



แผนที่อนาคตของเทคโนโลยีสำหรับวิศวกร

Technology Road Mapping for Engineers

รศ.พีชิต ถ้ายอง

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุกรรมการสวัสดิการและสมาชิกสัมพันธ์ สภาวิศวกร

การปฏิวัติอุตสาหกรรม

Industrial Revolution

ยุคเริ่มการปฏิวัติอุตสาหกรรม

First Industrial Revolution

Steam engine

เริ่มกลางศตวรรษที่ 18 ถึงกลางศตวรรษที่ 19



Textiles Industry



เราเริ่มปฏิวัติอุตสาหกรรมเมื่อเราเริ่มสร้างเครื่องจักรไอน้ำ
แทนแรงงานจากมนุษย์และสัตว์ใน **กลางศตวรรษที่ 18**

Second Industrial Revolution

เริ่มกลางศตวรรษที่ 19 ถึงกลางศตวรรษที่ 20

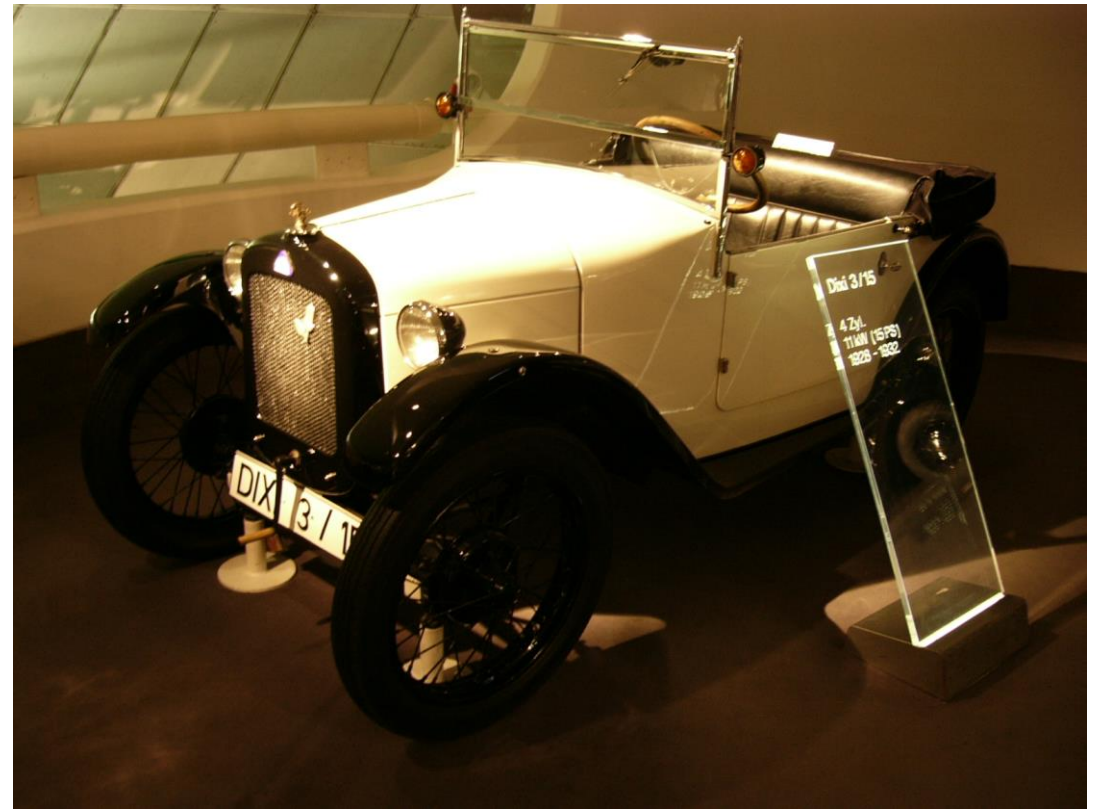
Two-phase synchronous generator



Triode



Vacuum tube



Automotive Industry

Third Industrial Revolution

เริ่มกลางศตวรรษที่ 20 ถึงต้นศตวรรษที่ 21



Digital Revolution

Automation



Human Machine Interface (HMI)

