

วารสารข่าวด้านการอุดมศึกษาและ วิทยาศาสตร์จากกรุงบรัสเซลส์

ฉบับที่ 4 ประจำเดือนเมษายน 2567

สำนักงานที่ปรึกษาการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงบรัสเซลส์ (ปว. (บช.))





บรรณาธิการที่ปรึกษา
ดร. สมเกียรติ กมลพันธ์
อัครราชทูตที่ปรึกษา
(ฝ่ายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และ
นวัตกรรม)

กองบรรณาธิการ
นายจตุรงค์ อมรชัยทรัพย์
ที่ปรึกษาโครงการ

จัดทำโดย
สำนักงานที่ปรึกษา ด้านการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ประจำสถานเอกอัครราชทูต
ณ กรุงบรัสเซลส์

Office of Higher Education, Science,
Research and Innovation
Royal Thai Embassy
412 Boulevard du Souverain
Brussels 1150 Belgium
Tel: +32 (0) 2 675 07 97
Fax: +32 (0) 2 662 08 58
Email: info@thaiscience.eu
Website: www.thaiscience.eu
Webpage: [https://www.facebook.com/
OHESI.ThaiscienceBrussels](https://www.facebook.com/OHESI.ThaiscienceBrussels)



สารบัญ

ภูมิทัศน์การวิจัย วิทยาศาสตร์ และนวัตกรรมของสหราชอาณาจักร.....	1
การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาในสหราชอาณาจักร.....	3
ระบบการวิจัยและพัฒนาของสหราชอาณาจักร.....	5
หน่วยงานสำคัญด้านการวิจัยและพัฒนาของสหราชอาณาจักร.....	7
แผนกลยุทธ์ของ UKRI 2022 – 2027	11
แผนนโยบายด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ หรือ Science and Technology Framework.....	15
ความก้าวหน้าและนโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีควอนตัมของสหราชอาณาจักร.....	18
เป้าหมายของแผนยุทธศาสตร์แห่งชาติด้านเทคโนโลยีควอนตัม	19
หน่วยงานสำคัญด้านเทคโนโลยีควอนตัมของสหราชอาณาจักร.....	20

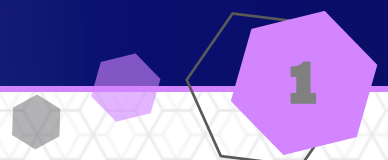




ภูมิทัศน์การวิจัย วิทยาศาสตร์ และนวัตกรรม ของสหราชอาณาจักร

สหราชอาณาจักรถือเป็นหนึ่งในผู้นำด้าน ววน. ในยุโรปตะวันตก โดยเป็นแหล่งรวมของวิทยาศาสตร์และการวิจัยชั้นนำระดับโลก โดยสหราชอาณาจักรถือเป็นประเทศลำดับที่สองของโลกที่ผลิตผลงานวิทยาศาสตร์และงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง และร้อยละ 54 ของผลงานวิจัยเหล่านี้เป็นผลงานชั้นนำที่มีคุณภาพสูงระดับโลก ซึ่งเป็นสถิติที่สูงกว่าสหรัฐอเมริกา แคนาดา เยอรมนี ญี่ปุ่น และบราซิล

งานวิจัยของสหราชอาณาจักรนำไปใช้อ้างอิงในงานวิชาการต่างๆ เป็นอันดับหนึ่งของ และหลักสูตรของมหาวิทยาลัยในสหราชอาณาจักร สหราชอาณาจักรยังเป็นประเทศอันดับต้นๆของโลกที่มีนักศึกษา นักวิจัย คณาจารย์ แพทย์ และนักวิทยาศาสตร์มาศึกษาต่อในระดับปริญญาโท ปริญญาเอกหรือทำงานวิจัยเป็นจำนวนมาก





อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมีการสร้างเครือข่ายนักวิจัยและความร่วมมือกับเครือข่ายศิษย์เก่า ตลอดจนขยายความร่วมมือผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น จัดทำความตกลงระหว่างสถาบันและโครงการฝึกอบรมระหว่างประเทศ เป็นต้น

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

สหราชอาณาจักรยังมีชื่อเสียงในด้านการทำงานร่วมกันกับภาคเอกชนและภาคอุตสาหกรรม โดยมีการใช้ทฤษฎีทางวิชาการที่สามารถนำไปใช้ได้จริงเพื่อให้ได้งานวิจัยที่สามารถนำไปสร้างประโยชน์ได้ในสังคม โดยพบว่าร้อยละ 38 ของผู้ได้รับรางวัลโนเบลทั้งหมด เป็นผู้ที่ได้มาศึกษาในสหราชอาณาจักร โดยมีนักวิจัยของสหราชอาณาจักรจำนวน 133 คนที่ได้รับรางวัลโนเบล



การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมในสหราชอาณาจักร

สหราชอาณาจักรถือเป็นหนึ่งในประเทศที่มีสัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาสูงเป็นอันดับต้นๆของโลก 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 แต่ยังคงถือว่ายังลงทุนน้อยเมื่อเทียบกับ

ประเทศที่มีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา โดยเฉพาะอิสราเอล ซึ่งมีการลงทุนด้าน Experimental development สูงถึงร้อยละ 5

จากงานวิจัยพบว่า งานวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนในสหราชอาณาจักรประสบความสำเร็จเนื่องจากมีระบบการจัดการทรัพย์สินทางปัญญาที่ดี ไม่ว่าจะเป็นเรื่องกฎเกณฑ์ต่างๆ รวมถึงระบบการเสียภาษี และยังมีเครือข่ายภาคเอกชนที่สามารถ แลกเปลี่ยนข้อมูลด้านทรัพย์สินทางปัญญา การแลกเปลี่ยนบุคลากร เพื่อสนับสนุนบริษัทนวัตกรรมทั้งขนาดเล็กและ ขนาดใหญ่ให้พัฒนาไปพร้อมๆกันได้ อย่างไรก็ตามสหราชอาณาจักรได้พัฒนาเรื่องระบบภาษี ออกมาตรการที่ เอื้อต่อการตั้งบริษัทนวัตกรรมใหม่ และดึงดูดการลงทุนจากนานาชาติด้วย

