน 1 ครั้ง จำนวน 4 ชั่วโมง</p> <p>- ครูแจ้งให้นักเรียนทราบถึงการจัดการเรียนรู้ที่ครู ได้คิดค้น พัฒนาขึ้นมา ใหม่ ในรายวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ โดยการใช้ ชุดการเรียนรู้เรื่อง งาน ตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ ในรูปแบบการ เรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้ คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวผ่านคิวอาร์ โค้ดและลิงก์ โดยส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์ให้นักเรียนสแกนหรือกรอกรับลิงก์ผ่าน แอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือก่อนเข้าชั้นเรียน ให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง มาล่วงหน้า ซึ่งมีส่วนช่วยให้นักเรียนจดจำกับการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง จาก การมีปฏิสัมพันธ์ผ่านภาพกราฟิกที่เชื่อมโยงไปยังสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของ การให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวผ่าน คิวอาร์โค้ดและลิงก์ โดยนักเรียนสามารถควบคุมเนื้อหาหรือเลือกเรียนรู้ได้ ตามศักยภาพของตนเองผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ สามารถเข้าถึง บทเรียนและทบทวนเนื้อหาได้อย่างอิสระไม่จำกัดสถานที่และเวลา สามารถ ลดการเรียนรู้ผ่านเอกสาร ตอบสนองการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และไทยแลนด์ 4.0 ในเนื้อหาเกี่ยวกับการตรวจวัดระยะทางลูกสูบกับผนังกระบอกลูก สูบเครื่องยนต์ โดยครูช่วยแนะนำ หรือตอบข้อซักถามผ่านระบบออนไลน์และ กิจกรรมในชั้นเรียน ให้นักเรียนได้สรุปประเด็นสำคัญ เพื่อมาพูดคุย ซักถามข้อ สงสัย อภิปรายเนื้อหาและทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนได้ เข้าถึงสิ่งที่เรียนและเข้าใจบทเรียน สามารถเรียนรู้ ปรับเปลี่ยน และพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ</p>	<p>- ชุดการเรียนรู้ที่ 4</p> <p>- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11</p>

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกลูกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

ตัวชี้วัด ที่	หลักการของ การจัดการเรียนรู้	การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน” (Invent and Transform)	บันทึก/ร่องรอย
2	ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับการเรียนรู้ใหม่	<p>- ครูตั้งคำถามเพื่อทดสอบความรู้เดิมของนักเรียน เรื่อง จุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพแหวนลูกสูบและร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบและระยะห่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ และที่มีส่วนเชื่อมโยงกับเนื้อหาใหม่ที่จะเรียนเรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ เพื่อให้ <u>นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับการเรียนรู้ใหม่</u> ตัวอย่างคำถาม เช่น <u>ทำไมจึงต้องตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ ถ้าระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเกินค่าจำกัดการซ่อมจะส่งผลอย่างไรกับเครื่องยนต์ ควรตรวจวัดความโตลูกสูบเครื่องยนต์ และควรตรวจวัดความโตภายในกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ด้วย เครื่องมือวัดชนิดใด</u> หากพบนักเรียนที่ขาดความรู้และทักษะเดิม ก็ให้การช่วยเหลือโดยการอธิบายเพิ่มเติมและมอบหมายงาน เพื่อให้ให้นักเรียนไปสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ <u>ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ และประสบการณ์เดิมกับการเรียนรู้ใหม่ได้</u></p>	<p>- ชุดการเรียนรู้ที่ 4 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11</p>
3	ผู้เรียนได้สร้างความรู้เอง หรือได้สร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้	<p>- ครูอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์ ที่ได้ส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์ให้นักเรียนสแกนหรือกดรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือก่อนเข้าชั้นเรียน <u>โดยเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมาล่วงหน้า เพื่อสามารถสร้างความรู้เอง หรือสร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้ในเรื่อง จุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์</u></p> <p>- ครูให้ความรู้แบบสาธิต โดยการนำสื่อของจริงได้แก่ <u>เสื้อสูบ และลูกสูบเครื่องยนต์ และเครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอก เวอร์เนียคาลิเปอร์ และเกจวัดกระบอกลูกสูบ)</u> เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในการฝึกปฏิบัติตามบัตรกิจกรรม</p> <p>- ครูพัฒนาวิธีการสอน โดยออกแบบให้ <u>นักเรียนได้สร้างความรู้เอง หรือได้สร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้ สนับสนุนให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่ต้องใช้ความรู้อย่างหลากหลาย</u> โดยครูส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะต่าง ๆ โดยครูจัดกลุ่มนักเรียนในอัตราส่วน 1:3:1 โดยคณะเก่ง ปานกลาง และอ่อน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประธาน เลขานุการ ปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงานตามบัตรกิจกรรมที่ 11 การอภิปรายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์</p> <p>- ครูสนับสนุนการเรียนรู้พร้อมทั้ง <u>มีการใช้เทคนิคให้นักเรียนสรุปความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ด้วยตนเอง</u> โดยตัวแทนกลุ่มนักเรียนนำเสนอสรุปการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกลูกสูบเครื่องยนต์ โดยการนำเสนอให้ครูและเพื่อน ๆ ได้รับฟัง <u>นักเรียนจึงได้สร้างความรู้เอง หรือได้สร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้</u></p>	<p>- ชุดการเรียนรู้ที่ 4 - สื่อประกอบการเรียนรู้ที่ 11 - สื่อสิ่งพิมพ์ - สื่อโสตทัศน - สื่อของจริง - บัตรกิจกรรมที่ 11</p>

