



# The Association of Industrial Education (Thailand)

---

## ความท้าทายของโลกแห่งการศึกษาในปัจจุบัน (The Challenges of Today's World of Education)

โดย

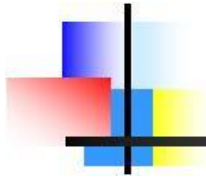
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พนาฤทธิ์ เศรษฐกุล

นายกสมาคมครูอุตสาหกรรม (ประเทศไทย)

21 กันยายน 2567

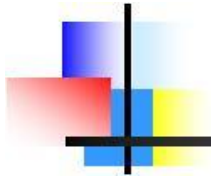
โครงการเพิ่มศักยภาพการบริหารจัดการ และยกระดับคุณภาพการศึกษา

พิธีลงนามความร่วมมือ (MOU) กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ในการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี  
สายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5 จังหวัดนครราชสีมา



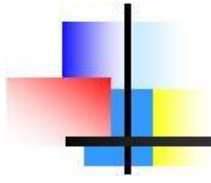
# สารบัญ

1. ความสำคัญในการผลิตบัณฑิตในยุคสมัยใหม่
2. เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (UNESCO: 2015-2030)
3. APQN Annual Conference 2017, Moscow
4. การประชุมหรือฟอรัมเศรษฐกิจโลก (The World Economic Forum) ที่ Davos ประเทศ Switzerland
5. การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 (The 4<sup>th</sup> Industrial Revolution)
6. เทคโนโลยีล้ำสมัยแห่งอนาคต (Cutting Edge Technology in the Future)
7. อุตสาหกรรม 4.0 ไม่ใช่แค่คำพูดแต่เป็นการกระทำ (Industrial 4.0 not just Word but Action) ริเริ่มโดยประเทศเยอรมันในปี ค.ศ. 2015
8. นโยบาย / แคมเปญของอุตสาหกรรม 4.0 ของ 12 ประเทศอุตสาหกรรม
9. การศึกษาเป็นรากฐานของชีวิตและการทำงาน / การศึกษาคือประตูสู่อนาคต
10. การมีส่วนร่วมของภาคธุรกิจและสังคม (ชุมชน) และภาคอุตสาหกรรมกับสถาบันการศึกษาแบบยั่งยืน เช่น ระบบทวิภาคี การดูแลและรับผิดชอบสิ่งแวดล้อม เป็นต้น



## สารบัญ

11. ความเชื่อมโยงสถาบันการศึกษา (อุดมศึกษาและอาชีวศึกษา) กับภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับต่าง ๆ (PLOs, CLOs, YLOs) ในการออกแบบหลักสูตร
12. คุณภาพการศึกษา (อุดมศึกษาและอาชีวศึกษา) กับความท้าทายในที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการศึกษาและมาตรฐานอาชีพ และความร่วมมือในระดับต่าง ๆ
13. ตัวอย่างเครื่องมือในการบริหารสถานศึกษา (อุดมศึกษาและอาชีวศึกษา) ที่จำเป็นในอนาคต
14. ความเชื่อมโยงระหว่างโลกแห่งการศึกษากับโลกของการทำงาน เช่น การศึกษาระบบทวิภาคี ระบบสะสมหน่วยกิต และอื่น ๆ
15. ข้อเสนอแนะของธนาคารพัฒนาเอเชีย (ADB)
16. แนวทางในการพัฒนาหลักสูตรวิชาชีพในอนาคต
17. การยกระดับคุณภาพการศึกษาของประเทศให้ได้รับการยอมรับในระดับสากล  
กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (KMUTNB)



# 1. ความสำคัญในการผลิตบัณฑิตในยุคสมัยใหม่

การผลิตบัณฑิตตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในยุคสมัยใหม่ (Modern Era)

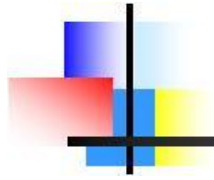
- ระบบการศึกษาที่มีคุณภาพ หรือการศึกษา 2573 (Quality education or Education 2030) ในเป้าหมายที่ 4 (SDG 4) เพื่อผลิตบุคลากรด้านวิชาชีพให้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน (Labour market needs)
- สร้างทักษะวิชาชีพตามข้อเสนอแนะจาก The World Economic Forum (WEF)
- พัฒนาหลักสูตรที่บูรณาการกับมาตรฐานอาชีพในระดับสากลเพื่อผลิตบุคลากรที่มีทักษะตามความต้องการยุคของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 (Industry 4.0)
- สถาบันอุดมศึกษา (HEIs) และอาชีวศึกษา (VEIs) ที่จะต้องปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในยุคสมัยใหม่

## 2. เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (UNESCO: 2015-2030)

### Sustainable Development GOALS: UNESCO



The 17 Sustainable Development Goals were officially announced as the Incheon Declaration in 2015; e.g. SDG 4 is aiming for Quality Education ( Education 2030).



# - เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goal (SDG))

SDG 1 End poverty in all its forms everywhere

SDG 2 End hunger, achieve food security and improved nutrition, and promote sustainable agriculture

SDG 3 Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages.

SDG 4 Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all. (Quality Education 2030)

SDG 5 Achieve gender equality and empower all women and girls.

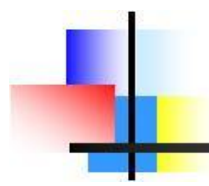
SDG 6 Ensure availability and sustainability management of water and sanitation for all.

SDG 7 Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all.

SDG 8 Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth.

SDG 9 Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialisation and foster innovation.

SDG 10 Reduce inequality within and among countries.



## - เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (UNESCO: 2015-2030)

SDG 11 Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient, and sustainable.

SDG 12 Ensure sustainable consumption and production patterns.

SDG 13 Take urgent action to combat **climate change** and its impacts by regulating emissions and promoting developments in renewable energy. (Zero emissions in the year 2050)

SDG 14 Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development.

SDG 15 Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, and halt and reverse land degradation and halt biodiversity loss.

SDG 16 Promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective accountable and inclusive institutions at all levels.

SDG 17 Strengthen the means of implementation and revitalise the global partnership for sustainable development



## - Climate Activist (SDG 13) and Activist for Female Education (SDG 4, 5)



[Greta Tintin Eleonora Emman Thunberg](#), the Fifteen-Year-Old (born 3 January 2003 [Stockholm](#)) is a Sweden **Climate Activist** who is demanding a new kind of politics.

Awards:- Fritt Ord Award (2019)

- Rachel Carson Prize (2019)
- Ambassador of Conscience Ward (2019)
- Right Livelihood Award (2019)
- International Childrens Peace Prize (2019)
- Time Person of the Year (2019)
- Nordic Council Environment Prize (Declined) (2019)
- Gulbenkian Prize for Humanity (2020)

Honor:- [Doctor honoris causa, University of Mons](#)  
- [And three consecutive nominations for the Nobel Peace Prize \(2019–2021\).](#)



[Malala Yousafzai](#) (یوسفزی, born 12 July 1997) is a Pakistani [activist](#) for [female education](#) and a [Nobel Peace Prize](#) laureate. She is also [the world's youngest Nobel Prize](#) laureate. She is known for [human rights](#) advocacy, especially the [education](#) of [women](#) and [children](#).



# - Engineering for Sustainable Development (ICEE, UNESCO)

**Engineering the SDGs:**  
It is essential that more young people, especially **girls**, consider **engineering** as a career



## - Professional Women's Welders (SDG 4, 5)



*Athena Hinkle:  
Certified Welding  
Inspector*



*Samantha Farr:  
founder of Women  
Who Weld  
Organization*



*Diana Bagautidnova:  
winner at the World Skills  
Russia, 2018*



# - WWII: Waterloo Bridge 1941-1945 (The Ladies Bridge)

- » 350 welder women
- » official acknowledgement in 2015



*Female welders using elec-trodes, at Waterloo Bridge, London (UK) in 1944. Daily Herald Archive - National Museum of Science and Media - Science and Society Picture Library.*





### 3. APQN Annual Conference 2017, Moscow

คณะผู้แทนของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) นำโดย ผศ.ดร.พนาฤทธิ์ เศรษฐกุล ประธานกรรมการพัฒนาระบบการประเมินคุณภาพการศึกษาด้านการอาชีวศึกษา ได้เข้าร่วมการประชุม 2017 APQN Annual Conference ซึ่ง The National Centre for Public Accreditation (NCPA) สหพันธรัฐรัสเซีย เป็นเจ้าภาพในการจัดประชุมดังกล่าว ระหว่างวันที่ 26-27 พฤษภาคม 2017 ณ The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA) กรุงมอสโก สหพันธรัฐรัสเซีย การประชุมครั้งนี้มีผู้เข้าร่วมกว่าหนึ่งร้อยคนจาก 29 ประเทศทั่วโลก โดยเครือข่ายการประกันคุณภาพ เอเชีย-แปซิฟิก (Asia-Pacific Quality Network: APQN) ได้ก่อตั้งขึ้นใน ปี ค.ศ. 2003 ซึ่งประเทศไทยเป็นหนึ่งใน 27 ประเทศสมาชิกของ APQN โดยมี สมศ. และ สกอ. เป็นผู้แทนร่วมของประเทศไทย หัวข้อการสัมมนาในครั้งนี้ คือ **ขอบฟ้าใหม่: การขจัดอุปสรรค ปัญหาของการเป็นภูมิภาคที่มีคุณภาพ (New Horizons: Dissolving Boundaries for a Quality Region)**

1) Prof. Dr. Libing Wang หัวหน้าส่วนงานนวัตกรรมการศึกษาและการพัฒนาทักษะ (Section for Educational Innovation and Skills Development) UNESCO Asia-Pacific Regional Bureau for Education กรุงเทพฯ ฯ ได้กล่าวเปิดในหัวข้อ “Re-Conceptualization the Quality Paradigm for Higher Education in the context of SDG4/Education 2030” (ปรับเปลี่ยนแนวคิดกระบวนทัศน์คุณภาพสำหรับการศึกษาระดับอุดมศึกษาในบริบทของ SDG4/Education 2030”)

มีเนื้อหาหลักคือ Education2030 ได้ปรับเปลี่ยนจากเป้าหมายการพัฒนาแห่งสหัสวรรษ (Millennium Development Goals หรือ MDGs ) เป็นเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals หรือ SDGs) จำนวน 17 ด้าน โดยเน้นที่ SDG4 (Goal 4: Quality Education) ดังนี้

### 3.1 เป้าหมายย่อยของ SDG4 ที่เกี่ยวข้องกับระดับอุดมศึกษา

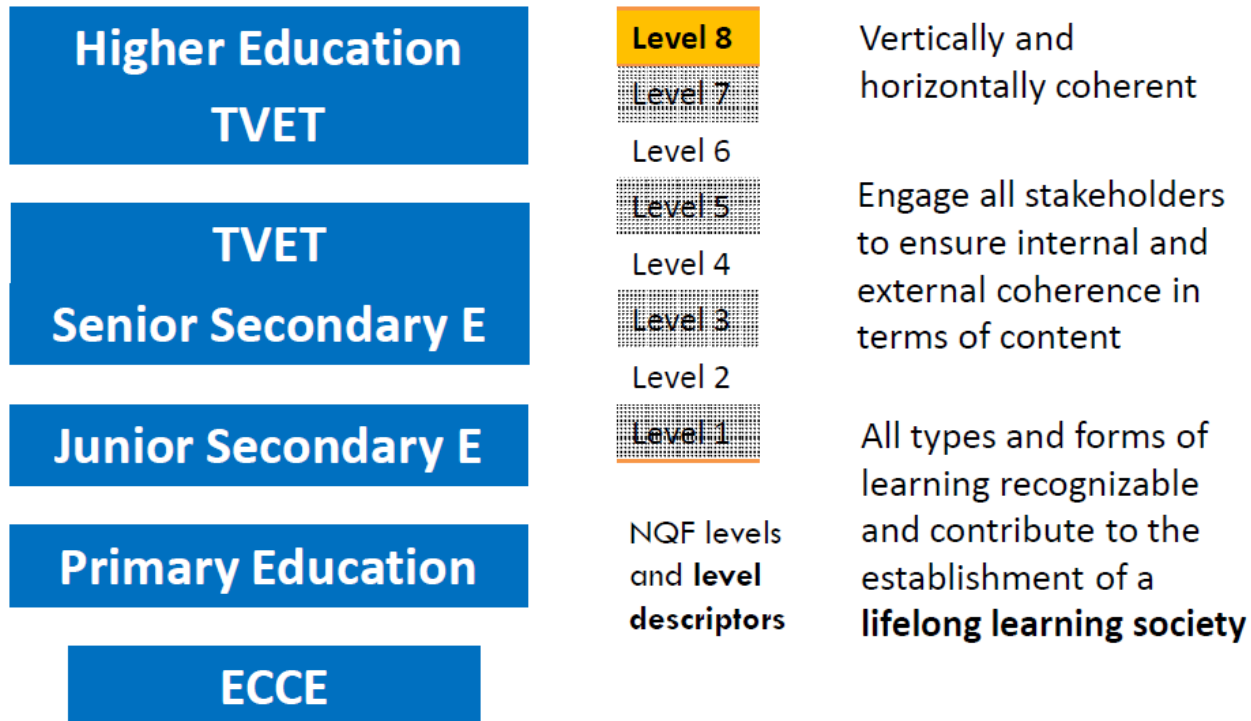
- เป้าหมายที่ 4.3 ภายในปี ค.ศ. 2030 ทั้งผู้หญิงและผู้ชายทุกคนต้องมีโอกาสที่เท่าเทียมกัน (SDG5) ในการเข้าถึงการศึกษาในระดับอุดมศึกษา อาชีวศึกษา และการอาชีวที่มีคุณภาพ
- เป้าหมายที่ 4.4 ภายในปี ค.ศ. 2030 ต้องมีการเพิ่มจำนวนเยาวชนและผู้ใหญ่ ที่มีทักษะด้านการอาชีวและอาชีวศึกษาที่สอดคล้องกับการจ้างงาน การทำงาน และการเป็นผู้ประกอบการ
- เป้าหมายที่ 4.b ภายในปี ค.ศ. 2030 ต้องมีการเพิ่มจำนวนทุนการศึกษาสำหรับประเทศกำลังพัฒนา โดยเฉพาะประเทศที่ด้อยพัฒนา หมู่เกาะเล็ก ๆ และประเทศทวีปแอฟริกัน เพื่อให้เข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษา รวมถึงด้านการฝึกอบรมด้านการอาชีวศึกษา ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์



## 3.2 NQF อิงตามผลลัพธ์การเรียนรู้ (LOs)



### National Qualifications Frameworks: Based on learning outcomes



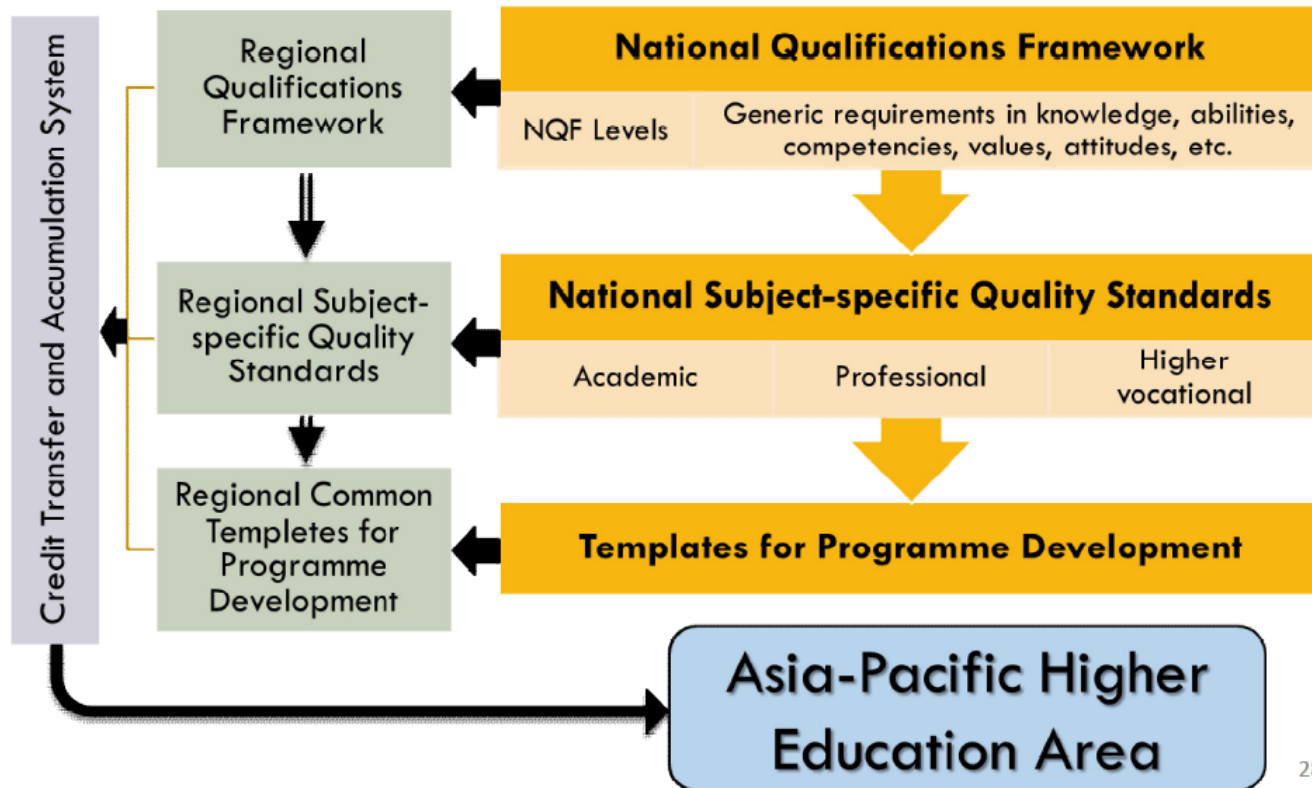
นอกจากนี้การศึกษา ระดับอุดมศึกษาให้ความสำคัญในการตั้งเป้าหมายด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning outcomes-LOs) ที่มีคุณภาพ โดยต้องมีการกำหนดผลลัพธ์ด้านการเรียนรู้ที่ชัดเจนในกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (National Qualifications Framework หรือ NQF) ดังนี้

