

Synthetic Biology

ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญทางเทคโนโลยีชีวภาพที่กำลังเกิดขึ้นคือเรื่องของชีววิทยาสังเคราะห์ (Synthetic Biology) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นมาใหม่ (Emerging Technology) และเกี่ยวข้องกับการออกแบบสร้างลำดับของยีนในสิ่งมีชีวิต (Gene Sequencing) โดยมีปัจจัยกระตุ้นจากความต้องการในเรื่องของการลดต้นทุนและการผลิตสารเคมีที่ผลิตโดยวิธีอื่นๆ ได้ยาก นักวิทยาศาสตร์จะสามารถสร้างรหัสทางพันธุกรรมขึ้นเองใหม่ทั้งหมดและใช้ในการสร้างสิ่งมีชีวิตสังเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในวัตถุประสงค์ต่างๆ เช่น การผลิตยารักษาโรค หรือการนำไปใช้เพื่อทำลายเซลล์มะเร็งในร่างกาย เป็นต้น การสร้างสิ่งมีชีวิตสังเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์นั้นยังคงต้องใช้ระยะเวลาอีกหลายปี แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันนักวิจัยกำลังอยู่ในช่วงศึกษาค้นคว้าในการนำจุลชีพสังเคราะห์ (Synthetic Microorganisms) มาผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพที่เป็นพลังงานสะอาดและพลังงานหมุนเวียน รวมทั้งสร้างยารักษาโรคที่ทำได้ยากเมื่อใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน

Synthetic Biology Overview

ชีววิทยาสังเคราะห์เป็นสาขาเทคโนโลยีที่นำความรู้หลายสาขามาประกอบกันซึ่งได้แก่ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (Natural Science) วิทยาศาสตร์สังเคราะห์ (Synthetic Science) การทำสำเนาขึ้นมาใหม่ (Re-Writers) และวิศวกรรม (Engineers) โดยชีววิทยาสังเคราะห์คือการศึกษาทำความเข้าใจในธรรมชาติโดยการสังเคราะห์หรือการรวมสิ่งต่างๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีการใช้เทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์ได้แก่ กลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร (Food) กลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งแวดล้อม (Environment) กลุ่มอุตสาหกรรมพลังงาน (Energy) กลุ่มอุตสาหกรรมเกษตร (Agriculture) กลุ่มอุตสาหกรรมด้านสุขภาพ (Health) กลุ่มอุตสาหกรรมเคมี (Chemicals) และกลุ่มอุตสาหกรรมการป้องกันภัย (Securities)

Eco-Innovation

ชีววิทยาสังเคราะห์เป็นสาขาหนึ่งของเทคโนโลยีชีวภาพที่มีศักยภาพในการให้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพและมีการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainability) โดยเฉพาะในด้านของพลังงาน วัสดุคุณภาพปลอดภัย (Safety) กระบวนการ (Processing) การผลิตของเสีย (Waste Production) ผลิตภัณฑ์และผลพลอยได้ (Product and By-Product) ในการที่จะทำให้เทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์มีประสิทธิภาพและมีการพัฒนาอย่างยั่งยืนจะต้องมีการสนับสนุนให้การพัฒนาเป็นไปอย่างรวดเร็วและตรงตามที่ต้องการได้ นอกจากนี้จะต้องมีการศึกษากลไกของการบวนการสร้างและสลายที่มีความซับซ้อนให้เข้าใจอย่างละเอียดมากขึ้น

Engineering for the Environment

เทคโนโลยีชีวภาพโดยเฉพาะในเรื่องของพันธุวิศวกรรมศาสตร์หรือจีเอ็มโอ (GMOs) มีการนำมาใช้ในด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้นเป็นต้นว่า กระบวนการการย่อยสลายทางชีวภาพ (In-Situ Biodegradation) กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางชีววิทยา (Bio-Transformation) กระบวนการตรวจจับ (Detection) กระบวนการตรึงมวล (Immobilization) แต่ทั้งนี้ในปัจจุบันการนำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในสิ่งแวดล้อมยังคงไม่มีประสิทธิผลเท่าที่ควรอันเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ เป็นต้นว่าองค์ประกอบทางชีวภาพ (Biological Components) นั้นมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อมและมีการเกิดวิวัฒนาการซึ่งทำให้ยากแก่การควบคุมและคาดเดา โดยข้อเสนอแนะจากนักวิชาการที่จะช่วยให้การนำเทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์มาใช้ในสิ่งแวดล้อมให้มีประสิทธิผลที่ดีที่สุดคือต้องมีการศึกษาและเรียนรู้จากกรณีของการนำเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรมศาสตร์มาใช้ในสิ่งแวดล้อมเช่น การกำหนดมาตรฐานของเครื่องมือและวิธีการที่ใช้ในงาน และการทำความเข้าใจกับวิวัฒนาการและพยายามหาวิธีการที่สามารถใช้ได้กับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