Technology industry

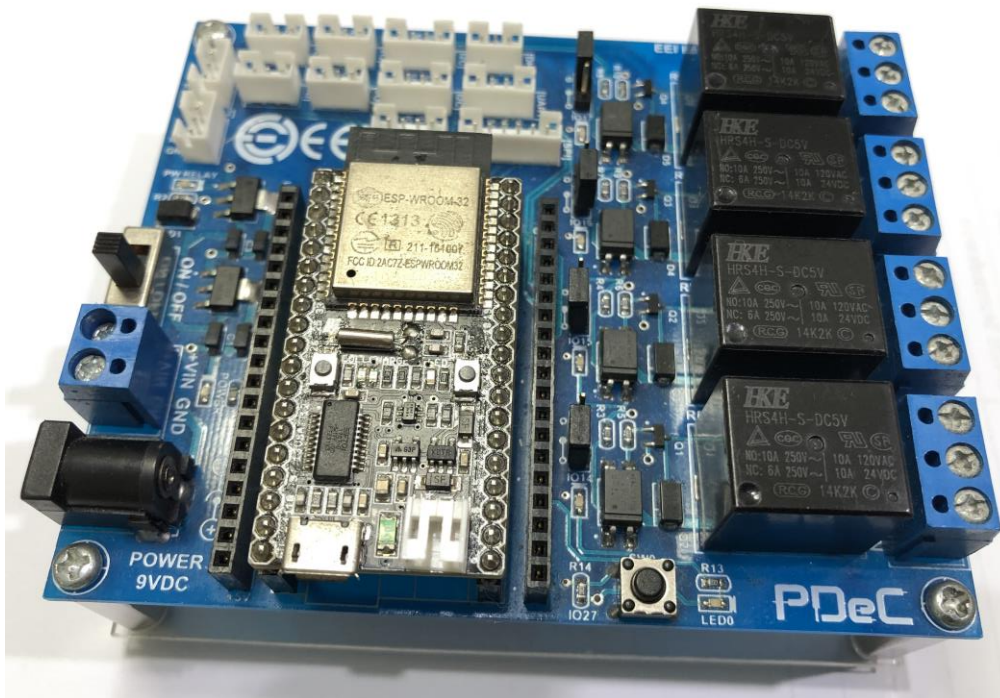
Fourth Industrial Revolution

Industry 4.0

เริ่มต้นศตวรรษที่ 21

Internet of things (IoT)

Machines for
every thing



Machine-to-Machine communication (M2M)

ความสามารถวิเคราะห์และวินิจฉัยตัวเอง

เทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

ธุรกิจด้านก่อสร้าง

ธุรกิจด้านการผลิต

ธุรกิจด้านขนส่ง

ธุรกิจด้านการสื่อสาร

ธุรกิจด้านการผลิตพลังงานไฟฟ้า

ธุรกิจด้านการเกษตร

ฯลฯ

ผลิตภัณฑ์ (Products)

Part components

Machinery

Software and controller

System integration

Data analysis

Etc.

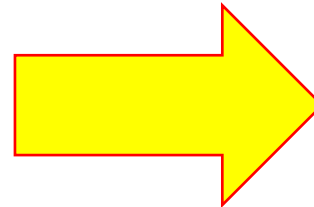


ผลิตภัณฑ์ (Products)

Disruptive technology

New technology

Technology



Part components

Machinery

Software and controller

System integration

Data analysis

Etc.







รศ.พิชิต ถ่ายอง



วิศวกรวิชาชีพ

เป็นผู้บริหารองค์กร

เป็นผู้บริหารงานด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม

เป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรม

Technology Road Mapping (TRM)



Key technology

อนาคต

ปัจจุบัน

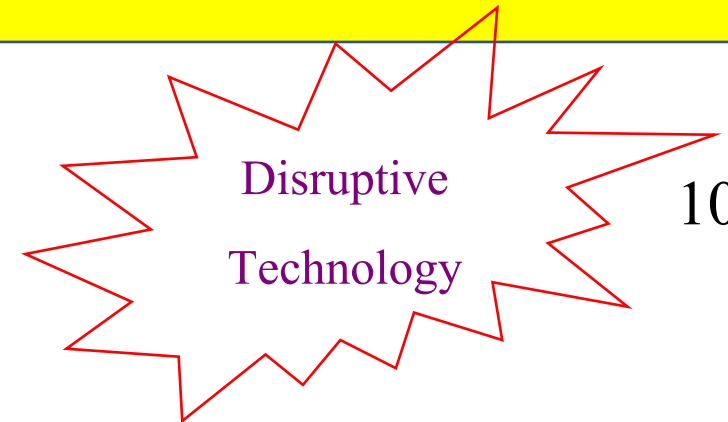
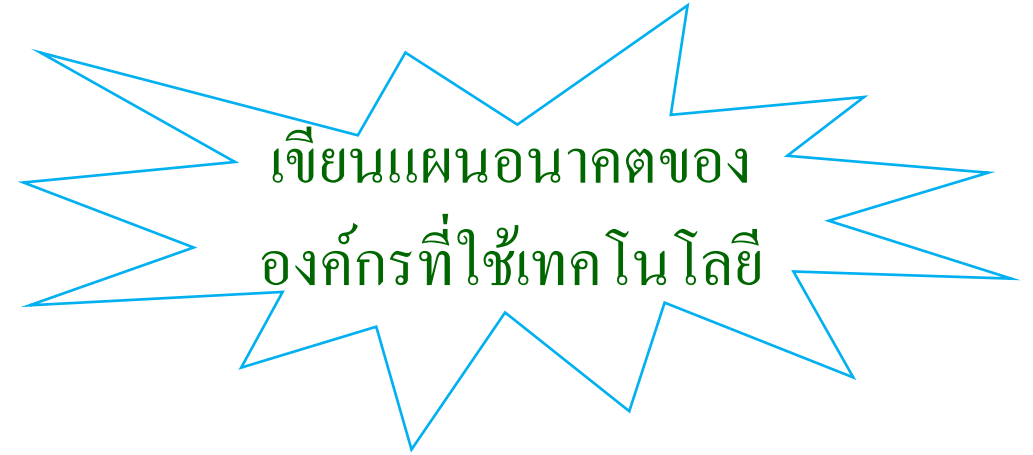
3 ปี

5 ปี

Disruptive

Technology

10 ปี



Road Map

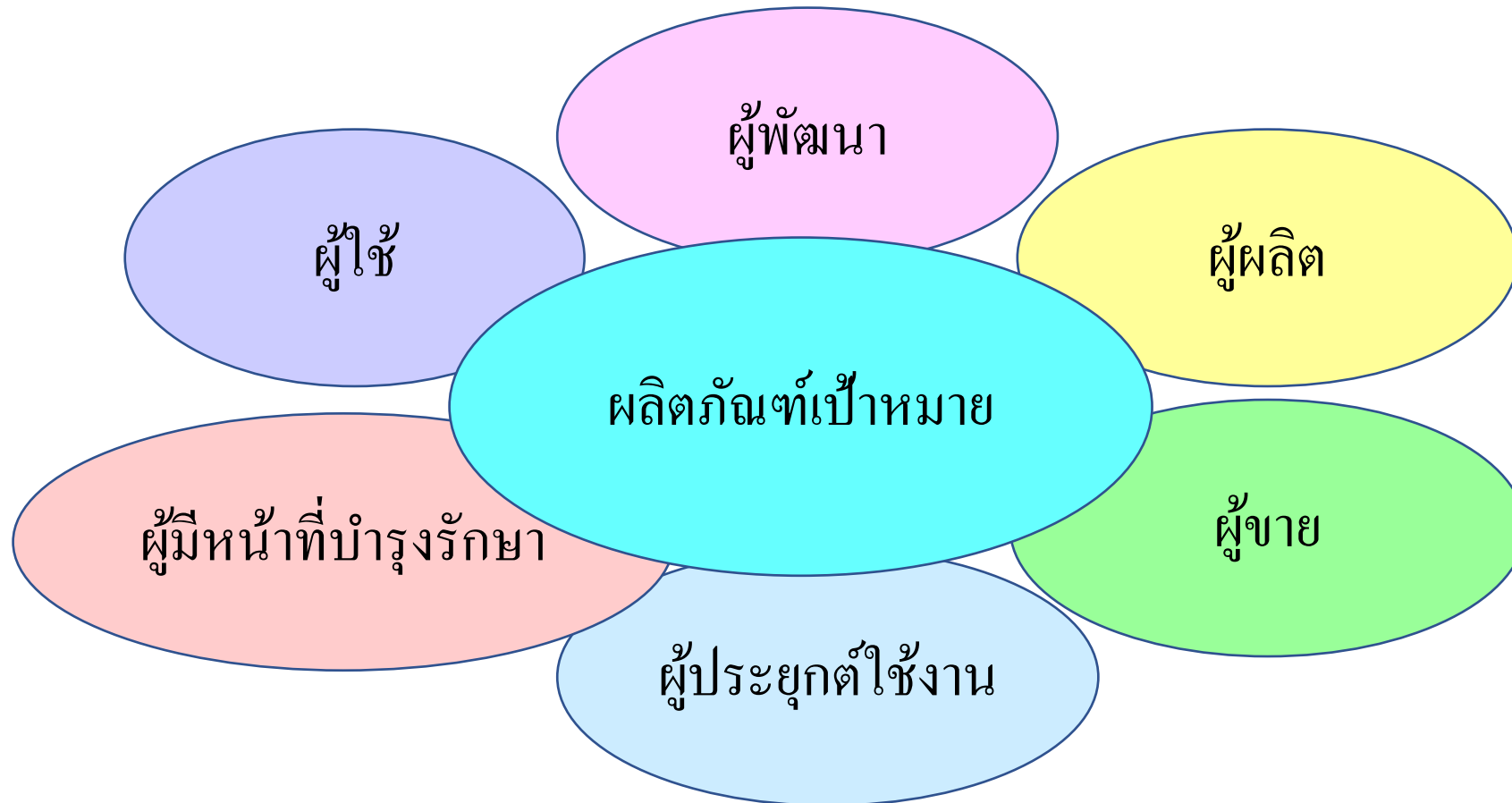
P. Lamyong (s)