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

ตัวชี้วัด ที่	หลักการของ การจัดการเรียนรู้	การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน” (Invent and Transform)	บันทึก/ร่องรอย
4	ผู้เรียนได้รับการกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้	<p>- การจัดกิจกรรมกลุ่มเป็นการดำเนินการให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกัน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ไปด้วยกันให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด <u>นักเรียนมีโอกาสสะท้อนการเรียนรู้ นำเสนอความสำเร็จ ความผิดพลาด และความล้มเหลวที่เกิดขึ้น</u></p> <p>- ครูอธิบายสรุปเนื้อหาผลการนำเสนอตามบัตรกิจกรรมที่ 11 สะท้อนการนำเสนอของนักเรียนที่เกิดความสำเร็จ ข้อผิดพลาด และความล้มเหลว โดยใช้แบบสรุปเนื้อหาจากชุดการเรียนรู้วิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ในเรื่อง จุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ <u>เพื่อกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้</u> โดยการ <u>กล่าวชมเชยผู้ที่มีความรู้และทักษะที่ดี</u> จัดลำดับนักเรียนที่ทำกิจกรรมเสร็จสมบูรณ์ พร้อมทั้ง <u>ให้กำลังใจนักเรียนที่พัฒนาการช้ากว่าเพื่อนร่วมชั้นเรียน</u> ให้นักเรียนมีแรงบันดาลใจที่จะพัฒนาทักษะและความรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ <u>ได้รับการกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้</u></p>	<p>- ชุดการเรียนรู้ที่ 4</p> <p>- บัตรกิจกรรมที่ 11</p> <p>- แบบประเมินผลบัตรกิจกรรมที่ 11</p>
5	ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะความเชี่ยวชาญจากการเรียนรู้	<p>- ครูอธิบายและสาธิตโดยใช้สื่อของจริง ได้แก่ <u>เสื้อสูบ และลูกสูบเครื่องยนต์ และเครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอก เวอร์เนียคาลิเปอร์ และเกจวัดกระบอกสูบ)</u> ในลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน <u>เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะความเชี่ยวชาญจากการเรียนรู้</u> สามารถนำความรู้ไปใช้ฝึกปฏิบัติตามบัตรงานที่ 4.2 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์</p> <p>- นักเรียนปฏิบัติงานตามบัตรงานที่ 4.2 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ พร้อมบันทึกผลการปฏิบัติงานลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน <u>โดยมีครูให้คำแนะนำและติดตามผลการปฏิบัติงานของนักเรียน</u> ให้เป็นไปตามขั้นตอนที่ถูกต้อง หากนักเรียนมีปัญหาคณะปฏิบัติงานจะได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ <u>เพื่อบูรณาการทักษะต่าง ๆ และประยุกต์ทักษะใหม่ใ้</u> <u>นักเรียนมีความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงาน</u></p>	<p>- ชุดการเรียนรู้ที่ 4</p> <p>- บัตรงานที่ 4.2 เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์</p> <p>- แบบบันทึกผลบัตรงานที่ 4.2</p>

