	บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่	1
	รหัสวิชา 20102-2109	ชื่อวิชา ระบบส่งกำลังเครื่องมือกล	สอนครั้งที่	1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ความสำคัญของระบบส่งกำลังเครื่องมือกล	ทฤษฎี	2
	ชื่อเรื่อง	ความสำคัญของระบบส่งกำลังเครื่องมือกล	ปฏิบัติ	0

1. ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

จากการจัดการเรียนการสอนในหน่วยที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของระบบส่งกำลังเครื่องมือกล ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับความสำคัญ อุปกรณ์ที่ใช้ อุปกรณ์ช่วย และชิ้นส่วนต้นกำลัง พบว่าผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้

ด้านความรู้ (Knowledge): ผู้เรียนส่วนใหญ่ (คิดเป็นร้อยละ 75) สามารถอธิบายและจำแนกอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบการส่งกำลัง รวมถึงอุปกรณ์ช่วยในระบบการส่งกำลังเครื่องมือกลได้อย่างถูกต้องตามหลักการ

ด้านทักษะ (Skill): ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการเลือกใช้อุปกรณ์และชิ้นส่วนสำหรับการส่งกำลังเบื้องต้นได้ตามมาตรฐานการปฏิบัติงานเครื่องมือกล โดยผ่านเกณฑ์การประเมินจากใบงาน/แบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude): ผู้เรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ และตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

2. ปัญหา อุปสรรคที่พบ

ผู้เรียนบางส่วน (ประมาณ 6 คน) ยังมีความสับสนในการจำแนกความแตกต่างระหว่าง "อุปกรณ์ที่ใช้ในการส่งกำลังหลัก" กับ "อุปกรณ์ช่วยในการส่งกำลัง" (จุดประสงค์ข้อ 3.1 และ 3.2)

ในขั้นตอนการเลือกอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบการส่งกำลัง (จุดประสงค์ข้อ 3.3) ผู้เรียนยังขาดภาพจำที่ชัดเจนเกี่ยวกับขนาดและข้อจำกัดของอุปกรณ์แต่ละประเภทเมื่อนำไปใช้งานจริงกับเครื่องมือกล

3. การแก้ไขปัญหา

3.1) ผลการแก้ไขปัญหที่ส่งผลดีต่อผู้เรียน

ผู้สอนได้ทำการอธิบายทบทวนซ้ำ และยกตัวอย่างเปรียบเทียบชิ้นส่วนที่เห็นได้ชัดเจนในโรงฝึกงาน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นภาพการทำงานร่วมกันของระบบ


3.2) แนวทางแก้ไขปัญหในครั้งต่อไป

สำหรับการสอนในรุ่นต่อไป หรือในหน่วยที่เกี่ยวข้อง ควรจัดเตรียมชิ้นส่วนของจริง (ของจำลอง) หรือใช้วีดิทัศน์แสดงการทำงานจริงของเครื่องมือกล เพื่อให้ผู้เรียนได้สัมผัสและพิจารณาเลือกใช้อุปกรณ์ได้แม่นยำยิ่งขึ้น

ลงชื่อ.....

(นายอัฐชัย ไตรพรหม)

ครูผู้สอน

	บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่	2
	รหัสวิชา 20102-2109	ชื่อวิชา ระบบส่งกำลังเครื่องมือกล	สอนครั้งที่	2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การส่งกำลังด้วยเกลียว		ทฤษฎี	2
	ชื่อเรื่อง การส่งกำลังด้วยเกลียว		ปฏิบัติ	0

1. ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

จากการจัดการเรียนการสอนในหน่วยที่ 2 เรื่อง การส่งกำลังด้วยเกลียว ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาเรื่องชนิดของเกลียว การคำนวณหาขนาดส่วนต่างๆ และประโยชน์การใช้งาน พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้

ด้านความรู้ (Knowledge): ผู้เรียนสามารถอธิบายประโยชน์ของเกลียวแต่ละชนิด (เช่น เกลียวสามเหลี่ยม เกลียวสี่เหลี่ยม เกลียวคางหมู) และบอกองค์ประกอบต่างๆ ของเกลียวได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ (Skill): ผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถคำนวณหาขนาดส่วนต่างๆ ของเกลียว (เช่น ระยะพิตช์ ความลึกเกลียว เส้นผ่านศูนย์กลาง) และสามารถตัดสินใจเลือกใช้เกลียวให้เหมาะสมกับลักษณะการส่งกำลังของเครื่องมือกลได้ตามมาตรฐาน

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude): ผู้เรียนมีความรอบคอบในการคำนวณตัวเลข มีระเบียบวินัยในการส่งงานตรงเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการเลือกใช้อุปกรณ์ช่าง

2. ปัญหา อุปสรรคที่พบ

ด้านการคำนวณ (จุดประสงค์ข้อ 3.2): ผู้เรียนบางส่วนยังสับสนในการแปลงหน่วยและคำนวณหาระยะพิตช์ (Pitch) กับระยะหีด (Lead) โดยเฉพาะในกรณีที่เป็นเกลียวหลายปาก (Multiple-start thread)

