**ใบปฏิบัติงานที่๔ : การวิเคราะห์และออกแบบระบบช่วงล่างและกันสะเทือน**

**หัวข้อ: วิเคราะห์และออกแบบระบบช่วงล่างและกันสะเทือนโดยใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ และการทดสอบ**

ชื่อ.....รหัสประจำตัวนักศึกษา.....ระดับชั้น/.....

วันที่ปฏิบัติงาน.....ครูผู้ควบคุม.....คะแนน.....

**วัตถุประสงค์:**

๑.นักเรียนสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบของระบบช่วงล่างและกันสะเทือนโดยใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์

๒.นักเรียนสามารถออกแบบระบบช่วงล่างและกันสะเทือนโดยใช้การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์

๓.นักเรียนสามารถทดสอบและประเมินผลการออกแบบระบบ

**อุปกรณ์:**

๑.เอกสารประกอบการเรียน

๒.ซอฟต์แวร์วิเคราะห์และออกแบบระบบช่วงล่างและกันสะเทือน (เช่น MATLAB, Simulink)

๓.อุปกรณ์ทดสอบ (เช่น เครื่องวัดแรงกระแทก เครื่องวัดความเร่ง)

**ขั้นตอนการปฏิบัติงาน:**

**๑.การวิเคราะห์:**

๑.๑ศึกษาเอกสารประกอบการเรียนเกี่ยวกับระบบช่วงล่างและกันสะเทือน

๑.๒เลือกประเภทของระบบช่วงล่างและกันสะเทือนที่ต้องการออกแบบ

๑.๓กำหนดสเปคของระบบ เช่น น้ำหนักตัวรถ แรงกระแทก ความเร็ว

๑.๔วิเคราะห์องค์ประกอบของระบบโดยใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เช่น สมการการเคลื่อนที่ กฎของฮุค

๑.๕ประเมินผลการวิเคราะห์

**๒.การออกแบบ:**

๒.๑เลือกองค์ประกอบของระบบ เช่น ล้อ ยาง สปริง โช้คอัพ เหล็กกันโคลง

๒.๒ออกแบบระบบโดยใช้ซอฟต์แวร์จำลอง

๒.๓ปรับแต่งการออกแบบเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด

๒.๔ประเมินผลการออกแบบ

**๓.การทดสอบ:**

๓.๑ประกอบระบบช่วงล่างและกันสะเทือน

๓.๒ทดสอบระบบโดยใช้เครื่องมือทดสอบ

๓.๓เก็บรวบรวมข้อมูลการทดสอบ

๓.๔วิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบ

๓.๕เปรียบเทียบผลลัพธ์กับการออกแบบ

**๔.การนำเสนอ:**

๑.เขียนรายงานผลการวิเคราะห์ การออกแบบ และการทดสอบ

๒.นำเสนอผลงาน

**คำถาม:**

๑.อธิบายองค์ประกอบหลักของระบบช่วงล่างและกันสะเทือน

.....

.....

.....

.....

๒.อธิบายหลักการทำงานของระบบช่วงล่างและกันสะเทือน

.....

.....

.....

.....

๓.อธิบายวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบของระบบโดยใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์

.....

.....

.....

.....

๔.อธิบายวิธีการออกแบบระบบโดยใช้การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์

.....

.....

.....

.....

๕.อธิบายวิธีการทดสอบและประเมินผลการออกแบบระบบ

.....

.....

.....

.....

๖.อธิบายข้อควรระวังในการออกแบบและทดสอบระบบ

.....

.....

.....

.....