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์


ตัวชี้วัด ที่	หลักการของ การจัดการเรียนรู้	การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน” (Invent and Transform)	บันทึก/ร่องรอย
6	ผู้เรียนได้รับข้อมูลสะท้อนกลับเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้	<p>- ครูอธิบายสรุปสาระสำคัญ การปฏิบัติงานตามบัตรงาน และสังเกตการทำกิจกรรมโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล แบบประเมินพฤติกรรมกรเข้ากิจกรรมกลุ่ม แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และแบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบของชุดเรียนรู้วิชางานวัดผลเชิงประจักษ์ ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องงานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ การเรียนรู้ครั้งที่ 11 งานตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ที่ได้จัดทำไว้ และนำผลจากการปฏิบัติตามบัตรกิจกรรมที่ 11 และบัตรงานที่ 4.2 <u>สะท้อนกลับให้นักเรียนได้รับรู้ว่าตนเองมีทักษะและองค์ความรู้ในระดับใด มีส่วนใดที่ต้องปรับปรุงและพัฒนา พร้อมทั้งนำเอาปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน มาบูรณาการประยุกต์ร่วมกับการเรียนรู้ได้อย่างไร</u></p> <p>- ครู และนักเรียน <u>ร่วมกันสรุปปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงานพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทาง แก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน</u> ตามบัตรกิจกรรมที่ 11 และบัตรงานที่ 4.2</p>	<p>- ชุดการเรียนรู้ที่ 4</p> <p>- แบบประเมินผลบัตรงานที่ 4.2</p> <p>- แบบประเมินพฤติกรรม การเรียนรู้รายบุคคลที่ 11</p> <p>- แบบประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มที่ 11</p> <p>- แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ 11</p> <p>- แบบประเมิน ความสามารถประยุกต์ใช้ และรับผิดชอบต่อที่ 11</p>
7	ผู้เรียนได้รับการพัฒนาการเรียนรู้ในบรรยากาศชั้นเรียนที่เหมาะสม	<p>- ครูได้จัดบรรยากาศในชั้นเรียนโดยการ <u>จัดทำป้ายนิเทศประกอบด้วยคิวอาร์โค้ดและลิงก์ เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพ เคลื่อนไหว</u> มุมวิชาการ โต๊ะวางสื่อการเรียนรู้ สื่อของจริง ได้แก่ เสื้อสูบ และลูกสูบเครื่องยนต์ และเครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอก เวอร์เนียคาลิปเปอร์ และเกจวัดกระบอกสูบ) และอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานตามบัตรงานไว้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย <u>พร้อมทั้งอำนวยความสะดวกสัญญาณอินเทอร์เน็ตสำหรับการสืบค้นข้อมูลผ่านโทรศัพท์มือถือ ทั้งที่เป็นสื่อที่ครูส่งผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์ สื่อประกอบการเรียนรู้อื่นที่นักเรียนสามารถสืบค้นได้อย่างอิสระ</u> ในการจัดกิจกรรมนี้ นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยความสุข <u>ทำให้นักเรียนมีการพัฒนา การเรียนรู้ในบรรยากาศชั้นเรียนที่เหมาะสม</u></p>	<p>- บันทึกหลังการสอนที่ 11</p> <p>- คิวอาร์โค้ดและลิงก์ เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหว</p> <p>- สื่อของจริง</p>