ด้านการประยุกต์ใช้ (จุดประสงค์ข้อ 3.4): ผู้เรียนยังมองภาพไม่ออกถึงความแตกต่างในการรับโหลดระหว่างเกลียวสี่เหลี่ยมและเกลียวคางหมูเมื่อนำไปใช้งานจริงในเครื่องมือกล (เช่น เพลาหน้าของเครื่องกลึง)

3. การแก้ไขปัญหา

3.1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ผู้สอนได้ทำการทบทวนสูตรการคำนวณบนกระดานที่ละขั้นตอน พร้อมทั้งยกตัวอย่างโจทย์การคำนวณเกลียวปากเดียวเทียบกับเกลียวสองปากให้เห็นภาพชัดเจนขึ้น

3.2) แนวทางแก้ไขปัญหในครั้งต่อไป

นำชิ้นส่วนของจริง (เช่น เพลาหน้าเครื่องกลึง แคลมป์จับชิ้นงาน) หรือเกจวัดเกลียว (Thread Pitch Gauge) มาให้ผู้เรียนได้ทดลองวัดและคำนวณจากของจริง เพื่อลดความสับสนและเพิ่มความเข้าใจในเชิงปฏิบัติ

ลงชื่อ.....

(นายอัฐชัย ไตรพรหม)

ครูผู้สอน

	บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่	3
	รหัสวิชา 20102-2109	ชื่อวิชา ระบบส่งกำลังเครื่องมือกล	สอนครั้งที่	3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การส่งกำลังเครื่องมือกลด้วยสายพานและมู่เล่ย์		ทฤษฎี	2
	ชื่อเรื่อง การส่งกำลังเครื่องมือกลด้วยสายพานและมู่เล่ย์		ปฏิบัติ	0

1. ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

จากการจัดการเรียนการสอนในหน่วยที่ 3 เรื่อง การส่งกำลังเครื่องมือกลด้วยสายพานและมู่เล่ย์ พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมตามจุดประสงค์ ดังนี้

ด้านความรู้ (Knowledge) ผู้เรียนสามารถบอกชนิด ลักษณะ คุณสมบัติ และประโยชน์ของการส่งกำลังด้วยสายพานและมู่เล่ย์แต่ละประเภท (เช่น สายพานแบน สายพานวี) ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ (Skill) ผู้เรียนสามารถคำนวณอัตราทดของสายพานและมู่เล่ย์ รวมถึงตัดสินใจเลือกใช้และกำหนดวิธีการบำรุงรักษาสายพานในการส่งกำลังเครื่องมือกล (เช่น การปรับความตึงสายพานเครื่องกลึงหรือเครื่องสว่าน) ได้ตามมาตรฐานการปฏิบัติงาน

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude) ผู้เรียนมีระเบียบวินัย ปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ คำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงานกับชิ้นส่วนที่หมุน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

2. ปัญหา อุปสรรคที่พบ

ด้านการคำนวณ (จุดประสงค์ข้อ 3.3) ผู้เรียนบางส่วนยังมีความสับสนในการย้ายข้างสมการเพื่อหาความเร็วรอบหรือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของมู่เล่ย์ขับและมู่เล่ย์ตาม จากสมการ $N1xD1 = N2xD2$

ด้านการบำรุงรักษา (จุดประสงค์ข้อ 3.2) ผู้เรียนยังขาดประสบการณ์ในการประเมินความตึงของสายพานที่เหมาะสมด้วยตนเอง (Belt Tension) มักจะปรับตั้งสายพานตึงเกินไปหรือหย่อนเกินไป ซึ่งอาจส่งผลเสียต่อตลับลูกปืนและประสิทธิภาพการส่งกำลัง

3. การแก้ไขปัญหา

3.1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ครูผู้สอนได้ทบทวนหลักการคณิตศาสตร์พื้นฐานในการย้ายข้างสมการ และแสดงวิธีทำที่ละเอียดจนบนกระดาน พร้อมทั้งให้โจทย์ฝึกหัดเพิ่มเติมโดยเน้นตัวเลขที่พบจริงในสเปกของเครื่องจักรในโรงงาน

3.2) แนวทางแก้ไขปัญหาในครั้งต่อไป

นำผู้เรียนไปศึกษาจากเครื่องจักรจริงในแผนกช่างกลโรงงาน สาธิตวิธีการทดสอบความตึงของสายพานที่ถูกต้อง (Deflection test) และให้ผู้เรียนทุกคนได้ลองสัมผัสและฝึกปฏิบัติจริงเพื่อให้เกิดความคุ้นเคย

ลงชื่อ.....