**การประเมินผล:**

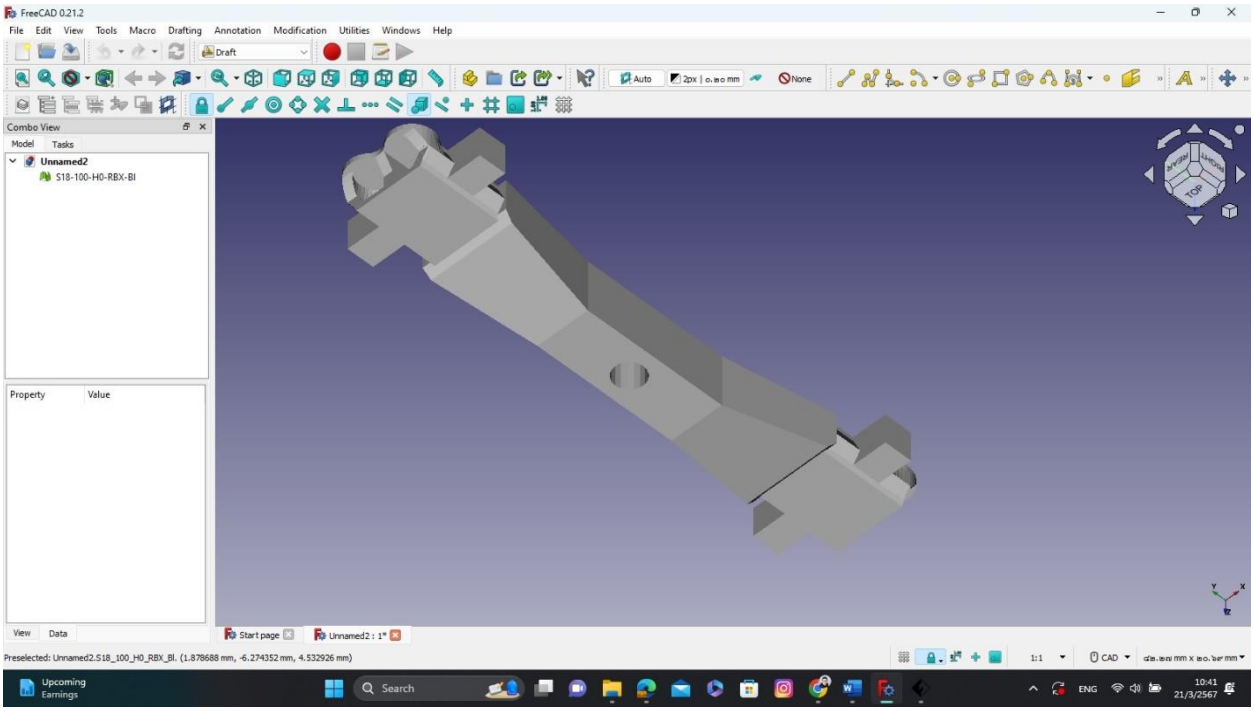
๑.นักเรียนจะได้รับคะแนนจากการตอบคำถาม

๒.นักเรียนจะได้รับคะแนนจากรายงานผล

๓.นักเรียนจะได้รับคะแนนจากการนำเสนอผลงาน

๔.นักเรียนจะได้รับคะแนนจากการทดสอบและประเมินผลการออกแบบ

๑.จงออกแบบชิ้นงานดังต่อไปนี้




๒.จงใช้โปรแกรมวิเคราะห์ชิ้นงานและเขียนผลการวิเคราะห์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

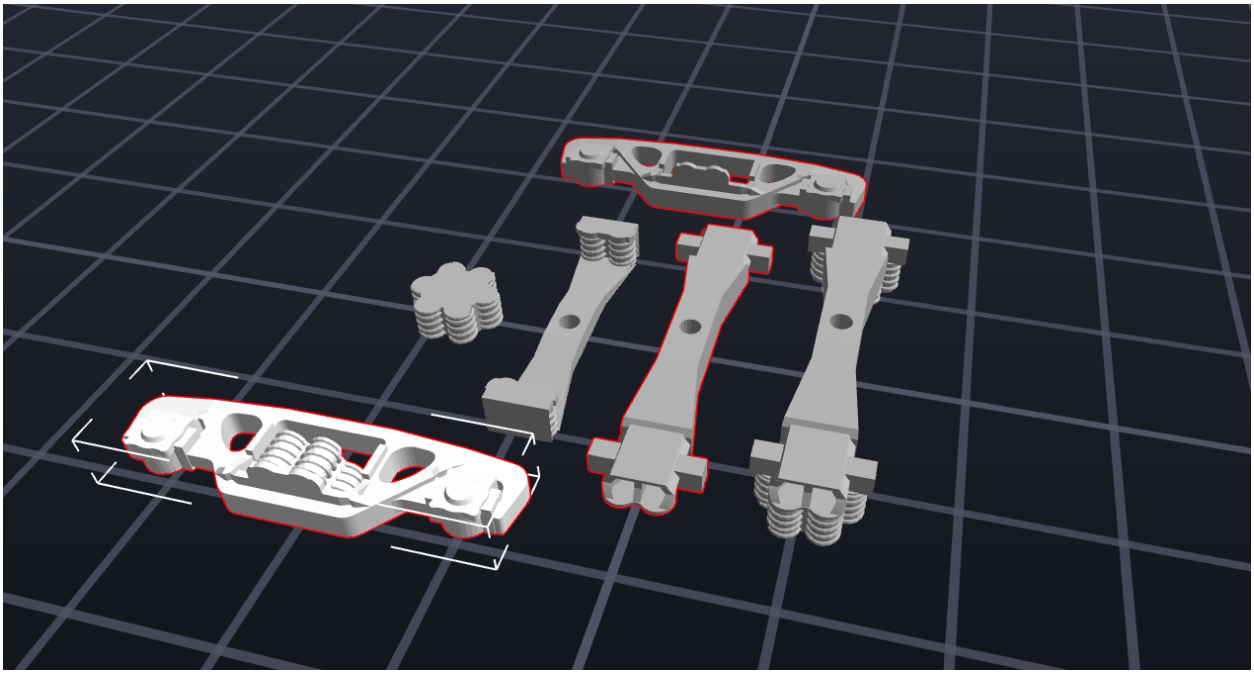
.....