Synthetic Biology and Food

ปัจจุบันเทคโนโลยีชีวภาพได้ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารเพิ่มมากขึ้น โดยมีศักยภาพที่จะเจริญเติบโตและนำไปประยุกต์ใช้อย่างหลากหลายมากยิ่งขึ้น เทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์ได้ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารโดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อช่วยเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการในอาหารและช่วยส่งเสริมสุขภาพ ตัวอย่างของการนำเทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์มาใช้ในอาหารได้แก่ โภชนเภสัชภัณฑ์หรืออาหารที่ให้ประโยชน์ในการรักษาโรค (Nutraceuticals) เช่น วิตามินและอาหารเสริม เมตาบอไลต์หรือผลิตภัณฑ์ของกระบวนการสันดาป (Metabolites) เอนไซม์ (Enzymes) สารที่ใช้ในการถนอมอาหาร (Food Preservatives) สารปรุงแต่งกลิ่นรสอาหาร (Food Flavors) สารเสริมชีวนะ (Probiotics) โภชนพันธุศาสตร์ (Nutrigenomics) และพืชและวัตถุดิบจากพืชที่ใช้เป็นอาหารสัตว์ (Plants and Plant-Derived Materials for Feed Stock)

Synthetic Biology in Health and Medicine

ในอนาคตเทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์จะสามารถนำมาใช้เพื่อช่วยส่งเสริมการรักษาโรคโดยวิธีธรรมชาติบำบัด (Natural Therapies) ได้ นอกจากนี้จะยังนำมาใช้สร้างอุปกรณ์ตรวจวัดทางชีววิทยา (Biosensors) เช่น จมูกเทียม (Artificial Nose) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตชีวเภสัชภัณฑ์ (Biopharmaceutical Production) และช่วยลดความเป็นพิษและอาการข้างเคียงจากการรักษาโรคได้ ในอดีตที่ผ่านมาอุตสาหกรรมยามีการเจริญเติบโตในอัตราเฉลี่ยเพียง 1% ซึ่งเป็นอัตราที่ต่ำมาก ทั้งนี้เนื่องจากยังไม่มี การค้นพบวิธีการใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อใช้ในการผลิตยา อย่างไรก็ตามได้มีการคาดการณ์ว่าเทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์จะสามารถนำมาใช้เพื่อช่วยในการค้นพบและพัฒนาวิธีการผลิตยาใหม่ๆ (Drug Discovery and Development) เช่นเดียวกับการที่นำความรู้ทางวิศวกรรมกระบวนการสร้างและ

สลาย (Metabolic Engineering) มาใช้และประสบความสำเร็จในการผลิตสารต้านมาลาเรียที่มีชื่อว่า อาร์ติมิซินิน (Artemisinin)

ปัญหาที่สำคัญทางเทคนิคของงานวิจัยชีววิทยาสังเคราะห์คือจะอย่างไรเพื่อให้สามารถนำโครงสร้าง (Design) ไปพัฒนาเป็นต้นแบบได้ และจะต้องออกแบบระบบของชีววิทยาสังเคราะห์อย่างไรเพื่อให้สามารถนำระบบไปใช้งานได้จริง ซึ่งระบบของชีววิทยาสังเคราะห์จะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนรับสัญญาณ (Sensors) จะทำหน้าที่รับข้อมูล ซึ่งตัวอย่างของส่วนนี้ได้แก่ สารเคมี ชีวโมเลกุล อุณหภูมิ และแสงสว่าง ส่วนของวงจร (Circuitry) จะทำหน้าที่ควบคุมการปฏิบัติการ ซึ่งตัวอย่างของส่วนนี้ได้แก่ การประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing) การตอบกลับอัตโนมัติ (Automated Response) และการควบคุมแบบพลศาสตร์ (Dynamic Control) และส่วนสำคัญสุดท้ายคือส่วนตอบสนอง (Actuators) ซึ่งจะทำหน้าที่แสดงผล ซึ่งตัวอย่างของส่วนนี้ได้แก่ การรายงานผล (Reporting) การขนส่ง (Delivery) และการเคลื่อนที่ (Motility) โดยข้อสรุปสำคัญในการที่จะช่วยแก้ปัญหาทางด้านเทคนิคของงานวิจัยเทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์คือจะต้องมีการเชื่อมและลดช่องว่างที่เกิดขึ้นระหว่างการพัฒนาเทคโนโลยีหรือเครื่องมือกับการนำมาประยุกต์ใช้งาน นอกจากนี้ควรจะต้องมีการให้เงินสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีหรือเครื่องมือใหม่ๆ และสิ่งสำคัญประการสุดท้ายคือควรจะต้องมีการวางนโยบายเพื่อสนับสนุนงานวิจัยให้เป็นไปในแนวทางที่เหมาะสม