(นายอัฐชัย ไตรพรหม)

ครูผู้สอน

	บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่	4
	รหัสวิชา 20102-2109	ชื่อวิชา ระบบส่งกำลังเครื่องมือกล	สอนครั้งที่	4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การส่งกำลังเครื่องมือกลด้วยชุดเฟือง		ทฤษฎี	2
	ชื่อเรื่อง การส่งกำลังเครื่องมือกลด้วยชุดเฟือง		ปฏิบัติ	0

1. ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

จากการจัดการเรียนการสอนในหน่วยที่ 4 เรื่อง การส่งกำลังเครื่องมือกลด้วยชุดเฟือง พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้

ด้านความรู้ (Knowledge) ผู้เรียนสามารถอธิบายชนิด ลักษณะ คุณสมบัติ และประโยชน์ของการส่งกำลังด้วยชุดเฟืองประเภทต่างๆ (เช่น เฟืองตรง เฟืองเฉียง เฟืองดอกจอก เฟืองหนอน) ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ (Skill) ผู้เรียนสามารถคำนวณอัตราทดของชุดเฟืองได้อย่างถูกต้อง และสามารถตัดสินใจเลือกใช้ รวมถึงกำหนดวิธีการบำรุงรักษาชุดเฟือง (เช่น การตรวจสอบการขบกันของฟันเฟือง และการหล่อลื่น) ในการส่งกำลังเครื่องมือกลได้ตามมาตรฐานการปฏิบัติงาน

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude) ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีในการเรียน ปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ มีระเบียบวินัย ตระหนักถึงความปลอดภัยอย่างเคร่งครัดเมื่อต้องทำงานกับชิ้นส่วนเครื่องจักรกลที่เคลื่อนที่ และมีความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมาย

2. ปัญหา อุปสรรคที่พบ

ด้านการคำนวณ (จุดประสงค์ข้อ 3.3): ผู้เรียนบางส่วนยังสับสนในการคำนวณอัตราทดและทิศทางการหมุนของชุดเฟืองประกอบ (Compound Gear Train) โดยเฉพาะเมื่อมีการทดหลายชั้น และสับสนในการใช้สมการ $N1 \times Z1 = N2 \times Z2$ (เมื่อ Z คือจำนวนฟันเฟือง)

ด้านการประยุกต์ใช้และการบำรุงรักษา (จุดประสงค์ข้อ 3.1 และ 3.2): ผู้เรียนยังขาดความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับระยะห่างระหว่างฟันเฟือง (Backlash) ซึ่งส่งผลต่อความแม่นยำในการส่งกำลังและอายุการใช้งานของเครื่องมือกล

3. การแก้ไขปัญหา

3.1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ครูผู้สอนได้วาดภาพประกอบทิศทางการหมุนของเฟืองแต่ละตัวบนกระดานให้ชัดเจนขึ้น และให้ผู้เรียนฝึกคำนวณแบบแยกทีละคู่เฟืองก่อนที่จะนำมาคูณหาอัตราทดรวม

3.2) แนวทางแก้ไขปัญหาในครั้งต่อไป

ได้นำผู้เรียนไปศึกษาชุดกล่องเฟือง (Gearbox) ของเครื่องกลึงในโรงฝึกงานจริง เพื่อให้เห็นลักษณะการขบกันของฟันเฟือง การเปลี่ยนความเร็วรอบ และระบบการหล่อลื่นเฟืองในสภาพการใช้งานจริง ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพและเข้าใจความสำคัญของการบำรุงรักษามากขึ้น

ลงชื่อ.....

(นายอัฐชัย ไตรพรหม)

ครูผู้สอน

	บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่	5	
	รหัสวิชา	20102-2109	ชื่อวิชา	ระบบส่งกำลังเครื่องมือกล	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	การส่งกำลังด้วยโซ่และเฟืองโซ่		สอนครั้งที่	5
	ชื่อเรื่อง	การส่งกำลังด้วยโซ่และเฟืองโซ่		ทฤษฎี	2
			ปฏิบัติ	0	

1. ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

จากการจัดการเรียนการสอนในหน่วยที่ 5 เรื่อง การส่งกำลังด้วยโซ่และเฟืองโซ่ พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้

ด้านความรู้ (Knowledge) ผู้เรียนสามารถบอกชนิด ประโยชน์ของโซ่แต่ละประเภท (เช่น โซ่ลูกกลิ้ง โซ่ฟัน) และเข้าใจมาตรฐานของโซ่และเฟืองโซ่ (เช่น มาตรฐาน ANSI, ISO) ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ (Skill) ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้สูตรในการคำนวณหาความยาวของโซ่ ระยะห่างศูนย์กลาง และอัตราทดรอบของชุดเฟืองโซ่ได้อย่างถูกต้อง และสามารถตัดสินใจเลือกใช้โซ่และเฟืองโซ่ในการส่งกำลังเครื่องกลตามมาตรฐานการปฏิบัติงานเครื่องมือกล

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude) ผู้เรียนมีความรอบคอบในการคำนวณตัวเลข มีระเบียบวินัย ตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงานกับระบบส่งกำลัง และมีความรับผิดชอบในการส่งงานตรงเวลา

2. ปัญหา อุปสรรคที่พบ

ด้านการคำนวณ (จุดประสงค์ข้อ 3.2 และ 3.3): ผู้เรียนบางส่วนมีความสับสนและคำนวณผิดพลาดในการหาความยาวของโซ่ (\$L\$) และระยะห่างศูนย์กลาง (\$C\$) เนื่องจากสมการมีความซับซ้อน โดยเฉพาะการใช้สูตรความยาวโซ่ (หน่วยเป็นข้อพิตซ์)
$$L = 2C + \frac{Z1+Z2}{2} + \frac{(Z2-Z1)^2}{4\pi^2 C}$$
 ผู้เรียนมักจะสับสนในการแทนค่าจำนวนฟันของเฟืองขับ \$Z1\$ และเฟืองตาม \$Z2\$