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

ตัวชี้วัด ที่	หลักการของ การจัดการเรียนรู้	การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน” (Invent and Transform)	บันทึก/ร่องรอย
8	ผู้เรียนสามารถกำกับการเรียนรู้และมีการเรียนรู้แบบนำตนเอง	<p>- <u>นักเรียนได้รับโอกาสในการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้หรือลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง</u> โดยครูฝึกให้นักเรียนทุกคนได้กำหนดการบริหาร การจัดการเวลาที่ได้รับเพื่อทำงานให้บรรลุเป้าหมายในแต่ละกิจกรรม อาทิ กิจกรรมกลุ่มนักเรียนสามารถกำหนดเนื้อหา รูปแบบการนำเสนอ รวมทั้งขอบเขตการนำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยแต่ละกลุ่มวางแผนด้วยตนเอง <u>นักเรียนมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้</u> ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินตนเอง หรือให้เพื่อนประเมินในระหว่างเรียนหรือเมื่อจบบทเรียน มีส่วนร่วมในการร่วมเฉลยและตรวจแบบฝึกหัด ร่วมเฉลยและตรวจการปฏิบัติงานในแบบบันทึกผลปฏิบัติงาน ร่วมสรุปปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงานพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน ตามบัตรกิจกรรมและบัตรงาน <u>นักเรียนได้รับการกระตุ้นหรือมอบหมายงานให้ไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</u> จากสื่อต่าง ๆ ที่นักเรียนได้สืบค้นอย่างอิสระและสรุปสาระสำคัญ ตามบัตรกิจกรรม เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ ที่ครูกำหนดขึ้นส่งผ่านระบบออนไลน์ <u>พร้อมทั้งมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์</u> โดยครูส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์ ให้นักเรียนสแกนหรือคลิกผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวที่ครูได้อัปโหลดไว้ เกี่ยวกับการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ และให้นักเรียนได้สรุปประเด็นสำคัญ เพื่อมาพูดคุย ชักถามข้อสงสัย อภิปรายเนื้อหาและทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนครั้งต่อไป <u>ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมาล่วงหน้าสามารถกำกับการเรียนรู้และมีการเรียนรู้แบบนำตนเองรวมทั้งวางแผนการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองได้</u></p>	<p>- บัตรกิจกรรมที่ 11 - คิวอาร์โค้ดและลิงก์ เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหว เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ - บัตรมอบหมายงานที่ 11</p>
<p>ลงชื่อ.....ครูผู้สอน (นายเดช ทองแก้ว)/...../.....</p>		<p>ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชาช่างยนต์ (.....)/...../.....</p>	

	บันทึกหลังการสอนครั้งที่ 12						หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์						การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์						ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ วัน.....ที่.....เดือน.....พ.ศ.....							
สรุปผลการปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้แต่ละหัวข้อ ดังนี้							
ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน				ผลการสอนของคุณครู			
1. ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน 1.1 จำนวนผู้เรียนที่ผ่านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำหน่วย ตามเกณฑ์การประเมินผลผู้เรียน กลุ่มผู้เรียน เข้าเรียน ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 1.2 การบูรณาการคุณธรรม จริยธรรม ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน และความสามารถประยุกต์ใช้							
พฤติกรรม	เกณฑ์การประเมิน						
	ดี มาก	ดี	ปาน กลาง	พอใช้	ปรับปรุง	รวม	
1. ความรับผิดชอบ							
2. ตรงต่อเวลา							
3. ความประณีต รอบคอบ							
4. สะอาด และปลอดภัย							
5. รักษาสภาพแวดล้อม							
6. ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง							
7. สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน							
8. ความสามารถประยุกต์ใช้							
2. ปัญหา อุปสรรคที่พบ..... 3. การแก้ไขปัญหา 3.1 ผลการแก้ไขปัญหที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน..... 3.2 แนวทางแก้ปัญหในครั้งต่อไป.....							
ลงชื่อ.....ครูผู้สอน (นายเดช ทองแก้ว)/...../.....				ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชาช่างยนต์ (.....)/...../.....			

