ระบบนิวเมติกส์เบื้องต้น

หลักการทำงานและพื้นฐานที่ช่างต้องรู้

ผู้สอน: นายสิริสุข พุ่มขจร
สาขาวิชา: ช่างยนต์
สถานศึกษา: วิทยาลัยการอาชีพหลังสวน

NotebookLM

แผนที่การเรียนรู้ (สิ่งที่เราจะลุยกันวันนี้)

1. นิวเมติกส์คืออะไร?
(รู้จักความหมายและหลักการ)

2. ประชันระบบกำลัง
(เทียบ นิวเมติกส์ vs ไฮดรอลิกส์ vs ไฟฟ้า)

3. ข้อดี-ข้อควรระวัง
(รู้ลึกก่อนเลือกใช้)

4. ฟิสิกส์ฉบับช่าง
(ความดันและความชื้นแบบเข้าใจง่าย)

NotebookLM

ระบบนิวเมติกส์ (Pneumatics) คืออะไร?

การขับเคลื่อนเครื่องจักรด้วย "อากาศอัด"

1. อากาศรอบตัว (Ambient Air)
2. ปั๊มลม (Air Compressor)
3. วาล์วควบคุม (Control Valve)
4. กระบอกสูบ (Cylinder/Piston)

การนำอากาศรอบตัวมาอัดให้มีความดันสูง แล้วส่งไปตามท่อเพื่อเป็น "ตัวส่งกำลัง" ให้เครื่องจักรทำงาน

- ควบคุมทิศทางได้แม่นยำ
- ควบคุมระยะทางได้ตามต้องการ

NotebookLM

ประชันระบบกำลัง: ลม vs. น้ำมัน (Part 1)

PNEUMATICS

HYDRAULICS

ความดันใช้งาน (Pressure)

6–10 บาร์
(ถ่ายทอดกำลังได้น้อย)

~60 บาร์
(ถ่ายทอดกำลังได้มหาศาล)

ความสม่ำเสมอ (Consistency)

ลมยุบตัวได้
ก้านสูบอาจมีกระตุกบ้าง

น้ำมันไม่ยุบตัว
เคลื่อนที่ได้เรียบเนียน

ความสะอาด (Cleanliness)

สะอาดมาก
ปล่อยทิ้งสู่อากาศได้เลย

ระวังรั่วซึม
ต้องมีท่อไหลกลับลงถังเสมอ

NotebookLM

ประชันระบบกำลัง: ลม vs. น้ำมัน (Part 2)

PNEUMATICS		HYDRAULICS
	ความปลอดภัย (Safety)	
ปลอดภัย ไม่ติดไฟ ไม่ระเบิด		**ติดไฟได้** ท่อแตกอาจเกิดไฟไหม้
	อุณหภูมิใช้งาน (Temperature)	
ทนร้อนได้เก่ง สูงถึง ~160°C		**70°C** ใช้งานไม่ควรเกิน 70°C
	ขนาดและราคา (Size & Cost)	
อุปกรณ์เล็ก ราคาถูก		**อุปกรณ์ใหญ่** ราคาแพง

NotebookLM

เทียบให้ชัด: นิวเมติกส์ vs ระบบไฟฟ้า

มองชิ้นส่วนลมอัด ให้เหมือนวงจรไฟฟ้า

ต้นกำลัง: ปั๊มลม (Compressor)	**เครื่องกำเนิดไฟฟ้า**
ตัวควบคุม: วาล์ว (Valve)	**สวิตช์ / รีเลย์**
อุปกรณ์ทำงาน: กระบอกสูบ / มอเตอร์ลม	**มอเตอร์ไฟฟ้า / หลอดไฟ**
สายส่งกำลัง: ท่อลม (Air Pipe)	**สายไฟ** (Wire)

NotebookLM

ทำไมช่างถึงเลิฟ "ระบบลมอัด"? (ข้อดี)

สะอาด & ปลอดภัย
(ไม่ติดไฟ)

ส่งผ่านง่าย
(วิ่งไปตามท่อได้ไกล)

หาง่าย
(มีในอากาศ ปริมาณไม่จำกัด)

ทนทาน
(ทำงานเกินกำลังได้ ทนอุณหภูมิเปลี่ยน)

เก็บสะสมได้
(อัดเก็บในถังพร้อมใช้)

รวดเร็ว
(เคลื่อนที่ไว 1-2 เมตร/วินาที)

NotebookLM

ข้อจำกัดที่ช่างต้องระวัง (ข้อเสีย)