ด้านการประยุกต์ใช้งาน: ผู้เรียนยังขาดความเข้าใจในเรื่องการเพือระยะตกท้องข้าง (Sag) ของโซ่ ซึ่งมีผลต่อการทำงานและอายุการใช้งานของโซ่

3. การแก้ไขปัญหา

3.1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ครูผู้สอนได้แสดงวิธีทำบนกระดานที่ละขั้นตอนอย่างละเอียด โดยเน้นย้ำลำดับความสำคัญทางคณิตศาสตร์ (การบวก ลบ คูณ หาร และยกกำลัง) และให้ผู้เรียนฝึกทำโจทย์ที่ละส่วนก่อนนำมาประกอบกันในสมการใหญ่


3.2) แนวทางแก้ไขปัญหามันครั้งต่อไป

ได้นำผู้เรียนไปดูการทำงานของระบบส่งกำลังด้วยโซ่ในแผนกช่างกลโรงงาน (เช่น ระบบขับเคลื่อนในเครื่องจักรหรืออุปกรณ์บางประเภท) เพื่อสาธิตให้เห็นลักษณะการตกท้องข้างที่เหมาะสม และอธิบายถึงความสำคัญของการตั้งความตึงโซ่ (Chain Tensioning)

ลงชื่อ.....

(นายอัฐชัย ไตรพรหม)

ครูผู้สอน

	บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่	6
	รหัสวิชา 20102-2109	ชื่อวิชา ระบบส่งกำลังเครื่องมือกล	สอนครั้งที่	6-7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบการส่งกำลังของเครื่องเจาะ		ทฤษฎี	2
	ชื่อเรื่อง ระบบการส่งกำลังของเครื่องเจาะ		ปฏิบัติ	0

1. ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

จากการจัดการเรียนการสอนในหน่วยที่ 6 เรื่อง ระบบการส่งกำลังของเครื่องเจาะ พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้

ด้านความรู้ (Knowledge) ผู้เรียนสามารถอธิบายหน้าที่การใช้งาน ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจาะ (เช่น เสา โต้ะงาน เพลาหมุน) และเข้าใจหลักการส่งกำลังจากมอเตอร์ไปยังเพลาหมุนของเครื่องเจาะได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ (Skill): ผู้เรียนสามารถคำนวณหาอัตราทดรอบและจำลองการส่งกำลังของเครื่องเจาะ (โดยเฉพาะระบบมู่เล่ย์ขั้นบันได) ได้อย่างถูกต้อง รวมถึงสามารถตัดสินใจเลือกวิธีการใช้งานและการปรับตั้งความเร็วรอบให้เหมาะสมกับขนาดของดอกสว่านและวัสดุชิ้นงานตามมาตรฐานการปฏิบัติงานเครื่องมือกล

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude): ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีในการเรียน ปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ มีระเบียบวินัย ตระหนักถึงความปลอดภัยอย่างยิ่งยวด (เช่น การรวบผม การไม่สวมถุงมือขณะเจาะ) และมีความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมาย

2. ปัญหา อุปสรรคที่พบ

ด้านการคำนวณ (จุดประสงค์ข้อ 3.3): ผู้เรียนบางส่วนมีความสับสนในการคำนวณความเร็วรอบของเพลาเครื่องเจาะ N_1 เมื่อมีการเปลี่ยนตำแหน่งสายพานบน "มู่เล่ย์ขั้นบันได (Stepped Pulley)" โดยมักสับสนในการจับคู่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของมู่เล่ย์ขับ D_1 และมู่เล่ย์ตาม D_2 ในแต่ละชั้น

ด้านการประยุกต์ใช้งาน (จุดประสงค์ข้อ 3.5): ผู้เรียนยังขาดความเชื่อมโยงระหว่างความเร็วรอบที่คำนวณได้กับการนำไปใช้งานจริง (เช่น ไม่เข้าใจว่าทำไมเจาะรูใหญ่ต้องใช้ความเร็วรอบต่ำ และเจาะรูเล็กต้องใช้ความเร็วรอบสูง)

3. การแก้ไขปัญหา

3.1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ครูผู้สอนได้วาดภาพประกอบชุดมู่เล่ย์ขั้นบันไดบนกระดาน และโยงเส้นจับคู่การคล่องสายพานในแต่ละความเร็วรอบให้เห็นภาพชัดเจนขึ้น พร้อมให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดคำนวณความเร็วรอบเปรียบเทียบกันทุกชั้น

3.2) แนวทางแก้ไขปัญหามันครั้งต่อไป

นำผู้เรียนไปยังโรงฝึกงานแผนกช่างกลโรงงาน เพื่อสาธิตการเปิดฝาครอบสายพานของเครื่องเจาะตั้งโต๊ะ/เครื่องเจาะตั้งพื้น และให้ผู้เรียนได้ทดลองเปลี่ยนตำแหน่งสายพานด้วยตนเอง พร้อมเปิดเครื่องสังเกตการเปลี่ยนแปลงของความเร็วรอบเพลาหมุนจริง เพื่อให้เกิดความเข้าใจเชิงประจักษ์

ลงชื่อ.....