Developing the Field – Needs of Academia and Industry

ข้อสรุปสำคัญที่จะส่งเสริมให้สาขาของเทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์มีการพัฒนาได้แก่ การสนับสนุนและลงทุนในเรื่องของสิ่งอำนวยความสะดวกทำวิจัย (Research Infrastructure) การสนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนทรัพยากรและข้อมูลระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การสนับสนุนการถ่ายทอดความรู้ทางวิจัยและพัฒนาาระหว่างประเทศ การจัดตั้งศูนย์และเครือข่ายเพื่อส่งเสริมการวิจัยด้านเทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์ และการจัดทำมาตรฐานของวิธีการและมีการปรับปรุงข้อมูลเป็นระยะ

ปัจจุบันมีหน่วยงานเอกชนหลายแห่งที่มีโครงการซึ่งช่วยส่งเสริมการศึกษาทางด้านเทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์ให้กับนักศึกษาที่มีความสนใจ โดยโครงการหนึ่งที่สำคัญได้แก่ International Genetically Engineered Machine Competition (iGEM) (http://2009.igem.org/Main_Page) ซึ่งเป็นโครงการที่อยู่ภายใต้การสนับสนุนของสถาบันเทคโนโลยีแห่งแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology (MIT)) โดยจะเป็นโครงการจัดการแข่งขันที่ให้นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีได้เสนอแผนงานออกแบบและทำการทดลองที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์ จุดมุ่งหมายหลักของโครงการคือต้องการสนับสนุนการพัฒนางานวิจัย รวมทั้งเป็นการสร้างบุคลากรใหม่ๆ ให้กับสายงานด้านเทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์

Challenges of Ownership, Access and Rights

ปัญหาหลายประการที่อาจเป็นอุปสรรคต่อการเข้าถึงข้อมูลและการครอบครองสิทธิ์ของผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์ได้แก่ ความซับซ้อนในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสิทธิบัตรเช่นขอบเขตของงานวิจัยที่ระบุอยู่ในสิทธิบัตร (Scope of Patent) และคุณภาพของสิทธิบัตร (Patent Quality) การเปิดเผยหรือปิดบังข้อมูลในงานวิจัย มาตรฐานของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทางปัญญา เป็นต้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการร่วมมือกันเพื่อจัดทำมาตรฐานและกฎหมายที่เหมาะสมในการควบคุมการเข้าถึงและการครอบครองสิทธิ์ของผลงานวิจัย นอกจากนี้รัฐบาลควรต้องมีการสนับสนุนและร่วมมือกับหน่วยงานเอกชนรวมทั้งส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วมมากขึ้นในการแสดงความคิดเห็น

Biosecurity and Synthetic Biology: ผลิตภัณฑ์รุ่นแรกของชีววิทยาสังเคราะห์ได้แก่จุลชีพสังเคราะห์ที่ถูกดัดแปลงให้สามารถผลิตยาและเชื้อเพลิงชีวภาพได้ ซึ่งผลิตภัณฑ์ของชีววิทยาสังเคราะห์รุ่นแรกนี้อาจจะไม่ได้มีข้อแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นโดยใช้เทคโนโลยีวิศวกรรมพันธุกรรม (Genetic Engineering Techniques) รวมทั้งการประเมินความเสี่ยงของเทคโนโลยีทั้งสองก็อาจจะไม่ได้มีความแตกต่างกันมากนัก ความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อมและทางด้านสุขภาพของมนุษย์จากจุลชีพสังเคราะห์อาจเกิดขึ้นได้ในสองกรณีซึ่งได้แก่ การปนเปื้อนภายในบริเวณขอบเขตที่จำกัด เช่นใน Bioreactor และการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม ซึ่งไม่ว่ากรณีใดก็ตามหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเข้ามาควบคุมดูแลและประเมินความเสี่ยงของการผลิตผลิตภัณฑ์เหล่านี้ควบคู่ไปกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์

เทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงหลายประการที่ยากต่อการประเมินที่แน่ชัด หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและรัฐบาลควรร่วมมือกันเพื่อหามาตรการในการลดความเสี่ยงเหล่านี้ โดยปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อความเสี่ยงได้แก่ เทคโนโลยี ผู้ที่เกี่ยวข้องในสายงาน (Practitioners) ชีววิทยา และประชาชน

ความเสี่ยงที่เกิดจากเทคโนโลยีเช่น การสังเคราะห์ยีนซึ่งอาจต้องมีการใช้ไวรัสหรือแบคทีเรียที่เป็นอันตราย ซึ่งอาจหลุดปนเปื้อนออกมาในสิ่งแวดล้อมได้ ความเสี่ยงที่เกิดจากผู้ที่เกี่ยวข้องในสายงานเช่น อาจมีผู้ก่อการร้ายปลอมตัวเข้ามาในกลุ่มของนักวิจัย หรือนักวิจัยที่ขาดความรับผิดชอบอาจส่งผลให้ความลับหรือข้อมูลที่สำคัญหลุดออกไปกับผู้ที่ไม่ประสงค์ดี ความเสี่ยงที่เกิดจากชีววิทยาเช่น หลักการที่นำมาใช้ในการทดลองที่ผิดพลาด อุปกรณ์หรือสารเคมีในการวิจัยที่ไม่เหมาะสม และความเสี่ยงที่เกิดจากประชาชนเช่น การที่ประชาชนมีความรู้และความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องอาจทำให้สังคมเกิดการตื่นตระหนกและส่งผลให้เกิดการต่อต้านเทคโนโลยีใหม่นี้

Public Policy – Government Perspective and Approaches

นโยบาย กฎหมาย หรือแนวทางการปฏิบัติส่วนใหญ่ในปัจจุบันของสหรัฐที่เกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) ของเทคโนโลยีชีวภาพจะครอบคลุมเรื่องของจุลชีพสังเคราะห์ในตั้งแต่ขั้นของงานวิจัยจนถึงการใช้ในเชิงพาณิชย์ แม้กระนั้นก็ตามกฎหมายเหล่านี้ยังมีช่องว่างและประเด็นปัญหาซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นต้นว่า สถาบันสุขภาพแห่งชาติของสหรัฐ (National Institute of Health (NIH))

องค์การอาหารและยา (Food and Drug Administration (FDA)) และองค์การสิ่งแวดล้อมของสหรัฐฯ (U.S. Environmental Protection Agency (EPA)) ควรเข้ามาดูแลและจัดการกับปัญหาเหล่านี้ โดยดัดแปลงแนวทางหรือกฎหมายที่มีอยู่ในปัจจุบันมาใช้ประเมินความเสี่ยงได้ แต่เมื่อเทคโนโลยีมีความก้าวหน้ามากขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความซับซ้อนมากขึ้น จึงอาจส่งผลให้หน่วยงานที่มีหน้าที่ควบคุมดูแลพบอุปสรรคในการประเมินความเสี่ยงเมื่อใช้แนวทางเดิมได้ เพราะระดับความเสี่ยงจะส่งผลกระทบต่อมาตรการการควบคุมจำกัดการแพร่กระจาย (Containment) ซึ่งหากเข้มงวดเกินความจำเป็นจะส่งผลต่อค่าใช้จ่ายที่แพงมากโดยไม่จำเป็น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเริ่มมีการพิจารณาขยายอำนาจการควบคุมดูแลให้ครอบคลุมผลิตภัณฑ์ของเทคโนโลยีชีวภาพได้มากขึ้น