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

	บันทึกหลังการสอนครั้งที่ 12 (ต่อ)		หน่วยที่ 4
	รศ.วิภา 20101-2009 ชื่อวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์		การเรียนรู้ครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์		ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
ชื่องาน งานตรวจวัดระยะทางสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์			
วัน.....ที่.....เดือน.....พ.ศ.....			
ตัวชี้วัด ที่	หลักการของ การจัดการเรียนรู้	การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน” (Invent and Transform)	บันทึก/ร่องรอย
1	ผู้เรียนสามารถเข้าถึง สิ่งที่เรียนและเข้าใจ บทเรียน	<p>- ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง งานตรวจวัดระยะทางสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์</p> <p>- ครูแจ้ง <u>การวัดและประเมินผลด้วยวิธีที่หลากหลาย</u> ได้แก่ ตรวจ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบฝึกหัด ผลการปฏิบัติงาน ตามบัตริยกรรม และบัตรงาน สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล พฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม การแสดงออกด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ การแสดงออกด้านความสามารถ ประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ระหว่างเรียนรู้และปฏิบัติงาน</p> <p>- ครูแจ้งระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ ใช้เวลาเรียน 3 ครั้ง รวม 12 ชั่วโมง งานตรวจวัดระยะทางสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ ใช้เวลาเรียน 1 ครั้ง จำนวน 4 ชั่วโมง</p> <p>- ครูแจ้งให้นักเรียนทราบถึงการจัดการเรียนรู้ที่ครู <u>ได้คิดค้น พัฒนาขึ้นมาใหม่</u> ในรายวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ โดยการใช้ <u>ชุดการเรียนรู้เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ ในรูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์ โดยส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์ให้นักเรียนสแกนหรือกรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือก่อนเข้าชั้นเรียน ให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง <u>มาล่วงหน้า</u> ซึ่งมีส่วนช่วยให้นักเรียนจดจำกับการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง จาก การมีปฏิสัมพันธ์ผ่านภาพกราฟฟิคที่เชื่อมโยงไปยังสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์ <u>โดยนักเรียนสามารถควบคุมเนื้อหาหรือเลือกเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของตนเองผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ สามารถเข้าถึงบทเรียนและทบทวนเนื้อหาได้อย่างอิสระไม่จำกัดสถานที่และเวลา สามารถลดการเรียนรู้ผ่านเอกสาร ตอบสนองการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และไทยแลนด์ 4.0 ในเนื้อหาเกี่ยวกับการตรวจวัดระยะทางสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ <u>โดยครูช่วยแนะนำ หรือตอบข้อซักถามผ่านระบบออนไลน์และกิจกรรมในชั้นเรียน</u> ให้นักเรียนได้สรุปประเด็นสำคัญ เพื่อมาพูดคุย ซักถามข้อสงสัย อภิปรายเนื้อหาและทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียน <u>ทำให้นักเรียนได้เข้าถึงสิ่งที่เรียนและเข้าใจบทเรียน</u> สามารถเรียนรู้ ปรับเปลี่ยน และพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ</u></u></p>	<p>- ชุดการเรียนรู้ที่ 4</p> <p>- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12</p>

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

ตัวชี้วัด ที่	หลักการของ การจัดการเรียนรู้	การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน” (Invent and Transform)	บันทึก/ร่องรอย
2	ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับการเรียนรู้ใหม่	<p>- ครูตั้งคำถามเพื่อทดสอบความรู้เดิมของนักเรียน เรื่อง จุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพลูกสูบและกระบอกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบเครื่องยนต์ และที่มีส่วนเชื่อมโยงกับเนื้อหาใหม่ที่จะเรียน เรื่อง งานตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ เพื่อให้ <u>นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับการเรียนรู้ใหม่</u> ตัวอย่างคำถาม เช่น <u>ทำไมจึงต้องตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ ถ้าระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเกินกว่าค่าจำกัดการซ่อมจะส่งผลอย่างไรกับเครื่องยนต์ ควรตรวจวัดความโตสลักลูกสูบเครื่องยนต์ และควรตรวจวัดความโตรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ด้วย เครื่องมือวัดชนิดใด</u></p> <p>หากพบนักเรียนที่ขาดความรู้และทักษะเดิม ก็ให้การช่วยเหลือโดยการอธิบายเพิ่มเติมและมอบหมายงาน เพื่อให้ให้นักเรียนไปสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ <u>ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ และประสบการณ์เดิมกับการเรียนรู้ใหม่ได้</u></p>	<p>- ชุดการเรียนรู้ที่ 4 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12</p>
3	ผู้เรียนได้สร้างความรู้เอง หรือได้สร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้	<p>- ครูอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์ ที่ได้ส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์ให้นักเรียนสแกนหรือกดรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือก่อนเข้าชั้นเรียน <u>โดยเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมาล่วงหน้า เพื่อสามารถสร้างความรู้เอง หรือสร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้ในเรื่อง จุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์</u></p> <p>- ครูให้ความรู้แบบสาธิต โดยการนำสื่อของจริงได้แก่ <u>ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (สลักลูกสูบ และลูกสูบเครื่องยนต์) และเครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอก เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ และเกจวัดรูขนาดใหญ่)</u> เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในการฝึกปฏิบัติตามบัตรกิจกรรม</p> <p>- ครูพัฒนาวิธีการสอน โดยออกแบบให้ <u>นักเรียนได้สร้างความรู้เอง หรือได้สร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้ สนับสนุนให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่ต้องใช้ความรู้อย่างหลากหลาย</u> โดยครูส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะต่าง ๆ โดยครูจัดกลุ่มนักเรียนในอัตราส่วน 1:3:1 โดยคณะเก่ง ปานกลาง และอ่อน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประธาน เลขานุการ ปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงานตามบัตรกิจกรรมที่ 12 การอภิปรายเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์</p> <p>- ครูสนับสนุนการเรียนรู้พร้อมทั้งมี<u>การใช้เทคนิคให้นักเรียนสรุปความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ด้วยตนเอง</u> โดยตัวแทนกลุ่มนักเรียนนำเสนอสรุปการตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ โดยการนำเสนอให้ครูและเพื่อน ๆ ได้รับฟัง <u>นักเรียนจึงได้สร้างความรู้เอง หรือได้สร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้</u></p>	<p>- ชุดการเรียนรู้ที่ 4 - สื่อประกอบการเรียนรู้ที่ 12 - สื่อสิ่งพิมพ์ - สื่อโสตทัศน - สื่อของจริง - บัตรกิจกรรมที่ 12</p>