รศ.พิชิต ถำยอง

ผู้เชี่ยวชาญ (Experts)

ผู้เชี่ยวชาญมาจากบุคลากรหลากหลายสาขาที่ทำงานเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เป้าหมาย



ขั้นตอนการทำแผนที่อนาคตของเทคโนโลยี

Technology Road Mapping (TRM)

ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก

ขั้นตอนหลักที่ 1 วิสัยทัศน์

ขั้นตอนหลักที่ 2 กำหนดทิศทางการพัฒนา

ขั้นตอนหลักที่ 3 กลยุทธ์ของผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนหลักที่ 4 เทคโนโลยีที่สำคัญ

ขั้นตอนหลักที่ 5 แผนผังเส้นทางเทคโนโลยี

1. วิเคราะห์เพื่อกำหนดผลิตภัณฑ์เป้าหมาย
2. สรุปวิสัยทัศน์
3. กำหนดเป้าหมายและทิศทางการพัฒนาโดยกำหนดขอบเขตและเงื่อนไขของเทคโนโลยี
4. วิเคราะห์มิติทางสมรรถนะ
5. ปัจจัยขับเคลื่อนทางการตลาดและปัจจัยขับเคลื่อนทางธุรกิจ
6. วิเคราะห์ส่วนของตลาดและจัดลำดับความสำคัญ
7. การประเมินคู่แข่ง
8. วิเคราะห์ จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาส และ ภัยคุกคาม
9. วิเคราะห์ปัจจัยที่ต้องการเพิ่มเติม
10. คุณลักษณะเด่นของผลิตภัณฑ์
11. ผลกระทบระหว่างลักษณะเด่นของผลิตภัณฑ์กับการขับเคลื่อนทางการตลาด
12. กลยุทธ์ของผลิตภัณฑ์
13. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเด่นของผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง
14. TRM-Schematic Diagram

ขั้นตอนหลักที่ 1 วิสัยทัศน์

ขั้นตอนย่อยที่ 1 ผลลัพธ์เป้าหมาย

เป็นการระดมความคิดจากผู้เชี่ยวชาญในการกำหนดผลลัพธ์เป้าหมาย

ขั้นตอนย่อยที่ 2 วิสัยทัศน์

ผลลัพธ์เป้าหมายจะต้องตอบสนองความต้องการของลูกค้า สังคมและรวมถึงธุรกิจ

ขั้นตอนหลักที่ 2 กำหนดทิศทางการพัฒนา

ขั้นตอนย่อยที่ 3 กำหนดเป้าหมายและทิศทางการพัฒนาของผลิตภัณฑ์เป้าหมาย

กำหนดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์เพื่อให้เห็นภาพของผลิตภัณฑ์เป้าหมายอย่างชัดเจน

ขั้นตอนย่อยที่ 4 วิเคราะห์มิติทางสมรรถนะ

สมรรถนะการทำงานของผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญต่อกลุ่มผู้ใช้ เช่น ราคา คุณภาพ การบำรุงรักษา การยอมรับของสังคม ฯลฯ

ขั้นตอนย่อยที่ 5 ปัจจัยขับเคลื่อนทางการตลาดและปัจจัยขับเคลื่อนทางธุรกิจ

แรงขับเคลื่อนจากตลาดภายนอกหรือกลุ่มลูกค้าที่มีผลต่อธุรกิจหรืออุตสาหกรรมที่ทำงานเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เป้าหมาย

ขั้นตอนย่อยที่ 6 วิเคราะห์ส่วนของตลาดและจัดลำดับความสำคัญ

เป็นการจัดลำดับความสำคัญและปัจจัยที่มีผลกระทบกับการตลาด

ขั้นตอนย่อยที่ 7 การประเมินคู่แข่ง

เป็นการประเมินความสามารถในการสร้างผลิตภัณฑ์เป้าหมายของคู่แข่งที่สำคัญ โดยการวิเคราะห์จากปัจจัยที่จะส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขัน

ขั้นตอนย่อยที่ 8 วิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน และภัยคุกคาม (SWOT Analysis)

เป็นการวิเคราะห์ธุรกิจของเราที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เป้าหมาย

ขั้นตอนย่อยที่ 9 วิเคราะห์ปัจจัยที่ต้องการเพิ่มเติม

เป็นการพิจารณาปัจจัยที่ต้องการเพิ่มเติมในด้านต่างๆ ทั้งทางด้านสังคม เทคโนโลยี เศรษฐศาสตร์ นิเวศวิทยา และการเมือง

ขั้นตอนย่อยที่ 10 คุณลักษณะเด่นของผลิตภัณฑ์

เป็นการกำหนดลักษณะเด่นของผลิตภัณฑ์ (Product features) ในมิติทางสมรรถนะ (Performance dimensions) ของผลิตภัณฑ์เป้าหมาย

ขั้นตอนย่อยที่ 11 ผลกระทบระหว่างลักษณะเด่นของผลิตภัณฑ์กับปัจจัยขับเคลื่อนตลาดและธุรกิจ

เป็นการแสดงถึงระดับของผลกระทบต่อตลาดและธุรกิจที่เกิดจากการพัฒนาคุณลักษณะเด่นในด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ (สรุป Key features of product)

ขั้นตอนหลักที่ 3 กลยุทธ์ของผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนย่อยที่ 12 กลยุทธ์ผลิตภัณฑ์

โดยพิจารณาตามส่วนประกอบต่างๆของผลิตภัณฑ์ เป็นการคาดการณ์ถึงพัฒนาการของส่วนประกอบด้านนั้นๆในอนาคตว่าจะเป็นอย่างไร ในแต่ละตลาด

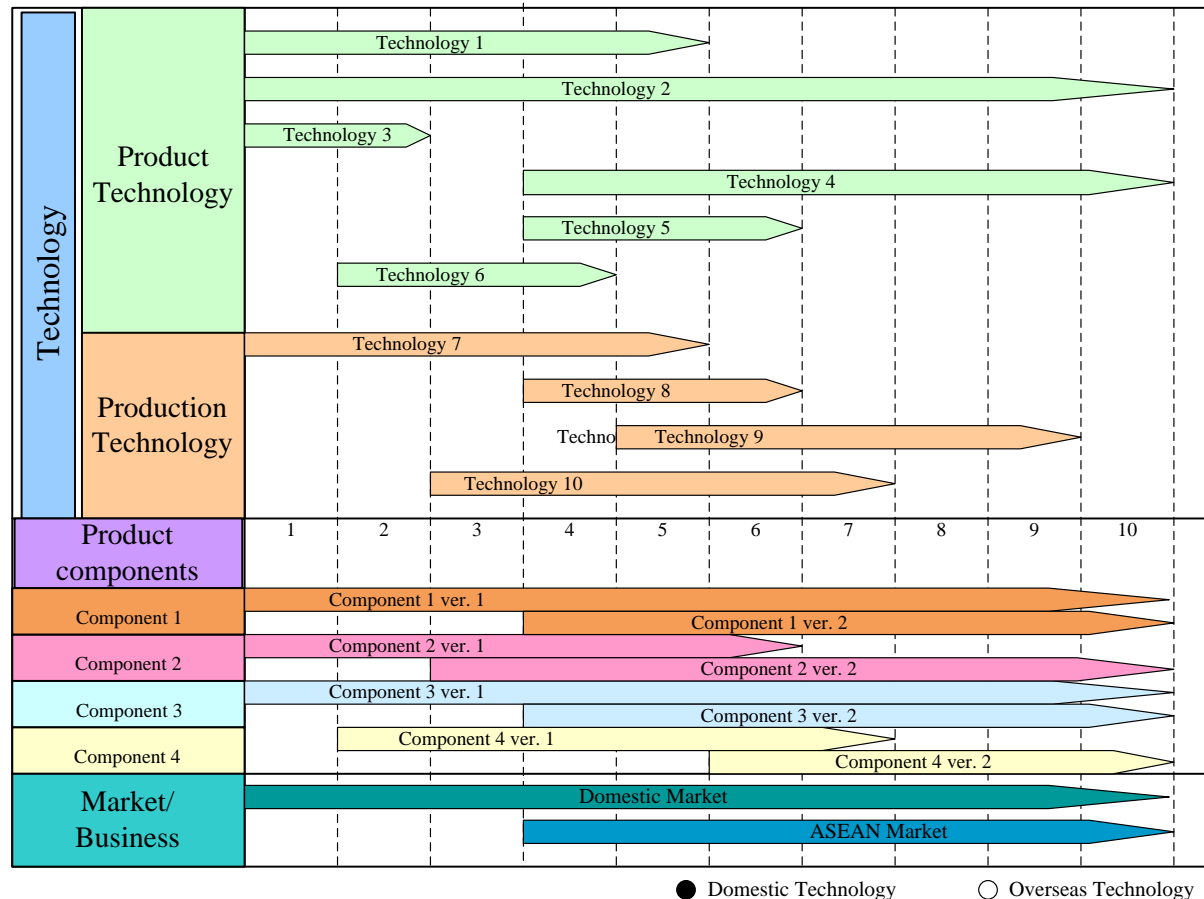
ขั้นตอนหลักที่ 4 เทคโนโลยีที่สำคัญ (Key Technology)

ขั้นตอนย่อยที่ 13 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเด่นของผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องหรือเทคโนโลยีที่อาจจะมีผลกระทบกับผลิตภัณฑ์เป้าหมายในอนาคต โดยเทคโนโลยีจะต้องมีความสอดคล้องกับลักษณะเด่นของผลิตภัณฑ์เป้าหมาย

ขั้นตอนหลักที่ 5 โรดแมปปีงหรือแผนผังเส้นทางเทคโนโลยี

ขั้นตอนย่อยที่ 14 TRM-Schematic Diagram



อะไรคือ ผลิตภัณฑ์ที่สำคัญของธุรกิจหรืออุตสาหกรรมของคุณ

ด้านก่อสร้าง

ด้านการผลิต

ด้านขนส่ง

ด้านการสื่อสาร

ด้านการผลิตพลังงานไฟฟ้า

ด้านการเกษตร

ฯลฯ



ผลิตภัณฑ์ (Products) ?

Part components

Machinery

Software and controller

System integration

Data analysis

Etc.

Self-driving Taxi







Electric Vehicle) EV

Electric Car

1. Steering wheel

2. Self-driving car **or** Autonomous car
(Non-steering wheel)

Part components

EV communication and control systems

Direction controller

Braking system

Battery & BMS

Charging system

AC motor

AC drive (Inverter)



Q&A

อาจารย์พิชิต ลำยอง
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สอน วิจัย วิทยากรและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับเครื่องจักรกลไฟฟ้า
เป็นที่ปรึกษาและร่วมเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำ Technology Road Mapping
Facebook: เครื่องจักรกลไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้งาน