.....

.....

.....

๓.จงวิเคราะชิ้นส่วนช่วงล่างดังรูปและเขียนผลการทดลอง



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

**ใบปฏิบัติงานที่๕ : การบำรุงรักษาและการแก้ไขระบบช่วงล่างและกันสะเทือน**

**หัวข้อ: อธิบายวิธีการตรวจเช็ค ทำความสะอาด เปลี่ยนชิ้นส่วน**

**และแก้ไขปัญหาของระบบช่วงล่างและกันสะเทือน**

ชื่อ.....รหัสประจำตัวนักศึกษา.....ระดับชั้น/.....

วันที่ปฏิบัติงาน.....ครูผู้ควบคุม.....คะแนน.....

**วัตถุประสงค์:**

๑.นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการตรวจเช็คระบบช่วงล่างและกันสะเทือน

๒.นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการทำความสะอาดชิ้นส่วนของระบบช่วงล่างและกันสะเทือน

๓.นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการเปลี่ยนชิ้นส่วนที่ชำรุดของระบบช่วงล่างและกันสะเทือน

๔.นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการแก้ไขปัญหาทั่วไปของระบบช่วงล่างและกันสะเทือน

**อุปกรณ์:**

๑.เอกสารประกอบการเรียน

๒.เครื่องมือช่าง

๓.ชิ้นส่วนอะไหล่

๔.ยกรถ

๕.อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย

**ขั้นตอนการปฏิบัติงาน:**

**๑.การตรวจเช็ค:**

๑.๑ยกรถขึ้น

๑.๒ตรวจสอบสภาพของยาง ล้อ สปริง โช้คอัพ เหล็กกันโคลง

๑.๓ตรวจสอบรอยรั่วของน้ำมันโช้คอัพ

๑.๔ตรวจสอบเสียงผิดปกติจากระบบช่วงล่าง

๑.๕ตรวจสอบการทำงานของระบบเบรก

**๒.การทำความสะอาด:**

๒.๑ทำความสะอาดชิ้นส่วนของระบบช่วงล่างด้วยน้ำยาทำความสะอาด

๒.๒เช็ดให้แห้ง

๒.๓ทาจาระบี

**๓.การเปลี่ยนชิ้นส่วน:**

๓.๑ถอดชิ้นส่วนที่ชำรุดออก

๓.๒ใส่ชิ้นส่วนใหม่

๓.๓ขันน็อตให้แน่น

๓.๔ตรวจสอบการทำงานของระบบ

**๔.การแก้ไขปัญหา:**

๔.๑วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

๔.๒เลือกวิธีการแก้ไข

๔.๓ดำเนินการแก้ไข

๔.๔ทดสอบการทำงานของระบบ

**คำถาม:**

๑.อธิบายวิธีการตรวจเช็คระบบช่วงล่างและกันสะเทือน

.....

.....

.....

.....

๒.อธิบายวิธีการทำความสะอาดชิ้นส่วนของระบบช่วงล่างและกันสะเทือน

.....

.....

.....

.....

๓.อธิบายวิธีการเปลี่ยนชิ้นส่วนที่ชำรุดของระบบช่วงล่างและกันสะเทือน

.....

.....

.....

.....

๔.อธิบายวิธีการแก้ไขปัญหาทั่วไปของระบบช่วงล่างและกันสะเทือน

.....