ถึงแม้ว่ากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพจะมีส่วนที่ครอบคลุมผลิตภัณฑ์ของชีววิทยาสังเคราะห์ แต่ก็ไม่ได้สามารถนำมาใช้ได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้การพิจารณาออกกฎหมายใหม่เพื่อควบคุมผลิตภัณฑ์ของชีววิทยาสังเคราะห์ก็ดูเหมือนจะเป็นทางเลือกที่ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้ในเร็ววันนี้ แม้กระนั้นก็ตามนักวิจารณ์บางคนก็ได้ออกมากระตุ้นให้สภาองเกรสพิจารณาทำการปรับปรุงกฎหมายใหม่เพื่อควบคุมเทคโนโลยีที่ก้าวล้ำไปข้างหน้า แทนที่จะพยายามนำข้อกฎหมายฉบับเดิมมาตีความใหม่เพื่อให้ครอบคลุมและใช้ควบคุมเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาเกิดขึ้นมาใหม่เหล่านี้

ในส่วนของรัฐบาลของสหราชอาณาจักรได้ตระหนักถึงความสำคัญที่ก่อให้เกิดประโยชน์และความเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดอันตรายของเทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์ ดังนั้นรัฐบาลของสหราชอาณาจักรจึงได้มีความพยายามที่จะควบคุมการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ซึ่งได้แก่ การให้เงินสนับสนุนกับหน่วยงานต่างๆ ที่สามารถคานอำนาจซึ่งกันและกันได้ การจัดสรรงบประมาณในการลงทุนด้านชีววิทยาสังเคราะห์ผ่านคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (Research Council) การสร้างเครือข่ายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาสังเคราะห์ การจัดตั้งศูนย์นวัตกรรมและงานวิจัยชีววิทยาสังเคราะห์ (Centre for Synthetic Biology and Innovation) ภายใต้สถาบันชีววิทยาระบบและชีววิทยาสังเคราะห์ (Institute of Systems and Synthetic Biology (IoSSB)) ในวิทยาลัยอิมพีเรียล และการจัดทำข้อตกลงความร่วมมือนานาชาติ (International Collaboration) เป็นต้น ในปัจจุบันรัฐบาลของสหราชอาณาจักรได้มีการวางยุทธศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศโดยเน้นที่การปรับปรุงการสื่อสารนโยบายทางด้านวิทยาศาสตร์ให้กับองค์กรต่างๆ รวมทั้งสร้างความมั่นใจและพยายามสนับสนุนให้ประชาชนมีส่วนร่วมเพิ่มมากขึ้นในเรื่องของวิทยาศาสตร์

ส่วนในประเทศจีนปัจจุบันยังคงก้าวตามหลังประเทศอื่นๆ ในเรื่องของเทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์ อย่างไรก็ตามนักวิชาการก็ได้มีความเชื่อมั่นว่าในอนาคตประเทศจีนจะสามารถก้าวตามทันประเทศอื่นๆ ได้อย่างรวดเร็ว โดยจีนได้มีความพยายามในการเพิ่มความร่วมมือรวมทั้งแลกเปลี่ยนทรัพยากรระหว่างองค์กรต่างๆ เพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้จีนยังมีนโยบายเช่นเดียวกับสหราชอาณาจักรในการเพิ่มความร่วมมือและการปรับปรุงการสื่อสารนโยบายทางด้านวิทยาศาสตร์ให้กับหน่วยงานต่างๆ เช่นเดียวกัน

Synthetic Biology Activities in European Biotech Program

ปัจจุบันสหภาพยุโรปได้ให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีชีวภาพมากขึ้นโดยเฉพาะในเรื่องของการนำมาใช้ในด้านชีวการแพทย์ (Biomedicine) และการสังเคราะห์สารชีวโมเลกุล นอกจากนี้แนวโน้มเศรษฐกิจของสหภาพยุโรปจะเน้นไปที่รูปแบบเศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Knowledge-Based Bioeconomy) โดยมีเทคโนโลยีชีวภาพเป็นปัจจัยสำคัญที่นำมากระตุ้นเศรษฐกิจของกลุ่มประเทศสมาชิก สหภาพยุโรปได้มีการจัดตั้งงบประมาณถึง 53 ล้านล้านยูโร ในการนำมาใช้สนับสนุนโครงการ Seventh Framework Program (FP7) เพื่องานวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นอกจากนี้สหภาพยุโรปยังได้มีการสร้างเครือข่ายและร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ เพิ่มมากขึ้นในการแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี