ระบบและเครื่องจักรกลไฟฟ้าของภาคอุตสาหกรรมในอนาคต

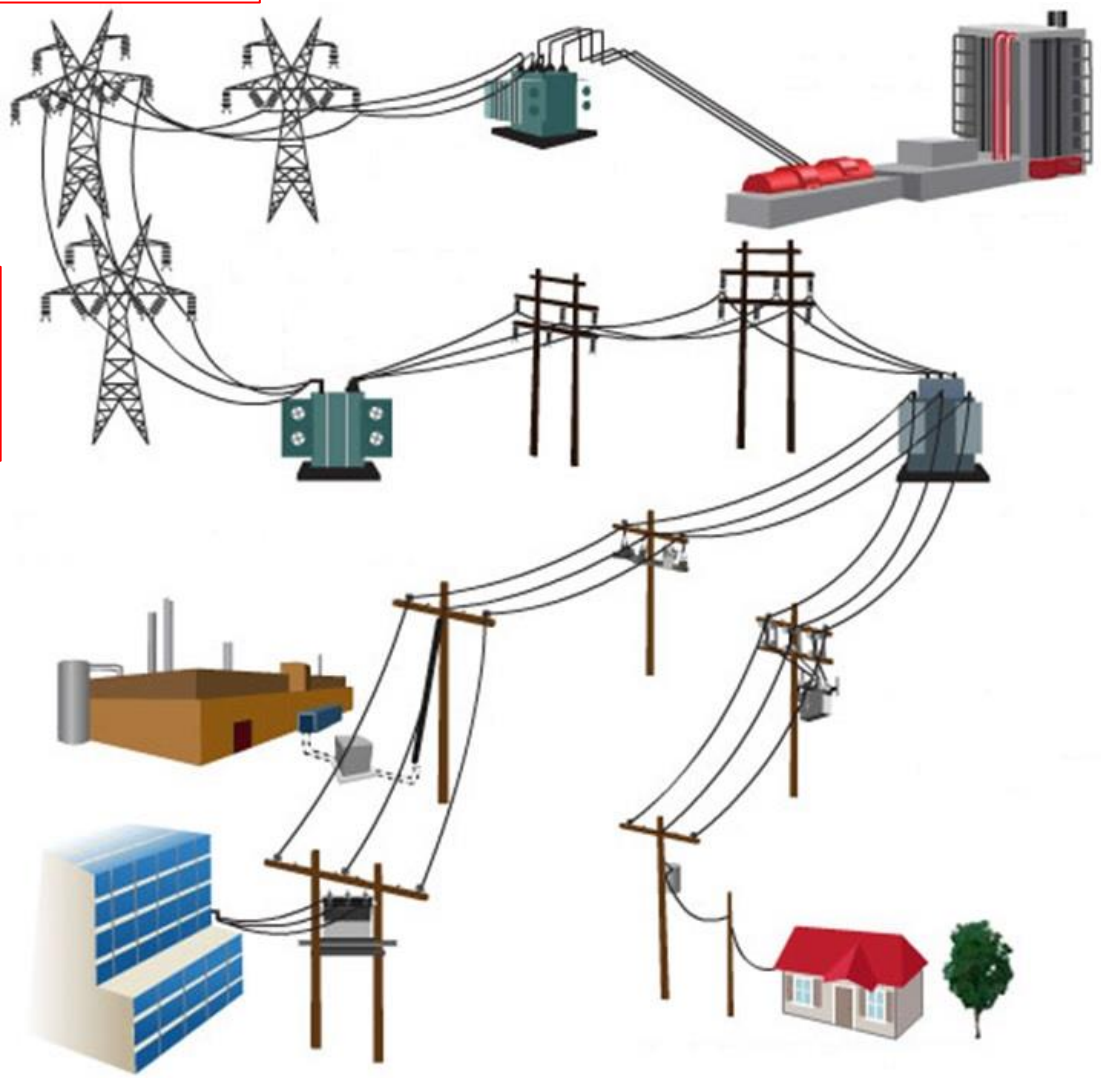
อ.พิชิต ลำยอง

อนุกรรมการสวัดิการและสมาชิกสัมพันธ์ สภาวิศวกร

Transmission & Distribution System

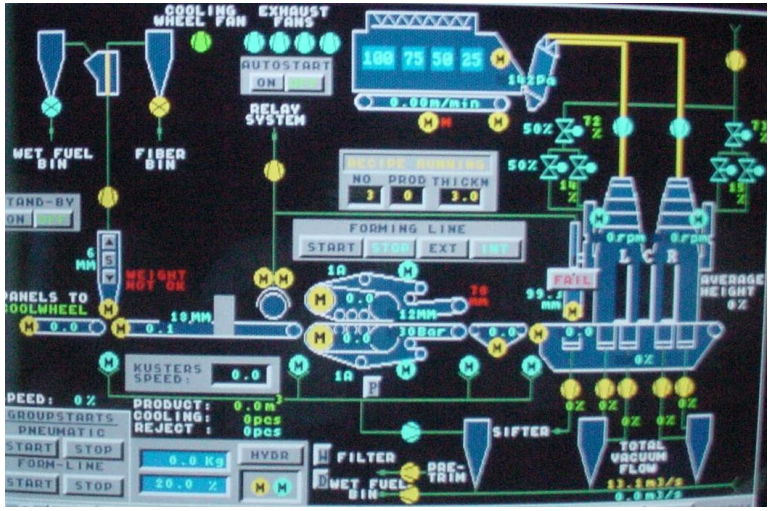
Generation System

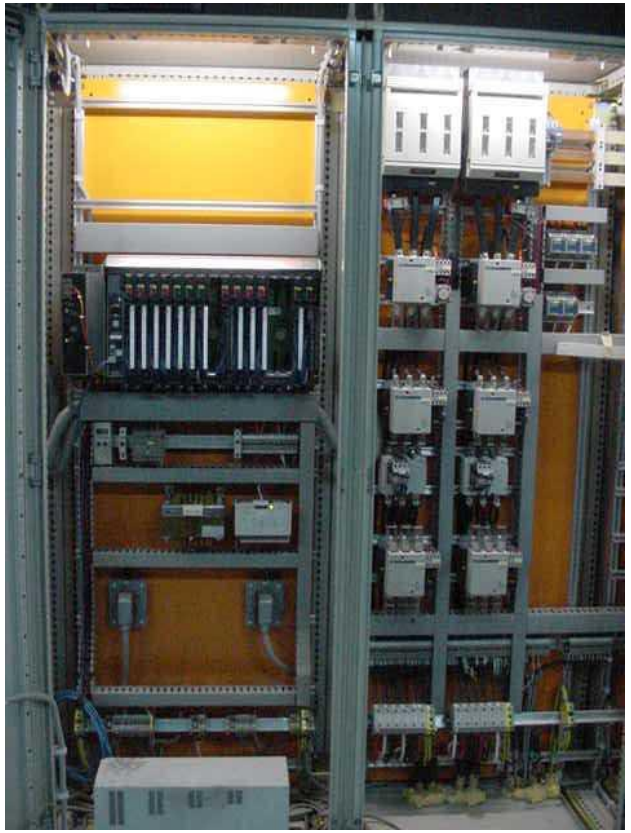
ระบบไฟฟ้ากำลัง

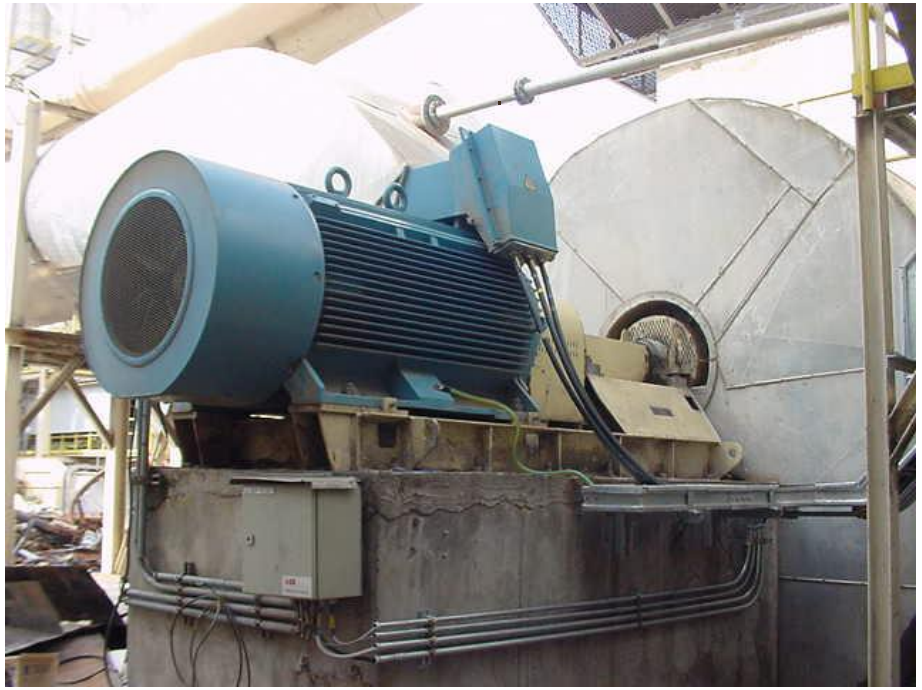


Load System

ระบบและเครื่องจักรกลไฟฟ้า







KALIST

4101

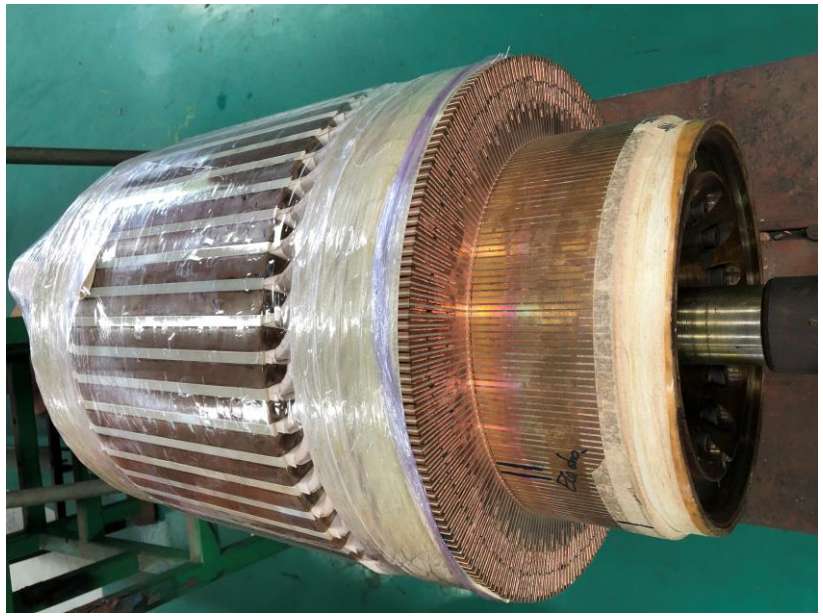
5109

93

KALOT.

4101

5109



วิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง

กฎกระทรวงกำหนด สาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๖๕ เพิ่มเติมเกี่ยวกับ งานด้านระบบและเรื่องจักรกลไฟฟ้า ดังนี้	
งานวางโครงการ	ระบบและเครื่องจักรกลไฟฟ้าที่ มีขนาดรวมกันตั้งแต่ ๑๐๐ กิโลวัตต์ ขึ้นไป
งานออกแบบ	ระบบและเครื่องจักรกลไฟฟ้าที่มีขนาดรวมกันตั้งแต่ ๗.๕ กิโลวัตต์ ขึ้นไป
งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต	ระบบและเครื่องจักรกลไฟฟ้าที่ มีขนาดรวมกันตั้งแต่ ๒๐ กิโลวัตต์ ขึ้นไป
งานพิจารณาตรวจสอบ	ลิฟต์โดยสารหรือลิฟต์ขนส่งที่ บุคคลสามารถเข้าไปโดยสารได้ ทุกขนาด
งานอำนวยการใช้	ระบบและเครื่องจักรกลไฟฟ้าที่ มีขนาดรวมกันตั้งแต่ ๕๐๐ กิโลวัตต์ ขึ้นไป หรือ ที่ มีขนาดกำลัง ๒๕๐ กิโลวัตต์ ต่อเครื่องขึ้นไป

First Industrial Revolution

Textiles industry

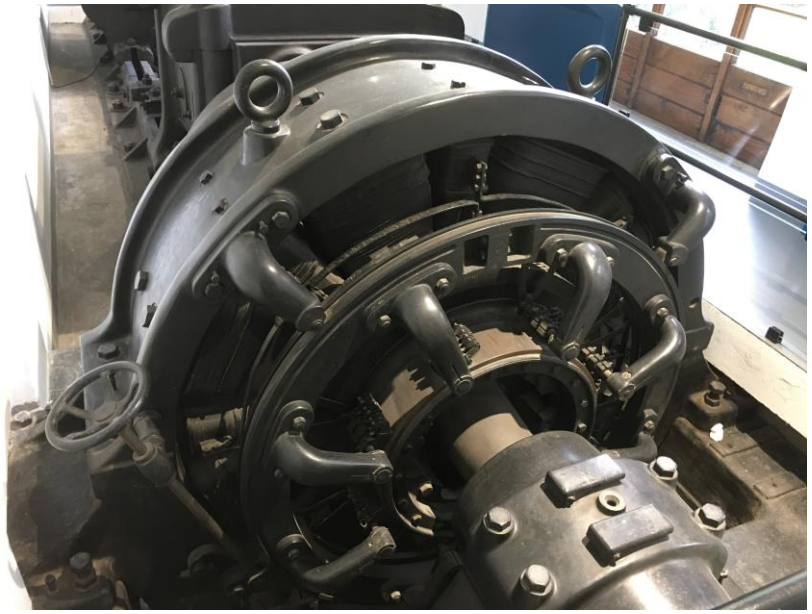
กลางศตวรรษที่ 18

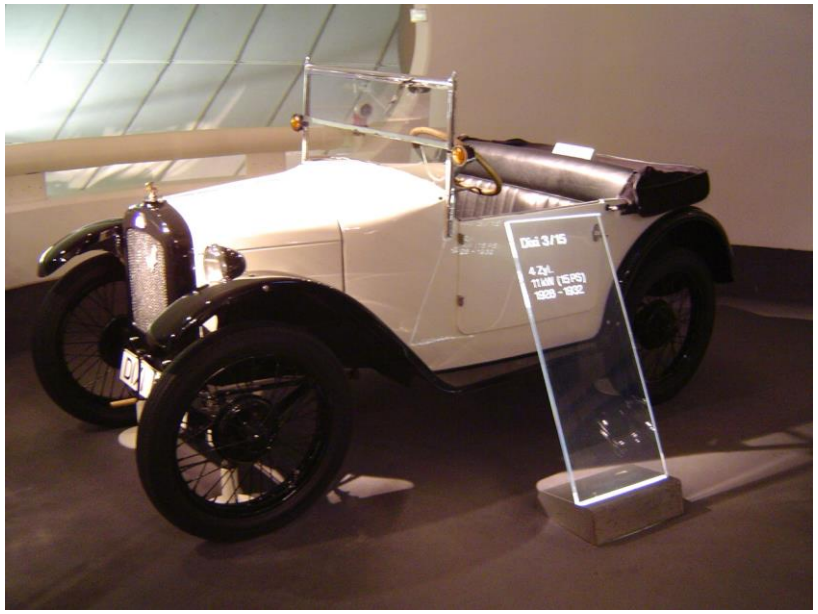
Steam engine

กลางศตวรรษที่ 19

Second Industrial Revolution

Second Industrial Revolution





Electric machines

Steel industry

Electric power

Automotive industry

หลังสงครามโลกครั้งที่ 2

กลางศตวรรษที่ 19

กลางศตวรรษที่ 20

Second Industrial Revolution

Hydro electric power generation

Third Industrial Revolution

Semiconductor devices

Digital electronics

Computer

Power electronics

Digital communications

Beginning of the Information Age

Robot arm

กลางศตวรรษที่ 20

Digital Revolution

ต้นศตวรรษที่ 21

Third Industrial Revolution

Fourth Industrial Revolution

Industry 4.0

Sustain Development Goals (SDGs)

Artificial Intelligent (AI)

Nano technology

Autonomous car

Data analysis

Battery

Mobile robot

Internet of Thing (IoT)

Large-scale Machine-to-Machine communication (M2M)

Communication between human with system

20XX ?

ต้นศตวรรษที่ 21

The Information Age

2000

ระบบและเครื่องจักรกลไฟฟ้า

แหล่งผลิตและจ่ายพลังงานไฟฟ้า AC system หรือ DC system

ระบบควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้า

HMI

M2M

ระบบป้องกัน

เครื่องจักรกลไฟฟ้า

ระบบและเครื่องจักรกลไฟฟ้า

แหล่งผลิตและจ่ายพลังงานไฟฟ้า

ระบบควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้า

Human Machine Interface (HMI)

Machine to Machine Interface (M2M Interface)

Inverter

PLC

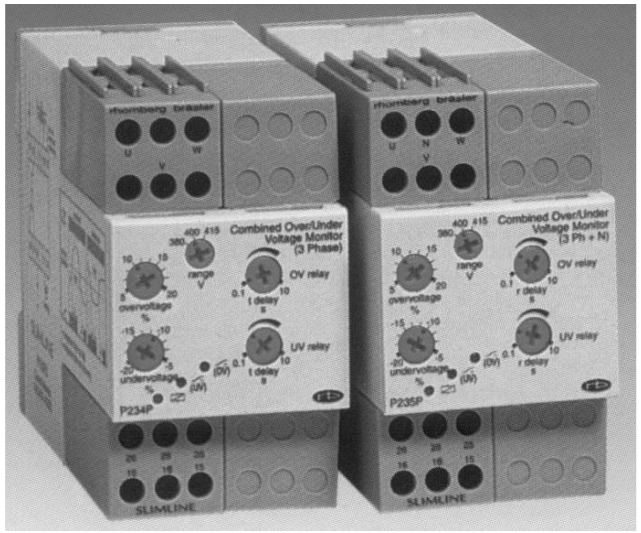
ระบบป้องกัน

Overload relay

Temperature sensor

Circuit Breaker

Voltage protection



System protection ?

เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines)

เครื่องจักรกลไฟฟ้าในอุตสาหกรรม แบ่งออกเป็น 2 หน้าที่หลักคือ

เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)

มอเตอร์ไฟฟ้า (Motor)

มอเตอร์ไฟฟ้า (Electric Motor)

1. DC motor (Commutator motor)

2. Synchronous Motor

   - Field Excited Synchronous Motor

   - Permanent Magnet Synchronous Motor (PMSM)

3. Brushless DC Motor (BLDC Motor)

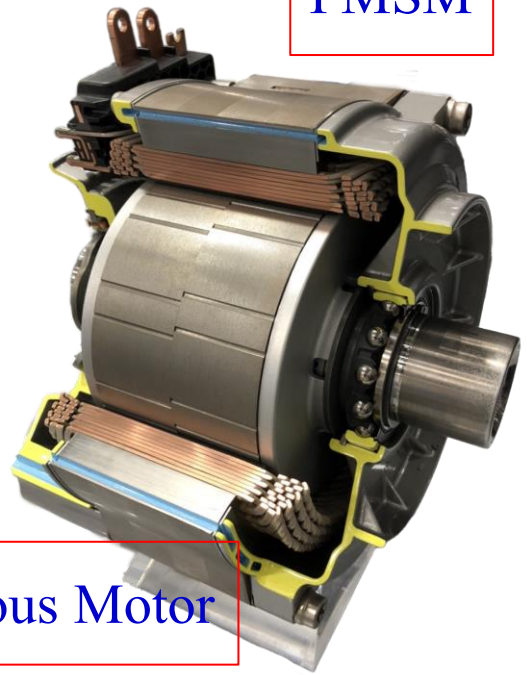
4. Induction motor

5. Switch Reluctance Motor

6. Stepping Motor

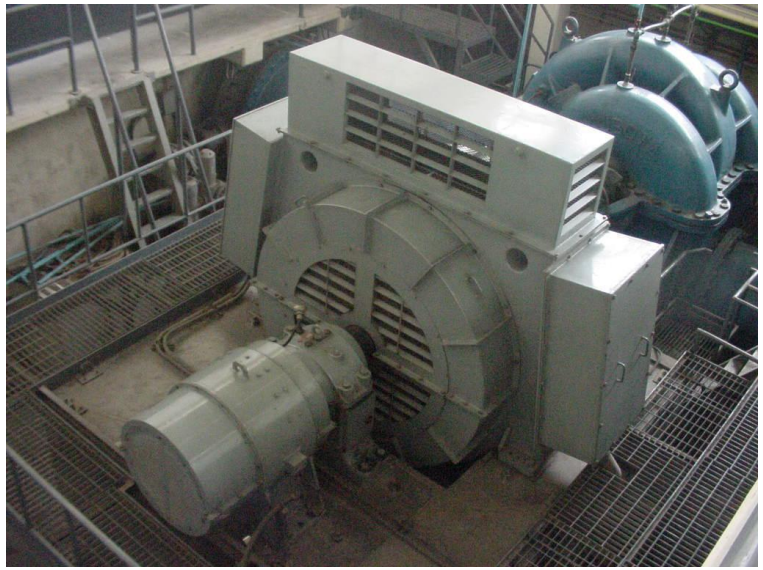
มอเตอร์ไฟฟ้า (Electric Motor)

PMSM



DC Motor

Synchronous Motor



Induction Motor

PUDU
02-576-5555

21
1
2
3

ระบบและเครื่องจักรกลไฟฟ้าในอนาคต

วิศวกรต้องสามารถเขียนภาพในอนาคตของเทคโนโลยี

การวางแผนเพื่อเป้าหมาย

? เทคโนโลยีที่สำคัญ

ผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ

Technology Road Mapping (TRM)

ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก

ขั้นตอนหลักที่ 1 วิสัยทัศน์

ขั้นตอนหลักที่ 2 กำหนดทิศทางการพัฒนา

ขั้นตอนหลักที่ 3 กลยุทธ์ของผลิตภัณฑ์และฟังก์ชั่นการทำงาน

ขั้นตอนหลักที่ 4 เทคโนโลยีที่สำคัญ

ขั้นตอนหลักที่ 5 โรดแมปปิ้งหรือแผนผังเส้นทางเทคโนโลยี

ความต้องการของระบบและเครื่องจักรกลไฟฟ้าในอนาคต

1. ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

2. การบำรุงรักษาน้อย

3. มีระบบควบคุมและป้องกันที่เหมาะสม

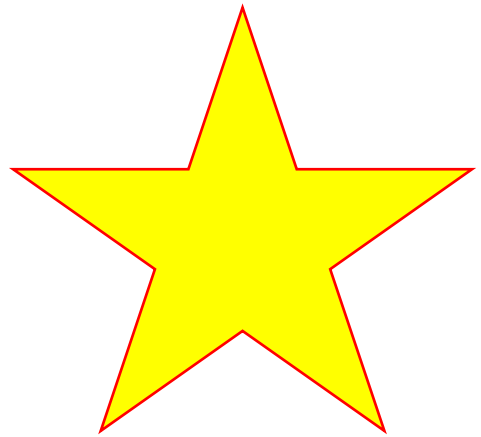
ความต้องการของระบบและเครื่องจักรกลไฟฟ้าในอนาคต (ต่อ)

4. ราคากับคุณภาพ

5. เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

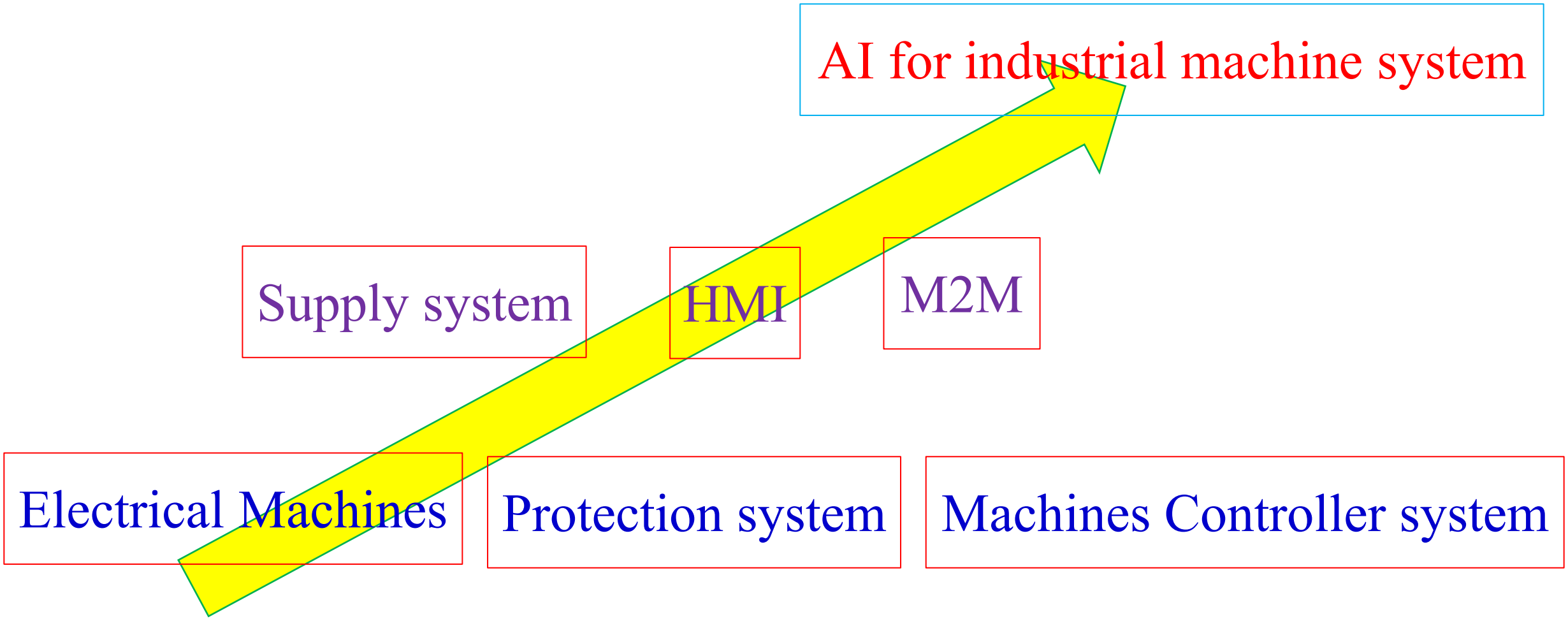
6. มีระบบเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างคนกับเครื่องจักร และเครื่องจักรกับเครื่องจักร

ความต้องการของระบบและเครื่องจักรกลไฟฟ้าในอนาคต (ต่อ)



7. มีระบบเข้ามาช่วยดูแลในภาพรวมแทนผู้เชี่ยวชาญ

ระบบและเครื่องจักรกลไฟฟ้าในอนาคต



Q&M