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

ตัวชี้วัด ที่	หลักการของ การจัดการเรียนรู้	การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน” (Invent and Transform)	บันทึก/ร่องรอย
4	ผู้เรียนได้รับการกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้	<p>- การจัดกิจกรรมกลุ่มเป็นการดำเนินการให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกัน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ไปด้วยกันให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด <u>นักเรียนมีโอกาสสะท้อนการเรียนรู้ นำเสนอความสำเร็จ ความผิดพลาด และความล้มเหลวที่เกิดขึ้น</u></p> <p>- ครูอธิบายสรุปเนื้อหาผลการนำเสนอตามบัตรกิจกรรมที่ 12 สะท้อนการนำเสนอของนักเรียนที่เกิดความสำเร็จ ข้อผิดพลาด และความล้มเหลว โดยใช้แบบสรุปเนื้อหาจากชุดการเรียนรู้วิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ในเรื่องจุดประสงค์การตรวจวัด หลักการตรวจวัด วิธีการตรวจวัด การวิเคราะห์สภาพสลักลูกสูบและรูสลักลูกสูบ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะทางสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ <u>เพื่อกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้</u> โดยการ <u>กล่าวชมเชยผู้ที่มีความรู้และทักษะที่ดี</u> จัดลำดับนักเรียนที่ทำกิจกรรมเสร็จสมบูรณ์ พร้อมทั้ง <u>ให้กำลังใจนักเรียนที่พัฒนาการช้ากว่าเพื่อนร่วมชั้นเรียน</u> ให้นักเรียนมีแรงบันดาลใจที่จะพัฒนาทักษะและความรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ <u>ได้รับการกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้</u></p>	<p>- ชุดการเรียนรู้ที่ 4</p> <p>- บัตรกิจกรรมที่ 12</p> <p>- แบบประเมินผลบัตรกิจกรรมที่ 12</p>
5	ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะความเชี่ยวชาญจากการเรียนรู้	<p>- ครูอธิบายและสาธิตโดยใช้สื่อของจริง ได้แก่ <u>ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (สลักลูกสูบและลูกสูบเครื่องยนต์) และเครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอก เวอร์เนียคาลิปเปอร์ และเกจวัดรูขนาดใหญ่)</u> ในลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน <u>เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะความเชี่ยวชาญจากการเรียนรู้</u> สามารถนำความรู้ไปใช้ฝึกปฏิบัติตามบัตรงานที่ 4.3 งานตรวจวัดระยะทางสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์</p> <p>- นักเรียนปฏิบัติงานตามบัตรงานที่ 4.3 เรื่อง งานตรวจวัดระยะทางสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ พร้อมบันทึกผลการปฏิบัติงานลงในแบบบันทึกผลบัตรงาน <u>โดยมีครูให้คำแนะนำและติดตามผลการปฏิบัติงานของนักเรียน</u> ให้เป็นไปตามขั้นตอนที่ถูกต้อง หากนักเรียนมีปัญหาคณะปฏิบัติงานจะได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ <u>เพื่อบูรณาการทักษะต่าง ๆ และประยุกต์ทักษะใหม่ใ้ให้นักเรียนมีความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงาน</u></p>	<p>- ชุดการเรียนรู้ที่ 4</p> <p>- บัตรงานที่ 4.3 เรื่อง งานตรวจวัดระยะทางสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์</p> <p>- แบบบันทึกผลบัตรงานที่ 4.3</p>
6	ผู้เรียนได้รับข้อมูลสะท้อนกลับเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้	<p>- ครูอธิบายสรุปสาระสำคัญ การปฏิบัติงานตามบัตรงาน และสังเกตการทำกิจกรรมโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล แบบประเมินพฤติกรรมการเข้ากิจกรรมกลุ่ม แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และแบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบของชุดการเรียนรู้วิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ การเรียนรู้ครั้งที่ 12 งานตรวจวัดระยะทางสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ที่ได้จัดทำไว้ และนำผลจากการปฏิบัติตามบัตรกิจกรรมที่ 12 และบัตรงานที่ 4.3 <u>สะท้อนกลับให้นักเรียนได้รับรู้ว่าตนเองมีทักษะและองค์ความรู้ในระดับใด มีส่วนใดที่ต้องปรับปรุงและพัฒนา พร้อมทั้งนำเอาปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน มาบูรณาการประยุกต์ร่วมกับการเรียนรู้ได้อย่างไร</u></p>	<p>- ชุดการเรียนรู้ที่ 4</p> <p>- แบบประเมินผลบัตรงานที่ 4.3</p> <p>- แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคลที่ 12</p> <p>- แบบประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มที่ 12</p> <p>- แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ 12</p>