หมายเหตุ ECCE-Early Childhood Care and Education

### 3.3 ความกลมกลืนของกรอบคุณวุฒิการศึกษาในระดับภูมิภาค



## Potential Framework for Regional HE Harmonization



การกำหนดกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (NQF) จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้กำหนด “กรอบแนวคิดสำหรับการประกันคุณภาพ” ของประเทศนั้น ๆ และจะช่วยให้สามารถกำหนดทักษะที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพต่อไปในอนาคต ผ่านการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสีย เช่น ผู้ว่าจ้าง ในการพัฒนาเนื้อหาวิชาหรือการสร้างอาชีพในอนาคต ซึ่งจะทำให้มีการกำหนดมาตรฐานที่เฉพาะเจาะจงยิ่งขึ้น เมื่อแต่ละประเทศมีการกำหนดกรอบคุณวุฒิแห่งชาติที่สอดคล้องกับนโยบาย Educaiton2030 จะนำไปสู่การเป็นที่ยอมรับและความกลมกลืนด้านการอุดมศึกษาในระดับภูมิภาคต่อไป

### 3.4 ความคิดเห็นของประธานสภาการรับรองมาตรฐานแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา

- Dr. Judith S. Eaton ประธานสภาการรับรองมาตรฐานแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (The Council for Higher Education Accreditation หรือ CHEA) กล่าวบรรยายเปิดในหัวข้อ “New Horizons for International Quality Assurance” โดยสรุปคือ ปัจจัยภายนอกที่มีอิทธิพลมากยิ่งขึ้นต่อการอุดมศึกษาและคุณภาพการศึกษา เช่น การขาดเสถียรภาพทางการเมือง การย้ายถิ่นฐาน/การอพยพ และการสูญเสียความเชื่อใจในชุมชน ดังนั้น หน่วยงานประกันคุณภาพการศึกษาต้องปรับยุทธศาสตร์การทำงานตามนโยบายทางการเมือง เผชิญความท้าทายด้านเสรีภาพทางวิชาการ และความเป็นอิสระของสถาบันอุดมศึกษา การปรับจุดมุ่งเน้นโดยเป้าหมายการเรียนรู้ที่สำคัญที่สุดคือการเรียนรู้เพื่อการหารายได้ยังชีพ รวมทั้งความไม่พึงพอใจของรัฐบาลที่มีต่ออุดมศึกษาและการประกันคุณภาพ

นอกจากนี้ บริบทของอุดมศึกษายังเปลี่ยนแปลงไปและเป็นสิ่งใหม่ที่ไม่คุ้นเคย อาทิ สถาบันอุดมศึกษารูปแบบใหม่ เช่น MOOC/ University Partnership (ตัวอย่างคือ FUTURELEARN) University of Arizona Micro-Campuses ซึ่งมีหุ้นส่วนกว่า 25 องค์กรในเอเชีย และตะวันออกกลาง หรือการตั้งคำถามในสังคมว่า “วุฒิการศึกษายังมีความจำเป็นหรือไม่?”

# - ความคิดเห็นของประธานสภาการรับรองมาตรฐานแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา

ดังนั้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงและความท้าทายเกิดขึ้น จึงจำเป็นต้องมีเส้นขอบฟ้าใหม่ในการประกันคุณภาพการศึกษา ได้แก่

- 1) ความเป็นสากลของอุดมศึกษาต้องมีทั้งความตั้งใจและความคิดสร้างสรรค์
- 2) ความยั่งยืนด้านความรับผิดชอบต่อสังคม เช่น ให้ความสำคัญหลักต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ความโปร่งใส การปกป้องผู้เรียนและลูกค้า รวมถึงการมีบทบาทของรัฐบาลและมวลชน
- 3) นวัตกรรมด้านการประกันคุณภาพ เช่น การประเมินคุณภาพของการจัดการศึกษารูปแบบใหม่ รวมถึงการสร้างเครื่องมือในการประกันคุณภาพเพิ่มเติม อาทิ การรับรองมาตรฐานระดับสากล การสร้างตราคุณภาพ การสร้างความร่วมมือ/พันธมิตรด้านหลักการประกันคุณภาพร่วมกัน (เช่น CHEA/CIQC International Principle and MOA)
- 4) การสร้างการแข่งขันและคุณค่าให้แก่การประกันคุณภาพ เช่น การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ (Peer Review) การประเมินผลเพื่อการพัฒนา (Formative Evaluation) ความเป็นอิสระของสถาบัน ความมีเสรีภาพด้านวิชาการ และการพัฒนาคุณภาพ

### 3.6 ความคิดเห็นของผู้อำนวยการสำนักงาน National ERASMUS PLUS ประเทศไทย

- Dr. Olga Oleynikova ผู้อำนวยการสำนักงาน National ERASMUS PLUS ประเทศไทย ยังได้แนะนำให้สถาบันอุดมศึกษาจะต้องดำเนินการในอนาคต โดยให้แนวทางไว้ เช่น

- 1) การเพิ่มขีดความสามารถด้านอุดมศึกษาผ่านความเป็นสากล
- 2) บทบาทของมหาวิทยาลัยในสังคม
- 3) การส่งเสริมคุณภาพการศึกษาผ่านวิธีการสอนการเรียนรู้ที่ทันสมัย และการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสีย
- 4) วัตนาการอุตสาหกรรม 4.0 ที่มีผลกระทบต่อหลักสูตร วิธีการเรียนการสอน และแนวปฏิบัติของสถาบันอุดมศึกษา
- 5) การมุ่งเน้นความเป็นสากลในประเทศ (International at home) การพัฒนาหลักสูตรที่มุ่งเน้นวิธีการเรียนการสอน การมีระบบประกันคุณภาพ และการพัฒนาทักษะของอาจารย์ให้มีความเข้มแข็ง

6) การเป็นสถาบันอุดมศึกษาสีเขียว (Green HEIs) รวมทั้งการส่งเสริมวัฒนธรรมสีเขียว (Green Culture)

7) การเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในทุกมิติ เช่น การเรียนการสอน การจัดองค์กร การจัดการ การสร้างกฎระเบียบ รวมไปถึงทักษะของอาจารย์ และเจ้าหน้าที่

8) การเรียนรู้ตลอดชีวิตที่มีรูปแบบใหม่

9) มีกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย และ

10) มีการใช้ทรัพยากร และเครือข่ายที่มีอยู่ให้มากขึ้น

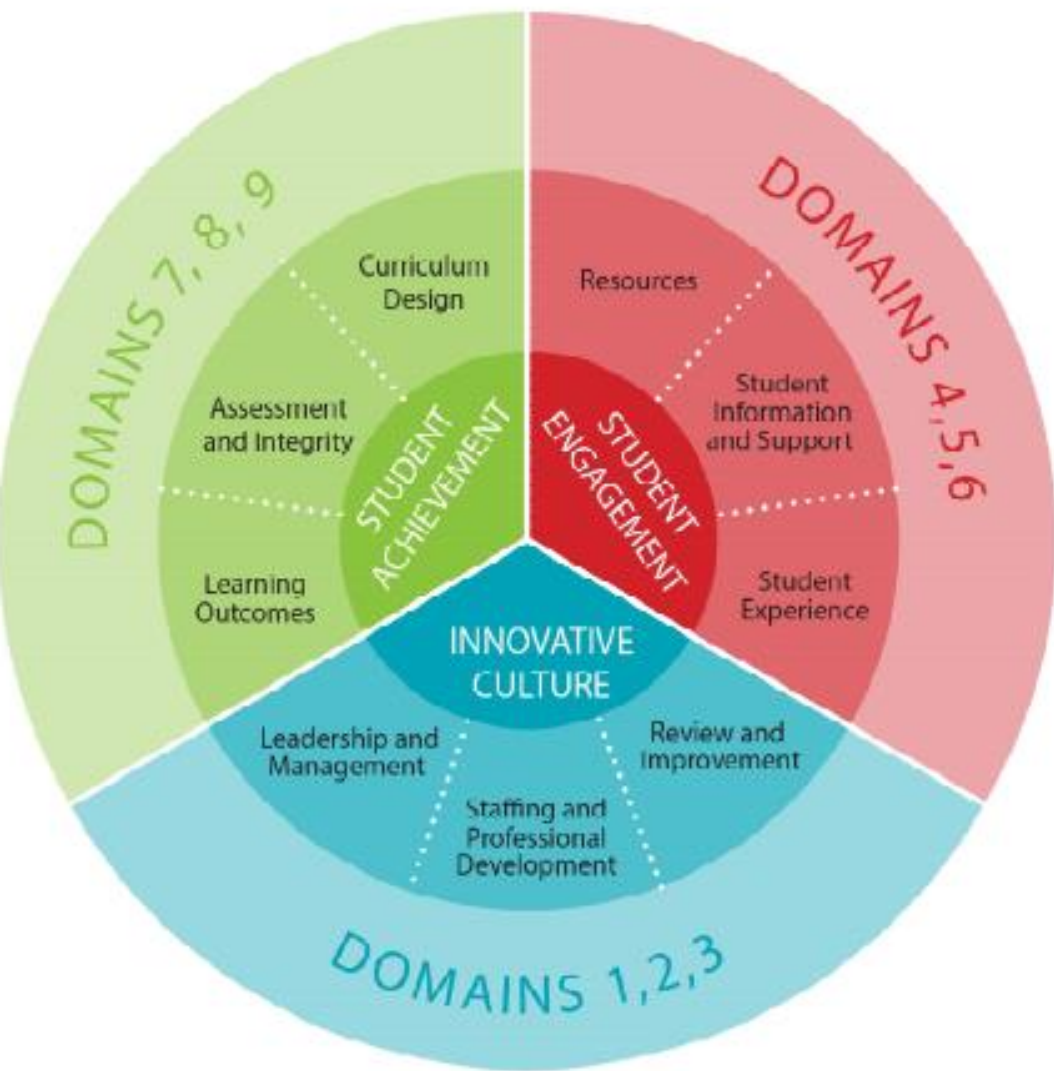




### 3.7 ความคิดเห็นของ ผู้แทนของ TEQSA ประเทศออสเตรเลีย

- Dr. Karen Treloar ผู้แทนของ Tertiary Education Quality Standards Agency (TEQSA) ออสเตรเลีย กล่าวถึงการดำเนินโครงการด้านการประกันคุณภาพการศึกษาออนไลน์ ซึ่งรับผิดชอบโดยหน่วยงาน TEQSA ในนามของ Department of Education And Training for APEC Economies มีวัตถุประสงค์สำคัญคือ เพื่อปรับปรุงการประกันคุณภาพการศึกษาออนไลน์ของภูมิภาค และเพื่อส่งเสริมการเคลื่อนย้ายผู้เรียนโดยสนับสนุนเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องต่อความท้าทายในการศึกษาออนไลน์ TEQSA ได้พัฒนาเครื่องมือ (Toolkit) เพื่อตอบสนองต่อการศึกษาออนไลน์และแบบผสมผสาน (Online and Blended Education) โดยคำนึงถึงคุณภาพ 9 ด้าน ได้แก่

## - ความคิดเห็นของผู้แทนของ TEQSA ประเทศออสเตรเลีย



- 1) ความเป็นผู้นำและการจัดการ (Leadership and Management)
- 2) การจัดบุคลากรและการพัฒนาตนเอง (Staffing and Personal Development)
- 3) การทบทวนและการปรับปรุง (Review and Improvement)
- 4) ทรัพยากร (Resources)
- 5) ข้อมูลนักศึกษาและการสนับสนุน (Student Information and Support)
- 6) ประสบการณ์นักศึกษา (Student experience)
- 7) การออกแบบหลักสูตร (Curriculum Design)
- 8) การประเมินและความซื่อสัตย์ (Assessment and Integrity) และ
- 9) ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)



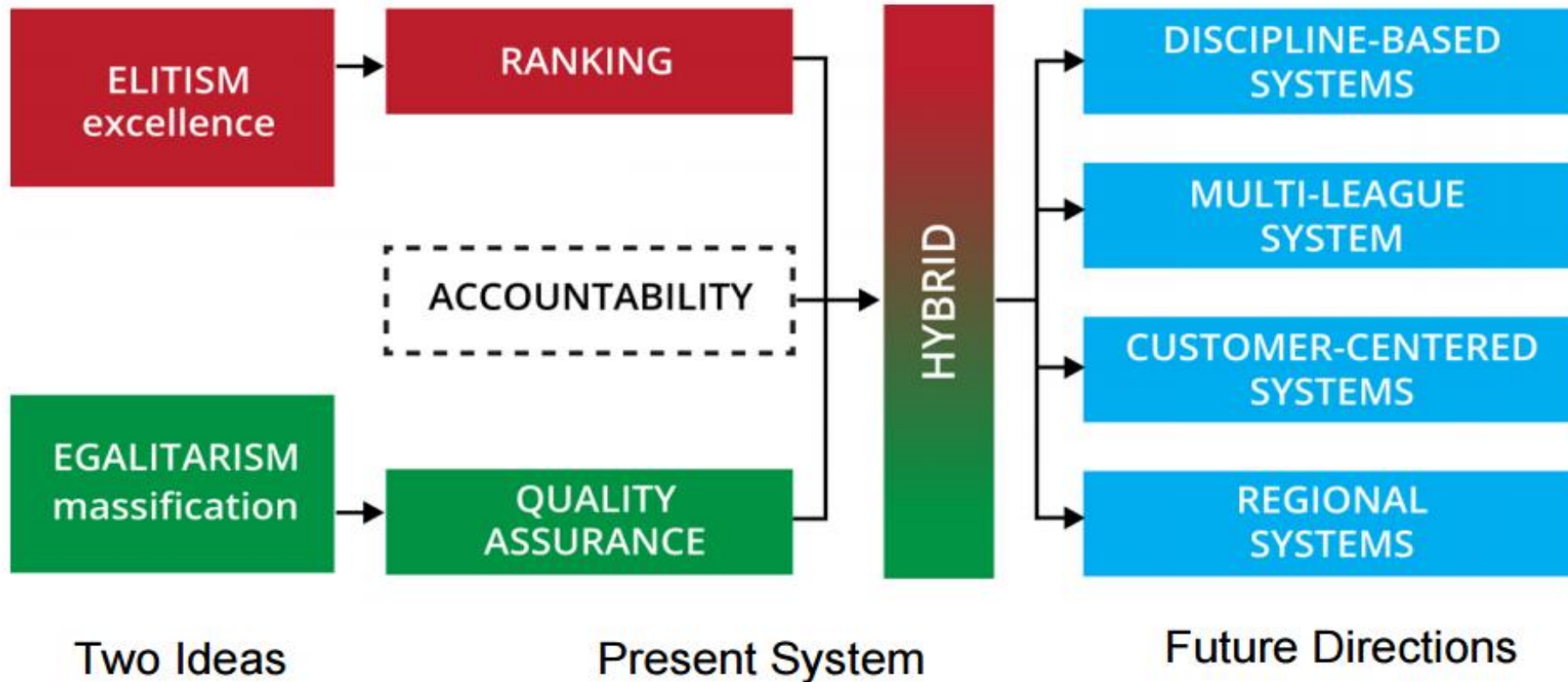
### 3.8 ความเป็นเลิศและความน่าเชื่อถือในการจัดอันดับมหาวิทยาลัยของโลก

”Excellence and Creditability in University Ranking in the Global Era”

- Dr. Waldemar Siwinski ผู้ก่อตั้งและประธานของมูลนิธิด้านการศึกษา “Perspektyw” และรองประธาน the IREG (International Ranking Expert Group) ของ Observatory on Academic Ranking and Excellence ประเทศโปแลนด์ ได้กล่าว ถึงความแตกต่างระหว่างการรับรองมาตรฐาน (Accreditation) และการจัดอันดับ (Ranking) ว่าการรับรองมาตรฐานไม่ได้แก้ปัญหาด้านคุณภาพ เพราะเป็นการประเมินตามระดับมาตรฐานเท่าที่จำเป็นและเพียงพอ (Minimum quality level) แต่ไม่ได้นำไปสู่ระดับแห่งการแข่งขัน ส่วนการจัดอันดับมหาวิทยาลัยไม่มีข้อจำกัด และเอื้อต่อการพัฒนามาตรฐานเพื่อการแข่งขัน และมีแนวทางการจัดอันดับมหาวิทยาลัยในอนาคต ใน 4 แนวทาง ดังแสดงไว้ในบล็อกไดอะแกรมต่อไป

- แนวคิดของความเป็นเลิศและความน่าเชื่อถือในการจัดอันดับมหาวิทยาลัยในโลก

## Future direction of rankings



Jung Shin, Robert Toutkoushian: „Past, Present and Future of Academic Rankings”



## The Association of Industrial Education (Thailand)

## - How to Measure University? จะวัด/ประเมินอย่างไร?

แนวทางการจัดลำดับมหาวิทยาลัยในอนาคต

- 1) **Discipline-Based Systems** (จัดลำดับสถาบันที่สะท้อนความแตกต่างด้านสาขาวิชา)
- 2) **Multi-League System** (สะท้อนความแตกต่างของสถาบัน เช่น พันธกิจ ขนาด และอื่น ๆ)
- 3) **Customer-centered Systems** (คำนึงถึงความพึงพอใจขององค์กรหรือผู้เกี่ยวข้อง ที่มีความต้องการหรือให้ความสำคัญเกี่ยวกับการจัดอันดับที่แตกต่างกัน)
- 4) **Regional Systems** (เป็นการจัดอันดับที่สะท้อนลักษณะของภูมิภาคนั้น ๆ เช่น ภาววัฒนธรรม เป็นต้น)





## - องค์กรที่ทำหน้าที่จัดอันดับด้านสาขาวิชา (Subject)

ปัจจุบัน มีองค์กรที่ทำหน้าที่จัดอันดับด้านสาขาวิชา (Subject) ระดับชาติที่น่าเชื่อถือได้แก่ US News & World Report “Best Colleges” สหรัฐอเมริกา, CHE University Ranking ประเทศเยอรมนี และ Perspektywy University Ranking โปแลนด์ โดยทั้งสามหน่วยงานมีระเบียบวิธีที่ใช้ประเมินข้อมูลเพื่อจัดอันดับที่แตกต่างไปแต่ใช้วิธีการประเมินแบบ Mixed Method ทั้งนี้ ในการจัดอันดับมหาวิทยาลัยมีแนวโน้มใหม่ ๆ เกิดขึ้นทุกปีทั้งระดับชาติ ภูมิภาค และระดับโลก นอกจากนี้ ยังมีกระแสใหม่ได้แก่ จำนวนมหาวิทยาลัยเพิ่มขึ้น จำนวนสาขาวิชาใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น จำนวนภูมิภาคที่ให้ความสนใจต่อการจัดอันดับเพิ่มขึ้น การมีทิศทางในการจัดอันดับที่แตกต่างไปเพิ่มขึ้น จึงนำไปสู่ความท้าทายอย่างน้อย 2 ประการคือ

- 1) การกำหนดลักษณะเฉพาะเจาะจงของแต่ละสาขาวิชา และ
- 2) การหาตัวบ่งชี้ที่ดีที่สุดในการสะท้อนลักษณะเฉพาะเจาะจงนั้น ๆ





## - หน่วยงานจัดอันดับมหาวิทยาลัยในระดับชาติ ระดับภูมิภาคและระดับนานาชาติ

ในปัจจุบันมีหน่วยงานจัดอันดับมหาวิทยาลัยจำนวน 100 หน่วยงาน ได้แก่

- การจัดอันดับระดับชาติ 60 แห่ง
- การจัดลำดับมหาวิทยาลัยระดับภูมิภาค 9 แห่ง
- การจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก (ระดับนานาชาติ) 20 แห่ง เช่น QS (Quacquarelli Symonds) World University Rankings, Times Higher Education (THE) World University Rankings, Shanghai Ranking Consultancy (The Academic Ranking of World Universities; ARWU), Aggregate Ranking of Top Universities (ARTU=THE+QS+ARWU), Center for World University Rankings (CWUR), CWTS (The Centre for Science and Technology Studies at Leiden University (European and worldwide ranking))

### 3.9 ตัวอย่างการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก ปี ค.ศ. 2024 ของ Times Higher Education (THE) ที่มีจำนวนข้อมูลที่ใช้ในการจัดอันดับ ดังนี้

Times Higher Education (THE) World University Rankings:





- การจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก ปี ค.ศ. 2024:  
ข้อมูลการจัดอันดับ 5 ด้านของ [University of Oxford](#)

World University Rankings	<u>2024 Rank: 1</u>
Overall	98.5
Teaching	96.6
Research Environment	100.0
Research Quality	99.0
Industry	98.7
International Outlook	97.5



- การจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก ปี ค.ศ. 2024:  
ข้อมูลการจัดอันดับ 5 ด้านของ Stanford University

World University Rankings	<u>2024 Rank: 2</u>
Overall	98.0
Teaching	99.0
Research Environment	97.8
Research Quality	99.6
Industry	100.0
International Outlook	87.0



- การจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก ปี ค.ศ. 2024 :  
ข้อมูลการจัดอันดับ 5 ด้านของ Harvard University

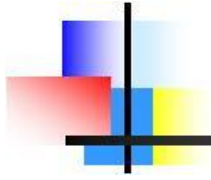
World University Rankings	<u>2024 Rank: 4</u>
Overall	97.8
Teaching	97.7
Research Environment	99.9
Research Quality	99.4
Industry	84.2
International Outlook	90.8



- การจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก ปี ค.ศ. 2024 :  
ข้อมูลการจัดอันดับ 5 ด้านของ University of Cambridge

World University Rankings	<u>2024 Rank: 5</u>
Overall	97.5
Teaching	95.8
Research Environment	100.0
Research Quality	98.0
Industry	87.9
International Outlook	97.4





- การจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก ปี ค.ศ. 2024 :  
ข้อมูลการจัดอันดับ 5 ด้านของ University of Singapore

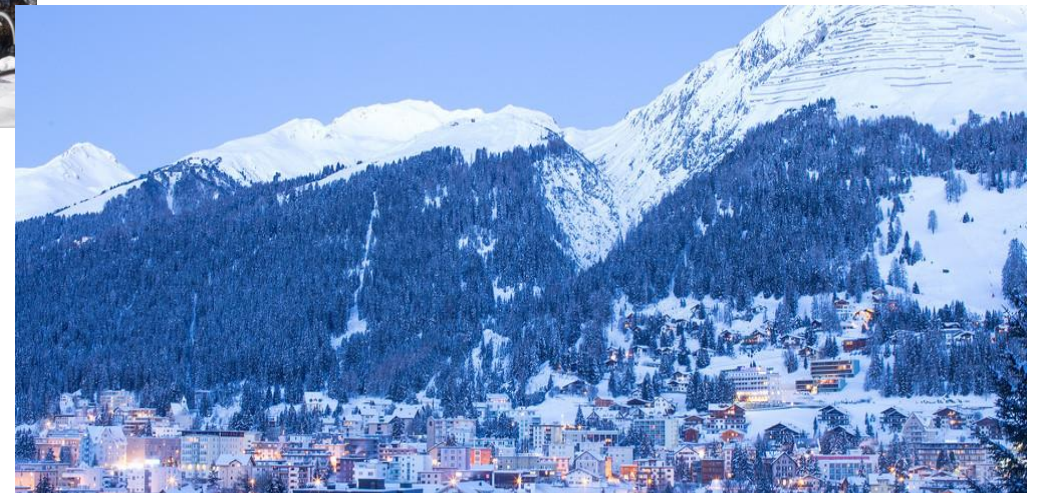
World University Rankings	<u>2024 Rank: 19</u>
Overall	90.0
Teaching	78.8
Research Environment	94.0
Research Quality	95.4
Industry	100.0
International Outlook	91.1

## 4. การประชุมหรือฟอรัมเศรษฐกิจโลก (The World Economic Forum) ที่ Davos ประเทศ Switzerland



Our Mission (ภารกิจของที่ประชุมนี้):

The World Economic Forum, committed to improving the state of the world, is the International Organization for both Public-Private Cooperation.





- การประชุมหรือฟอรัมเศรษฐกิจโลก (The World Economic Forum) ที่ Davos ประเทศ Switzerland ในเดือนมกราคมของทุก ๆ ปี



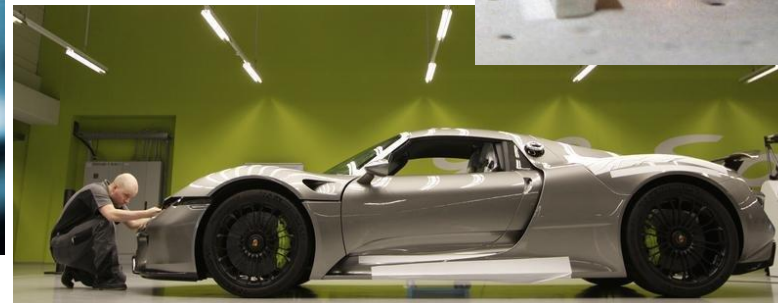
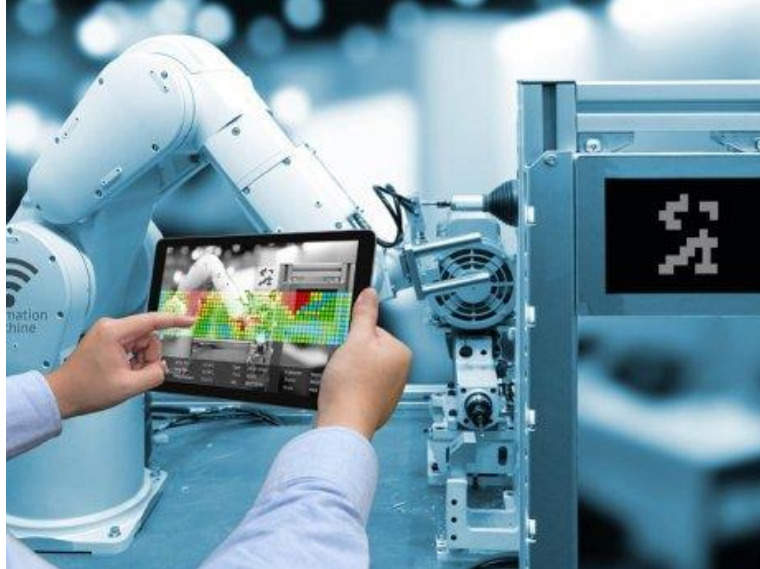
Bill Gates: co-founder of Microsoft

2017: Joe Biden: The vice president

Sergey Brin: co-founder of Google



# 4.1 ผลกระทบของเทคโนโลยี AI, AR, VR ในการศึกษา/วิจัย อุตสาหกรรม การแพทย์ และอื่น ๆ



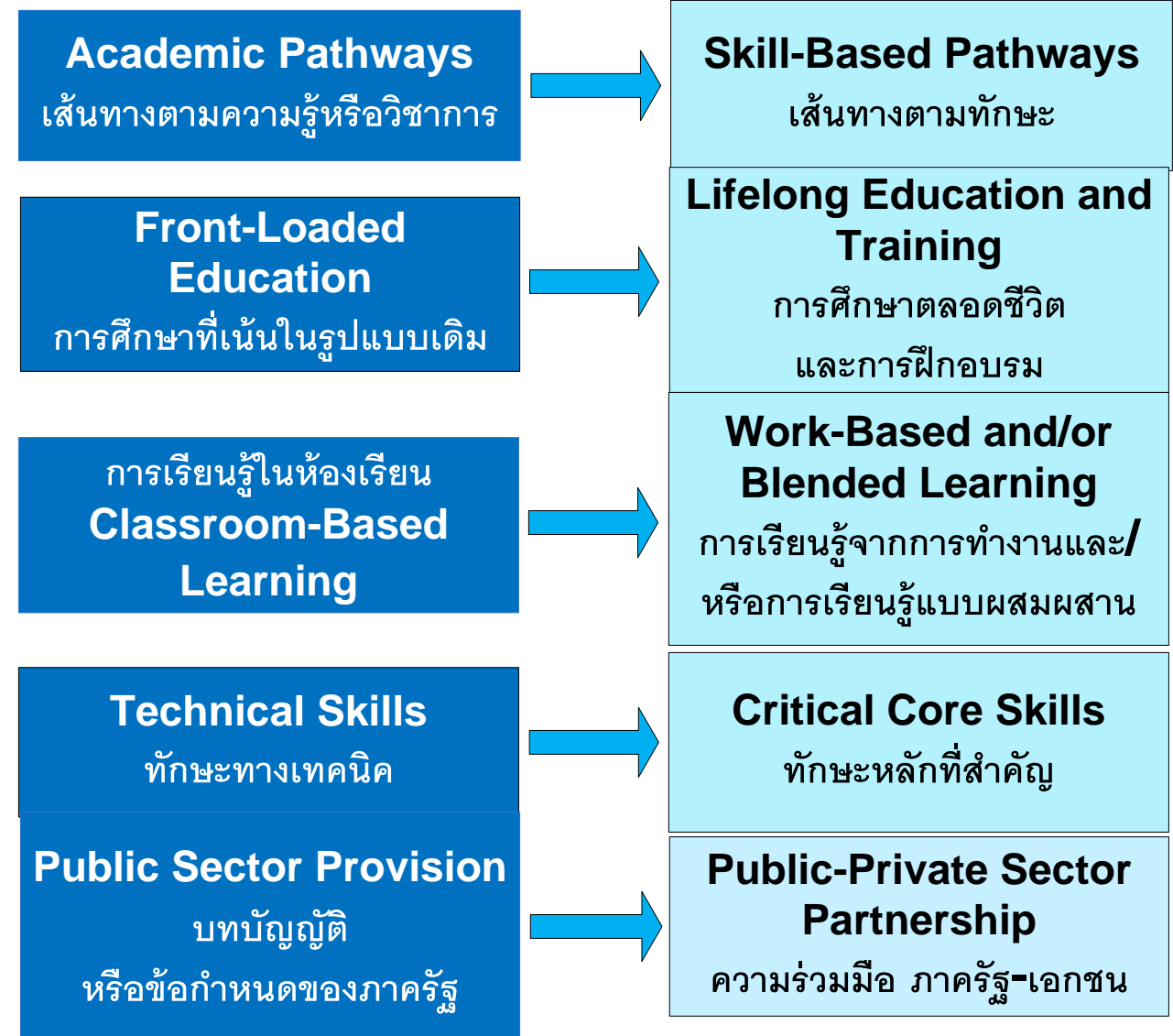
## 4.2 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ในช่วงเวลาแห่งการเปลี่ยนแปลง

### Building a learning society in times of disruption (COVID-19)

“COVID-19 has taught us that **flexible learning arrangements and teaching practices are vital to developing relevant skills** in a fast-changing world,” said ADB Education Sector Group Chair Sungsup Ra.



[A new book published by the Asian Development Bank \(ADB\) in May 2021.](#)

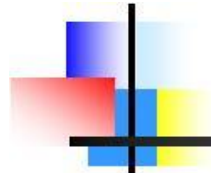






## 4.3 ทักษะ 10 อันดับแรกของปี 2025 (Top 10 skills of 2025)

1. ความคิดเชิงวิเคราะห์และนวัตกรรม (Analytical thinking and innovation)
2. การเรียนรู้เชิงรุกและกลยุทธ์การเรียนรู้ (Active learning and learning strategies)
3. การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน (Complex problem-solving)
4. การคิดเชิงวิพากษ์และการวิเคราะห์ (Critical thinking and analysis)
5. ความคิดสร้างสรรค์ ความคิดใหม่ที่ไม่ซ้ำใคร และความคิดริเริ่ม (Creativity, originality and initiative)
6. ความเป็นผู้นำและอิทธิพลทางสังคม (Leadership and social influence)
7. ความยืดหยุ่น ทนต่อความเครียด และการผ่อนปรน (Resilience, stress tolerance and flexibility)
8. การให้เหตุผล การแก้ปัญหา และความคิด (Reasoning, problem-solving and ideation)
9. การออกแบบและการเขียนโปรแกรมด้านเทคโนโลยี (Technology design and programming)
10. การใช้เทคโนโลยี การเฝ้าติดตามและควบคุม (Technology use, and monitoring and control)



## 4.4 ภาพรวมการจ้างงานในปี 2028 (Job Landscape by 2028)

ภายในปี 2568 จะมีงานใหม่เกิดขึ้นและงานอื่นๆ จะแทนที่มนุษย์ด้วยเครื่องจักร ดังนั้นจะต้องมีการแบ่งงานระหว่างมนุษย์และเครื่องจักรที่ชัดเจนขึ้นซึ่งจะส่งผลต่อ:

Growing Job Demand (งานที่เพิ่มขึ้น): 97 Millions

1. Data Analysis and Scientists
2. AI and Machine Learning Specialists
3. Big Data Specialists
4. Digital Marketing and Strategy Specialists
5. Process Automation Specialists
6. Business Development Professionals
7. Digital Transformation Specialists
8. Information Security Analysis
9. Software and Application Developers
10. Internet of Things Specialists

Decreasing Job Demand (งานที่ลดลง): 85 Millions

1. Data Entry Clerks
2. Administrative and Executive Secretaries
3. Accounting, Bookkeeper and Payroll Clerks
4. Accountants and Auditors
5. **Assembly and Factory Workers**
6. Business Services and Administration Managers
7. Client Information and Customer Service Workers
8. General and Operations Managers
9. **Mechanics and Machinery Repairs**
10. Material-Recording and Stock-Keeping Clerks

## 4.5 World Economic Forum Annual Meeting 2024: “Rebuilding Trust”



World Economic Forum Annual Meeting

“Rebuilding Trust”

(สร้างความไว้วางใจขึ้นมาใหม่)

15-19 January 2024

- การประชุมประจำปีครั้งที่ 54 ของ World Economic Forum จะเป็นช่วงเวลาที่สำคัญในการมุ่งเน้นไปที่หลักการพื้นฐานที่ขับเคลื่อนความไว้วางใจ รวมถึงความโปร่งใส ความสม่ำเสมอ และความรับผิดชอบ
- การประชุมประจำปีนี้จะมีผู้แทนรัฐบาลมากกว่า 100 ประเทศ องค์กรระหว่างประเทศที่สำคัญทั้งหมด พันธมิตรของฟอรัม อีก 1,000 ราย ตลอดจนผู้นำภาคประชาสังคม ผู้เชี่ยวชาญ ตัวแทนเยาวชน ผู้ประกอบการทางสังคม และสำนักข่าว ต่าง ๆ



## - จำนวนบทความใน WEF' Annual Meeting 2024

---

### 1. บรรลุความมั่นคงและความร่วมมือในโลกที่แตกร้าง (Achieving Security and Cooperation in a Fractured World) จำนวน 14 บทความ

- How can we effectively deal with security crises, such as the current situation in the Middle East, while at the same time putting the floor under the structural forces of fragmentation? How can we identify areas where cooperation is essential to ensure a win-win scenario for all stakeholders?

### 2. สร้างการเติบโตและงานสำหรับยุคใหม่ (Creating Growth and Jobs for a New Era) จำนวน 16 บทความ

- How can government, business and civil society come together around a new economic framework to avoid a decade of low growth and put people at the centre of a more prosperous trajectory? How can we minimize trade-offs and maximize synergies in a situation where traditional measures seemingly fail?



## - จำนวนบทความใน WEF' Annual Meeting 2024

---

3. ปัญญาประดิษฐ์เป็นพลังขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม (Artificial Intelligence as a Driving Force for the Economy and Society) จำนวน 16 บทความ

-How can we use AI to benefit all? How is the divergent regulatory landscape balancing innovation with societal risks? How will AI interface with other transformative technologies, including 5/6 G, Quantum computing and Biotechnology?

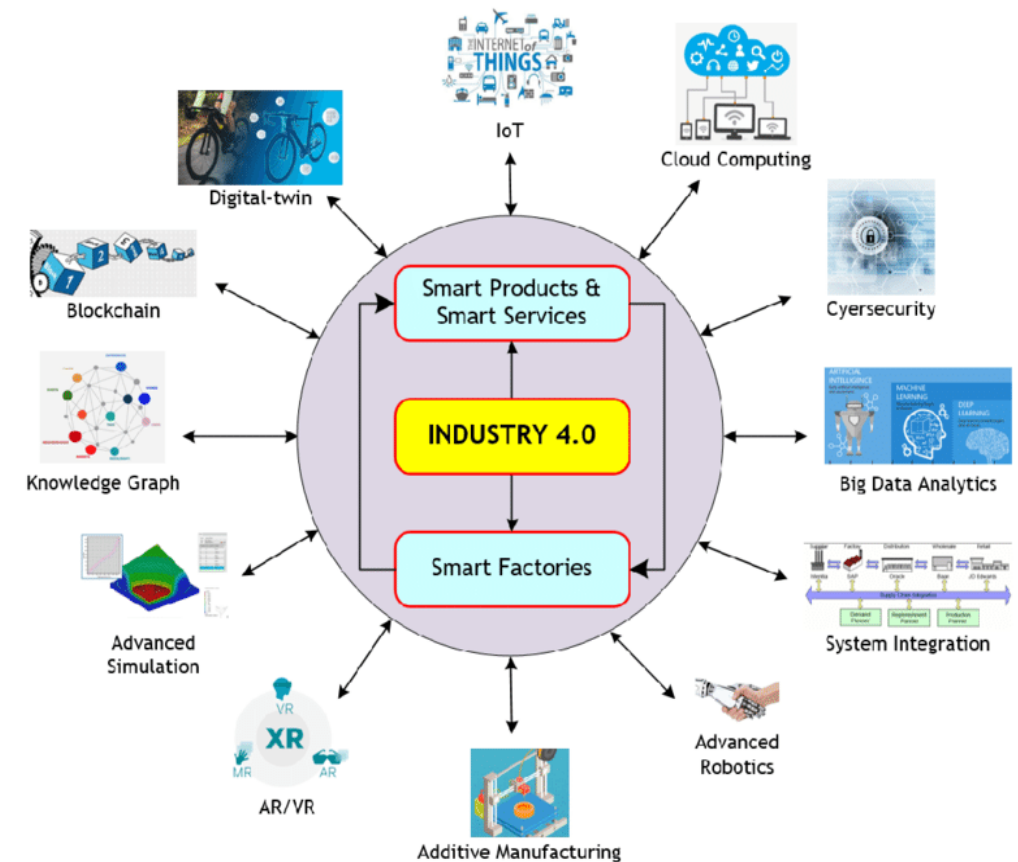
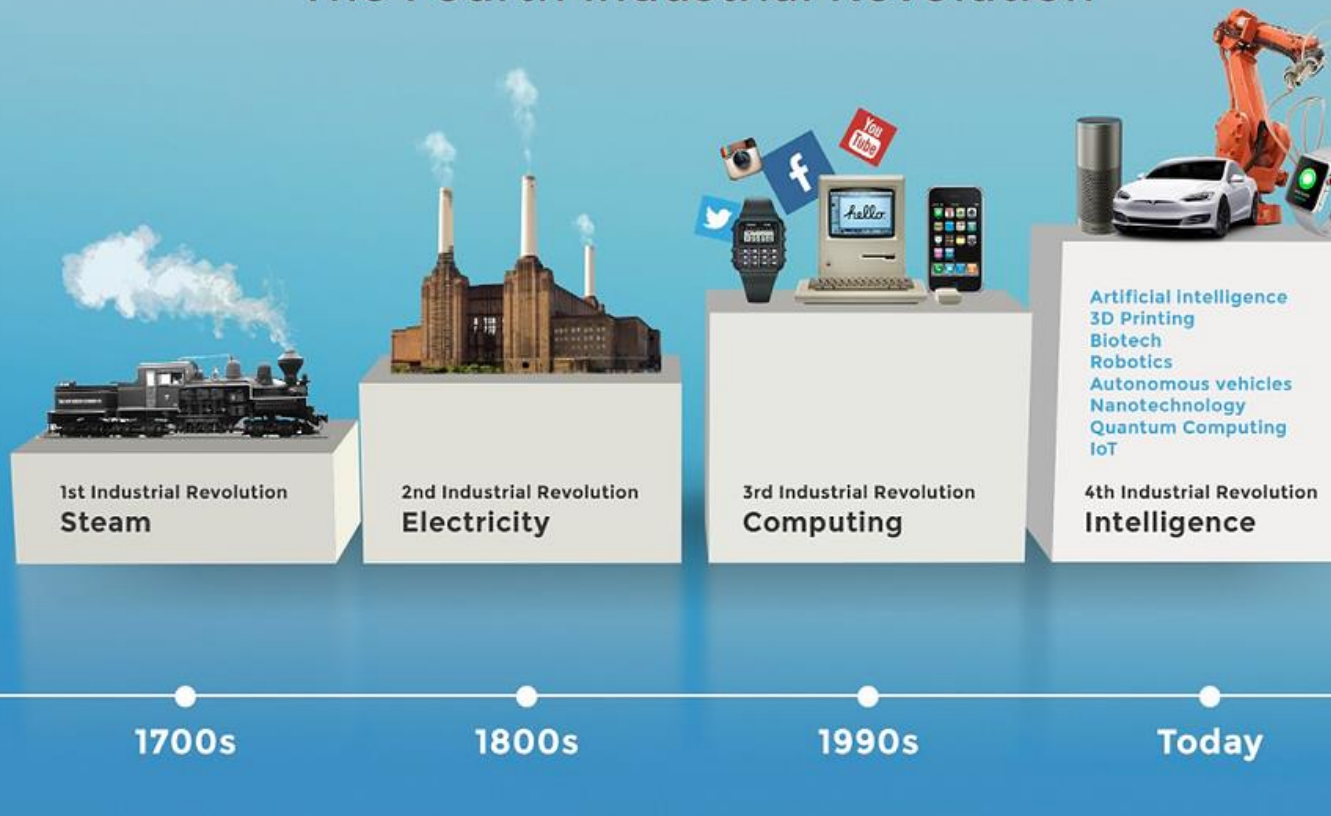
4. ยุทธศาสตร์ระยะยาวเพื่อสภาพภูมิอากาศ ธรรมชาติ และพลังงาน (A Long-Term Strategy for Climate, Nature and Energy ) จำนวน 15 บทความ

- How can we develop a long-term systemic approach to achieve the objectives of a carbon-neutral and nature-positive world by 2050 while providing affordable, secure and inclusive access to energy, food and water? How do we balance these trade-offs to achieve social consensus?

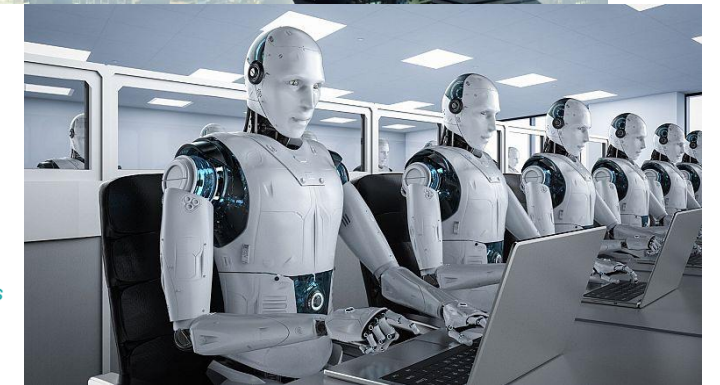
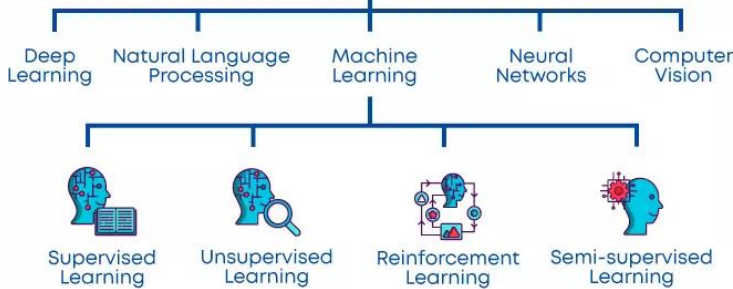


# 5. การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 (The 4<sup>th</sup> Industrial Revolution)

## The Fourth Industrial Revolution

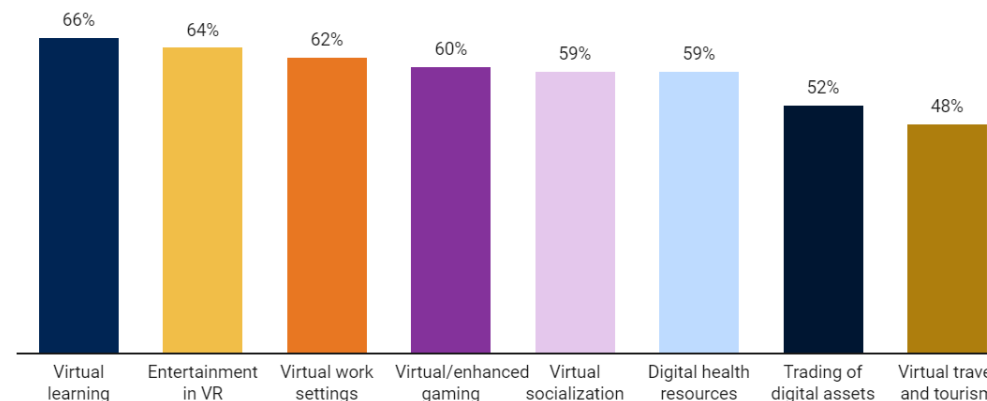


# 5.1 เทคโนโลยีในกระบวนการผลิตสมัยใหม่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0)



## How Metaverse applications will impact people's lives

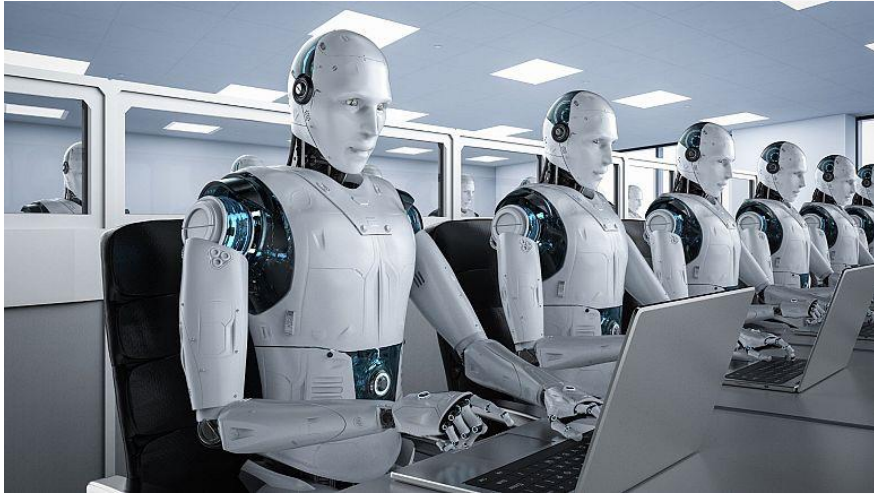
% expecting various types of metaverse apps using XR to significantly change people's lives in the next 10 years



Source: Ipsos Global Advisor - Metaverse and Extended Reality



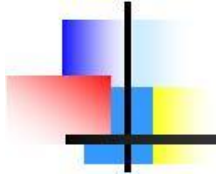
## 5.2 การรอเข้าสัมภาษณ์งานในอนาคต (Future Job Interviews)?



pixtastock.com - 67444459







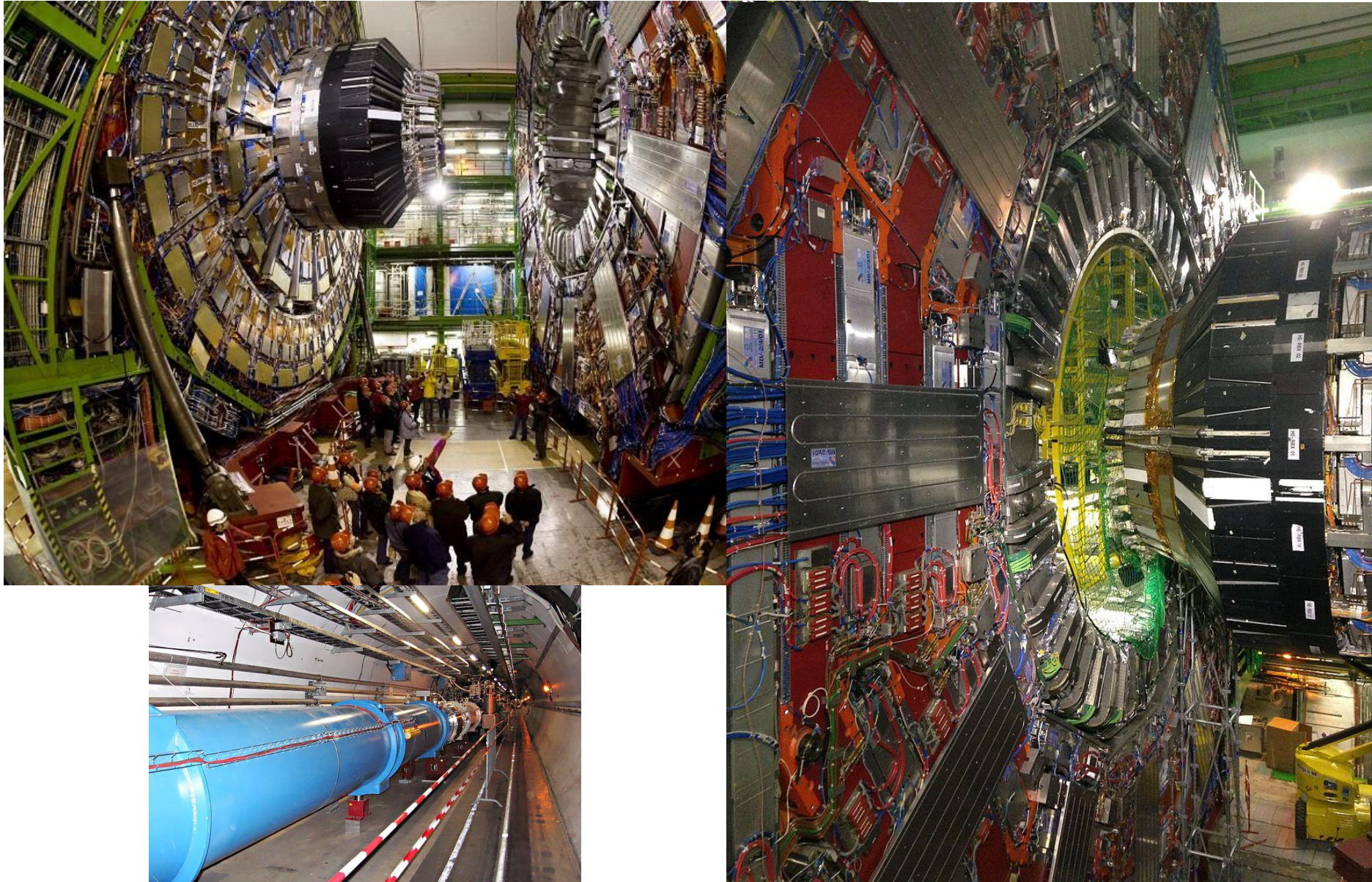
## 5.3 Advanced Robotics Boost Competitive Edge

(Labour Intensive Industries)



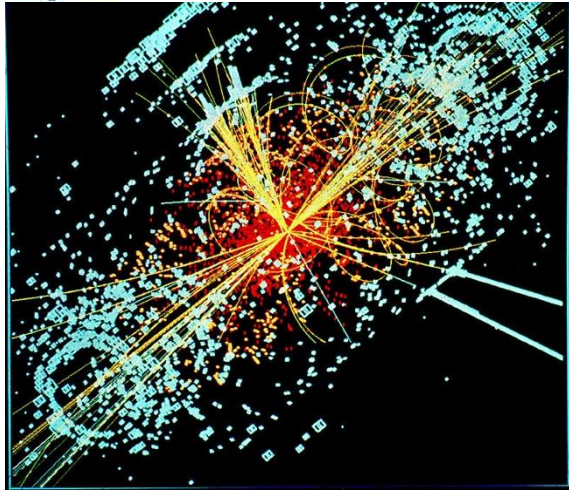


## 5.4 เครื่องเร่งอนุภาค (Large Hadron Collider-LHC ที่ Cern, Switzerland-France





# 5.5 โมเดลมาตรฐานของอนุภาคพื้นฐาน (Standard Model of Elementary Particles)



View inside detector at the CMS cavern, 800px-CMS Higgs-event

mass →	≈2.3 MeV/c <sup>2</sup>	≈1.275 GeV/c <sup>2</sup>	≈173.07 GeV/c <sup>2</sup>	0	≈126 GeV/c <sup>2</sup>
charge →	2/3	2/3	2/3	0	0
spin →	1/2	1/2	1/2	1	0
	<b>u</b> up	<b>c</b> charm	<b>t</b> top	<b>g</b> gluon	<b>H</b> Higgs boson
<b>QUARKS</b>	≈4.8 MeV/c <sup>2</sup>	≈95 MeV/c <sup>2</sup>	≈4.18 GeV/c <sup>2</sup>	0	
	-1/3	-1/3	-1/3	0	
	1/2	1/2	1/2	1	
	<b>d</b> down	<b>s</b> strange	<b>b</b> bottom	<b>γ</b> photon	
	0.511 MeV/c <sup>2</sup>	105.7 MeV/c <sup>2</sup>	1.777 GeV/c <sup>2</sup>	91.2 GeV/c <sup>2</sup>	
	-1	-1	-1	0	
	1/2	1/2	1/2	1	
	<b>e</b> electron	<b>μ</b> muon	<b>τ</b> tau	<b>Z</b> Z boson	
<b>LEPTONS</b>	<2.2 eV/c <sup>2</sup>	<0.17 MeV/c <sup>2</sup>	<15.5 MeV/c <sup>2</sup>	80.4 GeV/c <sup>2</sup>	
	0	0	0	±1	
	1/2	1/2	1/2	1	
	<b>ν<sub>e</sub></b> electron neutrino	<b>ν<sub>μ</sub></b> muon neutrino	<b>ν<sub>τ</sub></b> tau neutrino	<b>W</b> W boson	
					<b>GAUGE BOSONS</b>

ในสหภาพยุโรปเช่นในประเทศสวิสมีการส่งเสริมการสอนฟิสิกส์อนุภาค (Particle physics) ในการศึกษา ระดับพื้นฐาน (K-6, K-7) To promoting innovative physics projects in primary education (K-6 and K-7) and employing interactive learning strategies to teach particle physics should be widely adopted as the standard practice in school physics.

หัวข้อฟิสิกส์สมัยใหม่ (Modern Physics Topics) ได้แก่

- Model of the atom
- Standard model
- Collisions of beams
- Particle detectors
- Black box
- Higgs Boson
- Chemical compounds

## 5.6 Aircraft Engineering (Permanent Joints in New Materials and Coatings)



F-22 Raptor: Stealth Air Superiority Fighter,  
the 5<sup>th</sup> Generation.

ผู้ผลิต: Lockheed Martin Aeronautics และ  
Boeing Defense (Space & Security)

### Welding processes for AERONAUTIC:

- Friction welding (FRW)
- Friction stir welding (FSW)
- Flash welding (FW)
- Resistance spot welding (RSW)
- Gas metal arc welding (GMAW)
- Gas tungsten arc welding (GTAW)
- Plasma arc welding (PAW)
- Laser beam welding (LBW)
- **Electron beam welding (EBW)**
- Diffusion welding (DFW)

### Future developments:

- **Variable polarity plasma arc welding (VPPA)**, originally designed for [space applications](#), might move into the airplane industry for the joining of medium thickness sections aluminum.







# - สถานีอวกาศนานาชาติ (International Space Station-ISS)



Let's get  
connected!  
(เชื่อมในอวกาศ)



Whether in outer space or at the heart of your company: welding technology is being faced with challenges from all corners.





## 6. เทคโนโลยีล้ำสมัยแห่งอนาคต (Cutting Edge Technology in the Future)

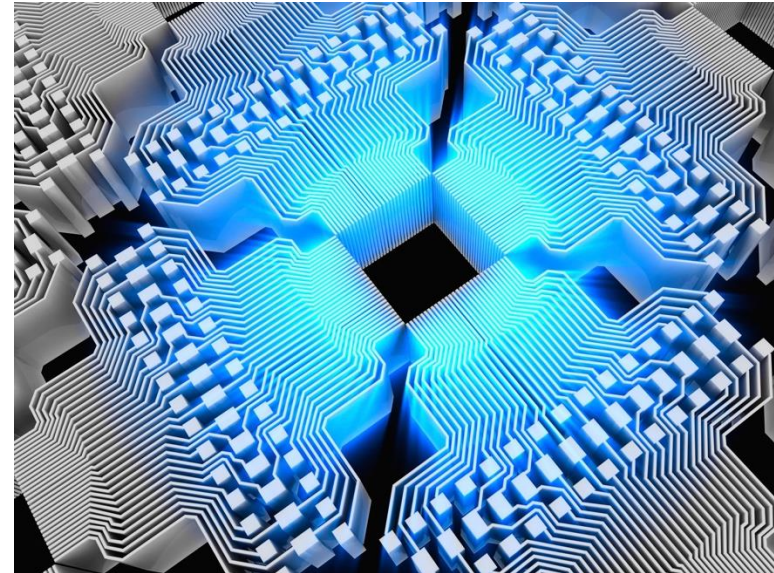
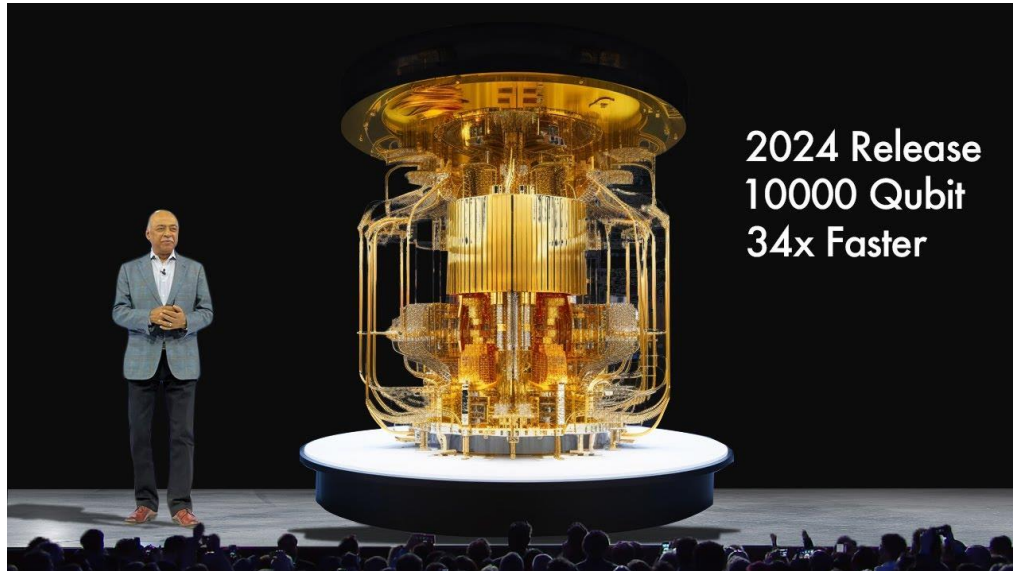
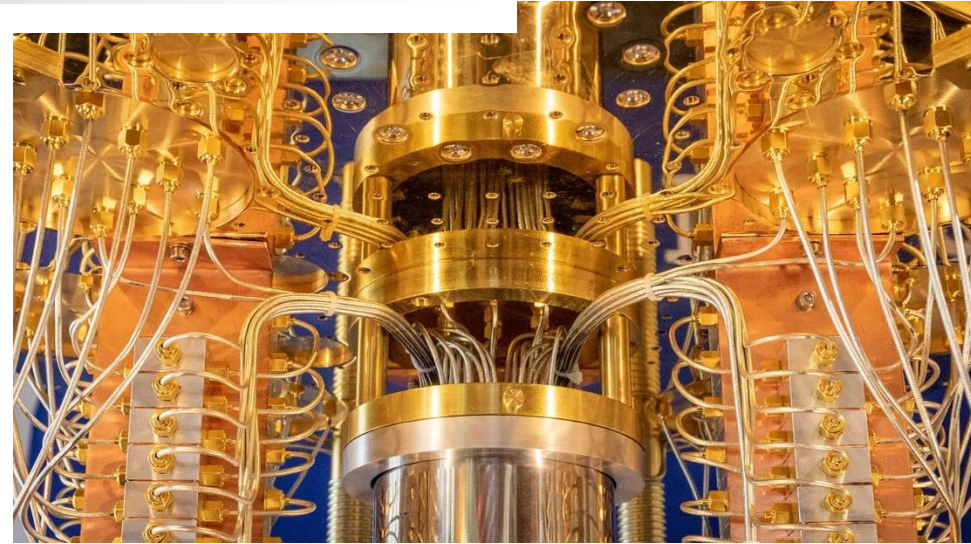
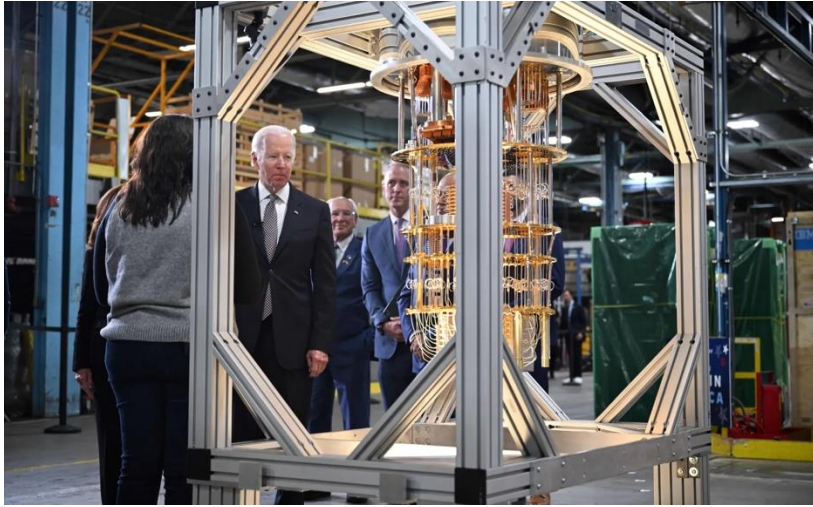
---

### Cutting edge technology:

- Atomic Force Microscope (AFM): ระดับโมเลกุล หรืออะตอม
- Photoacoustic 3-D: ดีกว่า CT scan และ MRI
- Heavy Ion Therapy is a unique form of radiotherapy for treatment of cancer. It deposits ionizing radiation in cancer cells via accelerated charged particles that are heavier than protons. (June 14, 2565)
- Quantum Computing
- อื่น ๆ

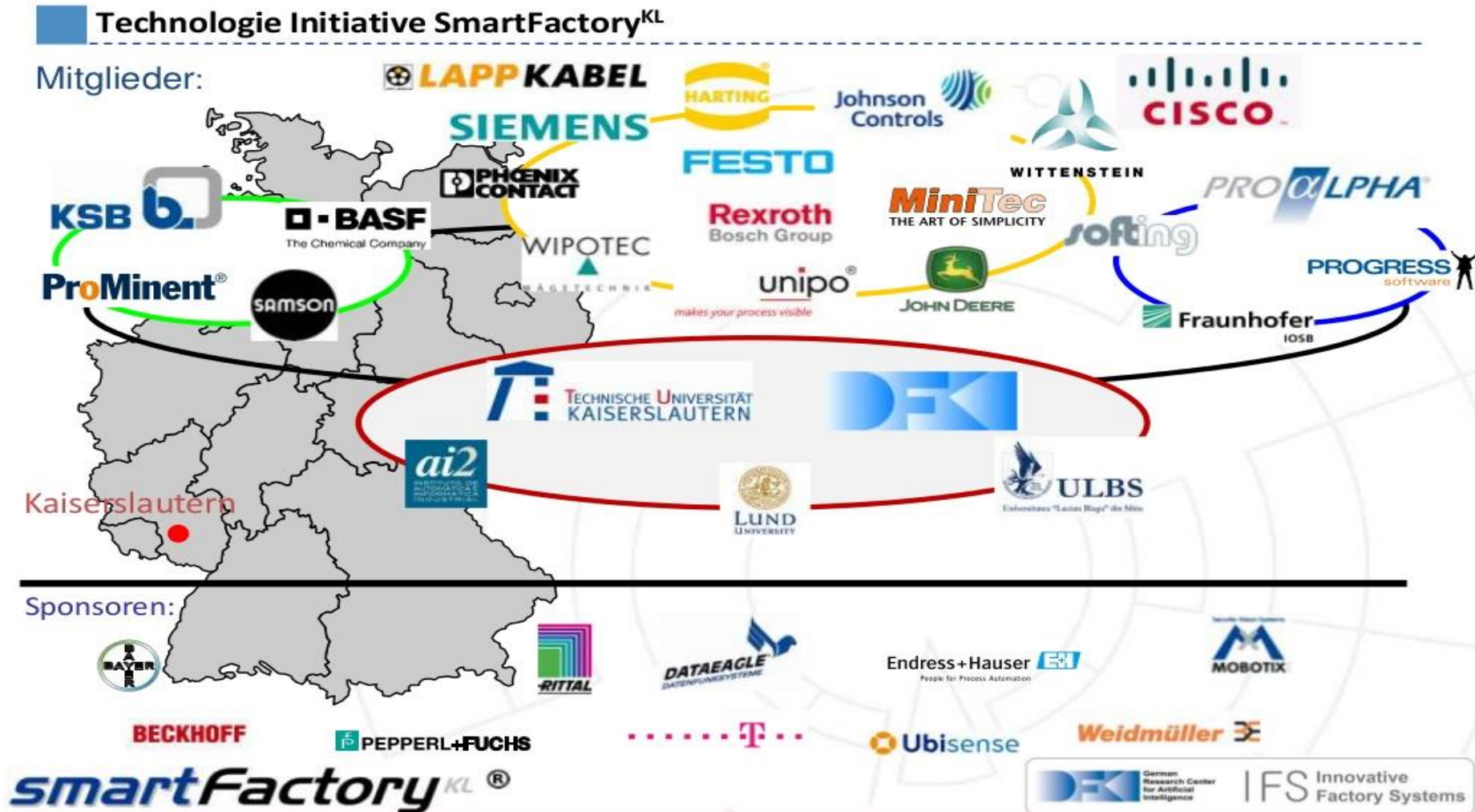


## 6.1 คอมพิวเตอร์ควอนตัม (Quantum Computer) คอมพิวเตอร์แห่งโลกอนาคต



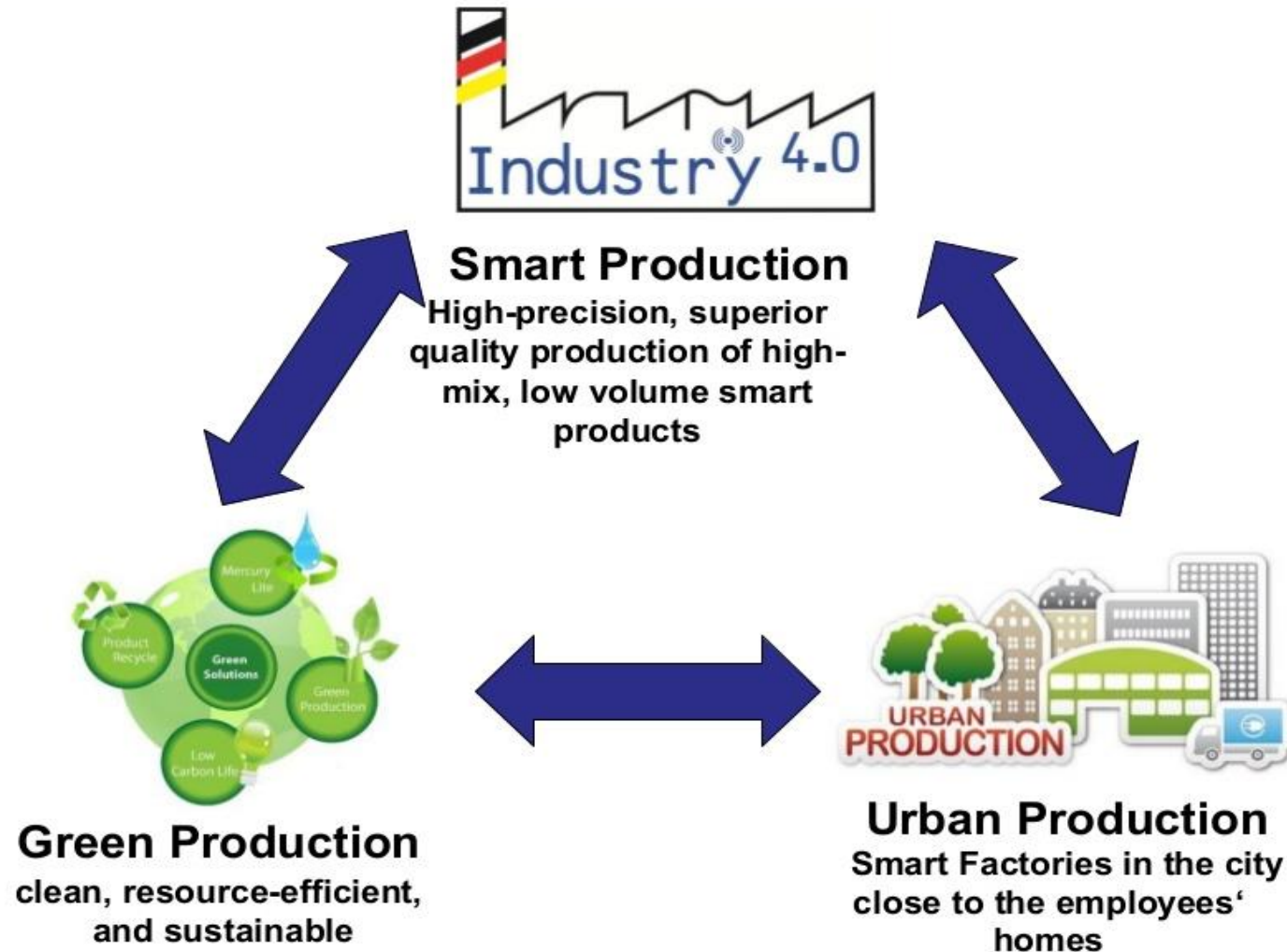


# 7. อุตสาหกรรม 4.0 ไม่ใช่แค่คำพูดแต่เป็นการกระทำ (Industrial 4.0 not just Word but Action) ริเริ่มโดยประเทศเยอรมันในปี ค.ศ. 2015



# 7.1 การผลิตแบบอัจฉริยะ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และผู้อยู่อาศัยในเขตเมือง (Smart, Green, and Urban Production)

## Industry 4.0: Smart, Green, and Urban Production



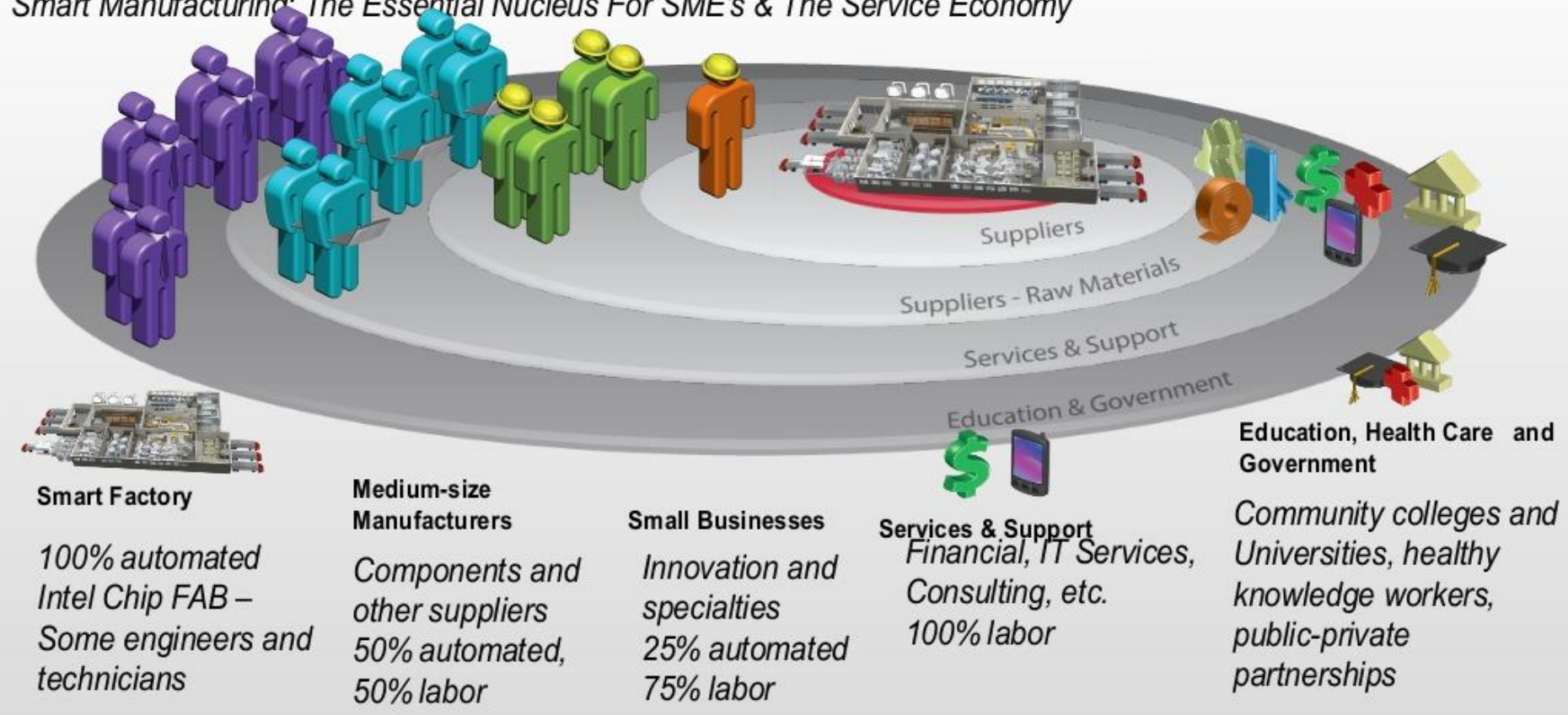
# 7.2 ระบบนิเวศของการผลิตในศตวรรษที่ 21 (21<sup>st</sup> Century Manufacturing Ecosystem)

As Factories Get Smarter, More Jobs Surround Them

## 21st Century Manufacturing Ecosystem

**Much Greater 3x to 15x+ Economic Multiplier -**

*Smart Manufacturing: The Essential Nucleus For SME's & The Service Economy*







## 7.3 อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) กับกระบวนการผลิตและเทคโนโลยีสมัยใหม่

อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) คือการส่งเสริมให้เกิดภาคการผลิตที่ล้ำสมัยสำหรับอนาคต เป็นอนาคตที่ตั้งอยู่บนฐานจากการผลิตมูลค่าสูง ซึ่งเกิดจากนวัตกรรมของการเชื่อมต่อต่าง ๆ บนฐานข้อมูลขนาดใหญ่และระบบอัตโนมัติ นวัตกรรมเหล่านี้กำลังเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตทั่วโลกในปัจจุบันนี้ โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ ๆ อาทิ

- Cyber–Physical Production System (CPPS),
- Internet of Things (IoT),
- Industrial Internet of Things (IIoT),
- Internet of Services (IoS),
- System Integration





# อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) กับกระบวนการผลิตและเทคโนโลยีสมัยใหม่

## อุตสาหกรรม 4.0 (ต่อ)

- Cybersecurity
- Cloud-based Manufacturing,
- Industrial Robotics,
- Machine learning,
- Artificial Intelligence (AI),
- Augmented Reality (AR) และ
- ระบบการประมวลผลข้อมูลที่ซับซ้อนขนาดใหญ่ (Big Data)
- Additive Manufacturing etc.

## 8. นโยบาย / แคมเปญของอุตสาหกรรม 4.0 ของ 12 ประเทศอุตสาหกรรม

ลำดับที่	ชื่อประเทศ	นโยบาย/แคมเปญ
1	สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี	- Industry 4.0
2	ประเทศสหรัฐอเมริกา	- Advanced Manufacturing Partnership หรือ Dream it! Do it!
3	ประเทศญี่ปุ่น	- The Industrial Value Chain Initiative
4	ประเทศฝรั่งเศส	- Industrie du Futur
5	สหราชอาณาจักร	- Make it Great in Britain
6	ประเทศจีน	- Made in China 2025
7	ประเทศเกาหลีใต้	- Innovation in Manufacturing 3.0
8	ประเทศไต้หวัน	- Productivity 4.0
9	ประเทศสิงคโปร์	- Smart Nation
10	ประเทศอินเดีย	- Make in India
11	ประเทศออสเตรเลีย	- Young Engineers Australia
12	ประเทศไทย	- Thailand 4.0

## 8.1 การสร้างบุคลากรที่มีทักษะเพื่อเตรียมพร้อมเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 ของประเทศอุตสาหกรรม ในทวีปยุโรป อเมริกา และเอเชีย



### 1) สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี (Germany): ประเด็นหลักที่ทำการศึกษา

ประเด็นหลักที่	รายละเอียด
1	การออกแบบอุปกรณ์ติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร
2	การอำนวยความสะดวกในการทำงานและการเรียนรู้เมื่อนำนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 มาใช้
3	การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมและคุณวุฒิวิชาชีพต่างๆ เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับทักษะการปฏิบัติงาน การเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการ และการเรียนรู้แบบใหม่ๆ



- การสร้างบุคลากรที่มีทักษะเพื่อเตรียมพร้อมเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 ของประเทศอุตสาหกรรม ในทวีปยุโรป อเมริกา และเอเชีย



## 2) ราชอาณาจักรสวีเดน (Sweden): ทักษะของแรงงานสำหรับอุตสาหกรรมการผลิต

ทักษะที่	รายละเอียด
1	ส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาต่อในสาขาสะเต็มศึกษา (STEM)
2	ปรับระบบการศึกษาให้ตรงกับความต้องการแรงงานของภาคอุตสาหกรรม
3	พัฒนาความสามารถและทักษะที่จำเป็นสำหรับการก้าวเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจแบบดิจิทัล
4	สนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต
5	ส่งเสริมเส้นทางความก้าวหน้าในระหว่างการทำงานและการศึกษาต่อ

- การสร้างบุคลากรที่มีทักษะเพื่อเตรียมพร้อมเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 ของประเทศอุตสาหกรรม ในทวีปยุโรป อเมริกา และเอเชีย



3) สหราชอาณาจักร (United Kingdom): กิจกรรมการพัฒนาแรงงานคุณภาพสูงของสหราชอาณาจักร

กิจกรรมที่	รายละเอียด
1	ส่งเสริมให้เยาวชนหันมาศึกษาต่อด้านสะเต็มศึกษา (STEM)
2	ฝึกอบรมแรงงานให้มีทักษะตามตลาดแรงงานต้องการ ได้แก่ ทักษะด้านเทคนิค หรือทักษะวิชาชีพ (Hard skills) และทักษะทางด้านอารมณ์หรือทักษะทางสังคม (Soft skills)
3	แก้ไขภาพลักษณ์ในทางลบของอุตสาหกรรมการผลิต
4	แคมเปญเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุตสาหกรรมการผลิตในสหราชอาณาจักร (Make it Great in Britain)
5	แคมเปญรณรงค์ให้เยาวชนสนใจงานในอุตสาหกรรมการผลิต (See Inside Manufacturing)

- การสร้างบุคลากรที่มีทักษะเพื่อเตรียมพร้อมเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 ของประเทศอุตสาหกรรม ในทวีปยุโรป อเมริกา และเอเชีย



4) สหรัฐอเมริกา (United States of America): องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน ในระดับโลก

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	รายละเอียด
1	การส่งเสริมนวัตกรรม
2	การผลิตและรักษาบุคลากรห้วกะที่ในสายการทำงาน
3	การพัฒนาสภาพแวดล้อมในการดำเนินธุรกิจให้ดีขึ้น



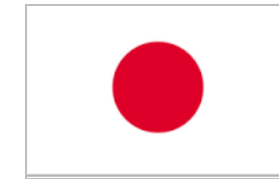
- การสร้างบุคลากรที่มีทักษะเพื่อเตรียมพร้อมเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 ของประเทศอุตสาหกรรม ในทวีปยุโรป อเมริกา และเอเชีย



5) สาธารณรัฐสิงคโปร์ (Singapore): ยุทธศาสตร์เพื่อก้าวสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0

ยุทธศาสตร์ที่	รายละเอียด
1	การพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยี
2	การเปลี่ยนรูปแบบอุตสาหกรรมและกิจการต่างๆ
3	การฝึกอบรมบุคลากรให้มีทักษะและความสามารถรองรับยุคอุตสาหกรรม 4.0

- การสร้างบุคลากรที่มีทักษะเพื่อเตรียมพร้อมเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 ของประเทศอุตสาหกรรม ในทวีปยุโรป อเมริกา และเอเชีย



## 6) ญี่ปุ่น (Japan) : โครงการเตรียมความพร้อมเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0

โครงการที่	รายละเอียด
1	โครงการห่วงโซ่มูลค่าอุตสาหกรรม (The Industrial Value Chain Initiative)
2	ใช้เทคโนโลยีการเชื่อมต่ออุปกรณ์ดิจิทัลด้วยอินเทอร์เน็ต (Internet of Things หรือ IoT)
3	ยกระดับทักษะความชำนาญของช่างเทคนิคให้ทำหน้าที่ดูแล ตั้งโปรแกรม และซ่อมบำรุงเครื่องจักร ระบบอัตโนมัติที่มีการเชื่อมต่อกันและทำงานได้เอง

- การสร้างบุคลากรที่มีทักษะเพื่อเตรียมพร้อมเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 ของประเทศอุตสาหกรรม ในทวีปยุโรป อเมริกา และเอเชีย



7) สาธารณรัฐเกาหลี (South Korea): เป้าหมายหลักของโครงการนวัตกรรมของเกาหลีใต้

เป้าหมายหลักที่	รายละเอียด
1	การพัฒนาเทคโนโลยีให้ก้าวหน้า
2	การถ่ายทอดเทคโนโลยี “โรงงานอัจฉริยะ” ให้แพร่หลาย โดยภายในปี พ.ศ. 2563 จะมีโรงงานอัจฉริยะถึง 1,500 แห่งทั่วประเทศ



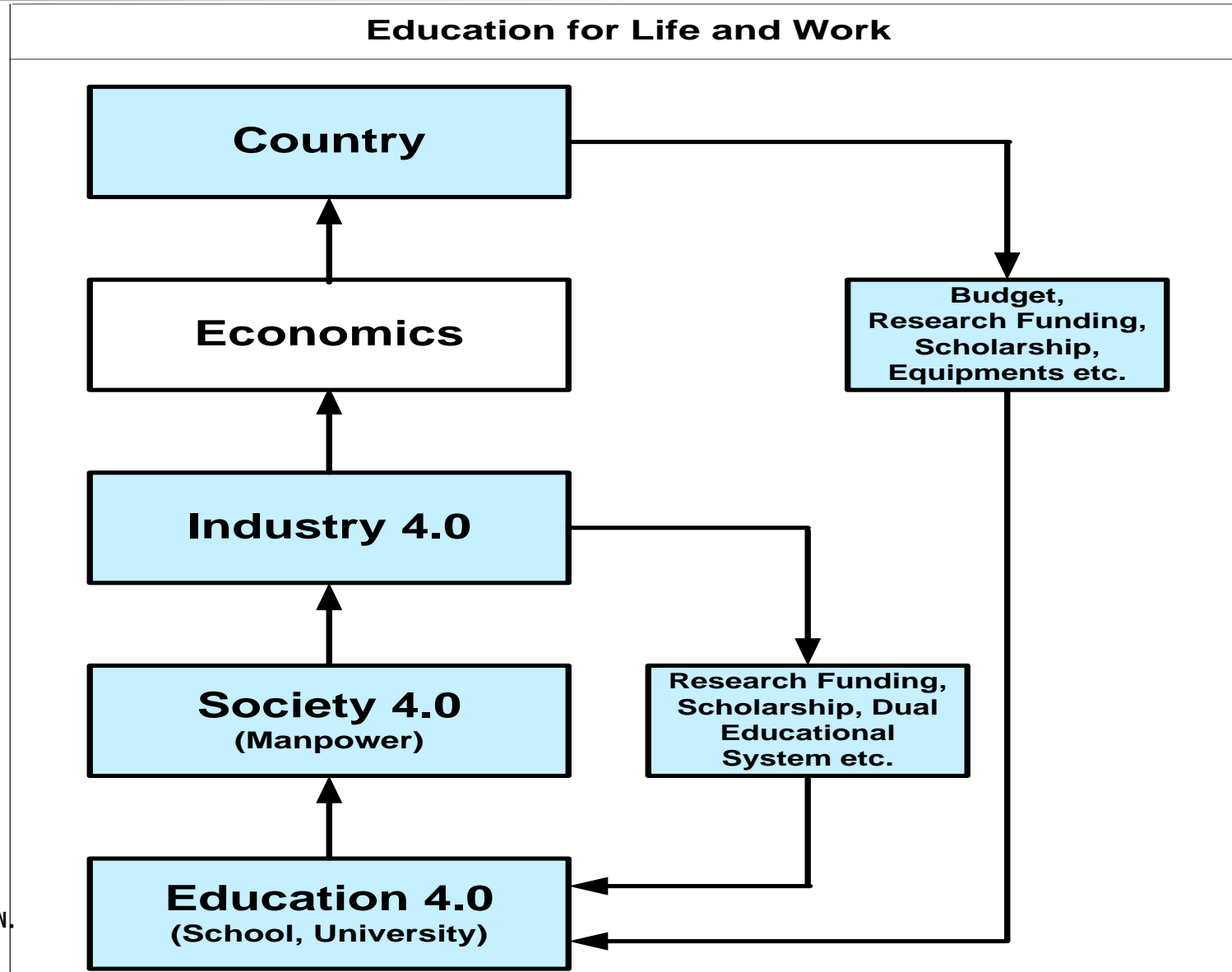
- การสร้างบุคลากรที่มีทักษะเพื่อเตรียมพร้อมเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 ของประเทศอุตสาหกรรม ในทวีปยุโรป อเมริกา และเอเชีย



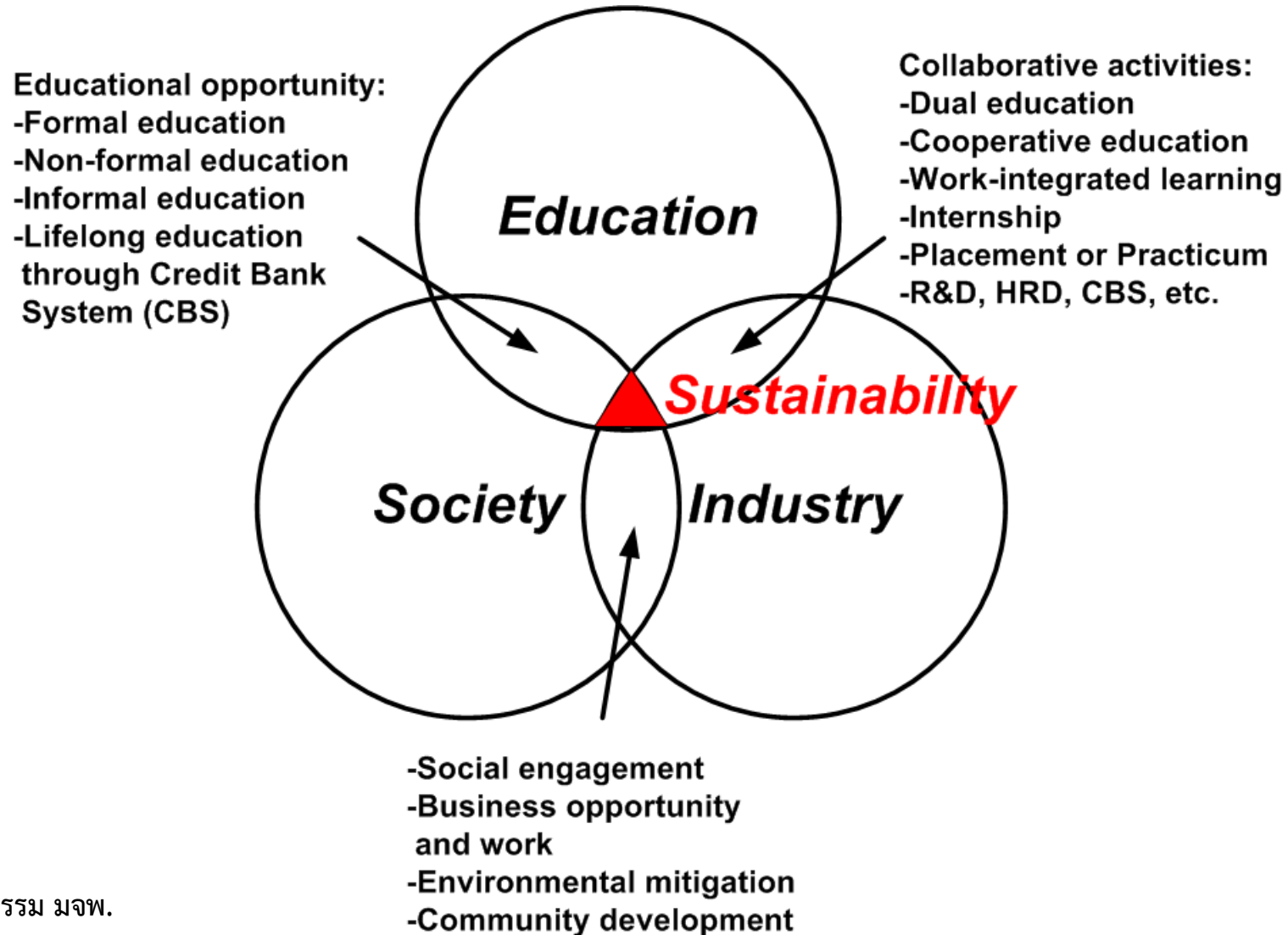
### 8) ไต้หวัน (Taiwan): มาตรการเพิ่มทักษะพื้นฐานของช่างเทคนิคไต้หวัน

มาตรการที่	รายละเอียด
1	ปฏิรูประบบฝึกอบรมของประเทศ
2	ให้เงินอุดหนุนค่าเล่าเรียนของนักเรียนอาชีวศึกษา
3	สนับสนุนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระดับอาชีวศึกษา ในด้านต่าง ๆ เช่น การควบคุมด้วยระบบดิจิทัล เทคโนโลยีการเชื่อมต่ออุปกรณ์ดิจิทัลด้วยอินเทอร์เน็ต (IoT) การบริหารจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์จำนวนมากเข้าด้วยกัน (Cloud Computing)
4	เชื่อมโยงสถาบันอาชีวศึกษา กับอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยียุคอุตสาหกรรม 4.0
5	จัดตั้งสำนักงานส่งเสริมการใช้งานเครื่องจักรอัจฉริยะ (Smart Machinery Promotion Office)

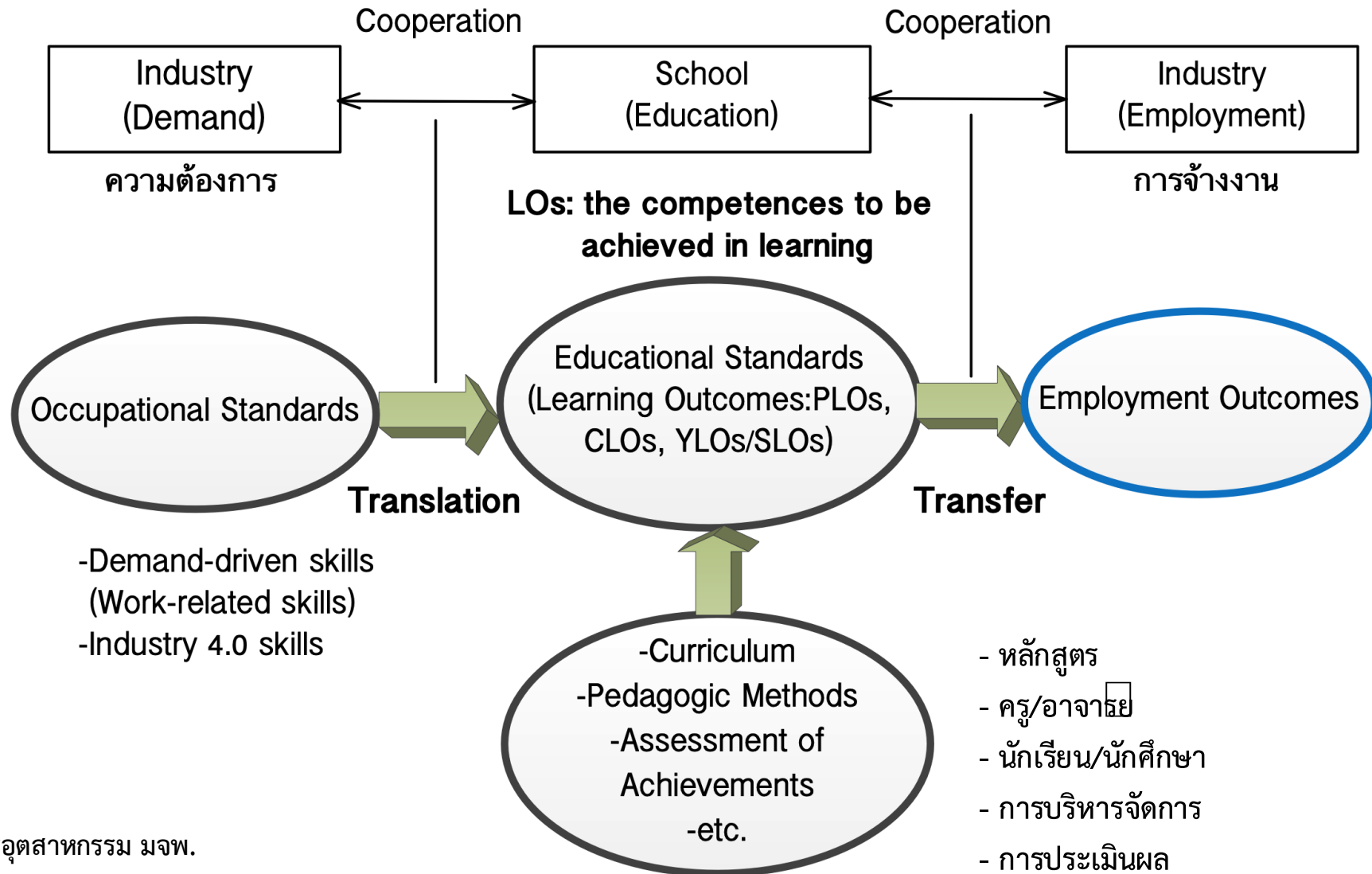
# 9. การศึกษาเป็นรากฐานของชีวิตและการทำงาน / การศึกษาคือประตูสู่ออนาคต (Education is the Foundation of Life and Work / the door to the future)



# 10. การมีส่วนร่วมของภาคธุรกิจและสังคม (ชุมชน) และภาคอุตสาหกรรมกับสถาบันการศึกษาแบบยั่งยืน เช่นระบบทวิภาคี การดูแลและรับผิดชอบสิ่งแวดล้อม เป็นต้น



# 11. ความเชื่อมโยงสถาบันการศึกษา (อุดมศึกษาและอาชีวศึกษา) กับภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs, CLOs, YLOs)





# 12. คุณภาพการศึกษา (อุดมศึกษาและอาชีวศึกษา) กับความท้าทายในที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการศึกษาและมาตรฐานอาชีพ และความร่วมมือในระดับต่าง ๆ

**Educational Standards:**  
ISCED, EQF, EQAVET-US, AQRF, NQF, TQF, etc.

**University Ranking and Assessment:**  
THE, QS, AUNQA, TRF, EQA, IQA, SAR, etc.

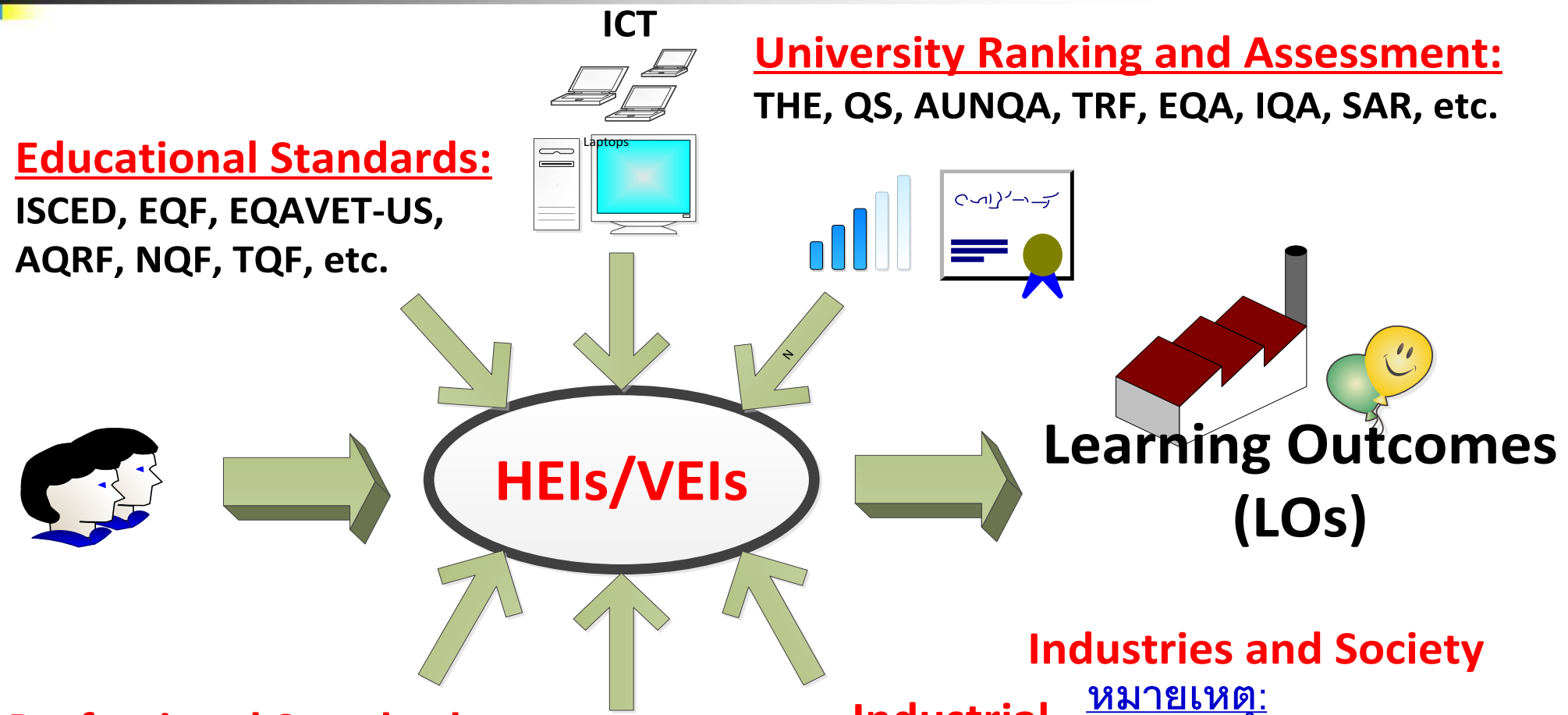
**Professional Standards:**  
IIW, NPQF, TIS, ISO9001, ISO17024, ISO17025, etc.

**International Cooperation**

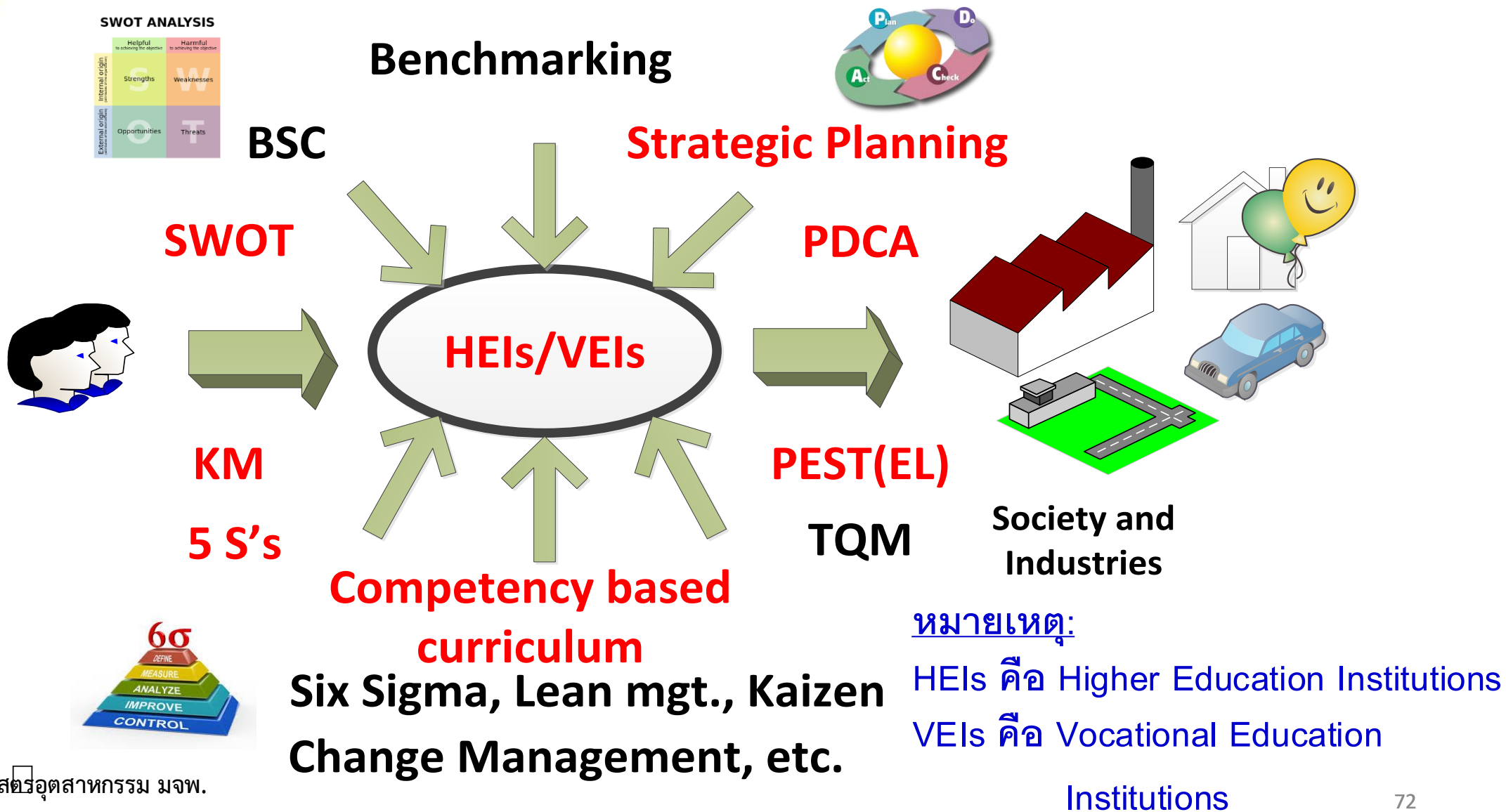
**Industrial Cooperation**

**Industries and Society**

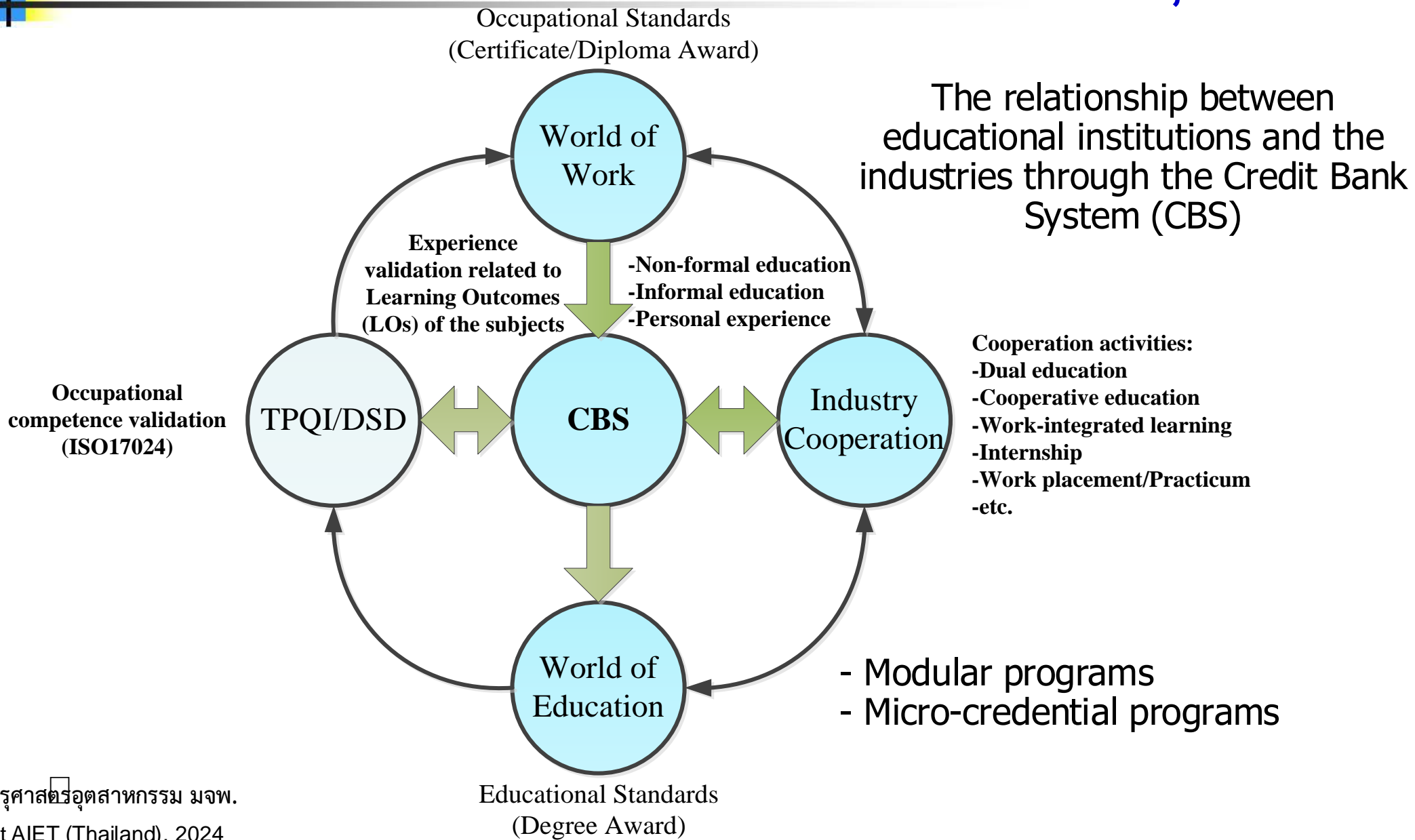
หมายเหตุ:  
HEIs คือ Higher Education Institutions  
VEIs คือ Vocational Education Institutions



# 13. ตัวอย่างเครื่องมือในการบริหารสถานศึกษา (อุดมศึกษาและอาชีวศึกษา) ที่จำเป็นในอนาคต



# 14. ความเชื่อมโยงระหว่างโลกแห่งการศึกษากับโลกของการทำงาน เช่น การศึกษาระบบทวิภาคี ระบบสะสมหน่วยกิต และอื่น ๆ





## 15. ข้อเสนอแนะของธนาคารพัฒนาเอเชีย (ADB)

---

ธนาคารพัฒนาเอเชีย (Asian Development Bank-ADB) เสนอแนะว่า “ประเทศไทยต้องยกระดับสู่ภาคกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่มีมูลค่าสูงขึ้น และสร้างงานคุณภาพสูง นวัตกรรม การปรับตัว และการนำเทคโนโลยี มาใช้ล้วนเป็นสิ่งจำเป็นต่อการเติบโตดังกล่าว และจะขับเคลื่อนการ เพิ่มผลิตและก่อให้เกิดการผลิตสินค้าและบริการที่ซับซ้อนและมี มูลค่าสูงขึ้น”

“เพื่อหนีจากกับดักรายได้ปานกลาง จึงมุ่งสู่ Thailand 4.0”





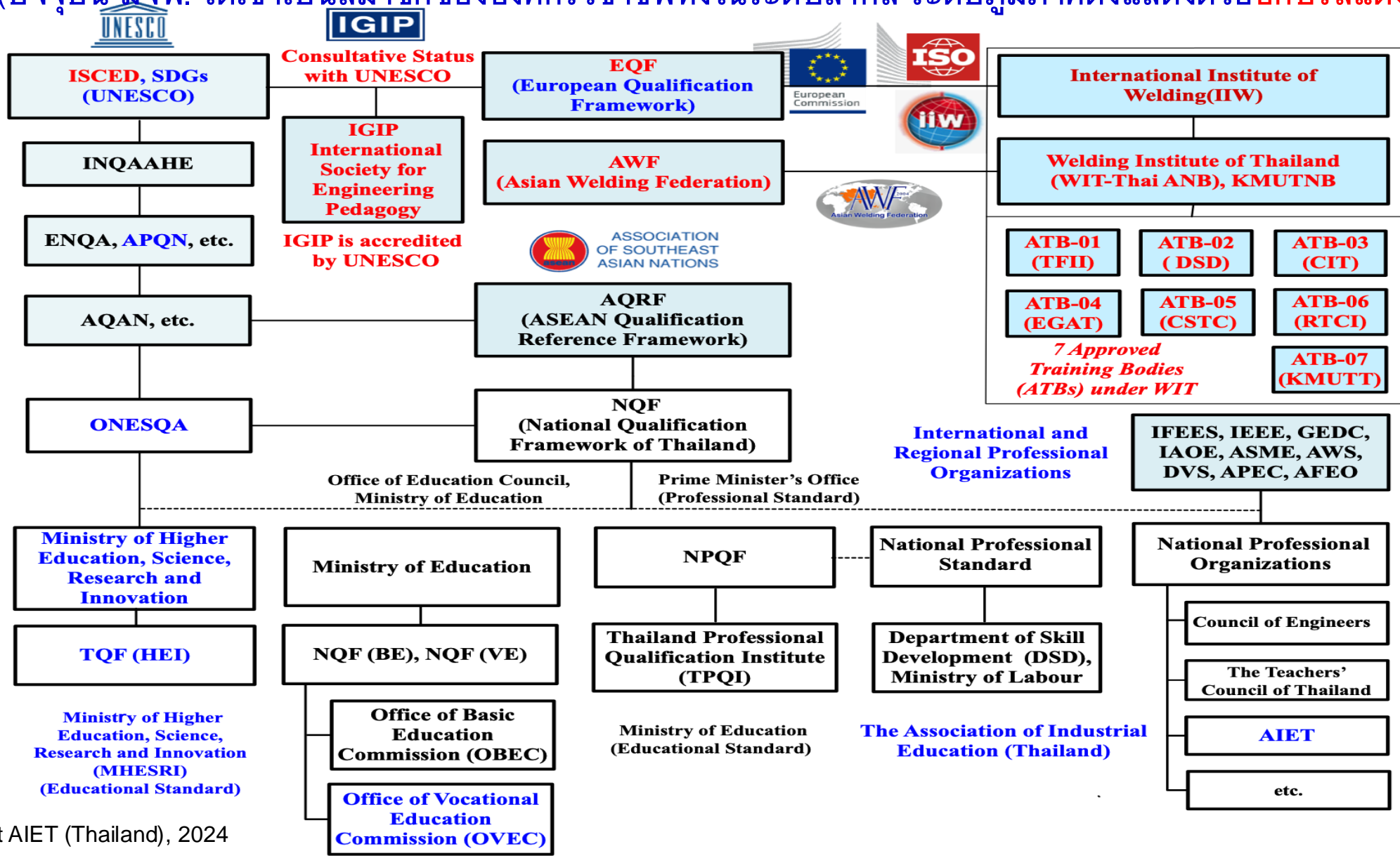
## 16. แนวทางในการพัฒนาหลักสูตรวิชาชีพในอนาคต

- หลักสูตรวิชาชีพในอนาคต ที่กำหนดตามความต้องการในแต่ละยุคอุตสาหกรรม (Industry Era) หรือยุคเทคโนโลยีการผลิตที่ล้ำสมัย (Cutting Edge Manufacturing Era)
- หลักสูตรวิชาชีพในอนาคต ที่กำหนดโดยองค์กรวิชาชีพของแต่ละกลุ่มวิชาชีพ โดยออกแบบหลักสูตรฝึกอบรมและควบคุมการฝึกอบรม ให้เป็นไปตามมาตรฐานอาชีพ ตรงกับความต้องการผู้ใช้ (End-user)
- หลักสูตรวิชาชีพในอนาคต ที่กำหนดโดยสถาบัน/สำนักมาตรฐาน ทั้งในระดับประเทศและต่างประเทศโดยเฉพาะประเทศอุตสาหกรรมชั้นนำของโลก รวมทั้งที่กำหนดโดยสถาบัน ไอเอสโอ (International Organization for Standardization) และสถาบันการเชื่อมสากล (International Institute of Welding-IIW) และสมาคมเพื่อการสอนวิศวกรรมศาสตรนานาชาติ (International Society for Engineering Pedagogy) เป็นต้น

# 17. การยกระดับคุณภาพการศึกษาของประเทศให้ได้รับการยอมรับในระดับสากล

## กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (KMUTNB)

(ปัจจุบัน มจพ. ได้เข้าเป็นสมาชิกขององค์กรวิชาชีพทั้งในระดับสากล ระดับภูมิภาคดังแสดงด้วยอักษรสีแดง)



## การยกระดับคุณภาพการศึกษาของประเทศให้ได้รับการยอมรับในระดับสากล กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (KMUTNB)

ปัจจุบันมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (KMUTNB) ได้เข้าเป็นสมาชิกขององค์กรวิชาชีพทั้งในระดับสากล เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ รับทั้งปริญญาบัตรทางการศึกษา และ วุฒิบัตรหรือใบประกอบวิชาชีพสากล ที่ได้รับการยอมรับทั่วโลกไปพร้อมกันในหลักสูตรแบบบูรณาการ หรือเฉพาะใบประกอบวิชาชีพสากลที่ภาคอุตสาหกรรมทั่วโลกยอมรับ โดยองค์กรวิชาชีพดังกล่าว ได้แก่

1. เป็นสมาชิกสถาบันการเชื่อมสากล (International Institute of Welding-IIW) โดยสถาบันการเชื่อมแห่งประเทศไทย (Welding Institute of Thailand-WIT, KMUTNB) เมื่อปี ค.ศ. 2004 ปัจจุบันสถาบันการเชื่อมสากล มีสมาชิกที่เป็นประเทศอุตสาหกรรมมากกว่า 60 ประเทศทั่วโลก ซึ่งก่อตั้งเมื่อปี ค.ศ. 1948 โดย WIT (KMUTNB) ได้รับสิทธิ์ให้เปิดอบรมจำนวน 6 หลักสูตร จากทั้งหมด 10 หลักสูตรได้แก่

- 1.1 วิศวกรการเชื่อมสากล (International Welding Engineer-IWE), EQF 7
- 1.2 นักเทคโนโลยีการเชื่อมสากล (International welding technologist-IWT), EQF 6
- 1.3 ผู้เชี่ยวชาญการเชื่อมสากล (International Welding Specialist-IWS), EQF 5
- 1.4 ผู้ปฏิบัติงานการเชื่อมสากล (International Welding Practitioner-IWP), EQF 4
- 1.5 ช่างเชื่อมสากล (International Welder-IW), ISO 9606



การยกระดับคุณภาพการศึกษาของประเทศให้ได้รับการยอมรับในระดับสากล ภาควิชา  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (KMUTNB)

1.6 ผู้ตรวจสอบการเชื่อมสากล (International Welding Inspection Personnel-IWIP), IAB  
041) นอกจากนี้ยังสถาบันการเชื่อมแห่งประเทศไทย (Welding Institute of Thailand)  
และยังมีสิทธิ์ขยายขอบเขตขอเปิดอบรมที่เหลืออีก 4 หลักสูตรได้ตามความต้องการของ  
ภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย ซึ่งได้แก่หลักสูตร

1.7 ผู้ออกแบบโครงสร้างการเชื่อมสากล (International Welded Structures Designer-  
IWSD)

1.8 ผู้ตรวจสอบโรงงานระดับสากล (International In-service Inspection-III)

1.9 ผู้ควบคุมกระบวนการเชื่อมด้วยหุ่นยนต์สากล (International Mechanized, Orbital  
and Robot Welding Engineer-IMW, IOW, IRW and IMORW)

1.10 วิศวกรการผลิตด้วยสารเติมแต่งสากล (International Additive Manufacturing-IAM)  
หรือเครื่องพิมพ์ 3 มิติ (3D Metal Part Printer)





การยกระดับคุณภาพการศึกษาของประเทศให้ได้รับการยอมรับในระดับสากล กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (KMUTNB)

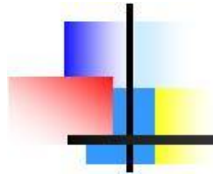
2. เป็นสมาชิกสมาคมเพื่อการสอนวิศวกรรมศาสตร์นานาชาติ (International Society for Engineering Pedagogy-IGIP) ซึ่งปัจจุบันเป็นองค์กรที่ได้รับการรับรองโดย UNESCO และในปี ค.ศ. 1972 ได้จัดการประชุมสัมมนาในระดับนานาชาติ “Engineering Education 1972” ขึ้นที่เมือง Klagenfurt ประเทศออสเตรีย โดยมี Prof. Adolf Melezinex เป็นประธานสมาคมในขณะนั้น ปัจจุบัน IGIP มีสมาชิก 28 ประเทศทั่วโลก และ KMUTNB ได้เข้าเป็นสมาชิกของ IGIP ในปี ค.ศ. 2019 ในสถานะที่เรียกว่า “IGIP national section of Thailand” และในปี ค.ศ. 2024 นี้ KMUTNB ได้รับรองให้เป็น ศูนย์ฝึกอบรม (Approved Training Center-ATC) ที่สามารถจัดอบรมหลักสูตร “นักการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์สากล” (International Engineering Educator) ที่มีชื่อว่า “Ing.Paed.IGIP” ที่ใช้เขียนนำหน้านามได้ ทั้งนี้ KMUTNB โดยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จะเปิดอบรมหลักสูตรนี้ให้กับผู้ที่สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีในด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีหรือเทียบเท่า ในรูปแบบหลักสูตรอิสระ และหลักสูตรบูรณาการกับหลักสูตรระดับปริญญาโทของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มจพ. เป็นแห่งแรกในภาคพื้นเอเชียแปซิฟิก

# การยกระดับคุณภาพการศึกษาของประเทศให้ได้รับการยอมรับในระดับสากล กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (KMUTNB)

โดยมีกลุ่มเป้าหมายของหลักสูตรนี้ ได้แก่

1. อาจารย์ผู้สอนด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี หรือในสาขาที่เทียบเท่า ทั้งในสถาบันอุดมศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษาและวิทยาลัยเทคนิค
2. นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสถาบันอุดมศึกษา
3. บุคลากร เจ้าหน้าที่ และผู้บริหารสถาบันอุดมศึกษา และสถาบันอาชีวศึกษาในทุก ๆ ระดับที่เกี่ยวข้อง
4. นักศึกษาและบุคลากรในสาขาวิศวกรรมศึกษา (Engineering Education) ระดับปริญญาโท-ปริญญาเอกในอนาคต

โดยศูนย์ฝึกอบรมที่ได้รับการรับรอง (Approved Training Center-ATC) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (KMUTNB) นี้จะช่วยทำหน้าที่พัฒนาคุณภาพอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษาและวิทยาลัยเทคนิคของประเทศ ให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากลต่อไป



# The Association of Industrial Education (Thailand)

---

- *Thank You for Your Attention*
  - *Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit*
    - *Merci pour votre attention*