เรื่องความชื้นและฝุ่น

ลมมีน้ำและฝุ่นปนเปื้อน
ต้องผ่านตัวกรองก่อนใช้งานเสมอ

เสียงค่อนข้างดัง

เวลาวาล์วระบายลมทิ้งจะมีเสียงดัง
(อาจทำให้เกิดมลภาวะทางเสียง)

กำลังมีขีดจำกัด

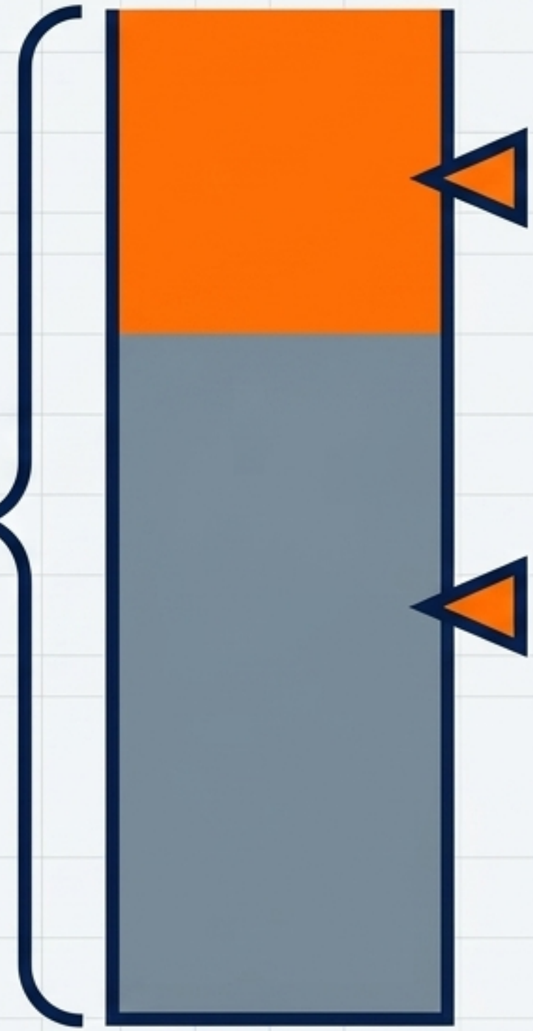
ทำงานได้ที่ความดันแค่ประมาณ 6 บาร์
รับโหลดหนักๆ สู้ไฮดรอลิกส์ไม่ได้

ต้นทุนพลังงาน

การเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้ามาเป็นลมอัด
มีราคาค่อนข้างแพง

NotebookLM

ฟิสิกส์ฉบับช่าง: ทำความรู้จัก ‘ความดัน’



ความดันสัมบูรณ์ (Pabs)
- ความดันที่แท้จริงทั้งหมด

ความดันเกจ (Pgauge)
- ค่าที่อ่านได้จากหน้าปัดเกจวัดลม

ความดันบรรยากาศ (Patm)
- ความดันปกติรอบตัวเรา

ความดันสัมบูรณ์ = ความดันบรรยากาศ + ความดันเกจ

NotebookLM

ฟิสิกส์ฉบับช่าง: เรื่องของ "ความชื้น"

ความชื้นสัมบูรณ์ = ปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริง

$$\text{ความชื้นสัมพัทธ์} = \frac{\text{มวลของไอน้ำที่มีอยู่จริงในขณะนั้น}}{\text{มวลของไอน้ำในอากาศอิ่มตัว (รับได้สูงสุด)}} \times 100 \text{ \% ความชื้นสัมพัทธ์}$$

NotebookLM

สรุปจบ... ครบในหน้าเดียว (Key Takeaways)

1. นิวเมติกส์คืออะไร?:

การใช้ "ลมอัด" ไปขับเคลื่อนอุปกรณ์
ควบคุมทิศทางและระยะได้แม่นยำ

2. จุดเด่น:

สะอาด ปลอดภัย (ไม่ติดไฟ)
อุปกรณ์เล็ก เคลื่อนที่ไว หาง่าย

3. ข้อควรระวัง:

รับแรงหนักมากไม่ได้ (จำกัดที่ ~6 บาร์)
มีเสียงดัง และต้องระวังความชื้น

4. ฟิสิกส์ต้องรู้:

- ความดันสัมบูรณ์ = บรรยากาศ + เกจ
- ความชื้นสัมพัทธ์ = (ไอน้ำจริง ÷) x 100

NotebookLM