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

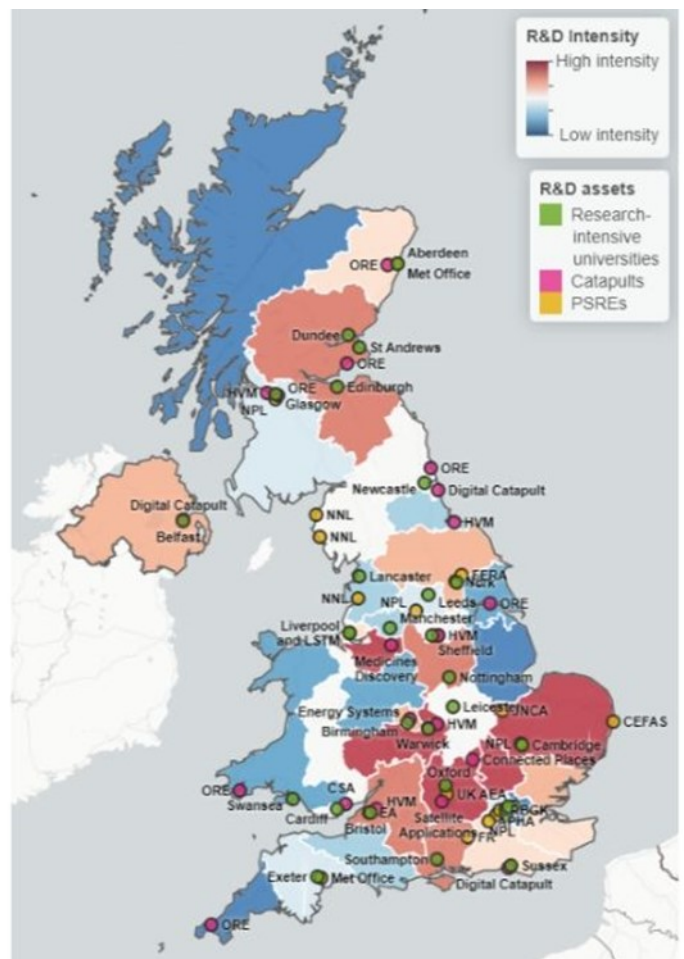
- Precision medicine, Glasgow
- Marine innovation, Western Gateway
- Compound semiconductors, South Wales
- Future food processing, Midlands
- Eco-Innovation, North West Coastal

นอกจาก Centres of excellence ข้างต้นแล้ว ยังมีหน่วยวิจัยและนวัตกรรมอื่นที่ให้ความช่วยเหลือด้านโครงสร้างพื้นฐานการวิจัยและพัฒนา เช่น ศูนย์ Catapult

Centres ศูนย์ Innovation Centres, science and innovation campuses และ มหาวิทยาลัย

โดยประเด็นความท้าทายทางสังคมที่สถาบันด้านวิทยาศาสตร์ในสหราชอาณาจักรกำลังให้ความสนใจคือ การทำวิจัยจัดการกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ขจัดปัญหาความหิวโหยของโลก และค้นหาวิธีการรักษาโรคที่เป็นอันตรายถึงชีวิต เช่น มะเร็งและโรคอัลไซเมอร์ เป็นต้น