(นายอัฐชัย ไตรพรหม)

ครูผู้สอน

	บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่	7
	รหัสวิชา 20102-2109	ชื่อวิชา ระบบส่งกำลังเครื่องมือกล	สอนครั้งที่	8-9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบการส่งถ่ายกำลังของเครื่องกลึง		ทฤษฎี	4
	ชื่อเรื่อง ระบบการส่งถ่ายกำลังของเครื่องกลึง		ปฏิบัติ	0

1. ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

จากการจัดการเรียนการสอนในหน่วยที่ 7 เรื่อง ระบบการส่งถ่ายกำลังของเครื่องกลึง พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้

ด้านความรู้ (Knowledge) ผู้เรียนสามารถบอกชนิดของเครื่องกลึงประเภทต่างๆ และอธิบายหน้าที่การใช้งาน ตลอดจนส่วนประกอบหลักที่เกี่ยวข้องกับการส่งกำลัง (เช่น ชุดหัวเครื่องเพลลาหมุน ชุดกล่องเฟืองป้อนเพลลานำ และเพลลาป้อน) ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ (Skill) ผู้เรียนสามารถคำนวณหาอัตราทดรอบของการส่งถ่ายกำลังภายในเครื่องกลึง (จากมอเตอร์ผ่านระบบสายพานและชุดเฟืองเกียร์ไปยังหัวจับ) และสามารถตัดสินใจเลือกความเร็วรอบและอัตราป้อนที่เหมาะสมสำหรับการกลึงชิ้นงานตามมาตรฐานการปฏิบัติงานเครื่องมือกลเบื้องต้นได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude) ผู้เรียนตระหนักถึงความปลอดภัยในการควบคุมเครื่องจักรเป็นอย่างดี มีความรอบคอบในการปรับตั้งความเร็วรอบ มีระเบียบวินัยในการแต่งกายรัดกุมก่อนเข้าปฏิบัติงาน และมีความรับผิดชอบต่อเครื่องมือที่เบิกจ่าย

2. ปัญหา อุปสรรคที่พบ

ด้านความเข้าใจระบบส่งกำลัง (จุดประสงค์ข้อ 3.2 และ 3.3): ผู้เรียนระดับ ปวช.1 บางส่วนยังมองภาพกลไกภายในของชุดหัวเครื่อง (Headstock) ไม่ออก ทำให้เกิดความสับสนในการคำนวณอัตราทดรอบเมื่อมีการเปลี่ยนตำแหน่งคันโยกเกียร์ เนื่องจากระบบส่งกำลังของเครื่องกลึงมีความซับซ้อนกว่าเครื่องเจาะ (มีการใช้ทั้งสายพานและเฟืองประกอบกัน)

ด้านการประยุกต์ใช้งานและควบคุมเครื่องจักร (จุดประสงค์ข้อ 3.5): ผู้เรียนบางคนยังขาดความมั่นใจในการโยกเปลี่ยนเกียร์ความเร็วรอบและเกียร์กล่องฟีด (Feed Box) มักจะลืมหดเครื่องก่อนทำการเปลี่ยนเฟืองเกียร์ ซึ่งอาจทำให้เฟืองรูดหรือเกิดอันตรายได้

3. การแก้ไขปัญหา

3.1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ครูผู้สอนได้ใช้แผนภาพผ่าครึ่ง (Cross-section diagram) ของชุดหัวเครื่องกลึงประกอบการอธิบายทิศทางการไหลของกำลัง (Power Flow) จากมอเตอร์ไปสู่เพลลาหลัก พร้อมทั้งแสดงตัวอย่างการคำนวณอัตราทดทีละสเต็ปบนกระดาน

3.2) แนวทางแก้ไขปัญหาลงครั้งต่อไป

นำผู้เรียนเข้าศึกษาเครื่องกลึงยันทัน (Engine Lathe) ในโรงฝึกงาน เปิดฝาครอบชุดเฟืองขับ (End Gear) ให้ผู้เรียนเห็นการขบกันของฟันเฟืองจริง และเน้นย้ำขั้นตอนความปลอดภัยในการเปลี่ยนความเร็วรอบ โดยให้ผู้เรียนทุกคนฝึกซ้อมโยกคันเกียร์ขณะเครื่องดับจนเกิดความชำนาญ ก่อนอนุญาตให้เดินเครื่องจริง

ลงชื่อ.....