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

ตัวชี้วัด ที่	หลักการของ การจัดการเรียนรู้	การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน” (Invent and Transform)	บันทึก/ร่องรอย
6 (ต่อ)	ผู้เรียนได้รับข้อมูลสะท้อนกลับเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> - ครู และนักเรียน <u>ร่วมกันสรุปปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงานพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทาง แก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน</u> ตามบัตรกิจกรรมที่ 12 และบัตรงานที่ 4.3 - ครูให้นักเรียนทำบัตรแบบฝึกหัดของชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ - ครูส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์แบบทดสอบและให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนของชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ - ครู และนักเรียนร่วมกันเฉลย และตรวจแบบฝึกหัดของชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์ <u>โดยให้นักเรียนแต่ละคนตรวจสอบแบบฝึกหัดด้วยตนเอง เพื่อนักเรียนจะได้ทราบ ว่าตนเอง ถูก - ผิด อย่างไร และมีจำนวนข้อถูก - ผิด จำนวนเท่าไร</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบประเมินความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบที่ 12 - แบบฝึกหัดชุดการเรียนรู้ที่ 4 - คิวอาร์โค้ดและลิงก์แบบทดสอบหลังเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 4
7	ผู้เรียนได้รับการพัฒนาการเรียนรู้ในบรรยากาศชั้นเรียนที่เหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> - ครูได้จัดบรรยากาศในชั้นเรียนโดยการ จัดทำป้ายนิเทศประกอบด้วยคิวอาร์โค้ดและลิงก์ เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหว มุมวิชาการ โต๊ะวงส้อมการเรียนรู้ สื่อของจริง ได้แก่ ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (สลักลูกสูบ และลูกสูบเครื่องยนต์) และเครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอก เวอร์เนียคาลิเปอร์ และเกจวัดรูขนาดใหญ่) และอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานตามบัตรงานไว้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย <u>พร้อมทั้งอำนวยความสะดวกสัญญาณอินเทอร์เน็ตสำหรับการสืบค้นข้อมูลผ่านโทรศัพท์มือถือ ทั้งที่เป็นสื่อที่ครูส่งผ่านคิวอาร์โค้ดและลิงก์ สื่อประกอบการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถสืบค้นได้อย่างอิสระ</u> ในการจัดกิจกรรมนี้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข <u>ทำให้นักเรียนมีการพัฒนา การเรียนรู้ในบรรยากาศชั้นเรียนที่เหมาะสม</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - บันทึกหลังการสอนที่ 12 - คิวอาร์โค้ดและลิงก์ เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหว - สื่อของจริง
8	ผู้เรียนสามารถกำกับการเรียนรู้และมีการเรียนรู้แบบนำตนเอง	<ul style="list-style-type: none"> - <u>นักเรียนได้รับโอกาสในการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้หรือลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง</u> โดยครูฝึกให้นักเรียนทุกคนได้กำหนดการบริหาร การจัดการเวลาที่ได้รับเพื่อทำงานให้บรรลุเป้าหมายในแต่ละกิจกรรม อาทิกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนสามารถกำหนดเนื้อหา รูปแบบการนำเสนอ รวมทั้งขอบเขตการนำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยแต่ละกลุ่มวางแผนด้วยตนเอง <u>นักเรียนมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้</u> ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินตนเอง หรือให้เพื่อนประเมินในระหว่างเรียนหรือเมื่อจบบทเรียน มีส่วนร่วมในการร่วมเฉลยและตรวจแบบฝึกหัด ร่วมเฉลยและตรวจการปฏิบัติงานในแบบบันทึกผลบัตรงาน ร่วมสรุปปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงานพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน ตามบัตรกิจกรรมและบัตรงาน <u>นักเรียนได้รับการกระตุ้นหรือมอบหมายงานให้ไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</u> จากสื่อต่าง ๆ ที่นักเรียนได้สืบค้นอย่างอิสระและสรุปสาระสำคัญ ตามบัตรกิจกรรมเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบเครื่องยนต์ที่ครูกำหนดขึ้นส่งผ่านระบบออนไลน์ <u>พร้อมทั้งมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาเรื่อง การตรวจวัดระยะห่างข้อหลักกับลูกปืนข้อหลักเพลาคอเหยียงเครื่องยนต์</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - บัตรกิจกรรมที่ 12 - คิวอาร์โค้ดและลิงก์ เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพ และเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหว เรื่อง การตรวจวัดระยะห่างข้อหลักกับลูกปืนข้อหลักเพลาคอเหยียงเครื่องยนต์ - บัตรมอบหมายงานที่ 12

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 งานตรวจวัดวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบและชุดลูกสูบเครื่องยนต์

ตัวชี้วัด ที่	หลักการของ การจัดการเรียนรู้	การจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึง “คิดค้นและปรับเปลี่ยน” (Invent and Transform)	บันทึก/ร่องรอย
8 (ต่อ)	ผู้เรียนสามารถกำกับการเรียนรู้และมีการเรียนรู้แบบนำตนเอง (ต่อ)	- ครูส่งคิวอาร์โค้ดและลิงก์ ให้นักเรียนสแกนหรือกดรับลิงก์ผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ เป็นสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพและเสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวที่ครูได้อัปโหลดไว้ เกี่ยวกับการตรวจวัดระยะห่างข้อหลักกับลูกปืนข้อหลักเพลลาข้อเหวี่ยงเครื่องยนต์ ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจวัดระยะห่างข้อหลักกับลูกปืนข้อหลักเพลลาข้อเหวี่ยงเครื่องยนต์ และให้นักเรียนได้สรุปประเด็นสำคัญ เพื่อมาพูดคุย ชักถามข้อสงสัย อภิปรายเนื้อหาและทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนครั้งต่อไป <u>ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมาล่วงหน้า สามารถกำกับการเรียนรู้และมีการเรียนรู้แบบนำตนเองรวมทั้งวางแผนการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองได้</u>	
ลงชื่อ.....ครูผู้สอน (นายเดช ทองแก้ว)/...../.....		ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชาช่างยนต์ (.....)/...../.....	

บรรณานุกรม

- ชนบ เพชรซ้อน. (2566). *งานวัดละเอียดช่วงยนต์*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ.
- บรรเจิด เปาเงิน และคณะ. (2563). *งานวัดละเอียดช่วงยนต์*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). นนทบุรี : บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด.
- ประสานพงษ์ หาเรือนชีพ. (2546). *งานวัดละเอียดช่วงยนต์*. กรุงเทพมหานคร : บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- ฝ้ายอบรมและเทคนิค. (2532). *คู่มือซ่อมเครื่องยนต์อู่ชูชู รุ่น 4JA1*. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ตรีเพชรอู่ชูชูเซลส์ จำกัด.
- เสถียร มะสุทธิ และคณะ. (2562). *งานวัดละเอียดช่วงยนต์*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). นนทบุรี : บริษัทศูนย์ หนังสือ เมืองไทย จำกัด.
- อำพล ชื่อดรง. (2562). *งานวัดละเอียดช่วงยนต์*. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

อัตลักษณ์
“ทักษะดี มีสัมมาคารวะ”

คุณธรรมอัตลักษณ์
“พอเพียง มีวินัย มีสัมมาคารวะ”

วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์
70 หมู่ 6 ตำบลดุน อำเภอกันทรารมย์ จังหวัดศรีสะเกษ 33130
เบอร์โทรศัพท์ : 045-651641
เว็บไซต์ : www.newweb.krtc.ac.th