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

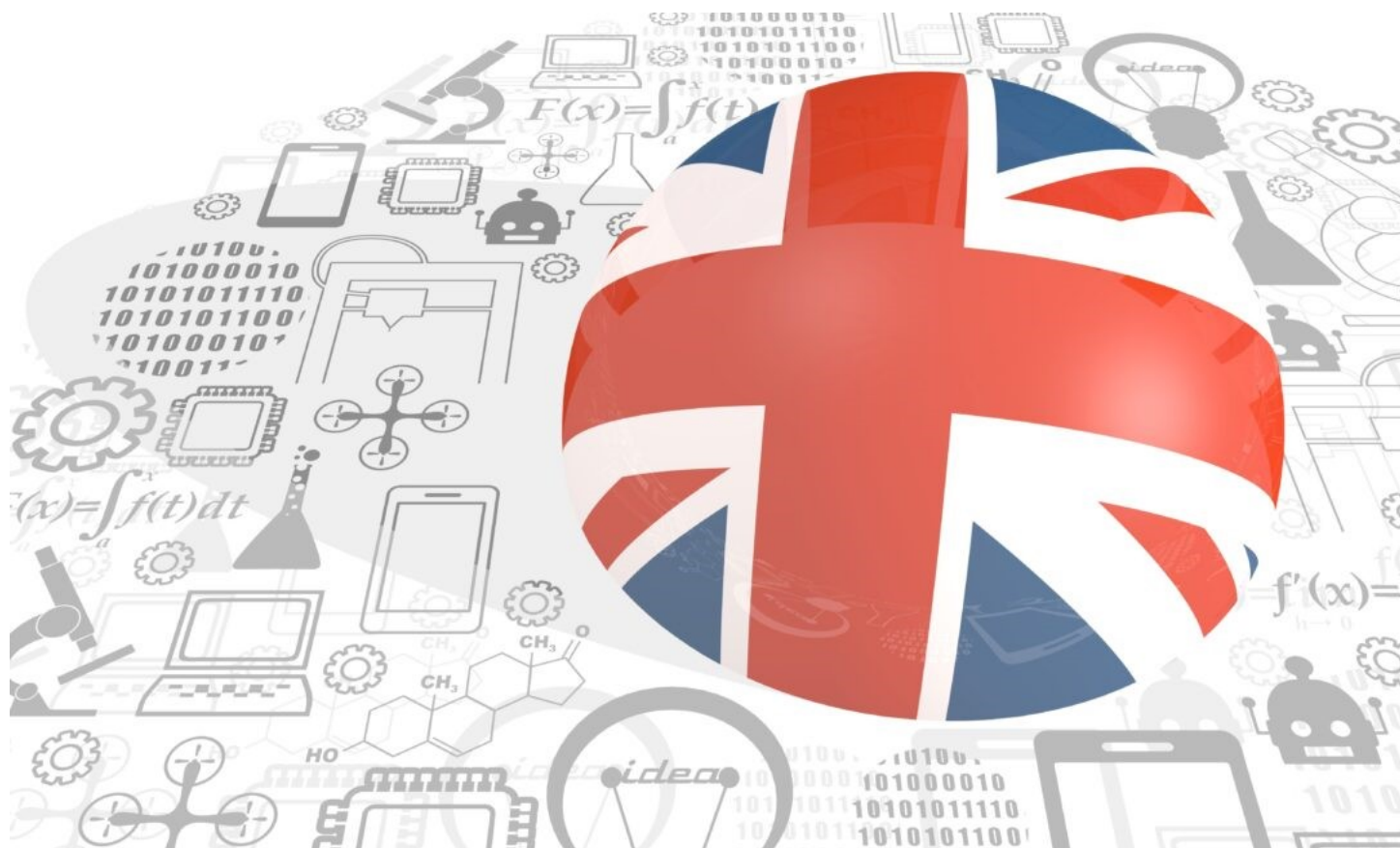




ระบบการวิจัยและพัฒนาของสหราชอาณาจักร

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 โดยหน่วยงานที่ได้รับงบประมาณหลักคือ UK Research and Innovation (UKRI) ซึ่งจะดำเนินการให้ทุนด้านต่างๆ แก่ภาคประชาสังคม ภาคเอกชน สถาบัน การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

สหราชอาณาจักรมีเป้าหมายในการสร้างและลงทุนในการสร้างความร่วมมือกับภาคีด้านการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีเพื่อจัดการกับความท้าทายของโลก ไม่ว่าจะเป็นการสร้างความร่วมมือระดับนานาชาติเพื่อร่วมให้ทุนใน ระดับนานาชาติ หรือการสร้างพันธมิตรในการวิจัยและนวัตกรรมด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความมั่นคง ทางพลังงาน และความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อกระตุ้นให้เกิดการวิจัยและนวัตกรรมด้านพลังงานที่ยั่งยืน และ ส่งเสริมความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อมตามเป้าหมาย SDGs ของสหประชาชาติ นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้เกิดความ ร่วมมือกับนานาชาติในประเด็นสาธารณสุข ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาาระบบสาธารณสุขในประเทศกำลังพัฒนา การ จัดการกับเชื้อดื้อยา หรือการนำ AI มาใช้ในการวินิจฉัยและรักษาโรค



หน่วยงานสำคัญด้านการวิจัยและพัฒนาของสหราชอาณาจักร

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

ในปี 2566 ทางรัฐบาลได้จัดตั้ง Department for Science, Innovation & Technology (DSIT) หรือ หน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ขึ้นมาดูแลภารกิจด้านการวิจัยและพัฒนาของสหราชอาณาจักรโดยเฉพาะ ซึ่งก่อนหน้านี้หน่วยงานที่ดูแลการ

Credit: plexal.com



วิจัยและพัฒนาของประเทศจะอยู่ภายใต้ 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 ซึ่งขณะนั้นดำรงตำแหน่ง 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



- Arts and Humanities Research Council (AHRC) : ให้นุ้ทุนนักวิจัยอิสระระดับโลกใน หลากหลายสาขาวิชา การวิจัยที่เกิดประโยชน์ทางสังคมและวัฒนธรรม ความสำเร็จทางเศรษฐกิจ ของสหราชอาณาจักร และงานที่เป็น ประโยชน์ในเชิงวัฒนธรรมและสวัสดิการของสังคมทั่วโลก
- Biotechnology and Biological Sciences Research Council (BBSR) : ลงทุนในการวิจัย และฝึกอบรมด้าน วิทยาศาสตร์ชีวภาพ งานวิจัยที่ช่วยเหลือสังคมในการเผชิญกับความท้าทายที่สำคัญในด้านความมั่นคงทางอาหาร พลังงานสีเขียว และสุขภาพ อีกทั้งยังช่วยสนับสนุนภาคส่วนทางเศรษฐกิจที่สำคัญของสหราชอาณาจักร เช่น การเกษตร อาหาร เทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรม และเวชภัณฑ์
- Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC) : ลงทุนในการวิจัยและการฝึกอบรม ระดับสูงกว่าระดับปริญญาตรีในสาขาวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์กายภาพ ซึ่งการวิจัยด้านนี้เป็นการสร้าง ฐานความรู้และทักษะที่จำเป็นในการจัดการกับความท้าทายทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- Economic and Social Research Council (ESRC) : เป็นผู้ให้ทุนวิจัยที่ใหญ่ที่สุดในสหราชอาณาจักรเพื่อตอบ โจทย์ทางสังคมและเศรษฐกิจที่เผชิญอยู่ในปัจจุบัน การวิจัยที่ได้จากสภานวิจัย เศรษฐกิจและสังคมมีส่วนในการ กำหนดนโยบายสาธารณะและมีส่วนช่วยทำให้เศรษฐกิจของประเทศมีขีดความสามารถในการแข่งขันมากขึ้น

Innovate UK |

Supporting UK Business Innovation



- Medical Research Council (MRC) : เป็นหน่วยงานที่อยู่ในระดับแนวหน้าของการค้นพบทางวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาสุขภาพของมนุษย์ โดยทำวิจัยด้านการรักษาโรคเรื้อรังที่เพิ่มสูงขึ้นอันเกี่ยวข้องกับความแก่ชรา ไปจนถึงภัยคุกคามที่เกิดจากการกลายพันธุ์ของจุลินทรีย์อย่างรวดเร็ว เป็นต้น
- Natural Environment Research Council (NERC) : เป็นหน่วยงานที่ขับเคลื่อนของการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเพื่อช่วยแก้ปัญหาที่สำคัญและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสหราชอาณาจักร เช่น พลังงานสะอาดที่ราคาเข้าถึงได้ การกำจัดมลพิษทางอากาศ และการปรับตัวอย่างยืดหยุ่นของโครงสร้างพื้นฐาน
- Science and Technology Facilities Council (STFC) : เป็นองค์กรวิทยาศาสตร์แบบสหวิทยาการชั้นนำระดับโลก 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 สหราชอาณาจักรได้จัดสรรงบประมาณสนับสนุนการวิจัยให้ United Kingdom Research and Innovation จำนวน 25,100 ล้านปอนด์ ระหว่างปี 2565-2567 เพื่อขับเคลื่อนวัตถุประสงค์ 6 ด้านได้แก่



1. world-class people and career

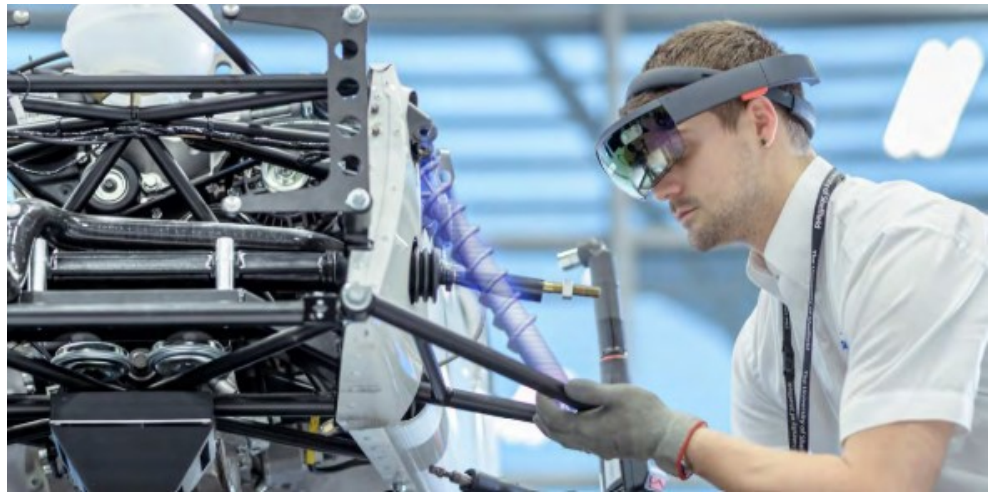
- ขับเคลื่อนให้สหราชอาณาจักรเป็นจุดหมายปลายทางที่น่าดึงดูดที่สุดสำหรับผู้มีความสามารถทั่วโลก
- พัฒนาบุคลากรและทีมงานที่มีทักษะซึ่งจำเป็นสำหรับการวิจัยและพัฒนาในอนาคต
- ส่งเสริมวัฒนธรรมการวิจัยเพื่อสนับสนุนผู้ที่มีความสามารถในการดำเนินพัฒนางานวิจัยตามแนวคิดของตนเองได้อย่างสำเร็จ

2. world-class places

- รักษาความเป็นผู้นำของประเทศด้านการวิจัยและนวัตกรรมชั้นนำระดับโลก ที่เต็มไปด้วยสถาบันชั้นนำ โครงสร้างพื้นฐานที่ทันสมัย และคลัสเตอร์เทคโนโลยีที่หลากหลายและครอบคลุม
- เสริมสร้างคลัสเตอร์เทคโนโลยีและความร่วมมือทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับโลก
- พัฒนาความยั่งยืนทางการเงินของการวิจัยและนวัตกรรมในองค์กรต่างๆ ทั่วสหราชอาณาจักร
- พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่ล้ำสมัยสำหรับการวิจัยและพัฒนาวัตกรรมระดับโลก

3. world-class idea

- ลงทุนในผลงานการวิจัยและนวัตกรรมเชิงสร้างสรรค์ ที่มีคุณภาพสูงและมีพลวัต
- สร้างแรงจูงใจและขจัดอุปสรรคสำหรับการทำงานแบบสหวิทยาการ



4. world-class innovation

- มอบโอกาสด้านทักษะแรงงาน การเงิน และความร่วมมือเพื่อส่งเสริมการลงทุนของภาคเอกชน
- เร่งการนำผลงานวิจัยไปใช้ในเชิงพาณิชย์ และสนับสนุนการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้

5. world-class impacts

- เร่งจัดการกับความท้าทายสำคัญระดับชาติและระดับโลก
- พัฒนาสู่เศรษฐกิจและสังคม Net-zero ที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ
- ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีแห่งอนาคต
- พัฒนาและปรับปรุงภาคส่วนที่สำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศในอนาคต

6. world-class organization

- ส่งเสริมให้คนที่มีความสามารถสามารถทำงานร่วมกันในองค์กร
- พัฒนาให้ UKRI เป็นองค์กรที่มีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ และมีความคล่องตัว
- กระตุ้นการเปลี่ยนแปลงและสร้างแรงกระตุ้นผ่านการสร้างความร่วมมือและความเป็นผู้นำ

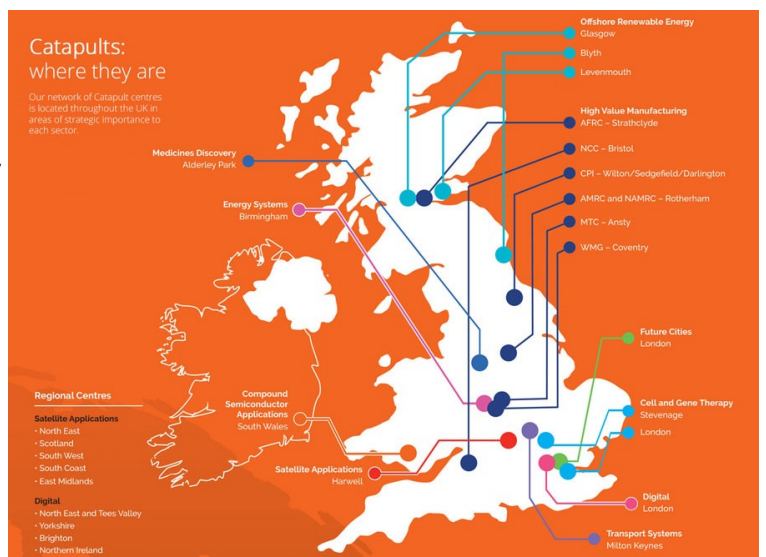
3) The Catapult network

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 Application Catapult, Digital Catapult, Offshore Renewable Energy Catapult และ High Value Manufacturing Catapult

CATAPULT Network

Foster innovation
Drive economic growth

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



โครงการ Catapult ให้การสนับสนุนแก่ภาคธุรกิจผ่านกิจกรรมและเครื่องมือต่างๆ ดังนี้

- การถ่ายทอดกระบวนการค้นคว้า ประเมิน และพัฒนาผลิตภัณฑ์ รวมถึง กระบวนการผลิตและเทคโนโลยี
- ให้คำแนะนำเกี่ยวกับธุรกิจและการพัฒนากำลังคน การตลาดและการลงทุน
- แนะนำแนวทางการส่งออกผลิตภัณฑ์ และการบริการเชิงเทคนิค



แผนนโยบายด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แห่งชาติ หรือ Science and Technology Framework

Department for Science, Innovation & Technology (DSIT) ได้ประกาศแผนนโยบายด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ หรือ Science and Technology Framework เพื่อเป็นการกำหนดวิสัยทัศน์เชิงกลยุทธ์ด้าน ววน. ของประเทศ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายนี้ภายในปี 2573 ซึ่งมีทั้งการชี้เป้าเทคโนโลยีสำคัญสำหรับการพัฒนาประเทศ จำทำแผนงบประมาณการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา การรวบรวมผู้ที่มีความสามารถที่ดีที่สุดจากทั่วโลกเข้ามายังสหราชอาณาจักร สร้างแรงงานที่มีทักษะสำหรับอุตสาหกรรมแห่งอนาคต จัดทำโครงสร้างพื้นฐานและการลงทุนเพื่อนำเทคโนโลยีออกสู่ตลาด และส่งเสริมสภาพแวดล้อมด้าน

กฎระเบียบที่สนับสนุนนวัตกรรม เป็นต้น

การกำหนด 5 เทคโนโลยีขับเคลื่อนประเทศ

รัฐบาลสหราชอาณาจักรได้ประเมินเทคโนโลยีกว่า 50 เทคโนโลยีด้วยเกณฑ์ 8 ประการดังนี้

- ความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม
- วิทยาศาสตร์สุขภาพและชีวิต
- เศรษฐกิจดิจิทัล
- ความมั่นคงและการป้องกันประเทศ
- การเปรียบเทียบและการแข่งขันกับประเทศอื่นๆ
- รากฐาน
- ศักยภาพทางการตลาด
- ภัยคุกคามและความยืดหยุ่นเพื่อปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง



ผลที่ได้จากการประเมินได้ช่วยชี้เป้า 5 เทคโนโลยีขับเคลื่อนประเทศ ได้แก่ ควอนตัม ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ชีววิทยา วิศวกรรม 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

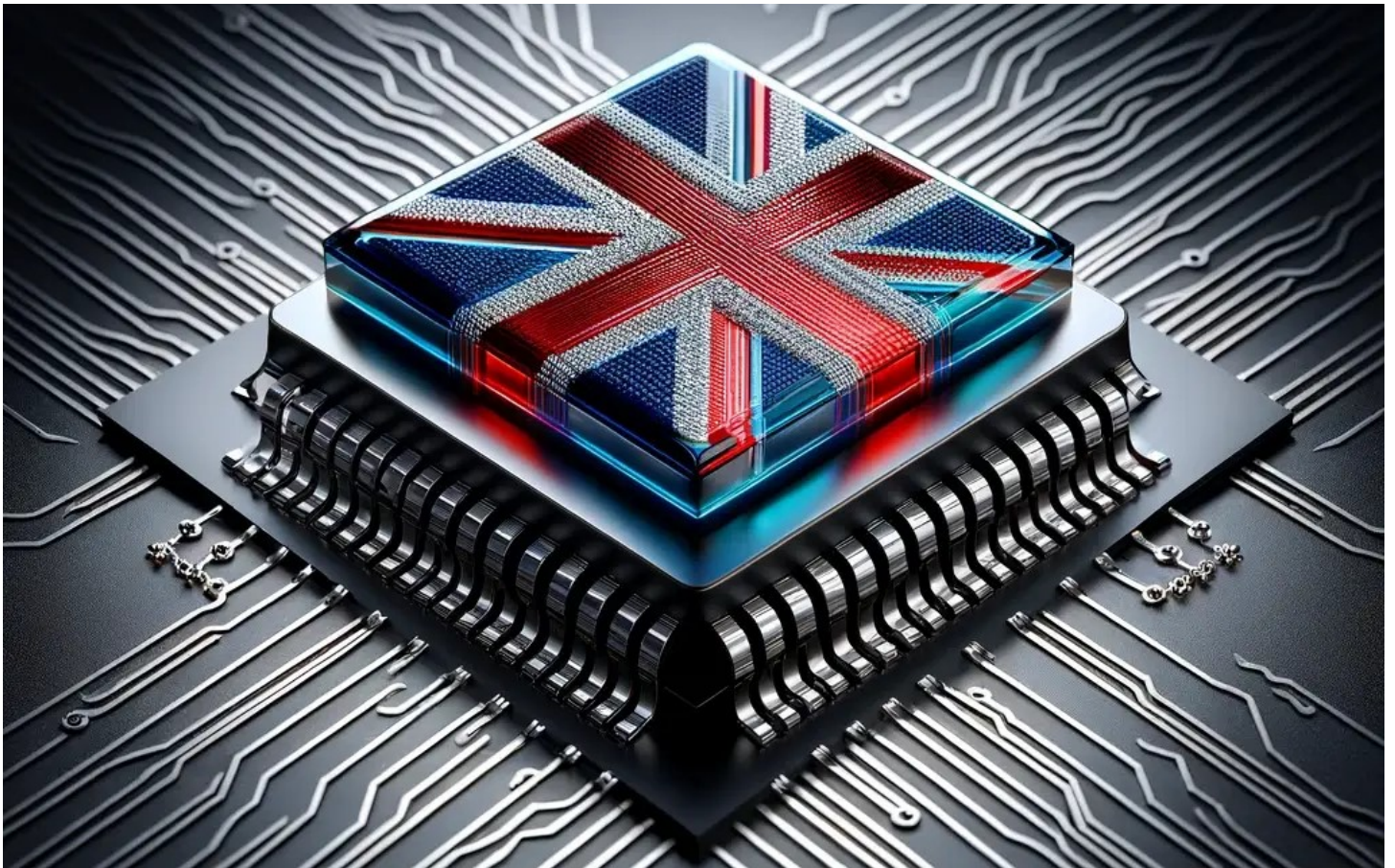
- การพัฒนาแนวทางเชิงนวัตกรรมเพื่อควบคุมการใช้ AI
- เผยแพร่กลยุทธ์ของประเทศสำหรับเทคโนโลยีเซมิคอนดักเตอร์และเทคโนโลยีควอนตัม
- เผยแพร่กลยุทธ์ด้านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของการโทรคมนาคมแบบไร้สาย รวมถึงการพัฒนาสัญญาณ 6G
- พัฒนาแนวทางเชิงกลยุทธ์ด้านชีววิทยาวิศวกรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ
- ตรวจสอบและศึกษาถึงความสามารถในการนำเทคโนโลยีเกิดใหม่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

กลุ่มเทคโนโลยี	วิสัยทัศน์/เป้าหมายที่ต้องการบรรลุ
ปัญญาประดิษฐ์ (AI)	การพัฒนาเป็นผู้นำด้าน AI ระดับโลก ทั้งในด้านการศึกษาทำความเข้าใจและกระตุ้นการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อใช้ประโยชน์จาก AI ในยกระดับชีวิตของประชาชน อีกทั้งสหราชอาณาจักรต้องการที่จะเป็นผู้นำด้านความปลอดภัยของการใช้ AI และการสร้างบุคลากรที่มีทักษะด้าน AI ทั้งในภาครัฐและเอกชน พร้อมทั้งประกาศและดำเนินตามแผนยุทธศาสตร์ AI แห่งชาติ
ชีววิทยาวิศวกรรม	การพัฒนาาระบบนิเวศน์ด้านชีววิทยาวิศวกรรมให้มีความหลากหลาย เพื่อส่งเสริมการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้เกิดผลเชิงพาณิชย์ เพื่อเป็นการต่อยอดทางเศรษฐกิจ สร้างความมั่นคงให้แก่ประเทศ และเสริมสร้างความยืดหยุ่นและความพร้อมในปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ โดยจะมีการออกแบบ การปรับขนาด และการจำหน่ายผลิตภัณฑ์และบริการที่ได้จากวัสดุชีวภาพ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีความยั่งยืนมากขึ้น ซึ่งจะอาศัยวิทยาการทางด้านชีววิทยาสังเคราะห์มาพัฒนานวัตกรรมในเศรษฐกิจชีวภาพ และนำไปใช้ในการขับเคลื่อนความก้าวหน้าด้านสุขภาพ เกษตรกรรม เคมีภัณฑ์ วัสดุ และพลังงาน เป็นต้น ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้ชีววิทยาวิศวกรรม เช่น การสร้างเชื้อเพลิงชีวภาพจากเศษอาหาร การใช้วัสดุชีวภาพแทนสีย้อมเคมีที่เป็นอันตรายในอุตสาหกรรมสิ่งทอ และการพัฒนายาใหม่ๆ ในการรักษาโรค เป็นต้น
โทรคมนาคมแห่งอนาคต	สหราชอาณาจักรมีระบบนิเวศน์ด้านวิชาการและอุตสาหกรรมด้านเทคโนโลยีโทรคมนาคมแห่งอนาคตที่เข้มแข็งและสามารถแข่งขันกับประเทศอื่นๆ ทั่วโลกได้ และเป็นที่ตั้งของบริษัทชั้นนำด้านโทรคมนาคม สหราชอาณาจักรจึงมีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีการสื่อสาร เครือข่าย และมาตรฐานแห่งอนาคต อีกทั้งยังเป็นศูนย์กลางด้านนวัตกรรมโทรคมนาคมที่ได้รับการยอมรับทั่วโลก เทคโนโลยีโทรคมนาคมแห่งอนาคตจะเข้ามามีบทบาทในการสนับสนุนแทบทุกมิติของสังคมดิจิทัล บริการสาธารณะ และเศรษฐกิจ พร้อมเอื้อให้เกิดการใช้ประโยชน์ได้สูงสุดเทคโนโลยีอื่นๆ ที่สำคัญ ซึ่งรวมถึง AI และควอนตัม โดยสหราชอาณาจักรได้จัดตั้งโครงการ Gigabit ซึ่งเป็นโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานคุณภาพชั้นนำระดับโลกทางโทรคมนาคมทั่วประเทศ สหราชอาณาจักรยังมีฐานการวิจัยและนวัตกรรมที่แข็งแกร่งในการพัฒนาเครือข่ายสื่อสาร เช่น 6G

กลุ่มเทคโนโลยี	วิสัยทัศน์/เป้าหมายที่ต้องการบรรลุ
เซมิคอนดักเตอร์	เซมิคอนดักเตอร์ถือเป็นชิ้นส่วนสำคัญสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แทบทุกชนิด ซึ่งย่อมส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ 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
ควอนตัม	สหราชอาณาจักรได้พัฒนาโครงการเทคโนโลยีควอนตัมแห่งชาติมูลค่า 1 พันล้านปอนด์ที่ ซึ่งดำเนินการมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2014 โดยมีการใช้คอมพิวเตอร์ควอนตัมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และยาใหม่ๆ และมีการใช้อุปกรณ์ถ่ายภาพด้วยควอนตัมเพื่อใช้ในการวินิจฉัยเนื้องอกได้อย่างแม่นยำและรวดเร็วยิ่งขึ้น และมีการใช้ระบบเซ็นเซอร์ควอนตัมสำหรับการสแกนสมองและตรวจจับโครงสร้างพื้นฐานใต้ดิน รวมถึงการใช้เทคโนโลยีควอนตัมเพื่อการสื่อสารในการนำส่งข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ความก้าวหน้าและนโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีควอนตัมของสหราชอาณาจักร

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

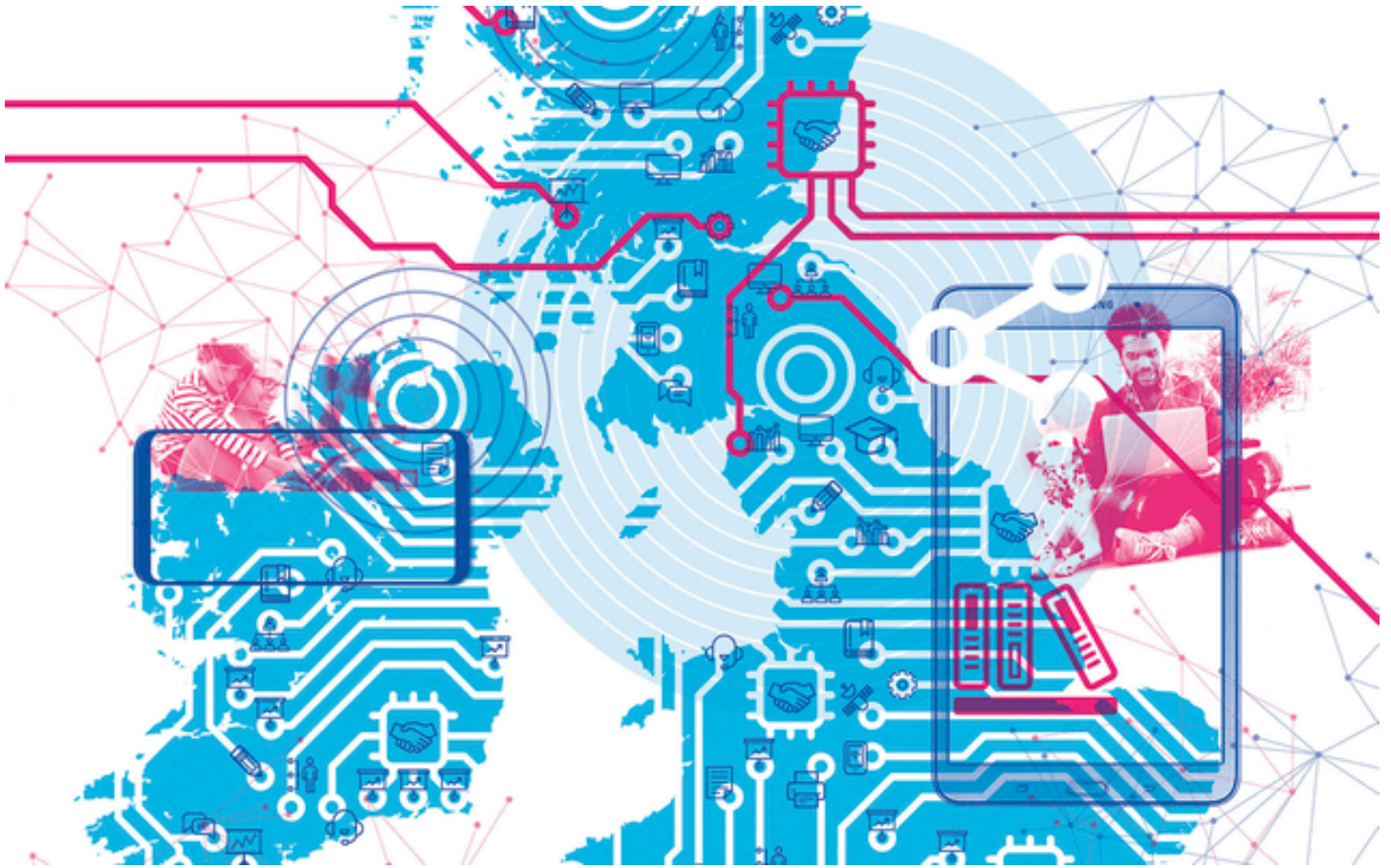


โดยแผนดังกล่าวจะสนับสนุนงบประมาณจำนวน 2.5 พันล้านปอนด์ เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีควอนตัมในสหราชอาณาจักรเป็นเวลา 10 ปี เริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 2024 ซึ่งถือเป็น 2 เท่าของงบในปัจจุบัน และคาดว่าจะมีงบประมาณดังกล่าวจากภาครัฐจะช่วยดึงดูดภาคเอกชนเข้ามาสนับสนุนเพิ่มเติมอีก 1 พันล้านปอนด์

เป้าหมายของแผนยุทธศาสตร์แห่งชาติด้านเทคโนโลยีควอนตัม

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 รายในสาขา)
 - ลงนามความร่วมมือแบบพหุภาคีกับชาติอื่นๆ จำนวน 5 ประเทศ ที่เป็นผู้นำด้านด้านเทคโนโลยีควอนตัมของโลก (ปัจจุบันมีความร่วมมือแบบพหุภาคีในด้านดังกล่าวกับสหรัฐอเมริกา)

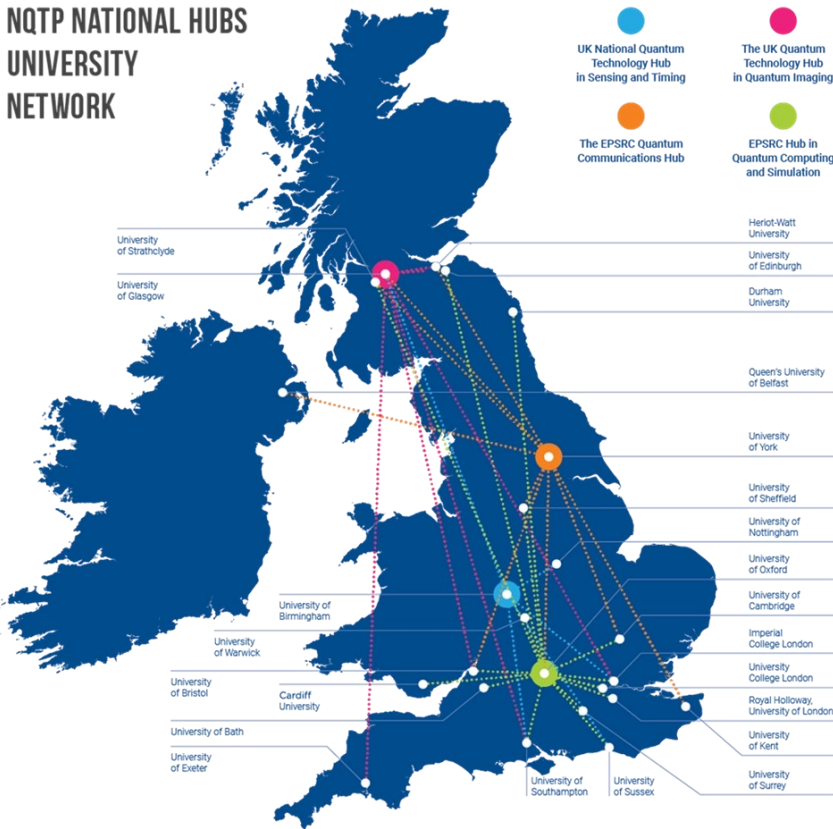


- ส่งเสริมการนำเทคโนโลยีควอนตัมมาใช้ธุรกิจ ให้กลายเป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่อุปทานของโลก เพื่อดึงดูดนักลงทุนและบุคลากรที่มีความสามารถระดับโลก
 - สหราชอาณาจักรต้องมีสัดส่วนของการลงทุนหุ้นนอกตลาดของบริษัทด้านเทคโนโลยีควอนตัมเป็นร้อยละ 15 ของการลงทุนทั่วโลก (ปัจจุบันอยู่ที่ร้อยละ 12)
 - สหราชอาณาจักรต้องมีส่วนแบ่งทางการตลาดด้านเทคโนโลยีควอนตัมเป็นจำนวนร้อยละ 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

NQTP NATIONAL HUBS UNIVERSITY NETWORK



- 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 รวมถึงทำหน้าที่ในการประเมิน ออกแบบ และพัฒนาควอนตัมคอมพิวเตอร์ของประเทศ
- Quantum Research Hubs: เครือข่าย

มหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยด้านเทคโนโลยีควอนตัม ซึ่งประกอบด้วย 30 สถาบันทั่วสหราชอาณาจักร และได้รับงบประมาณกว่า 200 ล้านปอนด์ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาและการต่อยอดเชิงพาณิชย์ของเทคโนโลยีควอนตัม การสื่อสารเชิงควอนตัม (Quantum communication) การตรวจวัดเชิงควอนตัม (Quantum Sensing) การประมวลผลภาพเชิงควอนตัม (Quantum Imaging) และการคำนวณเชิงควอนตัม (Quantum Computing) เป็นต้น

ที่มา:

<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>

Office of Higher Education,
Science, Research and Innovation,
Royal Thai Embassy in Brussels
(OHESI Brussels)

Royal Thai Embassy

412 Boulevard du Souverain

Brussels 1150 Belgium

Tel: +32 (0) 2 675 07 97

Fax: +32 (0) 2 662 08 58

Email:

info@thaiscience.eu