(นายอัฐชัย ไตรพรหม)

ครูผู้สอน

	บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่	8
	รหัสวิชา 20102-2109	ชื่อวิชา ระบบส่งกำลังเครื่องมือกล	สอนครั้งที่	10-11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบการส่งถ่ายกำลังของเครื่องไส		ทฤษฎี	2
	ชื่อเรื่อง ระบบการส่งถ่ายกำลังของเครื่องไส		ปฏิบัติ	0

1. ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

จากการจัดการเรียนการสอนในหน่วยที่ 8 เรื่อง ระบบการส่งถ่ายกำลังของเครื่องไส พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้

ด้านความรู้ (Knowledge) ผู้เรียนสามารถบอกชนิดของเครื่องไส (เช่น เครื่องไสนอน เครื่องไสตั้ง) และอธิบายหน้าที่การใช้งาน รวมถึงส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องไสได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ (Skill) ผู้เรียนสามารถคำนวณหาอัตราทดรอบของการส่งถ่ายกำลัง และเข้าใจหลักการทำงานของกลไกส่งกำลังภายในเครื่องไส โดยสามารถตัดสินใจเลือกความเร็วของจังหวะงาน (Cutting stroke) และความลึกในการป้อนกินเนื้อวัสดุได้ตามมาตรฐานการปฏิบัติงาน

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude) ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีในการปฏิบัติงาน มีระเบียบวินัย แต่งกายรัดกุม ปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ และตระหนักถึงความปลอดภัยขั้นสูงสุดเมื่อต้องยืนปฏิบัติงานหน้าเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนที่เดินหน้าและถอยหลังอย่างต่อเนื่อง

2. ปัญหา อุปสรรคที่พบ

ด้านความเข้าใจระบบส่งกำลัง (จุดประสงค์ข้อ 3.2 และ 3.3) ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังขาดความเข้าใจและมองไม่เห็นภาพของ "กลไกกลับถอยหลังเร็ว" (Quick Return Mechanism) ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการส่งกำลังในเครื่องไสนอน ทำให้เกิดความสับสนว่าเหตุใดจังหวะเดินหน้าไสงานจึงช้ากว่าจังหวะถอยหลังกลับ

ด้านการประยุกต์ใช้งาน (จุดประสงค์ข้อ 3.5) ผู้เรียนบางส่วนตั้งระยะชัก (Stroke length) ของเครื่องไสไม่สัมพันธ์กับความยาวของชิ้นงาน มักจะตั้งระยะเผื่อหน้างานและหลังงานยาวเกินไป ทำให้เสียเวลาในการทำงานและเป็นการใช้กำลังเครื่องจักรอย่างไม่คุ้มค่า

3. การแก้ไขปัญหา

3.1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ครูผู้สอนได้นำสื่อแอนิเมชันจำลองการหมุนของล้อเฟืองขับ (Bull gear) และก้านโยก (Rocker arm) มาเปิดให้ผู้เรียนดูประกอบการอธิบาย เพื่อให้เห็นภาพชัดเจนว่ามุมในการหมุนจังหวะเดินหน้าและถอยหลังมีความแตกต่างกันอย่างไร


3.2) แนวทางแก้ไขปัญหาในครั้งต่อไป

นำผู้เรียนเข้าศึกษาที่เครื่องไสนอนในโรงฝึกงาน สาธิตการปรับตั้งตำแหน่งพิน (Crank pin) เพื่อปรับความยาวช่วงชักที่ถูกต้อง (เผื่อหน้างานและหลังงานในระยะเวลาที่เหมาะสม) และให้ผู้เรียนทุกคนได้ฝึกปรับตั้งระยะชักด้วยตนเองก่อนเปิดเครื่องทดสอบ

ลงชื่อ.....

(นายอัฐชัย ไตรพรหม)

ครูผู้สอน

	บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่	9
	รหัสวิชา 20102-2109	ชื่อวิชา ระบบส่งกำลังเครื่องมือกล	สอนครั้งที่	12-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบการส่งกำลังของเครื่องเจียระไน		ทฤษฎี	2
	ชื่อเรื่อง ระบบการส่งกำลังของเครื่องเจียระไน		ปฏิบัติ	0

1. ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

จากการจัดการเรียนการสอนในหน่วยที่ 9 เรื่อง ระบบการส่งกำลังของเครื่องเจียระไน พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้

ด้านความรู้ (Knowledge) ผู้เรียนสามารถบอกชนิดของเครื่องเจียระไน (เช่น เครื่องเจียระไนลับเครื่องมือ เครื่องเจียระไนราบ เครื่องเจียระไนทรงกระบอก) และอธิบายหน้าที่การใช้งาน ตลอดจนส่วนประกอบสำคัญของเครื่องเจียระไนได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ (Skill) ผู้เรียนสามารถคำนวณหาอัตรารอบของการส่งกำลังเครื่องเจียระไนจากมอเตอร์ขับไปยังเพลาล้อหินเจียระไน และสามารถตัดสินใจเลือกวิธีการใช้งานของเครื่องเจียระไน รวมถึงคำนวณความเร็วรอบที่ปลอดภัยตามมาตรฐานการปฏิบัติงานเครื่องมือกล

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude) ผู้เรียนให้ความสำคัญกับความปลอดภัยขั้นสูงสุด (Safety First) มีระเบียบวินัย สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) เช่น แวนตานิรภัย ทุกครั้ง ปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม

2. ปัญหา อุปสรรคที่พบ

ด้านความเข้าใจและการคำนวณ (จุดประสงค์ข้อ 3.2 และ 3.3): ผู้เรียนบางส่วนยังสับสนในการคำนวณหาความเร็วรอบของล้อหินเจียระไน โดยเฉพาะเมื่อมีการส่งกำลังผ่านระบบสายพาน และมีกละเลยการนำค่าความเร็วรอบที่คำนวณได้ไปเปรียบเทียบกับพิกัดความเร็วรอบสูงสุด (Max RPM) ที่ระบุไว้บนฉลากของล้อหินเจียระไน

ด้านการประยุกต์ใช้งาน (จุดประสงค์ข้อ 3.5): ผู้เรียนยังขาดความเข้าใจถึงผลกระทบของการตั้งระยะห่างระหว่างแท่นรองรับชิ้นงาน (Tool rest) กับล้อหินเจียระไนลับเครื่องมือ ซึ่งหากตั้งห่างเกินไป ชิ้นงานอาจถูกดึงเข้าไปขัดและทำให้หินเจียระไนแตกหักได้

3. การแก้ไขปัญหา

3.1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ครูผู้สอนได้ยกตัวอย่างโจทย์การคำนวณอัตรารอบของสายพานเครื่องเจียระไนบนกระดาน และนำฉลากล้อหินเจียระไนของจริงมาให้ผู้เรียนฝึกอ่านค่า Max RPM เพื่อเน้นย้ำว่าความเร็วรอบของเพลาคำนวณได้ **ต้องไม่เกิน** ชีตจำกัดของล้อหินเจียระไนเด็ดขาด


3.2) แนวทางแก้ไขปัญหาลงครั้งต่อไป

นำผู้เรียนไปที่เครื่องเจียระไนลับเครื่องมือ (Bench Grinder) ในโรงฝึกงาน สาธิตวิธีการตรวจสอบรอยร้าวของหินเจียระไน (Ring test) และฝึกให้ผู้เรียนทุกคนปฏิบัติการปรับตั้งแท่นรองรับชิ้นงานให้มีระยะห่างไม่เกิน 2-3 มิลลิเมตร พร้อมอธิบายเหตุผลทางด้านกลศาสตร์เพื่อความปลอดภัย

ลงชื่อ.....

(นายอัฐชัย ไตรพรหม)

ครูผู้สอน

	บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่	10	
	รหัสวิชา	20102-2109	ชื่อวิชา	ระบบส่งกำลังเครื่องมือกล	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ระบบการส่งถ่ายกำลังของเครื่องกัด		สอนครั้งที่	14-15
	ชื่อเรื่อง	ระบบการส่งถ่ายกำลังของเครื่องกัด		ทฤษฎี	4
			ปฏิบัติ	0	

1. ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

จากการจัดการเรียนการสอนในหน่วยที่ 10 เรื่อง ระบบการส่งถ่ายกำลังของเครื่องกัด พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้:

ด้านความรู้ (Knowledge): ผู้เรียนสามารถบอกชนิดของเครื่องกัด (เช่น เครื่องกัดเพลตั่ง เครื่องกัดเพลานอน และเครื่องกัดยูนิเวอร์แซล) และอธิบายหน้าที่การใช้งาน ตลอดจนส่วนประกอบหลักที่เกี่ยวข้องกับระบบส่งกำลัง (เช่น มอเตอร์ขับเคลื่อน ชุดกล่องเฟืองความเร็วรอบเพลานอน และชุดกล่องเฟืองอัตราป้อน) ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ (Skill): ผู้เรียนสามารถคำนวณหาอัตราทดของการส่งถ่ายกำลังภายในเครื่องกัดได้อย่างถูกต้อง และสามารถตัดสินใจเลือกวิธีการใช้งาน (เช่น การปรับตั้งความเร็วรอบและอัตราป้อน) ตามมาตรฐานการปฏิบัติงานเครื่องมือกล

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude): ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีในการเรียน ปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ มีระเบียบวินัย ตระหนักถึงความปลอดภัยในการควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติ และมีความรับผิดชอบต่อการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในโรงฝึกงาน

2. ปัญหา อุปสรรคที่พบ

ด้านความเข้าใจระบบส่งกำลัง (จุดประสงค์ข้อ 3.2 และ 3.3) เครื่องกัดมีระบบส่งกำลังที่ซับซ้อนกว่าเครื่องมือกลอื่นๆ เนื่องจากมีการแยกสายการส่งกำลังเป็น 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนขับเพลานอน (Spindle drive) และส่วนขับโต๊ะงาน (Feed drive) ผู้เรียนบางส่วนจึงเกิดความสับสนในการไล่สายการส่งกำลัง และคำนวณอัตราทดผิดพลาดเฟือง

ด้านการประยุกต์ใช้งาน (จุดประสงค์ข้อ 3.5) ผู้เรียนยังขาดความคุ้นเคยกับการใช้ตารางความเร็วรอบ (Speed chart) และตารางอัตราป้อน (Feed chart) ที่ติดอยู่ข้างตัวเครื่องกัด ทำให้ใช้เวลาค่อนข้างนานในการตัดสินใจหมุนคันโยกเปลี่ยนเกียร์ให้ตรงกับค่าที่คำนวณได้

3. การแก้ไขปัญหา

3.1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ครูผู้สอนได้วาดแผนผังการไหลของกำลัง (Power Flow Diagram) แบบแยกสับนกระดาน เพื่อแยกให้เห็นชัดเจนระหว่างชุดกล่องเฟืองขับเพลานอน (สีหนึ่ง) กับชุดกล่องเฟืองขับโต๊ะงานเลื่อน (อีกสีหนึ่ง) เพื่อลดความสับสนในการคำนวณอัตราทด

3.2) แนวทางแก้ไขปัญหาลงครั้งต่อไป

นำผู้เรียนเข้าศึกษาที่เครื่องกัดจริงในโรงฝึกงาน สาธิตวิธีการอ่านตารางหน้าแท่นเครื่อง และให้ผู้เรียนทุกคนได้ฝึกปฏิบัติการหมุนแป้นเลือกความเร็วรอบ (Speed Selector) และแป้นเลือกอัตราป้อน (Feed Selector) ขณะเครื่องตัดการทำงาน เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยและลดความผิดพลาดก่อนการเปิดเครื่องใช้งานจริง

ลงชื่อ.....

(นายอัฐชัย ไตรพรหม)

ครูผู้สอน

	บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่	11
	รหัสวิชา 20102-2109	ชื่อวิชา ระบบส่งกำลังเครื่องมือกล	สอนครั้งที่	16-17
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การบำรุงรักษาเครื่องกลไฟฟ้า		ทฤษฎี	4
	ชื่อเรื่อง การบำรุงรักษาเครื่องกลไฟฟ้า		ปฏิบัติ	0

1. ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

จากการจัดการเรียนการสอนในหน่วยที่ 11 เรื่อง การบำรุงรักษาเครื่องกลไฟฟ้า พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้

ด้านความรู้ (Knowledge) ผู้เรียนสามารถบอกชนิดและอธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องกลไฟฟ้าที่ใช้ในเครื่องมือกล (เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส สวิตช์ แมกเนติกคอนแทคเตอร์) ตลอดจนอธิบายผลดีของการวางแผนซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ (Skill): ผู้เรียนสามารถวางแผนการตรวจสอบ บำรุงรักษา และจัดการระบบหล่อลื่นสำหรับเครื่องกลไฟฟ้าได้อย่างเป็นขั้นตอน และสามารถตัดสินใจเลือกวิธีการบำรุงรักษาได้ตามมาตรฐานการปฏิบัติงาน

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude): ผู้เรียนมีความตระหนักถึงความปลอดภัยอย่างเคร่งครัดเนื่องจากเกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้า ปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ มีระเบียบวินัยในการใช้เครื่องมือ และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

2. ปัญหา อุปสรรคที่พบ

ด้านความรู้และการประยุกต์ใช้ (จุดประสงค์ข้อ 3.2 และ 3.3) ผู้เรียนบางส่วนยังสับสนระหว่างการหล่อลื่นชิ้นส่วนทางกลทั่วไปกับการหล่อลื่นตลับลูกปืนมอเตอร์ไฟฟ้า (Motor Bearings) มักจะเข้าใจผิดว่าสามารถใช้น้ำมันหรือจาระบีชนิดเดียวกันได้ทั้งหมด ซึ่งในความเป็นจริงการอัดจาระบีมากเกินไป (Over-greasing) หรือผิดประเภทอาจทำให้จาระบีไหลเข้าไปในขดลวดมอเตอร์และเกิดการลัดวงจรได้

ด้านการวางแผน (จุดประสงค์ข้อ 3.4 และ 3.6) ผู้เรียนยังขาดประสบการณ์ในการจัดทำตารางแผนการบำรุงรักษา (PM Schedule) มักจะเขียนแผนแบบกว้างๆ ไม่ระบุความถี่ที่ชัดเจน (เช่น รายวัน รายสัปดาห์ หรือรายเดือน)

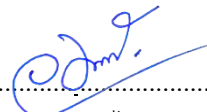
3. การแก้ไขปัญหา

3.1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ครูผู้สอนได้นำมอเตอร์ไฟฟ้าที่ชำรุดจากการอัดจาระบีผิดวิธีมาทำให้ผู้เรียนดูเป็นกรณีศึกษา (Case Study) เพื่อให้เห็นภาพผลกระทบอย่างชัดเจน และอธิบายถึงเบอร์จาระบีที่เหมาะสมกับความเร็วยรอบและอุณหภูมิของมอเตอร์

3.2) แนวทางแก้ไขปัญหามุ่งเน้นครั้งต่อไป

ครูผู้สอนได้แจกแบบฟอร์มตัวอย่างตารางการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องกลไฟฟ้า (Checklist) ของโรงฝึกงานแผนกช่างกลโรงงาน เพื่อให้ผู้เรียนใช้เป็นแนวทางและฝึกเขียนแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ตนเองรับผิดชอบได้อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น

ลงชื่อ.....

 (นายอัฐชัย ไตรพรหม)
 ครูผู้สอน