.....

.....

.....

๕.อธิบายข้อควรระวังในการบำรุงรักษาและการแก้ไขระบบช่วงล่างและกันสะเทือน

.....

.....

.....

.....

**การประเมินผล:**

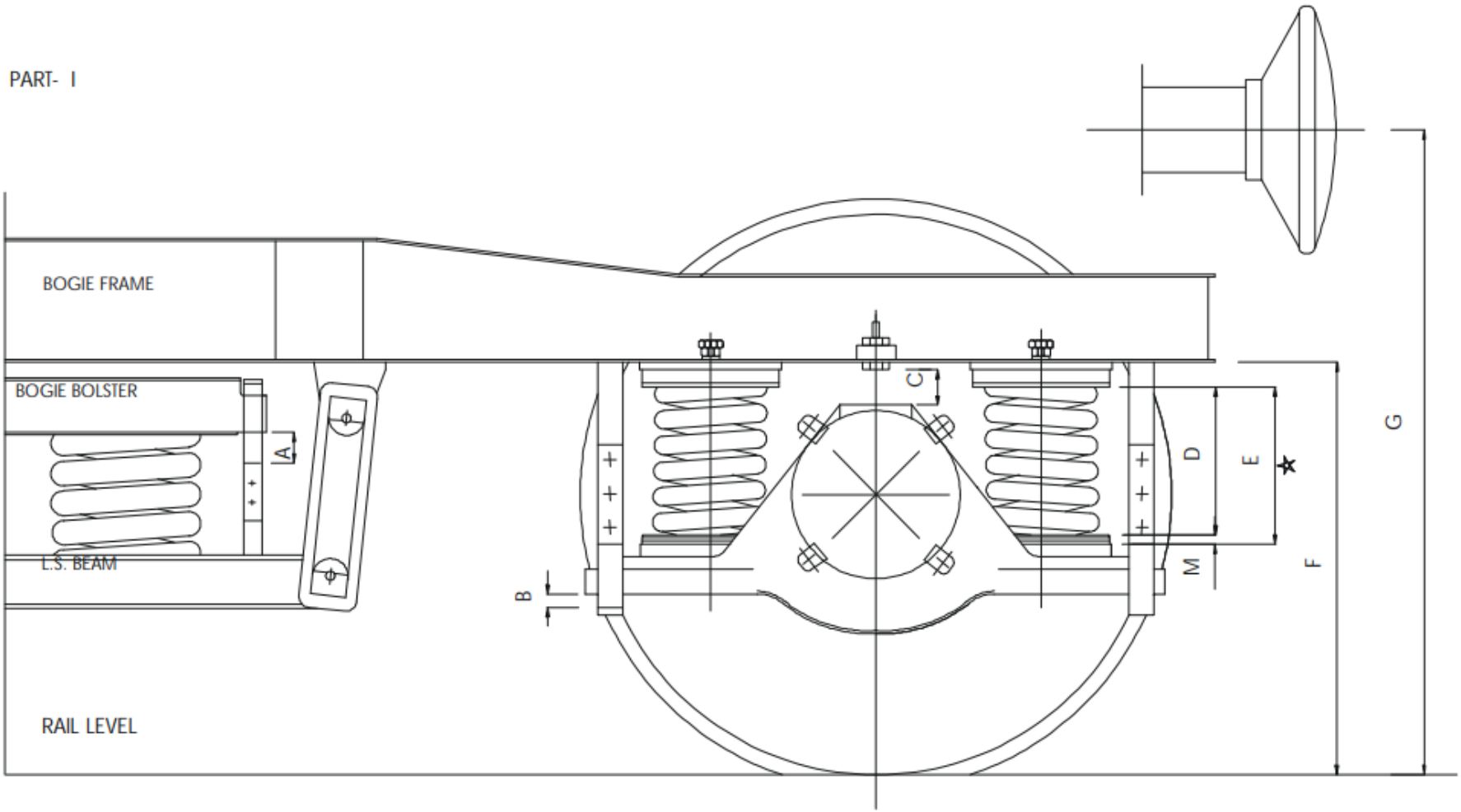
๑.นักเรียนจะได้รับคะแนนจากการตอบคำถาม

๒.นักเรียนจะได้รับคะแนนจากการปฏิบัติงาน

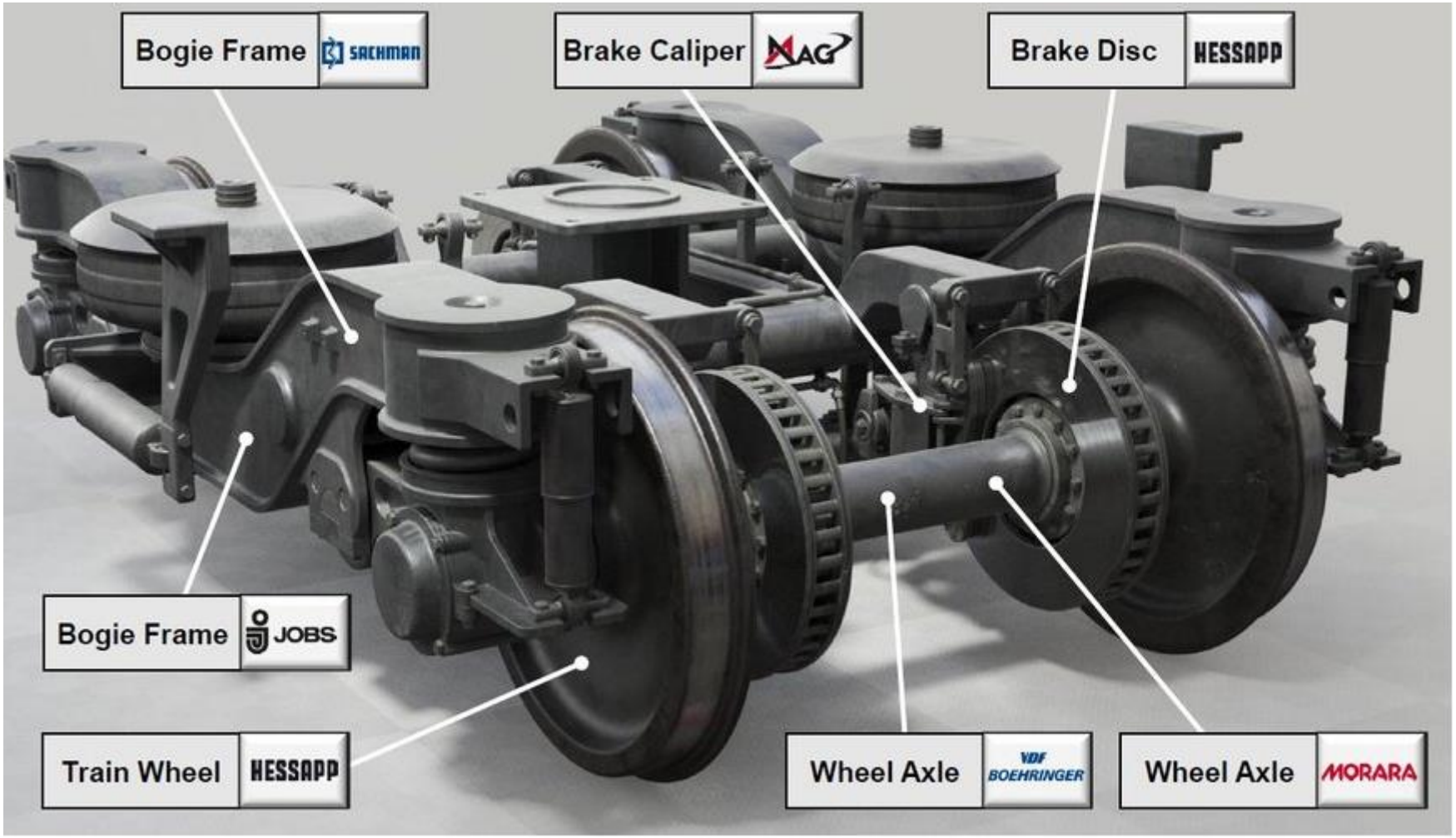
๓.นักเรียนจะได้รับคะแนนจากรายงานผล

**๑.วัดค่าดังรูป**




PART- I
BOGIE FRAME
BOGIE BOLSTER
L.S. BEAM
RAIL LEVEL
A
B
C
D
E
F
G
M

๒.บันทึกค่าที่วัดได้


Bogie Frame
SACHMAN
Brake Caliper
MAG
Brake Disc
HESSAPP
Bogie Frame
JOBS
Train Wheel
HESSAPP
Wheel Axle
VDF BOEHRINGER
Wheel Axle
MORARA