รายงานผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลนโยบาย มาตรการในสหภาพยุโรปด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม

สิงหาคม 2567

สำนักงานที่ปรึกษาด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ณ กรุงบรัสเซลส์

สารบัญ

บทนำ 1

สรุปตัวชี้วัดสำคัญด้าน อววน. 1

ภูมิทัศน์ด้าน อววน. ของเนเธอร์แลนด์ 10

ภูมิทัศน์ด้านการวิจัยและนวัตกรรมของเนเธอร์แลนด์ 12

ภูมิทัศน์ด้านการอุดมศึกษาในประเทศเนเธอร์แลนด์ 23

ภูมิทัศน์ด้าน อววน. ของเบลเยียม 39

ภูมิทัศน์ด้านการวิจัยและนวัตกรรมของเบลเยียม 39

ภูมิทัศน์ด้านการอุดมศึกษาของเบลเยียม 48

ภูมิทัศน์ด้าน อววน. ของเยอรมนี 54

ภูมิทัศน์ด้านการวิจัยและนวัตกรรมของเยอรมนี 57

ภูมิทัศน์ด้านการอุดมศึกษาของเยอรมนี 75

ภูมิทัศน์ด้าน อววน. ของฝรั่งเศส 81

ภูมิทัศน์ด้านการวิจัยและนวัตกรรมของฝรั่งเศส 82

ภูมิทัศน์ด้านการอุดมศึกษาของฝรั่งเศส 97

ภูมิทัศน์ด้าน อววน. ของสวิตเซอร์แลนด์ 108

ภูมิทัศน์ด้านการวิจัยและนวัตกรรมของสวิตเซอร์แลนด์ 108

ภูมิทัศน์ด้านการอุดมศึกษาของสวิตเซอร์แลนด์ 123

ภูมิทัศน์ด้าน อววน. ของสหราชอาณาจักร 133

ภูมิทัศน์ด้านการวิจัยและนวัตกรรมของสหราชอาณาจักร 134

ภูมิทัศน์ด้านการอุดมศึกษาของสหราชอาณาจักร 148

ภูมิทัศน์ด้าน อววน. ของออสเตรีย 161

ภูมิทัศน์ด้านการวิจัยและนวัตกรรมของออสเตรีย 161

ภูมิทัศน์ด้านการอุดมศึกษาของออสเตรีย 167

บรรณานุกรม 172

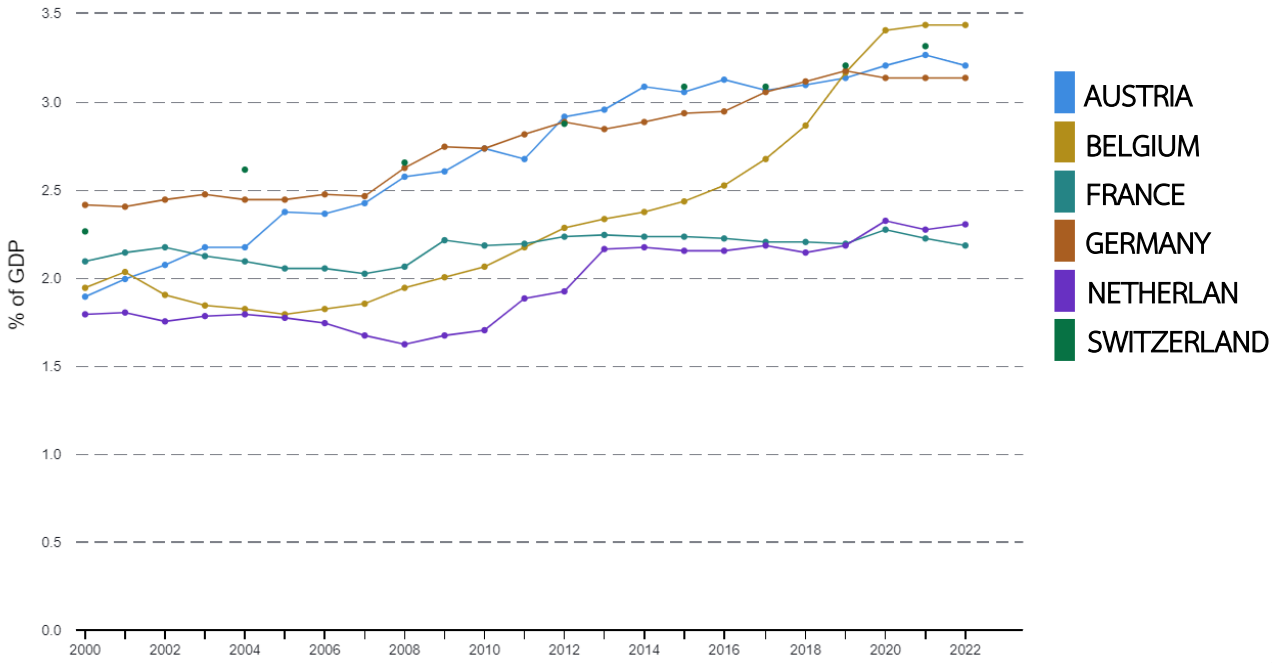
บทนำ

การวิจัยและพัฒนา (R&D) รวมถึงการอุดมศึกษา เป็นหัวใจสำคัญของการสร้างสรรค์นวัตกรรมและการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศทั่วโลก โดยกลุ่มประเทศยุโรปตะวันตก โดยเฉพาะ เนเธอร์แลนด์ เบลเยียม เยอรมนี ฝรั่งเศส สวิตเซอร์แลนด์ สหราชอาณาจักร และออสเตรีย ได้มีการลงทุนและพัฒนาด้านการวิจัยและนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง ทำให้ภูมิภาคนี้กลายเป็นศูนย์กลางของเทคโนโลยีและการค้นคว้าวิจัยที่ล้ำสมัย

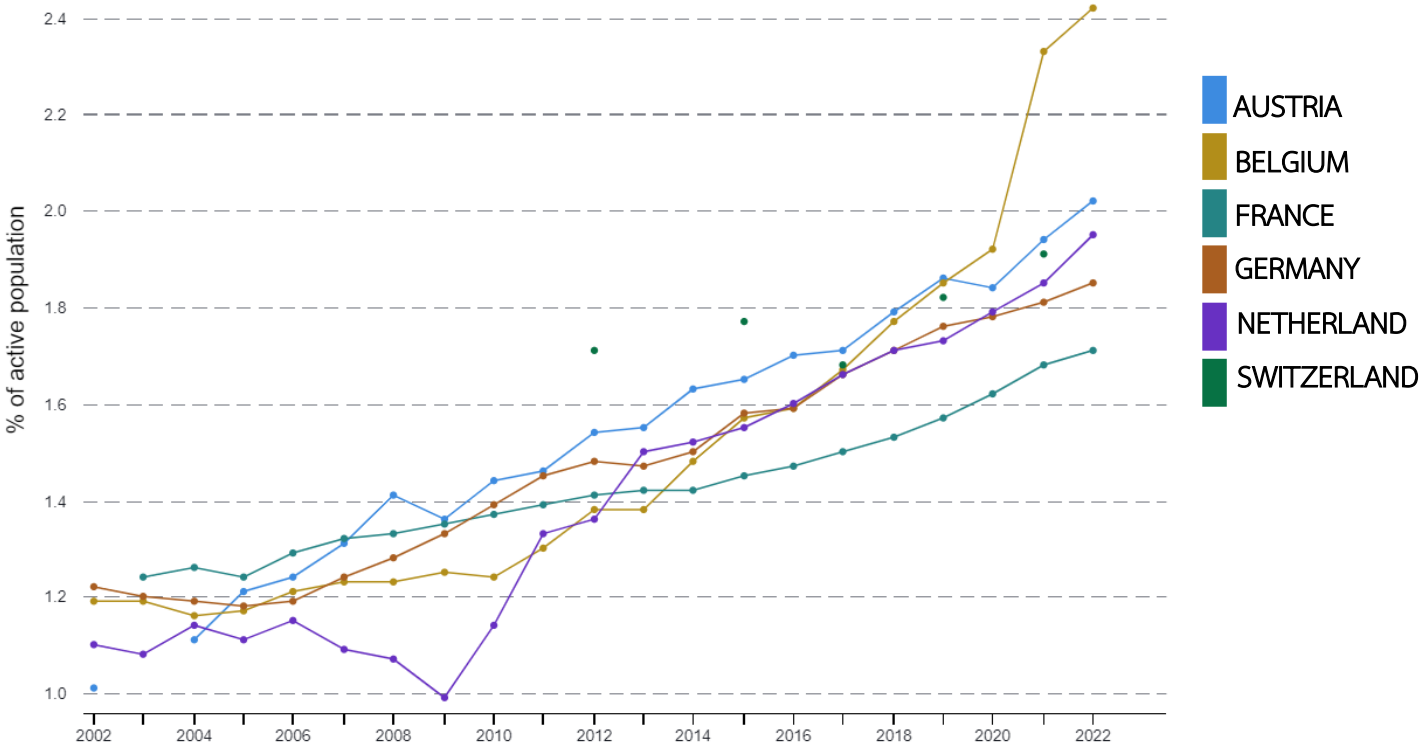
รายงานฉบับนี้จะสำรวจภาพรวมและภูมิทัศน์ด้าน อววน. ของ 7 ประเทศเหล่านี้ โดยเน้นไปที่หน่วยงานสำคัญด้าน อววน. โครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ นโยบายของรัฐบาล การลงทุนใน R&D และความสำเร็จที่โดดเด่นในแต่ละประเทศ ตั้งแต่การพัฒนาทางเทคโนโลยีนิวเคลียร์ในสวิตเซอร์แลนด์ นวัตกรรมการเกษตรในเนเธอร์แลนด์ เทคโนโลยีชีวภาพในเบลเยียม ไปจนถึงการผลิตเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีควอนตัมที่เข้มแข็งในเยอรมนีและสหราชอาณาจักร อีกทั้งนำเสนอถึงระบบและสถาบันอุดมศึกษาที่มีชื่อเสียงของแต่ละประเทศ เพื่อเป็นข้อมูลให้แก่หน่วยงานของไทย ในการพิจารณาสร้างความร่วมมือด้าน อววน. กับประเทศในกลุ่มนี้ ซึ่งจะส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจและยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน

สรุปตัวชี้วัดสำคัญด้าน อววน.

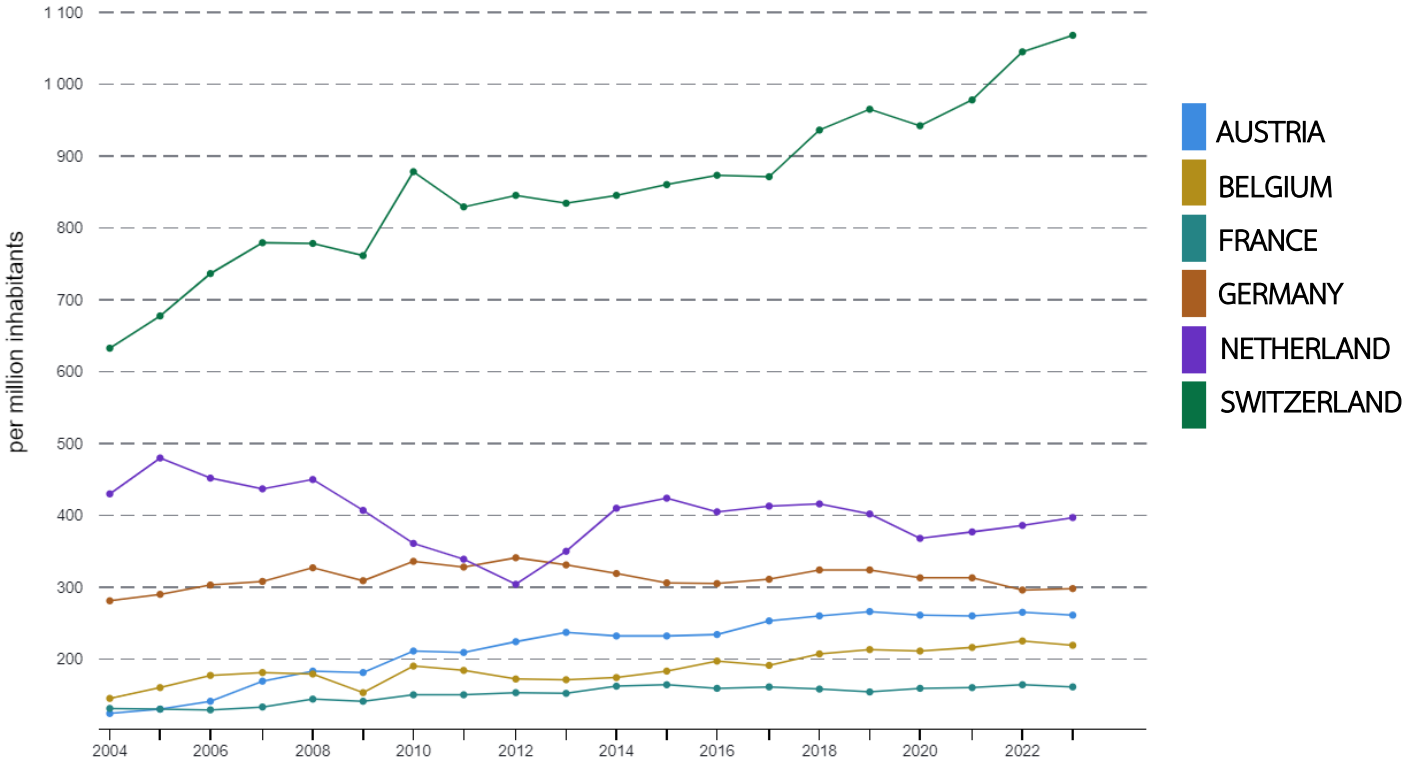
กราฟแสดงผลรวมของค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศในภูมิภาคยุโรปตะวันตก (ร้อยละของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ)



กราฟแสดงจำนวนบุคคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศในภูมิภาคยุโรปตะวันตก (ร้อยละของบุคคลากรวัยแรงงาน)



กราฟแสดงจำนวนการยื่นขอรับสิทธิบัตรต่อสำนักงานสิทธิบัตรยุโรปของประเทศในภูมิภาคยุโรปตะวันตก (ต่อประชากร 1 ล้านคน)



ตารางสรุปตัวชี้วัดด้านการวิจัยและพัฒนาของเนเธอร์แลนด์ เบลเยียม เยอรมนี ฝรั่งเศส สวิตเซอร์แลนด์ สหราชอาณาจักร และออสเตรีย

	เนเธอร์แลนด์	เบลเยียม	เยอรมนี	ฝรั่งเศส	สวิตเซอร์แลนด์	สหราชอาณาจักร	ออสเตรีย
R&D expenditure (R&D Intensity, 2023)[1]	2.29% (7th in EU)	3.54% (2nd in EU)	3.14% (4th in EU)	2.22% (8th in EU)	3.15%	2.91%	3.26% (3rd in EU)
Government expenditure on R&D (2023) [1]	0.61%	0.41%	0.93%	0.83%	0.46%	0.55%	0.72%
Private expenditure on R&D (2023) [1]	1.7%	2.53%	2.11%	1.45%	2.26% (2021)	1.00%	2.20%
Public R&D expenditure : Total R&D expenditure (2021)	30.7%	17.3%	30.0%	55.4%	26.8%	-	28.5%
Private R&D expenditure : Total R&D expenditure (2021)	56.5%	64.4%	62.8%	32.5%	65.9%	-	53.0%
R&D personnel (2022) (as % of active population)	1.95%	2.42%	1.85%	1.71%	1.91% (2021)	-	2.02%
Researchers ratio[2]	6.03 (6th in EU)	6.57 (4th in EU)	5.53 (7th in EU)	5.00 (9th in EU)	5.46	4.73	6.13 (5th in EU)
Number of Patent applications to the European Patent Office[3]	394.86	216.9	295.95	158.63	1,067.45	-	258.66
Global Innovation Index 2023	7th	23rd	8th	11th	1st	4th	18th
European Innovation Scoreboard 2023	128.7% Innovation Leader (4th in EU)	125.8% Innovation Leader (5th in EU)	117.8% Strong Innovator (8th in EU)	105.3% Strong Innovator (13th in EU)	139.6% Innovation Leader	114.8% Strong Innovator	119.9% Strong Innovator (6th in EU)
Digital Economy and Society Index (DESI)	16.84 (3rd in EU)	12.58 (17th in EU)	13.22 (13th in EU)	13.33 (12th in EU)	N/A	N/A	13.67 (12th in EU)
Tertiary educational attainment[4] (2023)	54.5%	50%	38.4%	51.9%	52.1%	52%	43.5%

1 หน่วย: เปอร์เซ็นต์ของ GDP

2 หน่วย: จำนวนนักวิจัย (เต็มเวลา) ต่อประชากร 1 ล้านคน

3 หน่วย: จำนวนการยื่นขอรับสิทธิบัตรต่อประชากร 1 ล้านคน

(ที่มา: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/pat_ep_tot__custom_12007348/default/table?lang=en)

4 ร้อยละของประชากรอายุ 25 ถึง 34 ปี ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา

จากกราฟและตารางแสดงตัวชี้วัดต่างๆ ด้าน อววน. ของกลุ่มประเทศแถบยุโรปตะวันตก ได้แก่ เนเธอร์แลนด์ เบลเยียม เยอรมนี ฝรั่งเศส สวิตเซอร์แลนด์ สหราชอาณาจักร และออสเตรีย จะเห็นได้ว่าเบลเยียมมีการเพิ่มการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาอย่างมากจนมีผลรวมของค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาขึ้นมาเป็นตำแหน่งสูงสุดเมื่อเทียบกับอีก 5 ประเทศที่เหลือ นอกจากนี้เบลเยียมยังมีสัดส่วนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา และสัดส่วนนักวิจัยในประเทศสูงกว่าประเทศอื่นๆ ในขณะที่สวิตเซอร์แลนด์เป็นประเทศที่มีสัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาจากภาคเอกชนมากที่สุด และเป็นผู้นำด้านการพัฒนานวัตกรรม ซึ่งจะเห็นได้จากผลการจัดลำดับของ Global Innovation Index 2023 และ European Innovation Scoreboard 2023 ซึ่งสัมพันธ์กับจำนวนการยื่นขอรับสิทธิบัตรต่อสำนักงานสิทธิบัตรยุโรปที่สวิตเซอร์แลนด์เป็นจ่าฝูงมาโดยตลอด อีกหนึ่งข้อสรุปที่น่าสนใจ คือเนเธอร์แลนด์เป็นประเทศที่มีการพัฒนาและการใช้ประโยชน์ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และมีสัดส่วนประชากรอายุ 25 ถึง 34 ปี ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษาสูงกว่าอีก 5 ประเทศ

ตารางสรุปข้อมูลพื้นฐานด้าน อววน. ของเนเธอร์แลนด์ เบลเยียม เยอรมนี ฝรั่งเศส สวิตเซอร์แลนด์ สหราชอาณาจักร และออสเตรีย

	เนเธอร์แลนด์	เบลเยียม	เยอรมนี	ฝรั่งเศส	สวิตเซอร์แลนด์	สหราชอาณาจักร	ออสเตรีย
กระทรวงที่รับผิดชอบด้าน อววน.	Ministry of Education, Culture and Science (OCW)	The Belgian Science Policy Office (Belspo) อยู่ภายใต้ Ministry of Economy and Labour	Ministry of Science and Technology, Higher Education (BMBF)	Ministry of Higher Education, Research and Innovation (MESRI)	Federal Department of Economic Affairs, Education and Research (EAER)	Department for Science, Innovation & Technology (DSIT)	Federal Ministry of Education, Science and Research (BMBWF)
หน่วยงานภาครัฐที่สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาของประเทศ	- Dutch Research Council (NWO) - Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences (KNAW) - Groot Technologisch Instituut (GTI) (งานพื้นฐาน)	Wallonia: - Fund for Scientific Research (FNRS) Flanders: - Research Foundation (FWO)	- Public Research Organisations (PROs) : Fraunhofer Society, Helmholtz Association, Leibniz Association และ Max Planck Society - German Research Foundation (DFG)	- French National Centre for Scientific Research (CNRS) - French National Research Agency (ANR) - Others: Inserm, CNES, INRAE, INRIA Ifremer, CEA	- Swiss National Science Foundation (SNSF) - Innosuisse (Swiss Innovation Agency) - Swiss Academies of Arts and Science - Swiss Federal Institute of Technology (ETH) - European Organization for Nuclear Research (CERN)	- UK Research and Innovation (UKRI) - Centres of excellence - The Catapult network	- Austrian Research Promotion Agency (FFG) - Austrian Science Fund (FWF) - Austrian Institute of Technology (AIT)
หน่วยงานส่งเสริมสตาร์ทอัพ	- YES!Delft - Bright Move (TU Eindhoven)	Wallonia: - Service Public de Wallonie (SPW)	Federal Ministry for Economic Affairs and	- Technology Transfer Acceleration Companies (SATT)	- Centres of technological excellence	- Innovate UK - British Business Bank	- Austrian Federal Ministry for Digital

	เนเธอร์แลนด์	เบลเยียม	เยอรมนี	ฝรั่งเศส	สวิตเซอร์แลนด์	สหราชอาณาจักร	ออสเตรีย
	- Novel-T (University of Twente) - Startlife (Wageningen University) - ACE Incubator (UvA, VU, HvA, Amsterdam UMC) - Utrecht Inc. (Utrecht University)	<u>Flanders:</u> - Flanders innovation & entrepreneurship (VLAIO) <u>Brussels:</u> - Innoviris	Climate Action (BMWK)	- Station F - La French Tech - BPI France	- Swiss Innovation Park - Swiss Technology Transfer Association (swiTT)		and Economic Affairs (BMDW) - Austrian Business Agency (WKO) - Austria Wirtschaftsservice Gesellschaft mbH (aws)
งานวิจัย/กลุ่มเทคโนโลยีเป้าหมายของประเทศ	- Advanced materials - Photonics and optical tech. - Quantum tech. - Digital and information tech. - Chemical tech. - Nanotechnology - Life science and biotechnologies - Engineering and fabrication tech.	- Sustainable energy - Life-science tech. - Healthcare - Space tech. - Radiological and Nuclear tech.	- Climate and energy transition - Digitalization and cyber security - Advanced manufacturing -Health and biotechnology - Quantum computing & AI	- Earth system sciences - Climate change - Energy transition - Sustainable development - Healthcare	- Healthcare - Climate change - Renewable energy - AI, Cybersecurity, IoT	- Sustainable environment - Health & Life sciences - Digital economy - Engineering biology - National security - AI - telecommunications - Semiconductors - Quantum tech.	- Climate change - Sustainability - Health innovation - Renewable energy - Digital and smart systems

	เนเธอร์แลนด์	เบลเยียม	เยอรมนี	ฝรั่งเศส	สวิตเซอร์แลนด์	สหราชอาณาจักร	ออสเตรีย
ระบบอุดมศึกษา (หลักสูตร)	- Senior Vocational Education (MBO) - Higher Professional Education (HBO) - Research-Oriented Higher Education (WO)	- Bachelor – Advanced Bachelor – Master - Advanced Master – PhD - Higher vocational education	- Research-oriented higher education (Bachelor-Master-PhD) - Higher professional education	- LMD: Bachelor-Master-PhD - Higher professional education (BTS, DUT)	- Higher education institutions (Bachelor-Master-PhD) - Tertiary level professional education	- Undergraduate - Postgraduate - Vocational Education	- Higher education institutions (Bachelor-Master-PhD) - Diploma Program - Continuing Education Courses
ประเภทสถาบันอุดมศึกษา	- University/ Research University - University medical centres (umc's) - Universities of applied sciences	- University - Vocational university (hogeschool)	- University/ Research University - Universities of applied sciences - Colleges of the arts	- University - Grande école - Specialized schools and institutes	- University - University of applied sciences - University of Teacher Education - Colleges of higher education	- University - University Colleges - Colleges of Further Education	- University - University of applied sciences - University colleges of teacher education
สถาบันอุดมศึกษาที่มีชื่อเสียงและสาขาความเชี่ยวชาญ	- TU Delft (engineering, natural sciences & technology) - University of Amsterdam (medicine, law, & humanities) - University of Groningen (science,	- KU Leuven (medicine, dentistry engineering, law) - UGent (veterinary medicine, engineering, biotech) -UCLouvain (medicine, law, economics)	- TUM (engineering, natural sci., computer sci.) - LMU (law, economics, social sci., medicine, natural sci.) - Heidelberg University	- École Polytechnique (engineering) - École des Hautes EHESS (social sci., humanities) - ENS (natural sci., engineering, physics,	- ETH Zurich (chemistry, mathematics, physics, natural sci., computer sci., engineering,) - EPFL (engineering, ICT, biological sci.)	- University of Oxford (history, philosophy, language, social sci., physical sci.) - University of Cambridge (engineering, social sci., medicine & dentistry)	- University of Vienna (natural sci, humanities) - University of Innsbruck (computer science, quantum physics, materials sci.)

	เนเธอร์แลนด์	เบลเยียม	เยอรมนี	ฝรั่งเศส	สวิตเซอร์แลนด์	สหราชอาณาจักร	ออสเตรีย
	medicine & cultural studies) - Wageningen University (Agricultural Science) - Utrecht University - Leiden University	- VUB (physical sciences, engineering, biomed) -University of Antwerp (social sciences, humanities, business)	(philosophy, law, medicine) - University of Cologne (law, economics, quantum mechanics) - Freie Universität Berlin (natural sci., engineering, philosophy, history, political sci.)	mathematics, human sci.) UPMC (physics, mathematics, biotechnology) - Sciences Po Paris (social sci, politics, international relations)	- University of Geneva (international relations, diplomacy) - University of Basel (biomed.)	- Imperial College London (engineering medicine, physical sci.) - University College London (engineering, social sci., medicine & dentistry, psychology)	- Graz University of Technology (biotech engineering, computer sci,) - Vienna University of Technology (engineering, computer sci., and natural sci.) - Karl Franzens University of Graz (natural sci, business, humanities)
จุดเด่นอื่นๆ ด้าน อวน.	- สร้างรายได้จากสินค้าทางการเกษตรสูงเป็นอันดับ 2 ของโลก - ประเทศต้นกำเนิดของนวัตกรรมที่สำคัญ เช่น สัญญาณ WiFi ดีวีดี CD Cassette Tape เครื่องจักรในการผลิต เซมิคอนดักเตอร์ ภาษา Python	- เป็นผู้นำด้านวิจัยและนวัตกรรมในหลากหลายสาขา เช่น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและการแพทย์ อุตสาหกรรมยาและเคมีอาหารและการเกษตร	- มีเศรษฐกิจใหญ่ที่สุดในยุโรป - ผู้นำในระดับโลกในอุตสาหกรรมยานยนต์ - เป็นต้นแบบของการของการจัดการอาชีวศึกษาที่ประสบความสำเร็จแห่งหนึ่งของโลก - มีหลักสูตรวิชาชีพที่	- ได้รับการจัดลำดับด้านการลงทะเบียนขอสิทธิบัตรทรัพย์สินทางปัญญาเป็นอันดับที่ 4 ของโลก (เครื่องจักรกลศาสตร์ และการขนส่งขนาดใหญ่) - เป็นประเทศลำดับที่ 4 ที่นักวิจัยได้รับรางวัล	- โดเด่นในการวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและวิทยาศาสตร์ชีวภาพ - อุตสาหกรรมด้านเภสัชภัณฑ์เป็นสาขาที่มีการลงทุนในการวิจัยและพัฒนาสูงที่สุดของประเทศ	- งานวิจัยของสหราชอาณาจักรนำไปใช้อ้างอิงในงานวิชาการต่างๆ เป็นอันดับหนึ่งของโลก - มีมหาวิทยาลัยที่มีศูนย์วิจัยจำนวน 3 แห่ง ที่อยู่ใน 10 อันดับแรกของโลก และมีมหาวิทยาลัย 28 แห่ง	- มีผู้ได้รับรางวัลโนเบลจำนวน 22 คน - สาขาวิชาที่สาธารณรัฐออสเตรียมีความเข้มแข็ง ได้แก่ การแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ วิศวกรรมศาสตร์ และดนตรีคลาสสิคและสากล

	เนเธอร์แลนด์	เบลเยียม	เยอรมนี	ฝรั่งเศส	สวิตเซอร์แลนด์	สหราชอาณาจักร	ออสเตรีย
	- โครงการ Room for the River เพื่อป้องกันน้ำท่วม		ได้รับการรับรองแล้วกว่า 350 วิชาชีพ	โนเบลสูงที่สุดในโลก (71 รางวัล)	- ครองอันดับ 1 จากการจัดอันดับดัชนีนวัตกรรมของโลก หลาย 10 ปีซ้อน	ที่อยู่ใน 200 อันดับแรกของโลก	

ภูมิทัศน์ด้าน อววน. ของเนเธอร์แลนด์

ฉากทัศน์

Credit: investinholland.com

ประเทศเนเธอร์แลนด์ เป็นประเทศขนาดเล็กในภูมิภาคยุโรป ประกอบกับข้อจำกัดทางภูมิประเทศ คือ พื้นที่ประมาณร้อยละ 25 อยู่ต่ำกว่าน้ำทะเล ส่งผลให้เกิดปัญหาอุทกภัยบ่อยครั้งและรุนแรง และเป็นข้อจำกัดด้านพื้นที่เกษตรกรรม อุตสาหกรรม และที่อยู่อาศัย ซึ่งส่งผลไปยังการเติบโตทางเศรษฐกิจและการพัฒนาประเทศในอดีต อย่างไรก็ตามข้อจำกัดต่างๆ กลับเป็นแรงผลักดัน สำคัญที่เร่งให้เกิดการพัฒนาประเทศ ด้วยการให้ความสำคัญแก่การศึกษา การวิจัย และการพัฒนา โดยมีเป้าประสงค์ชัดเจนในการแก้ปัญหาด้วยองค์ความรู้ที่สั่งสมและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ผลลัพธ์ของการพัฒนาอย่างเป็นระบบทำให้เนเธอร์แลนด์มีการพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรมในด้านต่างๆ เป็นอันดับต้นๆ ของโลก เช่น การสร้างรายได้จากสินค้าทางการเกษตรสูงเป็น อันดับ 2 ของโลก มีขนาดเศรษฐกิจวัดจาก GDP per capita เป็นลำดับที่ 11 ของโลก มีความสามารถในการแข่งขันในเวทีโลก เป็นอันดับที่ 4 และยังเป็นประเทศต้นกำเนิดของนวัตกรรมที่สำคัญ เช่น สัญญาณ WiFi ดีวีดี CD Cassette Tape เครื่องจักรในการผลิต เซมิคอนดักเตอร์ ภาษา Python เป็นต้น

ประเทศเนเธอร์แลนด์เป็นหนึ่งในตัวอย่างของประเทศที่พัฒนาประเทศอย่างต่อเนื่องด้วยการวิจัยและพัฒนา โดยตลอดช่วง 50 ปีที่ผ่านมาประเทศเนเธอร์แลนด์ให้ความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนาโดยการทุ่มงบประมาณกว่าร้อยละ 1.64 - 2.18 ของ GDP และจากข้อมูลปี 2021 ประเทศเนเธอร์แลนด์มีสัดส่วนการลงทุนด้าน R&D เป็นจำนวนร้อยละ 2.27 ของ GDP และยังเป็นประเทศที่มีความเหมาะสมต่อการสร้างนวัตกรรม เป็นอันดับที่ 6 ของโลก

โดยที่มาของเงินลงทุนสำหรับ R&D สามารถจำแนกได้ออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่

1) ภาคเอกชนและอุตสาหกรรม: ซึ่งมีสัดส่วนการลงทุนด้าน R&D สูงที่สุดถึงร้อยละ 57 นอกจากการสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาภายในบริษัทหรือในภาคอุตสาหกรรมที่บริษัทนั้นๆดำเนินธุรกิจอยู่ ทางภาคเอกชนยังได้สนับสนุนงบวิจัยให้แก่มหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยภายในประเทศ อีกทั้งยังมีการจัดสรรงบด้าน R&D เพื่อลงทุนในต่างประเทศเป็นจำนวน 2.9 พันล้านยูโร (ข้อมูลปี ค.ศ. 2020)

2) รัฐบาลกลาง: มีสัดส่วนการลงทุนด้าน R&D ของประเทศประมาน 1 ใน 3 หรือ ประมานร้อยละ 30 โดยรูปแบบการสนับสนุนงบ R&D แบ่งได้เป็น 2 รูปแบบหลักๆ ได้แก่ การมอบเงินอุดหนุนเพื่อการวิจัยให้แก่สถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัยโดยตรง และการให้สิทธิประโยชน์ทางภาษี โดยเป็นการลดหย่อนภาษีเพื่อดึงดูดการลงทุนด้าน R&D จากภาคเอกชน

3) แหล่งเงินทุนนอกประเทศ: โดยถือเป็นร้อยละ 10 ของการลงทุนด้าน R&D ทั้งหมด โดยจะเป็นการได้รับเงินสนับสนุนจากบริษัทต่างชาติและโครงการวิจัยของสหภาพยุโรป เช่น Horizon Europe

โดยสัดส่วนของการทำวิจัยและพัฒนา รวมถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่จะเกิดในภาคเอกชนเป็นสัดส่วนร้อยละ 66 ตามมาด้วยในสถาบันการอุดมศึกษา (ร้อยละ 29) และสถาบันวิจัย (ร้อยละ 5)

ภูมิทัศน์ด้านการวิจัยและนวัตกรรมของเนเธอร์แลนด์

โครงสร้างด้านการวิจัยและนวัตกรรมของเนเธอร์แลนด์

ภาคส่วนสำคัญที่มีผลต่อการพัฒนาและวิจัยของประเทศเนเธอร์แลนด์สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ภาคส่วนหลักๆ ได้แก่ ภาคเอกชน/อุตสาหกรรม สถาบันการอุดมศึกษา และสถาบันวิจัย ซึ่งแต่ละภาคส่วนต่างมีความสำคัญแตกต่างกันไปดังนี้

ภาคเอกชน

จากสถิติจะพบว่าภาคเอกชนและภาคอุตสาหกรรมเป็นภาคส่วนที่มีการลงเม็ดเงินและมีการทำกิจกรรมด้าน R&D มากที่สุดเมื่อเทียบกับภาคส่วนอื่นๆ ทั้งนี้เป็นผลมาจากการที่รัฐบาลเนเธอร์แลนด์ได้ส่งเสริมและกระตุ้นบริษัทเอกชนในการพัฒนางานวิจัยผ่านการให้สิทธิประโยชน์ทางภาษี โดยมาตรการทางภาษีที่สำคัญที่สุดต่อการส่งเสริมงานด้าน R&D คือ Promotion of Research and Development Act (WBSO) ซึ่งมีมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1994 โดยเอื้อประโยชน์ให้บริษัทเอกชนลดค่าใช้จ่ายในส่วนภาษีเงินเดือนและเงินสมทบประกันแห่งชาติจากต้นทุนบุคลากรในด้านการวิจัยและพัฒนาได้

สองในสามของการลงทุนด้าน R&D ของภาคเอกชนนั้นมาจากบริษัทขนาดใหญ่ที่มีพนักงานมากกว่า 250 ราย และล้วนมีศักยภาพด้าน R&D ที่แข็งแรง เช่น Philips, ASML, Unilever, NXP, Shell, AKZO-Nobel, Gemalto, DSM และ TomTom โดยหลายๆ บริษัทสัญชาติเนเธอร์แลนด์ มีการลงทุนด้าน R&D ในประเทศอื่นๆ ด้วย และในทางกลับกันก็มีบรรษัทต่างชาติ เช่น Tata Steel และ Danone เข้ามาลงทุนท้าน R&D ในเนเธอร์แลนด์

<u>บริษัทสตาร์ทอัพ</u>

รัฐบาลเนเธอร์แลนด์เล็งเห็นถึงการเติบโตแบบก้าวกระโดดของธุรกิจสตาร์ทอัพ จึงมุ่งเน้นการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมสำหรับการเติบโตของธุรกิจสตาร์ทอัพ พร้อมออกมาตรการส่งเสริมวีซ่าสำหรับสตาร์ทอัพ มาตรการด้านภาษี และการสนับสนุนเงินลงทุน ตลอดจนระบบสนับสนุนที่รู้จักกันในนาม “ซิลิคอน คาแนล” เพื่อให้สตาร์ทอัพสามารถ เติบโตได้อย่างก้าวกระโดด

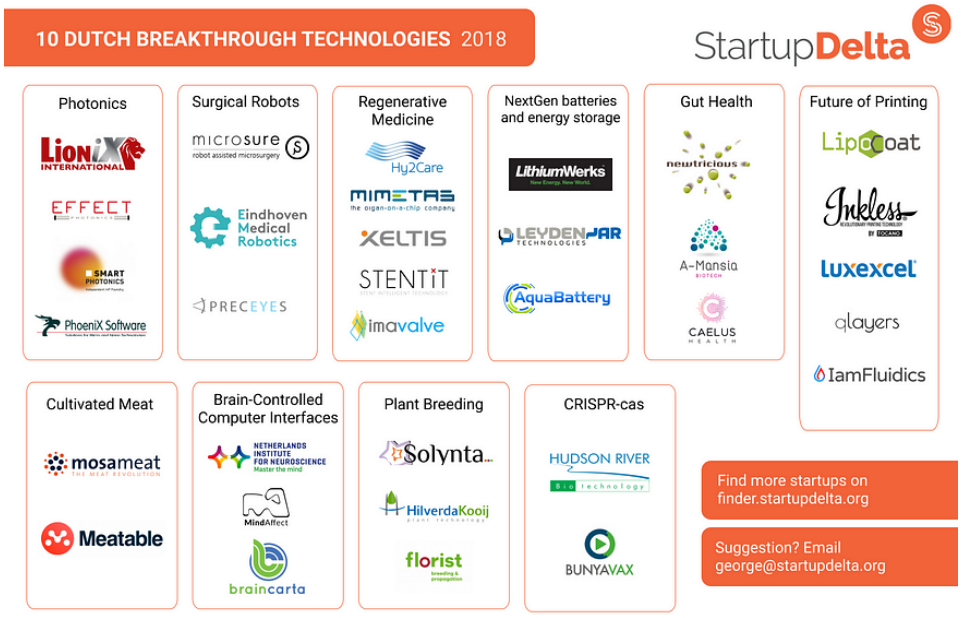
ตัวอย่างสตาร์ทอัพที่ประสบความสำเร็จ อาทิเช่น Booking.com แพลทฟอร์มจองโรงแรมอันดับต้นๆ ของโลก หรือ Picnic.com ซุปเปอร์มาร์เก็ตออนไลน์พร้อมบริการจัดส่งถึงบ้านที่มีมูลค่าสูงแบบก้าวกระโดด โดยเฉพาะในช่วงสถานการณ์โควิด นอกจากนี้ยังมีแพลทฟอร์ม Wetransfer ที่จะทำให้การส่งไฟล์ขนาดใหญ่สามารถดำเนินการได้อย่างสะดวกสบายมากขึ้น

ในมหาวิทยาลัยมีการส่งเสริมให้นักศึกษา อาจารย์ บุคลากร ศิษย์เก่า ที่มีไอเดียต่อยอดจากการเรียน หรือการทำวิจัย โดยมหาวิทยาลัยเกือบทุกแห่งในประเทศเนเธอร์แลนด์มีการจัดตั้งหน่วยงานบ่มเพาะธุรกิจ (Incubator) เพื่อให้คำแนะนำกับนักศึกษา จัดสรรพื้นที่ในการนำเสนอไอเดีย และการระดมความคิดร่วมกัน เพื่อตอบโจทย์ความต้องการของโลกที่เปลี่ยนแปลงไปตามบริบทของเทคโนโลยี อีกทั้งยังมีการประสานความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคการศึกษา และภาคธุรกิจ เพื่อส่งเสริมสตาร์ทอัพอย่างเป็นรูปธรรม โดยตัวอย่างของ Incubator ที่มหาวิทยาลัยมีส่วนร่วม เช่น YES!Delft เป็น Incubator ที่ใหญ่

ที่สุดในยุโรปที่จัดตั้งโดยมหาวิทยาลัย ก่อตั้งในปี ค.ศ. 2005 โดยความร่วมมือของ TU Delft เทศบาลเมือง Delft และ Netherlands Organisation for Applied Scientific Research เป็นสถาบันที่ดำเนินงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ โดยมีการสนับสนุนผู้ประกอบการสตาร์ทอัพ ไปแล้วกว่า 200 ราย ซึ่งกว่า 90% ยังคงดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน

นอกจาก YES!Delft แล้ว Incubator ที่มหาวิทยาลัยมีส่วนร่วมในการก่อตั้งที่มีชื่อเสียง ได้แก่ Bright Move (TU Eindhoven), Novel-T (University of Twente), Startlife (Wageningen University and Research), ACE Incubator (UvA, VU, HvA, Amsterdam UMC) และ Utrecht Inc. (Utrecht University) เป็นต้น

ซุปเปอร์มาร์เก็ตออนไลน์ picnic และ สำนักงาน Booking.com



สถาบันการอุดมศึกษาถือเป็นอีกหนึ่งภาคส่วนสำคัญต่อการพัฒนาและวิจัยของประเทศ โดยสถาบันการอุดมศึกษาที่มีการทำการวิจัยอย่างเข้มข้นในเนเธอร์แลนด์สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

1) มหาวิทยาลัย: นอกจากจัดการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยยังมุ่งเน้นการทำวิจัยเพื่อส่งเสริมการเพิ่มมูลค่าให้กับองค์ความรู้ โดยจะดำเนินการภายใต้กฎระเบียบการอุดมศึกษาและการวิจัยของประเทศ โดยมหาวิทยาลัยของรัฐที่ใหญ่ที่สุดจำนวน 14 แห่ง ได้รวมตัวกันภายใต้เครือข่าย Universities of the Netherlands หรือ VSNU โดยมหาวิทยาลัยจะได้รับงบวิจัยจาก 3 ช่องทางหลักดังนี้ 1) เงินสนับสนุนโดยตรงจากรัฐบาล 2) เงินทุนวิจัยที่จัดสรรโดยสภาวิจัยแห่งชาติของประเทศเนเธอร์แลนด์ The Dutch Research Council หรือ NWO ซึ่งส่วนมากจะอยู่ในรูปแบบทุนสนับสนุนนักวิจัยผ่านการคัดเลือกและแข่งขันเพื่อให้ได้รับทุนดังกล่าว และ 3) เงินทุนจากภาคเอกชน กองทุนการกุศล และแหล่งเงินทุนนอกเนเธอร์แลนด์ เช่น จากงบวิจัยของสหภาพยุโรป

Credit: leapfunder.com

2) ศูนย์การแพทย์ของมหาวิทยาลัย (university medical centres, umc's)

Credit: heartbeat5.nl

ในเนเธอร์แลนด์มีศูนย์การแพทย์ของมหาวิทยาลัยจำนวน 8 แห่ง ซึ่งอยู่ภายใต้ Netherlands Federation of University Medical Centres (NFU) ซึ่งถือเป็นความร่วมมือระหว่างโรงพยาบาลสำหรับการสอนและคณะแพทย์ของมหาวิทยาลัย โดยศูนย์การแพทย์ของมหาวิทยาลัยจะบูรณาการการเรียนการสอนและการฝึกอบรมของนักเรียนแพทย์เข้ากับการทำวิจัยทางการแพทย์และการรักษาผู้ป่วย ซึ่งรวมถึงการรักษาทางคลินิกระดับสูง ซึ่งการบูรณาการดังกล่าวส่งผลให้มีการปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องในการพัฒนานวัตกรรมและพัฒนาคุณภาพทั้งในการเรียนการสอนและการรักษา โดยปัจจุบันจำนวนบุคลากรในศูนย์การแพทย์ของมหาวิทยาลัยทั้งหมดในเนเธอร์แลนด์อยู่ที่ 61,000 ราย โดยร้อยละ 30 เป็นบุคลากรด้านการวิจัย ศูนย์การแพทย์ของมหาวิทยาลัยนั้นได้รับเงินสนับสนุนหลักจากรัฐบาลกลาง (กระทรวงสาธารณสุข และกระทรวงศึกษาธิการ วัฒนธรรมและการกีฬา) ค่าธรรมเนียมการดูแลผู้ป่วย และจากแข่งขันเพื่อรับทุนวิจัยจากองค์กรอื่นๆ เช่น บริษัทเอกชน สหภาพยุโรป และสภาวิจัยแห่งชาติของประเทศเนเธอร์แลนด์ เป็นต้น

3) มหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Universities of applied sciences)

ในเนเธอร์แลนด์มีมหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์จำนวน 36 แห่ง ซึ่งส่วนมากจะทำงานวิจับเชิงประยุกต์เพื่อเชื่อมโยงความรู้ทางวิชาการกับการพัฒนานวัตกรรม โดยปัจจุบันจำนวนบุคลากรในมหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ทั้งหมดในเนเธอร์แลนด์อยู่ที่ 2,400 ราย แบ่งเป็น อาจารย์ 418 ราย นักวิจัย 1291 ราย นักเรียนปริญญาเอก 348 ราย และพนักงานฝ่ายสนับสนุนอีก 330 ราย

สถาบันวิจัย

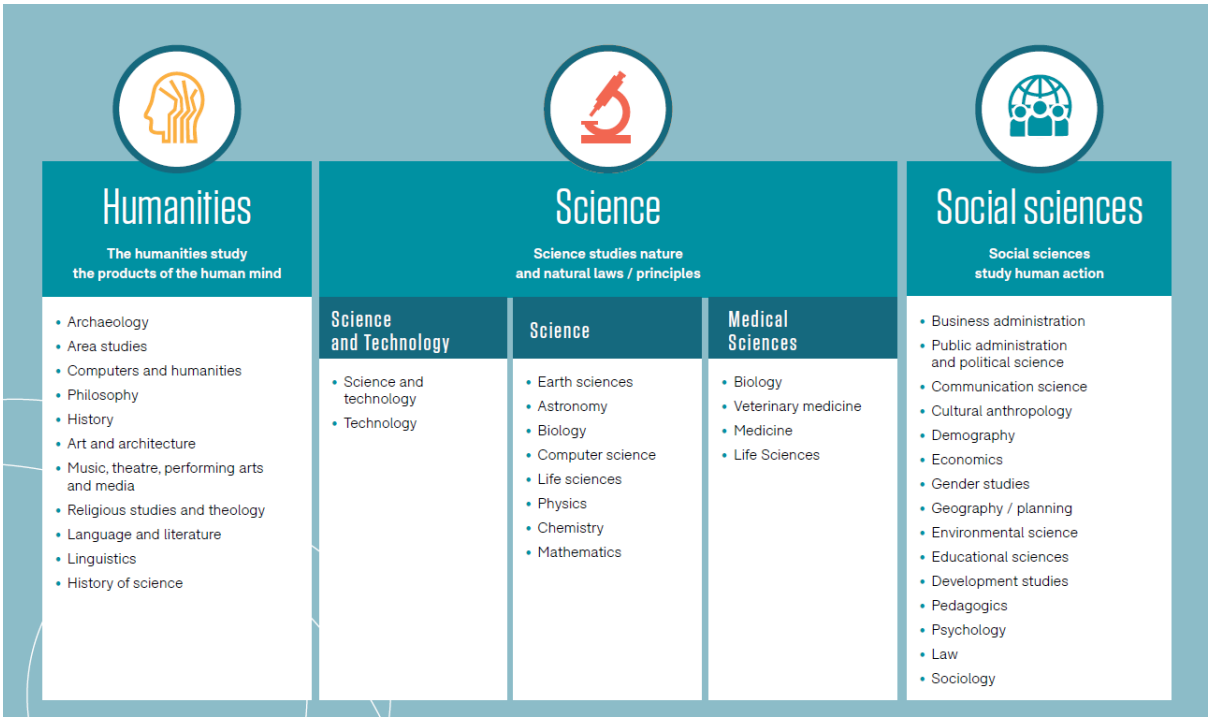
<u>สภาวิจัยแห่งชาติ</u>

สภาวิจัยแห่งชาติของประเทศเนเธอร์แลนด์ The Dutch Research Council หรือ NWO (Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek) เป็นหน่วยงานอิสระภายใต้การดูแลของกระทรวงการศึกษา วัฒนธรรม และวิทยาศาสตร์ มีหน้าที่ขับเคลื่อนการวิจัยและพัฒนาในประเทศเนเธอร์แลนด์เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ในการขับเคลื่อนสังคม โดยยุทธศาสตร์ที่สำคัญของ NWO คือ Connecting Science and Society โดยการให้เงินทุนในการวิจัยกว่า 1 พันล้านยูโรต่อปี แก่มหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยต่างๆ ที่เสนอโครงการวิจัยเพื่อพิจารณารับทุนกับโครงการวิจัยต่างๆ โดยงานวิจัยที่จะได้รับการสนับสนุนต้องอยู่ภายใน 4

สาขาหลัก ได้แก่ วิทยาศาสตร์, สังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์, วิทยาศาสตร์ประยุกต์และวิศวกรรมศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาประเทศรายได้ต่ำและปานกลาง

จุดเด่นของ NWO คือการออกแบบโครงการวิจัยที่มีความหลากหลาย ครอบคลุมทุกศาสตร์ตามเป้าหมายการพัฒนาประเทศที่สอดคล้องกับ 4 สาขาข้างต้น เช่นโปรแกรมวิจัยที่มุ่งเน้นไปที่ด้าน Data Science หรือ Covid-19 นอกจากนั้นยังออกแบบโปรแกรมวิจัยที่สนับสนุนนักวิจัยทุกช่วงประสบการณ์ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการกระจายของเงินทุนไปยังกลุ่มนักวิจัยในภาคส่วนต่างๆ ของประเทศเนเธอร์แลนด์ได้อย่างเหมาะสม และเป็นการพัฒนาทรัพยากรบุคคลไปในคราวเดียวกัน ตัวอย่างเช่น Talent program จะเริ่มตั้งแต่การให้ทุนวิจัยหลังปริญญาเอกแก่ผู้ที่สำเร็จการศึกษา ไม่เกินสามปีผ่านทุน Veni (I came) ให้ทุนสำหรับนักวิจัยรุ่นกลางที่มีประสบการณ์ในการวิจัยและการขับเคลื่อนโครงการวิจัยเพิ่มมากขึ้นผ่านทุน Vidi (I saw) ที่มีเพดานของเงินทุนที่เพิ่มสูงมากขึ้น และให้ทุน Vici (I conquered) สำหรับนักวิจัยอาวุโส โดยมีภารกิจเพิ่มเติมคือการสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ด้วยเงินทุนก้อนนี้ หรือ Rubicon program ซึ่งเป็นทุนที่มีเงื่อนไขให้นักวิจัยไปทำวิจัยยังมหาวิทยาลัยหรือสถาบันวิจัยนอกประเทศเนเธอร์แลนด์ เพื่อเป็นการสร้างประสบการณ์ และเครือข่ายงานวิจัยให้แก่นักวิจัยหน้าใหม่ เป็นต้น

นอกจากการบริหารจัดการเงินทุนสำหรับการวิจัยมุ่งเป้าแล้วนั้น NWO ยังมีส่วนในการพัฒนาประเทศเนเธอร์แลนด์ ผ่านการจัดตั้งคณะทำงาน The Netherlands Initiative for Education Research (NRO) เพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมและพัฒนาการศึกษาในประเทศ โดยการขับเคลื่อนและสนับสนุนเงินทุนสำหรับการวิจัยด้านการศึกษาและผลักดันผลลัพธ์จากการวิจัยสู่การนำไปใช้งานจริง ซึ่งถือว่าเป็นการย้อนกลับขึ้นไปพัฒนาทรัพยากรบุคคลตั้งแต่ต้นน้ำ คือ การศึกษา เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมของประเทศเนเธอร์แลนด์ในอีกทางหนึ่งด้วย



<u>สถาบันวิจัยอิสระที่ไม่สังกัดมหาวิทยาลัย</u>

สถาบันวิจัยอิสระที่ไม่สังกัดมหาวิทยาลัยยังเป็นอีกหนึ่งกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนงานวิจัยและพัฒนาของประเทศเนเธอร์แลนด์ โดยสถาบันวิจัยประเภทไม่สังกัดมหาวิทยาลัยนั้น แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW) institutes หรือ The Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences และ 2) Groot Technologisch Instituut (GTI) หรือ กลุ่มสถาบันวิจัยขนาดใหญ่ที่เน้นไปที่การทำวิจัยขั้นพื้นฐาน

กลุ่มสถาบัน KNAW มีหน้าที่รับผิดชอบสถาบันวิจัยแห่งชาติสิบแห่งที่ดำเนินการวิจัยในด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต สถาบันมีบทบาทสำคัญในการวิจัย ในเนเธอร์แลนด์และระดับนานาชาติ เพื่อทำหน้าที่เป็นศูนย์ความเชี่ยวชาญระดับประเทศ และจัดการให้เกิดการเข้าถึงคลังข้อมูลและสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการวิจัย โดยสถาบันทั้ง 10 แห่งที่อยู่ภายใต้ KNAW มีดังนี้

• IISH - International Institute of Social History

• KITLV - Royal Netherlands Institute of Southeast Asian and Caribbean Studies

• NIOD - Institute forWar, Holocaust and Genocide studies

• NIDI - Netherlands Interdisciplinary Demographic Institute

• NIAS - Netherlands Institute for Advanced Study in the Humanities and Social Sciences

• CBS - Fungal Biodiversity Centre

• Hubrecht Institute - Hubrecht Institute for Developmental Biology and StemCell Research

• NIN - Netherlands Institute for Neuroscience

• NIOO - Netherlands Institute of Ecology

• Spinoza Centre for Neuroimaging

สำหรับกลุ่มสถาบัน GTI ให้ความสนใจในด้านการประยุกต์ใช้การวิจัยขั้นพื้นฐาน สถาบันที่อยู่ภายใต้ GTI ได้แก่

• NLR - Netherlands Aerospace Centre คือศูนย์การบินและอวกาศของเนเธอร์แลนด์เพื่อระบุ พัฒนา และประยุกต์ใช้ความรู้เทคโนโลยีขั้นสูงในด้านการบินและอวกาศ

• ECN – Energy Research Centre เป็นผู้นำระดับโลกด้านนวัตกรรมพลังงาน ไม่ว่าจะเป็น ในด้านพลังงาน แสงอาทิตย์ พลังงานลม ชีวมวล ของเสีย ประสิทธิภาพพลังงาน สิ่งแวดล้อมและระบบพลังงานที่ยั่งยืน

• MARIN – Maritime Research Institute Netherlands สถาบันวิจัยทางทะเลเนเธอร์แลนด์ เป็นสถาบันวิจัยอิสระ ที่มีชื่อเสียงในอุทกพลศาสตร์และการวิจัยทางทะเล

• Deltares สถาบันวิจัยประยุกต์ในด้านการจัดการน้ำ น้ำใต้ผิวดิน และโครงสร้างพื้นฐาน

• TNO - Netherlands Organisation for Applied Scientific Research เป็นสถาบันที่ดำเนินงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ โดยเน้นไปที่ศาสตร์ที่เป็นจุดสนใจของเนเธอร์แลนด์และสหภาพยุโรป เช่น ปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีสารสนเทศ เศรษฐกิจหมนุเวียน การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และการถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นต้น เพื่อสนับสนุนหน่วยงานรัฐและภาคอุตสาหกรรมในการพัฒนานวัตกรรมรวมไปถึงงานด้านการให้คำปรึกษาและการออกใบรับรองต่างๆ

ความร่วมมือระหว่างองค์กรวิจัยและการมีส่วนร่วมของภาคอุตสาหกรรม

การพัฒนาที่ยั่งยืนกับการวิจัยและพัฒนานั้นเป็นสิ่งที่แยกออกจากกันไม่ได้ ซึ่งประเทศเนเธอร์แลนด์เป็นอีกหนึ่งประเทศที่ให้ความสำคัญกับงานวิจัยเป็นอย่างมาก โดยเน้นการมีส่วนร่วมระหว่างหน่วยงานเพื่อให้เกิดผลลัพธ์จากการวิจัยที่มีประสิทธิผลสูงสุด ดังตัวอย่างเช่นการร่วมมือกันของมหาวิทยาลัยสี่แห่งของประเทศเนเธอร์แลนด์ หรือที่รู้จักกันในนามของ 4TU ซึ่งความร่วมมือกันระหว่างสี่มหาวิทยาลัยนี้เป็นปัจจัยสำคัญ ที่ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูล ทางวิชาการระหว่างกันและกันเพื่อผลักดันให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลา โดย 4TU นั้น ประกอบไปด้วย Deft University of Technology (TU Delft), Eindhoven University of Technology(TU/e), University of Twente (UT) และ Wageningen University and Research (WUR) ซึ่งมุ่งเน้นการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อผลิตผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งในภาครัฐและเอกชน

นอกเหนือจากความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกันเองแล้ว มหาวิทยาลัยในเนเธอร์แลนด์ยังทำงานร่วมกับบริษัทในภาคอุตสาหกรรมอย่างใกล้ชิดกันมาอย่างยาวนานอีกด้วย ซึ่งงานวิจัยที่ถูกผลิตออกมาจากมหาวิทยาลัยในเนเธอร์แลนด์ ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสาขานั้นๆ ยกตัวอย่างเช่น TU Delft ได้ร่วมมือกับบริษัทสายการบินอย่าง KLM และ AIRBUS เพื่อพัฒนาเครื่องบินรูปแบบใหม่ที่มีน้ำหนักเบาและใช้พลังงานในการบินน้อยกว่าเครื่องบินพาณิชย์ในรูปแบบปัจจุบัน โดยโครงการดังกล่าวนี้มีชื่อว่า The Flying-V

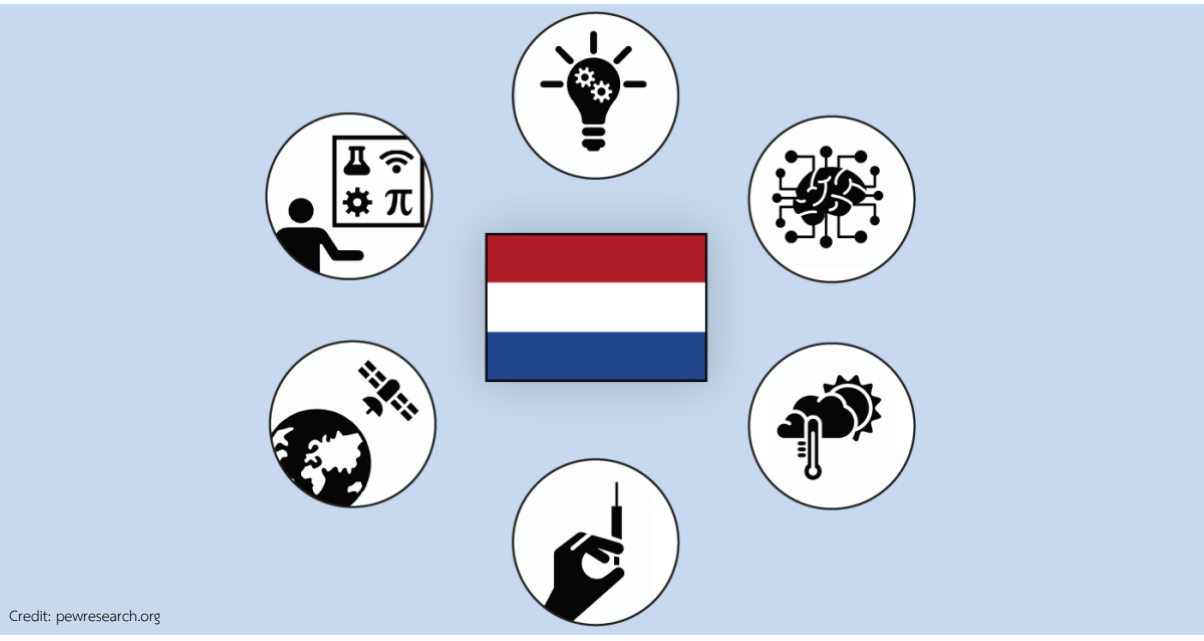
รูป: The Flying-V

ความร่วมมือกันระหว่าง TU Eindhoven และ บริษัท Philips เป็นอีกหนึ่งตัวอย่างที่แสดงให้เห็นถึงความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม โดยสองสถาบันนี้มีการทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิดเพื่อที่จะช่วยยกระดับมาตรฐานของสาธารณสุขของประเทศเนเธอร์แลนด์ ผ่านการทำงานวิจัยร่วมกันมาอย่างยาวนาน

อีกหนึ่งตัวอย่างของความร่วมมือกันระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม คือการทำงานร่วมกันของ University of Tweente (UT) กับบริษัทยักษ์ใหญ่ในอุตสาหกรรม Semiconductor อย่าง ASML โดย UT และ ASML ทำงานร่วมกันในการพัฒนาและปรับปรุงระบบและผลิตภัณฑ์ต่างๆ ของบริษัทเพื่อนำไปสู่สิ่งที่ดีกว่าอยู่ตลอดเวลา

จากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ นอกจากการร่วมมือกันระหว่างมหาวิทยาลัยแล้ว มหาวิทยาลัยในเนเธอร์แลนด์ยังมีความเชื่อมโยงกับภาคอุตสาหกรรมของเนเธอร์แลนด์อย่างเหนียวแน่น ซึ่งมีบริษัทอีกมากมายจากหลากหลายอุตสาหกรรม ที่ไม่ได้ยกตัวอย่างมา ณ ที่นี่ ที่มีการทำงานวิจัยร่วมกันกับมหาวิทยาลัยในเนเธอร์แลนด์ ซึ่งการทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิดระหว่างมหาวิทยาลัยด้วยกันเอง และระหว่างมหาวิทยาลัยกับภาคอุตสาหกรรมนี้เองทำให้งานวิจัยส่วนใหญ่ที่ถูกพัฒนาออกมาได้ถูกนำไปใช้แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริง และเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน

นโยบายด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของเนเธอร์แลนด์



นโยบายด้านวิทยาศาสตร์ของเนเธอร์แลนด์นั้นมุ่งเน้นกับการจัดการความท้าทาย 3 อย่างด้วยกัน ได้แก่ การแข่งขันระดับนานาชาติ การเชื่อมโยงวิทยาศาสตร์กับสังคมและอุตสาหกรรม และความกดดันที่เพิ่มขึ้นต่อนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยในเนเธอร์แลนด์ โดยมีการตั้งเป้าหมาย 3 ประการหลัก ดังนี้

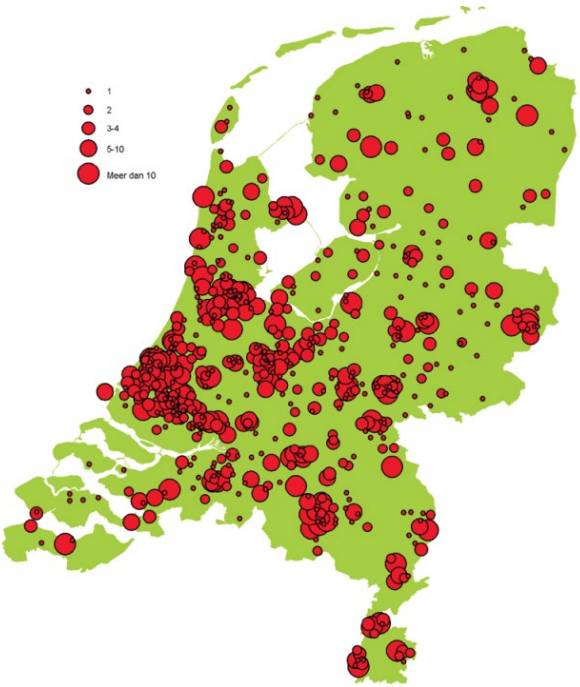
1) การพัฒนาประเทศสู่การเป็นผู้นำในวงการวิทยาศาสตร์ระดับโลก

รัฐบาลต้องการรักษาความสามารถในการแข่งขันและการเป็นหนึ่งในผู้นำด้านวิทยาศาสตร์ในระดับนานาชาติ และมุ่งเน้นนำวิทยาศาสตร์มาจัดการกับความท้าทายของสังคมและกระตุ้นการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ ผ่านการใช้เครื่องมือหลักๆ 3 อย่าง ได้แก่ 1) แผนนโยบายแห่งชาติด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีการกำหนดวาระด้านวิทยาศาสตร์แห่งชาติ ที่ได้มาจากการเก็บข้อมูลจากเหล่านักวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวิจัย มหาวิทยาลัยการศึกษาวิชาชีพ องค์กรภาคประชาสังคม และประชาชนทั่วไปที่สนใจ 2) งบประมาณ 50 ล้านยูโรต่อปี ที่จะไปจับคู่กับโครงการของอียูเพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมของนักวิจัย และ 3) คณะกรรมการถาวร ซึ่งตั้งขึ้นมาเพื่อให้คำแนะนำการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ขนาดใหญ่

2) การเชื่อมโยงวิทยาศาสตร์เข้ากับสังคมและอุตสาหกรรม เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

รัฐบาลประสงค์ที่จะนำวิทยาศาสตร์มาพัฒนาประเทศและส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและอุตสาหกรรมให้ได้มากที่สุดผ่านกลยุทธ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้

- เพิ่มการเข้าถึงวารสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และข้อมูลพื้นฐาน
- กระตุ้นการลงทุนจากภาคเอกชนในการพัฒนาวิทยาศาสตร์
- ส่งเสริมการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และการมีส่วนร่วมของประชาชนในด้านวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น
- ส่งเสริมความร่วมมืออย่างต่อเนื่องระหว่างนักวิจัย ภาครัฐและเอกชนผ่านการก่อตั้ง top consortia for knowledge and innovation (TKIs)
- ส่งเสริมการประยุกใช้องค์ความรู้ที่ได้รับสิทธิบัตรมาใช้ในอุตสาหกรรม
- เสริมสร้างบทบาทของมหาวิทยาลัยด้านการศึกษาวิชาชีพและการวิจัยเชิงปฏิบัติการในการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ๆ
- ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างหน่วยงานและสถาบันการศึกษา
- พัฒนาระบบการให้คำปรึกษาที่มีประสิทธิภาพ



3) การพัฒนาประเทศให้เป็นแหล่งบมเพาะนักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์หัวกะทิ

รัฐบาลต้องการสร้างโอกาสให้นักวิทยาศาสตร์ในการพัฒนาศักยภาพของตนเองได้อย่างเต็มที่ ผ่านกลยุทธ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ปรับปรุงนโยบายการบริหารทรัพยากรบุคคลเพื่อมุ่งเน้นไปที่การสอนและการประเมินค่า ตลอดจนการทำวิจัย
- ดึงดูดนักวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถสูงจากประเทศอื่นๆ เข้ามาทำงานในเนเธอร์แลนด์ให้มากขึ้น
- ส่งเสริมให้มหาวิทยาลัยมีบุคลากรที่มีโปรไฟล์ที่หลากหลายและสมดุลมากขึ้น
- ลดแรงกดดันต่อนักวิจัย

นอกจากนี้ทางรัฐบาลได้กำหนดเทคโนโลยีหลักในสาขาต่างๆ ที่เนเธอร์แลนด์ต้องการผลักดันและส่งเสริมซึ่งสรุปได้ดังนี้

สาขา	เทคโนโลยีสำคัญ
วัสดุขั้นสูง (Advanced materials)	- Energy materials - Optical, electronic, magnetic and nanomechanical materials - Meta materials - Soft/bio materials - Thin films and coatings - Construction and structural materials - Smart materials
เทคโนโลยีโฟโตนิกส์และออพติคัล (Photonics and optical technologies)	- Photovoltaics - Optical systems and Integrated photonics - Photonic/Optical detection and processing - Photon generation technologies
เทคโนโลยีควอนตัม (Quantum technologies)	- Quantum computing - Quantum communication - Quantum Sensing
เทคโนโลยีดิจิทัลและสารสนเทศ (Digital and information technologies)	- Artificial intelligence - Data science, data analytics and data spaces - Cyber security technologies - Software technologies and computing - Digital Connectivity Technologies - Digital Twinning and Immersive technologies - Neuromorphic technologies

สาขา	เทคโนโลยีสำคัญ
เทคโนโลยีเคมี (Chemical technologies)	- (Bio)Process technology, including process intensification - (Advanced) Reactor engineering - Separation technology - Catalysis - Analytical technologies - Electricity-driven chemical reaction technologies
นาโนเทคโนโลยี (Nanotechnology)	- Nanomanufacturing - Nanomaterials - Functional devices and structures (on nanoscale) - Micro- and nanofluidics - Nanobiotechnology / Bionanotechnology
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ (Life science and biotechnologies)	- Biomolecular and cell technologies - Biosystems and organoids - Biomanufacturing and bioprocessing - Bio-informatics
เทคโนโลยีวิศวกรรมและการประดิษฐ์ (Engineering and fabrication technologies)	- Sensor and actuator technologies - Imaging technologies - Mechatronics and opto-mechatronics - Additive manufacturing - Robotics - Digital manufacturing technologies - Micro electronics - Systems engineering

ภูมิทัศน์ด้านการอุดมศึกษาของเนเธอร์แลนด์

ประเทศเนเธอร์แลนด์ให้ความสำคัญกับการศึกษาเป็นอย่างมาก ดังระบุไว้ในรัฐธรรมนูญมาตรา 23 ว่ารัฐต้องจัดการศึกษาภาคบังคับให้แก่ประชาชนทุกคนที่มีอายุระหว่าง 5 - 16 ปี โดยการเข้าถึงการศึกษาภาคบังคับจะไม่มีค่าใช้จ่าย ไม่ว่าจะเป็นสถานศึกษาภายใต้การดำเนินงานของรัฐ หรือสถานศึกษาเอกชน โดยหน่วยงานที่มีส่วนรับผิดชอบการจัดการศึกษาภาคบังคับได้แก่ 1) หน่วยงานของรัฐ คือ รัฐบาลกลาง ซึ่งมีกระทรวงการศึกษา วัฒนธรรม และวิทยาศาสตร์ เป็นผู้รับผิดชอบหลัก มีหน้าที่จัดสรรงบประมาณ กำหนดนโยบายการศึกษา และ 2) หน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น มีหน้าที่จัดเตรียมโรงเรียนให้เพียงพอต่อความต้องการของจำนวนนักเรียนในท้องที่นั้นๆ ภายใต้การควบคุมของรัฐบาลกลาง

ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบการศึกษาของประเทศเนเธอร์แลนด์

ระบบการศึกษาของประเทศเนเธอร์แลนด์ แบ่งออกเป็น 3 ขั้น คือ 1) การศึกษาระดับชั้นประถม (Primary Education) 2) การศึกษาระดับชั้นมัธยม (Secondary Education) และ 3) การอุดมศึกษา (Tertiary Education) โดยรายละเอียดโดยสังเขปของแต่ละระดับการศึกษา สรุปได้ดังนี้

<u>การศึกษาระดับชั้นประถม (Primary Education)</u>

Primary Education หรือ Basisschool เป็นการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำหรับเด็กอายุ 4 ถึง 12 ปี แบ่งออกเป็น 8 ระดับ ตั้งแต่ระดับ 1 ถึง ระดับ 8 (groep 1 - groep 8) โดยการศึกษาภาคบังคับจะเริ่มที่กลุ่ม 2 (อายุ 5 ปี) การศึกษาในระดับนี้จะเน้นเสริมสร้างพัฒนาการของเด็กตามช่วงวัย และสร้างพื้นฐานด้านการอ่าน การเขียน และการคำนวณ โดยแต่ละห้องเรียนจะมีจำนวนนักเรียนไม่มากจนเกินไป เพื่อให้ครูประจำชั้นสามารถดูแลได้อย่างทั่วถึง และประเมินพัฒนาการของนักเรียนได้อย่างใกล้ชิด หลังจากการจบการศึกษาในระดับ 8 นักเรียนจะเข้ารับการประเมินความเหมาะสมในการศึกษาต่อ ที่เรียกว่า Cito Eindtoets Basisonderwijs (Cito final test primary education) ซึ่งเป็นการสอบประเมินหลังจบการศึกษาชั้นประถม โดยแบบประเมินดังกล่าวออกแบบโดย Centraal instituut voor toetsontwikkeling (Central Institute for Test Development) โดยผลการประเมินร่วมกับความเห็นของครูประจำชั้น จะเป็นการให้แนวทางแก่ผู้ปกครองว่าควรสนับสนุนบุตรหลานศึกษาต่อในระดับมัธยมในหลักสูตรใด ที่เหมาะสมกับความถนัดของนักเรียนคนนั้นๆ ซึ่งจะเป็นผลดีต่อตัวนักเรียนเองในการพัฒนาทักษะที่สอดคล้องกับความสามารถ และความสนใจ และยังเป็นผลดีต่อตลาดแรงงานในการจัดสรรทรัพยากรบุคคลได้อย่างเหมาะสมในภาพรวม

<u>การศึกษาระดับชั้นมัธยม (Secondary Education)</u>

การศึกษาระดับชั้นมัธยม (Secondary Education หรือ Voortgezet onderwijs) เป็นการศึกษาขั้นต่อเนื่องจาก Primary Education โดยการศึกษาระดับนี้ แบ่งออกได้เป็น 4 หลักสูตร โดยหากนักเรียนต้องการศึกษาในหลักสูตรอื่นที่แตกต่างไปจากความต้องการแรกเริ่ม นักเรียนสามารถโอนย้ายหลักสูตรได้หากผ่านเกณฑ์ที่แต่ละหลักสูตรกำหนดไว้ เพื่อเป็นการให้สิทธิแก่นักเรียนในการศึกษาในหลักสูตรที่เหมาะสมที่สุด โดยหลักสูตรทั้ง 4 หลักสูตร ประกอบไปด้วย

1) Pre-Vocational Education หรือ VMBO (Voorbereidend Middelbaar Beroepsonderwijs) เป็นการศึกษาหลักสูตร 4 ปี สำหรับนักเรียนอายุ 12 - 16 ปี โดยเน้นไปที่การเรียนการสอนที่เน้นการฝึกปฏิบัติการร่วมกับการเรียนภาคทฤษฎี เพื่อเตรียมความพร้อมออกสู่ตลาดแรงงาน หรือการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น โดยกว่า 60% ของนักเรียนในประเทศเนเธอร์แลนด์ศึกษาต่อในหลักสูตรนี้

2) Senior General Education หรือ HAVO (Hoger Algemeen Voortgezet Onderwijs) เป็นการศึกษาหลักสูตร 5 ปี สำหรับนักเรียนอายุ 12 - 17 ปี เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การศึกษาระดับอุดมศึกษา (Tertiary Education) ในมหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Universities of applied sciences) โดยนักเรียนที่จบการศึกษาในระดับ VMBO สามารถเข้าศึกษาต่อในระดับ HAVO ปีที่ 4 และศึกษาต่อจนจบหลักสูตร HAVO ได้

3) Pre-University Education หรือ VWO (Voorbereidend Wetenschappelijk Onderwijs) เป็นการศึกษาสำหรับนักเรียนอายุ 12 - 18 ปี เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การศึกษาระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยวิจัย (Research University) โดยนักเรียนที่จบการศึกษาในระดับ HAVO สามารถเข้าศึกษาต่อในระดับ VWO ปีที่ 5 และศึกษาต่อจนจบหลักสูตร VWO ได้

<u>การอุดมศึกษา (Tertiary Education)</u>

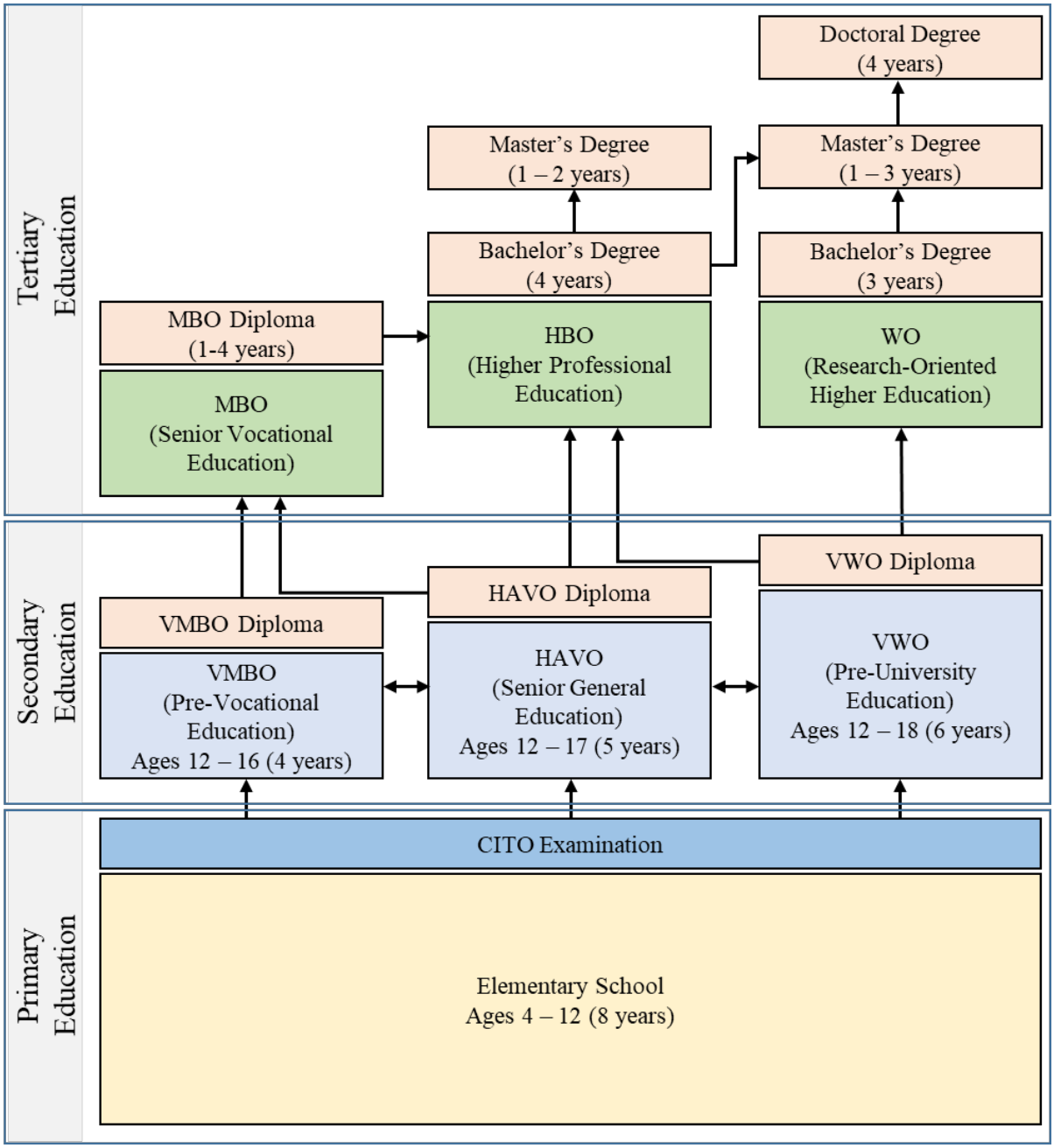
Tertiary Education หรือการศึกษาระดับขั้นที่ 3 เป็นการศึกษาที่ต่อเนื่องจากการศึกษาระดับ Secondary Education โดยการศึกษาระดับนี้ แบ่งออกได้เป็น 3 หลักสูตร ดังนี้

1) Senior Vocational Education หรือ MBO (Middelbaar Beroepsonderwijs) เป็นหลักสูตรต่อเนื่องที่รับนักเรียนที่จบการศึกษาระดับ VMBO หรือ HAVO โดยการเรียนการสอนเน้นด้านปฏิบัติการ เพื่อให้นักเรียนมีความพร้อมในการเข้าสู่ตลาดแรงงานที่มีทักษะด้านปฏิบัติการ โดยมีระยะเวลาตามหลักสูตร 1 - 4 ปี ขึ้นกับสาขาวิชาที่เลือก

2) Higher Professional Education หรือ HBO (Hoger Beroepsonderwijs) เป็นหลักสูตรระดับอุดมศึกษาที่สอนในสถาบันประเภท “มหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์” โดยเน้นการเรียนการสอนเพื่อผลิตบุคลากรด้านปฏิบัติการที่มีทักษะขั้นสูงเพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรม โดยมีการฝึกงานในภาคอุตสาหกรรมเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา โดยหลักสูตรจะรับนักเรียนที่จบการศึกษาระดับ HAVO หรือ VWO หรือ MBO บางสาขาที่มีระยะเวลาตามหลักสูตร 4 ปี เข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี และสามารถศึกษาต่อได้ในระดับปริญญาโท

3) Research-Oriented Higher Education หรือ WO (Wetenschappelijk Onderwijs) เป็นหลักสูตรระดับอุดมศึกษาที่สอนในสถาบันประเภท “มหาวิทยาลัยวิจัย” เน้นไปการเรียนการสอนด้านทฤษฎีและการวิจัย โดยรับนักเรียนที่จบการศึกษาระดับ VWO หรือผ่านชั้นปีที่ 1 ของ HBO เท่านั้น เพื่อเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี และสามารถศึกษาต่อได้ในระดับปริญญาโท และปริญญาเอก

สำหรับรายงานฉบับนี้จะเน้นไปที่การศึกษาระดับอุดมศึกษา คือ Higher Professional Education และ Research-Oriented Higher Education ซึ่งผู้ที่สำเร็จการศึกษาจะได้รับวุฒิการศึกษา ระดับปริญญาตรีขึ้นไป



รูป: ระบบการศึกษาในประเทศเนเธอร์แลนด์

การศึกษาระดับอุดมศึกษาในเนเธอร์แลนด์

สถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษาจะถูกแบ่งออกเป็นสองประเภท คือ 1) มหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Universities of applied sciences) สำหรับการศึกษาหลักสูตร HBO (Hoger Beroepsonderwijs) และ 2) มหาวิทยาลัยวิจัย (Research University) สำหรับการศึกษาหลักสูตร WO (Wetenschappelijk Onderwijs) ถึงแม้ว่าสถาบันการศึกษาทั้งสองประเภทนี้ จะมีการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรีขึ้นไป และใช้ระบบหน่วยกิตแบบ ECTS ในการกำหนดภาระงานของนักศึกษาเหมือนกัน แต่เมื่อมองลึกลงไปในรายละเอียดของหลักสูตรแล้วนั้น สถาบันทั้งสองประเภทนี้มีความแตกต่างกัน

อยู่ในหลายมิติ เช่น เกณฑ์ในการรับนักศึกษาเพื่อเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา รูปแบบการเรียนการสอน รวมไปถึงระยะเวลาของหลักสูตร

<u>มหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Universities of applied sciences)</u>

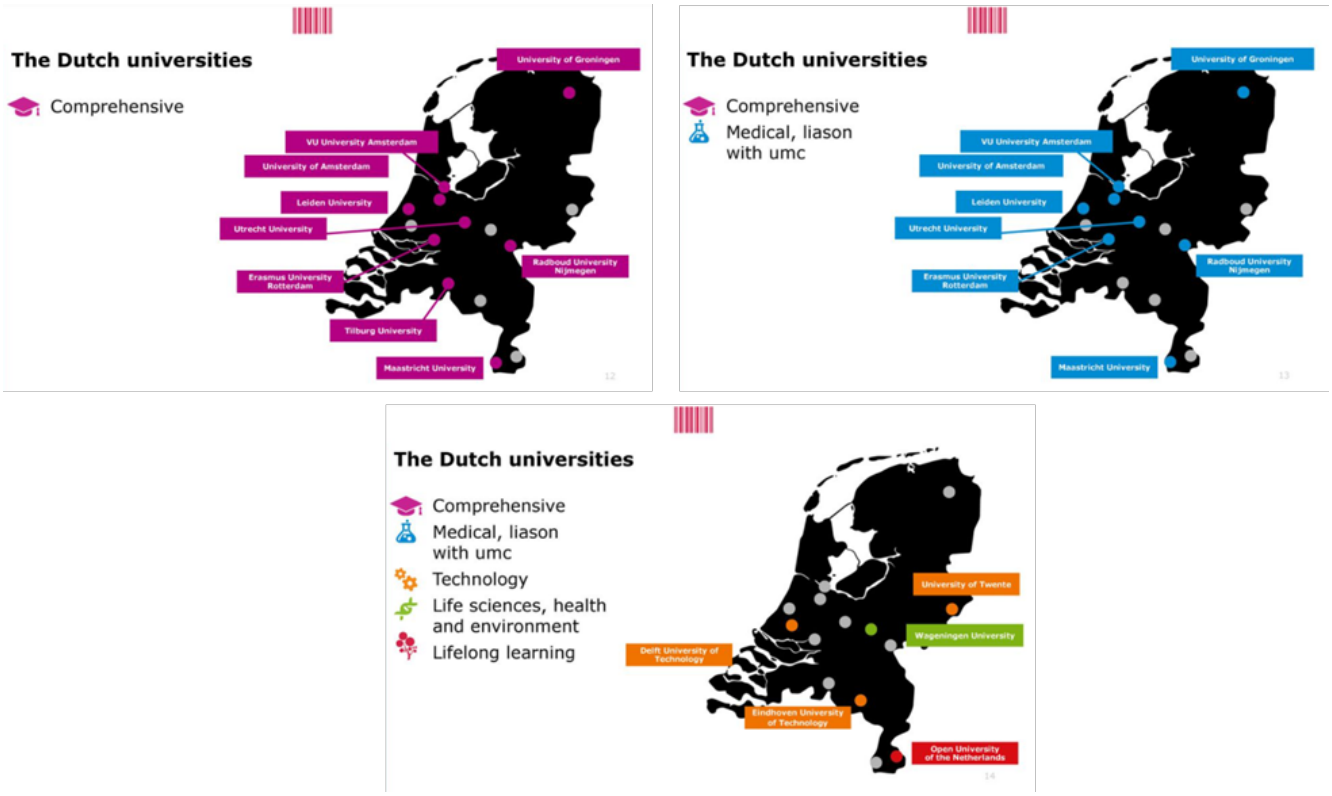
มหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์นั้นจะเป็นที่รู้จักกันในประเทศเนเธอร์แลนด์ในนามว่า Hogescholen สถาบันประเภทนี้มีมากกว่า 40 แห่ง โดยกระจายอยู่ตามเมืองต่างๆ ทั่วประเทศเนเธอร์แลนด์ Hogescholen เปิดการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี-โท สถาบันประเภทนี้เปิดรับนักศึกษาทั้งที่จบมาจากหลักสูตร HAVO หรือ VWO หรือ MBO บางสาขาเพื่อศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี โดยปกตินั้นการเรียนการสอนของสถาบันประเภทนี้จะเน้นไปในทางปฏิบัติและการใช้งานจริง เป็นการสอนที่นำองค์ความรู้หรือทฤษฎีต่างๆ ที่มีอยู่แล้วมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงในแต่ละสาขาวิชา การศึกษาในระดับปริญญาตรีที่ Hogescholen จะใช้เวลาประมาณ 4 ปี (240 ECTS (หน่วยกิต)) มากไปกว่านั้นหลักสูตรต่างๆ ในระดับปริญญาตรี ล้วนตอบสนองตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานในแต่ละสาขาวิชาชีพเช่น วิศวกรรมศาสตร์ (B. Eng) พยาบาลศาสตร์ (B. Nursing) ซึ่งผู้ที่จบในระดับปริญญาตรีแล้วนั้นสามารถเรียนต่อปริญญาโทได้ด้วยเช่นกัน โดยปกติแล้วการศึกษาปริญญาโทในมหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์นั้น จะใช้เวลาอีกประมาณ 1 - 2 ปี (60-120 ECTS) ขึ้นอยู่กับแต่ละสาขา

Credit: smapse.com

มหาวิทยาลัยวิจัย (Research University)

ในส่วนของมหาวิทยาลัยวิจัยนั้น การเรียนการสอนจะมีความแตกต่างจากมหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ โดยทั่วไปแล้วระบบการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยประเภทนี้จะเป็นแบบ Scientific education โดยจะเน้นการศึกษาค้นคว้า และวิจัย และให้ความสำคัญด้านการเรียนทฤษฎีและการวิเคราะห์เชิงตรรกศาสตร์โดยใช้เหตุและผลทางวิทยาศาสตร์ โดยในเนเธอร์แลนด์มีมหาวิทยาลัยวิจัยจำนวนทั้งหมด 14 แห่ง โดยมหาวิทยาลัยวิจัยเกือบทุกแห่งของเนเธอร์แลนด์จะติดอันดับภายใน 200 อันดับ มหาวิทยาลัยที่ดีที่สุดของโลก มหาวิทยาลัยประเภทนี้เปิดการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี-โท-เอก นักศึกษาที่ต้องการเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยประเภทนี้ จะต้องเป็นผู้ที่จบจากหลักสูตร VWO หรือ เป็นผู้ ที่จบปีหนึ่งจากหลักสูตร HBO มาแล้วเท่านั้น โดยหลักสูตรปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยประเภทนี้จะใช้เวลาประมาณ 3 ปี (180 ECTS) ซึ่งหลักสูตรปริญญาตรีนั้นจะครอบคลุมในสาขาที่หลากหลายและตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานเช่นกัน เช่น สาขาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ (B.Sc.) กฎหมาย (LL.B.) และ ศิลปศาสตร์ (B.A.) นักศึกษาที่จบปริญญาตรีแล้วสามารถศึกษาต่อ ในระดับปริญญาโทได้ตามความถนัด ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการศึกษาต่อระดับปริญญาโทในมหาวิทยาลัยวิจัยจะใช้เวลาในการศึกษาอีกประมาณ1.5 - 3 ปี (90 – 180 ECTS) นักศึกษาที่จบหลักสูตร HBO สามารถสมัครเรียนต่อปริญญาโทในมหาวิทยาลัยวิจัยได้เช่นกัน แต่ต้องผ่านเกณฑ์การคัดเลือกของมหาวิทยาลัยและเรียนปรับพื้นฐานก่อนเริ่มหลักสูตรปริญญาโท และในปัจจุบันมหาวิทยาลัยวิจัยยังเป็นมหาวิทยาลัยประเภทเดียวในเนเธอร์แลนด์ที่มีหลักสูตรปริญญาเอกในหลากหลายสาขา ซึ่งงานวิจัยของปริญญาเอกส่วนใหญ่จะมีความเชื่อมโยงและสอดคล้องกับปัญหาและแผนการพัฒนาประเทศในอนาคตของเนเธอร์แลนด์

มหาวิทยาลัยวิจัยทั้ง 14 แห่งมีการเรียนการสอนและการวิจัยในศาสตร์ด้านต่างๆ ที่แตกต่างกัน อันเนื่องมาจากการมุ่งเป้าสู่ความเป็นเลิศในด้านใดด้านหนึ่งโดยไม่แข่งขันกันเอง โดยสามารถจัดกลุ่มมหาวิทยาลัยที่มีความเป็นเลิศ 5 ด้าน ได้แก่ การศึกษาแบบครอบคลุม การแพทย์ เทคโนโลยี ชีววิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม และการเรียนรู้ตลอดชีวิต



รูป: การจัดกลุ่มมหาวิทยาลัยวิจัยในประเทศเนเธอร์แลนด์ตามความเป็นเลิศ 5 ด้าน

(https://slideplayer.com/slide/12490347)

หากมองในภาพรวม บริบทของมหาวิทยาลัยทั้งสองประเภทดังที่กล่าวมานั้น มีความสำคัญอย่างมากต่อตลาดแรงงานและการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศเนเธอร์แลนด์ หนึ่งในบริบทที่สำคัญของมหาวิทยาลัยทั้งสองประเภทนี้ คือ ช่วยผลิตทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพเพื่อไปเป็นกำลังในการขับเคลื่อนประเทศให้มีการพัฒนาไปข้างหน้าอย่างต่อเนื่อง มากไปกว่านั้น มหาวิทยาลัยประเภทมหาวิทยาลัยวิจัย ยังเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญที่มีหน้าที่ผลิตผลงานวิจัยต่างๆ (Scientific products) เพื่อเป็นการสร้างองค์ความรู้ในการพัฒนาประเทศเนเธอร์แลนด์อย่างต่อเนื่อง

ตัวอย่างหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่น่าสนใจในประเทศเนเธอร์แลนด์

หลักสูตรการศึกษาในระดับอุดมศึกษาของประเทศเนเธอร์แลนด์มีความหลากหลายและครอบคลุมเกือบทุกศาสตร์ที่สำคัญ ซึ่งหลายหลักสูตรมีความโดดเด่นและเป็นที่สนใจของนักศึกษาจากทั่วโลก รวมไปถึงนักเรียนจากประเทศไทยเช่นกัน โดยข้อมูลจาก Nuffic ซึ่งเป็นหน่วยงานด้านการศึกษาระหว่างประเทศของประเทศเนเธอร์แลนด์ พบว่า ปีการศึกษา 2022-2023 มีนักศึกษาต่างชาติมากศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในเนเธอร์แลนด์เป็นจำนวนกว่า 120,000 ราย โดยถือเป็น 15% ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

โดยบทความในส่วนนี้จะนำเสนอตัวอย่างหลักสูตรการศึกษาที่มีความโดดเด่นและน่าสนใจ ที่นักเรียนไทยให้ความสนใจมาศึกษาต่อในประเทศเนเธอร์แลนด์ ซึ่งบางหลักสูตรยังไม่เป็นที่รู้จักในประเทศไทยในวงกว้าง โดยมีรายละเอียดดังนี้

หลักสูตรการอุดมศึกษาและโครงการด้าน อววน. ที่โดดเด่นของเนเธอร์แลนด์

<u>วิทยาศาสตร์</u>

ศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์เป็นรากฐานสำคัญของการศึกษา วิจัยและพัฒนาในด้านต่างๆ ประเทศเนเธอร์แลนด์จึงให้ความสำคัญกับการศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์เป็นอย่างสูงและต่อเนื่องมายาวนาน ดังตัวอย่างเช่น Leiden University เป็นมหาวิทยาลัยแห่งแรกของประเทศเนเธอร์แลนด์ มีการเรียนการสอนและการวิจัยด้านดาราศาสตร์อย่างต่อเนื่องยาวนานที่สุดในโลกตั้งแต่ปี ค.ศ. 1633 และยังดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน นอกจากนั้น ยังเป็นผู้ร่วมก่อตั้ง NOVA, the Netherlands Research School of Astronomy ร่วมกับอีกสามมหาวิทยาลัย คือ University of Amsterdam, University of Groningen และ Radboud University เพื่อให้เกิดเครือข่ายการวิจัยและทำโครงการวิจัยขนาดใหญ่ร่วมกัน

รูป: The Oude Sterrewacht (หอดูดาวของมหาวิทยาลัย Leiden)

นอกจากนี้ในประเทศเนเธอร์แลนด์มีการเรียนการสอนและการวิจัยด้านฟิสิกส์และเคมี ในหลาย มหาวิทยาลัยทั่วประเทศ และยังมีความโดดเด่นเป็นอันดับต้นๆ ของโลก อันจะเห็นได้จากการที่นักวิจัยจากประเทศเนเธอร์แลนด์ ได้รับรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ จำนวน 10 คน และสาขาเคมี จำนวน 4 คน โดยผู้ได้รับรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์คนล่าสุดของประเทศเนเธอร์แลนด์ คือ Prof. Andre Geim อดีตศาสตราจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์ จาก Radboud University ในปี ค.ศ. 2010 จากการวิจัยด้าน Graphene และผู้ที่ได้รับรางวัลโนเบลสาขาเคมีคนล่าสุดของประเทศเนเธอร์แลนด์ คือ Prof. Ben Feringa ศาสตราจารย์ประจำคณะคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ จาก Stratingh Institute for Chemistry, University of Groningen ในปี ค.ศ. 2016 จากการออกแบบและสังเคราะห์ molecular motors หรือ nanomachine โดยสถาบัน Stratingh Institute for Chemistry มีความร่วมมือกับคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลในการส่งนักศึกษาแลกเปลี่ยน และนักวิจัยปริญญาเอกมายังประเทศเนเธอร์แลนด์อย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน

<u>วิทยาศาสตร์การอาหารและเกษตร</u>

ประเทศเนเธอร์แลนด์ส่งออกผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรเป็นอันดับ 2 ของโลก รองจากสหรัฐอเมริกา โดยมีมูลค่าการส่งออกมากกว่า 8.6 หมื่นล้านยูโรต่อปี ซึ่งเป็นหนึ่งในรายรับที่สำคัญของประเทศเนเธอร์แลนด์ ดังนั้น การสร้างนวัตกรรมเพื่อส่งเสริม

การการเกษตรอย่างยั่งยืนในอนาคตจึงเป็นสิ่งที่คุ้มค่าต่อการลงทุน โดยบริษัทที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรมีการลงทุนในการวิจัยและการพัฒนาเพิ่มขึ้นจากอดีตกว่า 11% ส่งผลให้กลุ่มบริษัทในอุตสาหกรรมการเกษตรเติบโตขึ้นกว่า 19% ต่อปี โดยการสร้างนวัตกรรมส่วนใหญ่เป็นความร่วมมือระหว่างรัฐ เอกชน และมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยชั้นนำของประเทศเนเธอร์แลนด์ ที่ดำเนินการเรียนการสอนและการวิจัยในด้านวิทยาศาสตร์การอาหาร และการเกษตร คือ Wageningen University and Research โดยได้รับการจัดอันดับให้เป็นมหาวิทยาลัยอันดับ 2 ของโลกในศาสตร์ด้านนี้ โดยศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์การอาหารจะสอนเกี่ยวกับกระบวนการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร หลักสูตรที่โดดเด่นในด้านนี้ ได้แก่ Food technology, Food quality management, Data science for food and Health, Dairy science and Technology, Food safety และ Food studies ส่วนศาสตร์ทางด้านการเกษตรจะเน้นทั้งทางวิทยาศาสตร์และการปฏิบัติในการจัดการกับการเพาะปลูกพืชอย่างเป็นระบบ หลักสูตรที่โดดเด่น ได้แก่ Soil Geography and Earth Surface Dynamics, Agroecology และ Organic Agriculture

นอกจากนี้ ประเทศเนเธอร์แลนด์ยังมีผลผลิตจากงานวิจัยที่มีชื่อเสียง ได้แก่ การปลูกกล้วยไม้ด้วยดินทางเลือกที่ได้มาจากถ่านมะพร้าวและขนหิน (Rockwool) เพื่อป้องกันกล้วยไม้ติดโรคจากเชื้อราปนเปื้อนจากดิน อีกผลงานหนึ่งที่มีชื่อเสียงคือ การสร้างฟาร์มลอยน้ำในเมือง Rotterdam ฟาร์มนี้เป็นการพัฒนาแบบยั่งยืน โดยมีการผลิตอาหารวัวด้วยการแปรรูปวัตถุดิบเหลือใช้จากร้านอาหารท้องถิ่น โดยตระเวนเก็บวัตถุดิบจากร้านอาหารรอบเมืองด้วยด้วยรถบรรทุกไฟฟ้า นอกจากนี้มูลของวัวก็นำมาทำเป็นปุ๋ยเพื่อเป็นการใช้ผลผลิตให้เกิดความคุ้มค่ามากที่สุด

รูป: ฟาร์มลอยน้ำในเมือง Rotterdam (https://floatingfarm.nl)

<u>กฎหมาย</u>

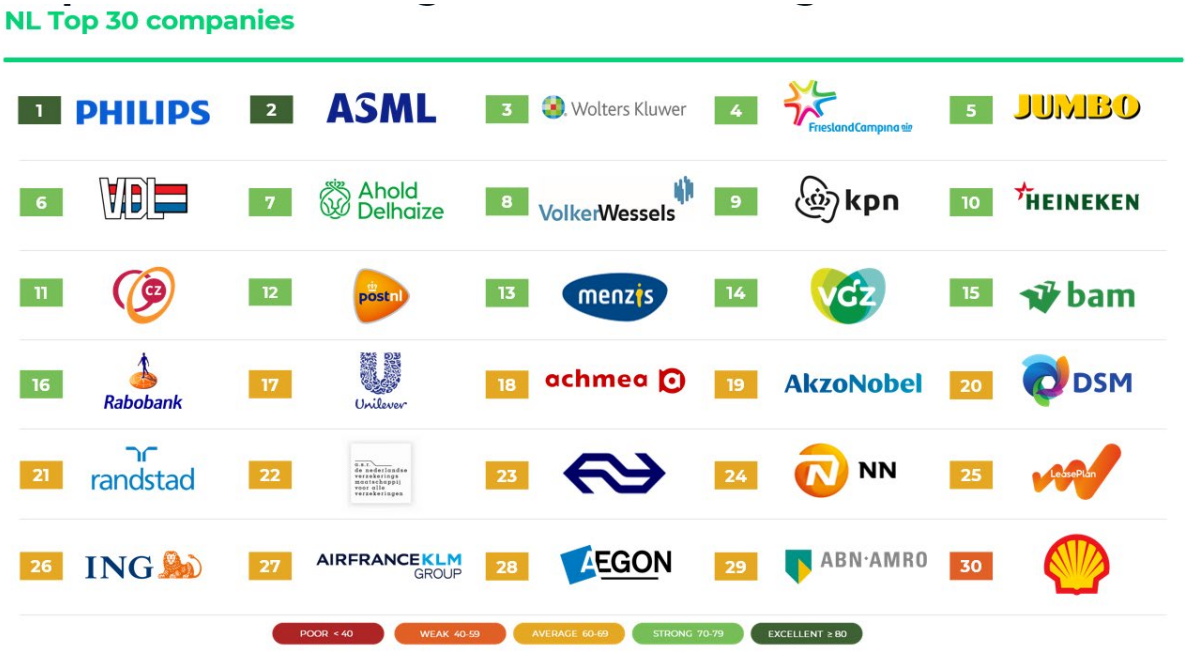
ระบบกฎหมายของเนเธอร์แลนด์เป็นระบบกฎหมายที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดระบบหนึ่งในโลก และเนเธอร์แลนด์ถือเป็นประเทศที่มีความเป็นประชาธิปไตยมากที่สุดในโลกตามดัชนีแห่งกฎหมาย โดยเฉพาะในด้านการทำงาน กฎหมายแพ่ง และความโปร่งใสของการทำงานของรัฐบาล โดยกรุงเฮก เมืองศูนย์กลางทางการบริหารประเทศเนเธอร์แลนด์ ถูกเรียกว่าเมืองหลวงของกฎหมายของโลก และเป็นที่ตั้งของศาลโลก (The International Court of Justice) นอกจากนี้ยังเป็นที่ตั้งของศาลระหว่างประเทศหลายแห่ง เช่น The Permanent Court of Arbitration, The Yugoslavia War Crimes Tribunal, The Special Tribunal for Lebanon, The European Judicial and Police Organizations Eurojust and Europol, The Organization for The Prohibition of Chemical Weapons (OPCW) และ The International Criminal Court

นอกจากนี้ ประเทศเนเธอร์แลนด์ยังมีความโดดเด่นด้านกฎหมายระหว่างประเทศ โดยบุคคลสำคัญที่ได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาแห่งกฎหมายระหว่างประเทศ คือ Hugo Grotius นักกฎหมายชาวดัชต์ ซึ่งจบการศึกษาจาก Leiden University โดยเป็นผู้วางรากฐานของศาสตร์ด้านนี้ในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 16 ถึง 17 นอกจากนี้ ประเทศเนเธอร์แลนด์ยังเป็นหนึ่งในหกประเทศผู้ก่อตั้งประชาคมถ่านหินและเหล็กกล้าแห่งยุโรป (European Coal and Steel Community, ECSC) เมื่อปี ค.ศ. 1951 ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของสหภาพยุโรป (European Union, EU) ในปัจจุบัน โดยนโยบายด้านการต่างประเทศของประเทศเนเธอร์แลนด์มุ่งส่งเสริมหลักนิติธรรม สิทธิมนุษยชน และประชาธิปไตย รวมไปถึงการให้ความสำคัญกับการเสริมสร้างความมั่นคงของยุโรป และการมีส่วนร่วมในการจัดการความขัดแย้งและภารกิจรักษาสันติภาพ

รูป: ศาลโลก ณ กรุงเฮก (www.icj-cij.org)

จากการให้ความสำคัญกับกฎหมายดังที่กล่าวไว้ข้างต้น ประเทศเนเธอร์แลนด์จึงเป็นอีกประเทศหนึ่งที่มี law school ที่มีชื่อเสียงและคุณภาพ ได้แก่ Leiden University - Leiden law school, University of Amsterdam - Amsterdam Law school, Erasmus University of Rotterdam - Erasmus School of Law, Utrecht University - School of Law, Tilburg University - Tilburg law school และ Leiden University - Leiden law school ซึ่งเป็น law school ที่เก่าแก่ที่สุดในประเทศเนเธอร์แลนด์

<u>เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ</u>



Credit: contenthub.wolterskluwer.com

เนเธอร์แลนด์เป็นประเทศที่มีเศรษฐกิจใหญ่เป็นอันดับห้าของยุโรป และเป็นผู้ส่งออกรายใหญ่อันดับสามในภูมิภาค เศรษฐกิจของประเทศเนเธอร์แลนด์จึงยึดโยงกับการค้าระหว่างประเทศ ทั้งจากกิจกรรมท่าเรือและการส่งออกสินค้า โดยคิดเป็นสัดส่วนกว่า 65% ของ GDP นอกจากนี้เศรษฐกิจของเนเธอร์แลนด์ยังขึ้นชื่อว่ามีความมั่นคงทางการเมืองสูงและมีภัยคุกคามต่ำ มีแรงงานที่มีทักษะสูง และมีโครงสร้างพื้นฐานพร้อมสำหรับการลงทุน ส่งผลให้ประเทศเนเธอร์แลนด์เป็นจุดหมายปลายทางอันดับหกของโลกสำหรับการลงทุนโดยตรงจากประเทศต่างๆ ทั่วโลก

การค้าระหว่างประเทศเป็นส่วนสำคัญของเศรษฐกิจเนเธอร์แลนด์มาช้านาน และมีชื่อเสียงที่ยังคงแข็งแกร่งมาจนถึงทุกวันนี้ เนื่องด้วยประเทศเนเธอร์แลนด์เป็นหนึ่งในศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ ธุรกิจ และการธนาคารของยุโรป และยังเป็นที่ตั้งของบริษัทที่ประสบความสำเร็จอย่างสูงในตลาดโลก เช่น ING, Unilever, Philips, Shell และ Heineken นอกจากนี้ ประเทศเนเธอร์แลนด์ตั้งอยู่ใกล้กับศูนย์กลางเศรษฐกิจอื่นๆ เช่น บรัสเซลส์ ลอนดอน และแฟรงก์เฟิร์ต เป็นต้น

สำหรับศาสตร์ด้านเศรษฐศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่มีการสอนเป็นภาษาอังกฤษอย่างกว้างขวางทั่วทั้งสหภาพยุโรป โดยมหาวิทยาลัยทางเศรษฐศาสตร์ที่มีชื่อเสียงของเนเธอร์แลนด์ เช่น Radboud University Nijmegen มีหลักสูตร Business Economics และ Business Administration ที่มีจุดเด่นด้านการควบรวมมุมมองทางธุรกิจ University of Groningen มีหลักสูตร Economics and Business Economics ที่โดดเด่นด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม การวางแผนนโยบายทางเศรษฐกิจ และธุรกิจระหว่างประเทศ Erasmus University Rotterdam มีหลักสูตร Econometrics and Economics ที่มีจุดเด่นในด้านการวิเคราะห์สาเหตุของวิกฤตเศรษฐกิจ และการทำงานของตลาด Tilburg University มีหลักสูตรด้านเศรษฐศาสตร์ที่ได้รับการยกให้เป็นหนึ่งในหลักสูตรที่ดีที่สุดในสาขาวิชานี้ในประเทศเนเธอร์แลนด์ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในด้านเศรษฐศาสตร์จุลภาค เศรษฐศาสตร์มหภาคและเศรษฐมิติ ตลอดจนความรู้เฉพาะในสาขาหลัก ได้แก่ เศรษฐศาสตร์การเงิน เศรษฐศาสตร์ระหว่างประเทศ เศรษฐศาสตร์ภาครัฐ และเศรษฐศาสตร์การพัฒนา เป็นต้น

สำหรับหลักสูตรการบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยในประเทศเนเธอร์แลนด์หลายแห่งมีชื่อเสียงและมีจุดเด่นด้านการเชื่อมโยงกับภาคอุตสาหกรรม ซึ่งเน้นไปที่การปฏิบัติงานเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ซึ่งระบบการศึกษาที่ออกแบบมาเพื่อรองรับกับความต้องการด้านนี้ คือการจัดตั้งมหาวิทยาลัยวิทยศาสตร์ประยุกต์ ดังที่กว่าวไว้ในหัวข้อที่ผ่านมา โดยตัวอย่างของ มหาวิทยาลัยวิทยศาสตร์ประยุกต์ที่มีชื่อเสียงด้านบริหารธุรกิจ ได้แก่ Rotterdam Business School ภายใต้การดำเนินงานของ Rotterdam University of Applied Science ซึ่งมีความใกล้ชิดกับท่าเรือ Rotterdam จึงเหมาะกับผู้ที่สนใจประกอบอาชีพด้านการจัดการการขนส่ง หรือ The Hague University of Applied Sciences ที่มีจุดเด่นด้านการบริหารธุรกิจระหว่างประเทศและ ด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์เนื่องจากกรุงเฮกเป็นที่ตั้งของศูนย์ราชการและธุรกิจนานาชาติ นอกจากนี้ยังมีมหาวิทยาลัยวิจัยที่มีชื่อเสียงด้านการวิจัยเกี่ยวกับการบริหารธุรกิจ ได้แก่ Erasmus University, University of Groningen, Utrecht University และ Maastricht University เป็นต้น

<u>สัตวแพทยศาสตร์</u>

ประเทศเนเธอร์แลนด์เป็นหนึ่งในประเทศที่ให้ความสำคัญด้านสัตวแพทยศาสตร์อย่างมาก เนื่องมาจากผลิตภัณฑ์นมและเนื้อสัตว์เป็นหนึ่งในสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศ โดยมีสัดส่วนมากเป็นอันดับ 3 และ 4 ของโลกตามลำดับ โดยบริษัทที่มีชื่อเสียงในด้านการส่งออกผลิตภัณฑ์นมของประเทศเนเธอร์แลนด์ คือ สหกรณ์โคนมฟรีสแลนด์คัมพิน่า (Friesland Campina) ซึ่งเป็นบริษัทแม่ของสินค้ายี่ห้อ โฟร์โมส ที่เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายในประเทศไทย ซึ่งการให้ความสำคัญกับการศึกษา วิจัยและพัฒนาด้านสัตวแพทยศาสตร์ เป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญของความสำเร็จนี้

หลักสูตรการศึกษาระดับสูงด้านสัตวแพทย์ศาสตร์ในประเทศเนเธอร์แลนด์ มีชื่อเสียงเป็นอันดับต้นๆ ของโลก เช่น Utrecht University และ Wageningen University and Research ซึ่งติดอันดับที่ 3 และ 17 ของโลกตามลำดับ โดยมีโครงการวิจัยที่โดดเด่น อาทิ ฟาร์มโคนมอัจฉริยะ ที่สามารถควบคุมปริมาณและคุณภาพผลิตภัณฑ์โดยใช้เทคโนโลยีและระบบอัตโนมัติต่างๆ เพื่อลดการใช้แรงงานคน นอกจากนี้ยังมีการศึกษาวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ดูแลรักษาสุขภาพสัตว์ เช่น การศึกษาด้านการวินิจฉัยโดยใช้เทคโนโลยี imaging การวิจัยด้านมะเร็งในสัตว์ รวมทั้งการวิจัยด้านพันธุวิศวกรรมในสัตว์ เป็นต้น

รูป: ระบบฟาร์มอัจฉริยะ และการศึกษาวิจัยทางด้านสัตวแพทยศาสตร์

<u>วิศวกรรมศาสตร์</u>

ศาสตร์ด้านวิศวกรรมศาสตร์เป็นส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศเนเธอร์แลนด์ทั้งการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ รวมไปถึงการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมด้านต่างๆ เช่น ในอดีตประเทศเนเธอร์แลนด์สามารถผลิตเครื่องจักรหนัก รถยนต์ รถไฟ เรือ เครื่องบิน ได้ด้วยอุตสาหกรรมภายในประเทศของตัวเอง แต่โดนควบรวมกิจการกับบริษัทเจ้าตลาดในปัจจุบัน โดยในปัจจุบันประเทศเนเธอร์แลนด์มีความโดดเด่นด้านอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและอุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

สาขาวิศวกรรมโยธาเป็นอีกหนึ่งสาขาที่มีชื่อเสียงในประเทศเนเธอร์แลนด์ โดยสาขาวิศวกรรมโยธาจากมหาวิทยาลัย Delft University of Technology (TU Delft) ของประเทศเนเธอร์แลนด์ถูกจัดอันดับโดย QS Ranking 2020 ให้เป็นมหาวิทยาลัยที่อันดับสองของโลกทางด้านวิศวกรรมโยธา ทั้งนี้งานวิจัยทางด้านวิศวกรรมโยธาของ TU Delft นั้นมีความสอดคล้องกับปัญหาต่างๆ ที่มีความท้าทายต่อโลกเป็นอย่างมาก เช่น ภาวะโลกร้อน การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลอย่างต่อเนื่อง การหมดไปของทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับงานโยธา การขยายตัวของจำนวนประชากร และการเสื่อมถอยของโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งงานวิจัยที่ผลิตออกมาส่วนใหญ่นั้น สามารถเป็นองค์ความรู้เพื่อใช้ในการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศเนเธอร์แลนด์ได้จริง

หนึ่งในโครงการทางด้านวิศวกรรมโยธาของประเทศเนเธอร์แลนด์ที่เป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวางในวงการวิศวกรรม คือ the Delta works project ซึ่งโครงการนี้ถูกสร้างขึ้นเพื่อป้องกันแผ่นดินเนเธอร์แลนด์ไม่ให้ถูกน้ำท่วม เนื่องจากแผ่นดินส่วนใหญ่ของประเทศอยู่ใต้ระดับน้ำทะเล งานก่อสร้างโครงสร้างโยธาขนาดใหญ่ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อป้องกันแผ่นดินจากน้ำทะเลที่ชื่อว่า the Delta works project นี้นั้น ยังได้ถูกจัดให้เป็นหนึ่งในสิ่งมหัศจรรย์ที่มนุษย์สร้างขึ้นในโลกสมัยใหม่โดย American Society of Civil Engineers อีกด้วย

มากไปกว่านั้น ประเทศเนเธอร์แลนด์ยังเป็นอีกหนึ่งประเทศที่เป็นผู้นำในการพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ ทางด้านงานโยธา เพื่อตอบสนองต่อกระแสของโลกที่เคลื่อนตัวไปข้างหน้าอยู่ตลอดเวลา ยกตัวอย่างเช่น การเป็นผู้นำด้านการก่อสร้างในรูปแบบดิจิทัลและการใช้เทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติมาใช้ในการก่อสร้างที่มีความยั่งยืนมากกว่าแบบดั้งเดิม เช่น ช่วยลดปัญหาขยะจากงานก่อสร้าง ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและงานออกแบบ อีกทั้งยังช่วยประหยัดทรัพยากรในงานก่อสร้างที่มีอย่างจำกัดอีกด้วย ด้วยเหตุนี้โครงการต่างๆ ที่ถูกสร้างด้วยเทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติในประเทศเนเธอร์แลนด์มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น สะพานเหล็กที่สร้างจากเครื่องพิมพ์ 3 มิติ พัฒนาโดย TU Delft และบ้านพักอาศัยที่พัฒนาโดย Eindhoven University of Technology (TU/e) ของเนเธอร์แลนด์

รูป: Delta works project

รูป: สะพานเหล็ก และ บ้าน ที่ก่อสร้างด้วย 3D Printing

<u>การจัดการน้ำ</u>

ประเทศเนเธอร์แลนด์เป็นอีกหนึ่งประเทศที่มีความเสี่ยงต่อการจมอยู่ใต้น้ำมากที่สุดในโลก เนื่องจากเป็นประเทศที่อยู่ติดกับทะเล และแผ่นดินในประเทศส่วนใหญ่อยู่ใต้ระดับน้ำทะเล รวมทั้งภาวะโลกร้อนยังเป็นหนึ่งในสาเหตุหลักที่ทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นในทุกปี ซึ่งส่งผลให้ความเสี่ยงที่จะจมอยู่ใต้บาดาลของประเทศนี้เพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย ถึงแม้ว่าเนเธอร์แลนด์จะถูกจัดให้เป็นประเทศที่เสี่ยงจมน้ำสูงแต่เนเธอร์แลนด์เป็นหนึ่งในประเทศที่มีระบบจัดการน้ำที่ดีที่สุดในโลก จึงยังคงปลอดภัยจากภัยพิบัติทางน้ำ อีกทั้งยังใช้ชีวิตอยู่กับน้ำได้อย่างกลมกลืนอีกด้วย

เนื่องด้วยความเสี่ยงต่างๆ ดังที่กล่าวมาประเทศเนเธอร์แลนด์จึงต้องผลักดันเรื่องการจัดการน้ำให้เป็นวาระแห่งชาติ ซึ่งการผลักดันนี้ส่งผลให้เกิดความร่วมมือกันในหลายฝ่าย ตั้งแต่ ภาครัฐบาล ภาคเอกชน และ มหาวิทยาลัย มากไปกว่านั้นประเทศเนเธอร์แลนด์ยังเป็นที่ตั้งของสถาบันที่ศึกษาเรื่องน้ำที่มีชื่อเสียงระดับโลกอย่าง IHE Delft Institute for Water Education อีกด้วย ซึ่งสถาบันนี้ถูกก่อตั้งขึ้นเพื่อศึกษาและวิจัยเรื่องน้ำโดยเฉพาะ อีกทั้งยังผลิตทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพและมีความเชี่ยวชาญเรื่องน้ำมาแล้วมากกว่า 25,000 คน (ทั้งปริญญาโท-เอก) นับตั้งแต่ก่อตั้งในปี ค.ศ. 1957

หนึ่งในโครงการทางด้านการจัดการน้ำของประเทศเนเธอร์แลนด์ที่เป็นที่มีชื่อเสียงและใช้เงินลงทุนมากถึง 2.8 พันล้านยูโร คือ โครงการ Room for the River ซึ่งถูกสร้างขึ้นเพื่อป้องกันน้ำท่วมของบ้านเรือนของประชากรเนเธอร์แลนด์ประมาณ 4 ล้านคนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม ผ่านการปรับปรุงพื้นที่ให้เหมาะแก่การรับปริมาณน้ำที่มากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โครงการนี้ยังเป็นโครงการตัวอย่างของการเปลี่ยนแนวคิดเดิม ที่คิดว่าน้ำ คือศัตรูเป็นการเรียนรู้ที่จะใช้ชีวิตอยู่กับน้ำอย่างเป็นมิตรอีกด้วย

รูป: โครงการ Room for river

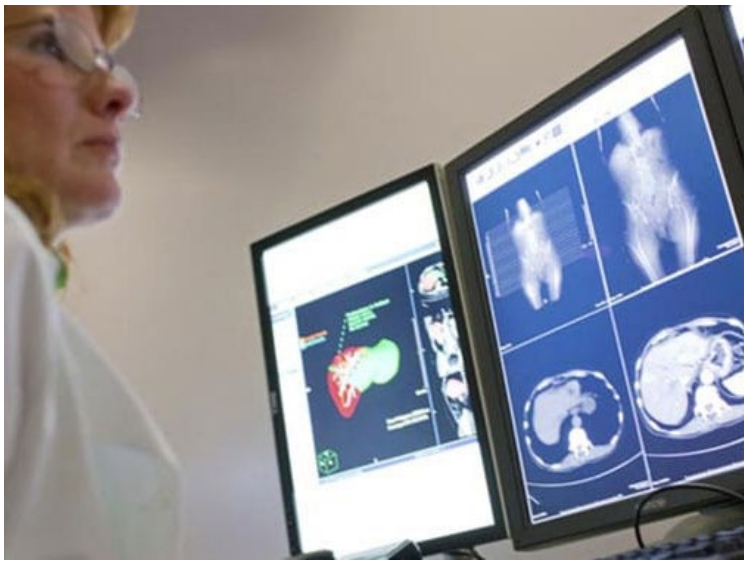
<u>แพทยศาสตร์ และวิศวกรรมชีวการแพทย์</u>

ประเทศเนเธอร์แลนด์มีความโดนเด่นมากในเวทีโลกเกี่ยวกับนวัตกรรมทางการแพทย์ โดยเป็นเจ้าของเทคโนโลยี ผู้ผลิตส่งออก รวมทั้งลงทุนสร้างฐานการผลิตร่วมกับหลายประเทศทั่วโลก โดยประเทศเนเธอร์แลนด์มีมูลค่าการส่งออกสินค้านวัตกรรมทางการแพทย์ เป็นอันดับ 4 ของโลก รองจากประเทศ เยอรมนี สหรัฐอเมริกา และสวิตเซอร์แลนด์ โดยในปี ค.ศ. 2019 มีมูลค่าการส่งออกสูงถึง 89.91 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ การพัฒนาด้านนวัตกรรมทางการแพทย์ของเนเธอร์แลนด์ เป็นนโยบายหลักของรัฐบาล โดยมีการส่งเสริมควบคู่กันทั้งนโยบายภาครัฐ เอกชน และภาคการศึกษา เช่น ภาครัฐมีนโยบายด้านการลดหย่อนภาษีสำหรับการวิจัยและพัฒนา และการให้เงินกู้กระตุ้นแก่บริษัทที่สำคัญในด้านการแพทย์ อาทิ Phillip, MSD, Johnson & Johnson และ Medtronics นอกจากนี้ ยังมีการสนับสนุนบริษัทสตาร์อัพด้านเทคโนโลยีทางการแพทย์ ผ่านโครงการ Silicon canals

สำหรับภาคการศึกษา เนเธอร์แลนด์มีการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งการวิจัยด้านการแพทย์ และวิศวกรรมชีวการแพทย์ ที่หลากหลายและท้าทาย เป็นการนำปัญหาและความต้องการด้านสุขภาพที่เกิดขึ้นจริงจากโรงพยาบาล บ้านพักคนชรา

บุคลากรทางการแพทย์ และบุคลากรด้านสุขภาพ มาใช้เป็นแนวทางการเรียนการสอนและวิจัย โดยมีหลักสูตรการเรียนการสอนและการวิจัยที่มีชื่อเสียง แบ่งออกเป็น คลัสเตอร์ ครอบคลุมพื้นที่ทั้งประเทศ ดังนี้

1. Region Amsterdam มุ่งเน้น ศึกษา เกี่ยวกับ Oncology, Cognitive Neuroscience and Neuroimaging, Cardiovascular and Infections โดยร่วมมือกับ VU University Medical Center (VUMC) และ Academic Medical Center University of Amsterdam (AMC)
2. Life science and Immuno Valley มุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับ Diagnostic Substances, Tests, Regenerative medicine โดยร่วมมือกับ University Medical Center Utrecht (UMCU)
3. South-Holland Medical Delta มุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับ Diagnostic Substances, Imaging and Image-Guided Medicine, Targeted Molecular Technology, Instrument making โดยร่วมมือกับ Leiden University Medical Center (LUMC), Erasmus Medical Center Rotterdam (EMC), และ Delft University of Technology ผ่านโครงการเมดิคอล เดลต้า
4. North Netherlands มุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับ Healthy Aging โดยร่วมมือกับ University Medical Center Groningen (UMCG)
5. Gelderland Overijssel Health Valley and Twente มุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับ Molecular Diagnotics, Ophthalmic Goods, e-Health, Telemed โดยร่วมมือกับ Radboud University Medical Center (RUMC) และ University of Twente
6. North-Brabant มุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับ Medical Technology, Diagnotics Ophthalmic, Medical Equipment โดยร่วมมือกับ Eindhoven University of Technology, Breda University of Applied Sciences
7. SE Netherlands มุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับ Cardiovascular and Neurosciences, Imaging โดยร่วมมือกับ Maastricht University Medical Center

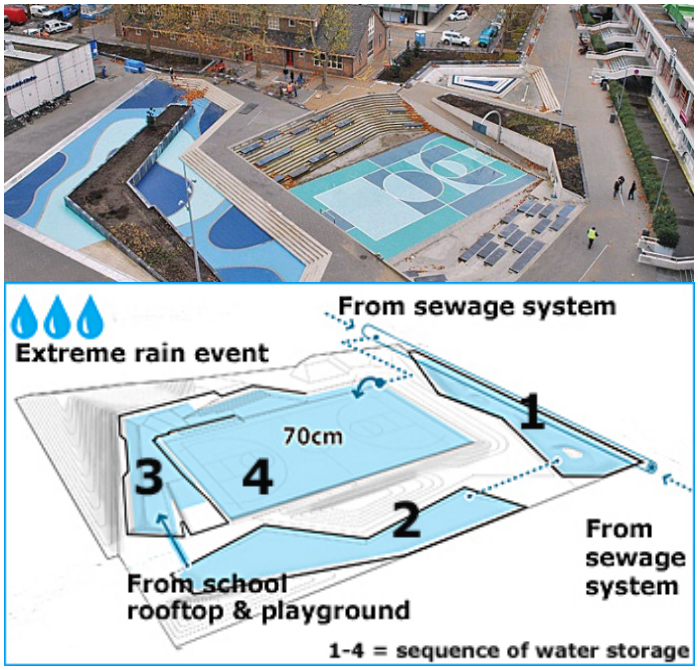


รูป: คลัสเตอร์การศึกษาและวิจัยด้านเทคโนโลยีทางการแพทย์ ในประเทศเนเธอร์แลนด์ และ ตัวอย่างเทคโนโลยี Advance Molecular Imaging

นอกจากนี้ นักศึกษาในมหาวิทยาลัยทุกแห่งที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ด้านนี้ ยังมีโอกาสที่จะได้ทำการศึกษาวิจัย หรือ ฝึกงานร่วมกับภาคเอกชนที่มีชื่อเสียง ซึ่งหลังจากเรียนจบ สามารถเลือกทำงานกับบริษัทชั้นนำ หรือ เป็นเจ้าของบริษัทสตาร์อัพเพื่อต่อยอดงานวิจัยในเชิงพาณิชย์

<u>สถาปัตยกรรมศาสตร์</u>

ประเทศเนเธอร์แลนด์เป็นประเทศที่มีสภาพภูมิอากาศฝนตกเกือบตลอดทั้งปี ร่วมกับปัญหาน้ำทะเลหนุน ทำให้เคยประสบอุทกภัยครั้งใหญ่เมื่อ ปี ค.ศ. 1953 รัฐบาลจึงวางแผนบริหารจัดการแก้ปัญหาน้ำท่วมอย่างจริงจัง เช่น โครงการขนาดใหญ่เพื่อป้องกันน้ำท่วมอย่างโครงการ Delta Work ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ที่ผสานความรู้สหวิทยาการ ทั้งสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมโยธา นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาประเทศโดยใช้ความรู้ด้านสถาปัตยกรรมศาสตร์ออกแบบผังเมือง และการออกแบบโครงสร้างพื้นฐาน เพื่ออยู่ร่วมกับภัยพิบัติที่อาจจะเกิดขึ้นได้ เช่น โครงการ Water Square Benthemplein เมือง Rotterdam ที่สร้างเป็นลานกิจกรรมสำหรับชุมชนและใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่รับน้ำเมื่อฝนตกหนักก่อนผันน้ำเข้าสู่ระบบระบายน้ำต่อไป



รูป: Water Square, Rotterdam

หลักสูตรทางด้านสถาปัตยกรรมศาสตร์ที่น่าสนใจ เช่น Architecture, Building Technology, Landscape Architecture, Management in the Build Environment, Urbanism ซึ่ง Delft University of Technology ถือเป็น มหาวิทยาลัยชั้นนำทางด้านสถาปัตยกรรมศาสตร์ อันดับที่ 2 ของโลก จาก QS world ranking

<u>ดนตรีและศิลปะ</u>

ศาสตร์ด้านดนตรีและศิลปะของประเทศเนเธอร์แลนด์ มีประวัติความเป็นมาอย่างยาวนาน ศิลปินระดับโลกชาวดัชต์หลายท่านที่หลายคนรู้จัก เช่น Vincent van Gogh เจ้าของผลงาน The Starry Night หรือ Johannes Vermeer เจ้าของผลงาน Girl with the Pearl Earring

รูป: Girl with a Pearl Earring และ The Starry Night

สำหรับการเรียนการสอนด้านศิลปะและดนตรีในประเทศเนเธอร์แลนด์นั้น ดำเนินงานโดยสถาบันการศึกษาเฉพาะทางที่มีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญและเป็นที่ยอมรับของแวดวงนั้นๆ เช่น ศาสตร์ด้านการแสดงดนตรีและประพันธ์เพลง Royal Conservatory in The Hague เป็นสถาบันที่มีความเชี่ยวชาญและเป็นสถาบันการศึกษาด้านดนตรีที่เก่าแก่ที่สุดแห่งหนึ่งของประเทศเนเธอร์แลนด์ นอกจากนี้ยังมี Amsterdam University of the Arts, Codarts University for the Arts Rotterdam และ Gerrit Rietveld Academie ที่เป็นสถาบันการศึกษาด้านศิลปกรรมศาสตร์ที่มีชื่อเสียงของประเทศเนเธอร์แลนด์เช่นกัน

นอกจากการเรียนการสอนด้านศิลปกรรมโดยตรงแล้ว การวิจัยด้านศิลปะในประเทศเนเธอร์แลนด์เน้นไปที่การบูรณาการศาสตร์หลายด้าน เช่น การศึกษาทางด้านจิตวิทยา การรับรู้เกี่ยวกับงานศิลปะที่เชื่อมโยงกับสมอง การศึกษาเกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึกต่อการรับรู้งานศิลปะ การจัดแสงสว่างเกี่ยวกับการจัดแสดงงานศิลปะ ตลอดจนการจัดแสดงงานศิลปะในพิพิธภัณฑ์ต่างๆ หรือ Museum study นอกจากนี้ ยังมีการบูรณาการความรู้ด้านศิลปะเข้ากับการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้งาน (Human-Centred Design) โดย Delft University of Technology, Design academy of Eindhoven และ Royal Academy of Arts, the Hague เป็นต้น

ภูมิทัศน์ด้าน อววน. ของเบลเยียม

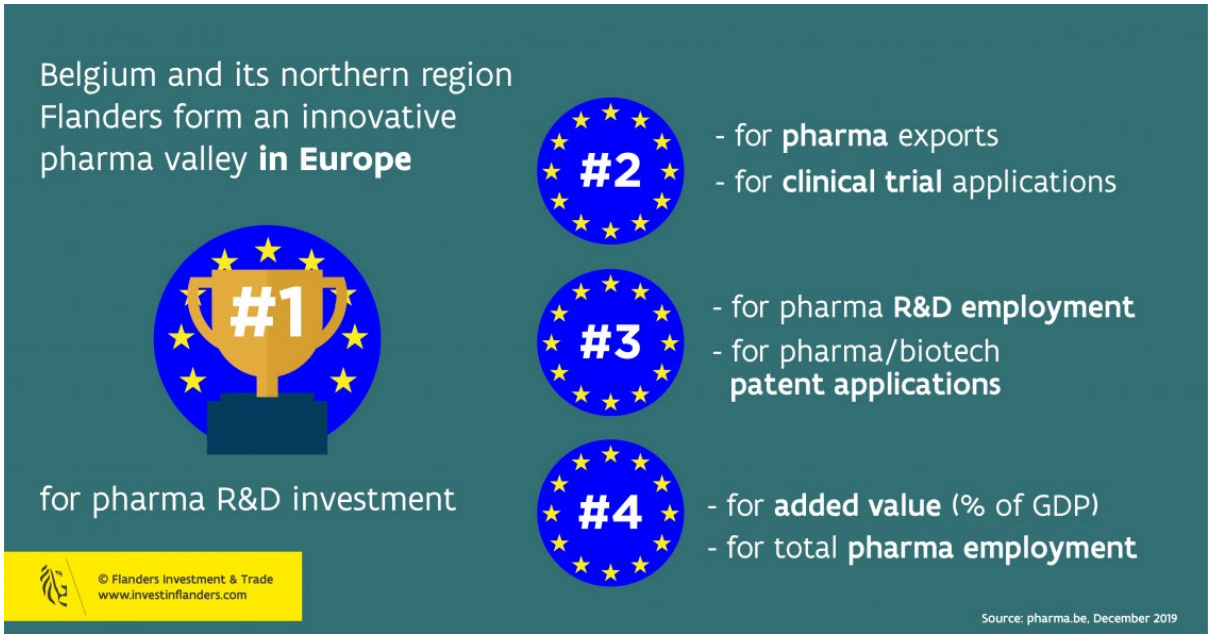
ฉากทัศน์

เบลเยียมเป็นหนึ่งในประเทศสมาชิกสหภาพยุโรปที่มีนโยบายการวิจัยที่ชัดเจนและมุ่งเน้นไปที่การสร้างความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม เพื่อสร้างสรรค์แนวทางแก้ปัญหาและนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนในหลากหลายด้าน โดยมุ่งเน้นที่การสนับสนุนและสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาการวิจัยที่เป็นเลิศและนวัตกรรมที่เชื่อมโยงกับความต้องการของสังคมและอุตสาหกรรม

นอกจากนี้นโยบายการวิจัยของเบลเยียมยังเน้นการสร้างการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน การควบคุมและปรับสภาพเครื่องมือทางการเงินให้เหมาะสมเพื่อสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรม การสนับสนุนและสร้างระบบนิเวศนวัตกรรมที่เป็นสิ่งสำคัญในการสร้างองค์ความรู้และรังสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ การบมเพาะบุคลากรที่มีความสามารถและความเชี่ยวชาญสูงในด้านต่างๆ และการส่งเสริมการนำนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้แก้ไขปัญหาสังคมและเศรษฐกิจ และให้เป็นที่ยอมรับจากสาธารณชน ซึ่งถือเป็นส่วนสำคัญในการสร้างสรรค์และส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมในเบลเยียม

ภูมิทัศน์ด้านการวิจัยและนวัตกรรมของเบลเยียม

เบลเยียมเป็นผู้นำด้านวิจัยและนวัตกรรมในหลากหลายสาขา เช่น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและการแพทย์ อุตสาหกรรมยาและเคมี อาหารและการเกษตร พลังงาน สิ่งแวดล้อม การคมนาคม และดิจิทัลเทคโนโลยี โดยรัฐบาลและองค์กรเอกชนได้มอบเงินทุนและทรัพยากรต่างๆ เพื่อสนับสนุนการวิจัยในสาขาดังกล่าว ในมิติของการสร้างความร่วมมือด้านการวิจัย เบลเยียมได้มีการสนับสนุนและให้ทุนในการพัฒนาโครงการวิจัยและนวัตกรรมที่เน้นการทำงานร่วมกันระหว่างภาครัฐและเอกชน รวมถึงการสนับสนุนผู้ประกอบการรายเล็ก และระดับกลางให้มีการสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ในหลากหลายภาคส่วนของเศรษฐกิจ



นอกจากนี้ เบลเยียมยังส่งเสริมการศึกษาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสร้างความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียนและประชาชน โดยการสนับสนุนการเรียนการสอนและโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาทิเช่น ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน การแข่งขันวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม โครงการสหกิจศึกษาในสถาบันการศึกษาและภาคธุรกิจ และการให้ทุนทำงานวิจัยสำหรับนักศึกษาและนักวิจัยที่มีศักยภาพ

โดยสรุปแล้ว นโยบายด้านการวิจัยของเบลเยียมเน้นไปที่การสนับสนุนการสร้างสรรค์และส่งเสริมให้เกิดนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพและมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาทางสังคมและอุตสาหกรรม โดยให้ความสำคัญกับความร่วมมือระหว่างสถาบันการวิจัย ภาคีสมาชิก และภาคธุรกิจ และส่งเสริมการศึกษาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้แก่ประชาชนทั่วไป โดยหน่วยงานหลักของรัฐบาลกลางที่ทำหน้าที่รับผิดชอบดูแลนโยบายของประเทศในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัย และนวัตกรรม คือ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์แห่งเบลเยียม (Belgium Federal Science Policy Office)

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์แห่งเบลเยียม (Belgium Federal Science Policy Office)

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์แห่งเบลเยียม (Belgium Federal Science Policy Office) หรือ BELSPO เป็นหน่วยงานของรัฐบาลกลางประเทศเบลเยียม มีพันธกิจใน 1) การจัดทำ ขับเคลื่อนและประเมินนโยบายด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการวิจัย และ 2) การพัฒนาและใช้ประโยชน์จากเครือข่ายความร่วมมือกับต่างประเทศ และ 3) การส่งเสริมความร่วมมือระหว่างหน่วยงานวิจัยของรัฐบาล สถาบันอุดมศึกษา และภาคเอกชน

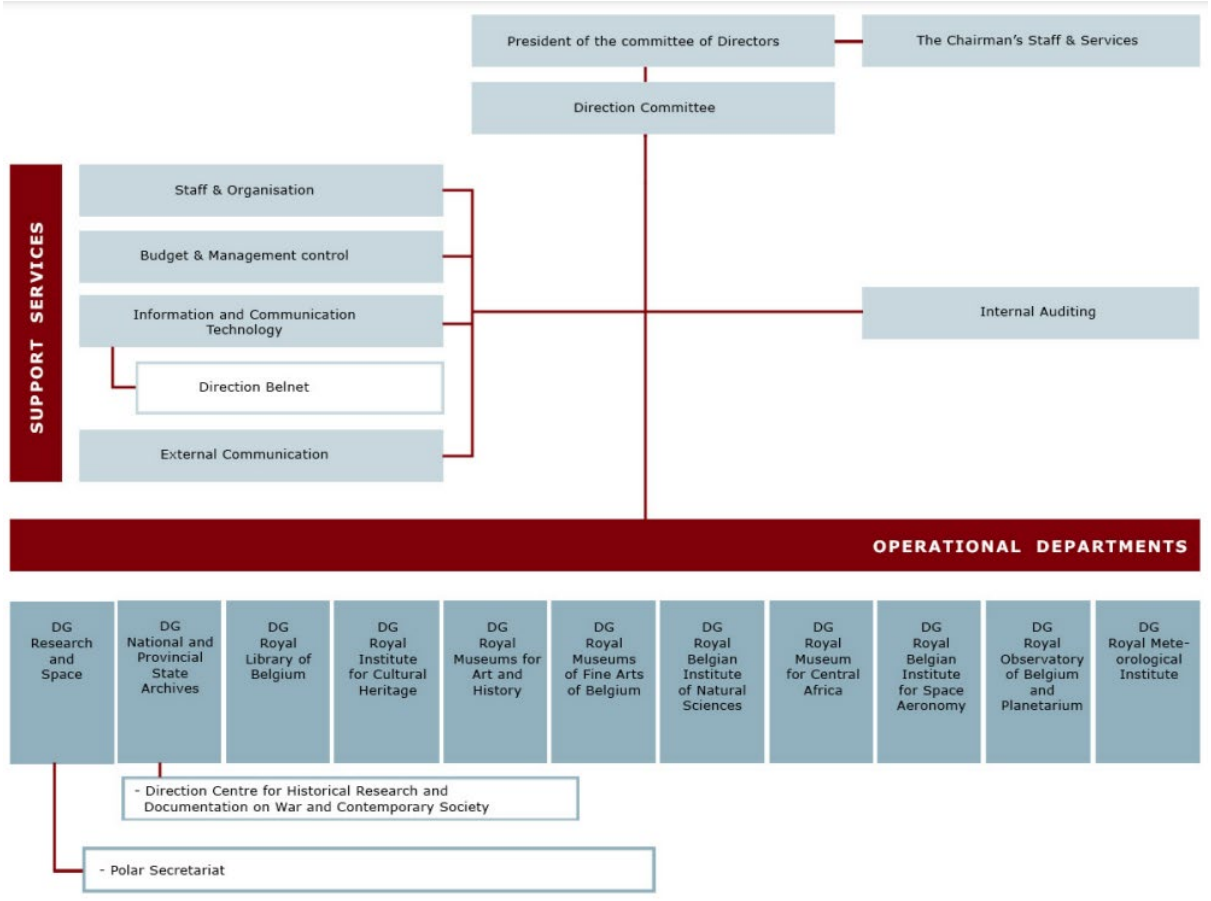
โครงสร้างการบริหาร

BESLPO มีการบริหารงานแบบคณะกรรมการโดยมีประธานคณะกรรมการเป็นผู้บริหารสูงสุด BELSPO มีหน่วยงานภายใน จำนวน 11 หน่วยงาน ได้แก่

- Directorate Generale Research and applications ทำหน้าที่กำหนดทิศทางการวิจัยในภาพรวม กำกับดูแล ประสานและส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากการวิจัยด้านอวกาศ ส่งเสริมความร่วมมือกับต่างประเทศ และกำกับดูแลระบบการวิจัยของประเทศ
- Directorate Generale National and Provincial State Archives ทำหน้าที่เก็บรวมรวมเอกสารทางประวัติศาสตร์ จดหมายเหตุ และบริหารจัดการหอจดหมายเหตุของประเทศ จำนวน 1 แห่ง และของรัฐบาลท้องถิ่น จำนวน 19 แห่ง
- Directorate Generale Royal Library of Belgium ทำหน้าที่รวมรวมและเก็บรักษาเอกสาร หนังสือ และสิ่งพิมพ์อื่นๆ รวมถึงการบริหารจัดการหอสมุดแห่งชาติ (Royal Library)
- Directorate Generale Royal Institute of Cultural Heritage ทำหน้าที่วิจัย ดูแลและทำนุบำรุง และซ่อมแซมรดกทางวัฒนธรรมของประเทศ ทั้งภาพเขียน รูปปั้น อาคาร และงานศิลปะหรืองานฝีมือในรูปแบบอื่น
- Directorate Generale Royal Museums of Art and History ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์จำนวน 4 แห่ง ได้แก่ 1) Art & History Museum 2) the Musical Instruments Museum 3) the Museums of the Far East และ 4) the Halle Gate. ครอบคุลมถึงการกำหนดการจัดแสดงนิทรรศการของพิพิธภัณฑ์แต่ละแห่ง
- Directorate Generale Royal Museums of Fine Arts ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์ศิลปะที่รวบรวมงานระหว่างศตวรรษที่ 15-21 จำนวน 5 แห่ง ได้แก่ 1) Musée Old Masters Museum 2) the Musée Modern Museum 3) the Musée Wiertz Museum and the Musée Meunier Museum 4) the Musée Magritte Museum และ 5) the new Musée Fin-de-Siècle Museum
- Directorate Generale Royal Institute of Natural Sciences ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และการสนับสนุนข้อมูลเพื่อการวิจัยที่เกี่ยวข้อง การเก็บรักษาและการทำรายการ (catalogue) วัสดุและมรดกทางวิทยาศาสตร์

- Directorate Generale Museum of Central Africa ทำหน้าที่ในการบริหารพิพิธภัณฑ์ภูมิภาคแอฟริกากลางและการสนับสนุนข้อมูลเพื่อการวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- Directorate Generale Institute for Space Aeronomy ทำหน้าที่สนับสนุนและประสานการวิจัยด้านอวกาศซึ่งเป็นสหวิทยาการ โดยมีสาขาที่ให้ความสำคัญได้แก่ 1) สภาพภูมิอากาศ 2) สภาพชั้นโอโซนและรังสีเหนือม่วง 3) คุณภาพอากาศ 4) ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ 5) การศึกษาชั้นบรรยากาศของดาวเคราะห์
- Directorate Generale Royal Observatory of Belgium and the Planetarium ทำหน้าที่บริหารจัดการท้องฟ้าจำลอง และสนับสนุนการศึกษาและวิจัยด้านดาราศาสตร์ รวมทั้งบริหารจัดการข้อมูลวันที่และเวลาสำหรับเครือข่ายการวิจัยด้านแผ่นดินไหวและภูเขาไฟของเบลเยี่ยม เก็บและติดตามข้อมูลพลังงานแสงอาทิตย์ และพยากรณ์สภาพอากาศในอวกาศ
- Directorate Generale Royal Meteorological Institute of Belgium ทำหน้าที่ในการติดตามสภาพภูมิการอากาศ การให้ข้อมูลและการพยากรณ์อากาศ และการทำวิจัยด้านศภาพภูมิอากาศ

นอกจากนี้ BELSPO ยังทำหน้าที่ในการบริหารจัดการ Belgian National Research and Education Network หรือ BELNET ซึ่งเป็นเครือข่ายอินเตอร์เน็ตความเร็วสูงเพื่อการวิจัยและการศึกษา ปัจจุบัน BELNET ให้บริการแก่สถาบันอุดมศึกษา สถาบันการศึกษาอื่น สถาบันวิจัย โรงพยาบาล สถาบันทางวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรม และหน่วยงานราชการ



สาขาการวิจัยที่ BELSPO ให้ความสำคัญ

ขอบเขตพันธกิจและความรับผิดชอบของ BELSPO ครอบคลุมทั้งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและศิลปะวัฒนธรรม อย่างไรก็ตาม สำนักงานที่ปรึกษาด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงบรัสเซลส์ จะเน้นสาขาที่ BELSPO และประเทศไทยอาจมีความสนใจร่วมกันดังนี้

<u>การวิจัยในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ:</u> BELSPO ได้จัดตั้งศูนย์ทรัพยากรทางชีววิทยา (Biological Resource Centre) ซึ่งดำเนินโครงการย่อยจำนวน 2 โครงการ ได้แก่

1) ศูนย์เก็บรวบรวมสายพันธุ์จุลินทรีย์ (Belgian Co-ordinated Collections of Microorganisms - BBCM) ซึ่งเป็นศูนย์ที่เก็บรักษาทรัพยากรพันธุกรรมของจุลินทรีย์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นฐานข้อมูลให้บริการตัวอย่างพันธุกรรมและจุลินทรีย์แก่สถาบันการศึกษาและอุตสาหกรรมในเบลเยียม

โดย BBCM ประกอบ 7 กลุ่มวิจัย ทำหน้าที่รวบรวมตัวอย่างจุลินทรีย์ ได้แก่

กลุ่ม	หน่วยงานผู้รับผิดชอบ
1. กลุ่มแบคทีเรีย (Bacteria)	มหาวิทยาลัยเกนท์ (Ghent University)
2. กลุ่มเชื้อราและยีสต์ (Fungi and Yeast)	สถาบันวิทยาศาสตร์สาธารณสุข (Health Science Institute - Sciensano)
3. กลุ่มไมโคแบคทีเรีย (Mycobacteria)	สถาบันเวชศาสตร์เขตร้อน ณ เมืองอันท์เวิร์ป (Institute of Tropical Medicine in Antwerp)
4. กลุ่มราวิทยา (Mycology)	มหาวิทยาลัยคาธอลิคลูวาง (Université Catholique de Louvain - UCLouvain)

กลุ่ม	หน่วยงานผู้รับผิดชอบ
5. กลุ่มพลาสมิด (Plasmid)	มหาวิทยาลัยเกนท์ (Ghent University)
6. กลุ่มไดอะตอม (Diatoms)	มหาวิทยาลัยเกนท์ (Ghent University)
7. กลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Cyanobacteria)	มหาวิยาลัยลิแอจ (University of Liège)

BELSPO ทำหน้าที่ประสานการทำงานของ 7 กลุ่มวิจัย ในด้าน 1) การศึกษา ค้นคว้า รักษา และแจกจ่ายทรัพยากรพันธุกรรมและจุลินทรีย์ 2) การระบุและอธิบายคุณลักษณะของสารชีวภาพ 3) ทำความเข้าใจในลักษณะจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ และบทบาทของจุลินทรีย์เหล่านั้นในระบบนิเวศ และ 4) ส่งเสริมการประยุกต์ใช้ทรัพยากรทางชีวภาพ

2) แพลตฟอร์มด้านความหลากหลายทางชีวภาพของเบลเยียม (Belgian Biodiversity Platform) เป็นศูนย์รวบรวมและสื่อสารข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และการวิจัยในด้านความหลากหลายทางชีวภาพของเบลเยียม โดยให้สิทธิ์ในการเขาถึงฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพชั้นต้น และข้อมูลงานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ

<u>การวิจัยในสาขาการพัฒนาอย่างยั่งยืน:</u> BELSPO ได้จัดตั้งโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Science for a Sustainable Development, SSD) ซึ่งจะประกอบไปด้วยการวิจัย 8 สาขาได้แก่ 1) พลังงาน 2) การคมนาคมขนส่ง 3) อุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร 4) สุขภาพและสิ่งแวดล้อม 5) สภาพภูมิอากาศ 6)ความหลากหลายทางชีวภาพ 7) ระบบนิเวศบนบก ในชั้นบรรยากาศ และในทะเล และ 8) การวิจัยข้ามสาขา (cross-cutting) _BELSPO ยังได้ดำเนินกิจกรรมเพื่อสนับสนุนการวิจัยในสาขานี้ ผ่านการสนับสนุนโครงการต่างๆ ดังนี้

- การจัดตั้งแพลตฟอร์ม “Belgian Polar Platform” ซึ่งเป็นเว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลแก่นักวิทยาศาสตร์ นักกำหนดนโยบาย และประชาชนทั่วไปในประเด็น 1) ประวัติงานด้านวิทยาศาสตร์ของเบลเยียมในพื้นที่บริเวณขั้วโลก 2)

กฎหมายและสนธิสัญญาที่ใช้ในการควบคุมกิจกรรมต่างๆ ในพื้นที่บริเวณขั้วโลก และการมีส่วนร่วมของเบลเยียมในกิจกรรมนั้นๆ 3) กฎข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนกิจกรรมในพื้นที่บริเวณขั้วโลก และ 4) การเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ การตีพิมพ์วารสารวิชาการ การจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการ และกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่บริเวณขั้วโลก

- การดำเนินโครงการวิจัยทะเลเหนือ (North Sea Research Programme) เพื่อพัฒนาและและรวบรวมความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ของเบลเยียมที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศของทะเลเหนือ และให้การสนับสนุนข้อมูลทางวิทยาศาสตร์แก่ผู้มีอำนาจในการตัดสินใจเพื่อใช้ในการจัดทำนโยบายที่เกี่ยวข้องกับทะเลเหนือ

<u>การวิจัยในสาขาอวกาศ:</u> BELSPO ได้จัดตั้งสำนักงานคณะกรรมการนโยบายอวกาศของรัฐบาลกลางเบลเยียม (Belgian Federal Space Policy) ซึ่งเป็นหนึ่งในสมาชิกของ European Space Agency (ESA) ทั้งทางด้านการจัดโครงการ การทำวิจัย และจัดหางบประมาณ นอกจากนี้ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายอวกาศของรัฐบาลกลางเบลเยียมได้สนับสนุนและดำเนินโครงการความร่วมมือแบบพหุพาคีระหว่างประเทศเบลเยียมกับประเทศอื่นๆ ทั่วโลก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ ESA และหน่วยงานคู่ความร่วมมือในต่างประเทศเช่น the National Centre for Space Studies ของประเทศฝรั่งเศส และสถาบัน Comisión Nacional de Actividades Espaciales ของประเทศอาร์เจนตินาเป็นผู้รับผิดชอบการทำวิจัยด้านอวกาศให้แก่เบลเยียม เนื่องจาก BELSPO ไม่ได้ทำงานวิจัยด้านอวกาศด้วยตนเอง

ความร่วมมือกับต่างประเทศของ BELSPO และความร่วมมือระหว่าง BELSPO กับประเทศไทย

BELSPO เป็นผู้ประสานงานหลักในการดำเนินความร่วมมือกับต่างประเทศด้านการวิจัย โดยคู่ความร่วมมือหลักของ BELSPO ได้แก่ สหภาพยุโรป และประเทศสมาชิกสหภาพยุโรป การดำเนินความร่วมมือกับต่างประเทศจะอยู่บนพื้นฐานของสาขาที่มีความสนใจร่วมกัน และเงื่อนไขทางคุณภาพมาตรฐานการวิจัย จริยธรรมทางการวิจัย และกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยของประเทศคู่ความร่วมมือ

ในแต่ละปี BELSPO มีงบประมาณสนับสนุนการวิจัยประมาณ 533 ล้านยูโร โดยร้อยละ 50 เป็นงบประมาณสนับสนุนการทำวิจัยร่วมระหว่างประเทศเบลเยียมกับต่างประเทศ โดย BELSPO จะเปิดรับข้อเสนอโครงการวิจัยเพื่อพิจารณาสนับสนุนงบประมาณ สำหรับหน่วยงานในต่างประเทศที่สนใจจะต้องจับคู่กับหน่วยงานในประเทศเบลเยียมเพื่อให้หน่วยงานดังกล่าวทำหน้าที่เป็นผู้เสนอข้อเสนอโครงการมายัง BELSPO

BELSPO มีความร่วมมือกับประเทศไทยในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ โดยศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) ได้ลงนามในบันทึกความเข้าใจว่าด้วยความาร่วมมือด้านการวิจัยการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ กับศูนย์เก็บรวบรวมสายพันธุ์จุลินทรีย์ กลุ่มราวิทยา (Mycology) UCLouvain เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2561 ณ สถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงบรัสเซลส์

บันทึกความเข้าใจดังกล่าวมีเป้าหมายในการส่งเสริมความร่วมมือด้านการวิจัยระหว่างสองประเทศในด้านการรวบรวมสายพันธุ์จุลินทรีย์โดยเฉพาะในประเภทเชื้อรา รวมไปถึงการเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์โดยใช้กรรมวิธี Cryopreservation ภายใต้สภาวะอุณภูมิเย็นยิ่งยวดที่อุณหภูมิ -180 องศาเซลเซียส และการวิจัยเพาะเลี้ยงไมคอร์ไรซา (mycorrhiza) เพื่อใช้ประโยชน์ในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และกระตุ้นการสร้างสารทุติยภูมิจากพืชเพื่อนำไปใช้ในการรักษาโรค ซึ่งมีแผนที่จะนำองค์ความรู้นี้ไปประยุกต์ใช้กับสมุนไพรไทยต่อไป

หลังจากการลงนามแล้ว ประเทศไทยได้ส่งนักวิจัยจากศูนย์ไบโอเทคเข้ารับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การจัดการและการเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ ณ ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาของมหาวิทยาลัยเกนท์ และห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาของ UCLouvain ในเดือนกันยายน 2562 หลังจากนั้น ทั้งสองฝ่ายไม่ได้มีกิจกรรมอื่นร่วมกันอีกเนื่องจากข้อจำกัดของการแพร่ระบาดของโรค COVD-19

การดำเนินความร่วมมือในอนาคต

BELSPO มีพันธกิจคล้ายคลึงกับกระทรวง อว. และมีความสนใจที่จะดำเนินความร่วมมือกับประเทศไทย ประกอบกับ BELSPO มีทรัพยากรทั้งในด้านผู้เชี่ยวชาญ องค์ความรู้ ห้องปฏิบัติการ และงบประมาณสนับสนุน ทาง สนง. จึงขอเสนอแนวทางการดำเนินความร่วมมือกับ BELSPO ดังนี้

- การรื้อฟื้นการดำเนินกิจกรรมความร่วมมือภายใต้บันทึกความเข้าใจว่าด้วยความร่วมมือด้านการวิจัยการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ โดยให้ศูนย์ไบโอเทคเป็นหน่วยงานหลัก ในการหารือถึงแนวทางและการดำเนินความร่วมมือกับ BELSPO
- การเผยแพร่ข้อมูลและการจับคู่ความร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยวิจัยในประเทศไทยกับสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยวิจัยในประเทศเบลเยียมเพื่อจัดทำข้อเสนอโครงการเพื่อขอรับงบประมาณสนับสนุนการทำวิจัยร่วมกับประเทศเบลเยียมและสหภาพยุโรป เนื่องจากความร่วมมือกับประเทศเบลเยียมจะเป็นโอกาสในการเข้าถึงงบประมาณสนับสนุนการวิจัยของทั้ง BELSPO และสหาภาพยุโรปภายใต้โครงการ Horizon Europe
- หากการดำเนินการในข้างต้น ประสบความสำเร็จ กระทรวง อว. ควรขยายความร่วมมือไปยังสาขาอื่นๆ เช่น เทคโนโลยีอวกาศ สิ่งแวดล้อมและพลังงานที่เป็น net-zero และด้านศิลปวัฒนธรรม เป็นต้น

ภูมิทัศน์ด้านการอุดมศึกษาของเบลเยียม

นโยบายด้านการอุดมศึกษาของเบลเยียมมุ่งเน้นการสนับสนุนและส่งเสริมให้มีการเข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพและเทคโนโลยีที่ทันสมัยสำหรับนักเรียน/นักศึกษาทุกชั้นวัย โดยนโยบายนี้เป็นส่วนหนึ่งของการสร้างสังคมที่ยั่งยืนและมีเสถียรภาพที่จะช่วยพัฒนาประชากรของประเทศให้มีความรู้ ความสามารถและ ทักษะที่สำคัญต่อการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ

เบลเยียมให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบการศึกษาที่เป็นอิสระและเปิดกว้าง ผ่านการสนับสนุนการศึกษาที่มุ่งเน้นให้มีการเรียนรู้ทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ พร้อมกับการสนับสนุนและส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และการทำงานร่วมกัน โดยเบลเยียมจะมุ่งเน้นการสร้างระบบการศึกษาที่ยั่งยืน ซึ่งรวมถึงการพัฒนาหลักสูตรที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและสังคม โดยให้ความสำคัญกับการเสริมสร้างทักษะทางวิชาการและทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในสาขาต่างๆ นอกจากนี้ ยังมีการสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้และพัฒนาทักษะทางอารมณ์และทักษะที่จำเป็นสำหรับการเติบโตและการปรับตัวในสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังสนับสนุนการศึกษาเชิงปฏิบัติการ ผ่านความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา องค์กรภาคีสมาชิก และภาคธุรกิจในการส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านการฝึกงาน โครงการสหกิจศึกษา และโครงการพัฒนาทักษะอาชีพ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกฝนและพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพในอนาคต

หนึ่งในสาขาที่ทางรัฐบาลให้ความสำคัญ นั่นคือการเพิ่มสมรรถนะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี (STEM) ผ่านการสนับสนุนโครงการและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาดังกล่าว ทั้งในระดับการศึกษาพื้นฐานและระดับการศึกษาระดับสูง โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาอาจารย์และนักศึกษาให้มีความเข้าใจและทักษะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เพียงพอต่อการทำงานในสาขาอุตสาหกรรมและธุรกิจในอนาคต

นอกจากนี้ เบลเยียมยังให้ความสำคัญกับการสร้างสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศน์ที่สร้างสรรค์และกระตุ้นให้เกิดนวัตกรรมทางการศึกษา โดยการสนับสนุนการพัฒนาศูนย์กลางวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา และการสนับสนุนนักวิจัยและนักศึกษาที่มีความสามารถในการสร้างและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ๆ ซึ่งสามารถใช้พัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและนำไปสู่การพัฒนาทางการศึกษาอย่างยั่งยืนในระยะยาว

โดยสรุปนโยบายด้านการอุดมศึกษาของเบลเยียมมุ่งเน้นในการสร้างโอกาสของการเข้าถึงการศึกษาที่เป็นอิสระและมีคุณภาพสูง และสนับสนุนให้ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาทักษะทางวิชาการและทักษะที่จำเป็นสำหรับการเติบโตในสังคมและตลาดแรงงานในยุคที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

โครงสร้างระบบการอุดมศึกษาของเบลเยียม

หลักสูตรของระบบการอุดมศึกษาของเบลเยียม สามารถแบ่งได้ดังนี้

- หลักสูตรอนุปริญญา
- หลักสูตรปริญญาตรี
- หลักสูตรปริญญาโท
- หลักสูตรปริญญาเอก
- หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต (หลังปริญญาโท)
- การศึกษาแบบต่อเนื่อง ซึ่งเป็นหลักสูตรระยะสั้นสำหรับการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง และ
- โครงการอบรมครูแบบบูรณาการ (ครุศาสตรบัณฑิตสำหรับการสอนในระดับ ก่อนประถมศึกษา และมัธยมศึกษา) และโครงการฝึกอบรมครูเฉพาะด้านที่จัดโดยวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยด้านการวิจัยซึ่งนำไปสู่การกำหนดคุณสมบัติของอาจารย์

Credit: leverageedu.com

หลักสูตรปริญญาตรี: สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ หลักสูตรวิชาชีพ (professional bachelor programme) และหลักสูตรวิชาการ (academic programme) หลักสูตรปริญญาตรีวิชาชีพมีจุดมุ่งหมายในการเสริมสร้างความรู้ทั่วไปและความรู้ที่เฉพาะเจาะจงรวมถึงทักษะที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติอาชีพต่างๆ โดยเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาสามารถเข้าสู่ตลาดแรงงานได้โดยตรงหลังจากจบการศึกษา ในขณะที่หลักสูตรวิชาการ มีเป้าหมายในการเสริมสร้างความรู้และทักษะในการทำวิจัยอย่างเป็นอิสระด้านวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ในสาขาๆ ต่างๆ เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาในการศึกษาต่อใน ระดับชั้นปริญญาโท โดยปกติหลักสูตรปริญญาตรีในเบลเยียมจะใช้เวลาประมาน 3 ปี และต้องสำเร็จศึกษารายวิชารวมทั้งสิ้นไม่ต่ำกว่า 180 หน่วยกิต

หลักสูตรปริญญาโท: มีเป้าหมายในการยกระดับความรู้และความสามารถขั้นสูงของนักศึกษา ที่จำเป็นสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์หรือศิลปะในขณะที่หลักสูตรปริญญาโทขั้นสูง หรือ Advanced master program นั้นจะเน้นการเพิ่มพูนความรู้และความสามารถในสาขาที่เฉพาะเจาะจง ผ่านการเรียนการสอนเชิงลึก โดยปกติหลักสูตรปริญญาโทในเบลเยียมจะใช้เวลาประมาน 2 ปี และต้องสำเร็จศึกษารายวิชารวมทั้งสิ้นไม่ต่ำกว่า 120 หน่วยกิต

ในส่วนของหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต (หลังปริญญาโท) ผู้เรียนต้องลงทะเบียนเรียนและสำเร็จการศึกษาในวิชาต่างๆ จำนวน 20 หน่วยกิต โดยหลักสูตรดังกล่าวส่วนมากจัดทำขึ้นเพื่อมุ่งเน้นการพัฒนาอย่างต่อเนื่องทางวิชาชีพ และมุ่งเพิ่มพูนศักยภาพและความรู้เชิงลึกของผู้เรียนหลังจากสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีหรือโท

สำหรับหลักสูตรปริญญาเอกจะเน้นการทำวิจัยเป็นหลักและจะต้องส่งเล่มวิทยานิพนธ์ และมีการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการ และต่อสาธารณชน

แนวทางการพัฒนาการอุดมศึกษาของเบลเยียม

ในเบลเยียมมีการควบคุมและพัฒนาระบบประกันคุณภาพการศึกษาอยู่เสมอ เพื่อเป็นการรับประกันและเพิ่มความเชื่อมั่นให้แก่ทั้งผู้ที่สำเร็จการศึกษาและนายจ้าง ว่าผู้ที่ได้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันที่ได้รับการรับรองจากรัฐบาลจะมีความรู้ความสามารถขั้นต่ำที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

Credit: education.ec.europa.eu

นอกจากนี้สถาบันอุดมศึกษาของเบลเยียมจำนวน 10 แห่ง ได้เข้าร่วมเป็นสมาชิกของโครงการ European Universities Initiative (EUI) ซึ่งเป็นโครงการความร่วมมือระหว่างม หาวิทยาลัยในประเทศสมาชิกของสหภาพยุโรป เพื่อสร้างพันธมิตรและเสริมสร้างความร่วมมือทางวิชาการระหว่างประเทศ โดยเป็นส่วนหนึ่งของแผนการสนับสนุนการพัฒนาการศึกษาของสหภาพยุโรป รวมถึงการสนับสนุนความสอดคล้องระหว่างการศึกษาและการวิจัยในสหภาพยุโรป โดยตัวอย่างกิจกรรมของโครงการ EUI ได้แก่ สนับสนุนการแลกเปลี่ยนนักศึกษาและบุคลากรทางวิชาการ การทำงานร่วมกันในแนวทางต่าง ๆ เช่น การสร้างหลักสูตรร่วมกัน เครือข่ายการวิจัยร่วมกัน และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การศึกษา เป็นต้น

เบลเยียมมีเป้าหมายที่จะพัฒนาระบบการอุดมศึกษาสู่ศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งเน้นการฝึกอบรมที่มีความยืดหยุ่นและตรงกับความต้องการของสังคมในอนาคต การเรียนรู้เพิ่มเติมตลอดชีวิต การเรียนแบบดิจิทัลเพื่อเพิ่มพูนทักษะดิจิทัลให้แก่ตลาดแรงงาน และการเตรียมความพร้อมสู่การเปลี่ยนผ่านสู่สังคมดิจิทัลสีเขียวที่สามารถแข่งขันได้ในระดับนานาชาติ

มาตรการอื่นๆ ที่ทางเบลเยียมได้นำมาอำนวยความสะดวกให้แก่นักศึกษา คือ การเพิ่มทุนอุดหนุนแบบปลายเปิดเพื่อสนับสนุนการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ในการศึกษา และความช่วยเหลือในการดูแลสุขภาพจิตของนักศึกษา การลดค่าธรรมเนียมการลงทะเบียน และการให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือแก่นักศึกษาโดยเฉพาะนักศึกษาที่มีฐานะยากจน เป็นต้น

ตัวอย่างมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงของเบลเยียม

	มหาวิทยาลัย	สาขาวิชา	ชื่อศูนย์วิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	ประเภทเทคโนโลยีที่มีศักยภาพ
1.	Vrije Universiteit Brussel (VUB)	Gene Therapy and Regenerative Medicine	1. Department of Gene Therapy and Regenerative Medicine 2. MROCURE Consortium	Viral Vector Engineering using computational approach
2.	Ghent University	Food Science, Agricultural Science and Nutrition	1. Department of Food Safety and Food Quality	1. Food Safety and Food Quality 2. Food Packaging 3. Dairy Technology

	มหาวิทยาลัย	สาขาวิชา	ชื่อศูนย์วิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	ประเภทเทคโนโลยีที่มีศักยภาพ
			2. Research Group Food Chemistry and Human Nutrition 3. Laboratory of Food Microbiology and Food Preservation 4. Laboratory of Food Technology and Engineering	4. Lipid Science and Technology 5. Chocolate and Confectionery 5. Human Nutrition 6. Food Epidemiology
		Soil Management	1. Research Group Precision Soil & Crop Management 2. Research Group Soil Spatial Inventory Techniques (ORBit)	Proximal Soil Sensor
		Health Science	1. Upper Airway Research Lab 2. CNET: Laboratory Bacteriology Research	1. Chronic Rhinosinusitis 2. Allergic Rhinitis
		Medicinal Chemistry	1. Synbio C Group 2. Nutrifood Chemical Group	Anti-cancer Drug
		Veterinary Medicine	1. Flemish Veterinary Journal 2. Milk Secretion and Mastitis Research Centre (MMRC) 3. Laboratory of Virology 4. Laboratory of Veterinary Pathology 5. Laboratory of Animal Nutrition 6. Unit of Veterinary Medical Imaging	1. Physiology and pathophysiology of the mammary gland of ruminants 2. Epidemiologyl and pathology of viral diseases in animals 3. Pathology of bacterial infections
3.	Université de Liège	Aquaculture	GIGA Research Centre	1. Genomics 2. Proteomics 3. Imaging (related to biotechnology) 4. Flow cytometry 5. Immunohistology 6. Viral Vectors 7. Mouse & Zebrafish facility

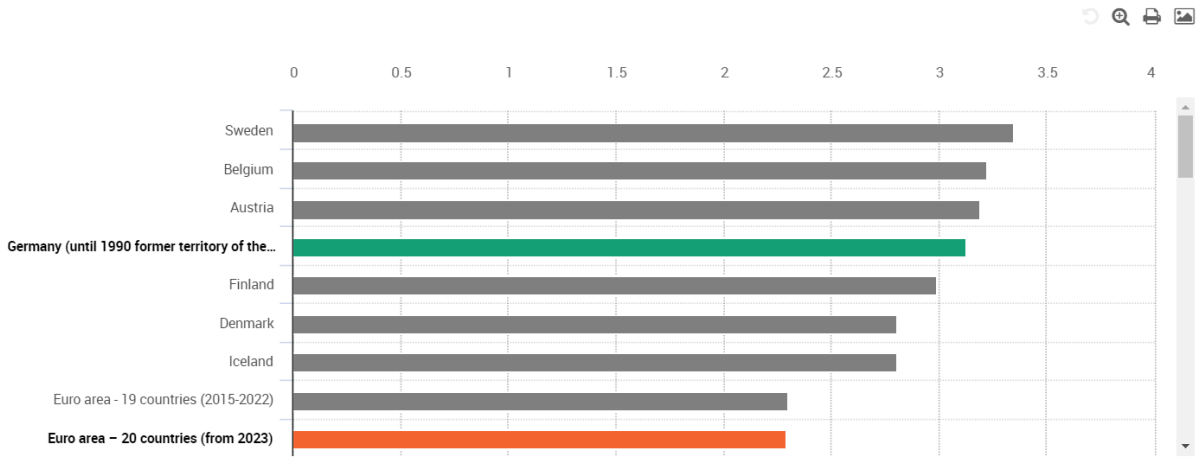
	มหาวิทยาลัย	สาขาวิชา	ชื่อศูนย์วิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	ประเภทเทคโนโลยีที่มีศักยภาพ
				8. Transgenics
		Pharmacy	Cyclotron Research Centre	Drug Delivery
4.	KU Leuven	Faculty of Medicine, department of Imaging & Pathology	OMFS – IMPATLH Research Group	Maxillofacial and oral diagnostic imaging modality
		Fetal medicine	MyFet UZ Fetal Research Center	Treatment of Congenital diaphragmatic hernia and Spina bifida
		Electrical Engineering/Power Electronics	EnergyVille	1. Energy Management 2. Renewable Energy
		Biomedical Science	1. Cardiovascular and Rehabilitation Research Group 2. University Hospital Leuven	1. Toxicology 2. Safety Management 3. Occupational Disease 4. Occupational Health and Safety 5. Pulmonary Rehabilitation 6. Inspiratory Muscle Training
		Technology transfer	KU Leuven Research & Development (LRD)	Technology transfer and Research commercialization
5.	University of Antwerp	Medicine	Institute of Tropical Medicine (National Reference Centre for Tropical Infectious Diseases)	1. (Re-)emerging infections and outbreaks 2. Antimicrobial resistance 3. Arboviruses 4. Sexually Transmitted Infections (STIs), HIV, Monkeypox
		Arts and Humanities		1. Literature and Literary Theory 2. Philosophy 3. Religious Studies

	มหาวิทยาลัย	สาขาวิชา	ชื่อศูนย์วิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	ประเภทเทคโนโลยีที่มีศักยภาพ
		Social Sciences		1. Communication 2. Demography 3. Sociology and Political Science

ภูมิทัศน์ด้าน อววน. ของเยอรมนี

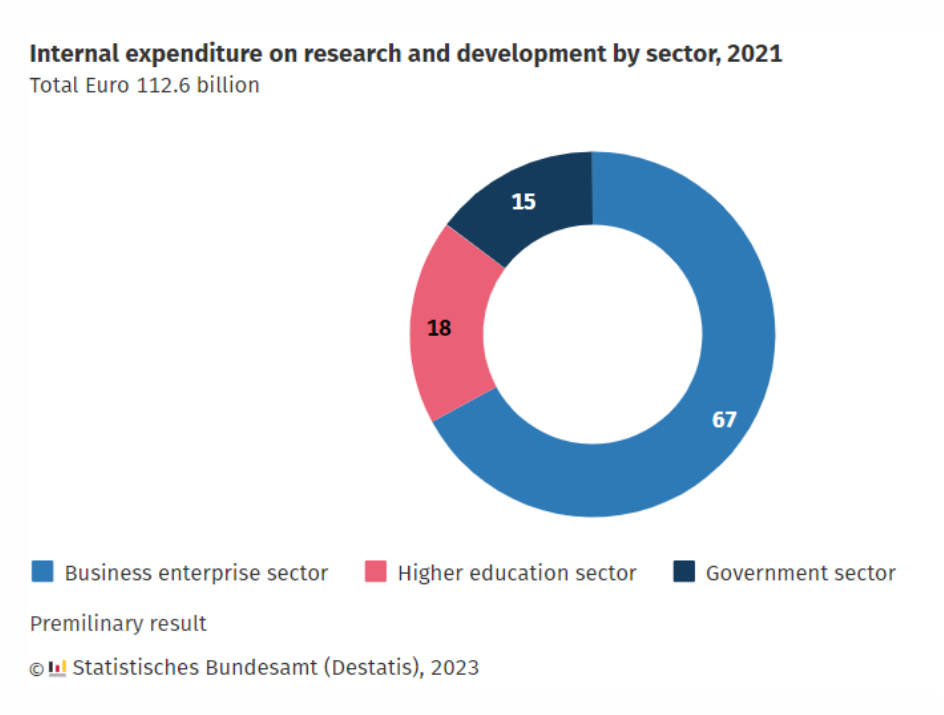
ฉากทัศน์

ในปี ค.ศ. 2021 เยอรมนีถือเป็นประเทศที่มีเศรษฐกิจใหญ่ที่สุดในยุโรป โดยมีขนาดเศรษฐกิจใหญ่เป็นอันดับ 5 ของโลกหากพิจารณาถึงผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) และยังจัดอยู่ในกลุ่มประเทศ OECD ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในแง่ของตัวชี้วัดความเป็นอยู่ที่ดี และหากพิจารณาด้านการลงทุนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี เยอรมนีถือเป็นประเทศที่มีมูลค่าการลงทุนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเป็นลำดับต้นๆ ของยุโรป โดยจากสถิติล่าสุดในปี ค.ศ. 2021 เยอรมนีลงทุน R&D คิดเป็นร้อยละ 3.13 ของ GDP ซึ่งถือเป็นประเทศลำดับที่ 4 ที่มีสัดส่วนการลงทุน R&D ต่อ GDP สูงที่สุดในสหภาพยุโรป (ภาพที่ 1) ซึ่งการลงทุนในปีดังกล่าวถือเป็นการทุบสถิติใหม่ของเยอรมนี โดยเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 5.6 จากปีที่แล้ว สะท้อนความเป็นหนึ่งในประเทศผู้นำด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีของโลก



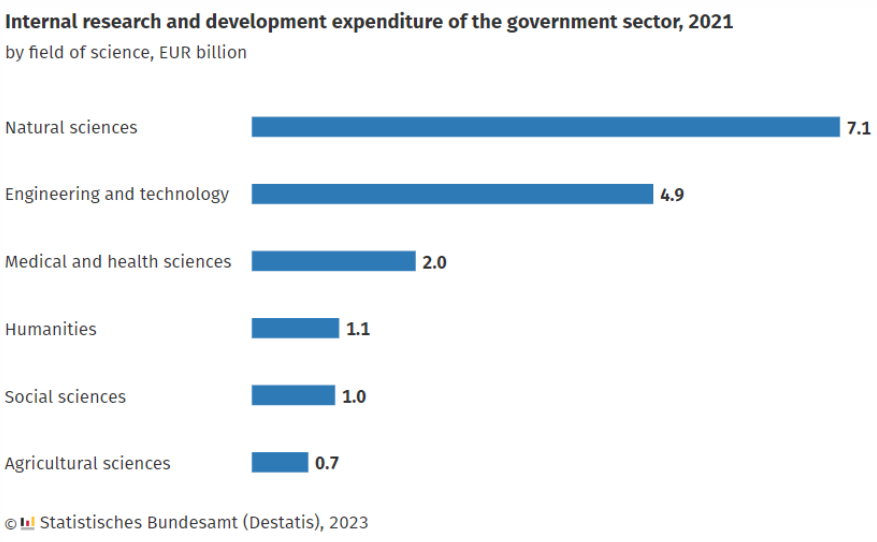
ภาพที่ 1: สัดส่วนการลงทุนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีของประเทศในยุโรป

จากการลงทุนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีทั้งหมด จะเห็นว่าร้อยละ 67 จะมาจากภาคเอกชนและอุตสาหกรรม (ภาพที่ 2) ในขณะที่การลงทุนจากสถาบันการศึกษา และ ภาครัฐ คือเป็นร้อยละ 18 และ 15 ตามลำดับ จึงสรุปได้ว่าการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ๆ ของประเทศนั้นถูกขับเคลื่อนโดยบริษัทและภาคเอกชนเป็นหลัก



ภาพที่ 2: สัดส่วนการลงทุนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในภาคส่วนต่างๆ ของเยอรมนี

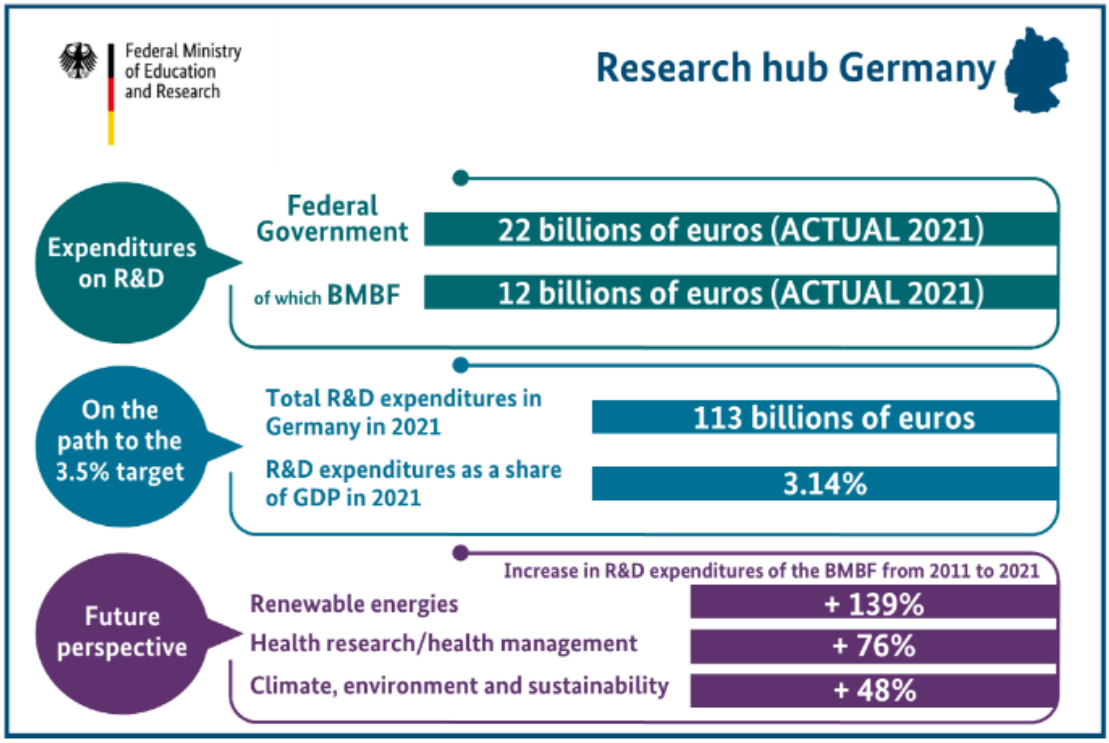
หากพิจารณาสาขาในการลงทุนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีจากภาครัฐ พบว่าสาขาที่มีการลงทุนด้าน R&D สูงสุดคือ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ ตามมาด้วย วิศวกรรมศาสตร์ การแพทย์ มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์การเกษตร ตามลำดับ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3: สาขาของการลงทุนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในเยอรมนี

การลงทุนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในสัดส่วนที่สูงส่งผลให้เยอรมนีมีผลลัพธ์ทางนวัตกรรมที่สูงขึ้นตามไปด้วย โดยจะเห็นว่ามีจำนวนการจดสิทธิบัตรเป็นลำดับต้นๆ ของโลก โดยเยอรมนีนั้นมีส่วนร่วมในร้อยละ 30 ของความร่วมมือด้านสิทธิบัตร (Patent Cooperation Treaty, PCT) ทั้งหมดในยุโรป

อย่างไรก็ตามในช่วง 1-2 ปีที่ผ่านมาภาคสังคมและเศรษฐกิจของเยอรมนีได้รับผลกระทบจากทั้งการระบาดของโรค COVID-19 และผลกระทบจากสงครามระหว่างยูเครนและรัสเซีย ส่งผลให้เศรษฐกิจของเยอรมนีไม่สามารถดำเนินการได้อย่างมีเสถียรภาพเท่าที่ควร โดยทางภาครัฐเล็งเห็นถึงความสำคัญของการเปลี่ยนผ่านสู่สังคมดิจิทัลและสังคมสีเขียวที่จะช่วยให้ประเทศเติบโตได้อย่างยั่งยืนในระยะยาว โดยเทคโนโลยีดิจิทัลจะเป็นตัวขับเคลื่อนการพัฒนานวัตกรรมและสร้างโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ ให้เกิดขึ้น โดยอุตสาหกรรมที่เยอรมนียังเป็นผู้นำในระดับโลกคืออุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งมีบริษัท SMEs ในอุตสาหกรรมยานยนต์ในเยอรมนีจำนวนหลายพันราย



ภูมิทัศน์ด้านการวิจัยและนวัตกรรมของเยอรมนี

หากพิจารณาถึงศักยภาพด้านการวิจัย เยอรมนีถือเป็นผู้นำในสหภาพยุโรปที่มีจำนวนนักวิจัยแบบเต็มเวลาสูงสุด กว่า 450,700 ราย และถือเป็นอันดับ 4 ของโลก รองจากจีน สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น ตามลำดับ นอกจากนี้งบประมานด้านการวิจัยจากรัฐบาลกลางได้มีการเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในช่วงหลายสิบปีที่ผ่านมา โดยเฉลี่ยมีอัตราเพิ่มขึ้นปีละ 3.9%

จากการจัดอันดับด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมในระดับนานาชาติ เยอรมนีมักจะเป็นหนึ่งในประเทศชั้นนำที่อยู่ในลำดับต้นๆ อาทิเช่น European Innovation Scoreboard และ Global Innovation Index เยอรมนียังถือเป็นผู้นำในการยื่นขอจดสิทธิบัตร โดยคิดเป็นเกือบสองเท่าเมื่อเทียบกับสหรัฐอเมริกา

โครงสร้างด้านการวิจัยและนวัตกรรมของเยอรมนี

เยอรมนีมีจำนวนหน่วยงานด้านการวิจัยที่ได้รับงบประมาณจากภาครัฐมากกว่า 1,000 สถาบัน ซึ่งดำเนินทั้งงานวิจัยขั้นพื้นฐานและงานวิจัยเชิงประยุกต์ และทั้งงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และงานวิจัยที่มุ่งเน้นการพัฒนานวัตกรรม โดยโครงสร้าง ของระบบการวิจัยของเยอรมนี ประกอบไปด้วยสถาบันหลากหลายประเภท ซึ่งทุกสถาบันมีบทบาทหน้าที่ที่เฉพาะเจาะจงในการทำงานของระบบวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (STI) ของประเทศ โดยสามารถแบ่งหลักๆ เป็น 2 ประเภท ได้แก่ องค์กรวิจัยภาครัฐ (Public Research Organisations, PROs) ซึ่งดำเนินการวิจัยหลากหลายประเภทเพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมตั้งแต่งานวิจัยพื้นฐานไปจนถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีในระดับที่มีความเฉพาะเจาะจงสูง และสถาบันการอุดมศึกษาซึ่งถือเป็นอีกหนึ่งองค์ประกอบสำคัญในระบบนิเวศน์การวิจัยเนื่องจากมีทั้งการทำวิจัยและผลิตนักวิจัยที่มีคุณสมบัติที่ประเทศต้องการ ในเยอรมนีสถาบันเหล่านี้ได้ถูกจัดเป็นกลุ่มพร้อมมีการสนับสนุนจากมูลนิธิวิจัยเยอรมัน (Deutsche Forschungsgemeinschaft, DFG - German Research Foundation) ซึ่งจัดหาและมอบทุนวิจัยให้แก่นักวิจัยในสังกัดขององค์กรวิจัยภาครัฐและสถาบันการอุดมศึกษาของเยอรมนีเป็นจำนวนปีละ 3 พันล้านยูโร

องค์กรวิจัยภาครัฐ (PROs) ของเยอรมนีนั้นแบ่งเป็น องค์กรวิจัยขนาดใหญ่ จำนวน 4 องค์กร ได้แก่ Fraunhofer Society, Helmholtz Association, Leibniz Association และ Max Planck Society ซึ่งมีสาขาย่อยกระจายอยู่ทั่วประเทศ สถาบันวิจัยของรัฐบาลกลางจำนวน 40 แห่ง และสถาบันประจำแต่ละรัฐอีก 144 แห่ง ซึ่งทำหน้าที่ให้คำปรึกษาและข้อมูลทางวิทยาศาสตร์แก่รัฐบาลกลางและหน่วยงานรัฐระดับภูมิภาคเพื่อใช้ในการกำหนดนโยบาย

ในส่วนของสถาบันการอุดมศึกษา เครือข่ายการวิจัยของเยอรมนีมีจำนวนสถาบันการอุดมศึกษาทั่วประเทศจำนวน 400 แห่ง ซึ่งประกอบไปด้วย มหาวิทยาลัยทั่วไป 120 แห่ง มหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 200 แห่ง และวิทยาลัยศิลปะและดนตรีอีก 60 แห่ง

โดยทั้งองค์กรวิจัยภาครัฐ (PROs) สถาบันการอุดมศึกษา และมูลนิธิวิจัยเยอรมัน (DFG) ต่างมีโครงสร้างองค์กรและกรอบกำกับดูแลเป็นของตนเอง ซึ่งช่วยป้องกันการแทรกแซงจากรัฐบาล ซึ่งองค์กรเหล่านี้มีอิสระในการดำเนินงานและตัดสินใจว่าจะสอนหรือทำการวิจัยในด้านไหน และในการบริหารงบประมาณขององค์กร

รัฐบาลกลางและรัฐบาลท้องถิ่นมีบทบาทความรับผิดชอบในการสนับสนุนงบประมาณด้านการศึกษา วิทยาศาสตร์ และการวิจัยใน 3 แนวทาง

1) การสนับสนุนงบประมาณในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเงินเดือน อุปกรณ์ และวัสดุพื้นฐาน การลงทุนก่อสร้างอาคารใหม่ หรือการลงทุนเครื่องมือหรือโครงสร้างพื้นฐานใหม่

2) การสนับสนุนโครงการวิจัยที่มีระยะเวลาที่แน่นอนทั้งเพื่อการพัฒนาระบบการศึกษา การเรียน การสอน และการวิจัย รวมถึงการสนับสนุนโครงการวิจัยร่วมระหว่างมหาวิทยาลัย นักวิจัย และ SMEs

3) การสนับสนุนการจ้างวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อการกำหนดนโยบาย หรือการบริหารจัดการที่ต้องการข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์รองรับ

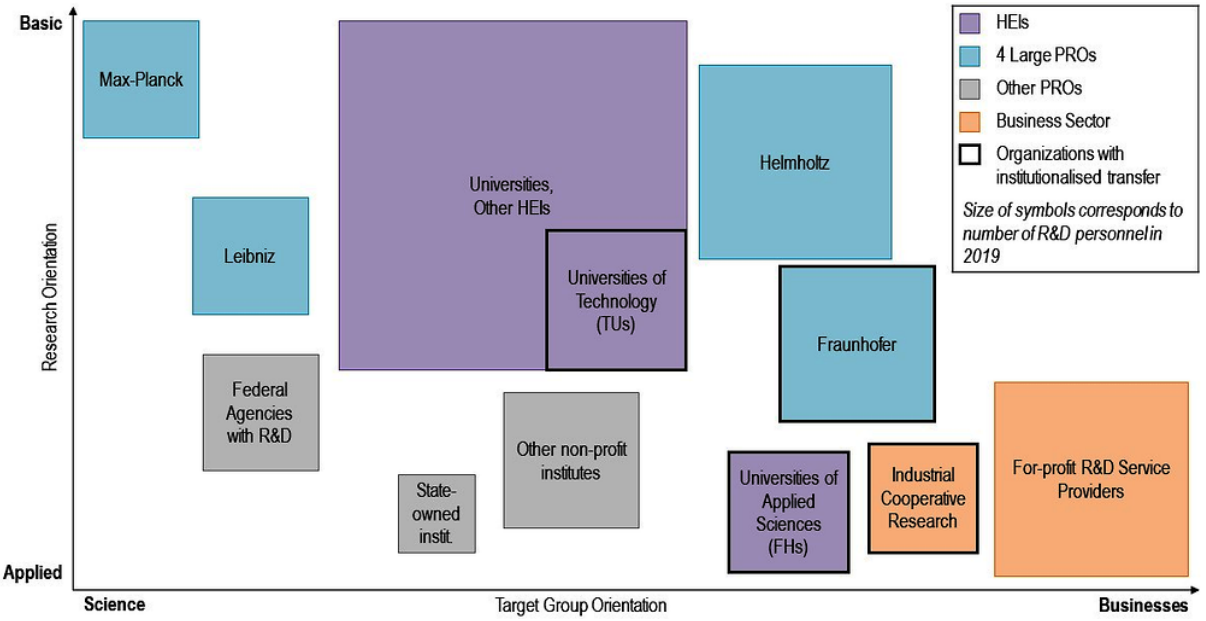
การสนับสนุนงบประมาณการวิจัยสำหรับการดำเนินโครงการนั้น เป็นการตกลงร่วมกันระหว่างรัฐบาลกลางและรัฐบาลท้องถิ่นในการจัดสรรงบประมาณให้กับแต่ละหน่วยงาน ทั้งนี้รัฐบาลกลางและรัฐบาลท้องถิ่นมีการทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิดผ่านกลไกที่เรียกว่า Joint Science Conference Coordination

องค์กรวิจัยภาครัฐ (PROs) ของเยอรมนี

องค์กรวิจัยภาครัฐ (PROs) ขนาดใหญ่ของเยอรมนีนั้นมี 4 แห่งด้วยกัน ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของเยอรมนี โดยแต่ละองค์กรมีพันธกิจแตกต่างกันดังนี้

- Helmholtz Association เป็นสมาคมด้านวิทยาศาสตร์ สมาชิกประกอบด้วย 18 ศูนย์วิจัย มีบทบาทสำคัญในการจัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐานการวิจัยระดับขยายขนาดที่ตอบโจทย์ 6 สาขา ได้แก่ พลังงาน สิ่งแวดล้อม สุขภาพ เทคโนโลยีหลัก สสาร และการบินและอวกาศ รวมถึงการวิจัยพื้นฐานเพื่อการประยุกต์ใช้ในอนาคต
- Max-Planck Society ประกอบไปด้วย 82 สถาบันวิจัยในสาขาต่างๆ โดยเน้นทำงานวิจัยพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับด้านธรรมชาติ ชีววิทยา มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์เพื่อประโยชน์ของสาธารณชน เป็นต้น
- FraunhoferGesellschaft เป็นหน่วยงานวิจัยประยุกต์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก ประกอบไปด้วย 105 ศูนย์วิจัยย่อย โดยจะเน้นการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ วิศวกรรม และนวัตกรรม
- Leibniz Association ประกอบไปด้วย 93 สถาบันอิสระ มีนักวิทยาศาสตร์เป็นสมาชิก 9,500 คน กระจายอยู่ในสาขาต่างๆ ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์

จุดเด่นของระบบวิจัยในเยอรมนีคือการมีองค์กรวิจัยภาครัฐ (PROs) ขนาดใหญ่ ซึ่งเป็น non-university research institute ที่เชื่อมโยงงานวิจัยตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ หน่วยวิจัยหลักที่ทำหน้าที่วิจัยต้นน้ำ (Basic sciences) คือ Max-Planck Society ในขณะที่ Helmholtz Association และ Leibniz มุ่งเน้นวิจัยในส่วนที่เป็นงานวิจัยประยุกต์ ส่วนงานวิจัยในส่วนปลายน้ำที่ใกล้ชิดกับอุตสาหกรรม หน่วยวิจัยหลักคือ Fraunhofer ในขณะที่มหาวิทยาลัยแต่ละแห่งจะมีงานวิจัยกระจายตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ รวมถึงสถาบันวิจัยของรัฐต่างๆ (Länder) ทั้งนี้ทิศทางการวิจัยและการส่งต่องานวิจัย กำหนดโดย German Research Foundation (Deutsche Forschungsgemeinschaft, DFG)



ภาพ: การจัดกลุ่มองค์กรวิจัยภาครัฐของเยอรมนี

ตาราง: จำนวนศูนย์วิจัยและบุคลากรขององค์กรวิจัยภาครัฐในเยอรมนี

PRO grouping	Institutional funding Federal : State	No. of institutes/ centres	No. of personnel (FTE, 2018)		
			Total	Scientists	R&D personnel
Helmholtz	90 : 10	18	32 962	16 685	32 853
Fraunhofer	90 : 10	105	15 736	9 146	15 736
Max Planck	50 : 50	82	18 206	9 207	18 206
Leibniz	50 : 50	93	14 622	7 228	12 946

PRO grouping	Institutional funding Federal : State	No. of institutes/ centres	No. of personnel (FTE, 2018)		
			Total	Scientists	R&D personnel
Federal agencies	100 : 0	38	19 286	9 644	9 747
State R&D institutes	0 : 100	53	5 976	2 937	2 620
Libraries/museums	varying	176	11 128	3 402	3 548
Others	varying	463	17 152	10 078	13 831
TOTAL		1 028	135 066	68 325	109 487
Source: Destatis (2022)					

Helmh oltz Association

HELMHOLTZ

RESEARCH FOR GRAND CHALLENGES

Helmholtz Association ถือเป็นองค์กรด้านการวิจัยที่ใหญ่ที่สุดในเยอรมนี ประกอบด้วยสถาบันด้านวิทยาศาสตร์ใหญ่จำนวน 18 สถาบัน ซึ่งไม่เพียงแต่มีอัตราการจ้างงานที่สูง แต่ยังเป็นที่รวมโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ทางการวิจัยของเยอรมนีไว้ด้วย สมาคมนี้เกิดขึ้นจากกลุ่มงานที่พัฒนาเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ขึ้นในปี พ.ศ. 2501 โดยมีศูนย์วิจัยที่ Karlsruhe และ

Jülich รวมถึงมหาวิทยาลัยหลายแห่งเข้าร่วมในโครงการดังกล่าว และต่อมาจึงเกิดการรวมกลุ่มของศูนย์วิจัยใหญ่อื่นๆ ในสาขาต่างๆ เช่นการบินและอวกาศ ฟิสิกส์พลังงานสูง วัสดุ และสุขภาพ จนได้ก่อตั้งเป็น Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen (สมาคมสถาบันวิจัยขนาดใหญ่) เพื่อจัดการความสัมพันธ์กับภาครัฐ เพื่อลดการควบคุมของรัฐบาลในการบริหารจัดการของศูนย์วิจัยและเพิ่มความเป็นอิสระให้กับศูนย์วิจัยเพิ่มมากขึ้น

Helmholtz Association ถือเป็นองค์กรภาครัฐในเยอรมนีที่มีส่วนแบ่งงบประมาณการวิจัยที่มากที่สุดถึง 33.1% ในการเพิ่มความสามารถในการวิจัยและพัฒนาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 ถึงปี พ.ศ. 2561 ส่วนสถาบัน Fraunhofer อยู่ในลำดับถัดมา ซึ่งมีส่วนแบ่งที่ 25.9 ปัจจุบัน Helmholtz Association มีจำนวนบุคลากรมากกว่า 42,000 คน และได้รับงบประมาณ 5 พันล้านยูโรต่อปี โดยงานวิจัยภายใต้ Helmholtz Association สามารถแบ่งได้เป็น 6 กลุ่มวิจัยหลักดังนี้

- พลังงาน เช่น พลังงานหมุนเวียน การแปลงพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ นิวเคลียร์ฟิวชัน และความปลอดภัยของนิวเคลียร์ เป็นต้น
- โลกและสิ่งแวดล้อม เช่น การเปลี่ยนแปลงของโลก ระบบชายฝั่งและขั้วโลก ชั้นบรรยากาศและภูมิอากาศ ระบบชีวภาพ และสภาพแวดล้อมบนบก เป็นต้น
- สุขภาพ เช่น การวิจัยโรคมะเร็ง การวิจัยโรคหลอดเลือดหัวใจ ระบบประสาท การติดเชื้อและภูมิคุ้มกัน การศึกษาอนามัยสิ่งแวดล้อม และการศึกษาจีโนมเปรียบเทียบเพื่อสุขภาพของมนุษย์ เป็นต้น
- เทคโนโลยีสำคัญ
- โครงสร้างสสาร เช่น ฟิสิกส์พื้นฐานและฟิสิกส์ของอนุภาคอวกาศ แฮดรอนและฟิสิกส์นิวเคลียร์ การวิจัย PNI (การวิจัยเกี่ยวกับโฟตอน นิวตรอนและไอออน) การบิน การอวกาศ และการขนส่ง เป็นต้น
- การบิน การอวกาศ และการขนส่ง

Credit: esearch-in-germany.org

สถาบันฟรอนโฮเฟอร์ (Fraunhofer-Gesellschaft)

สถาบันฟรอนโฮเฟอร์ (Fraunhofer-Gesellschaft) เป็นองค์กรวิจัยเชิงประยุกต์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของยุโรป การวิจัยมุ่งเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในด้านสุขภาพ ความปลอดภัย การสื่อสาร พลังงานและสิ่งแวดล้อม เป็นหนึ่งในสถาบันวิจัยและพัฒนาที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี 2492 โดยรัฐ Bavariaและรัฐบาลกลาง และได้รับการรับรองจากกระทรวงเศรษฐกิจ

สถาบันฟรอนโฮเฟอร์มีสถาบันย่อยและศูนย์วิจัยกว่า 67 แห่ง กระจายอยู่ทั่วประเทศ มีบุคลากรทั้งสิ้น 24,000 คน ได้รับงบประมาณการวิจัยมากกว่า 2.1 พันล้านยูโร โดยมากกว่า 1.8 พันล้านยูโร มาจากการรับทำวิจัย (contract research) ซึ่งมากกว่าร้อยละ 70 ของรายได้ที่รับงบประมาณสนับสนุนมาจากภาคอุตสาหกรรมและโครงการวิจัยทุนสาธารณะ มีการร่วมมือกับศูนย์ความเป็นเลิศประเทศต่าง ๆ และ บริษัทนวัตกรรมทั่วโลก Fraunhofer แบ่งการวิจัยและพัฒนาออกเป็น 7 กลุ่มพันธมิตร ได้แก่ 1) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology) 2) ชีววิทยาศาสตร์ (Life Sciences) 3) แสงและพื้นผิวสัมผัส (Light & Surfaces) 4) ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronics) 5) การผลิต (Production) 6) การป้องกันและความมั่นคง (Defence and Security) และ 7) วัสดุและส่วนประกอบ (Materials and Components) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประสานการทำงานร่วมกันในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อรวมทรัพยากรและองค์ความรู้หลัก ๆ เข้าไว้ด้วยกัน และเพื่อนำเสนอภาพแบบครบวงจรสู่ตลาด โดยมีผู้บริหารของกลุ่มและคณะกรรมการบริหารที่ได้รับการแต่งตั้งมาจากสภาของ Fraunhofer-Gesellschaft มาเป็นผู้บริหารกลุ่ม

Fraunhofer ยังมีสาขาที่ประเทศไทย กรุงเทพ ซึ่งก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2552 โดยมี นาย Ralf Opierzynski เป็นผู้อำนวยการสถาบัน โดย 2 ปีที่ผ่านมา สถาบันได้ร่วมมือกับประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จัดทำโครงการที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์จำนวนหลายโครงการ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาการลงทุนทางด้านอุตสาหกรรมสีเขียว การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ การพัฒนาผังเมืองด้วยระบบข้อมูลสามมิติแบบเสมือนจริง เป็นต้น

สมาคมมัคส์พลังค์ (Max Planck Society)

สมาคมมัคส์พลังค์ (Max Planck Society) หรือชื่อเต็มคือ สมาคมมัคส์พลังค์เพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V.) เป็นองค์กรวิจัยอิสระไม่แสวงผลกำไร ก่อตั้งเมื่อปี 2482 ปัจจุบันสมาคมมัคส์พลังค์ ประกอบไปด้วยสถาบันวิจัยย่อยจำนวน 85 แห่ง โดยสำนักงานใหญ่ (ฝ่ายบริหาร) ตั้งอยู่ที่เมืองมิวนิค ปัจจุบันสมาคมมัคส์พลังค์มีนักวิจัยและบุคลากรรวมทั้งสิ้น 23,950 ราย ในส่วนของงบประมาณ ทางสมาคมมัคส์พลังค์ได้รับงบสนับสนุนปีละประมาน 1.97 พันล้านยูโร จากกองทุนสาธารณะของรัฐบาลกลางและสหพันธรัฐ นอกจากนี้ยังได้รับงบอุดหนุนเพิ่มเติมจากหน่วยงานรัฐและเอกชนอื่นๆ รวมถึงสหภาพยุโรปอีกด้วย

สมาคมมัคส์พลังค์มุ่งเน้นทำงานวิจัยพื้นฐานใน 5 สาขาหลักดังนี้ 1) ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ 2) ชีววิทยาและการแพทย์ 3) วัสดุและเทคโนโลยี 4) สิ่งแวดล้อมและสภาพอากาศ และ 5) มนุษยศาสตร์ โดยจะมุ่งเน้นงานที่มีโอกาสต่อยอดเป็นวัตกรรมใหม่ๆ ได้ หรืองานวิจัยที่ต้องอาศัยเวลาและงบวิจัยจำนวนมากในการดำเนินงาน โดยที่ผ่านมามีการจัดตั้งสถาบันวิจัยใหม่ๆ ขึ้นมาเพื่อมาหาคำตอบให้แก่คำถามทางวิทยาศาสตร์ที่ยังไม่ได้รับการแก้ ในขณะที่หลายๆสถาบันวิจัยของสมาคมมัคส์พลังค์จะปิดตัวลงเมื่อสาขาการวิจัยเหล่านั้นมีการจัดตั้งอย่างแพร่หลายในมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว

สมาคมมัคส์พลังค์ถือเป็นองค์กรด้านการวิจัยที่ประสบความสำเร็จสูงสุดของเยอรมนี และเป็นหนึ่งในองค์กรวิจัยที่มีชื่อเสียงมากที่สุดในโลก โดยมีนักวิจัยขององค์กรที่ได้รับรางวัลโนเบลถึง 30 ราย และมีการตีพิมพ์วารสารวิชาการปีละมากกว่า 15,000 ฉบับ และวารสารวิชาการเหล่านั้นต่างก็มีการอ้างอิงถึงเป็นจำนวนมากจากวารสารวิชาการจากหน่วยงานอื่นๆ ที่ตีพิมพ์ตามมา หนึ่งในปัจจัยแห่งความสำเร็จดังกล่าวคือ การมีขุมพลังนักวิจัยชั้นนำระดับโลก โดยทางองค์กรให้อิสระแก่นักวิจัยเหล่านี้ในการกำหนดหัวข้อวิจัยและคัดเลือกบุคลากรใต้บังคับบัญชาด้วยตนเอง พร้อมจัดหาสภาพแวดล้อมการทำงานที่ดีที่สุดให้แก่นักวิจัย โดยสามารถพูดได้ว่าโครสร้างขององค์กรนั้นเน้นนักวิจัยเป็นศูนย์กลาง

สมาคมมัคส์พลังค์ยังมีส่วนในการแก้ไขปัญหาของประเทศในประเด็นการขาดแคลนนักวิจัยรุ่นเยาว์โดยเฉพาะในสาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติและวิศวกรรมศาสตร์ โดยสมาคมมัคส์พลังค์ได้ร่วมมือกับมหาวิทยาลัยชั้นนำในการจัดโครงการเพื่อดึงดูดนักเรียนหัวกะทิจากทั่วโลกมาศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกในเยอรมนี ภายใต้หน่วยงาน International Max Planck Research Schools (IMPRS) ซึ่งได้มอบโอกาสให้แก่นักวิจัยรุ่นเยาว์จาก 85 ประเทศในการดำเนินงานวิจัย พร้อมทั้งให้ความช่วยเหลือพิเศษในการพัฒนานักวิจัย และยังมีการมอบรางวัล Otto Hahn Medal ให้แก่วิทยานิพนธ์ดีเด่นสำหรับงานวิจัยระดับปริญญาเอก โดยมีการมอบเงินรางวัลเพื่อสนับสนุนการทำวิจัยหลังปริญญาเอกในต่างประเทศอีกด้วย

กลุ่มสถาบันวิจัยไลบ์นิซ (Leibniz Association/ Leibniz-Gemeinschaft)

กลุ่มสถาบันวิจัยไลบ์นิซเป็นองค์กรวิจัยที่ไม่แสวงหากำไร ก่อตั้งเมื่อปี 2533 โดยประกอบไปด้วย 97 สถาบันวิจัยย่อย ซึ่งเน้นการวิจัยในสาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ วิศวกรรมศาสตร์ สิ่งแวดล้อม จนไปถึงเศรษฐศาสตร์ อวกาศ สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ กลุ่มสถาบันวิจัยไลบ์นิซดำเนินงานวิจัยทั้งแบบขั้นพื้นฐานและเชิงประยุกต์ รวมไปถึงการวิจัยแบบสหวิทยาการร่วมกับทั้งมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม โดยได้รับงบประมานปีละ 2 พันล้านบาทจากรัฐบาลกลางและรัฐบาลภูมิภาค ปัจจุบันมีบุคลากรรวมทั้งสิ้น 20,500 ราย โดยเป็นนักวิจัยจำนวน 11,500 ราย

กลุ่มสถาบันวิจัยภายใต้สถาบันวิจัยไลบ์นิซ ถูกแบ่งตามสาขาความเชี่ยวชาญเป็น 5 กลุ่มด้วยกันดังนี้

- การวิจัยทางมนุษยศาสตร์และการศึกษา
- เศรษฐศาสตร์ สังคม และการวิจัยเชิงพื้นที่
- วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต
- คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และวิศวกรรมศาสตร์

- วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ทางกลุ่มสถาบันวิจัยไลบ์นิซยังจัดตั้งโครงการ Joint Initiative for Research and Innovation ที่เอื้อให้ทางสถาบันวิจัยย่อยๆ ของกลุ่มสถาบันวิจัยไลบ์นิซ มีโอกาสทำงานร่วมกัน หรือกับมหาวิทยาลัยอื่นๆ ในภูมิภาค ประเทศ อียู หรือนอกอียู เพื่อสร้างความร่วมมือทางการวิจัยในหัวข้อเฉพาะทาง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยโครงการดังกล่าวจะดำเนินถึงปี 2573

ห้องปฏิบัติการภาครัฐ

เยอรมนีนั้นมีห้องปฏิบัติการภาครัฐจำนวนทั้งสิ้น 42 แห่ง ซึ่งมีงบประมาณในการวิจัยและพัฒนารวมกันประมาณ 1.2 พันล้านยูโรในปี พ.ศ. 2563 ซึ่งสถาบันเหล่านี้จะต่างจากองค์กรวิจัย เนื่องจากเป็นหน่วยงานที่อยู่ในกำกับของกระทรวงศึกษาธิการและการวิจัยของเยอรมนี ซึ่งแต่ละสถาบันต่างก็มีหน้าที่และสาขาที่รับผิดชอบแตกต่างกันไป เช่น มาตรวิทยา สาธารณสุข ธรณีวิทยา และนโยบายสังคม เป็นต้น

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 คณะกรรมการวิทยาศาสตร์และมนุษยศาสตร์แห่งเยอรมนี (German Science and Humanities Council - Wissenschaftsrat) นั้นมีหน้าที่ในการประเมินผลงานของห้องปฏิบัติการภาครัฐ โดยห้องปฏิบัติการภาครัฐได้ถูกจัดสรรให้เป็นคณะทำงาน โดยกระทรวงศึกษาธิการและการวิจัยของเยอรมนีได้กำหนดแนวทางการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการภาครัฐไว้ 3 ข้อดังนี้

- งานวิจัยและพัฒนา
- ให้บริการให้คำแนะนำและข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์
- ให้บริการด้านวิทยาศาสตร์ เช่น การทดสอบ การรับรอง และการออกใบอนุญาต เป็นต้น

นอกจากการให้บริการแก่หน่วยงานภาครัฐด้วยกันเอง ห้องปฏิบัติการภาครัฐยังสามารถให้บริการแต่หน่วยงานภายนอกได้ด้วย เพื่อเป็นการเพิ่มความเป็นอิสระในการจัดการงบประมานขององค์กร โดยมีข้อเสนอจากคณะกรรมการวิทยาศาสตร์และมนุษยศาสตร์แห่งเยอรมนี ว่าห้องปฏิบัติการที่มุ่งเน้นด้านการวิจัยและพัฒนาควรสามารถนำงบประมานในสัดส่วนร้อยละ 15 ไปสนับสนุนหัวข้อ/สาขาวิจัยที่ทางศูนย์มีความสนใจ และให้ห้องปฏิบัติการที่มีโครงสร้างพื้นฐานทางการวิจัยที่สำคัญ เปิดให้ชุมชมการวิจัยได้ใช้ประโยชน์ด้วย

นโยบายด้าน วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมของเยอรมนี

รัฐบาลเยอรมนีได้จัดสรรทรัพยากรและงบประมาณจำนวนมากในการพัฒนาและขับเคลื่อนนโยบายด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของประเทศ โดยถือเป็นหนึ่งในประเทศที่มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายสาธารณะในด้านการวิจัยและนวัตกรรม (R&I) สูงที่สุดในโลก โดยร้อยละ 50 ของงบประมาณด้านการวิจัยและพัฒนาของภาครัฐในเยอรมนีได้ถูกนำมาใช้สนับสนุนและพัฒนาโครงการต่างๆ เช่น โครงการ Energiewende ซึ่งเป็นการพลิกโฉมระบบพลังงาน การพัฒนาแผนกลยุทธ์ด้านการวิจัยและนวัตกรรม การส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีเฉพาะด้าน เช่น ควอนตัม ปัญญาประดิษฐ์ โฟโตนิกส์ ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ การประมวลผลประสิทธิภาพสูง การรักษาความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) เทคโนโลยีและวัสดุการสื่อสารในอนาคต ความมั่นคงของพลเรือน และเทคโนโลยีไฮโดรเจน เป็นต้น เพื่อตอบรับการเปลี่ยนผ่านสู่สังคมดิจิทัล และสังคมสีเขียว อีกทั้งยังมีโครงการที่ช่วยสนับสนุนวิสาหกิจขนาดกลางและย่อมในการทำการวิจัยและพัฒนาร่วมกับภาคการศึกษาอีกด้วย โดยส่งผลให้มีการเติบโตด้านการพัฒนานวัตกรรมในประเทศ จนทำให้เยอรมนียังเป็นประเทศในระดับแนวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม อีกทั้งอุตสาหกรรมภายในประเทศยังรักษาความสามารถในการแข่งขันได้เป็นอย่างดี

โดยนโยบายด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของเยอรมนีสามารถแบ่งตามผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจและสังคมที่ต้องการบรรลุได้ 5 มิติ ได้แก่ ความยั่งยืน การพัฒนาที่ครอบคลุมทุกภาคส่วนของสังคม ความยืดหยุ่นและความพร้อมในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ความสามารถในการแข่งขัน และการพัฒนาประเทศสู่สังคมดิจิทัล ซึ่งเป้าหมายที่ต้องการบรรลุพร้อมเทคโนโลยีที่จำเป็นในแต่ละมิติสามารถสรุปได้ตามตารางต่อไปนี้

ตาราง: เป้าหมายทางเศรษฐกิจและสังคมที่นโยบายด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่รัฐบาลเยอรมนีให้ความสำคัญ

Sustainability	Inclusivity	Resilience	Competitiveness	Digitalisation
นโยบายด้าน วทน. ของเยอรมนีนั้นมุ่งเน้นการเปลี่ยนผ่านสู่ความยั่งยืน ซึ่งจะช่วยบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) อีกด้วย เทคโนโลยีสำคัญที่ประเทศจะใช้ในการบรรลุเป้าหมายความยั่งยืน ได้แก่ - เทคโนโลยีไฮโดรเจน - รถไฟฟ้าและการผลิตแบตเตอรี่ - machine learning และปัญญาประดิษฐ์	นโยบายด้าน วทน. ของเยอรมนีเน้นการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในการขับเคลื่อนความเท่าเทียมในระดับภูมิภาค เพื่อบรรลุเป้าหมายในเทคโนโลยีสาขาต่างๆ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ ยานยนต์ และอุตสาหกรรม อีกทั้งยังพัฒนาศูนย์นวัตกรรมประจำภูมิภาคผ่านกระบวนการแบบล่างสู่บน โดยมุ่งใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาจัดการกับความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาและ	อีกหนึ่งเป้าหมายของนโยบายด้าน วทน. ของเยอรมนี นั่นคือการเสริมสร้างความยืดหยุ่นและความพร้อมในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะในการรับมือกับภัยพิบัติ และวิกฤตทางสาธารณสุข โดยจะมุ่งดึงดูดแรงงานด้านสาธารณสุข และพัฒนาระบบสาธารณสุขให้เป็นดิจิทัลมากขึ้น สาขา/เทคโนโลยีสำคัญที่ประเทศจะใช้เพื่อบรรลุ	ในประเด็นการสร้างความสามารถในการแข่งขัน นโยบายด้าน วทน. ของเยอรมนีจะเน้นการพัฒนาประสิทธิภาพทางพลังงานและการใช้ทรัพยากร เพื่อตอบโจทย์การบรรลุเป้าหมายด้านสภาพภูมิอากาศและการเปลี่ยนผ่านสู่สังคมดิจิทัล อำนาจอธิปไตยทางเทคโนโลยียังถือเป็นอีกประเด็นที่ถูกใช้เป็นเสาหลักของการพัฒนาความสามารถในการ	การเปลี่ยนผ่านสู่สังคมดิจิทัลถือเป็นหัวใจหลักในการบรรลุเป้าหมายการสร้างความสามารถในการแข่งขัน และการพัฒนาที่ครอบคลุมทุกภาคส่วนของสังคมของประเทศ โดยทางรัฐบาลจะมุ่งเน้นการพัฒนาระบบดิจิทัลในภาคส่วนการศึกษาและสาธารณสุขเป็นลำดับแรก สาขา/เทคโนโลยีสำคัญที่ประเทศจะใช้เพื่อบรรลุเป้าหมายการเปลี่ยนผ่านสู่สังคมดิจิทัล - สาธารณสุข

Sustainability	Inclusivity	Resilience	Competitiveness	Digitalisation
	การบริหารราชการ และในขณะเดียวกันก็พัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรมที่เอื้อต่อการลดความเหลื่อมล้ำ เทคโนโลยีสำคัญที่ประเทศจะใช้เพื่อบรรลุเป้าหมายการมีส่วนร่วมและลดความเหลื่อมล้ำได้แก่ - เทคโนโลยียานยนต์ - เทคโนโลยีดิจิทัล	เป้าหมายการเสริมสร้างความยืดหยุ่นและความพร้อมในการปรับตัว ได้แก่ - สาธารณสุข - ห่วงโซ่มูลค่าทั่วโลก - โครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ - การป้องกันภัยพิบัติและการป้องกันพลเรือน - การสร้างความต่อเนื่องทางธุรกิจในสาขาสำคัญๆ	แข่งขันในอนาคต โดยเยอรมนีมีแผนที่จะ ตั้งศูนย์เสริมสร้างความสามารถในด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีควอนตัม การวิจัยไฮโดรเจน เทคโนโลยีการสื่อสารในอนาคต (6G) และการรักษาความปลอดภัยทางไซเบอร์ สาขา/เทคโนโลยีสำคัญที่ประเทศจะใช้เพื่อบรรลุเป้าหมายการเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขัน ได้แก่ - เทคโนโลยีด้านพลังงาน - Machine learning - เทคโนโลยีควอนตัม - เทคโนโลยีไฮโดรเจน - เทคโนโลยีการสื่อสารแห่งอนาคต (6G) - การรักษาความปลอดภัยทางไซเบอร์	- การศึกษา

นโยบายสำหรับการวิจัยและพัฒนา

หนึ่งในนโยบาย วทน. ที่สำคัญที่สุดของเยอรมนนั่นก็คือ แผนกลยุทธ์การวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ ซึ่งมีการจัดทำมาแล้วกว่า 15 ปี โดยแผนฉบับปัจจุบันมีชื่อว่า “High-Tech-Strategy (HTS) 2025” ถือเป็นแผนแผนกลยุทธ์ฉบับที่ 4 ของประเทศ ซึ่งได้ถูกเผยแพร่เมื่อปลายปี 2565 โดยมีกระทรวงศึกษาธิการและการวิจัยของเยอรมนี (BMBF) เป็นหน่วยงานหลักในการขับเคลื่อนและสนับสนุนงบประมาณ

แผนกลยุทธ์ HTS ได้กำหนดเป้าหมายทางนโยบายไว้ เช่นการเพิ่มการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาสู่ระดับร้อยละ 3 ของ GDP และเพิ่มการลงทุนในสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการศึกษา สู่ระดับร้อยละ 10 ของ GDP โดยในปี 2561 การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาได้เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 3.5 ของ GDP สืบเนื่องมาจากแผนกลยุทธ์ HTS และส่งผลให้จำนวนนักวิจัยในเยอรมนีเพิ่มขึ้นมากกว่า 100,000 ราย

Credit: science-allemagne.fr

ในปี 2553 มีการปรับโฉมแผนกลยุทธ์ HTS ครั้งสำคัญ โดยมุ่งเน้นการจัดการกับความท้าทายของสังคมและของโลก โดยมีการกำหนดนโยบายตาม 5 สาขาความท้าทาย ได้แก่ 1) สภาพภูมิอากาศและพลังงาน 2) สุขภาพและโภชนาการ 3) การขนส่ง 4) ความมั่นคงและความปลอดภัย และ 5) การสื่อสาร นอกจากนี้ยังมีนโยบายและโครงการด้านการวิจัยและพัฒนาสำหรับภารกิจเฉพาะด้าน เช่น เมืองสีเขียวที่เป็นกลางทางคาร์บอนและมีประสิทธิภาพทางพลังงาน การรักษาโรคดูแลสุขภาพเฉพาะบุคคล การขนส่งอย่างยั่งยืน และอุตสาหกรรม 4.0 เป็นต้น

ข้อตกลงเพื่อการวิจัยและนวัตกรรม (Pact for Research and Innovation)

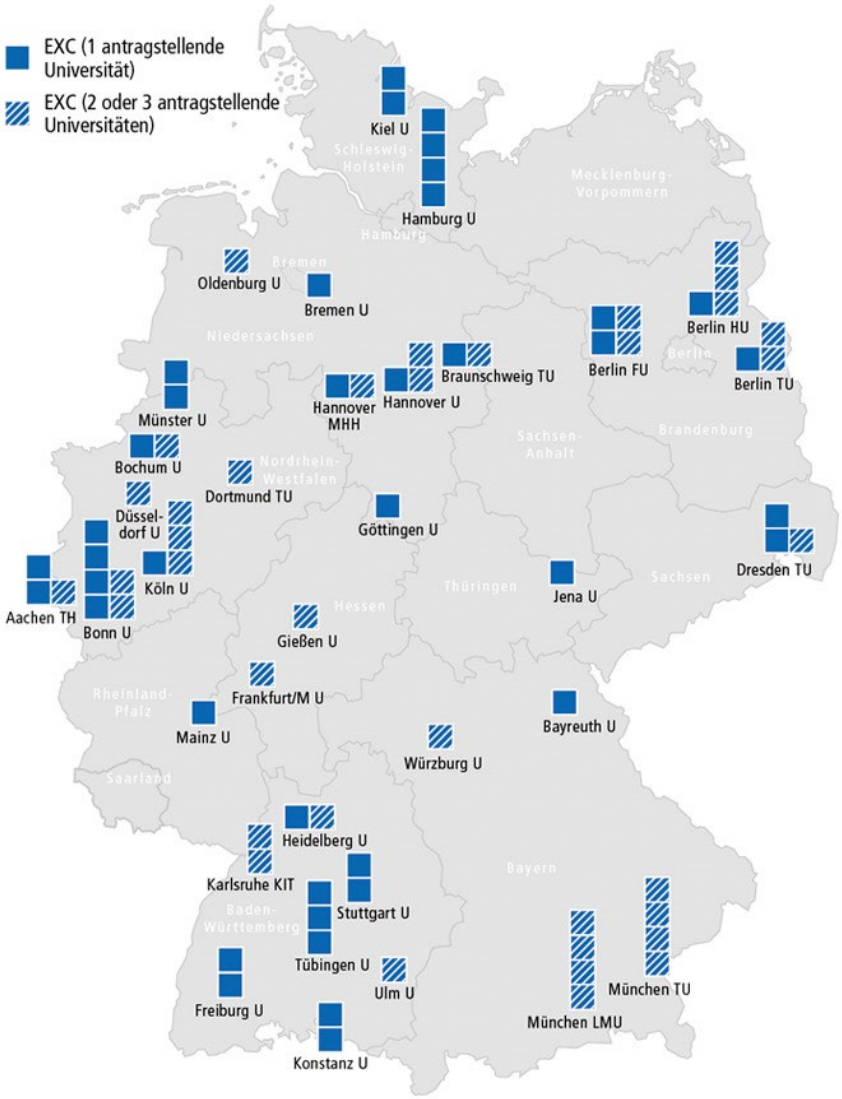
ภายใต้นโยบายสำหรับการวิจัยและพัฒนาของเยอรมนี ได้มีการจัดทำข้อตกลงเพื่อการวิจัยและนวัตกรรม (Pact for Research and Innovation) ระยะเวลา 5 ปี และมีการต่ออายุมาเรื่อยๆ ตั้งแต่ปี 2558 ซึ่งข้อตกลงเป็นจ้อตกลงที่กำหนดว่ากระทรวงศึกษาธิการและการวิจัยของเยอรมนี (BMBF) จะจัดหาและเพิ่มงบประมาณอย่างต่อเนื่องให้แก่องค์กรวิจัยภาครัฐ (PROs) 4 องค์กร และมูลนิธิวิจัยเยอรมัน (DFG) เพื่อเพิ่มพูนความเป็นเลิศ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ส่งเสริมความร่วมมือทางการวิจัย พัฒนาแรงงานและบุคลากร และเริ่มการวิจัยในสาขาใหม่ๆ รวมถึงส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจผ่านความร่วมมือกับภาคเอกชน โดยข้อตกลงเพื่อการวิจัยและนวัตกรรมฉบับปัจจุบันถือเป็นฉบับที่ 4 จะมีขอบเขตเวลาในการ

ดำเนินงานเป็นจำนวน 10 ปี ตั้งแต่ 2564 – 2573 แต่หลังจากปีที่ 5 จะมีการประเมินก่อน 1 รอบ โดยเป้าหมายหลักของข้อตกลงฉบับนี้คือ การเพิ่มงบประมาณให้แก่องค์กรวิจัยภาครัฐ (PROs) และมูลนิธิวิจัยเยอรมัน (DFG) อย่างน้อยร้อยละ 3 ต่อปี

โครงการ Excellence Initiative

โครงการ Excellence Initiative ได้เปิดตัวในปี 2548 เพื่อสร้างกลุ่มมหาวิทยาลัยชั้นนำในเยอรมนีที่สามารถแข่งขันกับมหาวิยาลัยชั้นนำระดับโลกได้ โครงการดังกล่าวได้รับการสนับสนุนจากมูลนิธิวิจัยเยอรมัน (DFG) และสภาวิทยาศาสตร์ (Science Council) โดยมีการจัดตั้ง บัณฑิตวิทยาลัย 40 แห่ง และคลัสเตอร์ความเป็นเลิศ 30 กลุ่ม โดยมหาวิยาลัยที่ได้รับทุนจากโครงการ Excellence Initiative จะถูกเรียกว่า “มหาวิทยาลัยแห่งความเป็นเลิศ” (Excellence Universities) ซึ่งส่วนมากเป็นมหาวิทยาลัยที่ตั้งอยู่ทางตอนใต้ของประเทศ เป้าหมายลักของโครงการ Excellence Initiative มีดังนี้

- สนับสนุนการวิจัยคุณภาพสูงเพื่อก่อประโยชน์ให้แก่เศรษฐกิจ
- ระดมและดึงดูดนักวิจัยศักยภาพสูงมายังมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมของเยอรมนี
- สนับสนุนการวิจัยแบบสหวิทยาการเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงด้านประชากรและส่งเสริมความสามารถในการแข่งขันระหว่างประเทศ
- พัฒนาอันดับของมหาวิทยาลัยชั้นนำในเยอรมนีให้เทียบเท่ากับมหาวิทยาลัยชั้นนำในภูมิภาคอื่นๆ



สืบเนื่องจากโครงการดังกล่าว ส่งผลให้ผลงานของมหาวิทยาลัยในเยอรมนีพัฒนาดีขึ้นเรื่อยๆ และติดอันดับต้นๆ ในการจัดอันดับมหาวิทยาลัยทั่วโลก นอกจากนี้ผลผลิตทางการวิจัย เช่น การลงทุนด้านการวิจัย จำนวนผลงานตีพิมพ์วารสารวิชาการ และจำนวนการอ้างถึงวารสารวิชาการ ก็เพิ่มสูงขึ้นด้วย

นโยบายตามสาขา วทน. ที่สำคัญ

ปัจจุบันสาขา วทน. ที่ทางรัฐบาลเยอรมนีให้ความสำคัญจนต้องจัดทำแผนนโยบายออกมาเฉพาะ หลักๆ มี 3 ด้านได้แก่ ปัญญาประดิษฐ์ ควอนตัม และพลังงานซึ่งรวมถึง พลังงานไฮโดรเจนและเทคโนโลยีแบตเตอรี่

<u>แผนนโยบายและยุทธศาสตร์ด้านปัญญาประดิษฐ์</u>

Credit: emeritus.org

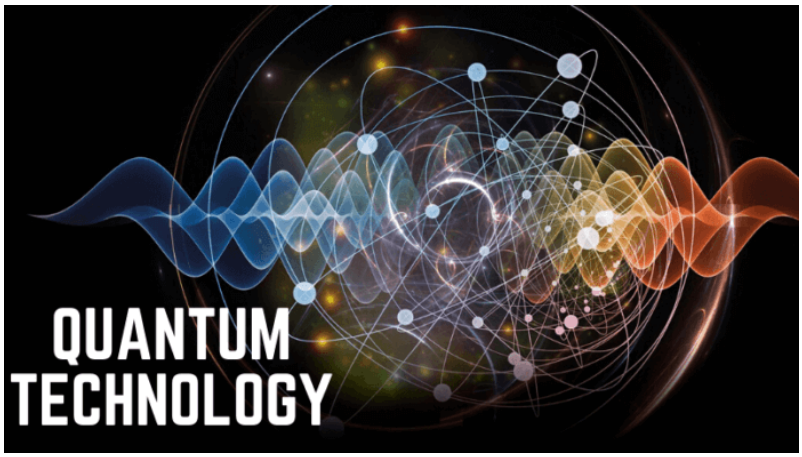
รัฐบาลเยอรมนีได้มีการประกาศใช้แผนยุทธศาสตร์แห่งชาติด้านปัญญาประดิษฐ์ใช้ตั้งแต่ปี 2561 และมีการปรับปรุงล่าสุดเมื่อปี 2563 โดยแรงจูงใจของการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ดังกล่าว นั่นคือ การที่ในขณะนั้นเยอรมนีถือว่าเป็นหนึ่งในหลายๆ ประเทศของโลกที่มีความเชี่ยวชาญในการวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์ แต่ทว่าอัตราการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้จริงในภาคส่วนต่างๆ ยังมีอยู่อย่างจำกัด และทางรัฐบาลต้องการให้มีการลงทุนทางการวิจัยและการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์เพิ่มมากขึ้น โดยแผนยุทธศาสตร์แห่งชาติด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาปัญญาประดิษฐ์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมมากกว่าการทำวิจัยพื้นฐาน แผนยุทธศาสตร์ดังกล่าวมีวัตถุประสงค์ 3 ข้อหลัก ดังนี้

- พัฒนาเยอรมนีให้เป็นประเทศชั้นนำและเป็นศูนย์กลางด้านปัญญาประดิษฐ์ เพื่อรักษาความสามารถในการแข่งขันของประเทศ
- ส่งเสริมการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์อย่างมีความรับผิดชอบและใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อประโยชน์ของสังคม
- ดึงปัญญาประดิษฐ์ให้เข้ามามีบทบาทสังคมภายในเชิงโครงสร้างทางจริยธรรม กฎหมาย วัฒนธรรม และสถาบัน

แผนยุทธศาสตร์ดังกล่าวได้รับงบประมาณ 5 พันล้านยูโร และประกอบไปด้วยแผนการดำเนินงานย่อยพร้อมมาตรการเฉพาะด้าน เช่น1) เพิ่มงบประมานสำหรับการวิจัยและการถ่ายโอนงานวิจัย 2) ส่งเสริมการสร้างความร่วมมือทางการวิจัยแบบทั้งทวิภาคีและพหุภาคี 3) จัดสร้างศูนย์ความเชี่ยวชาญ ศูนย์ทดสอบ และหอปฏิบัติการ AI 4) ให้ความช่วยเหลือด้านเทคโนโลยี AI แก่ SMEs 5) มอบทุนสนับสนุนในการจัดตั้งบริษัท startups ด้าน AI 6) พัฒนาสถาปัตยกรรมฐานข้อมูล (Data Architecture) 7) เสริมสร้างการฝึกอบรมและเพิ่มพูนทักษะด้าน AI 8) ปรับปรุงแนวทางการใช้ AI และ 9) เผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ AI ในสังคม เป็นต้น

แผนนโยบายและยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีควอนตัม

Credit: feelmyworth.com



เมื่อเดือนมิถุนายน 2564 เยอรมนีได้เผยแพร่รายงาน Quantum systems - developing cutting-edge technology ซึ่งถูกใช้เป็นกรอบยุทธศาสตร์ในการจัดสรรทุนวิจัยของรัฐด้านเทคโนโลยีควอนตัมเป็นระยะเวลา 10 ปี โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาประเทศให้เป็นผู้นำด้านการคำนวณเชิงควอนตัม (quantum computing) และการตรวจวัดเชิงควอนตัม (Quantum Sensing) พร้อมทั้งส่งเสริมความสามารถในการแข่งขันด้านเทคโนโลยีควอนตัมในเวทีโลก โดยแผนการส่งเสริมการวิจัยถูกแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบดังนี้

1) การวิจัยและพัฒนาระบบควอนตัมเพื่อขยายขีดจำกัดทางเทคโนโลยี: มุ่งเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานและสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจให้กับเทคโนโลยีควอนตัม
2) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีควอนตัมเพื่อจัดการกับความท้าทายทางเศรษฐกิจและสังคม: มุ่งเน้นการวิจัยที่ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีควอนตัมไปพัฒนานวัตกรรมเพื่อกระตุ้นการผลิต การพัฒนาวิธีการรักษาโรคแบบใหม่ การผลิตพลังงานสะอาด การจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน และการจัดการกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นต้น
3) การพัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรมที่ดึงดูดบุคลากรที่มีความสามารถสูง: มุ่งเน้นการอุดช่องว่างของห่วงโซ่ทางนวัตกรรมผ่านการสร้างความร่วมมือทางการวิจัย รวมถึงการระดมและดึงดูดแรงงานทักษะสูงในสาขาต่างๆ ทั้งจากภาครัฐ เอกชน สถาบันการศึกษา และหน่วยงานวิจัยให้มาทำงานร่วมกัน พร้อมทั้งเผยแพร่ข้อมูลและเปิดโอกาสให้มีการหารือกับภาคประชาสังคมเพื่อให้ได้รับทราบ เข้าใจ และเกิดการยอมรับของการใช้เทคโนโลยีควอนตัมในการพัฒนาประเทศ

โดยสาขาการวิจัยทางควอนตัมที่เยอรมนีให้ความสำคัญมีดังนี้

1) ควอนตัมคอมพิวเตอร์ (Quantum computer): เน้นการพัฒนาฮาร์ดแวร์และโครสร้างเพื่อส่งเสริมการทำงานของหน่วยประมวลผลคิวบิต

2) การสื่อสารเชิงควอนตัม (Quantum communication): เน้นการวิจัยในประเด็นการเข้ารหัสเชิงควอนตัม (Quantum Cryptography) และการกระจายกุญแจเข้ารหัสเชิงควอนตัม (Quantum Key Distribution) เพื่อนำไปใช้ป้องกันการโจรกรรมข้อมูลที่มีความละเอียดอ่อนสูง และธุรกรรมที่มีความสำคัญ

3) การตรวจวัดเชิงควอนตัม (Quantum-based measurement technology): เน้นพัฒนาความไวและความแม่นยำในการนำสมบัติเชิงควอนตัมมาใช้ในการวัดทางกายภาพ เช่น ความดัน อุณหภูมิ ตำแหน่ง เวลา ความเร็ว ความเร่ง สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก หรือความโน้มถ่วง

4) การพัฒนาเทคโนโลยีและโครงสร้างพื้นฐานทางการวิจัย: ในทุกๆปีจะมีการลงทุนประมาน 100-150 ล้านยูโร เพื่อพัฒนาเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับห้องปฏิบัติการทางควอนตัมในเยอรมนี

<u>แผนนโยบายและยุทธศาสตร์ด้านพลังงาน</u>

เยอรมนีได้จัดตั้งโครงการ Energiewende ซึ่งเป็นการพลิกโฉมระบบพลังงาน มาตั้งแต่ปี 2543 โดยมีมุดหมายในการพัฒนาระบบพลังงานที่ยั่งยืน และต้องการพัฒนาประเทศสู่สังคมสีเขียวที่มีประสิทธิภาพทางพลังงานสูงที่สุดในโลก โดยมุ่งเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีการลดคาร์บอนและนำเทคโนโลยีเหล่านั้นไปใช้ในเชิงพาณิชย์ พร้อมทั้งรักษาระดับความมั่นคงทางพลังงาน คุ้มครองสิ่งแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อสร้างเศรษฐกิจที่มีคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์และรักษาความสามารถในการแข่งขันของภาคเอกชนไปพร้อมๆกัน

Credit: worldwildlife.org

โดยหนึ่งในนโยบายสำคัญคือแผนยุทธศาสตร์แห่งชาติด้านเทคโนโลยีไฮโดรเจน ซึ่งถูกเผยแพร่เมื่อปี 2563 โดยภายใต้แผนยุทธศาสตร์นี้ รัฐบาลเยอรมนีได้จัดสรรงบประมาณ 7 พันล้านยูโรในการพัฒนาการประยุกต์ใช้พลังงานไฮโดรเจนในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ และอีก 2 พันล้านยูโรในการสร้างความร่วมมือนานาชาติด้านพลังงานไฮโดรเจน โดยปัจจุบันพบว่าเทคโนโลยีไฮโดรเจนได้มีการพัฒนาอย่างเต็มที่ในหลายๆประเด็น แต่ยังขาดการนำไปใช้งานจริง ด้วยเหตุนี้แผนยุทธศาสตร์แห่งชาติด้านเทคโนโลยีไฮโดรเจนจึงได้กำหนดมาตรการ 38 รายการเพื่อส่งเสริมการนำพลังงานไฮโดรเจนไปใช้ประโยชน์ในเชิงปฏิบัติ อาทิเช่น การพัฒนาแผนแม่บทแห่งชาติ การจัดทำ

กฎระเบียบเพื่อควบคุมตลาดไฮโดรเจน การจัดทำโมเดลธุรกิจใหม่ๆ สำหรับบริษัทผลิตไฮโดรเจนจากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า จัดสรรงบประมานในการพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้ผลิตไฮโดรเจน ดำเนินสร้างความร่วมมือกับต่างประเทศในการเข้าถึงฟาร์มกังหันลมนอกชายฝั่งเพื่อให้มีแหล่งไฟฟ้าเพียงพอต่อความต้องการของประเทศ การปรับปรุงกฎระเบียบให้ทัดเทียมและสอดคล้องและเป็นที่ยอมรับกับกฎระเบียบสากล จัดสรรเงินอุดหนุนสำหรับการลงทุน โครงการวิจัยและพัฒนาระหว่างกระทรวงและระหว่างประเทศ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการเติมเชื้อเพลิงไฮโดรเจน การพัฒนาอุตสาหกรรมเซลล์เชื้อเพลิง ส่งเสริมการใช้พลังงานไฮโดรเจนในอุตสาหกรรม สำหรับมาตรการระหว่างประเทศ เยอรมนีจะร่วมมือในการพัฒนาแผนแม่บทด้านไฮโดรเจนของสหภาพยุโรป โครงการความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการพัฒนามาตรฐานและพัฒนาตลาดไฮโดรเจนระหว่างประเทศ เป็นต้น

อีกหนึ่งนโยบายด้านพลังงานที่เยอรมนีให้ความสำคัญ นั่นก็คือการพัฒนาแบตเตอรี่เพื่อส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในการลดการปล่อยคาร์บอนของภาคการขนส่ง โดยกระทรวงศึกษาธิการและการวิจัยของเยอรมนี (BMBF) ได้จัดสรรงบประมาณปีละ 60 ล้านยูโรในการพัฒนาและวิจัยแบตเตอรี่ สร้างและขยายชุมชนการใช้แบตเตอรี่ และพัฒนาองค์ความรู้ตลอดห่วงโซ่มูลค่าตั้งแต่การวิจัยด้านวัสดุไปจนถึงการนำแบตเตอรี่ไปประยุกต์ใช้งานจริง นอกจากนี้ทางรัฐบาลยังมีโครงการ Dachkonzept เพื่อสนับสนุนการวิจัยด้านแบตเตอรี่ พัฒนาขีดความสามารถในการผลิตเซลล์แบตเตอรี่ และการถ่ายทอดผลวิจัยไปสู่การประยุกต์ใช้จริง

นโยบายเพื่อส่งเสริมการนำผลงานวิจัยไปใช้ในเชิงพาณิชย์

รัฐบาลเยอรมันได้จัดตั้งโครงการ “From the idea to market success” เพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมของบริษัท SMEs ซึ่งแบ่งเป็น 4 โปรแกรมย่อยตามกระบวนการพัฒนานวัตกรรม ได้แก่ โปรกรม Business start-ups (การพัฒนาผลิตภัณฑ์ในระยะเริ่มต้นและการระดมทุน) โปรแกรม Competence (การพัฒนาขีดความสามรถ) โปรแกรม Precompetitive (การถ่ายทอดเทคโนโลยีไปยังภาคเอกชน) และ โปรแกรม Closeness to the market (การจัดการกับอุปสรรคในการเข้าสู่ตลาด) นอกจากนี้ยังมีการสร้างระบบนิเวศน์เพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม การยอมรับจากภาคประชาสังคม และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานคุณภาพสูง

โปรแกรม Business start-ups: โปรแกรมนี้จะเน้นให้ความช่วยเหลือแก่บริษัท start-ups ที่อยู่ในช่วงแรกของกระบวนการพัฒนานวัตกรรม โดยจะช่วยระดมหาเงินทุนในการพัฒนาแนวคิดทางธุรกิจในการนำนวัตกรรมที่เกิดจากกระบวนการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในเชิงพาณิชย์

โปรแกรม Competence: โปรแกรมนนี้จะให้เงินทุนและบริการให้คำปรึกษาแก่บริษัทต่างๆ ในการพัฒนาขีดความสามารถโดยเฉพาะด้านดิจิทัล รวมถึงให้การสนับสนุนกลุ่มและบริษัทนวัตกรรมของเยอรมันทั้งในระดับภูมิภาคและที่อยู่ในต่างประเทศ

โปรแกรม Precompetitive: โปรแกรมนี้จะสนับสนุนโครงการด้านการวิจัยและพัฒนาที่ทำร่วมกันระหว่าง SMEs และสถาบันการวิจัยของภาคอุตสาหกรรม เพื่อส่งเสริมการนำผลวิจัยไปใช้ต่อยอดในภาคอุตสาหกรรม

โปรแกรม Closeness to the market: โปรแกรมนี้จะเน้นให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ประกอบอาชีพอิสระ บริษัท start-ups และ SMEs โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมดิจิทัลและการบริการ ผ่านการให้เงินทุนเพื่อใช้ในการทดสอบและจัดทำโครงการนำร่องเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำนวัตกรรมเข้าสู่ตลาด รวมถึงการสร้างเครือข่ายนวัตกรรมแบบสหวิทยาการที่จะต้องประกอบด้วย SMEs อย่างน้อย 5 รายในสาขาที่ต่างกันเพื่อมาพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ ร่วมกัน

ภูมิทัศน์ด้านการอุดมศึกษาของเยอรมนี

ระบบอุดมศึกษาของเยอรมนี

สถาบันอุดมศึกษาในเยอรมนีสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลักๆ ได้ดังนี้

1) มหาวิทยาลัย

Credit: ucl.ac.uk

มหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาที่เทียบเท่า จะเน้นการให้ความรู้ทางทฤษฎี โดยการศึกษาจะเน้นด้านวิชาการและการทำวิจัยเป็นหลัก โดยงานวิจัยถือเป็นหนึ่งในหน้าที่หลักของมหาวิทยาลัย เช่นเดียวกับการเรียนการสอน ซึ่งปกติในมหาวิทยาลัยจะมีการทำวิจัยในหลากหลายสาขา แต่บางมหาวิทยา ลัยจะมีสาขาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ซึ่งจะมีการตั้งชื่อของมหาวิทยาลัยให้สอดคล้องกับความเชี่ยวชาญด้านนั้นๆ เช่น มหาวิทยาลัยเทคนิค มหาวิทยาลัยการศึกษา หรือมหาวิทยาลัยศาสนา-ปรัชญา เป็นต้น โดยหนึ่งลักษณะที่เหมือนกันไม่ว่าจะเป็นมหาวิทยาลัยของรัฐ หรือมหาวิทยาลัยที่ได้รับการรับรองโดยรัฐ นั่นคือมหาวิทยาลัยเหล่านี้สามารถทำการเรียนการสอนในระดับปริญญาเอกและมีสิทธิในการมอบปริญญาดุษฎีบัณฑิตจากรัฐให้แก่ผู้ที่สำเร็จการศึกษา และในบางมหาวิทยาลัยสามารถมอบปริญญาที่สูงกว่าปริญญาดุษฎีบัณฑิต ซึ่งเรียกว่า “habilitation” ซึ่งจะมอบให้แก่ผู้ที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ความเป็นเลิศของมหาวิทยาลัยทั้งในด้านการวิจัย การสอน และการศึกษาเพิ่มเติม รวมถึงวิทยานิพนธ์อีกด้วย

2) มหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Universities of applied sciences)

Credit: entdeckedeinstudium.de

สถาบันอุดมศึกษาประเภทนี้ หรือในภาษาเยอรมันเรียกว่า “Fachhochschulen/ Hochschulen für angewandte Wissenschaften” จะเน้นไปที่การประยุกต์องค์ความรู้ไปใช้จริงในสายงาน โดยจะมีทั้งการฝึกอบรมและการวิจัย และโดยส่วนมากจะมีการกำหนดภาคการศึกษาเฉพาะสำหรับการฝึกงานและหาประสบการณ์จริงนอกห้องเรียน โดยสาขาวิชาที่ให้เลือกเรียนจะไม่หลากหลายเท่ามหาวิทยาลัยทั่วไป ซึ่งส่วนใหญ่จะเน้นไปที่สาขาวิชาเฉพาะ เช่น วิศวกรรมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และสังคมศาสตร์ ข้อแตกต่างที่ชัดเจนระหว่างมหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์กับมหาวิทยาลัยทั่วไป นั่นคือ มหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ไม่สามารถทำการเรียนการสอนในระดับปริญญาเอกและไม่สามารถมอบปริญญาดุษฎีบัณฑิตได้

อย่างไรก็ตามในบางรัฐได้ออกกฎหมายเพื่อเปิดโอกาสให้มหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์บางแห่งสามารถมอบปริญญาดุษฎีบัณฑิตได้ในบางสาขาและในช่วงเวลาที่กำหนด หากสาขาวิชานั้นๆ มีความสำคัญในแวดวงการวิจัย หนึ่งในตัวอย่าง คือ การที่สถาบันอุดมศึกษาที่สามารถมอบปริญญาดุษฎีบัณฑิตได้ มาทำงานร่วมกับมหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ในการสอนระดับปริญญาเอก เพื่อที่คณาจารย์จากมหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์สามารถทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ตรวจสอบ และผู้สอบให้แก่นักเรียนปริญญาเอกได้

ในเยอรมนีจะมีระบบการศึกษาที่เรียกว่า DUALE HOCHSCHULEN ซึ่งเน้นการเรียนการสอนที่รวมระหว่างการศึกษาทางวิทยาศาสตร์และการทำงานในภาคธุรกิจ โดยหน่วยงานดังกล่าวมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะทางวิชาการและการทำงานของนักเรียนโดยการผสมผสานการเรียนการสอนในวิทยาลัยและปฏิบัติการที่สถานประกอบการ เป้าหมายของระบบการศึกษานี้คือการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในการทำงานในอุตสาหกรรมและธุรกิจต่างๆ ทั้งในด้านทฤษฎีและการปฏิบัติจริง โดยการฝึกงานจริงในสถานประกอบการช่วยเสริมสร้างความรู้และทักษะทางภาคสนามให้แก่นักเรียน ระบบ "DUALE HOCHSCHULEN" เป็นแนวทางการศึกษาที่ได้รับความนิยมมากในเยอรมนี เนื่องจากเป็นรูปแบบการศึกษาที่เชื่อมโยงกับตลาดแรงงานและให้ความรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของธุรกิจและอุตสาหกรรมท้องถิ่น ทำให้นักเรียนมีโอกาสที่จะเตรียมตัวในการเข้าสู่ตลาดแรงงานอย่างมีคุณภาพและความพร้อมในการทำงานในภาคธุรกิจได้มากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ในเยอรมนียังมี มหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ของรัฐสำหรับการบริหารรัฐกิจ ประมาณ 30 แห่ง ที่จัดให้มีการฝึกอบรมสำหรับข้าราชการระดับสูง และมีเพียงข้าราชการเท่านั้นที่สามารถเข้าเรียนได้

3) วิทยาลัยศิลปะ (Colleges of the arts)

Credit: studying-in-germany.org

ในเยอรมนี วิทยาลัยศิลปะจะมุ่งเน้นการเรียนการสอน การปฏิบัติ และการวิจัยในศิลปะทุกแขนงไม่ว่าจะเป็นด้านทัศนศิลป์ ศิลปะการแสดง รวมถึงสาขาวิชาดนตรี ถือเป็นสถาบันการศึกษาที่เชี่ยวชาญในด้านศิลปะและวัฒนธรรม ซึ่งมีการเน้นการพัฒนาทักษะทางศิลปะและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน และให้โอกาสในการศึกษาเกี่ยวกับสาขาต่างๆ เช่น ภาพจิตรกรรม ดนตรี นาฏศิลป์ บรรยากาศ และสื่อเสียง วิทยาลัยศิลปะในเยอรมนีมีบทบาทที่สำคัญในการส่งเสริมและพัฒนาศิลปะและ วัฒนธรรมที่เป็นเอกลักษณ์ของประเทศและร่วมเสริมสร้างชื่อเสียงของเยอรมนีในวงการศิลปะระดับนานาชาติด้วยผลงานที่มีคุณภาพและเข้ากันได้กับแนวคิดใหม่ๆ ในการสร้างสรรค์ผลงานทางศิลปะและการเสนอสรรค์ความคิดใหม่ในระดับสากล โดยส่วยใหญ่วิทยาลัยศิลปะในเยอรมนีจะสามารถมอบปริญญาดุษฎีบัณฑิต รวมถึง habilitation ได้

การศึกษาต่อในเยอรมนี

ระดับชั้นปริญญาตรี

นักเรียนไทยที่จบการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และต้องการที่จะเรียนต่อระดับปริญญาตรีในเยอรมนี โดยปกติแล้วจะไม่สามารถสมัครเข้าระดับปริญญาตรีโดยตรงได้ แต่ต้องผ่านการเรียนในระดับเตรียมมหาวิทยาลัย (Studienkolleg) ก่อน โดยการที่จะเข้าเรียนในระดับเตรียมมหาวิทยาลัยได้ จะต้องมีความรู้ภาษาเยอรมันในระดับตามที่กำหนด โดยจะต้องผ่านการสอบคัดเลือก (Aufnahmeprüfung) ด้วย

การเรียนในระดับเตรียมมหาวิทยาลัยนี้ จะมีเนื้อหาพื้นฐานตามสาขาวิชา โดยจะเรียนเป็นภาษาเยอรมันเป็นเวลาประมาณ 1-2 เทอม เมื่อเรียนจบตามหลักสูตรจะสามารถสอบจบการศึกษาในสถาบันนั้นๆ (Feststellungsprüfung) หลังจากนั้นจึงจะนำผลสอบไปยื่นสมัครมหาวิทยาลัยได้

ในกรณีที่นักเรียนเคยศึกษาในระดับปริญญาตรีมาแล้วไม่ต่ำกว่า 2 ปี หรือจบการศึกษาในระดับปริญญาตรี (หรือเทียบเท่า) มาแล้ว สามารถสมัครเข้าเรียนปริญญาตรีในสาขาที่จบมาได้โดยตรงกับมหาวิทยาลัยนั้นๆ โดยต้องสอบวัดระดับภาษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้บางมหาวิทยาลัยอาจให้สอบเพิ่มเติมขึ้นอยู่กับแต่ละมหาวิทยาลัย อย่างเช่น นักเรียนที่เรียนในสาขาศิลปะ เช่น ดนตรี การแสดง หรือ วาดภาพ จะมีการสอบเพิ่มเติมเพื่อวัดความสามารถเฉพาะทางในด้านนั้น ๆ

อนึ่ง โดยทั่วไปแล้วการเรียนปริญญาตรีในประเทศเยอรมนีจะใช้ภาษาเยอรมันเป็นหลัก ในบางมหาวิทยาลัยอาจมีการเปิดหลักสูตรภาษาอังกฤษบ้าง ซึ่งก็จะมีรายละเอียดแตกต่างกันไปตามแต่ละมหาวิทยาลัย

ระดับชั้นปริญญาโท

โดยทั่วไปแล้ว การเรียนต่อระดับปริญญาโทในเยอรมนีสามารถแบ่งได้ 2 ประเภทหลักสูตรหลักๆ คือ หลักสูตรที่ทำการเรียนการสอนด้วยภาษาเยอรมัน และ หลักสูตรนานาชาติซึ่งทำการเรียนการสอนด้วยภาษาอังกฤษ ถ้าสมัครเรียนในหลักสูตรใด ก็จะต้องมีผลวัดระดับภาษานั้นๆ ให้ถึงเกณฑ์ตามที่หลักสูตรกำหนด ซึ่งแต่ละมหาวิทยาลัยจะมีข้อกำหนดขั้นต่ำไม่เท่ากัน แต่

โดยทั่วไปในการสมัครเข้าปริญญาโทของหลักสูตรที่ใช้ภาษาเยอรมัน จะต้องผลวัดระดับภาษาเยอรมันระดับ C1 ขึ้นไป นอกจากนี้อาจจะมีเอกสารอื่นๆ ที่ต้องใช้ในการสมัครเข้าเรียน เช่น บางหลักสูตรกำหนดให้ยื่น Recommendation letter และ Motivation letter ด้วย เป็นต้น

ในแต่ละสถานศึกษาจะมีข้อกำหนดขั้นต่ำในการสมัครเข้าเรียนแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับหลักสูตร แต่บางครั้งอาจพบปัญหาหน่วยกิตตอนเรียนปริญญาตรีที่เมืองไทยไม่เพียงพอในบางรายวิชา หรือ ไม่ได้เรียนบางรายวิชาที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อในสาขานั้นๆ ซึ่งทางสถานศึกษาอาจจะแจ้งให้นักเรียนลงเรียนบางวิชาเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่หลักสูตรกำหนด เพื่อให้นักเรียนมีพื้นฐานเพียงพอในการศึกษาต่อในหลักสูตรนั้นให้สำเร็จ และในบางหลักสูตรอาจจำเป็นต้องฝึกงานก่อนเริ่มเรียนเรียก ซึ่งเรียกว่า Berufspratikum หรือ Vorpraktikum

การศึกษาในเยอรมนี นักศึกษาจะต้องวางแผนหรือจัดตารางการเรียนด้วยตัวเองทั้งหมด ว่าภาคการศึกษาใดจะเรียนวิชาอะไรบ้าง หรือ จะเริ่มทำวิทยานิพนธ์เมื่อใด เป็นต้น และในการจะเริ่มทำวิทยานิพนธ์ นักศึกษาจะต้องมีหน่วยกิตขั้นต่ำตรงตามที่หลักสูตรนั้นๆ กำหนดก่อน ถึงจะมีสิทธิสมัครขอทำวิทยานิพนธ์ได้ และสามารถเลือกทำกับสถาบันศึกษาหรือบริษัทเอกชนก็ได้

ระดับชั้นปริญญาเอก

ในฐานะนักศึกษาปริญญาเอก จะสามารถเลือกลงทะเบียนในรูปแบบของนักศึกษา (PhD Student) ของมหาวิทยาลัย หรือลูกจ้าง (Mitarbeiter) ของสถาบันที่ผู้สมัครลงทะเบียนทำวิทยานิพนธ์ได้ โดยแต่ละสถานะจะมีผลประโยชน์แตกต่างกันไป โดยการทำปริญญาเอกในเยอรมนี ไม่จำเป็นต้องทำในมหาวิทยาลัยเท่านั้น แต่สามารถทำกับสถาบันวิจัยอื่นๆ ซึ่งอาจเป็นของรัฐหรือเอกชนก็ได้ เช่น Max-Planck-Institut, Fraunhofer-Institut หรือจะทำกับบริษัทเอกชนก็ได้

การทำปริญญาเอก (ภาษาเยอรมันเรียกว่า Promotion) โดยทั่วไปในประเทศเยอรมนี จะถือว่าผู้ทำปริญญาเอก (Doktorand) มีสภาพเป็น PhD Candidate สามารถเลือกจ่ายค่าลงทะเบียนหรือไม่ก็ได้ ถ้าจ่ายก็จะมีสภาพเป็น PhD Student สามารถใช้สวัสดิการ เช่น ตั๋วเดินทางในรัฐนั้นๆ เป็นต้น ดังนั้นการทำปริญญาเอกจึงไม่ถือเป็นการเรียนในมหาวิทยาลัยอีกต่อไป แต่จะถือว่าเป็นการทำงาน (การทำวิจัย) โดยประเภทของการทำวิจัยปริญญาเอกในเยอรมนีสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

Interne Promotion: ถือเป็นตำแหน่งที่มีเงินเดือนจากสถาบันวิจัย/การศึกษานั้นๆ เปรียบได้กับการทำงานอาชีพหนึ่ง ส่วนมากเป็นการทำวิจัยปริญญาเอกในสายวิทยาศาสตร์ โดยเป็นสาขาวิชาที่ต้องมีการทดลองในห้องปฏิบัติการ หรือจำเป็นต้องใช้เครื่องมือเฉพาะทางในการทำงาน ปกติจะใช้เวลาเฉลี่ยนานกว่า เนื่องจากต้องทำงานส่วนรวมให้สถาบันด้วย ซึ่งอาจจะเป็นผลดีในแง่ที่ได้ประสบการณ์ในการทำงานจริง และมีโอกาสได้ทำงานใกล้ชิดกับอาจารย์ที่ปรึกษามากกว่า และมีเพื่อนร่วมงานในสาขาเดียวกัน

Externe Promotion: การเรียนปริญญาเอกแบบนี้ ทางอาจารย์ที่ปรึกษาจะเป็นเหมือนผู้ดูแล หรือให้คำปรึกษาเกี่ยวกับตัวงานเท่านั้น ไม่มีเงินทุน หรือเงินเดือนให้ โดยมากจะเป็นการทำปริญญาเอกในสายศิลป์ เนื่องจากงานเป็นลักษณะอ่านและวิเคราะห์บทความและผลงานวิจัย ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือ หรือทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ ซึ่งผู้ทำปริญญาเอก (Doktorand) สามารถทำงานวิจัยและการศึกษาจากที่บ้านได้ แต่ข้อเสียเปรียบก็คือต้องหาหรือมีแหล่งเงินทุนมาด้วยตนเอง และไม่ได้ทำงานใกล้ชิดกับอาจารย์ที่ปรึกษา หรือ เพื่อนร่วมงานเหมือนในกรณี Interne Promotion

ระบบอาชีวศึกษาของเยอรมนี

Credit: gisreportsonline.com

เยอรมนีเป็นประเทศที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นต้นแบบของการของกา รจัดการอาชีวศึกษาที่ประสบความสำเร็จแห่งหนึ่งของโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบอาชีวศึกษาที่เรียกว่า ระบบคู่ขนาน (dual system) โดยเป็นระบบการศึกษาที่มีประสิทธิภาพในการเตรียมความพร้อมให้แก่นักศึกษาที่จะเข้าสู่ตลาดแรงงาน ระบบนี้ได้รับความยอมรับไม่เพียงแต่ในเยอรมนีเองแต่ยังระดับนานาชาติด้วย มันถูกสร้างขึ้นบนแนวคิดของ "การเรียนรู้ระหว่างการทำงาน" โดยนักศึกษาจะได้รับการเรียนการสอนทั้งทางทฤษฎีและทางปฏิบัติในสถานประกอบการ ซึ่งถือเป็นโอกาสในการฝึกฝนความสามารถทางอาชีพและการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมและบริษัทเอกชน

ระบบอาชีวศึกษาของเยอรมนีถูกกล่าวขานว่าเป็นกระดูกสันหลังที่ทำให้เยอรมนีผ่านวิกฤตทางเศรษฐกิจ เนื่องจากเป็นระบบที่ทำให้ตลาดแรงงานของเยอรมนีมีแรงงานฝีมือที่ตรงกับความต้องการของภาคธุรกิจ อีกทั้งยังสามารถสร้างแรงจูงใจแก่ผู้ปกครองและเยาวชนให้เห็นความก้าวหน้าในการประกอบอาชีพ โดยระบบคู่ขนาน (dual system) คือ หลักสูตรที่เน้น การเรียนรู้จากการลงมือทำ โดยเริ่มต้นจากนักเรียนที่สำเร็จการศึกษา Grade 10 จะเลือกสมัครเข้าเรียนวิชาชีพที่สนใจ โดยทำสัญญากับบริษัทในฐานะนักศึกษาฝึกงานที่ได้รับเงินเดือน โดยในแต่ละสัปดาห์บริษัทจะส่งนักเรียนไปศึกษาในโรงเรียนอาชีพในบริเวณที่ใกล้กับบริษัทเป็นจำนวน 1-2 วัน ควบคู่ไปกับการเรียนรู้ภาคปฏิบัติในบริษัทจำนวน 3-4 วัน ซึ่งทุกบริษัทมีผู้ฝึกสอนที่ผ่านการรับรองตามมาตรฐานของรัฐบาลกลาง จึงทำให้นักเรียนได้รับความรู้ภาคปฏิบัติที่ได้มาตรฐานเดียวกัน ส่งผลให้ปัจจุบันตลาดแรงงานของเยอรมนีมีผู้สำเร็จการศึกษาแบบ dual system ถึงร้อยละ 54 ในขณะที่ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีมีเพียงร้อยละ 18 และทำให้อัตราการว่างงานของประชากรที่มีอายุระหว่าง 14-25 ปี ของเยอรมนี จึงอยู่ที่เพียงร้อยละ 7.8 ซึ่งต่ำที่สุดในยุโรป

<u>หัวใจสำคัญของระบบคู่ขนาน (dual system)</u>

ปัจจัยสำคัญของระบบคู่ขนาน (dual system) คือความร่วมมือที่ใกล้ชิดระหว่างภาครัฐและ ภาคเอกชน โดยภาครัฐเป็นผู้กำหนดนโยบายในภาพรวมและสนับสนุนงบประมาณผ่านสถาบันอาชีวศึกษา ในขณะที่ภาคเอกชน มีสภาหอการค้าและอุตสาหกรรมเยอรมัน (DIHK: Der Deutsche Industrie - und Handelskammertag) เป็นองค์กรหลัก โดยร่วมกันการกำหนดหลักสูตร การลงทะเบียน การจัดสอบและ การรับรองคุณวุฒิ

ระบบคู่ขนานในเยอรมนีเป็นการเติบโตก้าวหน้าอย่างมั่นคงทั้งทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคม อุตสาหกรรม และวัฒนธรรม ผลที่เกิดขึ้นล้วนแต่ทำให้รากฐานของประเทศในทุกๆ ด้านมีมั่นคง เนื่องจากประชาชนมีงานทำ ยินดีจ่ายภาษี และมีระบบรัฐสวัสดิการที่ดูแลประชาชนทุกช่วงวัย ยิ่งไปกว่านั้นเด็กและเยาวชนที่เข้าสู่ระบบคู่ขนาน (dual system) จะมีโอกาสทำงาน

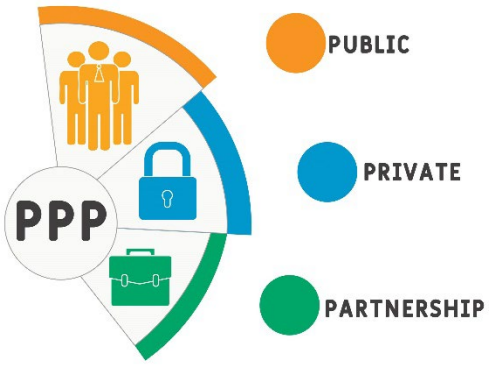
ควบคู่ไปกับการศึกษาเรียนรู้ ทำให้ปัญหาสังคมด้านเด็กและเยาวชน ความรุนแรง ยาเสพติด การตั้งครรภ์ก่อนวัยเรียน ของเยอรมนีมีสถิติต่ำที่สุดในทวีป โดยประโยชน์ของระบบคู่ขนาน (dual system) ในภาคส่วนต่าง ๆ มีดังนี้

1. ภาคอุตสาหกรรม: ปัจจุบันเยอรมนีมีหลักสูตรวิชาชีพที่ได้รับการรับรองแล้วกว่า 350 วิชาชีพ นักศึกษาที่สำเร็จหลักสูตรวิชาชีพต่างๆ ก็จะเป็นแรงงานที่มีทักษะและฝีมือตรงกับความต้องการของภาคเอกชนและสามารถเริ่มทำงานได้ทันที จึงทำให้ค่าใช้จ่ายด้านการพัฒนาทักษะแรงงานลดลง และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของบริษัท

2. นักศึกษา: โดยนักศึกษาได้รับเงินเดือนตั้งแต่เริ่มเข้าร่วมหลักสูตรและได้เรียนรู้ภาคปฏิบัติที่จะเป็น ประโยชน์ต่อการทำงานทั้งในด้านเทคนิค และการใช้ชีวิตในสังคม มีแรงจูงใจที่จะตั้งใจเรียนเพื่อเข้าทำงานต่อในบริษัทเมื่อจบการศึกษา เพื่อให้มีโอกาสมีอาชีพที่มั่งคง ทั้งนี้วุฒิการศึกษาจากหลักสูตรคู่ขนาน (dual system) เป็นคุณวุฒิที่มีมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับในระดับประเทศ ดังนั้น แม้ว่าจะไม่ได้ทำงานต่อในบริษัทเดิม ก็ยังมีโอกาสที่บริษัทอื่นๆจะสนใจรับเข้าทำงาน

3. ภาครัฐ: ค่าใช้จ่ายของภาครัฐในการสนับสนุนระบบอาชีวศึกษานั้นลดลง เนื่องจากภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วม ในลักษณะ Public Private Partnership เพื่อพัฒนามาตรฐานของระบบอาชีวศึกษาและสร้างแรงงานฝีมือรองรับความต้องการของภาคธุรกิจ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้านเศรษฐกิจของประเทศ นอกจากนี้ยังช่วยลดอัตราการว่างงาน

Credit: germanculture.com.ua

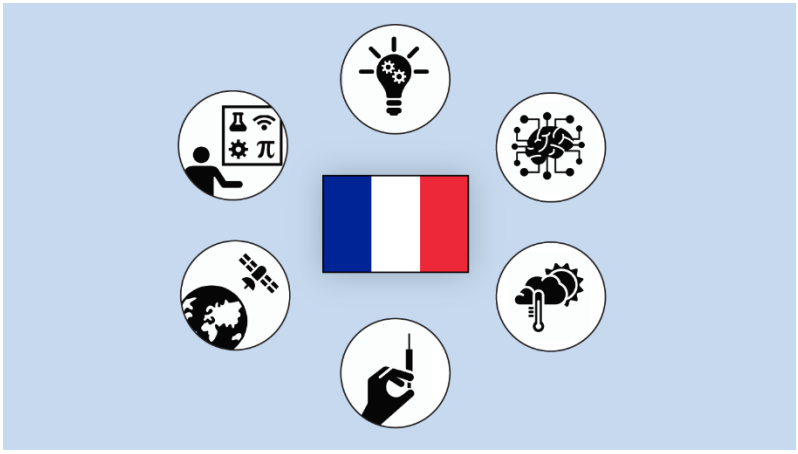


Credit: ppmattorneys.co.za

ภูมิทัศน์ด้าน อววน. ของฝรั่งเศส

ฉากทัศน์

Credit: innovationsprint.eu



ประเทศฝรั่งเศสถือเป็นหนึ่งในประเทศมหาอำนาจในยุโรปและของโลก มีอิทธิพลในการกำหนดนโยบายของสหภาพยุโรป และมีเศรษฐกิจใหญ่เป็นอันดับ 6 ของโลก รองจากสหรัฐฯ จีน ญี่ปุ่น เยอรมนี และอังกฤษ ยึดมั่นในหลักการประชาธิปไตยและสิทธิมนุษยชน รวมถึงเป็นมหาอำนาจทางทหาร มีอาวุธนิวเคลียร์ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งองค์ความรู้ที่ส่งเสริมขีดความสามารถด้านการแข่งขันในด้านพลังงานทดแทน เทคโนโลยีพลังงานนิวเคลียร์ เศรษฐกิจสร้างสรรค์ ความร่วมมือ ด้านระบบการบริหารจัดการการอาชีวศึกษา (โดยเฉพาะด้านการท่องเที่ยวและการโรงแรม) การพัฒนาการขนส่งระบบรางและรถไฟความเร็วสูง วิศวกรรมยานยนต์ และอากาศยาน

ประเทศฝรั่งเศสเป็นหนึ่งในตัวอย่างของประเทศที่พัฒนาประเทศอย่างต่อเนื่องด้วยการวิจัยและพัฒนา โดยตลอดช่วง 50 ปีที่ผ่านมาประเทศฝรั่งเศสให้ความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนาโดยแต่ละปีมีการทุ่มงบประมาณกว่าร้อยละ 2 - 2.30 ของ GDP และจากข้อมูลปี ค.ศ. 2020 ประเทศฝรั่งเศสมีสัดส่วนการลงทุนด้าน R&D เป็นจำนวนร้อยละ 2.44 ของ GDP นอกจากนี้ในการจัดลำดับประเทศนวัตกรรมในยุโรปของคณะกรรมาธิการยุโรป ปี 2017 ประเทศฝรั่งเศสถูกจัดให้อยู่ในอันดับที่ 11 โดยถือเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรมระดับสูง (Strong innovators) ซึ่งมีค่าผลลัพธ์และศักยภาพด้านนวัตกรรมใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยด้านนวัตกรรมของสหภาพยุโรป

นอกจากนี้ฝรั่งเศสยังมีความโดดเด่นด้าน R&D ในมิติต่างๆ เช่น มีจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศประมาณ 9.4 คน : ต่อประชากร 10,000 คน ได้รับการจัดลำดับด้านเอกสารตีพิมพ์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นอันดับ 7 ของโลก และได้รับการจัดลำดับด้านการลงทะเบียนขอสิทธิบัตรทรัพย์สินทางปัญญาเป็นอันดับที่ 4 ของโลก โดยสาขาที่ฝรั่งเศสมีการจดสิทธิบัตรเป็นจำนวนมากจะเกี่ยวข้องกับสาขาเครื่องจักร กลศาสตร์ และการขนส่งขนาดใหญ่ โดยเฉพาะการพัฒนาเทคโนโลยีมอเตอร์ ปั๊ม และกังหัน ในขณะที่จำนวนบริษัทด้านนวัตกรรมร้อยละ 74 จะอยู่ในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ภูมิทัศน์ด้านการวิจัยและนวัตกรรมของฝรั่งเศส

กระทรวงอุดมศึกษา วิจัย และนวัตกรรมของประเทศฝรั่งเศส

กระทรวงอุดมศึกษา วิจัย และนวัตกรรมของประเทศฝรั่งเศส (Ministry of Higher Education, Research and Innovation, MESRI) เป็นกระทรวงที่รับผิดชอบการส่งเสริมด้านการอุดมศึกษา การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม มีหน้าที่กำกับดูแลองค์กรและหน่วยงานวิจัยต่าง ๆ อาทิ สถาบันการศึกษาระดับสูง เช่น มหาวิทยาลัย และ Elite Schools (โรงเรียนที่รวบรวมเด็กหัวกะทิไว้ด้วยกัน) สถาบันวิจัยของรัฐ (เช่น CNRS, Inserm, Inra, Inria, etc), องค์กรด้านเทคโนโลยีและการวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ (เช่น CEA, CNES, Ifremer, Cirad, etc) และสถาบันวิจัยอื่น ๆ

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

นักวิจัยและบุคลากรของ MESRI ประกอบด้วยบุคลากรที่อยู่ในภาครัฐจำนวนทั้งสิ้น 169,200 คน ประกอบด้วยนักวิจัย 104,900 คน ขณะที่บุคลากรที่อยู่ในภาคเอกชนมีจำนวนทั้งสิ้น 248,000 คน ประกอบด้วยนักวิจัย 161,800 คน เนื่องด้วยบริษัทหรือภาคเอกชนในฝรั่งเศสสามารถรับทุนสนับสนุนหรือร่วมเป็นส่วนหนึ่งของภาครัฐบาลได้ผ่านการเสนอข้อเสนอโครงการทั้งระยะสั้นและระยะยาว

วิวัฒนาการของการดำเนินงานของ MESRI

- ในปี ค.ศ. 2004/2005 มีการจัดตั้งสำนักงานเพื่อการวิจัยแห่งชาติ (National Agency for Research หรือ ANR) เพื่อเป็นสถาบันที่ให้ทุนสำหรับการวิจัยและการจัดตั้งคลัสเตอร์ต่าง ๆ
- ในปี ค.ศ. 2009 มีการจัดตั้งภาคีการวิจัย (Research Alliances) เช่น French National Alliance for Health Sciences (Aviesan) Aviesan เกิดขึ้นจากความต้องการที่จะเพิ่มความสามารถของการวิจัยในประเทศฝรั่งเศส ปัจจุบัน Aviesan อยู่ในอันดับ 5 ของโลกในการผลิตผลงานทางด้านวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและทางการแพทย์
- ในปี ค.ศ. 2010 ดำเนินโครงการการลงทุนสำหรับโครงการในอนาคตครั้งที่ 1 เป็นจำนวนเงิน 29.7 พันล้านยูโร

- ในปี ค.ศ. 2013/2014 ดำเนินโครงการการลงทุนสำหรับโครงการในอนาคตครั้งที่ 2 เป็นจำนวนเงิน 5.3 พันล้านยูโร รวมถึงการออกกฎหมายสำหรับอุดมศึกษาและการวิจัย และการจัดตั้งคลัสเตอร์ด้านอุดมศึกษาและห้องปฏิบัติการวิจัยที่มีคุณภาพชั้นนำระดับสากล
- ในปี ค.ศ. 2015-2016 ดำเนินโครงการการลงทุนสำหรับโครงการในอนาคตครั้งที่ 3 เป็นจำนวนเงิน 5.9 พันล้านยูโร รวมถึงการออกยุทธศาสตร์ชาติด้านการวิจัย การพัฒนาระบบอุดมศึกษาแห่งชาติ และปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานการวิจัย
- ในปี ค.ศ. 2020 มีการออกนโยบาย France 2020 เพื่อเพิ่มความหลากหลายในการวิจัยของฝรั่งเศสเพื่อตอบโจทย์กับ 10 ความท้าทายที่ยิ่งใหญ่ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคมในทศวรรษหน้า

การวิจัยของฝรั่งเศส

Credit: campusfrance.org

หน่วยงานหลักๆ ของฝรั่งเศสที่ทำหน้าด้านการวิจัยสาธารณะให้แก่ประเทศ จะมีทั้งมหาวิทยาลัยรัฐ 75 แห่ง สถาบันอุดมศึกษาวิชาชีพชั้นสูง (Grandes école) 150 แห่ง สถาบันวิจัยของภาครัฐ 26 แห่ง และ 2 มูลนิธิ (สถาบัน Pasteur และสถาบัน Curie)

โดนการวิจัยในฝรั่งเศสส่วนใหญ่ดำเนินการภายใต้กรอบที่เรียกว่า "UMR" (Unités Mixtes de Recherche หรือหน่วยวิจัยร่วม (Joint Research Unit)) ซึ่งจะรวบรวมนักวิจัย คณาจารย์ วิศวกร และช่างเทคนิคจากสถาบันหลายแห่ง (รวมถึงมหาวิทยาลัย โรงเรียน และองค์กรวิจัยระดับชาติ) เพื่อทำการวิจัย ใช้ทรัพยากรร่วมกัน และแบ่งปันความเชี่ยวชาญเพื่อการพัฒนาและสร้างความรู้ที่หลากหลายและครอบคลุมทางวิชาการและวิชาชีพ ซึ่งมีผลทำให้มีการนำความรู้และนวัตกรรมมาใช้ประโยชน์ได้มากขึ้นในระดับชาติและนานาชาติ

ฝรั่งเศสถือเป็นหนึ่งในจุดหมายปลายทางที่นักวิจัยทั่วโลกต้องการเดินทางมาทำงานวิจัย เนื่องจากจุดแข็งทางการวิจัยในมิติต่างๆ ดังนี้

- ความเป็นเลิศด้านการวิจัย: ฝรั่งเศสถือเป็นประเทศลำดับที่ 4 ที่นักวิจัยได้รับรางวัลโนเบลสูงที่สุดในโลก (71 รางวัล) โดยเป็นรองจากสหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร และเยอรมนี นอกจากนี้ยังอยู่ในอันดับ 4 ของการจันอันดับ H-Index ซึ่งเป็นดัชนีที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อพยายามวัดทั้งผลิตภาพ (Productivity) หรือเชิงปริมาณ และผลกระทบ (Impact) หรือเชิงคุณภาพของผลงานวิจัย

- ประเทศแห่งนวัตกรรม: ฝรั่งเศสถือเป็นประเทศอันดับ 2 ที่มีการจดทะเบียนสิทธิบัตรมากที่สุดในสหภาพยุโรป

- การดึงดูดนักวิจัยจากทั่วทุกมุมโลก: สัดส่วนของนักศึกษาต่างชาติระดับปริญญาเอกสูงถึงร้อยละ 42 และเป็นประเทศอันดับที่ 3 ของอียูที่มีจำนวนนักวิจัยรุ่นเยาว์สูงที่สุด

- เครือข่ายการวิจัยระดับโลก: สถาบันและหน่วยงานด้านการวิจัยและนวัตกรรมของฝรั่งเศสนั้นมีสำนักงานตั้งอยู่ในประเทศอื่นๆ กว่า 250 แห่งทั่วโลก นอกจากนี้ร้อยละ 63 ของวารสารวิชาการของประเทศยังเป็นการตีพิมพ์ร่วมกับสถาบันและนักวิจัยชาติอื่นๆ

- โครงการวิจัยระดับนานาชาติ: ฝรั่งเศสได้เข้าร่วมโครงการวิจัยขนาดใหญ่ระดับนานาชาติ เช่นโครงการวิจัยด้านฟิสิกส์อนุภาคกับสถาบัน CERN และ เข้าร่วมโครงการ ITER ซึ่งเป็นโครงการวิจัยด้านนิวเคลียร์ฟิวชันที่ใหญ่ที่สุดของโลก

- การส่งเสริมระบบนิเวศการวิจัยจากภาคเอกชน: 2 ใน 3 ของการวิจัยดำเนินภายใต้ภาคเอกชน ซึ่งมีบุคลากรจำนวนกว่า 600,000 ราย ที่ทำงานในด้านการวิจัยและนวัตกรรม

- โครงสร้างพื้นฐานการวิจัยระดับสูง: ฝรั่งเศสมีโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่และเทคโนโลยีชั้นสูงเพื่อรับรองการวิจัยในสาขาต่างๆ เช่น ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพและชีววิทยาศาสตร์ มนุษย์และสังคมศาสตร์ ฟิสิกส์และวิศวกรรมศาสตร์ เป็นต้น

นโยบายสนับสนุนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม

Credit: campusfrance.org

ฝรั่งเศสได้จัดทำ Strategic Agenda for Research, Transfer and Innovation ซึ่งเป็นนโยบายระยะสั้นและระยะยาวสำหรับการกำหนดนโยบายสำหรับการสนับสนุนการวิจัย และทำให้มั่นใจว่าการวิจัยสามารถตอบสนองความท้าทายทางด้านสังคม เศรษฐกิจ เทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ที่กำลังจะเกิดขึ้นได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ รวมถึงการเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันและความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์ นอกเหนือจากนี้ยังสนับสนุนการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยระยะยาวที่มีความเสี่ยง

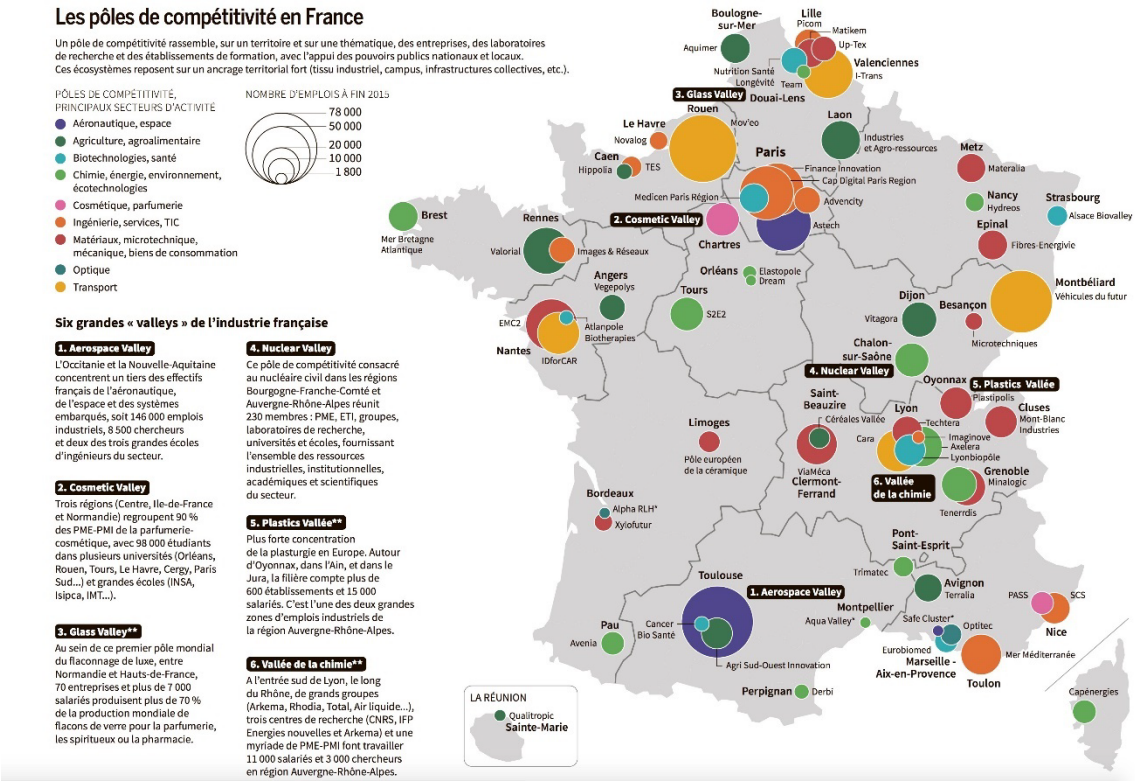
นโยบายหลักของกระทรวงอุดมศึกษา วิจัย และนวัตกรรมของประเทศฝรั่งเศส (MESRI) ประกอบด้วย 1. การสนับสนุน Triangle of Knowledge ซึ่งคือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการวิจัย การศึกษา และนวัตกรรม 2. การเพิ่มประสิทธิภาพในการสนับสนุนการเชื่อมโยงกันของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในการทำวิจัย ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐานหรือการวิจัยประยุกต์ด้านนวัตกรรม เช่น การสร้างคลัสเตอร์ตามภูมิศาสตร์หรือสาขาความเชี่ยวชาญ 3. การลงทุนใน Blue Sky Research ซึ่งเป็นการวิจัยที่ไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ทันทีแต่อาจนำไปสู่แง่คิดทางทฤษฎีใหม่ๆ และการสร้างการถ่ายโอนเทคโนโลยีจากห้องปฏิบัติการสู่ตลาด โดยตัวอย่างสาขาของการวิจัย ใน Blue Sky Research มีดังนี้ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระบบการดำเนินชีวิต การทำเกษตรกรรมแบบดิจิทัล ภาษา-การสื่อสาร-และสมอง โรคอุบัติใหม่ การอพยพ วิทยามะเร็ง ชีววิทยาเชิงปริมาณ วิทยาการข้อมูล และการวางผังเมือง เป็นต้น

MESRI ยังได้ทำการลงทุนสำหรับโครงการในอนาคต ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับอนาคตในการสร้างสังคมเพื่อการเรียนรู้และการสร้างสถาบันที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล โดย มีการลงทุนในช่วงแรกเป็นมูลค่าที่สูงมากเนื่องจากเป็นการลงทุนที่รวมโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ข้อริเริ่มต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อริเริ่มโครงการใหม่ ๆ และการสนับสนุน Triangle of

Knowledge เป็นต้น ในขณะภายหลังจะเป็นการลงทุนเพื่อรักษาให้การดำเนินการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการลงทุนสำหรับโครงการในอนาคตนี้มุ่งเน้นทางด้านอุดมศึกษาและห้องปฏิบัติการวิจัยที่มีคุณภาพชั้นนำระดับสากลเป็นหัวใจสำคัญ นอกจากนี้ยังสนับสนุนการถ่ายโอนเทคโนโลยีจากสถาบันการศึกษาไปสู่อุตสาหกรรม อุตสาหกรรมและวิสาหกิจขนาดต้น การแพทย์เพื่ออนาคต สังคมดิจิทัล และสนับสนุนเรื่องความยั่งยืน โดยในส่วนของห้องปฏิบัติการวิจัยที่มีคุณภาพชั้นนำระดับสากลนั้น ตัวอย่างที่สำคัญคือ Excellence Initiative (IDEX) LabEx ซึ่งเป็นการสนับสนุนการสร้างคลัสเตอร์ความเป็นเลิศในหลากหลายสาขาวิชา (Excellence Clusters) สำหรับอุดมศึกษาและการวิจัย และถือได้ว่าเป็นการสร้างกลุ่มที่ประกอบด้วยมหาวิทยาลัย โรงเรียน สถาบันวิจัยและภาคเอกชนเข้าด้วยกันเพื่อมุ่งประสงค์ในการสร้างทีมนักวิทยาศาสตร์และสถาบันที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลและติดอันดับโลก (World Ranking Institutions) ซึ่งครอบคลุมหลากหลายสาขาวิชา และเกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรมอีกด้วย โดยที่ผ่านมา 20 ปี ประเทศฝรั่งเศสได้จัดตั้ง Excellence Clusters แล้วทั้งสิ้น 25 คลัสเตอร์

นอกจากนี้ยังมีการจัดตั้งคลัสเตอร์เพื่อส่งเสริมภาคธุรกิจ ผ่านการรวมตัวของสถาบันวิจัยเทคโนโลยี (IRT) สถาบันเทคโนโลยีพลังงาน (ITE) ในสาขาต่างๆ ดังนี้ วิศวกรรมดิจิทัลแห่งอนาคตเทคโนโลยีรูปภาพดิจิทัล เทคโนโลยีการผลิตวัสดุ การบินและอวกาศ โครงสร้างพื้นฐานระบบรางวัสดุและโลหะวิทยา โรคติดเชื้อและจุลชีววิทยา และนาโนอิเล็กทรอนิกส์

Competitiveness Clusters



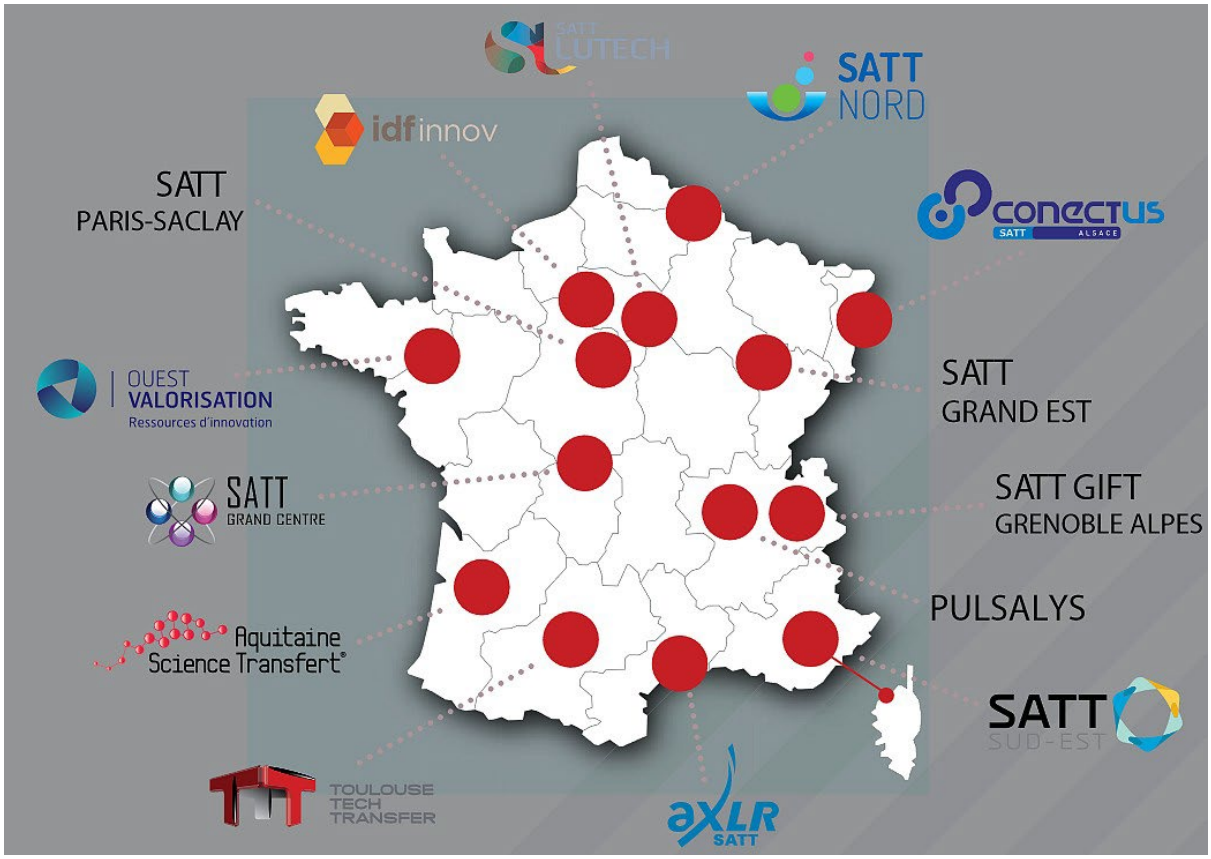
Credit: pierrickauger.wordpress.com

Competitiveness Clusters เป็นการรวมตัวและทำงานร่วมกันของสถาบันวิจัย สถาบันการศึกษา สถาบันทดสอบและภาคเอกชน ในพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ที่ถูกกำหนดเพื่อให้การบริการและผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่า โดยใช้ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่เพื่อสร้างเครือข่ายและสร้างระบบนิเวศที่มีการเติบโตอย่างแท้จริง ซึ่งช่วยให้ภาคเอกชนเข้าถึงทรัพยากรและความร่วมมือที่มีประสิทธิภาพจากภาครัฐและสถาบันการศึกษา โดยมีการจัดตั้งคลัสเตอร์ในหลายภูมิภาค ซึ่งแต่ละคลัสเตอร์นั้นจะมีความ

เชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม อุตสาหกรรมการขนส่ง และอื่น ๆ

โดยระหว่างปี ค.ศ. 2005-2015 มีโครงการความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนา ประมาณ 1,600 โครงการ คิดเป็น 6.9 พันล้านยูโรของค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและนวัตกรรม ถือได้ว่าเป็นร้อยละ 40 ของงบประมาณสาธารณะ และมีนักวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งสิ้นมากกว่า 15,000 คน การสร้าง Competitiveness Clusters ไม่เพียงช่วยส่งเสริมอุตสาหกรรมแต่ยังส่งผลต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและการนำเสนอนวัตกรรมในตลาดโลก เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจอุตสาหกรรมและสร้างพลังงานให้กับฝรั่งเศสในยุคที่มีการแข่งขันอย่างรุนแรงในท้องตลาดโลก

Technology Transfer Acceleration Companies (SATT)



Credit: aquitaineonline.com

MESRI ยังสนับสนุนการจัดตั้ง Technology Transfer Acceleration Companies (SATT) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีบทบาทในการสนับสนุนการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากสถาบันการศึกษาและวิจัยไปสู่ภาคอุตสาหกรรม และมุ่งสร้างเครือข่ายระหว่างภาคเอกชนและภาครัฐ เพื่อส่งผ่านการค้นพบและทักษะทางการวิจัยไปสู่การประยุกต์ใช้อย่างเป็นรูปธรรมและพบกับความต้องการที่แท้จริงของภาคธุรกิจ ตัวอย่างกิจกรรมที่เกิดขึ้น เช่น การยื่นขอจดสิทธิบัตร การดำเนินการพิสูจน์ทางความคิด การสร้างวิสาหกิจเริ่มต้น (Startup) การจัดการสิทธิบัตร เป็นต้น จากการดำเนินการในระยะเริ่มต้นจนถึงปัจจุบัน มีการลงทุนทั้งสิ้นสำหรับ Technology Transfer Acceleration Companies (SATT) จำนวน 180 ล้านยูโร มีการยื่นจดสิทธิบัตรแล้วมากกว่า 1,200 ชิ้น และมีการสร้างวิสาหกิจเริ่มต้นมากกว่า 100 ราย

นอกจากนี้ทาง SATT ยังดำเนินการให้การสนับสนุนในด้านต่างๆ ได้แก่

การค้นพบและจัดหาแหล่งทุน: ช่วยนักวิจัยในการหาแหล่งทุนที่จำเป็นสำหรับการพัฒนานวัตกรรม

การจัดการทรัพย์สินทางปัญญา: ช่วยในการจัดการและดูแลทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดจากการวิจัย

การสนับสนุนทางธุรกิจ: ให้คำปรึกษาทางธุรกิจและส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาคเอกชนและภาครัฐ

สถาบันด้านการวิจัย วิทยาศาสตร์ และนวัตกรรมที่น่าสนใจในประเทศฝรั่งเศส

ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์แห่งชาติของฝรั่งเศส (Centre national de la recherche scientifique, CNRS)

CNRS เป็นสถาบันวิจัยที่ใหญ่ที่สุดในประเทศฝรั่งเศสและเป็นองค์กรทางด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่ใหญ่ในยุโรป และอยู่ภายใต้การดูแลของ MESRI

Credit: cnrs.fr

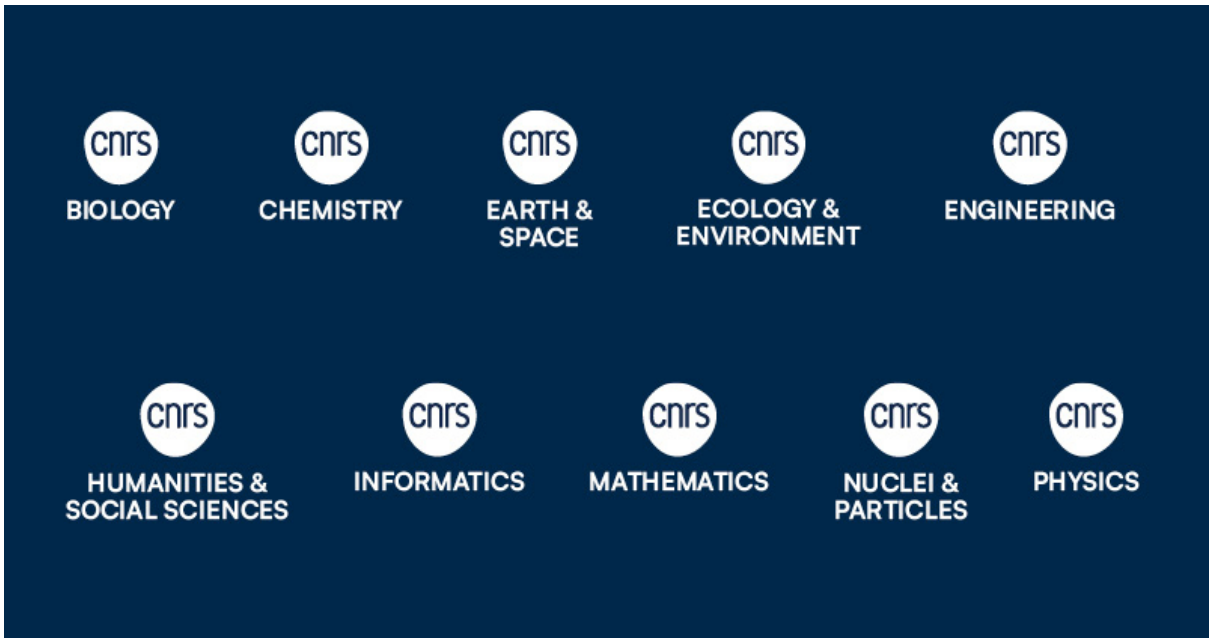
รัฐบาลฝรั่งเศสได้จัดตั้งสถาบัน CNRS เมื่อปี พ.ศ. 2482 โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

- ทำการประเมินและดำเนินงานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ชั้นสูงใหม่ ๆ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ทางสังคม วัฒนธรรม และเศรษฐกิจ
- พัฒนา ประยุกต์ใช้ และต่อยอดผลการวิจัย
- พัฒนาฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์
- สนับสนุนและให้ความช่วยเหลือการอบรมด้านการวิจัย
- เข้าร่วมในกระบวนการวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ด้านสภาพภูมิอากาศประจำชาติ และในระดับนานาชาติ และนำผลลัพธ์ไปต่อยอดสู่นโยบายระดับชาติ

เนื่องจากสถาบัน CNRS เป็นหน่วยงานทำงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่ใหญ่ในยุโรป สถาบัน CNRS จึงมีการทำวิจัยในหลาย ๆ สาขา และประกอบไปด้วยสถาบันวิจัยย่อยจำนวน 10 สถาบันดังนี้

- สถาบันชีววิทยาศาสตร์ (Institute of Biological Sciences)
- สถาบันเคมี (Institute of Chemistry)
- สถาบันวิทยาศาสตร์พื้นพิภพและดาราศาสตร์แห่งชาติ (National Institute for Earth Sciences and Astronomy)
- สถาบันระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม (Institute of Ecology and Environment)
- สถาบันวิศกรรมและระบบทางวิทยาศาสตร์ (Institute for Engineering and Systems Sciences)
- สถาบันมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Institute for Humanities and Social Sciences)
- สถาบันเทคโนโลยีและวิทยาการสารสนเทศ (Institute for Information Sciences and Technologies)
- สถาบันคณิตศาสตร์แห่งชาติ (National Institute for Mathematical Sciences)
- สถาบันนิวเคลียร์และฟิสิกส์ของอนุภาคแห่งชาติ (National Institute of Nuclear and Particle Physics)

- สถาบันฟิสิกส์ (Institute of Physics)



Credit: cnrs.fr

นอกจากนี้สถาบัน CNRS ยังมุ่งเน้นการทำวิจัยสหวิทยาการ (Interdisciplinary research) โดยกระตุ้นให้มีการสร้างความร่วมมือระหว่างผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากมหาวิทยาลัย เพื่อสร้างงานวิจัยและองค์ความรู้ในสาขาใหม่ๆ เพื่อตอบโจทย์ความต้องการทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ โดยสถาบัน CNRS ได้จัดตั้งโครงการการวิจัยสหวิทยาการ ซึ่งจะนำบุคคลากรจากหน่วยงานย่อยๆ หลายๆ หน่วย และจากหลากหลายสาขา รวมไปถึงจากสถาบันการวิจัยอื่นๆ และภาคอุตสาหกรรมเข้ามาทำงานวิจัยร่วมกัน ซึ่งจะมุ่งเน้นงานวิจัยในสาขาดังต่อไปนี้เป็นหลัก

- ชีวิตและผลกระทบทางสังคม (Life and its social implications)
- ข้อมูล การสื่อสาร และองค์ความรู้ (Information, communication and knowledge)
- สิ่งแวดล้อม พลังงาน และการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Environment, energy and sustainable development)
- วิทยาศาสตร์นาโน นาโนเทคโนโลยี และวัสดุ (Nanosciences, nanotechnologies, materials
- ดาราศาสตร์อนุภาค (Astroparticles)

สถาบัน CNRS มีงบประมาณเป็นจำนวน 3,300 ล้านยูโรในการสนับสนุนงานวิจัย ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วมีการตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการอยู่ประมาณ 43,000 ฉบับ ต่อปี และมีนักวิทยาศาสตร์จากจำนวนสถาบัน CNRS หลายท่านที่ได้รับรางวัลโนเบล โดยภายใน 75 ปี ตั้งแต่สถาบัน CNRS ได้ก่อตั้งมา ได้รับรางวัลโนเบลแล้วจำนวน 20 รางวัล จำนวนพนักงานทั้งหมดในสถาบัน CNRS อยู่ที่ประมาน 32,000 คนโดยแบ่งเป็น นักวิจัยประมาณ 11,200 คน วิศวกรและช่างเทคนิคประมาณ 13,500 คน และลูกจ้างทั่วไปอีกประมาณ 7,300 คน

สถาบัน CNRS ได้อำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และข้อมูลเชิงเทคนิค ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อห้องปฏิบัติการ โดยทางสถาบัน CNRS จะเผยแพร่ผลงานวิจัยสู่สาธารณะผ่านวิธีการต่าง ๆ เช่น สังคมออนไลน์ ภาพยนตร์ นิตยสาร นิทรรศการ และการประชุมแถลงข่าว

นักวิจัยและวิศวกรจากสถาบัน CNRS ได้มีส่วนช่วยในการจัดตั้งบริษัท Startup จำนวนกว่า 1,000 ราย และมีการจดสิทธิบัตรมากกว่า 4,500 ฉบับ อีกทั้งยังมีส่วนร่วมในบริษัทที่ทำงานด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีของฝรั่งเศสเป็นจำนวน 14 บริษัท

ในด้านความร่วมมือระหว่างประเทศ สถาบัน CNRS มีหน่วยงานในประเทศอื่น ๆ ทั่วโลกจำนวน 35 หน่วยงาน และมีการลงนามในสัญญาสร้างความร่วมมือกับประเทศอื่นๆ กว่า 60 ประเทศทั่วโลก สำหรับการทำงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรม สถาบัน CNRS ได้ลงนามในกรอบความร่วมมือกับบริษัทใหญ่ที่เข้าตลาดหุ้นของฝรั่งเศสจำนวน 25 บริษัท และมีห้องปฏิบัติการร่วมกับภาคอุตสาหกรรมจำนวน 103 แห่ง

การส่งเสริมความร่วมมือ: ทาง CNRS ได้จัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนโครงการต่างๆ ในการ สร้างความร่วมมือทางวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศ เช่น

โครงการ International Project of Scientific Cooperation (PICS): โครงการนี้เป็นก้าวสำคัญที่ช่วยเชื่อมโยงนักวิจัยและนักวิชาการจากทั่วโลก รวมทั้งทีมงานใน CNRS เพื่อทำงานร่วมกันในการวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ โดยมุ่งเน้นการแลกเปลี่ยนความรู้และเทคโนโลยี การนำเสนอผลงานวิจัยใหม่ ๆ และการสร้างความร่วมมือที่ยั่งยืนระหว่างทีมวิจัย โดยระยะเวลาของโครงการจะอยู่ที่ 3 ปี และมุ่งเน้นส่งเสริมความร่วมมือที่มีอยู่แล้วระหว่างหน่วยงานวิจัย ซึ่งเคยตีพิมพ์วารสารวิชาการอย่างน้อย 1 ฉบับร่วมกัน

โครงการ International Research Laboratories (IRL): เป็นการจัดตั้งเครือข่ายห้องปฏิบัติการในฝรั่งเศสร่วมกันห้องปฏิบัติการในประเทศต่างๆ ทั่วโลก ในสาขาต่างๆ โดยภายใต้โครงการ IRL จะมีทีมวิจัยที่หลากหลายประกอบไปด้วยนักวิจัยที่มีความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ในสาขาต่างๆมาทำงานร่วมกัน และทางโครงการสนับสนุนการแลกเปลี่ยนนักวิจัยระหว่างประเทศเพื่อส่งเสริมการแบ่งปันความรู้และประสบการณ์ทางวิจัย โดยทาง CNRS จะสนับสนุนงบประมาณให้นักวิจัยรุ่นเยาว์หรืออาจารย์ด้านการวิจัยไปทำงานในห้องปฏิบัติการนอกสังกัดเป็นเวลา 1 ปี เพื่อเป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์และส่งเสริมการสร้างความร่วมมือ

โครงการ International Research Networks (IRN): เป็นโครงการสร้างเครือข่ายวิจัยระหว่างประเทศเพื่อเชื่อมโยงนวัตกรรมและความรู้ทั่วโลก โดยเป็นการจัดตั้งชุมชนวิทยาศาสตร์และการวิจัยระหว่างประเทศในหัวข้อเฉพาะหรือในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางการวิจัย เพื่อจัดกิจกรรมต่างๆ เช่น การประชุมเชิงปฏิบัติการ การอบรม และการเรียนการสอนเฉพาะทาง โดยตัวแทนจากสถาบันในเครือข่ายทั้งในฝรั่งเศสและในประเทศอื่นๆ ซึ่งเป็นการรวมตัวระหว่างนักวิจัยจากห้องปฏิบัติการของฝรั่งเศสอย่างน้อยหนึ่งแห่ง รวมถึงจาก CNRS และสถาบันอื่นๆในต่างประเทศที่เป็นพันธมิตร มาทำงานร่วมกันเป็นระยะเวลา 5 ปี

French National Research Agency

French National Research Agency หรือ ANR ถือเป็นสภาวิจัยแห่งชาติของฝรั่งเศส ซึ่งถูกก่อตั้งเมื่อปี ค.ศ. 2005 ภายใต้การสนับสนุนของกระทรวงอุดมศึกษา วิจัย และนวัตกรรมของประเทศฝรั่งเศส (MESRI) เป้าหมายหลักของ ANR คือการสนับสนุนโครงการวิจัยและนวัตกรรมที่มีคุณภาพ โดยการจัดทำแผน

งานวิจัยที่เป็นมาตรฐานและตอบสนองต่อความต้องการของสังคมและอุตสาหกรรมโดยส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมในทุกสาขาวิชา โดยไม่ว่าจะเป็นวิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาศาสตร์สังคม หรือเทคโนโลยี ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมให้ฝรั่งเศสเป็นผู้นำในการวิจัยระดับโลก โดย ANR ถือเป็นอีกหนึ่งหน่วยงานหลักในการจัดสรรทุนวิจัยให้แก่นักวิจัยและโครงการวิจัยต่างๆ ผ่านการประกาศรับสมัครข้อเสนอโครงการวิจัย นอกจากนี้ ANR ยังสนับสนุนงบประมาณในการจัดตั้ง Competitiveness Clusters

โดยภารกิจหลักของ ANR มีดังนี้

- จัดหาเงินทุนและสนับสนุนการพัฒนาการวิจัยทั่วไปและการวิจัยแบบชี้เป้า รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม การถ่ายทอดเทคโนโลยี และการสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน
- การดำเนินแผนงานได้รับการอนุมัติและมอบหมายจากรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุดมศึกษา วิจัย และนวัตกรรมของฝรั่งเศส
- ดูและจัดการโครงการลงทุนของรัฐบาลในด้านการอุดมศึกษาและการวิจัย พร้อมกำกับดูแลการดำเนินงานของโครงการดังกล่าว
- เสริมสร้างความร่วมมือทางวิทยาศาสตร์ทั่วยุโรปและทั่วโลกโดยการจัดโครงการด้านการวิจัยของประเทศให้สอดคล้องกับโครงการอื่นๆในระดับสหภาพยุโรปและนานาชาติ
- ทำการวิเคราะห์แนวโน้มในการให้บริการทางการวิจัยและจัดการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงบประมาณที่จัดสรร และผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับในประเทศฝรั่งเศส

หน่วยงานอื่นๆ ด้านการวิจัย วิทยาศาสตร์ และนวัตกรรมที่สำคัญของประเทศฝรั่งเศส

สถาบัน/หน่วยงาน	สาขาการวิจัยที่เชี่ยวชาญ
National Institute for Health and Medical Research (Inserm) หรือ สถาบันวิจัยด้านสุขภาพและการแพทย์แห่งฝรั่งเศส: องค์กรวิจัยทางการแพทย์ที่สำคัญในฝรั่งเศส มีพันธกิจหลักคือการนำนวัตกรรมทางการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพมาพัฒนาเพื่อสร้างประโยชน์ต่อสังคม ผ่านการทำวิจัยทั้งทางพื้นฐานและทางประยุกต์ด้านชีวการแพทย์ รวมถึงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ทางการแพทย์และการสนับสนุนนวัตกรรมทางการแพทย์ให้สามารถเข้าถึงได้มากขึ้น	- มะเร็ง - วิทยาภูมิคุ้มกัน จุลชีววิทยาและโรคติดเชื้อ - สรีรพยาธิวิทยา เมแทบอลิซึม โภชนาการ - ประสาทวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์การรู้คิด ประสาทวิทยา และจิตเวชศาสตร์ - สาธารณสุข - เทคโนโลยีด้านสุขภาพ - ชีววิทยาศาสตร์ระดับโมเลกุลและโครงสร้าง - ชีววิทยา พัฒนาการและวิวัฒนาการของเซลล์ - พันธุศาสตร์ จีโนมิกส์ และชีวสารสนเทศศาสตร์
French Space Agency (CNES) หรือ องค์การอวกาศแห่งชาติฝรั่งเศส: องค์กรที่พัฒนาและบริหารจัดการโครงการด้านดาราศาสตร์และอวกาศของประเทศ และมุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการควบคุมการส่งนักสำรวจไปยังอวกาศและเป็นผู้	- เทคโนโลยีการสำรวจโลก - การสำรวจดาวศุกร์ลและดาวอังคาร - กล้องโทรทรรศน์อวกาศ - การพัฒนาดาวเทียม - การศึกษารังสีเอกซ์และแกมมา

สถาบัน/หน่วยงาน	สาขาการวิจัยที่เชี่ยวชาญ
กำหนดมาตรฐานสำหรับเทคโนโลยีอวกาศ CNES ยังมีบทบาทในการร่วมมือระหว่างประเทศในโครงการดาราศาสตร์และอวกาศระหว่างประเทศอีกด้วย	- การศึกษาทฤษฎีสัมพัทธภาพ - การศึกษาการขยายตัวของเอกภพและธรรมชาติของพลังงานมืด
National Research Institute for Agriculture, Food and the Environment (INRAE) หรือ สถาบันวิจัยแห่งชาติเพื่อการเกษตร อาหาร และสิ่งแวดล้อมของฝรั่งเศส: สถาบันวิจัยทางการเกษตรที่ใหญ่ที่สุดในยุโรป ด้วยงบประมาณประจำปี 1,000 ล้านยูโร มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาและสนับสนุนสายพันธุ์ทางการเกษตร, การวิจัยทางอาหาร, และการพัฒนาทรัพยากรทางการเกษตรในประเทศฝรั่งเศส เพื่อสร้างความเข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมทางการเกษตรแบบยั่งยืน หนึ่งในภารกิจสำคัญของ INRAE คือการพัฒนาและปรับใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ลดการใช้สารเคมี และสร้างระบบการเกษตรที่ยั่งยืน	- สิ่งแวดล้อมและพืชไร่ - ชีววิทยาและการปรับปรุงพันธุ์พืชผล - สุขภาพและสิ่งแวดล้อมของพืช - นิเวศวิทยาของป่าไม้ ทุ่งหญ้า และสภาพแวดล้อมทางน้ำ - พันธุศาสตร์สัตว์ - สรีรวิทยาสัตว์และระบบการผลิตสัตว์ - สุขภาพสัตว์ - การแปรรูปสินค้าเกษตร - จุลชีววิทยาและการแปรรูปอาหาร - โภชนาการของมนุษย์ - วิทยาศาสตร์เพื่อการปฏิบัติการและการพัฒนา
National Institute for Research in Digital Science and Technology (INRIA) หรือ ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ดิจิทัลและเทคโนโลยีแห่งชาติฝรั่งเศส: INRIA มีภารกิจที่สำคัญในการดำเนินงานวิจัยขั้นพื้นฐานและเชิงประยุกต์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อส่งเสริมนวัตกรรมทางด้านคอมพิวเตอร์ และให้การสนับสนุนทั้งในเรื่องของวิจัย การถ่ายทอดข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และทางเทคนิค และการจัดการศึกษาและการอบรมในเทคโนโลยีดังกล่าว	- การสร้างแบบจำลอง และการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบไดนามิกที่ซับซ้อน - การเขียนโปรแกรมเพื่อรักษาความปลอดภัย ความมั่นคง และความน่าเชื่อถือของระบบคอมพิวเตอร์ - การแปลงกระแสข้อมูลที่ซับซ้อนให้เป็นคลังความรู้ที่เชื่อถือได้ - การถ่ายทอดเทคโนโลยีดิจิทัลและสารสนเทศ ในสาขาที่หลากหลาย เช่น การดูแลสุขภาพ การขนส่ง พลังงาน การสื่อสาร การรักษาความปลอดภัยและการปกป้องความเป็นส่วนตัว เมืองอัจฉริยะ และโรงงานแห่งอนาคต
French Research Institute for Exploitation of the Sea (Ifremer) หรือ สถาบันวิจัยสมุทรศาสตร์ของฝรั่งเศส: เป็นหน่วยงานที่มีภารกิจหลักในการดำเนินงานวิจัยทางทะเลเพื่อศึกษาภาวะแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงทางทะเล และสนับสนุนการอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและการจัดการทางทะเลในประเทศฝรั่งเศสให้มีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังให้การสนับสนุนอุตสาหกรรมทางทะเล ผ่านการให้ข้อมูลและถ่ายทอดเทคโนโลยีทางทะเลที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการบริการทางทะเลได้	- การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางทะเลและเทคโนโลยีดิจิทัล - สมุทรศาสตร์และการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ - การศึกษาการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพทางทะเลอย่างยั่งยืน - การศึกษาปฏิสัมพันธ์ของวัสดุและโครงสร้างภายใต้สภาพแวดล้อมทางทะเลรวมถึงพลังงานทดแทนทางทะเล
French Alternative Energies and Atomic Energy Commission (CEA) หรือ คณะกรรมาธิการด้านพลังงานปรมาณูและพลังงานทางเลือก:	- พลังงานนิวเคลียร์

สถาบัน/หน่วยงาน	สาขาการวิจัยที่เชี่ยวชาญ
หน่วยงานที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาและวิจัยเทคโนโลยีพลังงานที่ไม่ใช่เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานแสงอาทิตย์ และเทคโนโลยีทางพลังงานทดแทนที่ยั่งยืนและปลอดภัย นอกจากนี้ CEA ยังมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการพลังงาน การเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน การลดการใช้พลังงาน และการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานที่เชื่อถือได้	- การรักษาความมั่นคงและการจัดการกับการก่อการร้ายในด้านนิวเคลียร์และรังสีวิทยา ตลอดจนด้านชีววิทยาและเคมี - การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อการถ่ายภาพทางการแพทย์และเทคโนโลยีชีวภาพด้านสุขภาพ - การบำบัดและการจัดการกากกัมมันตภาพรังสี - พลังงานทางเลือก: ไฮโดรเจน เซลล์เชื้อเพลิง พลังงานแสงอาทิตย์ และการจัดเก็บพลังงาน

<u>การส่งเสริมวิสาหกิจเริ่มต้นและการพัฒนานวัตกรรมของฝรั่งเศส</u>

เป้าหมายของประเทศฝรั่งเศส คือการเป็นผู้นำด้านวิสาหกิจเริ่มต้น (Startup) และการพัฒนานวัตกรรม โดยรัฐบาลฝรั่งเศสมีแผนในการใช้งบประมาณสำหรับนโยบายด้านนวัตกรรมเป็นจำนวน 110 พันล้านยูโร ภายใน ค.ศ. ปี 2010 – 2030

โดยมีมาตรการสำคัญ 3 ประการที่ช่วยผลักดันการพัฒนาและการขยายตลาดของบริษัทสตาร์ทอัพในฝรั่งเศส อย่างแรกคือให้การสนับสนุนในช่วงเริ่มต้นหรือ Early Stage ผ่านการทำงานของหน่วยงานชื่อว่า ‘Bpifrance’ อดีตสถาบันการเงินที่ผันตัวมาเป็นหน่วยตั้งกองทุนส่งเสริมสตาร์ทอัพให้การสนับสนุนการเงินตั้งแต่เริ่มต้นทำธุรกิจจนถึงวันที่เติบโต มีงบประมาณหลักพันล้านยูโรต่อปี

มาตรการที่สองคือการจัดตั้งกองทุนสำหรับนวัตกรรมเป็นจำนวน 20,000 กว่าล้านยูโร โดยภายในเวลา 10 ปีฝรั่งเศสจะมีบริษัทสตาร์ทอัพ ที่เกี่ยวกับนิวเคลียร์ พลังงานทางเลือก ระบบการบินและอวกาศ ซึ่งล้วนเป็นหน่วยสำคัญในการพัฒนาประเทศ

มาตรการที่สาม คือการสร้าง “La French Tech” ซึ่งเป็นเครือข่ายรวบรวมสตาร์ทอัพในฝรั่งเศสเข้ามาเป็นสมาชิก เพื่อสร้างความร่วมมือและอำนาจต่อรองในการขยายงานในต่างประเทศ และส่งเสริมศักยภาพของบริษัทเทคโนโลยีจากฝรั่งเศส

นอกจากนี้ ฝรั่งเศสยังเน้นพัฒนานวัตกรรมด้วยการสร้างระบบนิเวศ โดยเริ่มต้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 2010 ที่รัฐบาลจัดตั้งโครงการสนับสนุนการลงทุนในอนาคตกับสตาร์ทอัพ สร้างความร่วมมือระหว่างเอกชนและรัฐบาล และตั้งกฎเกี่ยวกับภาษีแบบพิเศษเพื่อช่วยสร้างผู้ประกอบการเทคโนโลยีให้เกิดขึ้นได้ กลยุทธ์นี้ทำให้ฝรั่งเศสมีสตาร์ทอัพระดับยูนิคอร์นถึง 26 ธุรกิจ อีกหนึ่งปัจจัยสำคัญคือการทำงานร่วมกับกระทรวงต่างประเทศ ซึ่งได้ช่วยส่งเสริมขยายธุรกิจไปต่างประเทศได้ง่ายขึ้น พร้อมดึงดูดบริษัทต่างชาติให้เข้ามาลงทุนในระบบนิเวศด้านนวัตกรรมภายในประเทศ

บางโปรแกรมพัฒนาในเครือข่ายทางการทูตตั้งแต่ปี ค.ศ. 2005 ร่วมกับตัวแทนจาก Bpifrance และภาคธุรกิจในฝรั่งเศส เช่น โครงการที่ชื่อ NETVA (New Technology Venture Accelerator) ซึ่งเป็นโครงการสนับสนุนผู้ประกอบการฝรั่งเศสรุ่นใหม่ในสหรัฐอเมริกา เน้นช่วยบริษัทในช่วงเริ่มต้น อีกโปรแกรมชื่อว่า YEi (Young Entrepreneurs Initiative) เปิดตัวในบอสตันปี ค.ศ. 2005 ช่วยเหลือสตาร์ทอัพต่างชาติให้มีบทบาทในระบบนิเวศด้านนวัตกรรมของฝรั่งเศสมากขึ้น

หน่วยงานส่งเสริมวิสาหกิจเริ่มต้นและการพัฒนานวัตกรรม

หน่วยงานสำคัญของฝรั่งเศสที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาและการขยายตัวของบริษัทสตาร์ทอัพในฝรั่งเศสมีดังนี้

Station F

Credit: abcsalles.com

Station F คือหนึ่งในศูนย์รวมสตาร์ทอัพ ที่ใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งตั้งอยู่ใจกลางกรุงปารีส การจัดตั้ง Station F นั้นได้ใช้เงินลงทุนร่วมกว่า 250 ล้านยูโร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดตั้งองค์กรที่เอื้อต่อการเติบโตของบริษัทสตาร์ทอัพในฝรั่งเศสในด้านเทคโนโลยีดิจิทัล โดยจัดพื้นที่สิ่งอำนวยความสะดวก สาธารณูปโภค และบริการจากภาครัฐ ตลอดจนถึงจัดหาแหล่งเงินทุน และจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยี โดย Station F นับว่าเป็นศูนย์บ่มเพาะบริษัทสตาร์ทอัพที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก โดยแซงหน้าศูนย์รวมสตาร์ทอัพขนาดใหญ่ Y Combinator ที่จัดขึ้น ณ Sillicon Valley มลรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา

Station F ตั้งอยู่ในพื้นที่ของ Halle Freyssinet ซึ่งแต่เดิมเป็นโรงไฟฟ้าเก่า ได้รับการปรับปรุง ซ่อมแซม และตกแต่งใหม่โดยบริษัท Wilmotte & Associes เพื่อเป็นพื้นที่ทำงานร่วมกัน (co-working space) ภายใน Station F มีพื้นที่กว่า 34,000 ตารางเมตร รองรับโต๊ะทำงานได้มากกว่า 3,000 จุด รองรับสตาร์ทอัพได้มากกว่า 1,000 ราย ถ้านับเป็นคนก็มีประมาณ 9,000 คน และบรรดาคนเหล่านี้มาจากประเทศต่าง ๆ กว่า 20 ประเทศ อีกทั้งภายใน Station F ยังมีภัตตาคาร ร้านอาหาร คาเฟ่ และมีพื้นที่ให้จัดกิจกรรมได้ 8 จุดในตัวอาคาร โดยเปิดให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง ทุกวันไม่มีวันหยุด

พื้นที่ของ Station F จะแบ่งออกเป็น 3 โซนหลัก ๆ คือ โซนที่ใช้ทำงานร่วมกัน โซนสร้างสรรค์ผลงาน และโซนพักผ่อนหย่อนใจ

- โซนที่ใช้ทำงานร่วมกัน : มีห้องประชุมกว่า 370 ห้อง แถมมีห้องที่เอาไว้ระดมความคิด
- โซนสร้างสรรค์ผลงาน : โซนนี้จะมีโต๊ะทำงานเป็นหลัก มีความเป็นส่วนตัวสูง โดยใช้เป็นพื้นที่ทำงานหลัก และไม่ใช่พื้นที่เปิด
- โซนพักผ่อนหย่อนใจ : โซนนี้จะประกอบไปด้วยร้านอาหาร ไปรษณีย์ ร้านขายสินค้าหมุนเวียน ยิมสำหรับออกกำลังกาย

นอกจากนี้ Station F ยังจัดให้มี Tech Lab ซึ่งเป็นห้องทดลอง ให้แก่บริษัทสตาร์ทอัพเพื่อเข้าใช้เครื่องมือต่างๆ ในการทดลองสินค้าต้นแบบ หน่วยงานและองค์กรของรัฐและเอกชนต่างๆ ที่เข้ามาจัดตั้งสำนักงานย่อยในพื้นที่ของ Station F จะเป็น

หน่วยงานที่จำเป็นต่อการจัดตั้งและดำเนินการของบริษัทสตาร์ทอัพ เช่น ธนาคารการลงทุนแห่งชาติ (BPI-France) กรมแรงงาน กรมการจัดหางาน กรมสวัสดิการสังคม หน่วยงานว่าด้วยความปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หน่วยงานด้านภาษี ศุลกากร และหน่วยงานตำรวจแห่งชาติ

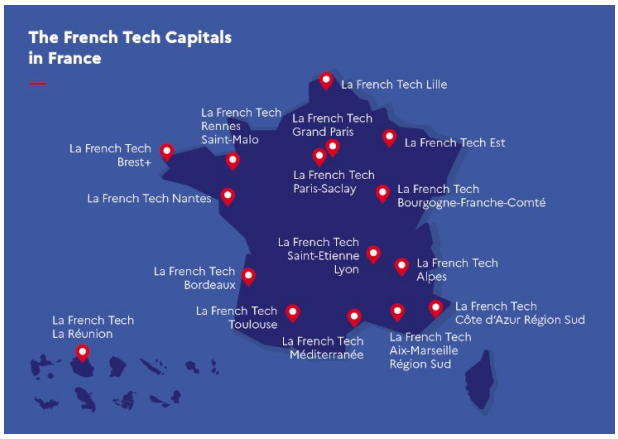
ในด้านของแหล่งเงินทุนปัจจุบันมีบริษัทและองค์กรที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลหลายรายได้เข้ามาร่วมลงทุนและให้ความร่วมมือจัดตั้งโครงการและสำนักงาน เพื่อร่วมพัฒนาสตาร์ทอัพ ที่อาจจะมาพัฒนาสินค้าและบริการให้กับตน ตัวอย่างของบริษัทหรือหน่วยงาน เช่น Kima Ventures ซึ่งเป็นบริษัทลงทุนของนาย Xavier Niel ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนบริษัทสตาร์ทอัพ ที่กำลังพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลใหม่ๆ นอกจากนี้ ยังมีบริษัทอื่นๆ ที่สำคัญมีดังนี้ บริษัท Ventech บริษัท Delphi รวมไปถึงบริษัทยักษ์ใหญ่ด้านสังคมออนไลน์ เช่น Facebook บริษัทขายสินค้าทางอินเทอร์เน็ตรายใหญ่ของฝรั่งเศส vente-privee.com บริษัท BNP Paribas และ Plug and Play ที่พัฒนาเทคโนโลยีด้านการเงิน บริษัท Thales ซึ่งพัฒนาระบบความปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ บริษัท Ubisoft ซึ่งพัฒนาเกมส์และสื่อบันเทิง นอกจากนี้ยังมีกลุ่มที่ดำเนินงานด้านการวิจัยและพัฒนา เช่น บริษัท Microsoft และสถาบัน INRIA ซึ่งจะดูแลการวิจัยในด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) สถาบันสมองและไขสันหลังซึ่งจะสนใจในด้านสุขภาพ และยังมีสถาบันชั้นสูงเช่น HEC EDHEC ParisTech ที่ร่วมสนับสนุนโครงการด้วย

Station F จะเน้นเลือกบริษัทสตาร์ทอัพ ที่อยู่ในช่วงเริ่มก่อตั้งและหาเงินทุน ทั้งนี้บริษัทสตาร์ทอัพที่ได้รับเลือกจะได้รับคำแนะนำจากผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จในตลาดของสาธารณรัฐฝรั่งเศสและนานาชาติ ตลอดจนถึงหน่วยงานต่า ๆ เพื่อแก้ปัญหาในการพัฒนาสินค้า โดยผู้ประกอบการหรือหน่วยงานที่ให้คำแนะนำจะคอยดูแลสตาร์ทอัพราว 12 ถึง 15 บริษัท ทั้งนี้ Station F มีเป้าหมายที่จะให้บริษัทสตาร์ทอัพที่เข้าร่วมมีสัดส่วนเป็นสัญชาติฝรั่งเศสร้อยละ 50 และจากประเทศอื่นๆ อีกร้อยละ 50 เพื่อให้เกิดการพบปะและแลกเปลี่ยนความคิด ซึ่งการแบ่งปันประสบการณ์ระหว่างบริษัท สตาร์ทอัพ จะช่วยแก้ไขปัญหาที่บริษัทสตาร์ทอัพมักจะพบเจอได้ถึงร้อยละ 90 และการได้อยู่ท่ามกลางผู้ประกอบการด้วยกัน จะทำให้มีความสดใหม่ทางความคิด และการลงมือทำ อีกทั้งยังเข้าถึงทรัพยากรต่างๆ ได้ค่อนข้างสะดวกอีกด้วย

La French Tech

La French Tech เป็นโครงการของรัฐบาลฝรั่งเศส เพื่อสนับสนุนธุรกิจสตาร์ทอัพ ระดับนานาชาติที่เกิดขึ้นในฝรั่งเศส โดยจุดประสงค์หลักของการก่อตั้ง La French Tech ก็เพื่อเสริมสร้างความสัมพันธ์ของหน่วยงานในภาครัฐเพื่อทำงานร่วมกันในการผลักดันสตาร์ทอัพ เพื่อสร้างเอกลักษณ์ให้กับเหล่าสตาร์ทอัพสัญชาติฝรั่งเศส และกระตุ้นให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างผู้ประกอบการ

โ ครงการที่ La French Tech เคยได้นำสู่ออกสาธารณะ ได้แก่ French Tech Ticket ซึ่งเป็นการให้เป็นแพ็คเกจเงินรางวัล พร้อมกับวีซ่า รวมถึงความช่วยเหลืออื่นๆ แก่ผู้ประกอบการสตาร์ทอัพโดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกันเพื่อสร้างความเป็นนานาชาติในวงการธุรกิจสตาร์ทอัพของฝรั่งเศส โดยเชิญชวนผู้มีพรสวรรค์มาสร้างสรรค์และพัฒนา สตาร์ทอัพของตนเองที่ปารีส จากนั้นก็ได้ต่อยอดโครงการ French Tech Ticket เป็นโครงการ French Tech Visa โดยมีการให้สิทธิพิเศษต่างๆ มากขึ้น เช่นถ้าผู้ประกอบการอยู่นอกกลุ่มสหภาพยุโรปก็จะได้รับสิทธิพิเศษในการขอวีซ่าด้วย ซึ่งรวมถึงสมาชิกในครอบครัวด้วย และเมื่อเข้ามาได้แล้ว ก็จะได้ร่วมในโปรแกรม accelerators รวมถึงได้เป็นพันธมิตรกับสตาร์ทอัพรายอื่นๆ



ในการสมัครโครงการ French Tech Visa จะแบ่งประเภทของผู้สมัครขอวีซ่าออกเป็นสามประเภท ได้แก่ ประเภทผู้ประกอบการสตาร์ทอัพประเภทพนักงานด้านธุรกิจเทคโนโลยีและนักลงทุน ในกรณีของผู้ประกอบการด้านสตาร์ทอัพสามารถสมัครขอวีซ่าผ่านสามช่องทาง ได้แก่ วิธีแรกคือการสมัครผ่านโครงการ French Tech Ticket ซึ่งเป็นการให้บริษัท สตาร์ทอัพได้สมัครเข้ามาร่วมโครงการแบบยกทีม โดยสตาร์ทอัพที่เข้าร่วมคัดเลือกจากทั่วโลกจะถูก เลือกเพียง 70 ทีม เพื่อเข้าไปอยู่ภายใต้การดูแลของศูนย์บ่มเพาะธุรกิจ 41 ศูนย์ เป็น ระยะเวลา 12 เดือน โดยแต่ละทีมจะได้รับเงินสนับสนุน 45,000 ยูโร วิธีที่สองคือ ผู้ประกอบการสามารถเข้าร่วมโครงการแข่งขันสตาร์ทอัพที่จัดขึ้น โดยศูนย์บ่มเพาะธุรกิจและผู้ชนะโครงการสามารถได้รับการพิจารณาวีซ่าในขั้นตอนที่รวดเร็ว วิธีที่สามคือ ผู้ประกอบการสามารถขอวีซ่าผ่านโครงการ “Passport Talent” ซึ่ง โดยเบื้องต้นรัฐบาลจะมีโควต้าในการออกวีซ่าประเภทนี้ประมาณ 10,000 รายต่อปี (พนักงานด้านธุรกิจเทคโนโลยี และ นักลงทุนด้านเทคโนโลยีสามารถขอวีซ่าโครงการนี้ได้ เช่นกัน) ในกรณีของผู้มีความสามารถด้านเทคโนโลยี สามารถสมัครเข้าทำงานกับบริษัทสตาร์ทอัพของฝรั่งเศสและจะถูกรับการพิจารณาให้ได้รับวีซ่าแบบรวดเร็ว ส่วนนักลงทุนด้านสตาร์ทอัพสามารถขอวีซ่าได้ในกรณีที่บริษัทร่วมทุน (Venture Capital) จะมาเปิดสาขาในฝรั่งเศส หรือ ถูกจ้างให้เข้ามาทำงานในฝรั่งเศส

ธนาคารการลงทุนแห่งชาติ (BPI France)

ธนาคารการลงทุนแห่งชาติ หรือ BPI France เป็นหน่วยงานที่ให้การสนับสนุนการเข้าถึงแหล่งเงินทุนให้แก่บริษัทต่าง ๆ ในฝรั่งเศส ทั้งวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม สตาร์ทอัพ จนไปถึงบริษัทขนาดใหญ่ โดยมีเป้าหมายหลักในการทำงาน 3 ประการ ได้แก่

- ส่งเสริมการเติบโตของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม
- เตรียมความพร้อมให้แก่บริษัทต่างๆ สำหรับการแข่งขันในอนาคต
- สนับสนุนการพัฒนาระบบนิเวศที่เหมาะสมกับการดำเนินธุรกิจให้แก่ผู้ประกอบการต่าง ๆ

โดยนวัตกรรมเป็นหนึ่งในภาคการลงทุนที่สำคัญของ BPI France ซึ่งมีการให้ความช่วยเหลือแก่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมผ่านบริการต่อไปนี้

- การวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ และศักยภาพของธุรกิจ เพื่อกระตุ้นให้บริษัทมีการดำเนินการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมให้มากขึ้น
- การให้เงินทุนแก่โครงการความร่วมมือด้านนวัตกรรม โดยจะให้ในลักษณะเป็นเงินอุดหนุนมูลค่าสูงสุดไม่เกิน 50,000 ยูโร เพื่อใช้ในการเตรียมตัวสร้างความร่วมมือ การจับคู่หาพันธมิตร การขอรับคำปรึกษาเฉพาะทาง การทำสัญญา การเจรจาข้อตกลงร่วมกัน และการเข้าร่วมในโครงการหรืองานแสดงสินค้าต่างๆ
- โครงการ “Innovation Loan” ซึ่งจะให้เงินกู้ยืมแก่บริษัทด้านนวัตกรรมเพื่อให้ใช้เป็นงบประมาณสำหรับการพัฒนาสู่อุตสาหกรรม และการนำผลิตภัณฑ์ บริการและกระบวนการไปต่อยอดเชิงพาณิชย์ จำนวนเงินกู้ยืมนั้นจะอยู่ที่ 50,000 ขึ้นไป ภายในระยะเวลา 7 ปี
- BPI France ยังให้ความช่วยเหลือในการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของสหภาพยุโรป โดยวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมด้านการพัฒนานวัตกรรมที่มีศักยภาพสูง สามารถขอความช่วยเหลือจาก BPI France ในการวิเคราะห์โครงการของตนเอง เพื่อปรับปรุงพัฒนา และเตรียมความพร้อมในการเข้าสมัครขอรับทุนจากโครงการ Horizon Europe ของสหภาพยุโรป

ภูมิทัศน์ด้านการอุดมศึกษาของฝรั่งเศส

ระบบการอุดมศึกษาในประเทศฝรั่งเศส

สถาบันอุดมศึกษาของฝรั่งเศสส่วนใหญ่ได้รับงบประมาณช่วยเหลือจากรัฐบาล ซึ่งแตกต่างจากระบบการศึกษาทางฝั่งประเทศที่ใช้ภาษาอังกฤษ ที่มีสถาบันการศึกษาเอกชนจำนวนมาก โดยมหาวิทยาลัยรัฐของฝรั่งเศสนั้นเปิดสอนทุกสาขาวิชา ไม่ว่าจะเป็นทางด้านวิทยาศาสตร์ (ซึ่งรวมไปถึงสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้แก่ คณิตศาสตร์ เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา เป็นต้น) ด้านเทคโนโลยี (วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นต้น) ด้านอักษรศาสตร์ มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ กฎหมาย เศรษฐศาสตร์ การจัดการ สาธารณสุข การกีฬา และอื่นๆ อีกมากมาย และเมื่อสำเร็จการศึกษา ปริญญาบัตรที่ออกให้โดยมหาวิทยาลัยรัฐเหล่านี้ล้วนได้รับการรับรองและมีมาตรฐานเดียวกันไม่ว่าจะจบการศึกษาในระดับปริญญาตรี (3 ปี) ปริญญาโท (2 ปี) หรือปริญญาเอก (3 ปี) จากมหาวิทยาลัยใดก็ตาม

ในสถานอุดมศึกษามีการวางกลยุทธเปิดกว้างสู่ระดับสากล โดยการเปิดหลักสูตรที่มีการเรียนการสอนหรือการฝึกงานในต่างประเทศ มีวิชาและหลักสูตรที่เปิดสอนเป็นภาษาอังกฤษ มีการได้รับการเครื่องหมายรับรองคุณภาพจากองค์กรนานาชาติ การเข้าร่วมในโครงการทุนส่งเสริมการเคลื่อนย้ายนักศึกษาและนักวิจัยอย่าง Erasmus+ หรือการขยายวิทยาเขตไปยังต่างประเทศ ล้วนแต่เป็นโอกาสที่สร้างเส้นทางไปสู่ความเป็นสากล

ระบบอุดมศึกษา LMD

ระบบอุดมศึกษาของฝรั่งเศสหลักๆ จะถูกเรียกว่า LMD : Licence (Bachelor), Master, Doctorat (PhD) ซึ่งจะรับเฉพาะผู้ที่จบมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้รับประกาศนียบัตรรัฐ Baccalauréat หรือ BAC หรือเทียบเท่า โดยระบบ LMD ประกอบไปด้วย

<u>การศึกษาต่อระดับปริญญาตรี</u>

ปริญญาตรีในฝรั่งเศส ใช้เวลาเรียน 6 ภาคการศึกษา คิดเป็น 180 หน่วยกิต (หรือใช้เวลาเรียน 3 ปีนับจากจบมัธยมศึกษาตอนปลาย : BAC+3) โดยการศึกษาต่อระดับปริญญาตรี วุฒิประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลายของประเทศไทย เปิดสิทธิ์ให้นักเรียนสามารถสมัครเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาในฝรั่งเศสได้

<u>การศึกษาต่อระดับปริญญาโท</u>

ปริญญาโทในฝรั่งเศส ใช้เวลาเรียน 2 ปี โดยถ้ารวมปริญญาตรีและปริญญาโท จะคิดเป็น 10 ภาคการศึกษา คิดเป็น 300 หน่วยกิต (หรือใช้เวลาเรียน 5 ปีนับจากจบมัธยมศึกษาตอนปลาย : BAC+5)

การศึกษาปริญญาตรีในประเทศไทยเป็นหลักสูตร 4 ปี ในขณะที่การศึกษาระดับปริญญาตรีในฝรั่งเศส Licence เป็นการศึกษาระดับ Bac +3 การเทียบวุฒิการศึกษาเพื่อการศึกษาต่อจึงไม่สามารถการกำหนดตายตัวได้ และไม่มีองค์กรกลางที่ทำหน้าที่เทียบวุฒิการศึกษาเพื่อการศึกษาต่อ การพิจารณารับนักเรียนให้เข้าศึกษาในระดับใดนั้น ขึ้นอยู่กับการพิจารณาของแต่ละสถาบัน ซึ่งจะพิจารณาจากระเบียนการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน รวมทั้งศักยภาพในการศึกษา ดังนั้น ผู้ที่สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีในประเทศไทยอาจได้รับให้เข้าศึกษาในระดับปริญญาโทปีที่ 2 (Master 2) ได้โดยไม่ต้องผ่านชั้นปริญญาโทปีที่ 1 (Master 1) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพื้นฐานวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับปริญญาตรีว่าตรงกับหลักสูตรที่สมัครมากน้อยเพียงใด อาทิ เช่น ในสาขากฎหมาย และในทางกลับกันอาจได้รับการตอบรับให้เข้าศึกษาในระดับปริญญาตรีปีสุดท้าย (Licence 3) ได้ หากมหาวิทยาลัยพิจารณาเห็นว่าวิชาที่เรียนมาในระดับปริญญาตรียังไม่เพียงพอต่อการเข้าไปศึกษาในระดับปริญญาโท

กระบวนการสมัครส่วนใหญ่ กระทำผ่านการคัดเลือกจากใบสมัคร ผู้สมัครต้องส่งใบสมัครถึงหน่วยงานหรือผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่ตนสนใจสมัคร ระยะเวลาเปิดรับสมัครเริ่มประมาณกลางเดือนมีนาคม หรือ ต้นเดือนเมษายนเป็นต้นไป สถาบันส่วนใหญ่ไม่เรียกเก็บค่าใบสมัคร หากจะสมัครเรียนในหลักสูตรที่ใช้ภาษาฝรั่งเศสในการเรียนการสอน ผู้สมัครควรมีความรู้ภาษาฝรั่งเศสระดับ B2 เป็นอย่างน้อย อย่างไรก็ตามปัจจุบันมีหลักสูตรที่เปิดสอนเป็นภาษาอังกฤษเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะในสายวิทยาศาสตร์

<u>การศึกษาต่อระดับปริญญาเอก</u>

ปริญญาเอกในฝรั่งเศส ใช้เวลาเรียนโดยประมาณ 3 ปี โดยถ้ารวมปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก จะคิดเป็น 16 ภาคการศึกษา คิดเป็น 480 หน่วยกิต (หรือใช้เวลาเรียน 8 ปีนับจากจบมัธยมศึกษาตอนปลาย : BAC+8)

กระบวนการสมัครเริ่มโดยการติดต่ออาจารย์ที่มีผลงานในสายงานเดียวกับหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ หรือ ติดต่อไปที่บัณฑิตวิทยาลัยปริญญาเอก (Ecole Doctorale) ซึ่งจะแจกจ่ายหัวข้อวิทยานิพนธ์ไปยังหัวหน้าคณะวิจัยที่ทำงานเกี่ยวข้องกับหัวข้อนี้ ระยะเวลารับสมัครเริ่มประมาณเดือนมิถุนายน ซึ่งเป็นเวลาที่ผลการสอบปริญญาโทออกมาแล้ว ในกรณีที่อาจารย์ที่ปรึกษาเห็นว่าผู้สมัครยังมีพื้นความรู้ไม่พอเพียงกับการทำวิจัย อาจตอบรับโดยมีเงื่อนไขให้ศึกษาระดับปริญญาโทก่อนได้ ในทางกลับกัน กรณีที่นักศึกษามีโครงการมาศึกษาปริญญา โท – เอก และในปีแรกได้รับเข้าศึกษาระดับปริญญาโท หากอาจารย์ที่ปรึกษาเห็นว่ามีศักยภาพเพียงพอ ก็อาจให้เลื่อนขึ้นไปศึกษาในชั้นปริญญาเอกได้ในปีการศึกษานั้น

หลักสูตรวิชาชีพ

นอกจากหลักสูตรปกติ ในฝรั่งเศสนักเรียนสามารถเลือกเรียนต่อในหลักสูตรวิชาชีพได้ซึ่งจะใช้เวลาสั้นกว่าหลักสูตรปกติ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

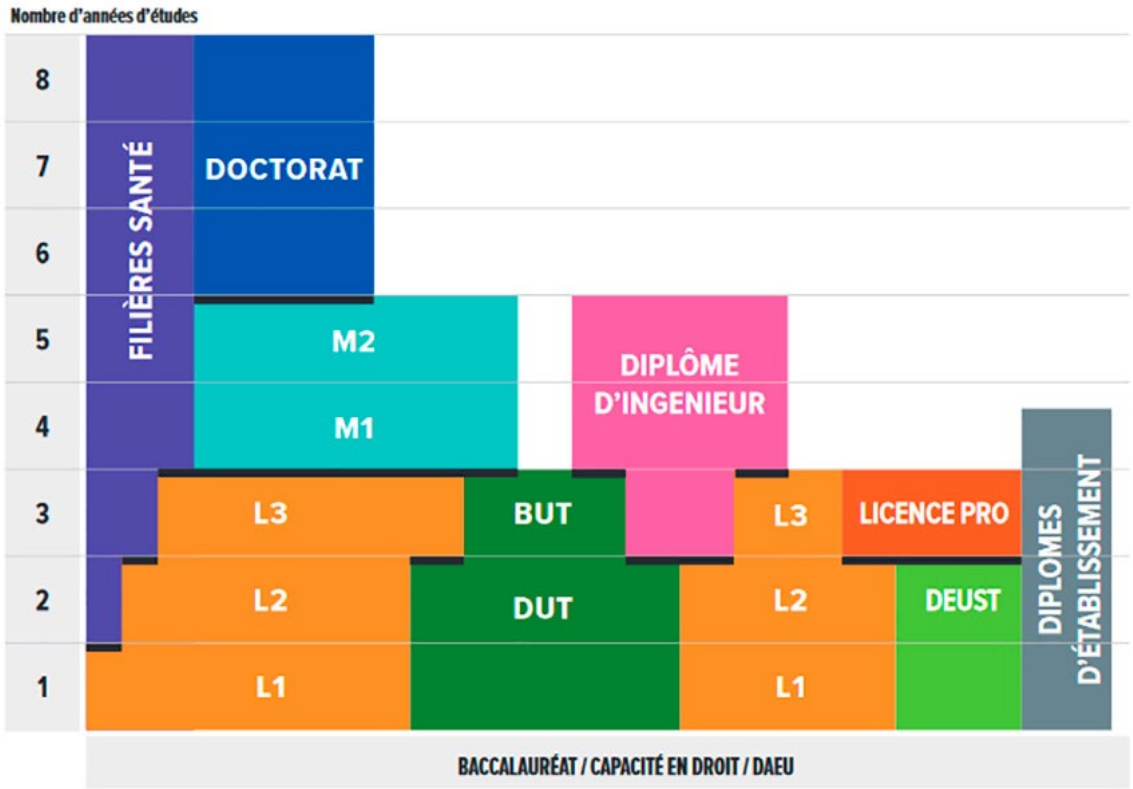
1) Les Brevets de Technicien Supérieur (BTS) คือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (120 หน่วยกิต : ECTs) เทียบได้กับ ปวส. ของไทย ซึ่งออกให้ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรเฉพาะด้านกว่า 70 สาขาในด้านศิลปะ อุตสาหกรรมและการผลิต และภาคบริการ ปกติการเรียนระดับ BTS ใช้เวลา 2 ปีในโรงเรียนของรัฐหรือเอกชน (Lycée) และต้องฝึกงานประมาณ 8 - 12 สัปดาห์

หลักสูตรทั้งหมดครอบคลุมกว่า 100 สาขาอาชีพ เช่นการค้าและการบริหาร/วิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรม เมื่อสำเร็จการศึกษาสามารถประกอบวิชาชีพเป็นช่างเทคนิคเฉพาะด้านได้ทันที

2) Les Diplômes Universitaires de Technologie (DUT) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพด้านเทคโนโลยี (อนุปริญญาสายเทคโนโลยี) ใช้เวลาเรียน 2 ปี (120 หน่วยกิต : ECTs) และต้องฝึกงานอย่างน้อย 10 สัปดาห์ เปิดสอนโดย Instituts Universitaires de Technologies หรือ IUT (สถาบันเทคโนโลยี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของมหาวิทยาลัยรัฐ) รวม 115 สถาบันทั่วประเทศ มีหลักสูตรเฉพาะด้านเทคโนโลยี 25 หลักสูตร และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ฝึกงาน ทั้งนี้นักศึกษาสามารถประกอบวิชาชีพเฉพาะด้านได้ทันทีเมื่อสำเร็จการศึกษา หรือจะเลือกเรียนต่ออีกหนึ่งปีเพื่อให้ได้วุฒิปริญญาตรีวิชาชีพ (Licence Professionnelle) หรือเข้าเรียนต่อระดับสูงขึ้นไปในโรงเรียนเฉพาะทางชั้นสูงด้านวิศวกรรมศาสตร์

3) Les Licences Professionnelles หลักสูตรปริญญาตรีวิชาชีพ เป็นหลักสูตรต่อเนื่องจากประกาศนียบัตรวิชาชีพ BTS หรือ DUT ใช้ระยะเวลาเรียน 1 ปี เปิดสอนในสถาบัน IUT เน้นภาคปฏิบัติ การฝึกงาน และมีการเชิญวิทยากรจากภาคธุรกิจมาให้ความรู้ หลักสูตรที่ให้เลือกมีมากกว่า 1800 หลักสูตร โดยแยกย่อยเป็น 8 สาขา สามารถดูรายชื่อหลักสูตรได้ที่: www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid20181/licence-professionnelle.html

โดยหลักสูตร BTS, DUT หรือ Licence Professionelle เป็นหลักสูตรภาษาฝรั่งเศส ผู้สมัครต้องมีความรู้ภาษาฝรั่งเศสและมีระดับความรู้ในวิชาเฉพาะทางนั้นๆ ตามเกณฑ์ที่สถาบันกำหนดนอกจากนี้จะเห็นได้ว่าผู้ที่จบหลักสูตรวิชาชีพทั้ง 3 หลักสูตรดังกล่าว สามารถเข้าสู่ตลาดแรงงานได้โดยทันที เนื่องจากเป็นการศึกษาเน้นอาชีพ และเป็นที่ต้องการของผู้ประกอบการ ขณะเดียวกัน ก็สามารถเลือกเข้าศึกษาปริญญาตรี – โท ทั้งสายสามัญและสายอาชีพ หรือเข้าทำวิจัยระดับปริญญาเอกในมหาวิทยาลัย หรือเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นสูง (Grandes Ecoles) ได้เช่นกัน



จำนวนปีการศึกษาของแต่ละหลักสูตรในฝรั่งเศสสามารถสรุปได้ตามตารางด้านล่างนี้

ตารางแสดงหลักสูตรการศึกษาในระดับอุดมศึกษา

ปีที่	ระดับ	หลักสูตรมหาวิทยาลัย	หลักสูตร Grandes Ecoles	หลักสูตรโรงเรียนศิลปะ/โรงเรียน สถาปัตย์ และวิชาชีพอื่นๆ
Baccalauréat (เทียบเท่าจบการศึกษาชั้นมัธยมตอนปลาย)				
ปีที่ 1				
ปีที่ 2	อนุปริญญา หรือ ปวส.	Diplôme Universitaire de Technologie – DUT สอนใน IUT	เตรียมอุดมศึกษาเฉพาะทางชั้นสูง CPGE	วุฒิบัตรด้านศิลปะวุฒิบัตรสายวิชาชีพ BTS
ปีที่ 3	ปริญญาตรี	Licence ปริญญาตรี และ Licence Pro ปริญญาตรีสายอาชีพ		วุฒิบัตรด้านศิลปะวุฒิบัตรด้านสถาปัตยกรรม
ปีที่ 4		ปริญญาโทปีที่ 1 (Master 1)	ปริญญาสัตวแพทย์ศาสตร์	
ปีที่ 5	ปริญญาโท	ปริญญาโทปีที่ 2 (Master 2)	ปริญญาวิชาชีพวิศวกรรม/ บริหารธุรกิจ/	ปริญญาสถาปัตยกรรมศิลปกรรม
ปีที่ 6		ปริญญาเภสัชศาสตร์/ ทันตแพทย์ศาสตร์		ปริญญาวิชาชีพสถาปัตยกรรม
ปีที่ 7				
ปีที่ 8	ปริญญาเอก	Docterat (ปริญญาเอก)		
ปีที่ 9		ปริญญาแพทย์ศาสตร์		

ประเภทสถาบันอุดมศึกษาในฝรั่งเศส

สถาบันอุดมศึกษาในประเทศฝรั่งเศสนั้นมีความหลากหลายซึ่งสามารถจำแนกเป็น 3 ประเภทหลักๆ ได้ดังนี้

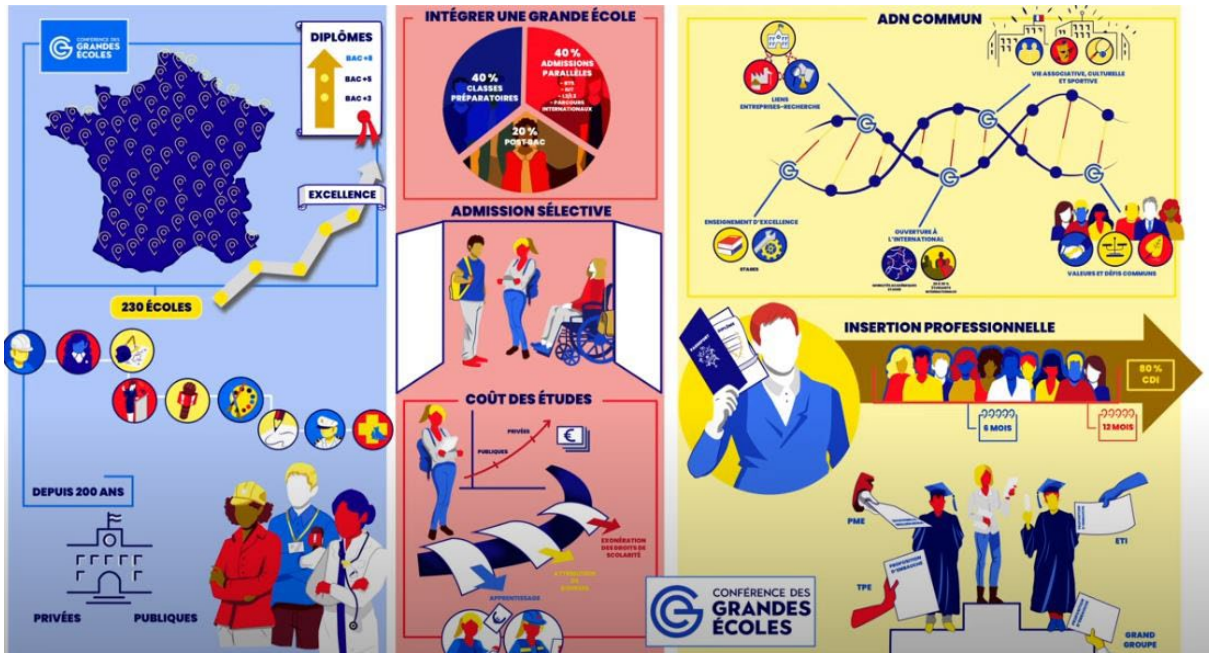
1) มหาวิทยาลัย

ฝรั่งเศสนั้นมีมหาวิทยาลัยของรัฐกว่า 73 แห่งทั่วประเทศ ซึ่งได้รับงบประมาณช่วยเหลือจากรัฐบาล โดยหลักสูตรของมหาวิทยาลัยสามารถแบ่งออกเป็นสายสามัญตามหลักสูตร LMD : Licence (Bachelor), Master, Doctorat (PhD) และสายอาชีพ (BTS, DUT และ Licences Professionnelles) ตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น

2) สถาบันอุดมศึกษาวิชาชีพชั้นสูง (Grandes Ecoles)

เป็นสถาบันอุดมศึกษาระดับหัวกะทิ มีประวัติความเป็นมาเก่าแก่ โดยสถาบันแห่งแรกๆ ก่อตั้งขึ้นตั้งแต่คริสต์ศตวรรษที่ 18 ได้แก่ Ecole Nationale des Ponts et Chaussées (ค.ศ. 1747) Ecole des Mines (ค.ศ. 1783) Ecole Polytechnique (ค.ศ. 1794) Ecole Normale Supérieure (ค.ศ. 1794) เพื่อสร้างบุคลากรชั้นนำของประเทศทางด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ สัตวแพทยศาสตร์ และเทคโนโลยี ต่อมาในศตวรรษที่ 19 สภาหอการค้าแห่งนครปารีสได้ก่อตั้งสถาบันวิชาชีพด้านการจัดการ

Credit: agera.asso.fr



(Ecole supérieure de Commerce) แห่งแรกในปี ค.ศ. 1820 ในปัจจุบันสถาบัน Grandes écoles ในฝรั่งเศสมีจำนวนกว่า 300 แห่ง

โรงเรียนเหล่านี้มีมาตรฐานการศึกษาที่เยี่ยมยอดและเป็นสถาบันที่ผลิตบุคลากรระดับผู้บริหารทั้งในบริษัทชั้นนำและในระบบราชการ เมื่อสำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนเฉพาะทางชั้นสูง (ระยะเวลาเรียน 5 ปี นับจากจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย) จะได้รับปริญญาบัตรเทียบเท่าระดับปริญญาโท และได้รับการรับรองโดยรัฐ นอกจากนี้ยังมีหลักสูตรอื่นๆ ให้เลือกเช่นกัน อาทิ หลักสูตรปริญญาตรี (ระยะเวลาเรียน 3-4 ปี) หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต-MSc (ระยะเวลาเรียน 4-5 ปี นับจากจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย) หลักสูตรบริหารธุรกิจ (MBA) หลักสูตรปริญญาโทเฉพาะทางหรือ Specialized Master เป็นต้น การเข้าเรียนในโรงเรียนเฉพาะทางชั้นสูงจะต้องผ่านการสอบคัดเลือกซึ่งมีการแข่งขันที่สูงมาก ผู้สนใจเข้าศึกษาต่อในสถาบันดังกล่าวจึงควรเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาในสาขานั้นๆ โดยตรง

โดยลักษณะเฉพาะและจุดเด่นของสถาบันประเภท Grandes écoles มีดังต่อไปนี้

1. เป็นสถาบันซึ่งมุ่งสร้างบุคลากรชั้นนำทางด้านวิชาการและวิชาชีพในสาขาที่เกี่ยวข้อง

2. การรับรองวิทยฐานะ (หลักสูตรและสถานศึกษา) โดยรัฐบาลฝรั่งเศส เช่น การรับรองวิทยฐานะสถาบันวิชาชีพชั้นสูงด้านวิศวกรรมศาสตร์ จะกระทำทุก 5 ปี โดยคณะกรรมการวุฒิบัตรวิศวกรรมแห่งชาติ ซึ่งเป็นหน่วยงานของกระทรวงศึกษาธิการ เป็นต้น

3. มีระบบการสอบคัดเลือกนักศึกษาอย่างเข้มงวด แตกต่างจากการเข้าศึกษาต่อปริญญาตรีในคณะต่างๆ ในมหาวิทยาลัยซึ่งไม่มีสอบการคัดเลือก ตามปกตินักศึกษาฝรั่งเศสที่ประสงค์จะเข้าเรียนต่อในสถาบันวิชาชีพชั้นสูง จะต้องสอบได้ประกาศนียบัตรมัธยมปลาย (Baccalauréat) ระดับเกียรตินิยมดีมาก และผ่านการคัดเลือกอย่างเข้มงวดให้เข้าศึกษาหลักสูตรอุดมศึกษาพิเศษอีก 2 ปี ซึ่งเรียกว่า หลักสูตร CPGE (Classes préparatoires aux Grandes Ecoles) ในแต่ละปีการศึกษา สัดส่วนของ

นักเรียนที่ได้รับคัดเลือกเข้าเรียนต่อหลักสูตร CPGE มีประมาณ 9 % ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่จบมัธยมปลายและเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษา

เมื่อศึกษาหลักสูตร CPGE ครบ 2 ปี นักศึกษาจะสอบแข่งขันคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในสถาบันวิชาชีพชั้นสูง Grandes écoles ซึ่งมีอัตราการได้รับคัดเลือกประมาณ 50% โดยส่วนใหญ่ของนักศึกษาในสถาบัน Grandes Ecoles ผ่านการคัดเลือกด้วยวิธีนี้

อีกวิธีหนึ่ง คือ สถาบัน Grandes Ecoles ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์จะคัดเลือกนักศึกษาที่สำเร็จหลักสูตรอนุปริญญา (Bac+2) เช่น อนุปริญญาเทคโนโลยีอุดมศึกษา (DUT) โดยพิจารณาจากผลการเรียนดีเด่น และการสอบสัมภาษณ์ เข้าศึกษาต่อในสถาบัน ทั้งนี้ ในแต่ละปีการศึกษา จะมีนักศึกษาที่สำเร็จหลักสูตร DUT และมีผลการเรียนดีเด่นอยู่ในระดับ 10 – 15 % ของคะแนนรวมสูงสุดของรุ่น ที่ได้รับคัดเลือกเข้าศึกษาต่อตามวิธีนี้ และคิดเป็นสัดส่วนประมาณ 8 -15 % ของนักศึกษาทั้งหมดของสถาบัน

4. หลังจากศึกษาหลักสูตร CPGE ครบ 2 ปี นักศึกษาจะใช้เวลาศึกษาต่อตามหลักสูตรอีก 3 ปี ในสถาบัน Grande école เมื่อสำเร็จตามหลักสูตร จะได้รับปริญญาบัตรเทียบเท่าระดับปริญญาโท (Bac+5) การเรียนการสอนเน้นการสร้างพื้นฐานความรู้ทางวิชาการที่มั่นคงในสาขาวิชาชีพ การเรียนรู้วิธีการและเครื่องมือการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถระบุและแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ให้ความสำคัญกับวิธีการเรียนรู้จากกรณีศึกษาและโครงงาน การทำงานกลุ่ม การฝึกงานควบคู่ไปกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน นอกจากนี้ เนื่องจากจำนวนนักศึกษามีจำกัด (ประมาณ 3,000-4,000 คนต่อสถาบัน) คณาจารย์จึงสามารถดูแลติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษาได้อย่างใกล้ชิด

6. มีความร่วมมือกับภาคเศรษฐกิจในการระบุความต้องการบุคลากร การบริหาร การจัดการฝึกงานระหว่างและก่อนจบการศึกษา การวิจัยและพัฒนาตลอดจนการถ่ายทอดนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

7. มีความร่วมมือกับต่างประเทศ สถาบัน Grandes écoles ให้ความสำคัญกับการฝึกงานและการไปเป็นนักศึกษาแลกเปลี่ยนในต่างประเทศ โดยเฉพาะในภาคพื้นยุโรปเป็นเวลา 1-2 ภาคการศึกษา

ความแตกต่างระหว่างระบบการจัดการอุดมศึกษาในสถาบัน Grandes écoles และในมหาวิทยาลัยของประเทศฝรั่งเศส สามารถสรุปได้ดังในตารางต่อไปนี้

ความแตกต่างระหว่างระบบการจัดการอุดมศึกษาในสถาบัน Grandes écoles และในมหาวิทยาลัยของประเทศฝรั่งเศส

	มหาวิทยาลัย	Grandes Ecoles
สาขา/หลักสูตร	สถาบันอุดมศึกษาผลิตบัณฑิตในวิชาการทั่วไปในด้านต่างๆ (Pluridisciplinary) ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี/โท/เอก (Bac+3, Bac+5, Bac+8)	ผลิตบัณฑิตในวิชาชีพระดับสูงเฉพาะด้าน (specialisation) เช่น วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี การจัดการและบริหารธุรกิจ รัฐศาสตร์ หนังสือพิมพ์ ศิลปะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ ฯลฯ หลักสูตร 5 ปีเทียบเท่าปริญญาโท (Bac+5)
การสอบคัดเลือก	ไม่มีการสอบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษา อัตราการจบการศึกษา 30-50 % แล้วแต่สาขา	มีการสอบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาอย่างเข้มงวด อัตราการจบการศึกษาสูง
จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาในชั้นปีและชั้นเรียนมาก สัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาต่ำ	จำนวนนักศึกษาน้อยสัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาสูง (ประมาณ 1 : 8)

การเรียนการสอน	การเรียนการสอนเน้นวิชาการภาคทฤษฎีเพื่อนำไปประยุกต์ในทางปฏิบัติ (Deduction)	การเรียนการสอนเน้นวิชาการและวิชาชีพควบคู่กันและเรียนรู้จากกรณีศึกษาเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปทั่วไป (Induction)
ค่าใช่จ่าย	ต้นทุนการผลิตบัณฑิตเฉลี่ยปีละ 8970 ยูโร/นักศึกษา 1 คน โดยนักศึกษาจ่ายค่าลงทะเบียนเรียนปีละ 169 ยูโร	ต้นทุนการผลิตบัณฑิตเฉลี่ยปีละ 13,880 ยูโร/นักศึกษา 1 คน โดยนักศึกษาจ่ายค่าลงทะเบียนเรียนปีละ 380 ยูโร

นอกจากนี้ สถาบัน Grandes écoles ในฝรั่งเศสสามารถจำแนกออกตามสาขาวิชาได้ดังนี้

<u>โรงเรียนเฉพาะทางชั้นสูงด้านการบริหารธุรกิจและการจัดการ</u>

ปัจจุบันมีโรงเรียนเฉพาะทางด้านการบริหารธุรกิจและการจัดการประมาณ 200 แห่ง เปิดหลักสูตรการเรียนการสอนเฉพาะทางที่หลากหลายเกี่ยวกับการบริหารและการจัดการ ได้แก่ การตรวจสอบภายใน การเงิน การตลาด ทรัพยากรบุคคล การบัญชี เป็นต้น สถาบันต่างๆ มีการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับบริบททางเศรษฐกิจในปัจจุบันอยู่เสมอ ทั้งยังผนวกเอาภาคปฏิบัติเข้ามาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์กับผู้เรียนมากที่สุด โดยผ่านการฝึกงานหรือแลกเปลี่ยนกับต่างประเทศ นอกจากนี้ทางสถาบันต่างๆ ยังเปิดหลักสูตรที่สอนเป็นภาษาอังกฤษเพื่อเป็นทางเลือกแก่นักศึกษาต่างชาติด้วย

โรงเรียนเฉพาะทางด้านการบริหารธุรกิจและการจัดการส่วนมากมักรวมตัวกันและออกข้อสอบรวมเพื่อคัดเลือกนักศึกษาเข้าเรียน โดยมีโรงเรียนประมาณ 190 แห่งที่รับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาแล้ว โรงเรียนวิชาชีพชั้นสูงด้านการบริหารและการจัดการส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนเอกชน มีอัตราค่าเล่าเรียนระหว่าง 4,000 ถึง 30,000 ยูโร

โรงเรียนเฉพาะทางด้านบริหารและการจัดการของฝรั่งเศสได้รับการยอมรับไปทั่วโลกและติดอันดับโรงเรียนที่ดีที่สุดในยุโรป นิตยสาร Financial Times มักจะจัดให้สถาบันของฝรั่งเศสอยู่ในอันดับต้นๆ ของโรงเรียนด้านบริหารและการจัดการที่ดีที่สุด โรงเรียนเฉพาะทางด้านบริหารและการจัดการของฝรั่งเศสมีทั้งที่เป็นของเอกชน เช่น INSEAD, ESCP Europe, EDHEC, ESSEC, HEC, EM Lyon, ESC Rennes, NEOMA, Toulouse Business School เป็นต้น และของรัฐได้แก่ สถาบันในกลุ่ม IAE (Institut d'Administration des Entreprises) ตามเมืองต่างๆ เช่น IAE Montpellier, IAE Aix-Marseille เป็นต้น สามารถดูรายชื่อสถาบัน IAE ได้ที่ http://www.iae-france.fr/en/

<u>Les Ecoles Normales Supérieures (ENS)</u>

Credit: Wikipedia

ในประเทศฝรั่งเศสมีสถาบัน "Ecole Normale Supérieure" ซึ่งเป็นสถาบันที่สร้างนักวิชาการและนักวิจัยที่มีชื่อเสียงเป็นเลิศทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จำนวน 4 แห่ง ได้แก่ ENS Paris, Paris Saclay (Cachan เดิม), ENS Lyon และ ENS Rennes

ENS เป็นโรงเรียนที่มีมาตรฐานระดับสูงซึ่งเปิดอบรมนักวิชาการ คณาจารย์ นักวิจัย และข้าราชการระดับสูง ในหลากหลายสาขาวิชา เช่น วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (คณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ ชีววิทยา) วิศวกรรมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และภาษาศาสตร์

Les Instituts D'etudes Politiques (IEP) หรือ « SCIENCES-PO »

สถาบัน IEP หรือ Sciences-Po สถาบันชั้นนำด้านสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มีทั้งหมด 9 แห่งในประเทศฝรั่งเศส โดยสถาบัน IEP ปารีสเป็นสถาบันที่มีผู้สมัครมากที่สุดและมีการสอบแข่งขันสูงสุด สถาบัน IEP เปิดหลักสูตรสหสาขาวิชา และมีหลักสูตรนานาชาติ เช่น กฎหมาย เศรษฐศาสตร์ รัฐศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรมและสังคมศาสตร์ ภาษาศาสตร์

โรงเรียนเฉพาะทางชั้นสูงด้านวิศวกรรมศาสตร์

Credit: esiee.fr

การศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ในประเทศฝรั่งเศสนั้นมีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับไปทั่วโลก มีโรงเรียนเฉพาะทางชั้นสูงด้านวิศวกรรมศาสตร์กว่า 200 แห่งที่เปิดสอนทุกแขนงวิชาด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เช่น ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา เกษตร วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า เป็นต้น

โรงเรียนเฉพาะทางด้านวิศวกรรมศาสตร์มีหลักสูตร 5 ปี อยู่ภายใต้การควบคุมของคณะกรรมการสภาวิศวกร (Commission nationale des Titres d'Ingénieurs) ซึ่งเป็นผู้ออกใบปริญญาบัตร หรือ Diplôme d'ingénieur ได้รับการรับรองจากรัฐบาลฝรั่งเศส ปริญญาบัตร Diplôme d'ingénieur นี้เทียบเท่าระดับปริญญาโทและสามารถใช้สมัครเรียนต่อในระดับปริญญาเอกได้

เครือข่ายโรงเรียนเฉพาะทางชั้นสูงด้านวิศวกรรมศาสตร์สามารถแบ่งออกเป็น 2 เครือข่ายหลักได้แก่ 1) เครือข่ายสถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ParisTech ประกอบด้วยโรงเรียนเฉพาะทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ 12 แห่ง ตั้งอยู่ในปารีส และมีหลักสูตรในระดับปริญญาโทและปริญญาเอกในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และการจัดการระดับสูง นอกจากนี้การเปิดรับนักศึกษาต่างชาติยังเป็นหนึ่งในนโยบายหลักของทางโรงเรียนอีกด้วย 2) ครือข่าย N+I ประกอบด้วยโรงเรียนเฉพาะทางชั้นสูงด้านวิศวกรรมศาสตร์มากกว่า 75 แห่ง ครอบคลุมสาขาวิชาเฉพาะด้านต่างๆ ได้แก่ เกษตร โทรคมนาคม วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมเครื่องกล วิทยาการคอมพิวเตอร์ เคมี วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นต้น เครือข่าย N+I เปิดหลักสูตรสำหรับนักศึกษาต่างชาติที่จบปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ หรือวิศวกรที่สนใจศึกษาต่อในระดับปริญญาโท ปริญญาบัตรได้รับการรับรองจากรัฐบาลฝรั่งเศส ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา มีนักศึกษาต่างชาติกว่า 2,000 คนจาก 35 ประเทศทั่วโลกที่เรียนจบหลักสูตรจากโรงเรียนในเครือข่าย N+I

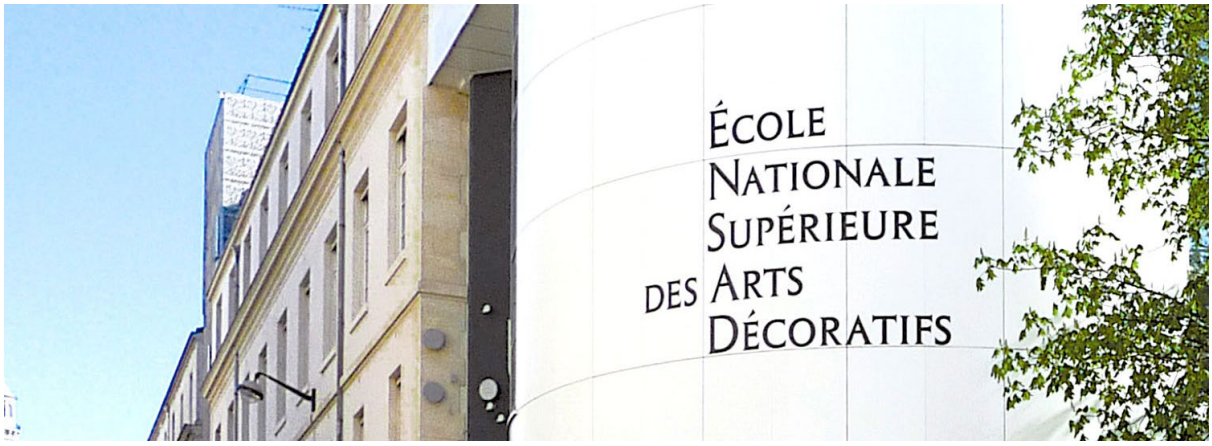
โรงเรียนเฉพาะทางชั้นสูงด้านสัตวแพทยศาสตร์

ในประเทศฝรั่งเศสมีโรงเรียนเฉพาะทางด้านสัตวแพทยศาสตร์ 4 แห่ง คือ ที่ปารีส (Maison-Alfort) ลียง (Lyon) นองต์ส (Nantes) และ ตูลูส (Toulouse) ซึ่งเปิดรับนักศึกษาผ่านการสอบแข่งขันรวม 4 ระดับ ซึ่งอาจเป็นทั้งข้อเขียนและพิจารณาเอกสารต่างๆ หรือประกอบการสัมภาษณ์ก็ได้ หลักสูตรในโรงเรียนชั้นสูงทั้ง 4 แห่ง ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการปริญญาบัตรแห่งชาติฝรั่งเศส และสภาสัตวแพทย์แห่งชาติ ทำให้ผู้ที่จบหลักสูตรสามารถประกอบวิชาชีพได้ทันที

3) โรงเรียนและสถาบันเฉพาะทางด้านอื่นๆ

โรงเรียนและสถาบันเฉพาะทางด้านอื่นๆ ทั้งที่เป็นของรัฐบาลและเอกชน ก่อตั้งขึ้นเพื่อเติมเต็มหลักสูตรเฉพาะทางให้ครอบคลุมทุกสาขาวิชา เช่น สาขาแพทยศาสตร์ เทคนิคการแพทย์ นิเทศศาสตร์และสื่อสารมวลชน การออกแบบแฟชั่น การท่องเที่ยว การโรงแรม การประกอบอาหาร เป็นต้น หลักสูตรโรงเรียนและสถาบันเฉพาะทางเหล่านี้ มีระยะเวลาตั้งแต่ 2 ถึง 5 ปี การรับนักศึกษาทำโดยพิจารณาจากเอกสารสมัคร หรือการสอบแข่งขัน

<u>โรงเรียนเฉพาะทางด้านศิลปะ</u>



Credit: michelangelofoundation.org

โรงเรียนเฉพาะทางด้านศิลปะ (Les Ecoles Supérieures d'Art) มีอยู่เป็นจำนวนมากในประเทศฝรั่งเศส ทั้งที่เป็นของรัฐและเอกชน ทุกสถาบันล้วนมีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับในวงการศิลปะ โรงเรียนเหล่านี้นำเสนอหลักสูตรการเรียนตั้งแต่ 2-5 ปีหลังจบมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเปิดรับนักศึกษาผ่านการสอบแข่งขันที่เข้มข้นและการนำเสนอผลงาน มีการแยกศาสตร์ความรู้ระหว่างด้านศิลปะประยุกต์และวิจิตรศิลป์อย่างชัดเจน ทั้งในปริญญาบัตรและในโรงเรียนเฉพาะทาง

โรงเรียนเฉพาะทางด้านศิลปะของรัฐเกือบ 50 แห่งเปิดสอนหลักสูตรระดับปริญญาบัตร ซึ่งเป็นปริญญาที่ได้รับการรับรองจากรัฐบาล ส่วนโรงเรียนเฉพาะทางด้านศิลปะของเอกชนและโรงเรียนที่ขึ้นกับหอการค้าและอุตสาหกรรมเปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรหรือประกาศนียบัตรวิชาชีพ

โรงเรียนเฉพาะทางด้านศิลปะและการออกแบบของรัฐคัดเลือกนักศึกษาผ่านการสอบแข่งขันและการนำเสนอผลงาน โดยเปิดรับผู้ที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไปเพื่อเข้าศึกษาต่อในสถาบัน เปิดสอนหลักสูตรตั้งแต่ 3-5 ปี ปริญญาบัตรที่ออกให้จากสถาบันเหล่านี้ได้รับการรับรองจากรัฐบาล โรงเรียนเฉพาะทางด้านศิลปะและการออกแบบทั้ง 45 แห่งขึ้นตรงกับกระทรวงวัฒนธรรมและการสื่อสาร กระทรวงศึกษาธิการ การอุดมศึกษาและการวิจัย

โรงเรียนเฉพาะทางด้านศิลปะแห่งชาติ (Les Ecoles Nationales Supérieures d'Art) เปิดสอนหลักสูตรระดับปริญญาบัตร ซึ่งเป็นปริญญาที่ได้รับการรับรองโดยสถาบัน โรงเรียนเฉพาะทางซึ่งมีการแข่งขันสูงมากนี้เปิดสอนหลักสูตรระดับปริญญาโทในสาขาศิลปะประยุกต์ ทัศนศิลป์ การสร้างสรรค์ การออกแบบเสื้อผ้า การออกแบบเสื้อผ้าอุตสาหกรรม การถ่ายภาพ

โรงเรียนชั้นสูงของรัฐด้านศิลปะประยุกต์ (Écoles supérieures d'arts appliqués publiques : ESAA)

นำเสนอการเรียนการสอนในสาขาเฉพาะทาง โดยผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับปริญญาบัตรที่รับรองโดยรัฐ มีทั้งหลักสูตร 2 ปี หรือ 5 ปี สำหรับผู้สนใจประกอบอาชีพในสาขาการออกแบบต่างๆ เช่น กราฟิกดีไซน์ (สื่อและมัลติมีเดีย) การออกแบบพื้นที่ (ตกแต่งภายใน ออกแบบฉาก) ออกแบบแฟชั่น ออกแบบผลิตภัณฑ์ (ผ้า เครื่องประดับ หนังสือ เครื่องแก้ว เซรามิก) เป็นต้น

โรงเรียนชั้นสูงของเอกชนด้านศิลปะ (Écoles supérieures d'arts privées)

โรงเรียนเฉพาะทางด้านศิลปะของเอกชนซึ่งส่วนมากจะมีค่าเล่าเรียนสูง นำเสนอหลักสูตรที่ใช้ระยะเวลาเรียนภายใน 3 ถึง 5 ปี หลังจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย วุฒิที่ผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับนั้นเป็นวุฒิที่ออกให้โดยสถาบันนั้นๆ

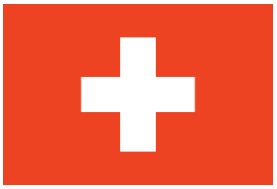
โรงเรียนเฉพาะทางด้านมรดกศิลปะ

โรงเรียนเฉพาะทางด้านมรดกศิลปะของฝรั่งเศสซึ่งเป็นของรัฐมี 3 โรงเรียน เปิดสอนหลักสูตรชั้นสูงสำหรับผู้ต้องการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับความรู้ด้านมรดกของชาติ เช่น นักประวัติศาสตร์ศิลปะ นักอนุรักษ์มรดก สถาปนิกอนุสรณ์สถาน นักบูรณะสถานที่ทางประวัติศาสตร์ เป็นต้น

ตาราง: มหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงระดับโลกของฝรั่งเศส

มหาวิทยาลัย	สาขาความเชี่ยวชาญ
มหาวิทยาลัย ณ กรุงปารีส	
École normale supérieure (ENS)	ปรัชญา ภาษาศาสตร์ สังคมวิทยา เศรษฐศาสตร์ เทคโนโลยี ประวัติศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ
Sorbonne University Pierre and Marie Curie Campus	วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และวิทยาศาสตร์สุขภาพ
Sciences Po (The Paris Institute of Political Studies)	รัฐศาสตร์
Paris-Sorbonne University	กฎหมายและวิทยาศาสตร์
Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne	กฎหมาย รัฐศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ บริหารธุรกิจ และมนุษยศาสตร์
Université Paris-Saclay	วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ คณิตศาสตร์ และฟิสิกส์
Université Paris-Diderot / Université Paris Cité	มนุษยศาสตร์ แพทยศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาและวัฒนธรรมเอเชีย และการวิจัยวัฒนธรรมโลกตะวันออก
École des ponts ParisTech	วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมคมนาคม วิศวกรรมเครื่องกล คณิตศาสตร์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และการจัดการวิศวกรรมอุตสาหกรรม
Université Paris Descartes	จิตวิทยา ทันตแพทยศาสตร์ และ เภสัชศาสตร์
Université Paris Dauphine-PSL	บริหารธุรกิจและคณิตศาสตร์
Université Paris-Panthéon-Assas	กฎหมายและเศรษฐศาสตร์

มหาวิทยาลัย ณ เมืองอื่นๆ ของฝรั่งเศส	
École Polytechnique ณ เมือง Palaiseau	คณิตศาสตร์ประยุกต์ เคมี วิทยาการคอมพิวเตอร์ เศรษฐศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ
École normale supérieure de Lyon (ENS Lyon) ณ เมือง Lyon	มนุษยศาสตร์และวิทยาศาสตร์
Université Claude Bernard Lyon 1 ณ เมือง Lyon	วิทยาศาสตร์สุขภาพ และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ
University of Strasbourg ณ เมือง Strasbourg	ยุโรปศึกษา ภาษา และวรรณกรรม
Joseph Fourier University ณ เมือง Grenoble	เคมี ชีววิทยา วิทยาศาสตร์สุขภาพ และสังคมศาสตร์
University of Bordeaux Bordeaux	ประสาทวิทยา และวิทยาการคอมพิวเตอร์
Université Toulouse III - Paul Sabatier ณ เมือง Toulouse	เคมี การชลประทาน ธรณีวิทยา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ฟิสิกส์และอวกาศยาน
Université des sciences et techniques de Montpellier 2 ณ เมือง Montpellier	ฟิสิกส์ เคมี คณิตศาสตร์ สัตววิทยา และนิเวศวิทยา
Lille University of Science and Technology ณ เมือง Lille	ชีววิทยา เคมี ภูมิศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมไฟฟ้า ธรณีวิทยา วิศวกรรมโทรคมนาคม การจัดการสิ่งแวดล้อม และ เทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรม



ภูมิทัศน์ด้าน อววน. ของสวิตเซอร์แลนด์

ฉากทัศน์

สวิตเซอร์แลนด์ถือเป็นหนึ่งในประเทศที่มีสัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาสูงที่สุดในโลกโดยในปี ค.ศ. 2021 สัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมของสวิตเซอร์แลนด์อยู่ที่ ร้อยละ 3.4 ของ GDP ซึ่งถือเป็นประเทศที่มีสัดส่วนงบประมาณด้านนี้ ต่อ GDP สูงเป็นอันดับต้น ๆ ของโลก โดยมากกว่าร้อยละ 60 ของงบประมาณในการทำวิจัยและพัฒนาในสวิตเซอร์แลนด์ได้รับการสนับสนุนโดยตรงจากภาคเอกชน

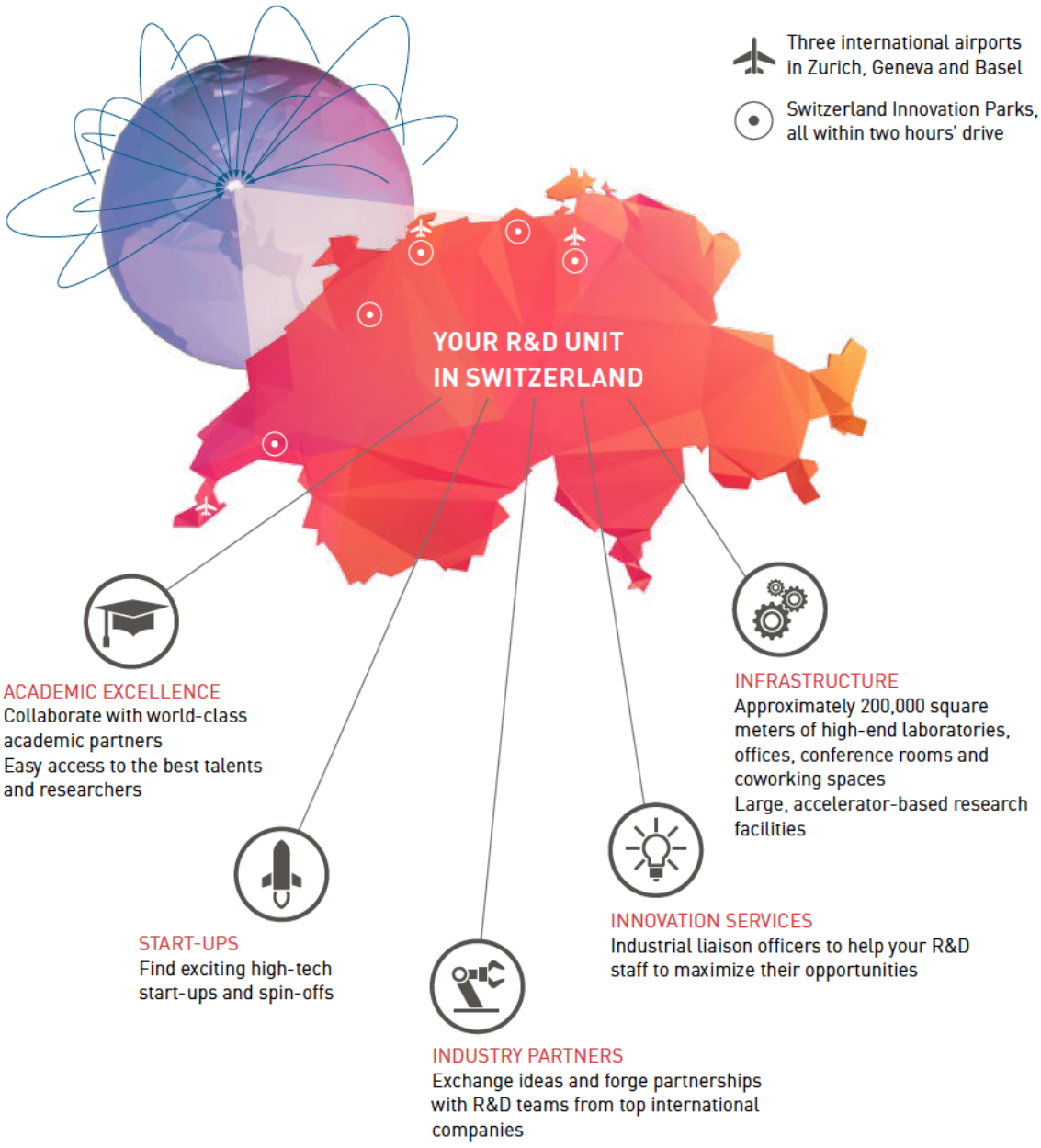
อีกทั้งยังได้รับการสนับสนุนด้านการวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมจากรัฐบาลเป็นอย่างมาก ทั้งระดับรัฐบาลกลางและระดับท้องถิ่น โดยแนวทางการส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมจะเป็นแบบ จากล่างสู่บน (bottom-up) ซึ่งหมายความว่ารัฐบาลไม่ได้กำหนดว่าควรลงทุนในเรื่องใด แต่จะให้อิสระแก่นักวิจัย และองค์กรวิจัยเป็นผู้กำหนดและเสนอหัวข้อที่ตนเองต้องการทำการวิจัยได้ด้วยตนเอง ในขณะรัฐบาลจะคอยส่งเสริมและสนับสนุนโครงการและนวัตกรรมที่ดีที่สุดและสามารถต่อยอดและส่งผลต่อสังคมในวงกว้างได้ อีกทั้งยังมีการผลักดันให้ภาคอุตสาหกรรม และภาคธุรกิจโดยเฉพาะวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมให้เข้ามามีส่วนรวมในการวิจัย อีกทั้งรัฐบาลยังมีการจัดสรรทุนและลดความยุ่งยากของงานด้านเอกสารเพื่ออำนวยความสะดวกในการพัฒนาบริษัท startup

ภูมิทัศน์ด้านการวิจัยและนวัตกรรมของสวิตเซอร์แลนด์

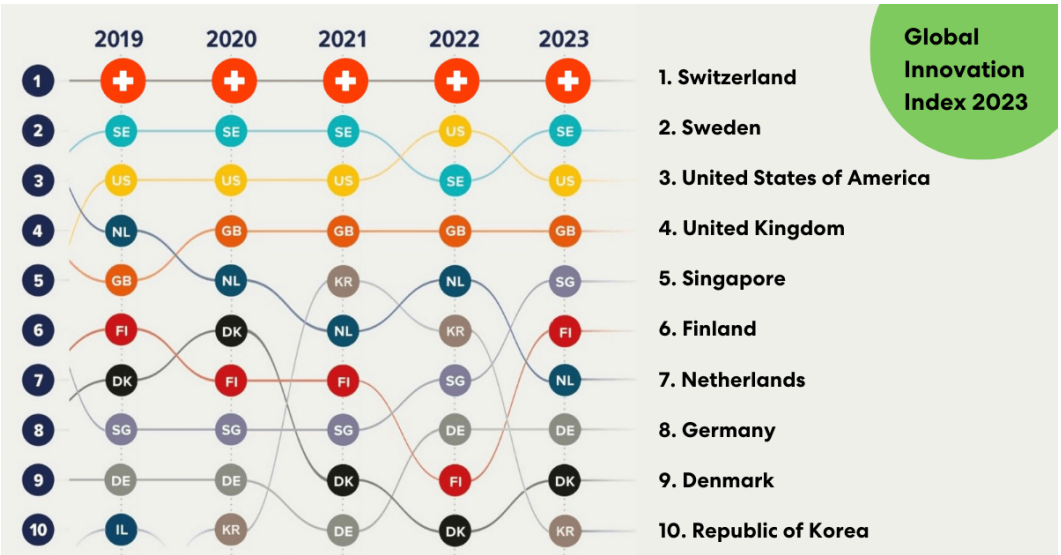
การวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมในสวิตเซอร์แลนด์

หนึ่งในปัจจัยความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจของสวิตเซอร์แลนด์ คือ การวิจัยและการพัฒนานวัตกรรม โดยเฉพาะในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและวิทยาศาสตร์ชีวภาพ อีกทั้งสวิตเซอร์แลนด์ยังเป็นที่ตั้งของบริษัทชั้นนำของโลก เช่น Nestlé, Roche, Novartis และ ABB ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้ว บริษัทเอกชนในสวิตเซอร์แลนด์จะมีการลงทุนในการวิจัยและพัฒนาอยู่ที่ร้อยละ 6.6 ของรายได้ ซึ่งอุตสาหกรรมด้านเภสัชภัณฑ์ถือเป็นหนึ่งสาขาที่มีการลงทุนในการวิจัยและพัฒนาสูงที่สุดของประเทศ การมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่องและการลงทุนจำนวนมากของภาคเอกชนถึง 2 ใน 3 ของการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศถือเป็นแรงผลักสำคัญที่ทำให้สวิตเซอร์แลนด์เป็นหนึ่งในผู้นำในการวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมของโลก

Credit: parkinnovaare.ch



Credit: parkinnovaare.ch



ที่ผ่านมาสวิตเซอร์แลนด์ เป็นประเทศหนึ่งที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาและสร้านวัตกรรม จนทำให้สวิตเซอร์แลนด์สามารถครองอันดับ 1 จากการจัดอันดับดัชนีนวัตกรรมของโลก (Global Innovation Index) โดยองค์กร World Economic Forum หลาย 10 ปีซ้อนตั้งแต่ปี ค.ศ. 2011 ด้วยเหตุนี้จึงกลายเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่สามารถดึงดูดบริษัทข้ามชาติให้มาทำธุรกิจในสวิตเซอร์แลนด์ได้ ไม่ว่าจะเป็น บริษัท Nestlé ซึ่งเป็นผู้นำด้านผลิตภัณฑ์อาหารระดับโลก บริษัท Novartis ซึ่งผลิตและจัดจำหน่ายยาและเวชภัณฑ์รายใหญ่ของโลก และ บริษัท ABB ซึ่งเป็นบริษัทด้านวิศวกรรมระบบไฟฟ้าและเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติรายใหญ่ของโลก โดยในปี ค.ศ. 2019 อุตสาหกรรมเครื่องจักรกล เคมีภัณฑ์ เวชภัณฑ์ สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมหลักที่สร้างรายได้การส่งออกให้แก่สวิตเซอร์แลนด์ คิดเป็นเกือบร้อยละ 40 ของการส่งออกของประเทศ

สิทธิบัตรถือเป็นหนึ่งในตัวบ่งชี้ถึงความสำเร็จด้านพัฒนานวัตกรรม โดยในแต่ละปีสวิตเซอร์แลนด์ได้ขึ้นทะเบียนจดสิทธิบัตรเป็นจำนวนมาก เช่น ในปี ค.ศ. 2019 ได้มีการสมัครขึ้นทะเบียนจดสิทธิบัตรจากสวิตเซอร์แลนด์สูงถึง 8,249 ฉบับ ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.6 จากปีก่อนหน้า โดยองค์การทรัพย์สินทางปัญญาโลกแห่งสหประชาชาติ (World Intellectual Property Organization, WIPO) ได้จัดให้สวิตเซอร์แลนด์เป็นประเทศอันดับหนึ่งในด้านนวัตกรรม

หากพิจารณาถึงการเข้าร่วมโครงการ Horizon 2020 ซึ่งเป็นความร่วมมือด้านการวิจัยและนวัตกรรมของสหภาพยุโรป และถือเป็นโครงการสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรมที่ใหญ่ที่สุดในโลก สวิตเซอร์แลนด์มีจำนวนการส่งโครงร่างการวิจัยและจำนวนทุนที่ได้รับสนับสนุนสูงที่สุดจาก 16 ประเทศ ในกลุ่ม associated countries ที่อยู่นอกสหภาพยุโรป และมีอัตราความสำเร็จในการได้รับทุนวิจัยจากโครงการดังกล่าวอยู่ที่ร้อยละ 17.24

ในทุก ๆ ปี คณะกรรมาธิการยุโรปจะจัดทำ Innovation Scoreboard เพื่อเป็นตัวชี้วัดถึงผลลัพธ์และศักยภาพด้านนวัตกรรม (Innovation Performance) ซึ่งได้มาจากการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบของประเทศสมาชิกในสหภาพยุโรป รวมไปถึงประเทศอื่น ๆ ในยุโรป โดยจะมีการประเมินถึงจุดอ่อนและจุดแข็งของระบบนวัตกรรมในแต่ละประเทศพร้อมทั้งระบุถึงประเด็นที่แต่ละประเทศควรให้ความสนใจและพัฒนา โดยรายงานผลลัพธ์และศักยภาพด้านนวัตกรรมของสหภาพยุโรปประจำปี ค.ศ. 2023 (European Innovation Scoreboard 2020) สมาพันธรัฐสวิส หรือ สวิตเซอร์แลนด์ ได้ถูกจัดอันดับให้เป็น **ผู้นำนวัตกรรม (innovation leaders)** ในยุโรป เช่นเดียวกับประเทศสวีเดน ฟินแลนด์ เดนมาร์ก เนเธอร์แลนด์ และ ลักเซมเบิร์ก ซึ่งมีค่าผลลัพธ์และศักยภาพด้านนวัตกรรมสูงกว่าค่าเฉลี่ยด้านนวัตกรรมของสหภาพยุโรปประมาณร้อยละ 20

จากการประเมินศักยภาพด้านนวัตกรรมของสหภาพยุโรปพบว่าจุดแข็งด้านนวัตกรรมของสวิตเซอร์แลนด์คือทรัพยากรบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญ ซึ่งรวมถึงแรงงานข้ามชาติที่มีทักษะการทำงานสูง ระบบการวิจัยที่สามารถดึงดูดนักวิจัยระดับหัวกะทิจากทั่วโลก และการลงทุนและสนับสนุนของบริษัทเอกชนต่อการพัฒนาการวิจัยและนวัตกรรม โดยที่ผ่านมาจะเห็นว่ามีการทำงานและตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการร่วมกันระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนเป็นจำนวนมากในสวิตเซอร์แลนด์

ด้วยเหตุนี้สวิตเซอร์แลนด์จึงกลายเป็นที่รู้จักในฐานะประเทศแห่งนวัตกรรมและมีระบบเศรษฐกิจสำหรับเรื่องของนวัตกรรมที่มั่นคงแข็งแรงและเป็นลำดับต้นๆ ในระดับโลก

หน่วยงานส่งเสริมการวิจัยและนวัตกรรมของสวิตเซอร์แลนด์

หน่วยงานภาครัฐของสวิตเซอร์แลนด์ได้เน้นการพัฒนาคงามเป็นเลิศทางการวิจัยและนวัตกรรมผ่านการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนา การจัดฝึกอบรมที่มีคุณภาพ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการวิจัยที่สำคัญ และการออกกรอบกฎหมายและกฎระเบียบที่เหมาะสม

โดยทั่วไปแล้วหน่วยงานที่ทำหน้าที่ดำเนินงานวิจัยขั้นพื้นฐานของประเทศจะเป็นกลุ่มสถาบันเทคโนโลยีแห่งสหพันธ์สวิส Swiss Federal Institute of Technology หรือ ETH (Eidgenössische Technische Hochschule) และมหาวิทยาลัย (Cantonal universities) ในขณะที่มหาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (University of Applied Sciences หรือ Fachhochschule) รวมถึงภาคเอกชนจะเป็นหน่วยงานหลักที่ทำงานวิจัยเชิงประยุกต์และพัฒนานวัตกรรมเข้าสู่ตลาด

สถาบันให้ทุนสนับสนุนการวิจัยของรัฐบาลกลางในสวิตเซอร์แลนด์หลักมี 2 หน่วยงาน คือ 1) The Swiss National Science Foundation (SNSF) หรือ มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติสวิตเซอร์แลนด์ ที่จะสนับสนุนทุนสำหรับการวิจัยขั้นพื้นฐานในทุกสาขา และ 2) Innosuisse ซึ่งถือเป็นหน่วยงานที่มาอุดช่องว่างระหว่างงานวิจัยและตลาด โดยเฉพาะการเน้นสนับสนุนโครงการนวัตกรรม การสร้างเครือข่าย การฝึกอบรม และการฝึกสอน ทั้งสองสถาบันมีอิสระในการจัดการแข่งขันเพื่อจัดสรรทุนตามเกณฑ์เชิงคุณภาพ และเปิดกว้างสำหรับหัวข้อวิจัยทุกหัวข้อ โดยให้อิสระแก่นักวิจัย และองค์กรวิจัยเป็นผู้กำหนดและเสนอหัวข้อที่ตนเองต้องการทำการวิจัยได้ด้วยตนเอง

สถาบันให้ทุนทั้งสองแห่งมีความเป็นอิสระและจัดสรรอย่างเต็มที่ อีกทั้งยังส่งเสริมการแลกเปลี่ยนและความร่วมมือระหว่างประเทศ

มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติสวิส (Swiss National Science Foundation, SNSF)

มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติสวิส หรือ Swiss National Science Foundation (SNSF) เป็นองค์กรที่จัดตั้งขึ้นตั้งแต่ปี 2495 เพื่อเป็นหน่วยงานหลักของสวิตเซอร์แลนด์ในการบริหารและจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการ/งานวิจัยให้แก่นักวิจัยมหาวิทยาลัย สถาบันการศึกษาและวิจัยต่างๆ ในสวิตเซอร์แลนด์ โดยบทบาทสำคัญของ SNSF มีดังนี้

- การให้ทุนวิจัยและการศึกษา : SNSF ได้จัดสรรทุนสำหรับนักวิจัยทั้งในสวิตเซอร์แลนด์และนักวิจัยต่างชาติในการดำเนินโครงการวิจัย การศึกษาปริญญาเอก และการร่วมมือในระดับนานาชาติ

- การวิจัยร่วมกัน: SNSF สนับสนุนการวิจัยร่วมกันระหว่างนักวิจัยสวิสและนักวิจัยต่างชาติโดยการสร้างโครงการวิจัยและเครือข่ายพันธมิตร การร่วมมือเหล่านี้ช่วยกระตุ้นการแลกเปลี่ยนทางวิชาการ ส่งเสริมการวิจัยระหว่างสาขา และจัดการกับความท้าทายระดับโลก

- การเสริมสร้างขีดความสามารถ: SNSF สนับสนุนการจัดสัมมนา โครงการฝึกอบรม และกิจกรรมพัฒนาเครือข่ายเพื่อสนับสนุนการสร้างขีดความสามารถ ซึ่งมีเป้าหมายที่จะเสริมสร้างแรงงานที่มีความสามารถและพัฒนาระบบการวิจัยที่มีคุณภาพ

- ความร่วมมือระหว่างประเทศ: SNSF ร่วมมือกับหน่วยงานที่มอบทุนวิจัยและองค์กรวิจัยในต่างประเทศเพื่อส่งเสริมความร่วมมือระหว่างประเทศในการวิจัยและนวัตกรรม และนำไปสู่การแลกเปลี่ยนความรู้และการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างชุมชนนักวิจัยในสวิสและประเทศอื่นๆ ทั่วโลก

SNSF ถูกจัดโครงสร้างให้เป็นมูลนิธิเอกชน เพื่อให้มีอิสระในการจัดการและบริหาร โดยนักวิจัยจากทุกสาขาสามาถเข้าถึงทุนวิจัยของ SNSF ได้ โดยเกือบครึ่งของทุนวิจัยถูกจัดสรรให้แก่โครงการวิจัยที่นักวิจัยเป็นผู้กำหนดหัวข้อและขอบข่ายการวิจัยได้ด้วยตนเอง

SNSF ได้พัฒนาโครงการด้านการวิจัยสำคัญระดับชาติ 2 โครงการได้แก่

1) National Centres of Competence in Research (NCCRs)

NCCRs เป็นศูนย์ส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยแห่งชาติ โดยเป็นเครือ ข่ายการวิจัยแบบสหวิทยาการที่ได้รับทุนสนับสนุนจาก SNSF และมีเป้าหมายเพื่อแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ซับซ้อนและความท้าทายทางสังคมผ่านการวิจัยแบบสหวิทยาการ โดย NCCRs จะทำหน้าที่รวบรวมนักวิจัยจากหลายสาขาวิชา เช่น วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ สังคมศาสตร์ วิศวกรรม และมนุษยศาสตร์ เพื่อมาทำงานวิจัยร่วมกันในการหาคำตอบในหัวข้อวิจัยระดับนานาชาติ NCCRs สนับสนุนงานวิจัยที่มีคุณภาพสูงและสามารถแข่งขันในระดับนานาชาติ ซึ่งมีส่วนสำคัญในการยกระดับสถานะของสวิสเซอร์แลนด์เป็นศูนย์กลางของความเป็นเลิศทางการวิจัย

2) National Research Programmes (NRPs)

NRPs เป็นอีกโครงการของ SNSF ซึ่งถือว่าเป็นกลไกสำคัญในการสนับสนุนการวิจัยและการพัฒนาในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ โดยมุ่งเน้นไปที่การแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน การสร้างนวัตกรรม การสนับสนุนความเป็นเลิศในการวิจัย และการสร้างความเข้มแข็งในสังคมและอุตสาหกรรม โดยการสนับสนุนการวิจัยที่เน้นไปที่แนวทางการแก้ไขปัญหาและการพัฒนานวัตกรรมที่มี

ประสิทธิภาพ เช่น สนับสนุนการสร้างนวัตกรรมใหม่ที่สามารถนำไปใช้งานได้ โดยการส่งเสริมการถ่ายทอดเทคโนโลยี การพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ๆ และการสร้างธุรกิจใหม่ๆ เป็นต้น อีกทั้ง NRPs ยังส่งเสริมการมีส่วนร่วมของสังคม ผ่านการส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ การสนับสนุนโครงการที่ช่วยแก้ปัญหาของสังคม และการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน โดยตัวอย่างสาขาการวิจัยที่ทาง NRPs ให้ความสำคัญในปัจจุบันได้แก่ นวัตกรรมการปรับปรุงพันธุ์พืช เวชศาสตร์เพศและสุขภาพ ความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศ และการเปลี่ยนผ่านสู่สังคมดิจิทัล เป็นต้น

Innosuisse (Swiss Innovation Agency)

Credit: bioalps.org

Innosuisse หรือ สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติของสวิตเซอร์แลนด์ เป็นองค์กรที่รับผิดชอบในการสนับสนุนนวัตกรรมและการเสริมสร้างความแข็งแกร่งด้านธุรกิจในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ โดยให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยและพัฒนาที่มีศักยภาพสูงในการพัฒนาสู่นวัตกรรม โดยเฉพาะโครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมร่วมมือระหว่างภาคอุตสาหกรรมและสถาบันการศึกษา ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่จะถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคสังคมและอุตสาหกรรม พร้อมทั้งสร้างนวัตกรรมที่สามารถสร้างความเป็นเลิศทางเศรษฐกิจและสังคมได้

Innosuisse ยังสนับสนุนการพัฒนาธุรกิจและการสตาร์ตอัพใหม่ๆ เพื่อพัฒนาและนำเสนอผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ๆ โดย Innosuisse จะทำหน้าที่ให้บริการและคำแนะนำในการแก้ปัญหา และช่วยให้เข้าถึงทรัพยากรในด้านต่างๆ เช่น เช่น การสร้างโมเดลธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ และการพัฒนาสินค้า เป็นต้น เพื่อช่วยให้ธุรกิจใหม่ๆ สามารถ เติบโตและประสบความสำเร็จในตลาด

นอกจากนี้ Innosuisse ยังสนับสนุนโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศ ผ่านโครงการ Eureka ซึ่งเป็นโครงการความร่วมมือระหว่างรัฐบาลต่างๆ ในยุโรป และผ่านโครงการความร่วมมือแบบทวิภาคี โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของบริษัทสวิสในเวทีระดับโลก ซึ่งสาขาที่ทาง Innosuisse เน้นสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศ ได้แก่ ระบบนิเวศนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเมืองที่ยั่งยืน เทคโนโลยีดิจิทัล การพัฒนาระบบสาธารณสุขและการดูแลสุขภาพ และ Personalized Medicine เป็นต้น

นอกจากนี้สวิตเซอร์แลนด์ยังมีหน่วยงานสำคัญอื่นๆ ที่ทำหน้าที่ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาของประเทศดังนี้

สถาบันวิทยาศาสตร์และศิลปวัฒนธรรมแห่งสวิตเซอร์แลนด์ (Swiss Academies of Arts and Sciences)

Swiss Academies of Arts and Science เป็นเครือข่ายทางวิทยาศาสตร์ที่ใหญ่ที่สุดในสวิตเซอร์แลนด์ มีภารกิจหลักๆ คือ การสนับสนุนการวิจัยและการพัฒนาทางวิชาการ ให้คำแนะนำแก่ผู้กำหนดนโยบายและสร้างความตระหนักทางสังคม และการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างนักวิจัยและผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในหลากหลายสาขาวิชา โดยจะมุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจ

ให้แก่สังคมในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ การวิจัย และนวัตกรรม และการให้คำปรึกษาและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานโยบายสาธารณะและการบริหารจัดการทางวิทยาศาสตร์และศิลปวัฒนธรรมให้กับรัฐบาลและองค์กรภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง

Credit: startupticker.ch

ภายใต้ Swiss Academies of Arts and Science ยังมีอีก 4 สถาบันย่อยที่มีพันธกิจในสาขาที่แตกต่างกันดังนี้

- Swiss Academy of Natural Sciences (SCNAT): สถาบันวิทยาศาสตร์ธรรมชาติแห่งสวิส มุ่งสนับสนุนการวิจัยและการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติในประเทศสวิสเซอร์แลนด์ โดยให้การสนับสนุนในโครงการวิจัยต่างๆ ส่งเสริมการร่วมมือระหว่างนักวิจัยและสถาบันการศึกษา และให้ความช่วยเหลือทางเทคนิคแก่นักกำหนดนโยบายในด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ

- Swiss Academy of Human and Social Sciences (SAHS): สถาบันมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์แห่งสวิส มุ่งเน้นการพัฒนางานวิจัยและการศึกษาในสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ โดยสนับสนุนโครงการความร่วมมือทางการวิจัยที่ระหว่างนักวิจัยและนักวิชาการเพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคม

- Swiss Academy of Medical Sciences (SAMS): สถาบันการแพทย์แห่งสวิส มุ่งสนับสนุนความเป็นเลิศในการวิจัย การศึกษา และการปฏิบัติการทางการแพทย์ โดยให้การสนับสนุนในโครงการวิจัยทางการแพทย์ การฝึกอบรมและการศึกษาต่อให้แก่ผู้ให้บริการด้านสุขภาพ อีกทั้งให้คำแนะนำแก่ภาครัฐในการพัฒนานโยบายด้านสุขภาพของประเทศ

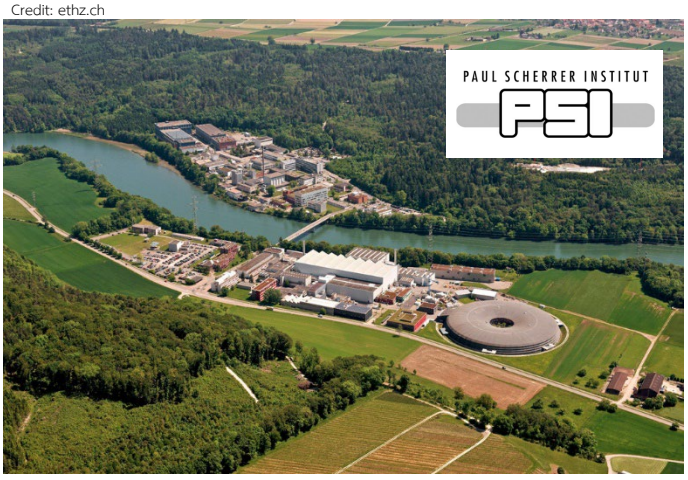
- Swiss Academy of Engineering Sciences (SATW): สถาบันวิศวกรรมแห่งสวิส มุ่งเน้นการส่งเสริมนวัตกรรมเทคโนโลยีและความเป็นเลิศทางวิศวกรรมในประเทศสวิสเซอร์แลนด์ โดยสนับสนุนโครงการวิจัยทางวิศวกรรม ส่งเสริมการร่วมมือระหว่างภาคอุดมศึกษาและภาคอุตสาหกรรม และให้ความช่วยเหลือทางเทคนิคแก่นักกำหนดนโยบายในพัฒนานโยบายเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ทางวิศกรรมของประเทศ

ETH Domain

Credit: psi.ch

นอกจากกลุ่มสถาบันเทคโนโลยีแห่งสหพันธ์สวิส Swiss Federal Institute of Technology หรือ ETH (Eidgenössische Technische Hochschule) จะประกอบด้วยมหาวิทยาลัยด้า นเทคโนโลยีแห่งสหพันธ์สวิส 2 แห่ง ได้แก่ ETH Zurich และ EPFL in Lausanne ยังมีหน่วยงานวิจัยอีก 4 แห่งภายใต้ ETH Domain ได้แก่

Credit: ethz.ch



Paul Scherrer Institute (PSI) เป็นหน่วยงานวิจัยที่ดำเนินการวิจัยในหลากหลายสาขาวิชาทางวิทยาศาสตร์ โดยสาขาหลักๆ ที่ทางหน่วยงานให้ความสำคัญ ได้แก่ ฟิสิกส์อนุภาค (ศึกษาเกี่ยวกับอนุภาคพื้นฐานและปฏิกิริยา) วิทยาศาสตร์วัสดุ (ศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติและพฤติกรรมของวัสดุในระดับอะตอมและโมเลกุล และการพัฒนาวัสดุใหม่สำหรับการประยุกต์ใช้ในเทคโนโลยี อุตสาหกรรม และงานด้านส าธารณสุข) พลังงาน (ศึกษาเกี่ยวกับแหล่งพลังงานทดแทน การเก็บกักพลังงาน และเทคโนโลยีการแปลงพลังงาน ซึ่งรวมถึงการศึกษาเกี่ยวกับพลังงานแสงอาทิตย์ การผลิตไฮโดรเจน เซลล์เชื้อเพลิง และวัสดุลำเลียงพลังงาน) วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (ศึกษากระบวนการทางสิ่งแวดล้อม การก่อให้เกิดมลพิษ และการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ เพื่อเข้าใจผลกระทบต่อระบบนิเวศและสุขภาพของมนุษย์) และ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (ศึกษาด้านชีวฟิสิกส์ ชีววิทยาโครงสร้าง และการถ่ายภาพทางการแพทย์ เพื่อให้เข้าใจกระบวนการทางชีวภาพและการเกิดของโรค)

Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research (WSL): เป็นสถาบันวิจัยด้านป่าไม้ หิมะ และภูมิประเทศของสวิตเซอร์แลนด์ โดยหลักๆจะทำวิจัยในด้านต่างๆดั้งนี้

นิเวศวิทยาและการจัดการป่าไม้ เพื่อศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้าง การเคลื่อนไหว และการทำงานของป่าไม้ รวมถึงผลกระทบจากกิจกรรมมนุษย์และการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อระบบนิเวศของป่าไม้ ความหลากหลายของชีวภาพป่าไม้ และการจัดการป่าไม้ที่ยั่งยืน

การเกิดหิมะถล่ม เพื่อศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการเกิดหิมะ การเกิดอุบัติการณ์หิมะถล่ม และการประเมินความเสี่ยงจากหิมะถล่ม โดยเน้นการปรับปรุงความเข้าใจของกระบวนการหิมะถล่ม การพัฒนาโมเดลการพยากรณ์ และการเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันอันตรายในพื้นที่ภูเขา

การพัฒนาและวางแผนการใช้พื้นที่ เพื่อศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์ ซึ่งรวมถึงการขยายตัวของเมือง การใช้ที่ดิน และอันตรายทางธรรมชาติ โดยจะมุ่งเน้นการให้ข้อมูลสำหรับการวางแผนและการจัดการที่ดินอย่างยั่งยืน การลดอันตรายจากภัยธรรมชาติ และการ รักษาความหลากหลายทางภูมิทัศน์และความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อระบบนิเวศป่าไม้ หิมะ และภูมิทัศน์ รวมถึงพัฒนากลยุทธ์การปรับตัวเพื่อบรรเทาผลกระทบเหล่านี้ โดยจะเน้นการสร้างแบบจำลองสภาพภูมิอากาศ การประเมินความเปราะบาง และการวางแผนการปรับระบบนิเวศและชุมชนเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

การปรับตัวให้กับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ: การศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อระบบนิเวศป่าไม้ หิมะ และทิวเขา และการพัฒนากลยุทธ์ในการปรับตัว การศึกษาในสาขานี้รวมถึงการวิเคราะห์แบบจำลองทางอากาศยานและการตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology (EMPA): เป็นสถาบันวิจัยด้านวัสดุศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ที่มีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมงานวิจัยเพื่อการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสนับสนุนเศรษฐกิจสวิส มีสาขางานวิจัยหลัก ได้แก่ สุขภาพ เทคโน โลยีและวัสดุ โครงสร้างระดับนาโน พลังงาน การสร้างสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน และทรัพยากรและมลภาวะ โดยจะเน้นการพัฒนาและศึกษาลักษณะพิเศษของวัสดุระดับสูง เช่น วัสดุพังก์ชัน วัสดุนาโน คอมโพสิต และสารเคลือบวัสดุเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติทางกล ไฟฟ้า ความร้อน และทางแสง

การพัฒนาวัสดุและเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งรวมถึงการพัฒนาวัสดุพลังงานหมุนเวียน วัสดุก่อสร้างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีการรีไซเคิลสำหรับวัสดุเหลือใช้

การพัฒนานาโนเทคโนโลยี เช่นการสังเคราะห์ และการประยุกต์ใช้วัสดุนาโนและโครงสร้างนาโน รวมถึงการพัฒนานาโนคอมโพสิต อุปกรณ์นาโน และเซ็นเซอร์ระดับนาโนสำหรับการใช้งานต่างๆ ในด้านอิเล็กทรอนิกส์ การดูแลสุขภาพ และการตรวจสอบสิ่งแวดล้อม และ

การพัฒนาวัสดุชีวภาพ โดยออกแบบและพัฒนาวัสดุชีวภาพเพื่อใช้สำหรับการปลูกถ่ายทางการแพทย์ วิศวกรรมเนื้อเยื่อ และระบบนำส่งยา ซึ่งจะมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาวัสดุที่มีความสามารถเข้ากันได้ทางชีวภาพ สารเคลือบที่ออกฤทธิ์ทางชีวภาพ และเทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติสำหรับการใช้งานด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู

ที่ผ่านมางานวิจัยของสถาบัน EMPA ถูกนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ ภาคสาธารณสุข และการดูแลสุขภาพ ภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ภาคอุตสาหกรรมเครื่องจักรกล อิเล็กทรอนิกส์และ เหล็ก ภาคอุตสาหกรรมการก่อสร้าง และภาคการขนส่ง โดยมีตัวอย่างการดำเนินงานและงานวิจัยที่สำคัญ ได้แก่ การเป็นจุดติดต่ออย่างเป็นทางการของสมาพันธรัฐสวิสด้านนาโนเทคโนโลยี การผลิตแผงโซลาเซลล์แบบแผ่นฟิล์ม การกำหนดคุณลักษณะของหน้ากากอนามัยเพื่อป้องกันโรคโควิด-19 การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ การวิจัยและ พัฒนาสารเติมแต่งที่ยั่งยืนสำหรับเป็นสารประกอบของผลิตภัณฑ์ยาง นอกจากนี้ยังมีการร่วมมือด้านการวิจัยกับไทย ซึ่งเป็นความร่วมมือระหว่างศูนย์วิจัยด้านคอนกรีตของสถาบัน EMPA และบริษัท SCG ของไทย เพื่อจัดอบรมด้านเทคโนโลยีคอนกรีตและพัฒนาโครงการเกี่ยวกับการปรับคุณสมบัติภายในคอนกรีตเพื่อเพิ่มความทนทานและอายุการใช้งาน

Credit: eawag.ch

Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (EAWAG): เป็นสถาบันด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางน้ำของสวิตเซอร์แลนด์ ซึ่งทำการวิจัยด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้และการจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศ เช่น

การควบคุมคุณภาพน้ำและและการกำจัดมลพิษทางน้ำ EAWAG จะตรวจสอบแหล่งที่มาและการเคลื่อนย้ายของมลพิษในน้ำ ทั้งในแม่น้ำ ทะเลสาบ และน้ำใต้ดิน เพื่อพัฒนากลยุทธ์ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำ การป้องกันมลพิษ และการพัฒนาคุณภาพน้ำ

นิเวศวิทยาทางน้ำและความหลากหลายทางชีวภาพ โดยจะศึกษาพลวัตของระบบนิเวศทางน้ำ และความหลากหลายทางชีวภาพในน้ำ ทั้งในสภาพแวดล้อมน้ำจืด ทางทะเล และปากแม่น้ำ ซึ่งมุ่งเน้นไปที่การทำความเข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพทางน้ำ โดยศึกษาบทบาทของจุลินทรีย์ในระบบนิเวศทางน้ำ เช่น บทบาทในการช่วยหมุนเวียนของสารอาหารในน้ำ การย่อยสลายของมลพิษ และการแพร่กระจายของเชื้อโรค อีกทั้งยังสำรวจการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ในการบำบัดน้ำเสีย และการผลิตพลังงานชีวภาพ

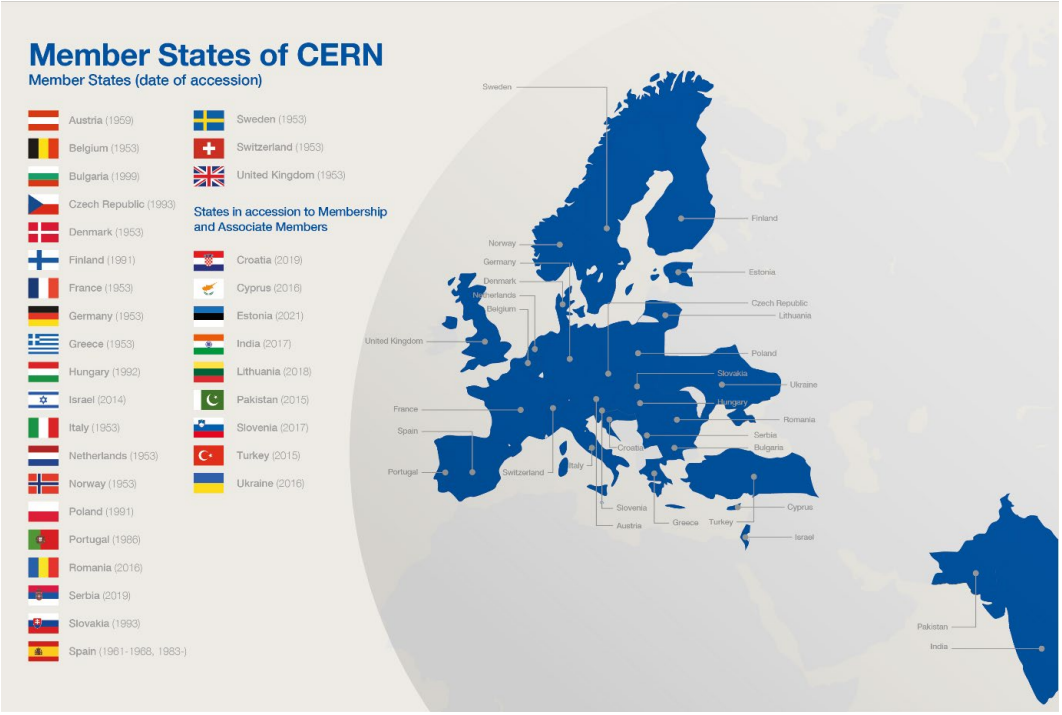
การบำบัดน้ำและการจัดการทรัพยากรน้ำ โดยพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับการบำบัดน้ำและการนำทรัพยากรน้ำกลับมาใช้ใหม่ เช่น การบำบัดน้ำเสีย และการแยกเกลือออกจากน้ำทะเล

การประเมินและการจัดการความเสี่ยงทางน้ำ โดยจะศึกษาและประเมินความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับสารปนเปื้อนและปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ในสภาพแวดล้อมทางน้ำ ซึ่งรวมถึงมลพิษทางเคมี สิ่งมีชีวิตสายพันธุ์รุกราน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อพัฒนาแบบจำลองการประเมินความเสี่ยง เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ และกลยุทธ์การจัดการเพื่อลดผลกระทบของภัยคุกคามทางน้ำที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

สภาวิจัยนิวเคลียร์แห่งยุโรป (CERN)

สภาวิจัยนิวเคลียร์แห่งยุโรป หรือเซิร์น (ตามชื่อย่อในภาษาฝรั่งเศสของ Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire, CERN) เกิดจากความร่วมมือของกลุ่มประเทศในยุโรปตะวันตก 12 ประเทศ ได้แก่ เบลเยี่ยม เดนมาร์ก ฝรั่งเศส เยอรมนี กรีซ อิตาลี เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์ สวีเดน สวิตเซอร์แลนด์ อังกฤษ และยูโกสลาเวีย ซึ่งได้ร่วมกันจัดตั้งเพื่อเป็นองค์กรชั่วคราวในปี ค.ศ. 1952 มีหน้าที่เพื่อวางรากฐานการก่อตั้งสถาบันวิจัยฟิสิกส์นิวเคลียร์ขึ้น และการก่อตั้งได้สำเร็จลุล่วงลงในวัน 29 กันยายน ค.ศ. 1954 สถาบันวิจัยนิวเคลียร์แห่งยุโรป ตั้งอยู่บนพื้นที่บริเวณตะวันตกเฉียงเหนือของเมืองเจนีวา โดยมีพื้นที่ครอบคลุมพรมแดนระหว่างสมาพันธรัฐสวิส และประเทศฝรั่งเศส

ในปัจจุบันสถาบันเซิร์นมีจำนวนสมาชิกรวม 23 ประเทศ และประเทศที่เป็นสมาชิกสมทบ (Associate Members) และประเทศที่จะเข้าสู่การเป็นสมาชิก รวม 9 ประเทศ สมาชิกของสถาบันเซิร์นในปัจจุบันไม่ได้จำเป็นจะต้องเป็นประเทศในยุโรปเท่านั้น โดยประเทศอิสราเอลเป็นประเทศแรกนอกยุโรปที่เข้าเป็นสมาชิก สำหรับประเทศจากทวีปเอเชียมีอินเดียและปากีสถานที่เป็นสมาชิกสมทบ นอกจากนี้ยังมีประเทศที่มีส่วนร่วมสำคัญกับโครงสร้างพื้นฐานของสถาบันเซิร์นและองค์กรที่ดำเนินงานอย่างใกล้ชิดกับสถาบันเซิร์นเป็นผู้สังเกตการณ์ ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น สหพันธรัฐรัสเซีย สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป (EU) สถาบันร่วมวิจัยนิวเคลียร์ (JINR) และองค์การเพื่อการศึกษา วิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) สำหรับประเทศไทย เป็นหนึ่งในประเทศที่มีข้อตกลงความร่วมมือ (International Cooperation Agreements, ICAs) กับสถาบันเซิร์น เพื่อใช้เป็นกรอบความร่วมมือในการพัฒนาการวิจัยและความสัมพันธ์ระหว่างกัน



ในปัจจุบัน สถาบันเซิร์นเป็นห้องปฏิบัติการฟิสิกส์อนุภาคเชิงการทดลองของยุโรปที่เดินเครื่องเร่งอนุภาคที่ทรงพลังที่สุดของโลก ณ ปัจจุบัน มีนักวิทยาศาสตร์ วิศวกร และพนักงานรวมกันกว่า 2,500 คน และมีนักวิจัยจากทั่วโลกลงทะเบียนเป็นผู้ใช้งานมากกว่า 12,000 คน

พันธกิจของสถาบันเซิร์น

พันธกิจหลักของสถาบันเซิร์น แบ่งหลัก ๆ ได้เป็น 3 ด้านดังนี้

งานวิจัยด้านฟิสิกส์พื้นฐาน: ค้นคว้าความรู้พื้นฐานตั้งแต่เริ่มกำเนิดของเอกภพ โดยใช้เครื่องเร่งอนุภาคขนาดใหญ่ (เส้นรอบวง 27 กิโลเมตร) เร่งอนุภาคให้มาชนกันในระดับพลังงานสูง และศึกษาปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

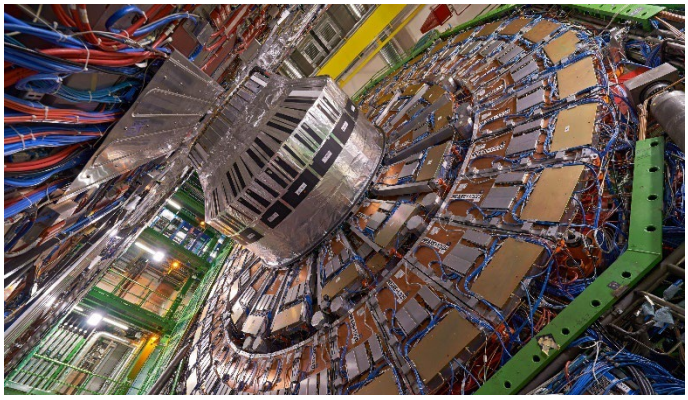
การถ่ายทอดเทคโนโลยี : การศึกษาฟิสิกส์พื้นฐานทำให้เกิดผลพลอยได้เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงหลาย ๆ ชนิด

การสนับสนุนการศึกษา : สถาบันเซิร์นสนับสนุนการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และวิศวกร ในทุก ๆ ปีจะมีการเรียน การสอนระยะสั้น และ การเป็นพี่เลี้ยงแก่นักศึกษา นักวิจัยรุ่นใหม่ในหลาย ๆ โครงการ โดยมุ่งเน้นไปที่กลุ่มครูและนักเรียนในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา โครงการอบรมครูช่วยเพิ่มความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับฟิสิกส์อนุภาคให้แก่ผู้เข้าร่วมอบรม มีการแบ่งปันประสบการณ์ในหมู่ผู้เข้าอบรม และส่งเสริมความรักวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน อีกทั้งสถาบันเซิร์นยังจัดหลักสูตรสำหรับนักเรียนมัธยมด้วย โดยมีจุดประสงค์เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจวิทยาศาสตร์ พัฒนาทักษะของนักเรียนในเทคโนโลยีขั้นสูง และเพื่อเป็นแนวทางสำหรับนักเรียนผู้สนใจจะมีอาชีพทางวิทยาศาสตร์หรือวิศวกรรม

นวัตกรรมจากสถาบันเซิร์น

- จอสัมผัส: เมื่อ ค.ศ. 1972 สถาบันเซิร์นได้ประดิษฐ์จอสัมผัสแบบความจุไฟฟ้า (capacitive) ขึ้นใช้สำหรับระบบควบคุมเครื่องเร่งอนุภาคเอสพีเอส หลังจากนั้นจึงมีการเผยแพร่ไปใช้ในเชิงพาณิชย์ โดยเป็นต้นแบบของจอสัมผัสชนิดที่ใช้บนโทรศัพท์ smart phone เกือบทั้งหมดในปัจจุบัน
- World wide web (www): เมื่อ ค.ศ. 1990 สถาบันเซิร์นได้กำหนดแนวคิดพื้นฐานของ world wide web ได้แก่ html http และ URL ขึ้นเพื่อแสดงข้อมูลจากหลายแหล่งด้วย Hypertext ตามความต้องการของนักวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัยและสถาบันต่าง ๆ
- CERN-MEDICIS: สถาบันเซิร์นได้พัฒนาโครงการผลิตไอโซโทปกัมมันตรังสีซึ่งผลิตได้ที่สถาบันเซิร์นเท่านั้น เพื่อใช้ในการวิจัยทางการแพทย์

- เครื่องเร่งอนุภาคเพื่อการแพทย์: สถาบันเซิร์นศึกษาการใช้อนุภาค เครื่องเร่งอนุภาค และ เครื่องตรวจวัดอนุภาค เป็นเครื่องมือทางการแพทย์ยุคใหม่ เช่น การใช้ปฏิสสารในการทำลายเซลล์มะเร็ง อีกทั้งยังมีแผนสร้างอุปกรณ์สำหรับใช้กับคนไข้ในประเทศรายได้ปานกลา ถึงรายได้ต่ำภายในปี ค.ศ. 2027
- Medipix: สถาบันเซิร์นได้พัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้วัดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าโดยเฉพาะย่านความถี่รังสีเอกซ์ที่มีความละเอียดสูงและสามารถแสดงเป็นภาพสีได้



การถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีของสวิตเซอร์แลนด์

อีกหนึ่งปัจจัยสำคัญของการพัฒนานวัตกรรมในสวิตเซอร์แลนด์ คือ การมีหน่วยงานที่ส่งเสริมการการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี รวมถึงการแบ่งปันข้อมูล ความเชี่ยวชาญ ผลการวิจัย ระหว่างภาคส่วนต่างๆ ทั้งสถาบันอุดมศึกษา สถาบันวิจัยภาคธุรกิจ และหน่วยงานภาครัฐ เพื่อปรับปรุงกระบวนการและกระตุ้นการสร้างนวัตกรรม โดยหน่วยงานหลักๆ ที่มีหน้าที่ส่งเสริมการการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีในสวิตเซอร์แลนด์ มีดังนี้

1. Centres of technological excellence

Centres of technological excellence หรือ ศูนย์ความเป็นเลิศทางเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสถาบันวิจัยแห่งชาติแบบสหวิทยาการที่ไม่ได้อยู่ในภาคการศึกษา แต่จะทำหน้าที่ส่งเสริมนวัตกรรมและความร่วมมือระหว่างนักวิชาการและอุตสาหกรรมในสวิตเซอร์แลนด์ ศูนย์เหล่านี้ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางสำหรับการวิจัยที่ล้ำสมัย การพัฒนาเทคโนโลยี และการแลกเปลี่ยนความรู้ในสาขาเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยหน้าที่หลักๆ ของ Centres of technological excellence มีดังนี้

สนับสนุนการถ่ายโอนความรู้ทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมทางเทคโนโลยีระหว่างสถาบันการศึกษาและภาคอุตสาหกรรม โดยอำนวยความสะดวกในกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่นการจดสิทธิบัตร การออกใบอนุญาต และการก่อตั้งบริษัท spin-off เพื่อต่อยอดนำผลการวิจัยไปสู่การใช้งานเชิงพาณิชย์และก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางสังคม

นอกจากนี้ทางศูนย์ฯยังจัดกิจกรรมการฝึกอบรม สัมมนา และโครงการความร่วมมือต่างๆ เพื่อส่งเสริมการถ่ายทอดเทคโนโลยี รวมถึงช่วยบริษัท startups และ SMEs ในการเข้าถึงแหล่งทุน โครงสร้างพื้นฐาน และความเชี่ยวชาญที่ทางบริษัทจำเป็นต้องใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์

2. Swiss Innovation Park

Credit: sipbb.ch

Swiss Innovation Park หรือ อุทยานนวัตกรรมแห่งสวิส มีทั้งหมด 6 แห่งทั่วประเทศ โดยให้บริการด้านโครงสร้างพื้นฐานการวิจัยที่ล้ำสมัย ซึ่งรวมถึงห้องปฏิบัติการ สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ พื้นที่สำหรับการทำงานร่วมกัน และศูนย์บ่มเพาะธุรกิจ เพื่อสนับสนุนบริษัทสตาร์ทอัพ SMEs และองค์กรขนาดใหญ่ในรังสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ ของบริษัท

นอกจากนี้ Swiss Innovation Park ยังอำนวยความสะดวกแก่ผู้ประกอบการ ผ่านบริการการให้คำปรึกษา การฝึกสอน และการฝึกอบรมเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการ การพัฒนาธุรกิจ และการระดมทุน เพื่อส่งเสริมการพัฒนาไอเดียสร้างสรรค์สู่ธุรกิจ โดย Swiss Innovation Park ยังช่วยจับคู่นักลงทุนกับผู้ประกอบการเพื่อช่วยขยายขนาดของกิจการ

3. Swiss Technology Transfer Association (swiTT)

swiTT

swiss technology transfer association

Swiss Technology Transfer Association เป็นสมาคมถ่ายทอดเทคโนโลยีสวิส ที่ระดมผู้เชี่ยวชาญด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี ในภาคส่วนต่างๆ ได้แก่ ภาคธุรกิจ สถาบันวิจัย สถาบันการศึกษา โรงพยาบาล และสถาบันวิจัยอื่นๆ ที่ไม่แสวงหาผลกำไร มาทำงานด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีร่วมกัน โดยจะมีการจัดการฝึกอบรมให้แก่สมาชิกอยู่สม่ำเสมอ ในหัวข้อต่างๆ เช่น แนวทางปฏิบัติที่และกลยุทธ์สำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี การจัดการทรัพย์สินทางปัญญา การประเมินตลาด การพัฒนาธุรกิจ และโอกาสในการระดมทุน เป็นต้น

นอกจากนี้ Swiss Technology Transfer Association ยังสนับสนุนงานในส่วนของการพัฒนานโยบายสาธารณะ โดยร่วมมือกับผู้กำหนดนโยบาย หน่วยงานภาครัฐ และสมาคมอุตสาหกรรมเพื่อสนับสนุนนโยบายที่ส่งเสริมความร่วมมือด้านการวิจัย การพัฒนาความผู้ประกอบการ และการลงทุนในนวัตกรรม เป็นต้น

แหล่งบ่มเพาะวิสาหกิจเริ่มต้น

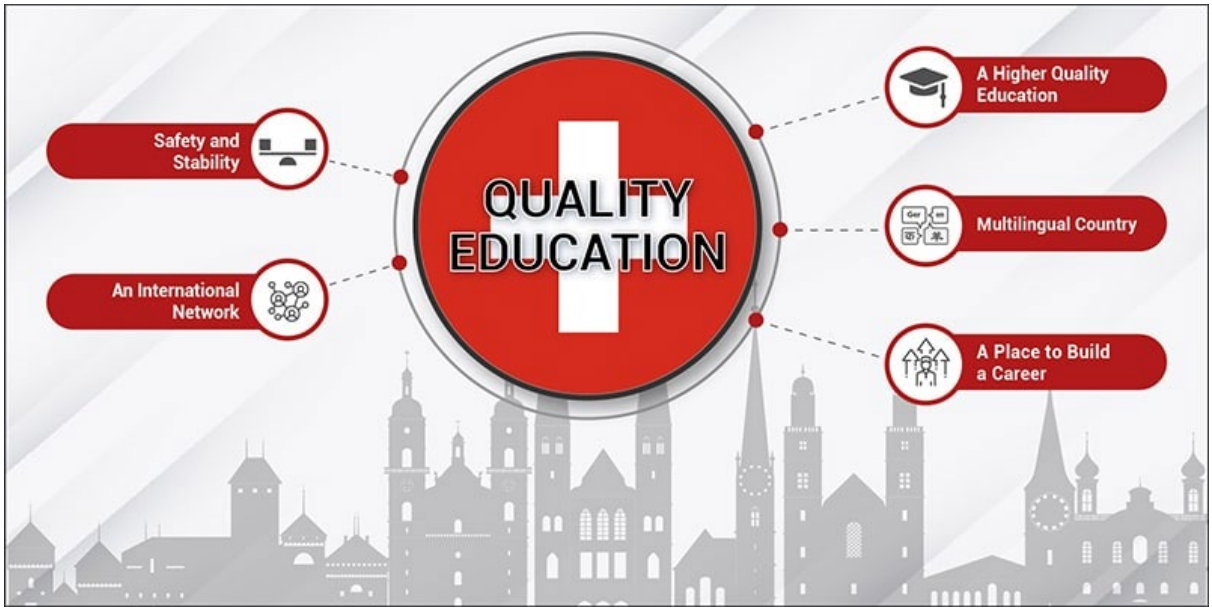
ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ถือเป็นแหล่งบ่มเพาะวิสาหกิจเริ่มต้น เนื่องจากมีระบบนิเวศที่เอื้อกับธุรกิจเหล่านี้ โดยมีวิสาหกิจเริ่มต้นจำนวนมากจากประเทศสวิตเซอร์แลนด์ที่ประสบความสำเร็จไปทั่วโลก ปัจจุบันมีการก่อตั้งวิสาหกิจเริ่มต้นขึ้นประมาณ 300 บริษัทต่อปีในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ซึ่งหลายบริษัทมีความโดดเด่นด้านเทคโนโลยีในหลากหลายสาขา เช่น เทคโนโลยีการเกษตร เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีการแพทย์ และเทคโนโลยีการเงิน เป็นต้น โดยหนึ่งในปัจจัยของความสำเร็จคือ การได้รับการสนับสนุนจากโครงการของภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อช่วยเหลือเยาวชนผู้มีความสามารถให้กลายเป็นผู้บริหารและเพื่อดึงดูดการลงทุน นอกจากนี้ยังมีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีที่มีบทบาทสำคัญในการวิจัยและพัฒนาการประยุกต์ใช้เทคนิคทางวิทยาศาสตร์ เช่น สถาบันเทคโนโลยีแห่งสหพันธ์สวิสในซูริค (ETHZ) และ สถาบันเทคโนโลยีแห่งสหพันธ์สวิสในโลซาน (EPFL) ที่คอยช่วยเหลือวิสาหกิจเริ่มต้นเหล่านี้ในการต่อยอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ โดยในเวลาเพียงไม่กี่ปี มีการลงทุนในวิสาหกิจเริ่มต้นเพิ่มขึ้นเป็นสามเท่า

ภูมิทัศน์ด้านการอุดมศึกษาของสวิตเซอร์แลนด์

สวิตเซอร์แลนด์ถูกยกให้เป็นหนึ่งในประเทศที่มีระบบการศึกษาดีที่สุดของโลก โดยบรรดามหาวิทยาลัยต่างๆ มีระบบการเรียนการสอนที่มีคุณภาพสูง โดยเฉพาะมีชื่อเสียงในด้านการโรงแรม เพราะสวิตเซอร์แลนด์เป็นประเทศแรกของโลกที่คิดค้นหลักสูตรดังกล่าวขึ้นมา เนื่องด้วยชื่อเสียงของระบบการศึกษาทำให้สามารถดึงดูดนักศึกษาต่างชาติเข้ามาศึกษาต่อ ณ สวิตเซอร์แลนด์ได้เป็นจำนวนมาก ซึ่งในมหาวิทยาลัยบางแห่งมีสัดส่วนนักศึกษาต่างชาติสูงถึงร้อยละ 40 และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในสวิตเซอร์แลนด์ นักเรียนส่วนใหญ่จะเข้าเรียนที่สถาบันการศึกษาของรัฐ อย่างไรก็ตามก็มีสถาบันการศึกษาเอกชนเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง

ระบบการอุดมศึกษาของสวิตเซอร์แลนด์

Credit: joinincampus.com



ในสวิตเซอร์แลนด์เราสามารถแบ่งระบบการอุดมศึกษาได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ การศึกษาในสถาบันการอุดมศึกษา (Higher education institutions) และ การศึกษาวิชาชีพระดับอุดมศึกษา (Tertiary level professional education) โดยการศึกษาในสถาบันการอุดมศึกษาจะประกอบไปด้วยมหาวิทยาลัยทั่วไป มหาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (University of Applied Sciences) และ มหาวิทยาลัยการศึกษาครู (Universities of Teacher Education) ในขณะที่การศึกษาวิชาชีพระดับอุดมศึกษาจะมุ่งไปที่นักศึกษาที่มีประสบการณ์ทางวิชาชีพให้ได้รับการศึกษาเฉพาะทางและได้รับคุณวุฒิเพิ่มเติม ซึ่งคุณวุฒินั้นได้แก่ ประกาศนียบัตร (Diploma) ซึ่งมอบโดยวิทยาลัยอุดมศึกษา (Colleges of higher education) และประกาศนียบัตรของรัฐบาลกลาง (Federal Diplomas) หรือประกาศนียบัตรจากรัฐบาลกลางขั้นสูงของการศึกษาอุดมศึกษา (Advanced Federal Diplomas of Higher Education)

จากสถิติอัตราการสำเร็จการศึกษาในระดับอุดมศึกษามีมากกว่าร้อยละ 45 โดยประมาณ 2 ใน 3 ของผู้สำเร็จการศึกษาได้รับปริญญาบัตรจากมหาวิทยาลัย และ 1 ใน 3 สำเร็จการศึกษาและได้รับปริญญาบัตรด้านการศึกษาวิชาชีพ

สถาบันอุดมศึกษาเหล่านี้ได้เปิดสอนและมุ่นเน้นการทำวิจัยที่ครอบคลุมในหลากหลายสาขา อีกทั้งยังมีชื่อเสียงระดับนานาชาติด้านความเป็นเลิศทางองค์ความรู้และการวิจัย และมีส่วนสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ ของประเทศ ซึ่งหน้าที่หลักๆ ของสถาบันเหล่านี้สามารถสรุปได้ 4 ข้อ ดังนี้ 1) การเรียนการสอน 2) การวิจัยและพัฒนา 3) การถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยี (knowledge and technology transfer, KTT) และ 4) การให้บริการวิชาการแก่บุคคลภายนอก เช่น ภาคเอกชน เป็นต้น

สถาบันการอุดมศึกษา (Higher education institutions) ในสวิตเซอร์แลนด์

สถาบันอุดมศึกษาเหล่านี้แบ่งได้ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ มหาวิทยาลัยทั่วไป (Universities) มหาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Universities of Applied Sciences) และ มหาวิทยาลัยการศึกษาครู (Universities of Teacher Education)

Key features:	Federal institute of technology	Cantonal university	University of applied sciences	University of teacher education
Orientation	Academic		Part-time	Part-time
Admission requirements	General baccalaureate		VET plus federal vocational baccalaureate	General baccalaureate
Research	Fundamental research		Applied research	Applied research
Qualification awarded	Master's degree		Bachelor's degree	Bachelor's / Master's
Sponsorship / funding	Confederation	Cantons Federal subsidies		Cantons

1) มหาวิทยาลัยทั่วไป (Universities):

มหาวิทยาลัยในสวิตเซอร์แลนด์มีทั้งหมด 12 แห่งด้วยกัน ซึ่งแบ่งเป็นมหาวิทยาลัยระดับมณฑล (Cantonal universities) จำนวน 10 แห่ง และสถาบันเทคโนโลยีแห่งสหพันธรัฐ (Federal Institutes of Technology) ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยระดับรัฐบาลกลางอีก 2 แห่ง โดยมหาวิทยาลัยทั้ง 2 ประเภทนี้เป็นสถาบันอุดมศึกษาประเภทเดียวที่สามารถมอบวุฒิปริญญาเอกได้ โดยปกติสถาบันอุดมศึกษาประเภทนี้จะจัดหลักสูตรปริญญาตรีแบบเต็มเวลาเป็นจำนวน 3 ปี ในขณะที่หลักสูตรปริญญาโทแบบเต็มเวลาจะใช้เวลาอยู่ที่ 1ปีครึ่ง ถึง 2 ปี โดยทั่วไปนักศึกษาจะได้รับความรู้พื้นฐานทางด้านการวิจัยในระดับปริญญาตรีและความรู้เชิงลึกที่มีความเฉพาะทาง รวมถึงทักษะการวิจัยขั้นสูงในระดับปริญญาโท ก่อนที่จะสามารถศึกษาต่อในระดับชั้นปริญญาเอกได้

โดยจุดแตกต่างสำคัญระหว่างมหาวิทยาลัยประเภทนี้และมหาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์ นั่นคือ มหาวิทยาลัยประเภทนี้จะเน้นกาศึกษาแบบดั้งเดิมและการทำวิจัยขั้นพื้นฐาน ในขณะที่มหาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์จะเน้นการทำวิจัยแบบประยุกต์เพื่อจัดการกับความท้าทายทางสังคม

มหาวิทยาลัยประเภทนี้สามารถแบ่งเป็นกลุ่มตามภาษาที่ใช้ในการเรียนการสอนได้ดังนี้ 1) กลุ่มมหาวิทยาลัยที่ใช้ภาษาเยอรมันในการเรียนการสอน ได้แก่มหาวิทยาลัยในกรุงเบิร์น และเมือง Basel, Bern, Lucerne, St. Gallen และ Zurich 2) กลุ่มมหาวิทยาลัยที่ใช้ภาษาฝรั่งเศสในการเรียนการสอน ได้แก่มหาวิทยาลัยในเมือง Geneva, Lausanne และ Neuchâtel 3) มหาวิทยาลัยที่ใช้ภาษาอิตาเลียนในการเรียนการสอน ได้แก่ Università della Svizzera italiana (USI) และ 4) กลุ่มมหาวิทยาลัยที่ใช้ 2 ภาษา ได้แก่ university of Fribourg (ใช้ภาษาฝรั่งเศสและเยอรมันในการเรียนการสอน)

มหาวิทยาลัยระดับมณฑล (Cantonal universities): มหาวิทยาลัยระดับมณฑลทั้ง 10 แห่ง มีนักศึกษาทั้งหมดประมาณ 129,000 คน โดยในจำนวนนี้เป็นนักศึกษาปริญญาเอกประมาณ 20,000 คน โดยมหาวิทยาลัยเปิดสอนและมีสถาบันที่เชี่ยวชาญในด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ กฎหมาย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ธรรมชาติ เศรษฐศาสตร์ และการแพทย์ อีกทั้งมหาวิทยาลัยระดับมณฑลบางแห่งมีเปิดการเรียนการสอนในสาขาเฉพาะทาง เช่น University of St. Gallen เป็นหนึ่งในมหาวิทยาลัยธุรกิจชั้นนำในยุโรป โดยหนึ่งจุดต่างระหว่างมหาวิทยาลัยระดับมณฑล และสถาบันเทคโนโลยีแห่งสหพันธรัฐ นั่นคือ มหาวิทยาลัยระดับมณฑลไม่มีหลักสูตรปริญญาสาขาวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีแห่งสหพันธรัฐ (Federal Institutes of Technology): สถาบันเทคโนโลยีแห่งสหพันธรัฐ ทั้ง 2 แห่ง มีนักศึกษาทั้งหมดประมาณ 36,000คน โดยในจำนวนนี้เป็นนักศึกษาปริญญาเอกประมาณ 6,800 คน โดยสถาบันเทคโนโลยีแห่งสหพันธรัฐถูกก่อตั้งเป็นเครือข่ายที่เรียกว่า สถาบันฯ ETH Domain ซึ่งประกอบไปด้วยสถาบันการศึกษาหลัก 2 แห่งได้แก่ ETH Zurich ณเมืองซูริค และ EPFL ณ เมืองโลซาน อีกทั้งยังมีสถาบันการวิจัยอีก 4 แห่งที่อยู่ภายใต้ ETH Domain ประกอบด้วย Paul Scherrer Institute (PSI) สถาบันวิจัยด้านป่าไม้ หิมะ และภูมิทัศน์แห่งสหพันธรัฐสวิส (Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research (WSL) ห้องปฏิบัติการด้านการวิจัยและทดสอบวัสดุแห่งสหพันธรัฐสวิส (Swiss Federal Laboratories for Material Testing and Research, Empa) และ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางน้ำและเทคโนโลยีแห่งสหพันธรัฐสวิส (Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology, Eawag)

ETH Zurich และ EPFL เป็นมหาวิทยาลัยที่มีความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ โดยจุดเด่นของหลักสูตรคือการมุ่งเน้นการเรียนการสอนและการวิจัยในสาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติและวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต คณิตศาสตร์ และสถาปัตยกรรม ในขณะที่สถาบันวิจัยทั้ง 4 ภายใต้ ETH Domain มุ่งเน้นการทำวิจัยทั้งการวิจัยขั้นพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ นอกจากนี้ยังให้บริการด้านวิทยาศาสตร์และทางเทคนิค รวมถึงการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการสอนและการวิจัยที่ ETH Zurich และ EPFL อีกด้วย

ETH Zurich และ EPFL

ภาคการศึกษาขั้นสูงของสวิตเซอร์แลนด์ถือว่ามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการผลักดันการพัฒนานวัตกรรม ตัวอย่างเช่น สถาบันเทคโนโลยีแห่งสหพันธ์สวิสในซูริค (Swiss Federal Institute of Technology Zurich, ETHZ) และ สถาบันเทคโนโลยีแห่งสหพันธ์สวิสในโลซาน (Swiss Federal Institute of Technology Lausanne, EPFL) ซึ่งทั้งสองมหาวิทยาลัยต่างก็ได้ถูกกล่าวนามให้เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก และอยู่ใน 20 อันดับแรกของโลกตลอดหลายปีที่ผ่านมา

สถาบันเทคโนโลยีแห่งสหพันธ์สวิสในซูริค หรือ ETHZ เป็นสถาบันอุดมศึกษาชั้นสูงทางด้านวิทยาศาสตร์ ที่มักจะถูกจัดอันดับเป็นมหาวิทยาลัยที่ดีที่สุดในสวิตเซอร์แลนด์ และเป็นหนึ่งในมหาวิทยาลัยที่มีอันดับอยู่ในห้าอันดับแรกของยุโรป และเป็นหนึ่งในมหาวิทยาลัยที่มีอันดับอยู่ใน10 อันดับแรกของโลก สถาบันเทคโนโลยีแห่งสหพันธ์สวิสในซูริคมีชื่อเสียงโด่งดังถึงความเชี่ยวชาญโดยเฉพาะในสาขาวิชาเคมี คณิตศาสตร์ และฟิสิกส์ รวมถึงสาขาวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เช่น วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ วิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยมีบุคลากรของมหาวิทยาลัยที่ได้รับรางวัลโนเบลจากสาขาต่าง ๆ รวมทั้งสิ้นถึง 21 ท่าน

สถาบันเทคโนโลยีแห่งสหพันธ์สวิสในโลซาน หรือ EPFL เป็นสถาบันอุดมศึกษาชั้นสูงทางด้านวิทยาศาสตร์ในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ และอยู่ในกำกับของกระทรวงการเศรษฐกิจ การศึกษา และการวิจัย ร่วมกับสถาบันเทคโนโลยีแห่งสหพันธ์สวิสในซูริค โดยมีชื่อเสียงความเชี่ยวชาญในด้านวิทยาศาสตร์ในหลากหลายสาขา เช่น วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร วิทยาศาสตร์ชีวภาพ และการจัดการทางเทคโนโลยี เป็นต้น EPFL ยังมีการจัดตั้งอุทยานนวัตกรรม หรือ EPFL Innovation Park เพื่อให้บริการแก่บริษัทต่าง ๆ ในการใช้ห้องปฏิบัติการวิจัยและสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ อย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งปัจจุบันยังเป็นที่ตั้งของบริษัทที่ก่อตั้งขึ้นใหม่ที่มีการเติบโตสูงกว่า 150 แห่งรวมถึง บริษัทขนาดใหญ่กว่า 26 แห่ง และเป็นสถานที่ในการสร้างความร่วมมือระหว่างวิสาหกิจเริ่มต้น (start-up) และองค์กรขนาดใหญ่

โดยทั้งสองมหาวิทยาลัยต่างก็มีการส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมและการวิจัยผ่านความร่วมมือกับภาคเอกชนและหน่วยงานภาครัฐที่ประสบความสำเร็จในการผลิตนวัตกรรม และส่งเสริมการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยี ซึ่งนำไปสู่การจดสิทธิบัตร โดยในแต่ละปีมีผู้สำเร็จการศึกษามากกว่า 2,000 คนในหลักสูตรปริญญาโทและกว่า 1,000 ในหลักสูตรปริญญาเอก

นอกจากนี้รัฐบาลยังมีกระบวนการระดมทุนซึ่งมุ่งเน้นไปที่การสร้างความร่วมมือระหว่างภาคธุรกิจและมหาวิทยาลัย โดยสำนักงานนวัตกรรมสวิสเซอร์แลนด์มีนโยบายให้เงินทุนโดยตรงกับมหาวิทยาลัย ซึ่งผลักดันให้ บริษัทต่าง ๆ หาพันธมิตรมหาวิทยาลัย เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมใหม่ ๆ พร้อมส่งเสริมกระบวนการเปลี่ยนสิทธิบัตรเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมได้

Universities (UNIs)

EPFL – the Swiss Federal Institute of Technology in Lausanne

More

ETH Zürich – Swiss Federal Institute of Technology

More

Università della Svizzera italiana

More

University of Basel

More

University of Bern

More

University of Fribourg

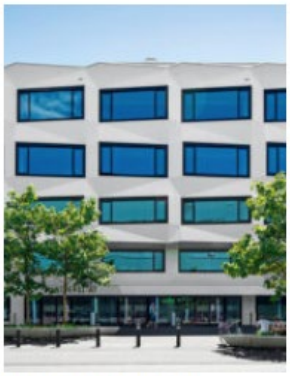
More

University of Geneva

More

University of Lausanne

More



University of Lucerne

More

University of Neuchâtel

More

University of St.Gallen (HSG)

More

University of Zurich

More

Credit: studyinswitzerland.plus

2. มหาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Universities of Applied Sciences, UAS):

เป็นมหาวิทยาลัยที่ให้หลักสูตรระดับปริญญาตรีทางด้านอาชีพ ซึ่งจะสอนวิชาเฉพาะทางแบบลงลึกและมีงานวิจัยมาสนับสนุน โดยมหาวิทยาลัย UAS 10 แห่ง มีนักศึกษารวมทั้งหมดประมาณ 93,000 คน โดย UAS มีรากฐานมาจากชุมชนท้องถิ่นและเน้นการสร้างพันธมิตรและความร่วมมือที่กับ SMEs เพื่อพัฒนานวัตกรรม โดยโครงการต่างๆ ภายใต้ UAS มากกว่าร้อยละ 50 ได้รับทุนสนับสนุนจาก Innosuisse หรือ สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติของสวิตเซอร์แลนด์ เป็นองค์กรที่รับผิดชอบในการสนับสนุนนวัตกรรมและการเสริมสร้างความแข็งแกร่งด้านธุรกิจในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ โดยให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยและพัฒนาที่มีศักยภาพสูงในการพัฒนาสู่นวัตกรรม โดยเฉพาะโครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมร่วมมือระหว่างภาคอุตสาหกรรมและสถาบันการศึกษา ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่จะถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคสังคมและอุตสาหกรรม พร้อมทั้งสร้างนวัตกรรมที่สามารถสร้างความเป็นเลิศทางเศรษฐกิจและสังคมได้

UAS เปิดสอนหลักสูตรทั้งระดับปริญญาตรีและปริญญาโทที่มุ่งเน้นความต้องการเฉพาะของตลาดแรงงาน ด้วยวิธีนี้ UAS จึงเข้ามีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดความรู้ไปสู่นวัตกรรมที่ใช้งานได้จริงในตลาด โดยสาขาที่ UAS เปิดสอนั้นมีความหลากหลายแตกต่างกันไปในแต่ละ UAS เช่น วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, สถาปัตยกรรม, การก่อสร้างและการวางแผน, เคมีและวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต, เกษตรกรรมและป่าไม้, ธุรกิจและบริการ, การออกแบบ, สุขภาพ, งานสังคมสงเคราะห์, ดนตรี, การละคร และศิลปะอื่นๆ ตลอดจนจิตวิทยาประยุกต์ ภาษาศาสตร์ประยุกต์ และการกีฬา

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี UAS เปิดสอนหลักสูตรการศึกษาเป็นสามปี (การศึกษาเต็มเวลา) โดยนักศึกษาจะได้รับการสอนความรู้เชิงปฏิบัติเฉพาะทาง อีกทั้งหลักสูตรมีความเชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับวิชาชีพและสาขากิจกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาโดยตรงสำหรับการทำงานในชีวิตจริง หลังจากสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีแล้ว นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาโทซึ่งมีระยะเวลาหนึ่งปีครึ่งถึงสองปี (การศึกษาเต็มเวลา) โดยหลักสูตรปริญญาโทจะสอนองค์ความรู้เชิงลึกเฉพาะทางและจากการวิจัย ซึ่งในสาขาดนตรี ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีส่วนใหญ่จะศึกษาต่อในระดับปริญญาโท

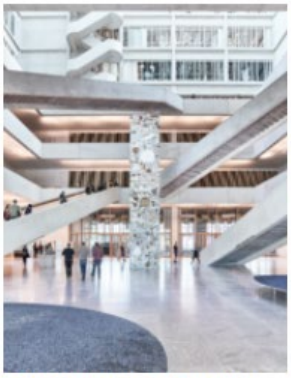
UAS ทั้งหมดสามารถแบ่งเป็น มหาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์ของรัฐทั้งหมด 8 แห่ง และของเอกชน 2 แห่ง ดังนี้

- Bern University of Applied Sciences (Berner Fachhochschule (BFH))
- University of Applied Sciences Northwestern Switzerland (Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW))
- University of Applied Sciences of Eastern Switzerland (Fachhochschule Ostschweiz (FHO))
- University of Applied Sciences Western Switzerland (Haute école spécialisée de la Suisse occidentale (HES-SO))
- Lucerne University of Applied Sciences and Arts (Hochschule Luzern)
- University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland (Scuola Universitaria Professionale della Svizzera italiana (SUPSI))
- Zurich University of Applied Sciences (Zürcher Fachhochschule (ZFH))
- The Swiss Distance University of Applied Sciences (Fernfachhochschule Schweiz (FFHS))

- Kalaidos Private University of Applied Sciences (private Kalaidos Fachhochschule)
- Les Roches-Gruyère Private University of Applied Sciences (private Fachhochschule Les Roches-Gruyère)

Universities of Applied Sciences and Arts (UASAs)

Bern University of Applied Sciences
More



FHNW University of Applied Sciences and Arts Northwestern Switzerland
More

HES-SO University of Applied Sciences and Arts Western Switzerland
More

Kalaidos University of Applied Sciences
More

Lucerne University of Applied Sciences and Arts
More

OST Eastern Switzerland University of Applied Sciences
More

University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland (SUPSI)
More

University of Applied Sciences of the Grisons
More

Zurich University of the Arts
More

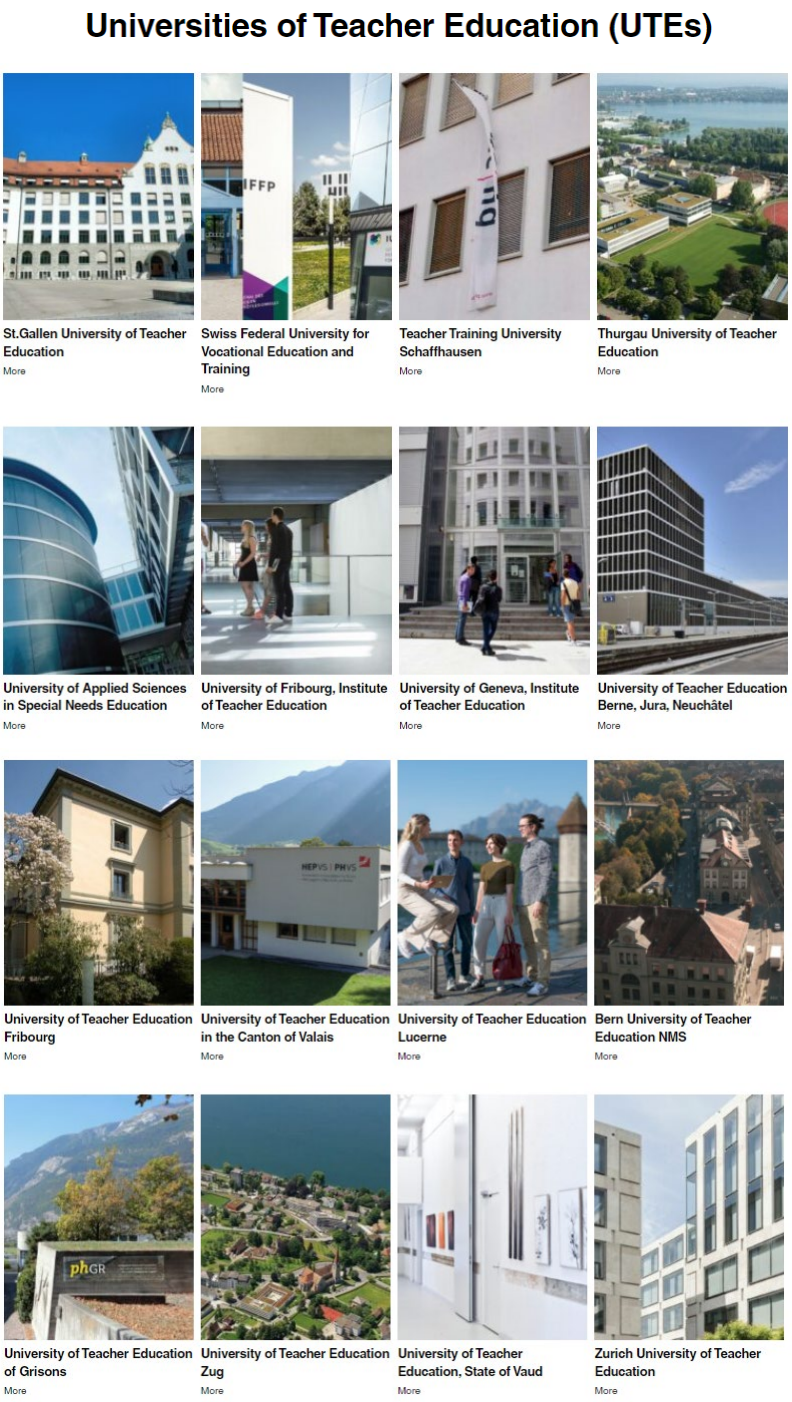
Zurich University of Applied Sciences
More

Credit: studyinswitzerland.plus

3) มหาวิทยาลัยการศึกษาครู (Universities of Teacher Education, UTEs):

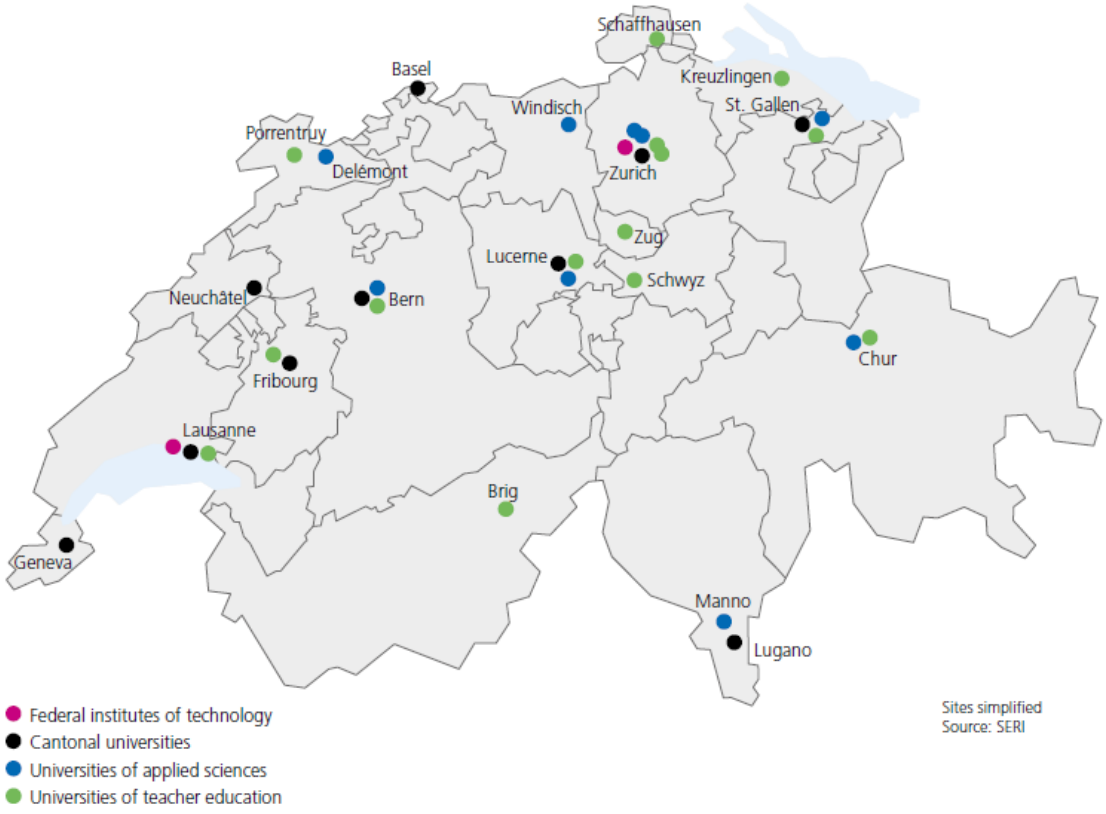
UTEs เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อการฝึกผู้ที่ต้องการจะเป็นครูในระดับอนุบาล, ประถมศึกษา, มัธยมศึกษาตอนต้น, เตรียมอุดมศึกษา และสายอาชีพในการเรียนการสอนเฉพาะทางเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในระดับต่างๆ ต่อไป โดยมหาวิทยาลัยการศึกษาครูมีนักศึกษารวมทั้งหมดประมาณ 24,000 คน

UTEs มีหลักสูตร(รวมถึงการศึกษาต่อเนื่อง) สำหรับครูและผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนในทุกระดับภายในระบบการศึกษาของสวิส นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมการฝึกอบรมสำหรับผู้อำนวยการโรงเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบการศึกษาอื่นๆ อีกทั้ง UTEs ยังดำเนินการวิจัยของโรงเรียน ตลอดจนการวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับสาขาอาชีพและวิชาชีพเฉพาะ



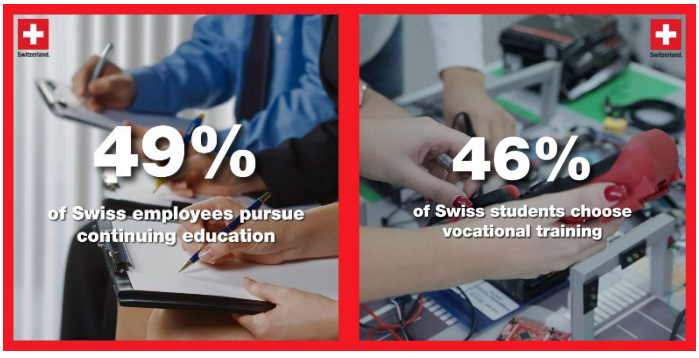
Credit: studyinswitzerland.plus

Figure A 2.1: Swiss higher education landscape



การศึกษาวิชาชีพระดับอุดมศึกษา (Tertiary level professional education)

การศึกษาวิชาชีพระดับอุดมศึกษา หรือ Tertiary level professional education ถือเป็นระบบการอุดมศึกษาอีกรูปแบบหนึ่งที่ออกแบบหลักสูตรเพื่อตอบโจทย์ความต้องการในสายอาชีพต่างๆ โดยจะเน้นการฝึกอบรม ขัดเกลา และพัฒนาทักษะจำเพาะเจาะจ ง สำหรับอาชีพต่างๆ โดยการศึกษาในรูปแบบนี้จะแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่



วิทยาลัยอุดมศึกษา (Colleges of higher education) และประกาศนียบัตรของรัฐบาลกลาง (Federal Diplomas) หรือประกาศนียบัตรจากรัฐบาลกลางขั้นสูงของการศึกษาอุดมศึกษา (Advanced Federal Diplomas of Higher Education)

<u>วิทยาลัยอุดมศึกษา (Colleges of higher education):</u>

วิทยาลัยอุดมศึกษามีการจัดหลักสูตรการศึกษาและการฝึกอบรม รวมถึงหลักสูตรหลังอนุปริญญาซึ่งจะมุ่งเน้นการเรียนการสอนเชิงปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะทางอาชีพและส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบและแบบองค์รวม

วิทยาลัยการศึกษาระดับอุดมศึกษาเปิดสอนหลักสูตรการศึกษาและการฝึกอบรมที่ผ่านการรับรองจากรัฐบาลกลางในสาขาต่อไปนี้:

- วิศวกรรม
- โรงแรม ร้านอาหารและการจัดเลี้ยง การท่องเที่ยว และบริการต้อนรับ
- เศรษฐศาสตร์
- เกษตรกรรมและป่าไม้
- สุขภาพการศึกษาและการฝึกอบรมผู้ใหญ่
- ศิลปะและการออกแบบ
- การจราจรและการขนส่ง

ประกาศนียบัตรของรัฐบาลกลาง (Federal Diplomas) หรือประกาศนียบัตรจากรัฐบาลกลางขั้นสูงของการศึกษาอุดมศึกษา (Advanced Federal Diplomas of Higher Education):

การศึกษาในระบบนี้จะเหมาะสมสำหรับผู้ที่ประกอบอาชีพอยู่แล้วและมีประสบการณ์ในการทำงานมาหลายปีแล้ว แต่ต้องการเพิ่มพูนความรู้หรือเตรียมตัวสำหรับการทำงานในตำแหน่งที่สูงขึ้น โดยปัจจุบันมีการสอบเพื่อรับ Federal Diplomas จำนวน 220 รายการ และสำหรับ Advanced Federal Diplomas จำนวน 170 รายการ

ภาคการศึกษา

ภาคการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในสวิตเซอร์แลนด์สามารถแบ่งได้ออกเป็น 2 ภาคการศึกษาดังนี้

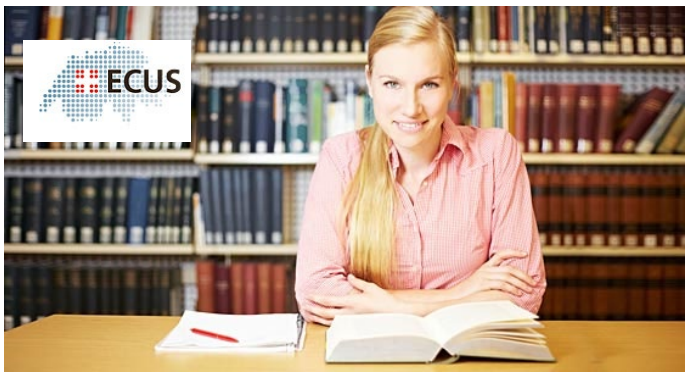
- ภาคฤดูหนาว (Autumn Semester): เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกันยายน – ปลายธันวาคม/ต้นมกราคม
- ภาคฤดูใบไม้ผลิ (Spring Semester): เริ่มตั้งแต่กลางกุมภาพันธ์ – ปลายพฤษภาคม/ต้นมิถุนายน

การเตรียมตัวในการเรียนต่อในสวิตเซอร์แลนด์

การจะสมัครเรียนต่อในระดับอุดมศึกษาในสวิตเซอร์แลนด์ นักเรียนต่างชาติจะต้องมีประกาศนียบัตรหรือใบรับรองจากสถาบันการศึกษาในสวิตเซอร์แลนด์ (Swiss-issued certificate) หรือใบรับรองจากต่างประเทศที่ได้รับการยอมรับว่าเทียบเท่ากับประกาศนียบัตรในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ นอกจากนี้การจะสมัครเรียนในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ประยุกต์ในบางหลักสูตรได้นั้น นักเรียนจะต้องมีหลักฐานเพิ่มเติมแสดงประสบการณ์และความสามารถพิเศษในสาขานั้นๆ หลักฐานที่เกี่ยวข้องกับผลการทดสอบ ประกาศนียบัตรหรือใบรับรองอื่นๆ ที่จะส่งผลดีต่อการสมัครเรียนของนักเรียนก็สามารถแนบสมัครไปด้วยได้ หนึ่งในเงื่อนไขเบื้องต้นของการสมัครเรียนคือทักษะทางด้านภาษา สำหรับหลักสูตรที่นักเรียนจะสมัครเรียน (ได้แก่ ภาษาเยอรมัน ภาษาฝรั่งเศส ภาษาอิตาลี ภาษาอังกฤษ) นักเรียนจะต้องมีทักษะทางด้านภาษาที่ดีในบางมหาวิทยาลัยรับนักเรียนที่มีทักษะทางด้านภาษาที่ระดับ C1/C2 บางหลักสูตรการเรียนนักเรียนอาจต้องทำการทดสอบทักษะทางด้านภาษาเพิ่มเติม แต่ในบางมหาวิทยาลัยก็มีหลักสูตรภาษาต่างชาติเปิดสอนให้นักเรียนลงทะเบียนเรียนได้ฟรี

การสอบ ECUS (Examen Complémentaire des Hautes Écoles Suisses)

Credit: ecus-edu.ch



ECUS นั้นคล้ายกับการสอบ TCAS, GAT, PAT ในประเทศไทย นักศึกษาต่างชาติจะมีสิทธิ์เข้าเรียนที่สวิสในระดับปริญญาตรีได้จะต้องผ่านการทดสอบนี้ โดยข้อสอบจะเป็นภาษาเยอรมัน หรือฝรั่งเศส (ภาษาที่ใช้สอบขึ้นกับเมืองและมหาวิทยาลัยที่) ดังนั้นศูนย์สอบ ECUS จะมีอยู่ 2 แห่ง ได้แก่ The KME Zurich (ศูนย์สอบสำหรับมหาลัยที่ใช้ภาษาเยอรมัน) และ The COPAD Genève (ศูนย์สอบสำหรับมหาลัยที่ใช้ภาษาฝรั่งเศส) รายวิชาที่สอบและค่าธรรมเนียมการสมัครสอบแต่ละวิชา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- สอบวัดระดับภาษา Language test (เลือกสอบ 1 ภาษา โดยผู้ที่มีผลสอบวัดระดับภาษา C1 แล้ว สามารถผลสอบวัดระดับยื่นได้เลย ไม่ต้องทำการสอบอีกครั้ง)
    - ภาษาเยอรมัน Goethe C1: ค่าธรรมเนียมการสอบ CHF 310 หรือ ภาษาฝรั่งเศส C1 (COPAD): ค่าธรรมเนียมการสอบ CHF 200
- สอบวัดทักษะความรู้ทางวิชาการ Academic examination จะมีทั้งสอบข้อเขียนและสอบพูด โดยจะจัดสอบแยกกันอย่างละวัน (ค่าธรรมเนียมการสอบ CHF 670)
- วิชาภาษาอังกฤษ: จะมีทั้งสอบข้อเขียน (2 ชั่วโมง) และสอบพูด (15-30 นาที)
- วิชาคณิตศาสตร์: จะมีทั้งสอบข้อเขียน (3 ชั่วโมง และสามารถนำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้) และสอบพูด (15-30 นาที)
- Specialty areas สอบวิชาประวัติศาสตร์และกฎหมาย: สอบพูด (15-30 นาที
- Specialization chapters เลือกสอบ 1 วิชา ระหว่าง ชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ หรือภูมิศาสตร์: สอบพูด (15-30 นาที)

โดยบางมหาวิทยาลัยไม่ต้องสอบ ECUS เพราะจะมีการจัดสอบแยกต่างหากโดยมหาวิทยาลัยเอง เช่น ETH กับ EPFL

ภูมิทัศน์ด้าน อววน. ของสหราชอาณาจักร

ฉากทัศน์

Credit: growthbusiness

สหราชอาณาจักรถือเป็นหนึ่งในผู้นำด้าน ววน. ในยุโรปตะวันตก โดยเป็นแหล่งรวมของวิทยาศาสตร์และการวิจัยชั้นนำระดับโลก โดยสหราชอาณาจักรถือเป็นประเทศลำดับที่สองของโลกที่ผลิตผลงานวิทยาศาสตร์และงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง และร้อยละ 54 ของผลงานวิจัยเหล่านี้เป็นผลงานชั้นนำที่มีมีคุณภาพสูงระดับโลก ซึ่งเป็นสถิติที่สูงกว่าสหรัฐอเมริกา แคนาดา เยอรมนี ญี่ปุ่น และบราซิล งานวิจัยของสหราชอาณาจักรนำไปใช้อ้างอิงในงานวิชาการต่างๆ เป็นอันดับหนึ่งของ และหลักสูตรของมหาวิทยาลัยในสหราชอาณาจักร สหราชอาณาจักรยังเป็นประเทศอันดับต้นๆของโลกที่มีนักศึกษา นักวิจัย คณาจารย์ แพทย์ และนักวิทยาศาสตร์มาศึกษาต่อในระดับปริญญาโท ปริญญาเอกหรือทำงานวิจัยเป็นจำนวนมากอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมีการสร้างเครือข่ายนักวิจัยและความร่วมมือกับเครือข่ายศิษย์เก่า ตลอดจนขยายความร่วมมือผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น จัดทำความตกลงระหว่างสถาบันและโครงการฝึกอบรมระหว่างประเทศ เป็นต้น

สหราชอาณาจักรมีมหาวิทยาลัยที่มีศูนย์วิจัยด้านศิลปศาสตร์ สังคมศาสตร์ แพทยศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จำนวน 3 แห่ง ที่อยู่ใน 10 อันดับแรกของโลก และมหาวิทยาลัย 28 แห่ง ที่อยู่ใน 200 อันดับแรกของโลก โดยมีความร่วมมือด้านวิจัยทั้งทวิภาคีและไตรภาคีกับประเทศในยุโรป รวมทั้งความร่วมมือกับสหภาพยุโรปภายใต้กรอบความร่วมมือ Framework Programmes for Research and Technological Development (โครงการปัจจุบันเป็นที่รู้จักกันในชื่อ Horizon Europe)

สหราชอาณาจักรยังมีชื่อเสียงในด้านการทำงานร่วมกันกับภาคเอกชนและภาคอุตสาหกรรม โดยมีการใช้ทฤษฎีทางวิชาการที่สามารถนำไปใช้ได้จริงเพื่อให้ได้งานวิจัยที่สามารถนำไปสร้างประโยชน์ได้ในสังคม โดยพบว่าร้อยละ 38 ของผู้ได้รับรางวัลโนเบลทั้งหมด เป็นผู้ที่ได้มาศึกษาในสหราชอาณาจักร โดยมีนักวิจัยของสหราชอาณาจักรจำนวน 133 คนที่ได้รับรางวัลโนเบล

ภูมิทัศน์ด้านการวิจัยและนวัตกรรมของสหราชอาณาจักร

การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมในสหราชอาณาจักร

Credit: growthbusiness

สหราชอาณาจักรถือเป็นหนึ่งในประเทศที่มีสัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาสูงเป็นอันดับต้นๆ ของโลก โดยในปี ค.ศ. 2021 สัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมของสหราชอาณาจักรอยู่ที่ ร้อยละ 2.91 ของ GDP ซึ่งได้ทะลุเป้าหมายที่เคยตั้งไว้ว่าจะพัฒนาสัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาให้ถึง ร้อยละ 2.4 ของ GDP ภายใน ค.ศ. 2027 และมีค่าสูงกว่า ค่าเฉลี่ยของกลุ่มประเทศ OECD และอียู การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของสหราชอาณาจักรส่วนใหญ่เป็นการลงทุนของภาคเอกชนซึ่งมีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 59 ตามด้วยการลงทุนจากภาครัฐ (ร้อยละ 19) และสถาบันการอุดมศึกษา (ร้อยละ 8) โดยรัฐบาลวางแผนที่จะลงด้านการวิจัยและพัฒนาเป็นจำนวนปีละ 2 หมื่นล้านปอนด์ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2024

โดยในภาคเอกชนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาในธุรกิจด้านเภสัชกรรมและเวชภัณฑ์ ถือเป็นสาขาที่มีการลงทุนมากที่สุด โดย 2 บริษัทชั้นนำที่มีการลงทุนสูงสุด คือ AstraZeneca (ลงทุน 6.1 พันล้านปอนด์ในปี ค.ศ. 2021) และ GSK (ลงทุน 4.7 พันล้านปอนด์ในปี ค.ศ. 2021)

สหราชอาณาจักรมีสัดส่วนการลงทุนด้าน Experimental development มากที่สุด (ประมาณ ร้อยละ 2 ของ GDP) เมื่อเทียบกับการลงทุนด้านการวิจัยประยุกต์และการวิจัยขั้นพื้นฐาน แต่ยังถือว่ายังลงทุนน้อยเมื่อเทียบกับประเทศทีมีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา โดยเฉพาะอิสราเอล ซึ่งมีการลงทุนด้าน Experimental development สูงถึงร้อยละ 5

จากงานวิจัยพบว่า งานวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนในสหราชอาณาจักรประสบความสำเร็จเนื่องจากมีระบบการจัดการทรัพย์สินทางปัญญาที่ดี ไม่ว่าจะเป็นเรื่องกฎเกณฑ์ต่างๆ รวมถึงระบบการเสียภาษี และยังมีเครือข่ายภาคเอกชนที่สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านทรัพย์สินทางปัญญา การแลกเปลี่ยนบุคลากร เพื่อสนับสนุนบริษัทนวัตกรรมทั้งขนาดเล็กและ ขนาดใหญ่ให้พัฒนาไปพร้อมๆกันได้ อย่างไรก็ตามสหราชอาณาจักรได้พัฒนาเรื่องระบบภาษี ออกมาตรการที่ เอื้อต่อการตั้งบริษัทนวัตกรรมใหม่ และดึงดูดการลงทุนจากนานาชาติด้วย

สหราชอาณาจักรได้จัดตั้ง Centres of excellence ด้านการวิจัยและนวัตกรรมทั่วประเทศ โดยการลงทุนด้าน วิจัยและพัฒนาของท้องถิ่นจะช่วยผลักดันให้เกิดสังคมนวัตกรรม การเติบโตและการปรับปรุงการผลิตให้ดียิ่งขึ้น โดย R&D Cluster ของสหราชอาณาจักร ได้แก่

• Precision medicine, Glasgow

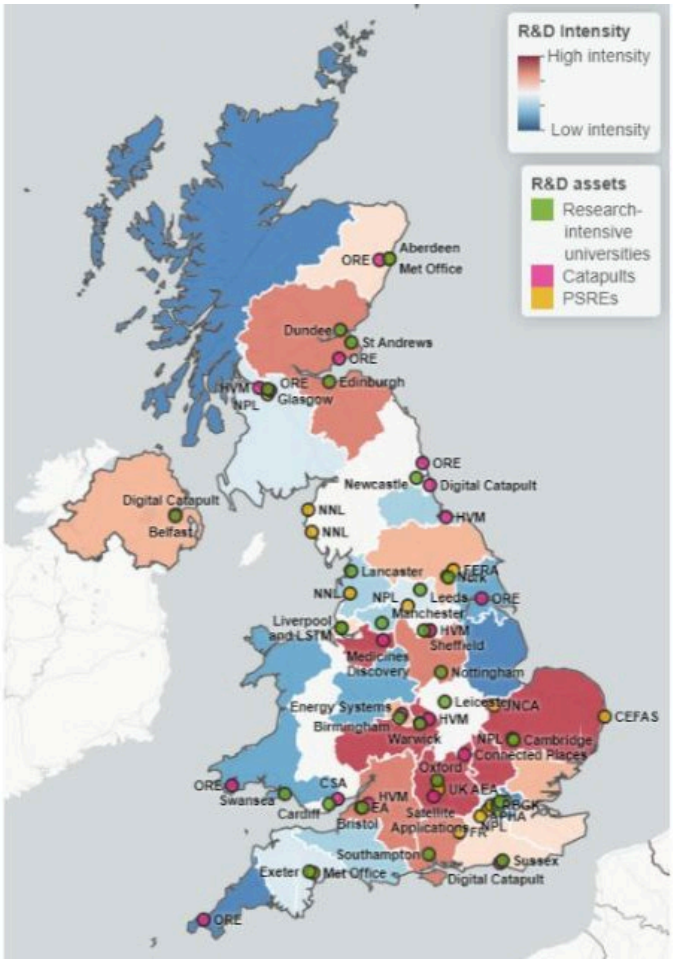
• Marine innovation, Western Gateway

• Compound semiconductors, South Wales

• Future food processing, Midlands

• Eco-Innovation, North West Coastal

นอกจาก Centres of excellence ข้างต้นแล้ว ยังมีหน่วยวิจัยและนวัตกรรมอื่นที่ให้ความช่วยเหลือด้านโครงสร้างพื้นฐานการวิจัยและพัฒนา เช่น ศูนย์ Catapult Centres ศูนย์ Innovation Centres, science and innovation campuses และ มหาวิทยาลัย



โดยประเด็นความท้าทายทางสังคมที่สถาบันด้านวิทยาศาสตร์ในสหราชอาณาจักรกำลังให้ความสนใจ คือ การทำวิจัยจัดการกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ขจัดปัญหาความหิวโหยของโลก และค้นหาวิธีการรักษาโรคที่เป็นอันตรายถึงชีวิต เช่น มะเร็งและโรคอัลไซเมอร์ เป็นต้น

โดยเมื่อต้นปี 2566 ทางสหราชอาณาจักรได้ประกาศแผนนโยบายด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ หรือ Science and Technology Framework เพื่อรักษาให้สหราชอาณาจักรอยู่ในระดับแนวหน้าในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับโลก ผ่านแผนการลงทุนกว่า 370 ล้านปอนด์ใน 5 กลุ่มเทคโนโลยีเพื่อการเปลี่ยนแปลงอนาคต ได้แก่ ควอนตัม AI ชีววิทยาวิศวกรรม โทรคมนาคมแห่งอนาคต และเซมิคอนดักเตอร์

ระบบการวิจัยและพัฒนาของสหราชอาณาจักร

ระบบการวิจัยและพัฒนาของสหราชอาณาจักร ได้เชื่อมโยงมหาวิทยาลัย สถาบันวิจัย ห้องปฏิบัติการทั้งของภาครัฐ ประชาสังคม และ เอกชน และหน่วยให้ทุนวิจัยเข้าด้วยกัน และเป็นส่วนสนับสนุนให้เกิดระบบนิเวศของภาครัฐ เอกชน และภาคส่วนอื่นๆ ในการผลักดันองค์ความรู้ให้เกิดประโยชน์ต่อภาคเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม ระบบวิจัยและพัฒนาของสหราชอาณาจักรมีความซับซ้อนและมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในวัตถุประสงค์เดียวกันหลายหน่วยงาน ทำให้บางครั้งเกิดความซ้ำซ้อนกันของแผนงานและภารกิจ โดยงบประมาณที่สนับสนุนการวิจัยและพัฒนามาจาก 3 แหล่งหลักๆ ได้แก่ ภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาสังคม สำหรับงบประมาณจากภาครัฐนั้นจะมีกระทรวงและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดสรรงบวิจัยและพัฒนา โดยแบ่งงบประมาณเป็น 8 ประเภท ได้แก่

1) Devolved Administrations (Das)

2) EU Exit

3) Capital Admin

4) Official Development Assistance (ODA)

5) Science Infrastructure Capital Budget

6) National Productivity Investment Fund

7) Research and Innovation Budget

8) Not ringfences

งบประมาณทั้ง 8 ประเภทนี้จะถูกจัดสรรให้แก่หน่วยงานต่างๆ โด หน่วยงานที่ได้รับงบประมาณหลักคือ UK Research and Innovation (UKRI) ซึ่งจะดำเนินการให้ทุนด้านต่างๆ แก่ ภาคประชาสังคม ภาคเอกชน สถานบันการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

สหราชอาณาจักรมีเป้าหมายในการสร้างและลงทุนในการสร้างความร่วมมือกับภาคีด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อจัดการกับความท้ายทายของโลก ไม่ว่าจะเป็นการสร้างความร่วมมือระดับนานาชาติเพื่อร่วมให้ทุนในระดับนานาชาติ หรือการสร้างพันธมิตรในการวิจัยและนวัตกรรมด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความมั่นคงทางพลังงาน และความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อกระตุ้นให้เกิดการวิจัยและนวัตกรรมด้านพลังงานที่ยั่งยืน และส่งเสริมความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อมตามเป้าหมาย SDGs ของสหประชาชาติ นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือกับนานาชาติในประเด็นสาธารณสุข ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาระบบสาธารณสุขในประเทศกำลังพัฒนา การจัดการกับเชื้อดื้อยา หรือการนำ AI มาใช้ในการวินิจฉัยและรักษาโรค

หน่วยงานสำคัญด้านการวิจัยและพัฒนาของสหราชอาณาจักร

1) Department for Science, Innovation & Technology (DSIT):

Credit: plexal.com

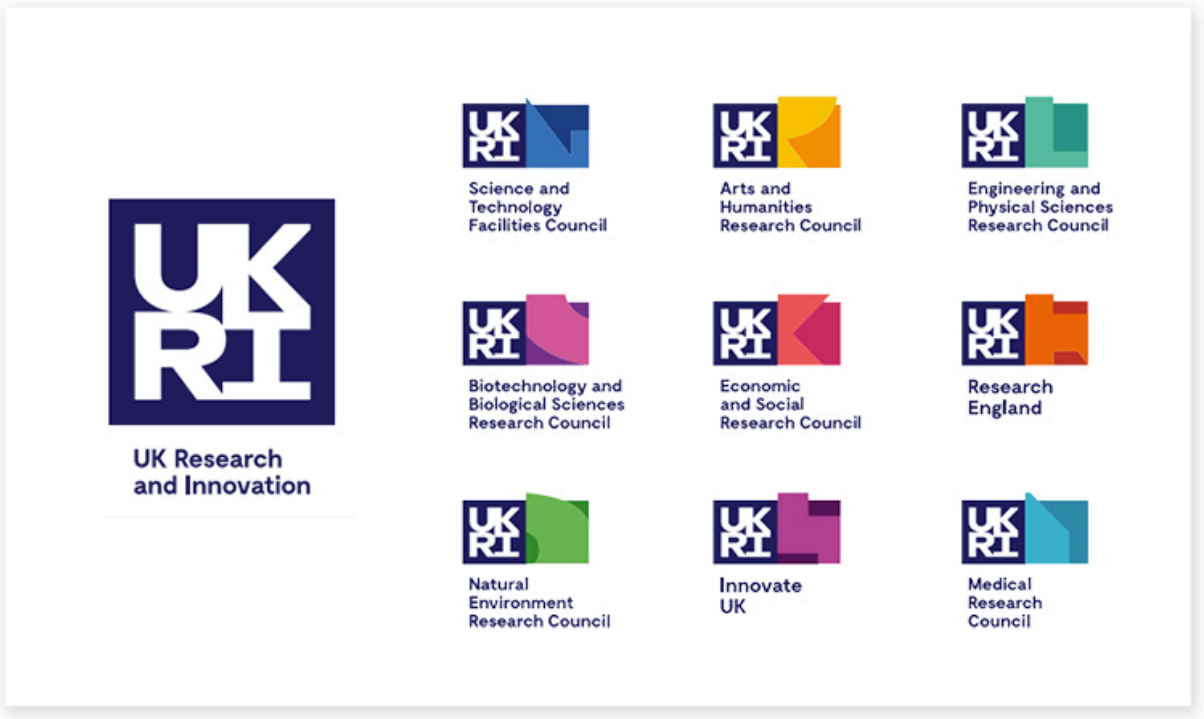
ในปี 2566 ทางรัฐบาลได้จัดตั้ง Department for Science, Innovation & Technology (DSIT) หรือ หน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ขึ้นมาดูแลภารกิจด้านการวิจัยและพัฒนาของสหราชอาณาจักรโดยเฉพาะ ซึ่งก่อนหน้านี้หน่วยงานที่ดูแลการวิจัยและพัฒนาของประเทศจะอยู่ภายใต้ Department for Business, Energy & Industrial Strategy โดย DSIT จะมีพันธกิจหลักคือการใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม รวมถึงสนับสนุนให้สหราชอาณาจักรเป็นประเทศเศรษฐกิจฐานนวัตกรรมที่ก้าวหน้าที่สุดของโลก และผลพวงขิงการจัดตั้ง DSIT คือการประกาศแผนนโยบายด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ หรือ Science and Technology Framework ซึ่งมีการกำหนดวาระเร่งด่วนและวิสัยทัศน์เชิงกลยุทธ์ที่ชัดเจนเพื่อนำสำหรับสหราชอาณาจักรสู่การเป็นมหาอำนาจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภายในปี 2573

2) UK Research and Innovation (UKRI)

UKRI ถือเป็นหน่วยงานจัดสรรงบประมาณด้านวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมของสหราชอาณาจักร ก่อตั้งเมื่อวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2561 โดย Sir Paul Nurse ซึ่งขณะนั้นดำรงตาแหน่ง President of the Royal Society ซึ่งมีแนวคิดในการรวมสภาวิจัย 7 แห่ง เข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดการวิจัยแบบบูรณาการข้ามสาขาวิชา (cross-disciplinary research) UKRI เป็นองค์กรกึ่งอิสระที่ไม่ได้อยู่ภายใต้รัฐบาล มีหน้าที่ในการจัดสรรทุนด้านวิจัยและนวัตกรรมผ่านงบประมาณวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการจัดสรรจาก Department for Science, Innovation & Technology (DSIT) มีพันธกิจในการดูแลการวิจัยและพัฒนาของสหราชอาณาจักร และสร้างผลกระทบเชิงบวกของงานวิจัยต่อสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ และผลักดันการถ่ายทอดความรู้และความเข้าใจของประชาชน

ปัจจุบัน UKRI ประกอบด้วย 9 สภาวิจัย ซึ่งมุ่งเน้นการสนับสนุนทุนวิจัยให้แก่หน่วยงานวิจัย มหาวิทยาลัย ตลอดจนภาคเอกชน ในประเด็นแตกต่างกัน ทั้งนี้ UKRI จัดสรรทุนปีละกว่าเจ็ดพันล้านปอนด์ (ประมาณ 3 แสนล้านบาท) ผ่านสภาวิจัยต่างๆ ถึงปีละ 3,900 ทุน ซึ่งกว่าร้อยละ 16 ของทุนดังกล่าวมีความร่วมมือกับต่างประเทศด้วย โดยหนึ่งในทุนที่สำคัญคือ ทุน “International Science Partnership Fund : ISPF” ซึ่งเป็นทุนที่เกิดจากการรวมทุน 3 ทุน ที่ประสบความสำเร็จในอดีตเข้าด้วยกัน ได้แก่ Newton Fund, Global Challenge Research Fund (GCRF) และ Fund for International Collaboration (IFC)

Research councils ทั้ง 9 แห่ง ภายใต้ UKRI มีดังนี้



Credit: ukri.org

- Arts and Humanities Research Council (AHRC) : ให้ทุนนักวิจัยอิสระระดับโลกใน หลากหลายสาขาวิชา การวิจัยที่เกิดประโยชน์ทางสังคมและวัฒนธรรม ความสำเร็จทางเศรษฐกิจ ของสหราชอาณาจักร และงานที่เป็นประโยชน์ในเชิงวัฒนธรรมและสวัสดิการของสังคมทั่วโลก

- Biotechnology and Biological Sciences Research Council (BBSR) : ลงทุนในการวิจัย และฝึกอบรมด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ งานวิจัยที่ช่วยเหลือสังคมในการเผชิญกับความท้าทายที่สำคัญในด้านความมั่นคงทางอาหาร พลังงานสีเขียว และสุขภาพ อีกทั้งยังช่วยสนับสนุนภาคส่วนทางเศรษฐกิจที่สำคัญของสหราชอาณาจักร เช่น การเกษตร อาหาร เทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรม และเวชภัณฑ์

- Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC) : ลงทุนในการวิจัยและการฝึกอบรมระดับสูงกว่าระดับปริญญาตรีในสาขาวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์กายภาพ ซึ่งการวิจัยด้านนี้เป็นการสร้างฐานความรู้และทักษะที่จำเป็นในการจัดการกับความท้าทายทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- Economic and Social Research Council (ESRC) : เป็นผู้ให้ทุนวิจัยที่ใหญ่ที่สุดในสหราช อาณาจักรเพื่อตอบโจทย์ทางสังคมและเศรษฐกิจที่เผชิญอยู่ในปัจจุบัน การวิจัยที่ได้จากสภาวิจัย เศรษฐกิจและสังคมมีส่วนในการกำหนดนโยบายสาธารณะและมีส่วนช่วยทำให้เศรษฐกิจของประเทศมีขีดความสามารถในการแข่งขันมากขึ้น

- Medical Research Council (MRC) : เป็นหน่วยงานที่อยู่ในระดับแนวหน้าของการค้นพบทางวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาสุขภาพของมนุษย์ โดยทำวิจัยด้านการักษาโรคเรื้อรังที่เพิ่มสูงขึ้นอันเกี่ยวข้องกับความแก่ชรา ไปจนถึงภัยคุกคามที่เกิดจากการกลายพันธุ์ของจุลินทรีย์อย่างรวดเร็ว เป็นต้น

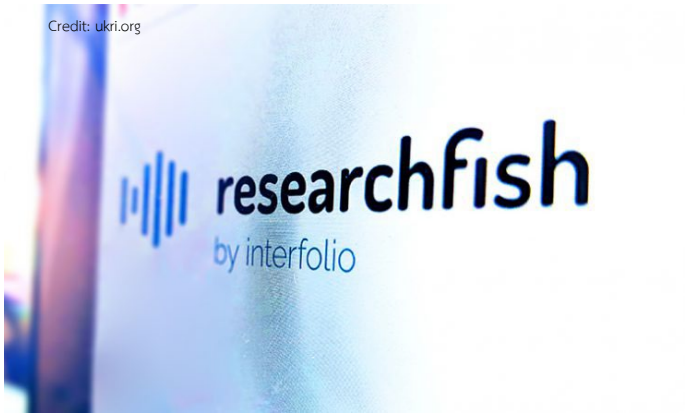
- Natural Environment Research Council (NERC) : เป็นหน่วยงานที่ขับเคลื่อนของการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เพื่อช่วยแก้ปัญหาที่สำคัญและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสหราชอาณาจักร เช่น พลังงานสะอาดที่ราคาเข้าถึงได้ การกำจัดมลพิษทางอากาศ และการปรับตัวอย่างยืดหยุ่นของโครงสร้างพื้นฐาน

- Science and Technology Facilities Council (STFC) : เป็นองค์กรวิทยาศาสตร์แบบสห วิทยาการชั้นนำระดับโลก โดยการวิจัยจะเน้นการศึกษาจักรวาล ตั้งแต่สเกลทางดาราศาสตร์ที่ใหญ่ที่สุดไปจนถึงองค์ประกอบที่เล็กที่สุดของสสาร

- Innovate UK : เน้นทำงานกับภาคประชาชน บริษัทและหุ้นส่วนองค์กรต่างๆ เพื่อค้นหาและขับเคลื่อนนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของสหราชอาณาจักร เน้นการช่วยเหลือบริษัทในการลดความเสี่ยงและการสนับสนุนให้เกิดนวัตกรรม

- Research England : เป็นสภาใหม่ภายใน UK Research and Innovation เน้นการจัดทำข้อกำหนดที่เอื้อให้เกิดการวิจัยและการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ในมหาวิทยาลัยต่างๆ ในอังกฤษ

การติดตามและประเมินผลของ UKRI



UKRI จะเก็บข้อมูลผลผลิต และผลลัพธ์ของผู้ได้รับทุนจาก UKRI โดยใช้แพลตฟอร์ม Researchfish® ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่ผู้ให้ทุนและมหาวิทยาลัยใช้กันอย่างกว้างขวางทั่วโลก ทั้งนี้ UKRI จะเก็บข้อมูลผู้รับทุนตลอดโครงการ และแม้ว่าจะสิ้นสุดโครงการไปแล้ว UKRI ก็ยังคงเก็บข้อมูลความสำเร็จของนักวิจัย/หน่วยงานเหล่านั้นต่อไปด้วย

UKRI นอกจากจะมีโครงสร้างระบบ ววน. ที่คล้ายคลึงกับไทยแล้วยังมีการจัดประเด็นมุ่งเน้นด้าน ววน. ที่คล้ายคลึงกับไทยด้วย อาทิ การสนับสนุนงบประมาณสำหรับโครงสร้างพื้นฐาน การสนับสนุนทุนให้แก่หน่วยงานในรูปแบบ block grant และการสนับสนุนทุนในประเด็นเร่งด่วน เป็นต้น ทั้งนี้การเดินทางครั้งนี้อาจเป็นจุดเริ่มต้นในการสร้างความร่วมมืออย่างมีกลยุทธ์ระหว่างไทยและสหราชอาณาจักรต่อไปในอนาคต

แผนกลยุทธ์ของ UKRI 2022 – 2027

สหราชอาณาจักรได้กำหนดเป้าหมายให้ประเทศเป็นมหาอำนาจด้านวิทยาศาสตร์ (science superpower) ที่มีความสามารถสูงในการผลิตและพัฒนาองค์ความรู้ นวัตกรรม และการอุดมศึกษาที่มีความก้าวหน้าระดับโลก โดยสหราชอาณาจักรกำหนดให้ภาควิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งในด้านการพัฒนาความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจ การเพิ่มผลผลิต (productivity) และการดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศ โดยในการบรรลุเป้าหมายประเทศเป็นมหาอำนาจด้านวิทยาศาสตร์ สหราชอาณาจักรได้จัดสรรงบประมาณสนับสนุนการวิจัย

ให้ United Kingdom Research and Innovation จำนวน 25,100 ล้านปอนด์ ระหว่างปี 2565-2567 เพื่อขับเคลื่อนวัตถุประสงค์ 6 ด้านได้แก่

Credit: ukri.org

1. world-class people and career

- ขับเคลื่อนให้สหราชอาณาจักรเป็นจุดหมายปลายทางที่น่าดึงดูดที่สุดสำหรับผู้มีความสามารถทั่วโลก

- พัฒนาบุคลากรและทีมงานที่มีทักษะซึ่งจำเป็นสำหรับการวิจัยและพัฒนาในอนาคต

- ส่งเสริมวัฒนธรรมการวิจัยเพื่อสนับสนุนผู้ที่มีความสามารถในการดำเนินพัฒนางานวิจัยตามแนวคิดของตนเองได้อย่างสำเร็จ

2. world-class places

- รักษาความเป็นผู้นำของประเทศด้านการวิจัยและนวัตกรรมชั้นนำระดับโลก ที่เต็มไปด้วยสถาบันชั้นนำ โครงสร้างพื้นฐานที่ทันสมัย และคลัสเตอร์เทคโนโลยีที่หลากหลายและครอบคลุม

- เสริมสร้างคลัสเตอร์เทคโนโลยีและความร่วมมือทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับโลก

- พัฒนาความยั่งยืนทางการเงินของการวิจัยและนวัตกรรมในองค์กรต่างๆ ทั่วสหราชอาณาจักร

- พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่ล้ำสมัยสำหรับการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมระดับโลก

3. world-class idea

- ลงทุนในผลงานการวิจัยและนวัตกรรมเชิงสร้างสรรค์ ที่มีคุณภาพสูงและมีพลวัต

- สร้างแรงจูงใจและขจัดอุปสรรคสำหรับการทำงานแบบสหวิทยาการ

4. world-class innovation

- มอบโอกาสด้านทักษะแรงงาน การเงิน และความร่วมมือเพื่อส่งเสริมการลงทุนของภาคเอกชน

- เร่งการนำผลงานวิจัยไปใช้ในเชิงพาณิชย์ และสนับสนุนการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้

5. world-class impacts

- เร่งจัดการกับความท้าทายสำคัญระดับชาติและระดับโลก

- พัฒนาสู่เศรษฐกิจและสังคม Net-zero ที่ยั่งยืนและมีประสิทธิผล

- ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีแห่งอนาคต

- พัฒนาและปรับปรุงภาคส่วนที่สำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศในอนาคต

6. world-class organization

- ส่งเสริมให้คนที่มีความสามารถสามารถทำงานร่วมกันในองค์กร

- พัฒนาให้ UKRI เป็นองค์กรที่มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีความคล่องตัว

- กระตุ้นการเปลี่ยนแปลงและสร้างแรงกระเพื่อมผ่านการสร้างความร่วมมือและความเป็นผู้นำ

3) The Catapult network

ก่อตั้งด้วย Innovate UK ซึ่งเกิดจากการรวมตัวกันของศูนย์เทคโนโลยี 9 แห่งเข้าด้วยกัน ได้แก่ Cell and Gene Therapy Catapult, Medicine Discovery Catapult, Satellite Applications Catapult, Connected Places Catapult, Energy System Catapult, Compound Semiconductor App lication Catapult, Digital Catapult, Offshore Renewable Energy Catapult และ High Value Manufacturing Catapult

โครงการ Catapult เป็นการลงทุนระยะยาวเพื่อส่งเสริมศักยภาพด้านเศรษฐกิจของสหราชอาณาจักร ซึ่ง Catapult ได้ช่วยให้ธุรกิจเร่งการพัฒนาการปรับใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการที่มีคุณค่ามาใช้ในการแข่งขันในตลาดโลก ผ่านโครงสร้างพื้นฐานของการวิจัยและพัฒนาที่ล้ำสมัย การสร้างหุ้นส่วนความร่วมมือ และความรู้เฉพาะทางของ Catapult network

โครงการ Catapult ให้การสนับสนุนแก่ภาคธุรกิจผ่านกิจกรรมและเครื่องมือต่างๆ ดังนี้

- การถ่ายทอดกระบวนการค้นคว้า ประเมิน และพัฒนาผลิตภัณฑ์ รวมถึง กระบวนการผลิตและเทคโนโลยี
- ให้คำแนะนาเกี่ยวกับธุรกิจและการพัฒนากาลังคน การตลาดและการลงทุน
- แนะแนวทางการส่งออกผลิตภัณฑ์ และการบริการเชิงเทคนิค

แผนนโยบายด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ หรือ Science and Technology Framework

Department for Science, Innovation & Technology (DSIT) ได้ประกาศแผนนโยบายด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ หรือ Science and Technology Framework เพื่อเป็นการกำหนดวิสัยทัศน์เชิงกลยุทธ์ด้าน วงน. ของประเทศ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายนี้ภายในปี 2573 ซึ่งมีทั้งการชี้เป้าเทคโนโลยีสำคัญสำหรับการพัฒนาประเทศ จำทำแผนงบประมานการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา การรวบรวมผู้ที่มีความสามารถที่ดีที่สุดจากทั่วโลกเข้ามายังสหราชอาณาจักร สร้างแรงงานที่มีทักษะสำหรับอุตสาหกรรมแห่งอนาคต จัดหาโครงสร้างพื้นฐานและการลงทุนเพื่อนำเทคโนโลยีอ อกสู่ตลาด และส่งเสริมสภาพแวดล้อมด้านกฎระเบียบที่สนับสนุนนวัตกรรม เป็นต้น

การกำหนด 5 เทคโนโลยีขับเคลื่อนประเทศ

รัฐบาลสหราชอาณาจักรได้ประเมินเทคโนโลยีกว่า 50 เทคโนโลยีด้วยเกณฑ์ 8 ประการดังนี้

- ความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม
- วิทยาศาสตร์สุขภาพและชีวิต
- เศรษฐกิจดิจิทัล
- ความมั่นคงและการป้องกันประเทศ

- การเปรียบเทียบและการแข่งกันกับประเทศอื่นๆ
- รากฐาน
- ศักยภาพทางการตลาด
- ภัยคุกคามและความยืดหยุ่นเพื่อปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง

ผลที่ได้จากการประเมินได้ช่วยชี้เป้า 5 เทคโนโลยีขับเคลื่อนประเทศ ได้แก่ ควอนตัม ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ชีววิทยาวิศวกรรม โทรคมนาคมแห่งอนาคต และเซมิคอนดักเตอร์

Artificial intelligence (AI) – Machines that perform tasks normally performed by human intelligence, especially when the machines learn from data how to do those tasks.

Engineering biology – the application of rigorous engineering principles to the design of biological systems.

Future telecommunications - evolutions of the infrastructure for digitised data and communications.

Semiconductors – a class of electronic materials with unique properties that sit at the heart of the devices and technology we use every day.

Quantum technologies – devices and systems which rely on quantum mechanics, to provide capabilities that 'classical' machines cannot.

แผนงานเบื้องต้นในการพัฒนาเทคโนโลยี 5 กลุ่มนี้ มีดังนี้

- การพัฒนาแนวทางเชิงนวัตกรรมเพื่อควบคุมการใช้ AI
- เผยแพร่กลยุทธ์ของประเทศสำหรับเทคโนโลยีเซมิคอนดักเตอร์และเทคโนโลยีควอนตัม
- เผยแพร่กลยุทธ์ด้านการพัฒนาโครสร้างพื้นฐานของการโทรคมนาคมแบบไร้สาย รวมถึงการพัฒนาสัญญาณ 6G
- พัฒนาแนวทางเชิงกลยุทธ์ด้านชีววิทยาวิศวกรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ
- ตรวจสอบและศึกษาถึงความสามารถในการนำเทคโนโลยีเกิดใหม่ มาส่งเสริมการทำงานของภาครัฐและประชาสังคม
- จัดการกับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการพัฒนาเทคโนโลยีทั้ง 5 ประเภท

กลุ่มเทคโนโลยี	วิสัยทัศน์/เป้าหมายที่ต้องการบรรลุ
ปัญญาประดิษฐ์ (AI)	การพัฒนาเป็นผู้นำด้าน AI ระดับโลก ทั้งในด้านการศึกษาทำความเข้าใจและกระตุ้นการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อใช้ประโยชน์จาก AI ในยกระดับชีวิตของประชาชน อีกทั้งสหราชอาณาจักรต้องการที่จะเป็นผู้นำด้านความปลอดภัยของการใช้ AI และการสร้างบุคลากรที่มีทักษะด้าน AI ทั้งในภาครัฐและเอกชน พร้อมทั้งประกาศและดำเนินตามแผนยุทธศาสตร์ AI แห่งชาติ

กลุ่มเทคโนโลยี	วิสัยทัศน์/เป้าหมายที่ต้องการบรรลุ
ชีววิทยาวิศวกรรม	การพัฒนาระบบนิเวศน์ด้านชีววิทยาวิศวกรรมให้มีความหลากหลาย เพื่อส่งเสริมการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้เกิดผลเชิงพาณิชย์ เพื่อเป็นการต่อยอดทางเศรษฐกิจ สร้างความมั่นคงให้แก่ประเทศ และเสริมสร้างความยืดหยุ่นและความพร้อมในปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ โดยจะมีการออกแบบ การปรับขนาด และการจำหน่ายผลิตภัณฑ์และบริการที่ได้จากวัสดุชีวภาพ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีความยั่งยืนมากขึ้น ซึ่งจะอาศัยวิทยาการทางด้านชีววิทยาสังเคราะห์มาพัฒนานวัตกรรมในเศรษฐกิจชีวภาพ และนำไปใช้ในการขับเคลื่อนความก้าวหน้าด้านสุขภาพ เกษตรกรรม เคมีภัณฑ์ วัสดุ และพลังงาน เป็นต้น ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้ชีววิทยาวิศวกรรม เช่น การสร้างเชื้อเพลิงชีวภาพจากเศษอาหาร การใช้วัสดุชีวภาพแทนสีย้อมเคมีที่เป็นอันตรายในอุตสาหกรรมสิ่งทอ และการพัฒนายาใหม่ๆในการรักษาโรค เป็นต้น
โทรคมนาคมแห่งอนาคต	สหราชอาณาจักรมีระบบนิเวศน์ด้านวิชาการและอุตสาหกรรมด้านเทคโนโลยีโทรคมนาคมแห่งอนาคตที่เข้มแข็งและสามารถแข่งขันกับประเทศอื่นๆ ทั่วโลกได้ และเป็นที่ตั้งของบริษัทชั้นนำด้านโทรคมนาคม สหราชอาณาจักรจึงมีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีการสื่อสาร เครือข่าย และมาตรฐานแห่งอนาคต อีกทั้งยังเป็นศูนย์กลางด้านนวัตกรรมโทรคมนาคมที่ได้รับการยอมรับทั่วโลก เทคโนโลยีโทรคมนาคมแห่งอนาคตจะเข้ามามีบทบาทในการสนับสนุนแทบทุกมิติของสังคมดิจิทัล บริการสาธารณะ และเศรษฐกิจ พร้อมเอื้อให้เกิดการใช้ประโยชน์ได้สูงสุดเทคโนโลยีอื่นๆที่สำคัญ ซึ่งรวมถึง AI และควอนตัม โดยสหราชอาณาจักรได้จัดตั้งโครงการ Gigabit ซึ่งเป็นโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานคุณภาพชั้นนำระดับโลกทางโทรคมนาคมทั่วประเทศ สหราชอาณาจักรยังมีฐานการวิจัยและนวัตกรรมที่แข็งแกร่งในการพัฒนาเครือข่ายสื่อสาร เช่น 6G
เซมิคอนดักเตอร์	เซมิคอนดักเตอร์ถือเป็นชิ้นส่วนสำคัญสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แทบทุกชนิด ซึ่งย่อมส่งผลต่อเศรษฐกิจ ความมั่นคงของชาติ และวิถีการดำเนินชีวิตแบบสมัยใหม่ เซมิคอนดักเตอร์ถือเป็นเทคโนโลยีพื้นฐานที่ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงอื่นๆ เช่น AI และ ควอนตัม โดยสหราชอาณาจักรต้องการที่จะรักษาความเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีเซมิคอนดักเตอร์ในด้านการวิจัยและพัฒนา การออกแบบและทรัพย์สินทางปัญญา และการผลิตเซมิคอนดักเตอร์แบบผสม (compound semiconductor) โดยล่าสุดทางโดยสหราชอาณาจักรได้ประกาศยุทธศาสตร์เซมิคอนดักเตอร์แห่งชาติฉบับแรก ซึ่งจะช่วยส่งเสริมนวัตกรรมทางเทคโนโลยี การเติบโตและการสร้างงานภายในประเทศ และปรับปรุงความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทาน และป้องกันประเทศจากภัยคุกคามความมั่นคงของชาติ นอกจากนี้ยังมีการจัดตั้งโปรแกรม ChipStart UK ซึ่งช่วยให้ความช่วยเหลือทางเทคนิคและด้านธุรกิจแก่บริษัทผลิตเซมิคอนดักเตอร์รายใหม่ๆ ในการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด อีกทั้งยังมีการลงนามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างประเทศกับสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และสาธารณรัฐเกาหลี เพื่อทำงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเซมิคอนดักเตอร์ร่วมกัน

กลุ่มเทคโนโลยี	วิสัยทัศน์/เป้าหมายที่ต้องการบรรลุ
ควอนตัม	สหราชอาณาจักรได้พัฒนาโครงการเทคโนโลยีควอนตัมแห่งชาติมูลค่า 1 พันล้านปอนด์ที ซึ่งดำเนินการมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2014 โดยมีการใช้คอมพิวเตอร์ควอนตัมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และยาใหม่ๆ และมีการใช้อุปกรณ์ถ่ายภาพด้วยควอนตัมเพื่อใช้ในการวินิจฉัยเนื้องอกได้อย่างแม่นยำและรวดเร็วยิ่งขึ้น และมีการใช้ระบบเซ็นเซอร์ควอนตัมสำหรับการสแกนสมองและตรวจจับโครงสร้างพื้นฐานใต้ดิน รวมถึงการใช้เทคโนโลยีควอนตัมเพื่อการสื่อสารในการนำส่งข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

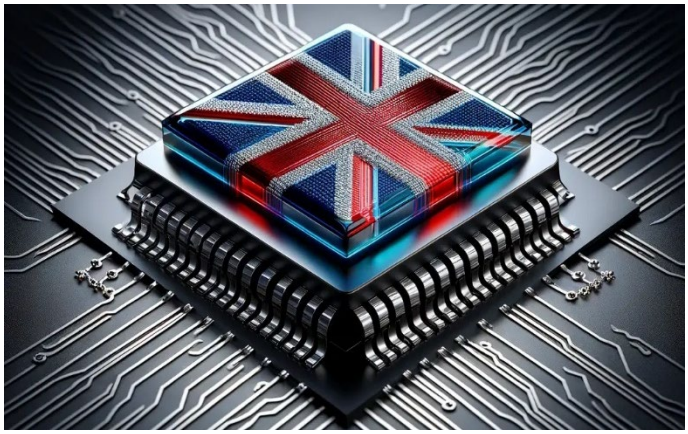
ความก้าวหน้าและนโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีควอนตัมของสหราชอาณาจักร

สหราชอาณาจักรถือเป็นประเทศที่มีการลงทุนจากภาครัฐในเทคโนโลยีควอนตัมสูงสุดเป็นลำดับที่ 3 ในยุโรป รองจากเยอรมนีและฝรั่งเศส โดยในเดือนมีนาคม ปี ค.ศ. 2023 รัฐบาลสหราชอาณาจักรได้ประกาศแผนยุทธศาสตร์แห่งชาติ 10 ปี ด้านเทคโนโลยีควอนตัม (National Quantum Strategy) โดยมีเป้าหมายพัฒนาสู่เศรษฐกิจชั้นนำของโลกที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีควอนตัมให้ได้ภายในปี ค.ศ. 2033 โดยเทคโนโลยีควอนตัมจะกลายเป็นองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางดิจิทัล การผลิตขั้นสูง และสร้างเศรษฐกิจและสังคมที่ยืดหยุ่นและพร้อมปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

โดยแผนดังกล่าวจะสนับสนุนงบประมาณจำนวน 2.5 พันล้านปอนด์ เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีควอนตัมในสหราชอาณาจักรเป็นเวลา 10 ปี เริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 2024 ซึ่งถือเป็น 2 เท่าของงบในปัจจุบัน และคาดว่างบประมาณดังกล่าวจากภาครัฐจะช่วยดึงดูดภาคเอกชนเข้ามาสนับสนุนเพิ่มเติมอีก 1 พันล้านปอนด์

เป้าหมายของแผนยุทธศาสตร์แห่งชาติด้านเทคโนโลยีควอนตัม

Credit: pressablecdn.com



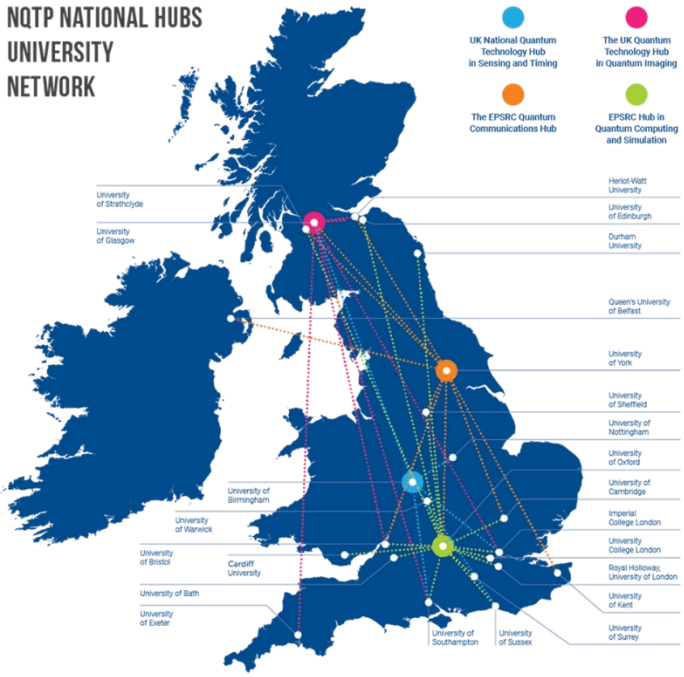
แผนยุทธศาสตร์แห่งชาติ 10 ปี ด้านเทคโนโลยีควอนตัมของสหราชอาณาจักรประสงค์จะบรรลุเป้าหมายต่างๆ ภายในปี ค.ศ. 2033 ดังนี้

- พัฒนาสหราชอาณาจักรให้เป็นผู้นำของโลกด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมเชิงควอนตัม และเพิ่มพูนความรู้และทักษะของบุคลากรและนักวิจัยในประเทศ
    - เพิ่มจำนวนการตีพิมพ์วารสารวิชาการ เพื่อรักษาตำแหน่งในการเป็นประเทศ 3 อันดับแรกที่มีการตีพิมพ์วารสารวิชาการด้านเทคโนโลยีควอนตัมสูงที่สุดในโลก
    - มอบทุนวิจัยให้แก่นักศึกษาหลังระดับปริญญาตรี เพิ่มอีก 1,000 ราย เพื่อทำวิจัยในสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีควอนตัม (ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2014 มีการให้ทุนวิจัยแก่นักศึกษา 470 รายในสาขานี้)
    - ลงนามความร่วมมือแบบพหุพาคีกับชาติอื่นๆ จำนวน 5 ประเทศ ที่เป็นผู้นำด้านด้านเทคโนโลยีควอนตัมของโลก (ปัจจุบันมีความร่วมมือแบบพหุพาคีในด้านดังกล่าวกับสหรัฐอเมริกา)

- ส่งเสริมการนำเทคโนโลยีควอนตัมมาใช้ธุรกิจ ให้กลายเป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่อุปทานของโลก เพื่อดึงดูดนักลงทุนและบุคลากรที่มีความสามารถระดับโลก
    - สหราชอาณาจักรต้องมีสัดส่วนของการลงทุนหุ้นนอกตลาดของบริษัทด้านเทคโนโลยีควอนตัมเป็นร้อยละ 15 ของการลงทุนทั่วโลก (ปัจจุบันอยู่ที่ร้อยละ 12)
    - สหราชอาณาจักรต้องมีส่วนแบ่งทางการตลาดด้านเทคโนโลยีควอนตัมเป็นจำนวนร้อยละ 15 ของตลาดด้านเทคโนโลยีควอนตัมทั่วโลก (ปัจจุบันอยู่ที่ร้อยละ 9)
- ส่งเสริมการนำเทคโนโลยีควอนตัมมาใช้เพื่อก่อประโยชน์ให้แก่เศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงของชาติ
    - ธุรกิจทั้งหมดในภาคส่วนที่เกี่ยวข้องต้องตระหนักถึงศักยภาพของเทคโนโลยีควอนตัม และร้อยละ 75 ของบริษัทดังกล่าวจะต้องเตรียมความพร้อมในการนำเทคโนโลยีควอนตัมมาใช้ประโยชน์
- จัดทำกรอบกำกับดูแลแห่งชาติ เพื่อสนับสนุนการสร้างนวัตกรรมและจริยธรรมของการใช้เทคโนโลยีควอนตัม โดยสหราชอาณาจักรจะต้องเป็นผู้นำในการกำหนดมาตรฐานระดับโลกของเทคโนโลยีควอนตัม

หน่วยงานสำคัญด้านเทคโนโลยีควอนตัมของสหราชอาณาจักร

สหราชอาณาจักรมีการจัดตั้งหน่วยงานต่างๆ ภายใต้หน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (Department for Science, Innovation & Technology) เพื่อขับเคลื่อนการวิจัย พัฒนา และนำเทคโนโลยีควอนตัมไปใช้ประโยชน์ ดังนี้



- Office for Quantum in the Department for Science, Innovation and Technology (DSIT): มีหน้าที่จัดทำและผลักดันนโยบายและยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีควอนตัม
- National Quantum Computing Centre (NQCC): มีหน้าที่ขับเคลื่อนการวิจัยและพัฒนา และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีควอนตัม ส่งเสริมให้ภาคส่วนต่างๆ ของประเทศ ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐ เอกชน สถาบันวิจัย ให้สามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีการประมวลผลเชิงควอนตัมของประเทศ รวมถึงทำหน้าที่ในการประเมินออกแบบ และพัฒนาควอนตัมคอมพิวเตอร์ของประเทศ
- Quantum Research Hubs: เครือข่ายมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยด้านเทคโนโลยีควอนตัม ซึ่งประกอบด้วย 30 สถาบันทั่วสหราชอาณาจักร และได้รับงบประมาณกว่า 200 ล้านปอนด์ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาและการต่อยอดเชิงพาณิชย์ของเทคโนโลยีควอนตัม การสื่อสารเชิงควอนตัม (Quantum communication) การตรวจวัดเชิงควอนตัม (Quantum Sensing) การประมวลภาพเชิงควอนตอม (Quantum Imaging) และการคำนวณเชิงควอนตัม (Quantum Computing) เป็นต้น

ความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีควอนตัมของสหราชอาณาจักร

ความก้าวหน้าด้านการวิจัยเทคโนโลยีควอนตัมของสหราชอาณาจักรได้นำไปสู่การค้นพบและพัฒนาระดับโลกหลายๆ อย่าง เช่น เป็นชาติแรกที่นำเครื่องวัดสนามแรงโน้มถ่วงด้วยควอนตัม (quantum gravimeter) มาสาธิตใช้ในภาคอุตสาหกรรม เพื่อตรวจจับวัตถุที่ซุกซ่อนใต้พื้นดิน พัฒนาระบบการกระจายกุญแจเข้ารหัสเชิงควอนตัมแบบใช้ชิป (chip-to-chip Quantum Key Distribution) มีการนำการสื่อสารเชิงควอนตัมมาใช้เชิงพาณิชย์เป็นชาติแรกๆ ของโลก พัฒนากล้องตรวจจับก๊าซเชิงควอนตัมเพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรมก๊าซและน้ำมัน และมีประสิทธิภาพของการคำนวณเชิงควอนตัมโดยใช้วิธีการกักไอออน (ion trap quantum computing) สูงสุด นอกจากนี้สหราชอาณาจักรยังเป็น 1 ใน 5 ของประเทศที่มีความเชี่ยวชาญระดับโลกด้านมาตรวิทยาเชิงควอนตัม (Quantum Metrology) อีกทั้งยังถือเป็นที่ตั้งของบริษัท start-ups ด้านเทคโนโลยีควอนตัมจำนวนมากที่สุดในยุโรป และสามารถดึงดูดการลงทุนจากภาคเอกชนได้เป็นจำนวนมาก

ภูมิทัศน์ด้านการอุดมศึกษาของสหราชอาณาจักร

สหราชอาณาจักร ถือเป็นประเทศที่มีชื่อเสียงด้านระบบการศึกษามาอย่างช้านาน โดยได้รับการกล่าวขานว่ามีคุณภาพดีเยี่ยม เป็นอันดับต้นๆ ของโลก และเป็นที่ยอมรับในระดับสากล วุฒิการศึกษาในระดับต่างๆ สามารถนำไปศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นในประเทศอื่นๆ ได้ อีกทั้งสหราชอาณาจักรยังเป็นศูนย์กลางด้านวิทยาศาสตร์และงานวิจัยที่มีคุณภาพ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงงานวิจัยที่มีคุณภาพมากมาย และยังสามารถสร้างงานวิจัยที่สร้างสรรค์ นำสมัย และสามารถประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตจริงโดยได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่มีคุณภาพ โดยสหราชอาณาจักร ถือเป็นประเทศอันดับที่ 2 (รองจากสหรัฐอเมริกา) ที่มีนักศึกษาไทยไปเรียนต่อมากที่สุด ซึ่งหน่วยงานหลักที่ทำหน้าที่ควบคุมคุณภาพ ปฏิรูป และพัฒนาการอุดมศึกษาของสหราชอาณาจักร คือ Minister for Higher and Further Education

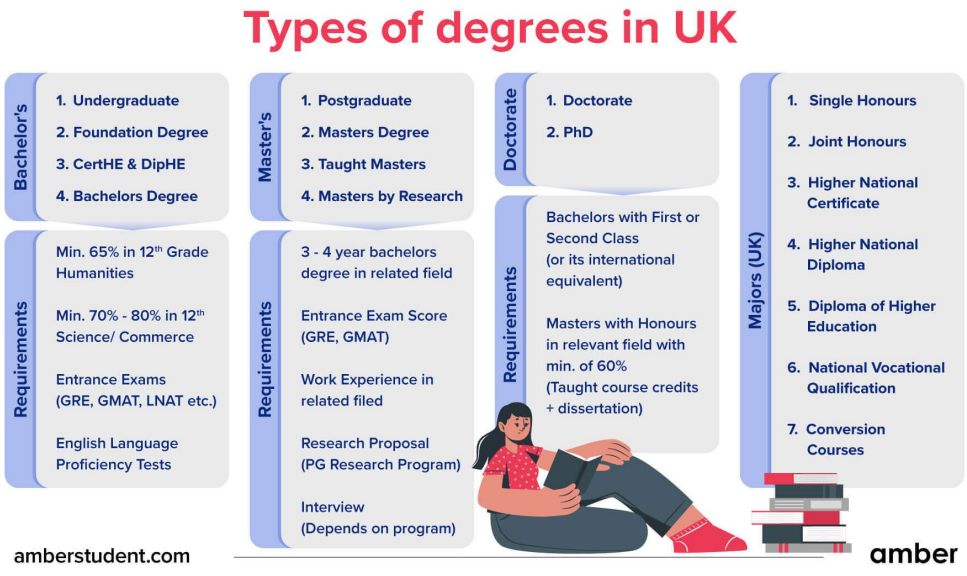
ภาคการศึกษา

สถานศึกษาทุกระดับในสหราชอาณาจักร จะเปิดภาคการศึกษา ในช่วงเดือนกันยายน จนถึงต้นเดือนตุลาคมของปีที่หนึ่ง และสิ้นสุดภาคการศึกษาประมาณปลายเดือนมิถุนายนจนถึงต้นเดือนกรกฎาคมของปีถัดไป โดยแบ่งภาคการศึกษาออกเป็น

- ภาคต้น (Autumn Term) ตั้งแต่ประมาณปลายเดือนกันยายน จนถึงเดือนธันวาคม
- ภาคกลาง (Spring Term) ตั้งแต่ประมาณกลางเดือนมกราคม ไปจนถึงปลายเดือนมีนาคม
- ภาคปลาย (Summer Term) ตั้งแต่ประมาณปลายเดือนเมษายน ไปจนถึงต้นเดือนกรกฎาคม

หลักสูตรในระดับอุดมศึกษา

การศึกษาในระดับอุดมศึกษาส่วนใหญ่เป็นมหาวิทยาลัยในการสนับสนุนของรัฐ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็นหลายระดับและหลายหลักสูตร ดังนี้



1. หลักสูตรปริญญาตรี (Undergraduate)

ในอังกฤษ เวลส์ และไอร์แลนด์เหนือ

Credit: amberstudent.com

– หลักสูตรทั่วไป 3 ปี ผู้สำเร็จการศึกษา จะได้รับปริญญา BA (ศิลปศาสตรบัณฑิต) BBA (บริหารธุรกิจบัณฑิต) BEd (ศึกษาศาสตร์บัณฑิต) BSc (วิทยาศาสตร์บัณฑิต) LLB (นิติศาสตร์บัณฑิต) เป็นต้น

– หลักสูตรบางสาขาใช้เวลาศึกษามากกว่า 3 ปี เช่น วิศวกรรมศาสตร์ (4 ปี) สถาปัตยกรรมศาสตร์ (5ปี) ทันตแพทย์ศาสตร์ (5ปี) สัตวแพทย์ศาสตร์ (5ปี) แพทย์ศาสตร์ (6ปี)

ในสหราชอาณาจักร หลักสูตรปริญญาตรีจะมี 2 หลักสูตรหลักๆ คือ

1) Ordinary Degree (ใช้เวลาในการศึกษา 3ปี) เป็นหลักสูตรเข้าชั้นเรียน แต่ไม่มีการทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งโดยปกติหลักสูตร Ordinary Degree จะไม่มีผลหรือข้อจำกัดในการหางาน แต่อาจจะก่อให้เกิดข้อจำกัดในการศึกษาต่อในระดับหลังปริญญาตรี อย่างไรก็ตามขึ้นอยู่กับข้อกำหนดในการพิจารณารับนักศึกษาของแต่ละมหาวิทยาลัย

2) Honours Degree (ใช้เวลาในการศึกษา 4ปี) โดยเรียนเพิ่มจาก Ordinary degree อีก 1 ปี โดยจะเป็นหลักสูตรที่มีทั้งการเข้าชั้นเรียนและการทำวิทยานิพนธ์

นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยหลายแห่งยังเปิดหลักสูตรการศึกษาที่หลากหลายออกไปอีก ดังนี้

– Joint Honours Degree เป็นการเรียนร่วมตั้งแต่ 2 สาขาวิชาขึ้นไป อาจเป็นสาขาวิชาที่ใกล้เคียงกัน เช่น เศรษฐศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรืออาจเป็นสาขาที่ไม่ใกล้เคียงกันแต่ยังเกี่ยวข้องกันในทางหนึ่งทางใด เช่น คอมพิวเตอร์กับจิตวิทยา ทั้งนี้กำหนดน้ำหนักการเรียนในแต่ละสาขาวิชาเท่ากัน

– Combined Degree คือ ปริญญาร่วม เป็นการเรียนร่วมตั้งแต่ 2 สาขาวิชาขึ้นไป โดยการเรียนแต่ละสาขาวิชา ไม่จำเป็นต้องมีน้ำหนักการเรียนเท่ากัน

– Sandwich Courses เป็นการเรียนโดยรวมเวลาฝึกงานกับเวลาเรียนเข้าด้วยกัน เช่น การฝึกงานด้านอุตสาหกรรม การค้า การบริหารธุรกิจ หรืออาชีพอื่นๆ จึงต้องใช้ระยะเวลาศึกษานานกว่าปกติ จาก 3 ปี เป็น 4 ปี โดยการฝึกงานอาจเป็นช่วงเดียว คือ เป็นเวลา 1 ปี หรือ 2 ช่วงๆ ละ 6 เดือน หากเป็นการฝึกงาน 2 ช่วง จะเรียกว่า หลักสูตร Thin-sandwich หลักสูตรทั้ง 2 ประเภทนี้ นักศึกษาต้องกลับมาเรียนที่มหาวิทยาลัยในปีสุดท้ายก่อนสำเร็จการศึกษา

- Foundation Course/ Foundation Diploma เป็นคอร์สสำหรับนักเรียนต่างชาติที่เรียนในระบบการศึกษาที่แตกต่างจากประเทศอังกฤษ และนักเรียนอาจต้องเรียนหลักสูตรปรับพื้นฐาน ก่อนเพื่อเตรียมความพร้อมทั้งในด้านทักษะภาษาอังกฤษ ความรู้ทางวิชาการ และการปรับตัวกับสภาพแวดล้อมใหม่ ซึ่งจะใช้เวลาเรียนประมาณ 1 ปี หลังจากนั้นถึงจะเริ่มเรียนปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยที่สมัครเรียนได้

- **Foundation Degree** เป็นหลักสูตรที่เทียบเท่ากับหลักสูตรปริญญาตรี 2 ปีแรก และใช้ระยะเวลาในการศึกษาประมาน 2 ปี (แบบเต็มเวลา) หรือ 3-4 ปี (part-time) โดยจะเน้นการเรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับสาขางานที่ต้องการจะทำ และมีการฝึกงานควบคู่ไปด้วย ซึ่งหลังจากสำเร็จหลักสูตรนี้ นักศึกษาสามารถเริ่มทำงานได้เลย หรือเรียนเพิ่มต่ออีก 1 ปี เพื่อให้ได้ปริญญาตรี

2. หลักสูตรระดับสูงกว่าปริญญาตรี (Postgraduate) แบ่งได้ 2 ประเภท

2.1 หลักสูตรปริญญาโท ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 หลักสูตร

2.1.1 ประเภทหลักสูตรเข้าชั้นเรียน (Taught Course)

Credit: attestationuae.com

การเรียนระดับปริญญาโทในสหราชอาณาจักรจะใช้เวลา 1 ปี โดยนักศึกษาสามารถเลือกเรียนเฉพาะด้านได้ โดยอยู่ในความดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาหรือผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชานั้นๆ วิธีการเรียนการสอนแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ในครึ่งปีแรกของหลักสูตรเป็นการบรรยายในชั้นเรียน การสัมมนา การติวกลุ่มย่อย หรือการทำงานในห้องทดลอง หลังจากนั้นอีกครึ่งปีจะเป็นการทำงานศึกษาวิจัยชิ้นใหญ่หรือวิทยานิพนธ์ ปริญญาที่ได้รับจะเป็นระดับปริญญาโท อาทิ Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Business Administration (M.B.A.) เป็นต้น

2.1.2 หลักสูตรปริญญาโทแบบทำวิจัย (Master by Research or MRes)

เป็นหลักสูตรที่นักเรียนจะต้องค้นคว้าด้วยตนเอง โดยอยู่ภายใต้อาจารย์ที่ปรึกษา ส่วนใหญ่ของหลักสูตรจะเป็นการศึกษาหัวข้อวิจัย และวางแผนการเรียนวิทยานิพนธ์ การประเมินผลจะประเมินจากการเขียนวิทยานิพนธ์ ปริญญาที่ให้ได้แก่ Master of Philosophy (M.Phil.), Master of Science by Research (M.Sc. by research)

หนึ่งในหลักสูตรปริญญาโทที่ได้รับความนิยมในสหราชอาณาจักร คือ Master's of Business Administration (MBA) บัณฑิตวิทยาลัยหลายแห่งในสหราชอาณาจักรเปิดสอนหลักสูตร MBA ซึ่งมีการสอนเนื้อหาในสาขาต่างๆ เช่น นโยบายธุรกิจ กลยุทธ์ทางธุรกิจ การจัดการการดำเนินงานและเชิงกลยุทธ์ การตลาด การวิจัยตลาด ธุรกิจระหว่างประเทศ การเงิน การบัญชี การค้าระหว่างประเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศ และหลักสูตรความเป็นผู้นำ เป็นต้น

นอกจากนี้ในมหาวิทยาลัยหลายๆ แห่งในสหราชอาณาจักรที่มีหลักสูตรปริญญาโท ยังเปิดสอนหลักสูตร Postgraduate certificates ซึ่งจะช่วยสร้างความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาอาชีพเฉพาะเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานในสายอาชีพนั้นๆ อีกทั้งยังมีหลักสูตรสำหรับผู้ที่ต้องการเปลี่ยนสาขาในการศึกษาซึ่งแต่งต่างจากสาขาที่ผู้เรียนได้เรียนมาในระดับปริญญาตรี

การสมัครเรียนปริญญาโทของนักศึกษาต่างชาติจะต้องมีคะแนน IELTS และมีเกรดเฉลี่ยตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากนักศึกษามีคะแนนไม่ถึงเกณฑ์ สามารถเลือกเรียนหลักสูตร Pre-sessional course เพื่อปรับพื้นฐานความรู้ภาษาอังกฤษและทักษะที่ต้องใช้ในการเรียนต่อมหาวิทยาลัยได้ ก่อนจบหลักสูตร Pre-sessional course นักศึกษาจะสอบวัดความรู้และจะต้องได้คะแนนสอบตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดจึงจะได้เรียนต่อปริญญาโท

สำหรับผู้ที่มีผลการเรียนระดับปริญญาตรีไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐานการเข้าศึกษาปริญญาโทของมหาวิทยาลัย หรือผู้ที่เปลี่ยนสาขาวิชาเรียน มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่จะรับให้เข้าศึกษาหลักสูตร **Post-Graduate Certificate/ Diploma** ระยะเวลา 9 เดือน ถึง 1 ปีก่อน แล้วจึงรับเข้าเรียนต่อหลักสูตรปริญญาโท

2.2 หลักสูตรปริญญาเอก

Credit: shuraatech.com

หลักสูตรปริญญาเอกในสหราชอาณาจักรจะใช้เวลาศึกษา 3 ปี โดยการทำวิจัยและเขียนวิทยานิพนธ์ในปีแรกของปริญญาเอก เป็นการศึกษาวิจัยเพื่อให้มีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานการเข้าเรียนปริญญาเอก เรียกว่าระดับ **M.Phil** เมื่อมีผลงานและความรู้ความสามารถตามมาตรฐานจึงปรับให้เข้าศึกษาในระดับปริญญาเอก **Ph.D ปีที่ 2** (ไม่ใช่ Ph.D ปี 1)

สำหรับผู้ที่ผ่านระดับ M.Phil แต่ไม่สามารถศึกษาต่อจนสำเร็จหลักสูตร Ph.D. จะได้รับวุฒิ M.Phil ซึ่งอาจเทียบเท่าเพียงระดับปริญญาโท แต่ผู้ที่ได้เรียนครบจนสำเร็จหลักสูตร Ph.D ก็จะได้รับวุฒิ Ph.D แทนวุฒิ M.Phil

New Route to Ph.D เป็นอีกทางเลือกของการศึกษาในระดับปริญญาเอก ในประเทศอังกฤษ ใช้เวลาเรียน 4 ปี โดย 30-40% ของหลักสูตรจะเป็นการเรียนแบบ Taught Course และอีก 60-70% จะเป็นการวิจัย

สหราชอาณาจักรถือเป็นประเทศอันดับต้นๆ ของโลกที่มีนักศึกษา นักวิจัย คณาจารย์ แพทย์ และนักวิทยาศาสตร์มาศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกหรือทำงานวิจัยเป็นจำนวนมากอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมีการสร้างเครือข่ายนักวิจัยและความร่วมมือกับเครือข่ายศิษย์เก่า ตลอดจนขยายความร่วมมือผ่านช่องทางต่างๆ เช่น จัดทำความตกลงระหว่างสถาบันและโครงการฝึกอบรมระหว่างทั้งสองประเทศภายใต้กองทุนนิวตัน เป็นต้น

3) การศึกษาระดับอาชีวศึกษา (Vocational Education)

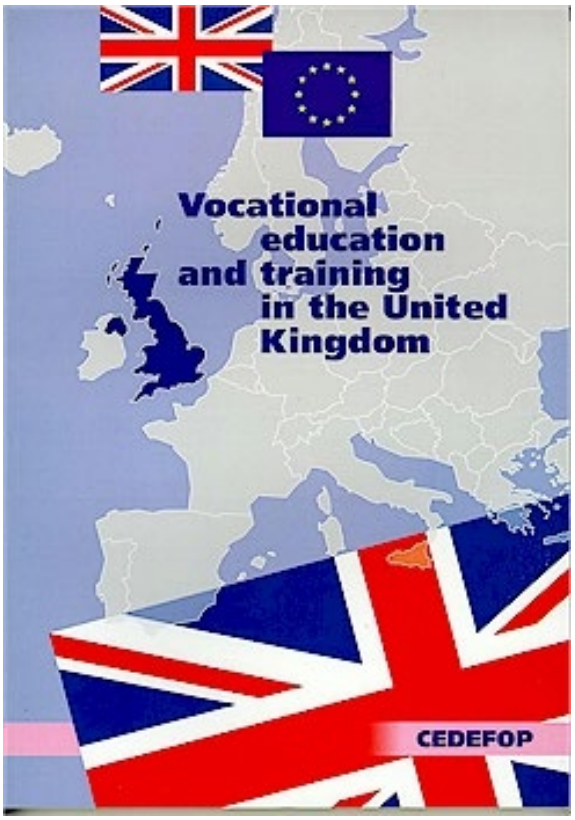
Credit: oecdedutoday.com

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมที่มีอายุ 16 ปี และไม่ประสงค์ที่จะศึกษาต่อระดับอุดมศึกษา แต่ต้องการศึกษาต่อเพื่อเอาคุณวุฒิทางวิชาชีพต่างๆ เพื่อใช้ในการประกอบอาชีพ สามารถศึกษาต่อในระดับอาชีวศึกษา โดยคุณวุฒิวิชาชีพมี 2 ประเภท คือ

3.1 GNVQ (General National Vocational Qualification) เป็นการศึกษากึ่งสายอาชีพ โดยแบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ

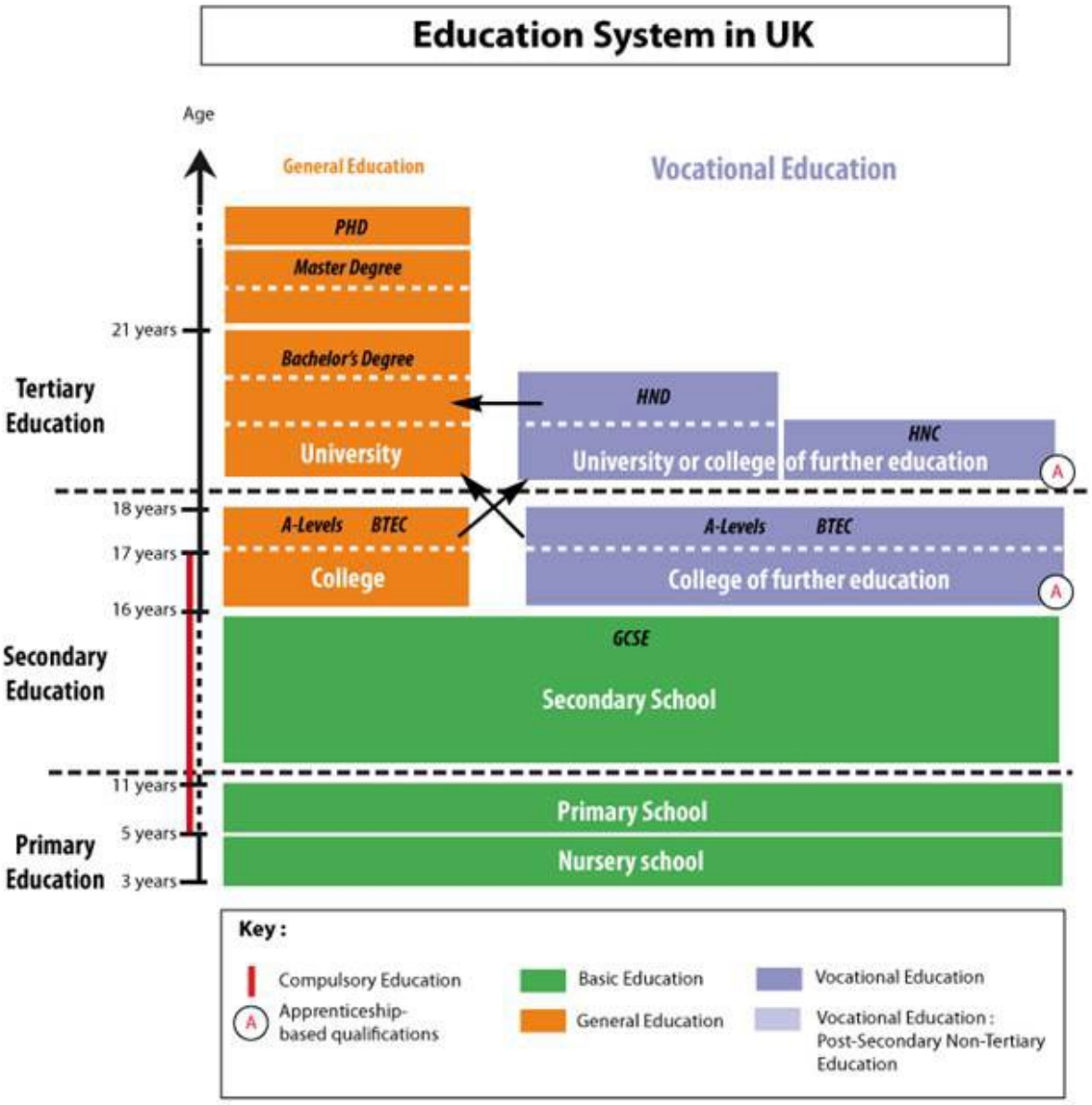
- GNVQ Foundation หลักสูตร 1 ปี
- GNVQ Intermediate หลักสูตร 2 ปี ต่อจาก GNVQ Foundation
- GNVQ Advanced หลักสูตร 2 ปี ซึ่งผู้ที่สำเร็จการศึกษาหลักสูตรนี้สามารถสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาได้
- GNVQ 4 การศึกษาระดับนี้เทียบเท่าหลักสูตรชั้นปีที่ 1 ของระดับปริญญาตรี จึงสามารถเข้าศึกษาต่อปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยได้

3.2 NVQs (National Vocational Qualifications) เป็นการศึกษาสายอาชีพและการฝึกปฏิบัติวิชาชีพเฉพาะ โดยผู้ว่าจ้างสหภาพแรงงานและผู้เชี่ยวชาญในสาขาอาชีพนั้นๆ เป็นผู้กำหนดมาตรฐานการศึกษา การศึกษาระดับนี้แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ NVQ 1 , NVQ 2 , NVQ 3 , NVQ 4 และ NVQ 5 แต่ละระดับจะยึดตามทักษะและความสามารถเป็นหลัก ไม่มีการกำหนดระยะเวลาหลักสูตรที่แน่นอนตายตัว



สำหรับหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบด้านการออกคุณวุฒิ GNVQs และ NVQs มีดังนี้

1. Business and Technology Education Council (BTEC): เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบครอบคลุมวิชาด้านเทคโนโลยี ธุรกิจ สุขภาพ สังคมสงเคราะห์ สันทนาการและการท่องเที่ยว
2. City and Guilds of London Institute (C&G): เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบ ครอบคลุมด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรมทั่ว ๆ ไป เช่น วิศวกรรม การกอ่ สร้าง การบริการจัดเลี้ยง
3. Royal Society of Arts (RSA): เป็นหน่วยงานที่เปิดสอนหลักสูตรคล้ายกับ BTEC และ C&G และยังเชี่ยวชาญด้านทักษะการทำงานในสำนักงานการสอนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ



สถาบันอุดมศึกษาในสหราชอาณาจักร

ในสหราชอาณาจักรมีสถาบันการศึกษาหลายประเภทที่ทำหน้าที่เปิดสอนระดับอุดมศึกษา โดยแต่ละสถาบันมีการมอบวุฒิการศึกษาที่แตกต่างกันและมุ่งเน้นไปที่สาขาวิชาที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นประเภทหลักๆ ได้ดังนี้

มหาวิทยาลัย (Universities): จะเป็นสถาบันที่เปิดสอนทั้งในระดับปริญญาตรี โท และเอก โดยมีการจัดการเรียนการสอนและการทำวิจัยในหลากหลายสาขา สาขา ตั้งแต่ศิลปะและมนุษยศาสตร์ไปจนถึงวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยยังอาจจำแนกเพิ่มเติมเป็นประเภทต่างๆ เช่น มหาวิทยาลัยที่เน้นการวิจัย มหาวิทยาลัยที่เน้นหลักสูตรเข้าชั้นเรียน และสถาบันเฉพาะทาง

วิทยาลัยของมหาวิทยาลัย (University Colleges): จะเป็นสถาบันที่มีสถานะเทียบเท่ามหาวิทยาลัย แต่อาจจะไม่สามารถมอบปริญญาหรือวุฒิการศึกษาได้ในทุกระดับเหมือนของมหาวิทยาลัย โดยส่วนมากสถาบันเหล่านี้จะความเชี่ยวชาญหรือมีหลักสูตรที่มุ่งเน้นในสาขาวิชาเฉพาะ

วิทยาลัยสำหรับการศึกษาแบบต่อเนื่อง (Colleges of Further Education): เป็นสถาบันที่เปิดสอนหลักสูตรการศึกษาและการฝึกอบรมสายอาชีพและเทคนิค รวมถึงหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษาบางหลักสูตร โดยส่วนมากสถาบันเล่านี้จะมอบวุฒิการศึกษาในระดับอนุปริญญา foundation degree (เทียบเท่ากับ 2 ปีแรกของปริญญาตรี) และ higher national certificates (HNCs) เป็นต้น อีกทั้งยังเป็นสถาบันที่เปิดเปิดสอนหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษาให้แก่นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์เข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัย

สถาบันเฉพาะทาง: เป็นสถาบันที่เปิดสอนหลักสูตรและจัดการฝึกอบรมในสาขาเฉพาะทาง เช่น ศิลปะ ดนตรี การละคร การเต้นรำ เกษตรกรรม และการดูแลสุขภาพ สถาบันเหล่านี้อาจเปิดสอนหลักสูตรระดับปริญญาตรีและหลังปริญญาตรี รวมถึงหลักสูตรการฝึกอบรมสายอาชีพและการพัฒนาวิชาชีพ

มหาวิทยาลัยแบบเปิด: เป็นมหาวิทยาลัยที่เปิดทางเลือกในการเรียนทางไกล ซึ่งเอื้อให้นักศึกษาสามารถเรียนจากที่บ้านหรือที่ทำงาน เพื่อรักษาสมดุลกับภาระผูกพันอื่นๆ โดยเปิดสอนหลักสูตรระดับปริญญาตรีและหลังปริญญาตรีในสาขาต่างๆ ผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์และสื่อการศึกษาทางไกล

สถาบันอุดมศึกษาชั้นนำของสหราชอาณาจักร

จากสถิติล่าสุดพบว่ามีนักศึกษาต่างชาติจำนวน 679,970 ราย ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยในสหราชอาณาจักร โดยส่วนมากจะมาศึกษาต่อในสาขาธุรกิจ กฎหมาย การแพทย์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ โดยสถาบันอุดมศึกษาชั้นนำ 10 อันดับแรกของสหราชอาณาจักร มีดังนี้

Credit: amberstudent.com

มหาวิทยาลัย	จำนวนนักศึกษา	สาขาวิชาที่มีชื่อเสียง
University of Oxford	27,290 (เป็นนักศึกษาต่างชาติ 9,200 ราย)	• Historical, Philosophical, & Religious Studies • Combined & General Studies • Language & Area Studies • Social Sciences • Physical Sciences
University of Cambridge	22,610 (เป็นนักศึกษาต่างชาติ 7,205 ราย)	• Engineering an& d Technology • Historical, Philosophical, & Religious Studies • Social Sciences • Language & Area Studies • Medicine & Dentistry • Physical Sciences
Imperial College London	21,470 (เป็นนักศึกษาต่างชาติ 11,320 ราย)	• Engineering • Medicine • Physical Sciences
UCL (University College London)	46,830 (เป็นนักศึกษาต่างชาติ 24,145 ราย)	• Social Sciences • Medicine and Dentistry • Education and Teaching • Engineering Sciences • Medical Sciences • Architecture, Building, & Planning • Physical Sciences • Psychology • Historical, Philosophical, & Religious Studies
The University of Edinburgh	41,250 (เป็นนักศึกษาต่างชาติ 18,050 ราย)	• Arts, Humanities & Social Sciences • Historical, Philosophical & Religious Studies • Language & Area Studies • Biological & Sport Sciences • Business & Management • Engineering & Technology
The University of Manchester	46,410 (เป็นนักศึกษาต่างชาติ 18,170 ราย)	• Biology, Medicine, and Health • Science and Engineering • Business and Management • Social Sciences
King's College London	41,490 (เป็นนักศึกษาต่างชาติ 17,155 ราย)	• Business & Management

มหาวิทยาลัย	จำนวนนักศึกษา	สาขาวิชาที่มีชื่อเสียง
		• Dentistry, Oral & Craniofacial Sciences • Law • Life Sciences & Medicine • Natural & Mathematical Sciences • Nursing, Midwifery & Palliative Care • Psychiatry, Psychology & Neuroscience • Social Science & Public Policy
The London School of Economics and Political Science (LSE)	12,975 (เป็นนักศึกษาต่างชาติ 8,520 ราย)	• Social Sciences • Business & Management • Law Studies
University of Bristol	31,485 (เป็นนักศึกษาต่างชาติ 8,975 ราย)	• Social Sciences • Electrical & Electronic Engineering • Engineering Mathematics • Business & Management • Medicine & Dentistry • Humanities • Modern Languages • Computer Science • Civil, Aerospace & Mechanical Engineering
University of Warwick	28,825 (เป็นนักศึกษาต่างชาติ 11,065 ราย)	• Business & Management • Engineering & Technology • Mathematical Sciences • Social Sciences • Arts

สาขาวิชาที่ได้รับความนิยม

จากสถิติสาขาที่นักศึกษาท้องถิ่นและนักศึกษาต่างชาตินิยมเรียนต่อในสถาบันอุดมศึกษาในสหราชอาณาจักรสามารถสรุปได้ในตารางด้านล่างนี้

สาขาที่ได้รับความนิยม	หลักสูตรที่ได้รับความนิยม	มหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงในสาขานั้น
Business and Management	• Business Administration. • Economics. • Finance and Management.	• University of Law Business School • London Business School

สาขาที่ได้รับความนิยม	หลักสูตรที่ได้รับความนิยม	มหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงในสาขานั้น
	• Human Resource Management. • International Business. • Marketing. • Banking and Finance. • Business and Management. • Accounting. • International Business Management. • Business Analytics. • Entrepreneurship.	• London School of Economics and Political Science (LSE) • University of Warwick – Warwick Business School • University of Cambridge Judge Business School • University of Oxford Saïd Business School
Law	• Bachelor of Law. • Criminology and Law. • Master of Laws. • Civil Law. • International Human Rights Law. • Criminal Justice.	• University of Law • University of Cambridge • University of Oxford • London School of Economics and Political Science • University College London • University of Edinburgh • King's College London • University of Nottingham • Durham University • University of Essex
Psychology	• Clinical Psychologists. • Educational Psychologist. • Forensic Psychologist. • Further Education Teacher. • Health Psychologist. • High-intensity Therapist. • Occupational Psychologist.	• University of Bath • University of St Andrews • University of Cambridge • University of Oxford • University College London • Loughborough University • Durham University • University of Surrey • University of York • University of Birmingham
Engineering and Technology	• Chemical Engineering. • Aeronautics. • Bioengineering. • Civil and Environmental Engineering.	• Imperial College London • University of Cambridge • University of Oxford • University of Warwick • University of Manchester

สาขาที่ได้รับความนิยม	หลักสูตรที่ได้รับความนิยม	มหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงในสาขานั้น
	• Electronic Engineering. • Mechanical Engineering. • Software Engineering. • Construction Engineering. • Telecommunications Engineering. • Computer Engineering.	• University of Edinburgh • University of Bristol • University of Swansea • University of Leeds • University of Surrey
Medicine	• Surgery. • Dentistry. • Molecular Medicine. • Veterinary Surgery. • Nursing. • Psychotherapy. • Biomedicine. • Pharmacy. • Medical Biotechnology.	• University of Cambridge • University of Oxford • Imperial College London • University of Edinburgh • King's College London • University of Manchester • University of Dundee • University College London • University of Swansea • Queen Mary University
Sports Science	• Sports and Exercise Sciences. • Sports Science and Physiology. • Sport & Exercise Nutrition. • Sports Therapy • Sports Medicine • Sports Journalism • Wheeled Sports	• University of Edinburgh • University of Birmingham • Durham University • Lancaster University • University of Exeter • University of Nottingham • University of Leeds • University of Aberdeen
Computer Science	• Computer Programmer • Software Developer • Software Engineer • Security Analyst • Network Systems Administrator • Database Administrator • Consultants • Managers	• University of Cambridge • University of St Andrews • Imperial College London • Loughborough University • Swansea University • University of Surrey • Durham University • University of Birmingham • University of Leeds • University of Manchester
Media and Communication	• Journalism • Film & TV Studies	• Sheffield University • University of Oxford Brookes

สาขาที่ได้รับความนิยม	หลักสูตรที่ได้รับความนิยม	มหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงในสาขานั้น
	• Screenwriting • Digital Media	• University of Cardiff • Newcastle University • University of Stirling • Kingston University London • University of Leeds • Lincoln University • Strathclyde University • De Montfort University

การควบคุมคุณภาพการอุดมศึกษา

ในสหราชอาณาจักรมีการจัดตั้ง Quality Assurance Agency for Higher Education (QAA) เพื่อเป็นหน่วยงานในการกำกับดูแลรับรองและยกระดับคุณภาพและมาตรฐานของการศึกษาระดับอุดมศึกษา โดย QAA ดำเนินการตรวจสอบและประเมินผลสถาบันอุดมศึกษาและหลักสูตรต่างๆ เพื่อประเมินคุณภาพ มาตรฐาน และประสิทธิผล ซึ่งจะช่วยในการระบุจุดแข็งและจุดที่ต้องปรับปรุงของแต่ละสถาบันการศึกษาและหลักสูตร เพื่อให้มั่นใจว่าแต่ละสถาบันจะรักษามาตรฐานของการเรียนการสอนได้ โดยการประเมินคุณภาพจะมีการนำนักศึกษาเข้ามามีส่วนร่วมเสมอ เพื่อรับรับฟังข้อคิดเห็นของกลุ่มนักศึกษาในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา

อีกทั้ง QAA ยังเป็นผู้พัฒนาข้อกำหนด มาตรฐาน และแนวปฏิบัติเพื่อให้สถาบันอุดมศึกษายึดถือและดำเนินตาม ซึ่งครอบคลุมประเด็นต่างๆ เช่น การเรียนการสอน การประเมิน การสนับสนุนนักศึกษา และการจัดการสถาบัน

ปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมให้สหราชอาณาจักรได้รับความนิยมสำหรับการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา

สหราชอาณาจักร หนึ่งในประเทศที่วางรากฐานระบบการศึกษาที่เก่าแก่ของโลก ปัจจุบันได้รับการยอมรับและยกย่องให้เป็น 1 ใน 5 ประเทศที่มีคุณภาพการศึกษาที่ดีที่สุดในโลก อีกทั้งในแต่ละปีมีนักศึกษาต่างชาติจำนวนมากเลือกที่จะเข้ามาเรียนต่อที่สหราชอาณาจักร เป็นอันดับสองรองจากประเทศสหรัฐอเมริกาเท่านั้น ทั้งนี้ยังมีหลายปัจจัยให้นักเรียนนักศึกษาเลือกที่จะเดินทางไป เรียนต่อสหราชอาณาจักร ดังนี้

คุณภาพการศึกษาและการวิจัย

ในด้านวิชาการ มหาวิทยาลัยในสหราชอาณาจักรมีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับมายาวนานหลายศตวรรษ แต่ถึงอย่างนั้นก็มีการปรับปรุงทฤษฎีการเรียนรู้ให้ทันสมัยอยู่ตลอด การเรียนการสอนในสหราชอาณาจักรมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดอย่างอิสระ มีทักษะการแก้ปัญหา มีแรงจูงใจในการเรียน ผ่านการทำงานเป็นกลุ่มเล็กเพื่อฝึกแก้ปัญหา การเรียนในห้องเรียน หรือการออกไปทัศนศึกษา

สหราชอาณาจักรยังเป็นศูนย์กลางด้านวิทยาศาสตร์และงานวิจัยที่มีคุณภาพ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงงานวิจัยที่มีคุณภาพมากมาย และยังสามารถสร้างงานวิจัยที่สร้างสรรค์ นำสมัย และสามารถประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตจริงโดยได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่มีคุณภาพ

นอกจากนี้มหาวิทยาลัยและวิทยาลัยในอังกฤษมีการประเมินคุณภาพโดย Quality Assurance Agency (QAA) และมาตรฐานการวิจัยมีการพิจารณาโดยคณะกรรมการจัดหาทุนสนับสนุนการศึกษาชั้นสูงของอังกฤษ

หลักสูตรที่หลากหลาย

ไม่ใช่แต่เพียงชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย ที่ทำให้สหราชอาณาจักรเป็นตัวเลือกอันดับแรกๆ ของนักศึกษาต่างชาติ ด้วยหลักสูตรที่เปิดสอนมีความหลากหลาย และมีการเปิดสอนในสาขาที่เฉพาะเจาะจงหรือแนวทางใด นอกจากนี้หลักสูตรยังสามารถปรับเปลี่ยนรายละเอียดเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ให้ได้มากที่สุด ในระยะเวลาที่กระชับที่สุด มหาวิทยาลัยหลายแห่งเปิดกว้างให้นักศึกษาเลือกวิชาเรียนในโครงสร้างที่ต่างกันออกไป เพื่อให้ได้ศึกษาในโปรแกรมที่สนใจ และเหมาะกับตัวนักศึกษามากที่สุด

สหราชอาณาจักรถือเป็นประเทศที่มีหลักสูตรการเรียนการสอนที่เข้มข้นและใช้ระยะเวลาในการเรียนน้อยกว่าประเทศอื่นๆ คือ หลักสูตร 3 ปี สำหรับปริญญาตรี หรือหลักสูตร 1 ปีสำหรับปริญญาโท ทำให้ผู้เรียนสามารถประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเรียนต่อได้เป็นอย่างมาก โดยคุณวุฒิที่ได้รับยังเป็นที่ยอมรับในมาตรฐานระดับสากล

โอกาสในการทำงานวิจัย

มหาวิทยาลัยหลายแห่งในสหราชอาณาจักรถูกจัดให้อยู่ในระดับแนวหน้าในด้านการวิจัยและนวัตกรรมในหลายสาขา ซึ่งการศึกษาต่อในสถาบันเหล่านี้จะช่วยเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในโครงการวิจัยที่ล้ำสมัย และได้ทำงานร่วมกับนักวิชาการและบริษัทชั้นนำ อีกทั้งยังสามารถเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยีการวิจัยที่ล้ำสมัย

การยอมรับจากนานาชาติ

ต่างปฏิเสธไม่ได้ว่าวุฒิการศึกษาจากมหาวิทยาลัยในสหราชอาณาจักรนั้นเป็นที่รู้จักและยอมรับจากบริษัททั่วโลก ทำให้ผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากสหราชอาณาจักรได้ใช้ประโยชน์จากชื่อเสียงของมหาวิทยาลัยในการเพิ่มโอกาสในการจ้างงาน หรือโอกาสในการเติบโตในสายอาชีพที่ตนเองทำงานอยู่

สภาพแวดล้อมทางวัฒนธรรมที่มีความหลากหลาย

สหราชอาณาจักรมีชื่อเสียงในด้านสังคมที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมและเชื้อชาติซึ่งสภาพแวดล้อมดังกล่าวนั้นเป็นมิตรสำหรับนักศึกษาและนักวิชาการต่างชาติ ส่งเสริมให้นักศึกษามีโอกาสที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนนักศึกษาที่มีภูมิหลังทางวัฒนธรรมที่หลากหลาย พร้อมได้รับทักษะและมุมมองต่างวัฒนธรรมที่มีคุณค่า

บริการส่งเสริมการศึกษา

มหาวิทยาลัยในสหราชอาณาจักรมีบริการทางการศึกษาที่ครอบคลุมให้แก่นักศึกษา เช่น การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ การให้คำปรึกษาด้านอาชีพ การให้ความช่วยเหลือด้านที่พัก และการสนับสนุนด้านสวัสดิการนักศึกษา เพื่อให้มั่นใจได้ว่านักศึกษาจะสามารถเข้าถึงทรัพยากรและการสนับสนุนที่จำเป็นสำหรับการประสบความสำเร็จทั้งในด้านการศึกษาและการใช้ชีวิตส่วนตัว

โอกาสการพัฒนาทักษะทางภาษา

ภาษาอังกฤษถือเป็นหนึ่งในภาษาที่มีความสำคัญที่สุดในโลก โดยการเรียนในสหราชอาณาจักรเปิดโอกาสให้นักเรียนพัฒนาความสามารถทางภาษาอังกฤษ

ภูมิทัศน์ด้าน อววน. ของออสเตรีย

ฉากทัศน์

ออสเตรียเป็นประเทศที่มีความก้าวหน้าในด้านวิทยาศาสตร์ การวิจัย และนวัตกรรมอย่างมาก มีการลงทุนในด้านนี้อย่างต่อเนื่องและมีระบบการศึกษาที่มีคุณภาพสูง ซึ่งส่งเสริมให้เกิดการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ ออสเตรียมีการลงทุนสูงในด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีและการผลิต โดยมีการใช้จ่ายด้าน R&D คิดเป็นประมาณ 3% ของ GDP ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของสหภาพยุโรป โดยออสเตรียถือเป็นหนึ่งในผู้นำด้านเทคโนโลยี โดยเฉพาะในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ, พลังงานสะอาด, และวิศวกรรม อีกทั้งยังมีบริษัทเทคโนโลยีและสตาร์ทอัพที่มีความก้าวหน้าในหลายด้าน รวมถึงการพัฒนาซอฟต์แวร์, เทคโนโลยีทางการแพทย์, และพลังงานหมุนเวียน

ออสเตรียยังมีมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยที่มีชื่อเสียงหลายแห่ง เช่น มหาวิทยาลัยเวียนนา (University of Vienna), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีเวียนนา (Vienna University of Technology), และ สถาบันวิทยาศาสตร์แห่งออสเตรีย (Austrian Academy of Sciences) สถาบันเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการผลิตผลงานวิจัยที่มีคุณภาพสูงและเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ

ออสเตรียจึงเป็นหนึ่งในประเทศที่มีความเข้มแข็งด้านวิทยาศาสตร์ การวิจัย และนวัตกรรมอย่างมาก ทำให้ประเทศนี้สามารถแข่งขันได้ในระดับโลกและมีบทบาทสำคัญในวงการวิจัยและเทคโนโลยีระหว่างประเทศ

ภูมิทัศน์ด้านการวิจัยและนวัตกรรมของออสเตรีย

นโยบายด้านการเมือง เศรษฐกิจ และสังคม ที่เกี่ยวข้องกับ อววน.

นโยบายสำคัญของรัฐบาลออสเตรีย ในด้านการเมือง เศรษฐกิจ และสังคมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม นั้นมีการเชื่อมโยงกับเป้าหมายของสหภาพยุโรปโดยเฉพาะอย่างยิ่งการให้การบรรเทาความท้าทายเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การโจมตีและอาชญากรรมทางไซเบอร์ และสงครามระหว่างรัสเซีย-ยูเครน และสถานการณ์ภายในประเทศ ได้แก่ การเป็นสังคมผู้สูงอายุ อัตราเงินเฟ้อและค่าพลังงานที่สูงขึ้น โดยนโยบายสำคัญๆ ของรัฐบาลออสเตรีย มีดังนี้

1. การส่งเสริมการผลิตและการใช้พลังงานหมุนเวียน (renewable energy) ให้เป็นรูปธรรมเพื่อทดแทนการพึ่งพาพลังงานจากรัสเซียและการลดปริมาณคาร์บอนในชั้นบรรยากาศ มาตรการที่สำคัญได้แก่ การเก็บภาษีจากปริมาณการปล่อยคาร์บอน (emission tax)

2. การแก้ไขปัญหาขาดแคลนแรงงานทักษะสูงผ่านการขยายระยะเวลาการเกษียณอายุ ซึ่งนอกจากจะบรรเทาปัญหาประชากรวัยทำงานที่ลดลงแล้วยังเป็นการลดภาระทางการคลังของรัฐบาลทั้งในส่วนของเงินบำนาญและค่ารักษาพยาบาล

หน่วยงานภาครัฐที่รับผิดชอบการวิจัย การพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรม ได้แก่ กระทรวงวิทยาศาสตร์ การวิจัย และเศรษฐกิจ (Federal Ministry of Education, Science and Research) หรือ BMBWF ซึ่งมีพันธกิจหลักในด้านการศึกษาระดับอุดมศึกษาและการวิจัย รวมทั้งการใช้ประโยชน์จากการวิจัยและนวัตกรรมในการสนับสนุนการขับเคลื่อนนโยบายเศรษฐกิจ การค้าระหว่างประเทศ และการทำธุรกิจของภาคเอกชน นอกจากนี้ BMBWF ยังทำหน้าที่ในการดูแลรักษาสถานที่ท่องเที่ยวและสถานที่ที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ด้วย

ความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัย และนวัตกรรม

สาธารณรัฐออสเตรียเป็นประเทศที่ลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาและมีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและนวัตกรรมในระดับสูง ตามรายละเอียด ดังนี้

Credit: amazonaws.com

- ในช่วงปี พ.ศ. 2563-2564 สาธารณรัฐออสเตรียมีสัดส่วนการใช้จ่ายด้านวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ในอัตราร้อยละ 3.22 ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิกสหภาพยุโรป (ร้อยละ 2.19)
- สาธารณรัฐออสเตรียเป็นประเทศที่มีผู้ได้รับรางวัลโนเบล จำนวน 22 คน ถือเป็นประเทศที่มีจำนวนผู้ได้รับรางวัลโนเบลต่อจำนวนประชากร (Nobel laureates per capita) สูงเป็นอันดับหกของโลก โดยสาขาที่ได้รับรางวัล ได้แก่ การแพทย์ (7) เคมี (6) ฟิสิกส์ (4) เศรษฐศาสตร์ (1) วรรณกรรม (2) และสันติภาพ (2)
- ในปี พ.ศ. 2565 สหภาพยุโรปจัดอันดับ Digital Economy and Society Index (DESI) ของประเทศสมาชิกจำนวน 27 ประเทศ โดยสาธารณรัฐออสเตรียจัดอยู่ในอันดับที่ 10 การจัดอันดับดังกล่าวมีตัวชี้วัด 4 ด้าน ได้แก่ ทุนมนุษย์ (human capital) ความเชื่อมโยง (connectivity) การบูรณาการทางเทคโนโลยีดิจิทัล (integration of digital technology) และการให้บริการดิจิทัลสาธารณะ (digital public services)

  สาธารณรัฐออสเตรียได้รับคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของสหภาพยุโรปโดยเฉพาะในด้านจำนวนผู้ใช้บริการ e-government จำนวนผู้จบการศึกษาในสาขา STEM การมีทักษะพื้นฐานด้านดิจิทัลของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม และการซื้อ-ขายสินค้าผ่านออนไลน์ ทั้งนี้ ร้อยละ 15 ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมออสเตรียมีร้านค้าออนไลน์ ซึ่งสูงเป็น 2 เท่าของค่าเฉลี่ยของสหภาพยุโรป (ร้อยละ 8)
- ในปี พ.ศ. 2565 คณะกรรมาธิการยุโรปจัดให้สาธารณรัฐออสเตรียเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรมระดับสูง (strong innovators) ตามการให้คะแนนด้านนวัตกรรม (innovation scoreboard) ของสหภาพยุโรป โดยจุดแข็งและจุดอ่อนมีรายละเอียดตามตารางที่ 3 แม้ว่าสาธารณรัฐออสเตรียจะเป็นสร้างสรรค์นวัตกรรมระดับสูงแต่อัตราการ

เจริญเติบโตที่ร้อยละ 4.6 ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของสหภาพยุโรปที่ร้อยละ 9.9 ทำให้บทบาทความเป็นผู้นำด้านนวัตกรรมของประเทศลดลง

ตาราง: จุดแข็งและจุดอ่อนด้านนวัตกรรมของสาธารณรัฐออสเตรีย

จุดแข็ง	จุดอ่อน
• จำนวนผลงานทางวิชาการร่วมระหว่างภาครัฐและเอกชน	• การส่งออกบริการที่อยู่บนฐานความรู้เข้มข้น (knowledge-intensive service) เช่น ธุรกิจสร้างสรรค์ การวิจัยทางวิทยาศาสตร์ บริการทางการเงิน เป็นต้น
• จำนวนนักศึกษาต่างชาติระดับปริญญาเอก	• งบประมาณสนับสนุนนวัตกรรมที่ไม่ใช่การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา
• การออกแบบแอปพลิเคชัน	• การเข้าถึงอินเตอร์เน็ตบรอดแบรนด์
• การตีพิมพ์ผลงานวิชาการร่วมกับต่างชาติ	• ค่าใช้จ่ายในการลงทุนร่วม (venture capital)
• บทบาทของภาครัฐในการสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาของภาคธุรกิจ	• อัตราการใช้ทรัพยากรต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (resource productivity)

ที่มา: European Commission (2022), *European innovation scoreboard*, Luxembourg: Publications Office of the European Union

ความร่วมมือด้าน อวน. กับประเทศไทย

ความร่วมมือด้าน อวน ระหว่างสาธารณรัฐออสเตรียกับประเทศไทยดำเนินการภายใต้เครือข่ายความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยในทวีปยุโรปกับมหาวิทยาลัยในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ASEAN- European Academic University Network: ASEA-UNINET) ซึ่งก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2537 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย องค์กรของรัฐ องค์กรที่ไม่แสวงหากำไร และผู้ประกอบก ารให้มีส่วนร่วมในโครงการและกิจกรรมด้านการศึกษา วิทยาศาสตร์ นวัตกรรม และศิลปะในประเทศสมาชิกเครือข่าย

ปัจจุบันเครือข่าย ASEA-UNINET มีสมาชิกทั้งสิ้น 84 สถาบันจาก 14 ประเทศ ดังนี้

1. ในทวีปยุโรป 5 ประเทศ ได้แก่ ออสเตรีย สาธารณรัฐเช็ค เยอรมนี อิตาลี และสเปน

2. ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 7 ประเทศ ได้แก่ ไทย เวียดนาม อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย เมียนมา และกัมพูชา

3. ในภูมิภาคเอเชียตะวันตกและเอเชียใต้ 2 ประเทศ คือ อิหร่านและปากีสถาน

สถาบันอุดมศึกษาไทยที่เป็นสมาชิกมี จำนวน 18 แห่ง โดยเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาไทยมี ดร. มัลลิกา สังข์สนิท รองอธิการบดีฝ่ายพันธกิจสัมพันธ์ นวัตกรรมและความเป็นผู้ประกอบการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ทำหน้าที่ผู้ประสานงาน (national coordinator)

Credit: oead.at

กิจกรรมภายใต้เครือข่าย ASEA-UNINET มีดังนี้

1. การประชุมสมาชิกเครือข่าย ASEA-UNINET ได้แก่

   - การประชุมแบบเต็มคณะ (plenary meeting) เป็นการประชุมเพื่อกำหนดนโยบายและแนวทางในการดำเนินกิจกรรมระหว่างผู้บริหารระดับนโยบายของหน่วยงานหลักที่กำกับดูแลเครือข่าย ASEA-UNINET ผู้ประสานงานของสถาบันอุดมศึกษาที่เป็นสมาชิกเครือข่าย และประธานเครือข่าย ASEA-UNINET ของทวีปยุโรปและภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีกำหนดจัดขึ้นทุก 18 เดือน

   - การประชุมผู้ประสานงานเครือข่าย (national coordinators meeting) เพื่อรายงานความคืบหน้าของกิจกรรมภายใต้เครือข่ายของแต่ละประเทศ มีกำหนดจัดขึ้นเป็นประจำทุกปี

2. การส่งเสริมความร่วมมือทางวิชาการ และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางการวิจัยในสาขาวิชาต่างๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เศรษฐศาสตร์และสังคมศาสตร์ การแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ มนุษยศาสตร์ และ ดนตรี โครงการที่รัฐบาลออสเตรียสนับสนุนภายใต้เครือข่าย ASEA-UNINET มีดังนี้

   - Ernst Mach Grant – ASEA-UNINET ทุนศึกษาและวิจัยสำหรับประเทศสมาชิกอาเซียนเดินทางไปศึกษา/วิจัย/อบรม ณ ออสเตรีย ได้แก่ 1) ทุนวิจัยหลังปริญญาเอก (post-doc grants) ระยะเวลา 3-9 เดือน 2) ทุนศึกษาในระดับปริญญาเอก (Ph.D. grants) ระยะเวลา 36 เดือน 3) ทุนวิจัยในประเทศออสเตรียสำหรับนักศึกษาปริญญาเอก (sandwich grants) ระยะเวลา 9 เดือน และ 4) ทุนอบรมดนตรี (music grants) ระยะเวลาไม่เกิน 9 เดือน

- Ernst Mach Fellow-up Grant (EZA) ทุนวิจัยระยะสั้นสำหรับประเทศสมาชิกอาเซียนเดินทางไปทำวิจัยระยะสั้น ณ ออสเตรีย
- Funding within ASEA-UNINET projects ทุนแลกเปลี่ยนนักวิจัยและนักศึกษาปริญญาเอกแบบสองทางระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียนรวมปากีสถาน และออสเตรีย
- Bernd Rode Award รางวัลสำหรับนักวิจัยที่มีผลงานยอดเยี่ยมเพื่อต่อยอดงานวิจัยภายใต้เครือข่าย ASEA-UNINET

สำนักงานปลัดกระทรวง อว. เป็นหน่วยงานหลักในการขับเคลื่อนความร่วมมือด้าน อววน. ระหว่างสาธารณัฐออสเตรียกับประเทศไทยร่วมกับสมาชิกเครือข่าย ASEA-UNINET ผ่านการดำเนินโครงการตามรายละเอียดในตารางด้านล่าง

ตาราง: โครงการความร่วมมือระหว่างสาธารณรัฐออสเตรียกับประเทศไทยที่ สำนักงานปลัดกระทรวง อว. ดำเนินการ

โครงการ	รายละเอียด	ผลการดำเนินงานระหว่าง ปี พ.ศ. 2555-2565
1. โครงการทุน Ernst Mach Grant – ASEA-UNINET	ทุนการศึกษาสำหรับชาวไทยเพื่อเดินทางไปศึกษา ทำวิจัย และฝึกอบรม ณ สาธารณรัฐออสเตรีย	มีผู้ได้รับทุน 132 คน จำแนกเป็น 1) ทุนระดับปริญญาเอก จำนวน 21 ทุน 2) ทุนวิจัยหลังปริญญาเอก จำนวน 59 ทุน 3) ทุนวิจัยในสำหรับนักศึกษาปริญญาเอก จำนวน 22 ทุน และ 4) ทุนฝึกอบรมดนตรี จำนวน 30 ทุน
2. โครงการ ASEA-UNINET Staff Exchange/One-Month Research Scholarship	ทุนสำหรับบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษาไทยเพื่อเดินทางไปทาวิจัย ณ สถาบันอุดมศึกษาออสเตรีย	มีผู้ได้รับทุนจำนวน 83 คน
3. โครงการ Lecture and Master Class in Voice and Piano Accompaniment	การเชิญศาสตราจารย์ด้านการขับร้องและ ผู้เชี่ยวชาญด้านเปียโนมาเป็นวิทยากรในการฝึกอบรมด้านการขับร้องเพลง คลาสสิกและการบรรเลงเปียโนประกอบการขับร้องให้แก่นักศึกษาไทยเป็น ระยะเวลา 1 สัปดาห์	มีการดำเนินการร่วมกับวิทยาลัยดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหิดลเป็นประจำทุกปี

นอกจากความร่วมมือภายใต้เครือข่าย ASEA-UNINET แล้ว ประเทศไทยโดยองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) เคยมีความร่วมมือกับ Natural History Museum Vienna ภายใต้บันทึกความเข้าใจว่าด้วยความร่วมมือทางวิชาการ การวิจัย และการแลกเปลี่ยนบุคลากรระหว่างสองหน่วยงาน อย่างไรก็ตาม บันทึกความเข้าใจดังกล่าวได้หมดอายุไปในปี พ.ศ. 2563 และยังไม่ได้มีการเจรจาเพื่อดำเนินความร่วมระหว่างกันในอนาคต

3. ความร่วมมือในองค์การระหว่างประเทศที่สาธารณรัฐออสเตรียและประเทศไทยเป็นภาคี

สาธารณรัฐออสเตรียเป็นที่ตั้งขององค์การระหว่างประเทศที่สำคัญ ได้แก่ ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency - IAEA) องค์การสนธิสัญญาว่าด้วยการห้ามทดลองนิวเคลียร์โดยสมบูรณ์ (Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty - CTBTO) และ United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) โดยสององค์การแรกมีการทำงานร่วมกับสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และมีการจัดกิจกรรมร่วมกัน เช่น การประชุมเครือข่ายศูนย์สนับสนุนด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ การประชุมเชิงปฏิบัติการสำหรับการประเมินตนเองด้านวัฒนธรรมความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ และการดำเนินการตามสนธิสัญญาว่าด้วยการห้ามทดลองนิวเคลียร์โดยสมบูรณ์ เป็นต้น

ภูมิทัศน์ด้านการอุดมศึกษาของออสเตรีย

เมื่อต้นปี 2566 รัฐบาลออสเตรียได้ประกาศแผนนโยบายด้านการอุดมศึกษาฉบับใหม่ ที่เรียกว่า Hochschulplan (HoP) 2030 ที่ถือเป็นแผนนโยบายหลักในการกำหนดทิศทางการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษาทั้ง 4 กลุ่ม โดยมุ่งส่งเสริมจุดแข็งของระบบการอุดมศึกษาของออสเตรีย การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรและศักยภาพของประเทศ และความร่วมมือในการพัฒนาระบบการอุดมศึกษาร่วมกัน ซึ่งจะไปช่วยเติมเติมแผนการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมของประเทศได้อีกทางหนึ่งด้วย

แผนนโยบายด้านการอุดมศึกษา 2030 ของออสเตรีย ได้มีการกำหนดเป้าหมายเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ประเทศจำเป็นต้องบรรลุภายในปี ค.ศ. 2030 ภายใต้แนวคิดที่ว่าสถาบันอุดมศึกษาในออสเตรียจำเป็นต้องยึดมั่นในค่านิยมในความเป็นประชาธิปไตย ความยั่งยืน และความหลากหลาย เพื่อช่วยสังคมในการจัดการกับความท้าทายต่างๆ ผ่านการเปิดโอกาสให้แก่ทุกคนในการเข้าถึงการอุดมศึกษา และการปรับหลักสูตรการศึกษาให้มีความหลากหลายและยืดหยุ่นมากยิ่งขึ้น โดยเป้าหมายเชิงปริมาณที่ต้องการบรรลุภายในปี ค.ศ. 2030 มีรายละเอียดตามตารางด้านล่าง

ตาราง: เป้าหมายเชิงปริมาณตามแผนด้านการอุดมศึกษา 2030

เป้าหมาย	รายละเอียด
1. **ปรับสัดส่วนจำนวนอาจารย์-นักศึกษา**	• สัดส่วนจำนวนอาจารย์มหาวิทยาลัยต่อจำนวนนักศึกษา ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐต้องปรับจาก 1:39 เป็น 1:35 • ดำเนินการผ่านการเปิดตำแหน่งใหม่สำหรับอาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์และศิลปะ
2. **การเพิ่มจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา**	• เพิ่มจำนวนผู้สำเร็จการอุดมศึกษาจาก 57,100 ราย เป็น 64,000 รายต่อหนึ่งปีการศึกษา • เพิ่มสัดส่วนของผู้ที่สำเร็จการศึกษาในสาขา STEM จากร้อยละ 28.5 เป็นร้อยละ 34.2 ของผู้สำเร็จการศึกษาทั้งหมด • เพิ่มสัดส่วนของผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาเฉพาะด้านจากร้อยละ 27 เป็นร้อยละ 29 ของผู้สำเร็จการศึกษาทั้งหมด • เพิ่มสัดส่วนของผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากสถาบันฝึกหัดครู จากร้อยละ 5 เป็นร้อยละ 8 ของผู้สำเร็จการศึกษาทั้งหมด
3. **การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์การศึกษาในต่างประเทศ**	กำหนดเป้าหมายไว้ว่าผู้ที่เรียนร้อยละ 26 จะต้องมีโอกาสไปศึกษาหรือทำกิจกรรมทางวิชาการในต่างประเทศ

เป้าหมาย	รายละเอียด
4. **การส่งเสริมความเท่าเทียม**	• เพิ่มสัดส่วนของผู้หญิงในการดำรงตำแหน่ง โดยในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ มีการตั้งเป้าหมายในการเพิ่มอัตราส่วนอธิการบดีที่เป็นผู้หญิงจากร้อยละ 27 เป็นร้อยละ 40 จำนวนหัวหน้าแผนกที่เป็นผู้หญิงจากร้อยละ 25 เป็นร้อยละ 40 และจำนวนอาจารย์ที่เป็นผู้หญิงจากร้อยละ 28 เป็นร้อยละ 35

ในขณะที่เป้าหมายเชิงคุณภาพที่ออสเตรียต้องการบรรลุภายในปี ค.ศ. 2030 มีรายละเอียดตามตารางต่อไปนี้

ตาราง: เป้าหมายเชิงคุณภาพตามแผนด้านการอุดมศึกษา 2030

เป้าหมาย	รายละเอียด
1. การพัฒนาภูมิทัศน์ของสถาบันการอุดมศึกษา	แผนนโยบายดังกล่าวจะให้ความสำคัญต่อการสร้างความร่วมมือระหว่างสถาบันการอุดมศึกษา เพื่อให้มีการสร้างหลักสูตรและคอร์สร่วมกันมากขึ้นเพื่อสร้างความแตกต่างและความหลากหลาย รวมถึงร่วมกันพัฒนาโมเดลสำหรับการดำเนินอาชีพในสายงานวิชาการร่วมกันเพื่อดึงดูดคนมาทำงานในสายงานนี้มากขึ้น
2. การส่งเสริมความเป็นสากลของมหาวิทยาลัย	โดยจะส่งเสริมการสร้างความร่วมมือนานาชาติของสถาบันการศึกษาของออสเตรียกับสถาบันการศึกษาในประเทศอื่นๆ เพื่อเพิ่มโอกาสในการแลกเปลี่ยนนักศึกษา และบุคลากรด้านการศึกษา รวมถึงการจัดทำหลักสูตร joint degree / double degree / multiple degree ระหว่างมหาวิยาลัยในหลายๆประเทศ
3. การปรับโครงสร้างและระบบการเข้าถึงการอุดมศึกษา	ต้องการเพิ่มความยืดหยุ่นทางโครงสร้างการศึกษา เพื่อเอื้อต่อการสร้างหลักสูตร คอร์ส และการฝึกอบรมที่หลากหลายมากขึ้นผ่านมหาวิทยาลัยและสถาบันที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัย
4. การมีส่วนร่วมในการอุดมศึกษา	หนึ่งในหน้าที่หลักของมหาวิทยาลัยคือการพัฒนาวัฒนธรรมการมีส่วนร่วมของภาคสังคมและการสร้างโอกาสการเรียนการสอนที่หลากหลาย โดยหนึ่งเป้าหมายที่ต้องการบรรลุคือการเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงการศึกษาให้แก่ผู้ด้อยโอกาส และการส่งเสริมความเท่าเทียมทางเทศในภาคการศึกษา
5. การจัดการกับความท้าทายทางสังคม	สถาบันการศึกษามีบทบาทสำคัญในการพัฒนางานวิจัย องค์ความรู้ และเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อจัดการกับความท้าทายต่างๆ ของสังคม โดยในช่วงปัจจุบันจนถึงปีค.ศ. 2030 แผนนโยบายด้านการอุดมศึกษาจะมุ่งเน้นการพัฒนาเพื่อตอบโจทย์การเปลี่ยนผ่านสู่สังคมดิจิทัล การสร้างความยั่งยืน และการพัฒนาคุณภาพและฝึกอบรบครู/อาจารย์

ในการดำเนินงานของแผนนโยบายดังกล่าว กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ และวิจัยของออสเตรียจะเป็นผู้รับผิดชอบหลัก และได้มีการจัดตั้ง Austrian Higher Education Conference (Österreichische Hochschulkonferenz, HSK) เพิ่ม

Credit: oead.at

ขึ้นมา ซึ่งถือเป็นคณะกรรมการด้านการอุดมศึกษา เพื่อทำหน้าที่ประสานงานระหว่างภาคส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการขับเคลื่อนแผนนโยบายดังกล่าว รวมทั้งให้คำปรึกษาแก่กระทรวงการอุดมศึกษาฯ เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคบริการ และภาคสังคม ผลักดันการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน สร้างความหลากหลายของหลักสูตรและการเข้าถึงการศึกษา และส่งเสริมความเท่าเทียมทางเพศ

ในการเตรียมพร้อมกับการเปลี่ยนผ่านสู่สังคมดิจิทัล ทางภาครัฐของออสเตรียได้จัดตั้งสถาบันสหวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์ดิจิทัลแห่งออสเตรีย หรือ Interdisciplinary Institute of Digital Sciences Austria (IDSA) ขึ้นมาในปี ค.ศ. 2020 โดยมีจุดประสงค์ในการดำเนินงานและกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

- การใช้กระบวนการเชิงสหวิทยาการในการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ในการจัดการกับความท้าทายทางสังคม
- เสริมสร้างความรู้และทักษะดิจิทัลให้นักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรีทุกคน โดยใน 3 เทอมแรก นักศึกษาจะได้เรียนรู้ทักษะดิจิทัลพื้นฐาน และหลังจากนั้นสามารถเลือกเรียนทักษะพิเศษเพิ่มเติมได้ทั้งตามความต้องการ ทั้งในด้าน Digital Creativity, Digital Entrepreneurship, Digital Systems หรือ Digital Engineering
- ส่งเสริมการเรียนการสอนผ่านการทำโครงการเชิงปฏิบัติในห้องปฏิบัติการเชิงสหวิทยาการร่วมกับภาคเอกชน ภาคอุตสาหกรรม และภาคสังคม ซึ่งรวมถึงองค์กร NGOs และสถาบันทางวัฒนธรรม
- ส่งเสริมความเป็นสากลผ่านการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารและทำงาน

โครงสร้างสถาบันการอุดมศึกษาของออสเตรีย

สาธารณรัฐออสเตรียเป็นภาคีใน European Higher Education Area (EHEA) จึงมีการปรับระบบการอุดมศึกษาเป็นระดับปริญญาตรี โท และเอก ให้สอดคล้องกับ Bologna Process ปัจจุบัน ออสเตรียมีสถาบันอุดมศึกษาจำนวน 74 แห่ง ซึ่งจำแนกเป็น 4 กลุ่ม ตามตารางต่อไปนี้

ตาราง: สถาบันอุดมศึกษาในสาธารณรัฐออสเตรีย

ประเภท	จำนวน	รายละเอียด
1. สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ	22 แห่ง	เน้นการเรียนการสอนและการวิจัยที่เป็นเลิศ นักศึกษาที่มุ่งเน้นคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาร้อยละ 75 ในออสเตรียศึกษาอยู่ในสถาบันกลุ่มนี้
2. สถาบันอุดมศึกษาเฉพาะด้าน (universities of applied science)	21 แห่ง	เน้นการผลิตกำลังคนที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง และใช้ประโยชน์จากการวิจัยเพื่อสนับสนุนการทำงาน

3.	สถาบันอุดมศึกษาเอกชน	17 แห่ง	จัดการเรียนการสอนและการวิจัยในหลายสาขา แม้ว่าสถาบันกลุ่มนี้ไม่ได้รับงบประมาณจากรัฐบาลแต่รัฐบาลยังทำหน้าที่ในการกำกับและรับรอง (accredit)
4.	สถาบันฝึกหัดครู (university colleges of teacher education)	14 แห่ง	ทำหน้าที่ผลิตกำลังคนเพื่อเป็นครูผู้สอนสำหรับโรงเรียนและวิทยาลัยอาชีวศึกษา (pre-service training) และพัฒนาครูที่อยู่ในระบบ (post-service training)

Credit: wien.info

ปัจจุบัน สถาบันอุดมศึกษาออสเตรียที่ได้รับการจัดอันดับให้อยู่ใน 200 อันดับของ QS Ranking ได้แก่ University of Vienna (151) และ Vienna University of Technology (179) สาขาวิชาที่สาธารณรัฐออสเตรียมีความเข้มแข็ง ได้แก่ การแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (natural sciences) โดยเฉพาะด้านเคมี วิศวกรรมศาสตร์ และดนตรีคลาสสิคและสากล

สาธารณรัฐออสเตรียมีนักศึกษาต่างชาติ จำนวน 75,870 คน โดยส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาเยอรมนี (30,503 คน) อิตาลี (9,185 คน) และบอสเนียเฮอร์เซโกวีนา (2,831 คน) นักศึกษาไทยที่ศึกษาอยู่ในสาธารณรัฐออสเตรียมีจำนวน 61 คน ในขณะที่นักศึกษาออสเตรียที่ศึกษาในประเทศไทยมีจำนวน 12 คน

ข้อเสนอแนะในการดำเนินความร่วมมือกับสาธารณรัฐออสเตรีย

สาธารณรัฐออสเตรียถือเป็นประเทศคู่ความร่วมมือที่สำคัญระดับสูง (high priority) ด้าน อววน. ของประเทศไทย ทั้งในมิติการพัฒนากำลังคนคุณภาพสูงและการวิจัย เพื่อกระชับและขยายความร่วมมือระหว่างสองประเทศ ทางสำนักงานที่ปรึกษาด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำสถานเอกอัครรา ชทูต ณ กรุงบรัสเซลส์ ขอเสนอข้อเสนอแนะในการดำเนินความร่วมมือ ดังนี้

<u>1. การกระชับและใช้ประโยชน์จากกลไกความร่วมมือที่มีอยู่</u>

เนื่องจากกลไกความร่วมมือในระดับสถาบันโดยเฉพาะอย่างยิ่งภายใต้เครือข่าย ASEA-UNINET มีความเข้มแข็งอยู่แล้ว สำนักงานปลัดกระทรวง อว. จึงให้การสนับสนุนการดำเนินงานของเครือข่ายโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเป็นเจ้าภาพจัดการประชุมหารือและการสอบสัมภาษณ์กรรมการคัดเลือกผู้สมัครรับทุนการประชุมสถาบันอุดมศึกษาสมาชิก และการจัดกิจกรรม Master Class in Voice and Piano Accompaniment เนื่องจากจะเป็นการย้ำบทบาทของกระทรวง อว. ในการ

สนับสนุนความร่วมมือระหว่างสองประเทศ โดยไม่จำเป็นต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก

นอกจากนี้ควรพิจารณาและศึกษาความเป็นไปได้ในการทำความตกลงฉบับใหม่กับ Natural History Museum Vienna แทนที่ฉบับเดิมที่หมดอายุไปเมื่อปี พ.ศ. 2563 เนื่องจากจะเป็นช่องทางในแลกเปลี่ยนเรียนรู้และพัฒนาการทำงานของ อพวช. ให้ดียิ่งขึ้นไป

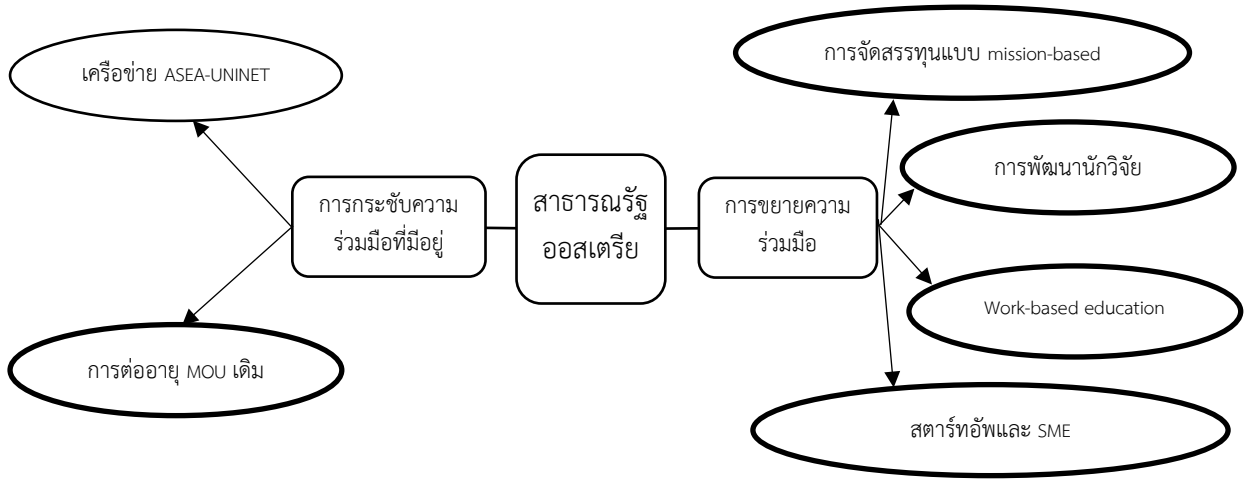
2. การขยายความร่วมมือด้าน อววน.

กระทรวง อว. สามารถขยายความร่วมมือกับสาธารณรัฐออสเตรียได้เนื่องจากมีความร่วมมือที่เข้มแข็งอยู่แล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการพัฒนากำลังคนคุณภาพสูงผ่านแนวทางการจัดสรรทุนการศึกษาแบบ mission-based ที่ต้องคำนึงถึงจำนวนผู้เรียนที่เพียงพอต่อการดำเนินการให้บรรลุวัตถุประสงค์ของพันธกิจนั้น และสถาบันอุดมศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญที่พร้อมรับผู้เรียนไทยเข้าศึกษา ซึ่งในประเด็นนี้ ฝ่ายไทยสามารถหารือร่วมกับผู้ประสานงานโครงการ ASEA-UNINET ของสาธารณรัฐออสเตรียได้ทันที

นอกจากความร่วมมือด้านการพัฒนากำลังคนผ่านทุนการศึกษาแล้ว สาธารณรัฐออสเตรียมีห้องปฏิบัติการที่พร้อมรับนักวิจัยไทยไปร่วมปฏิบัติงาน ซึ่งในเรื่องนี้จะเป็นโอกาสเพิ่มเติมสำหรับ ประเทศไทยในการพัฒนานักวิจัยและการตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการร่วม นอกเหนือจากการส่งนักวิจัยมาปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการภายใต้เครือข่าย European Research Council ที่ทางไทยมีความตกลงอยู่แล้ว

กลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอาจร่วมกับกระทรวงศึกษาธิการในการผลักดันความร่วมมือภายใต้บันทึกความเข้าใจว่าด้วยความร่วมมือด้านอาชีวศึกษาในการฝึกอบรมโดยใช้การทำงานเป็นฐาน เนื่องจากเป็นประเด็นที่กระทรวง อว. ให้ความสำคัญภายใต้โครงการบัณฑิตพันธุ์ใหม่ และเป็นเรื่องที่กลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลมีความร่วมมือกับต่างประเทศอยู่แล้ว

ภาพ: ข้อเสนอแนะความร่วมมือกับสาธารณรัฐออสเตรีย



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- สมาคมนักเรียนไทยในราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ (ส.น.ท.น.)
- https://www.denederlandsegrondwet.nl/id/vi5kn3s122s4/artikel_23_het_openbaar_en_bijzonder
- https://en.wikipedia.org/wiki/Education_in_the_Netherlands
- PISA 2018: Insights and Interpretations (PDF), OECD, 3 December 2019
- https://acoastudiereis.wordpress.com/2015/10/12/dutch-schoolsystem/
- https://www.nuffic.nl/sites/default/files/2020-08/education-system-the-netherlands%20%281%29.pdf
- Association of universities in the Netherlands (VSNU) The power of combined knowledge. From https://slideplayer.com/slide/12490347/
- https://www.nuffic.nl/en/subjects/facts-and-figures/countries-of-origin
- https://www.universiteitleiden.nl/en/science/astronomy
- https://www.tudelft.nl/onderwijs/opleidingen/masters/ce/msc-civil-engineering
- https://en.wikipedia.org/wiki/Delta_Works
- https://www.topuniversities.com/university-rankings/university-subject-rankings/2020/engineering-civil-structural
- https://www.holland.com/global/tourism/destinations/provinces/zeeland/delta-works.htm
- https://www.dezeen.com/2021/05/06/3d-printed-home-project-milestone-eindhoven/
- https://mx3d.com/industries/infrastructure/mx3d-bridge/
- https://nextcity.org/urbanist-news/video-community-oriented-technology-could-boost-bangkoks-flood-resilience
- https://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/bescherming-tegen-het-water/maatregelen-om-overstromingen-te-voorkomen/ruimte-voor-de-rivieren
- https://en.wikipedia.org/wiki/IHE_Delft_Institute_for_Water_Education
- https://www.4tu.nl/en/about_4tu/4tu-in-1-minute/
- https://www.tudelft.nl/2020/tu-delft/succesvolle-eerste-vlucht-voor-de-tu-delft-flying-v
- https://www.tue.nl/en/research/flagship-collaboration-march-2018/
- https://www.asml.com/en/technology/how-we-innovate
- https://www.tudelft.nl/lr/flying-v
- https://www.topuniversities.com/university-rankings/university-subject-rankings/2021/veterinary-science
- http://dairydevelopmentprogram.weebly.com/blog-361536343619366036173626364035 86/archives/04-2013
- https://www.uu.nl/en/organisation/faculty-of-veterinary-medicine/veterinary-research/research-centres-facilities
- https://www.cbs.nl/en-gb/news/2020/18/medical-imports-8-percent-up-in-q1-2020s
- https://www.medicaldelta.nl/home
- https://www.isc.hbs.edu/Documents/resources/courses/moc-course-at-harvard/pdf/student-projects/Netherlands_Medical%20Devices_2013.pdf
- https://stats.areppim.com/stats/stats_uni2018med_tec.htm

- https://siliconcanals.com/news/ces-2019-10-dutch-healthtech-and-medtech-startups-to-watch-out-for-in-2019/
- https://www.designcurial.com/news/the-worlds-10-best-designed-train-stations-4332733
- https://www.tudelft.nl/en/architecture-and-the-built-environment
- https://www.topuniversities.com/university-rankings/university-subject-rankings/2020/architecture-built-environment
- https://www.qschina.cn/en/university-rankings/university-subject-rankings/2021/art-design
- https://www.topuniversities.com/university-rankings/university-subject-rankings/2016/performing-arts
- https://siliconcanals.com/news/startups/cool-device-dutch-startup-speaksee-destroys-stigma-hearing-aids/
- https://ece.nl/knowledge-intensive-start-ups-in-the-netherlands/
- https://business.gov.nl/starting-your-business/launching-an-innovative-startup/preparatory-research-for-your-innovation/
- https://www.government.nl/topics/enterprise-and-innovation/supporting-ambitious-entrepreneurs-and-startups
- https://www.educationandlearning.nl/news/mapping-education-innovation-initiatives-across-the-netherlands
- https://www.tudelft.nl/en/delft-outlook/articles/maart-2020-start-ups/incubators
- https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/national-education-systems/belgium-french-community/overview
- https://op.europa.eu/webpub/eac/education-and-training-monitor-2021/en/belgium.html#seven
- https://www.oecd.org/education/Education-Policy-Outlook-Country-Profile-Belgium.pdf
- https://www.bmbf.de/bmbf/en/ministry/objectives-and-tasks/objectives-and-tasks_node.html
- https://www.datenportal.bmbf.de/portal/en/research.html
- https://www.oecd-ilibrary.org/sites/50b32331-en/1/3/1/1/index.html?itemId=/content/publication/50b32331-en&_csp_=9ad8c2b039ddc5e8f1327d24b3f7ed38&itemIGO=oecd&itemContentType=book
- https://www.bundesbericht-forschung-innovation.de/files/BMBF_BuFI-2022_Short-version.pdf
- https://www.bmbf.de/bmbf/en/ministry/objectives-and-tasks/objectives-and-tasks_node.html
- https://www.datenportal.bmbf.de/portal/en/research.html
- https://www.oecd-ilibrary.org/sites/50b32331-en/1/3/1/1/index.html?itemId=/content/publication/50b32331-en&_csp_=9ad8c2b039ddc5e8f1327d24b3f7ed38&itemIGO=oecd&itemContentType=book
- https://tsvd.org/
- https://www.bmbf.de/bmbf/en/education/the-german-vocational-training-system/the-german-vocational-training-system.html
- https://www.parliament.go.th/ewtadmin/ewt/parliament_parcy/ewt_dl_link.php?nid=42657
- FR-edu
- https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr
- http://oeaparis.free.fr/
- https://www.thailande.campusfrance.org/th/
- https://www.ocsc.go.th
- https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/innovation/scoreboards_en
- https://ethz.ch/en.html
- https://www.epfl.ch/en/
- https://home.cern/
- https://www.wipo.int/gii-ranking/en/switzerland

- https://www.touchpoint-resource.com/why-is-switzerland-so-innovative/
- https://www.academics.com/guide/research-switzerland
- https://ggba.swiss/en/switzerland-the-world-leader-in-innovation-through-research-and-development/
- https://www.snf.ch/en/EcRzGgwFJMZjfnNc/page/national-centres-of-competence-in-research-nccrs
- https://www.snf.ch/en/72rlhXHBaKDrfXPe/page/national-research-programmes-nrps
- https://www.euraxess.ch/switzerland/information-assistance/research-landscape
- https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/national-education-systems/switzerland/types-higher-education-institutions
- https://www.edk.ch/en/education-system-ch/post-compulsory/tertiary
- https://atss-swiss.org/2023/12/jul-23-2021/
- https://www.studying-in-switzerland.com/swiss-universities/list-of-swiss-universities
- https://www.gov.uk/government/publications/uk-science-and-technology-framework/the-uk-science-and-technology-framework-update-on-progress-9-february-2024
- https://www.gov.uk/government/publications/uk-science-and-technology-framework/the-uk-science-and-technology-framework
- https://www.ukri.org/publications/ukri-strategy-2022-to-2027/ukri-strategy-2022-to-2027/
- https://www.ukri.org/wp-content/uploads/2022/03/UKRI-210422-Strategy2022To2027TransformingTomorrowTogether.pdf
- https://www.gov.uk/government/publications/uk-science-and-technology-framework/the-uk-science-and-technology-framework-update-on-progress-9-february-2024#developing-and-deploying-critical-technologies
- https://www.gov.uk/government/publications/uk-science-and-technology-framework/the-uk-science-and-technology-framework
- https://www.ukri.org/
- https://www.ukri.org/wp-content/uploads/2022/03/UKRI-210422-Strategy2022To2027TransformingTomorrowTogether.pdf
- https://www.ukri.org/publications/ukri-strategy-2022-to-2027/ukri-strategy-2022-to-2027/
- https://www.gov.uk/government/publications/national-quantum-strategy/national-quantum-strategy-accessible-webpage#executive-summary
- https://www.uktech.news/news/government-and-policy/uk-national-quantum-strategy-explained-20230320
- https://www.studying-in-uk.org/uk-education-system-guide/
- https://www.ukeducation.info/higher-education
- https://www.studying-in-uk.org/undergraduate-degree-uk/
- https://www.studying-in-uk.org/united-kingdom-graduate-schools-guide/
- https://www.studying-in-uk.org/top-uk-universities/
- https://www.studying-in-uk.org/most-popular-degrees-uk/
- https://oeauk.net/london