



แผนกลยุทธ์ สวทช. ฉบับทบทวน 6.1
(2561-2565)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

แผนกลยุทธ์ สวทช. ฉบับทบทวน 6.1 (2561-2565)

ISBN : 978-616-12-0513-3

พิมพ์ครั้งที่ 1 ธันวาคม 2560

จำนวนพิมพ์ 1500 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ ตาม พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ (ฉบับเพิ่มเติม) พ.ศ. 2558
ไม่อนุญาตให้คัดลอก ทำซ้ำ และดัดแปลง ส่วนใดส่วนหนึ่งของ
หนังสือฉบับนี้ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร
จากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น

จัดทำโดย



สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน
ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
โทรศัพท์ 0 2564 7000
โทรสาร 0 2564 7001
e-mail: Info@nstda.or.th
<http://www.nstda.or.th>

ข้อมูลโดย

ฝ่ายกลยุทธ์องค์กร

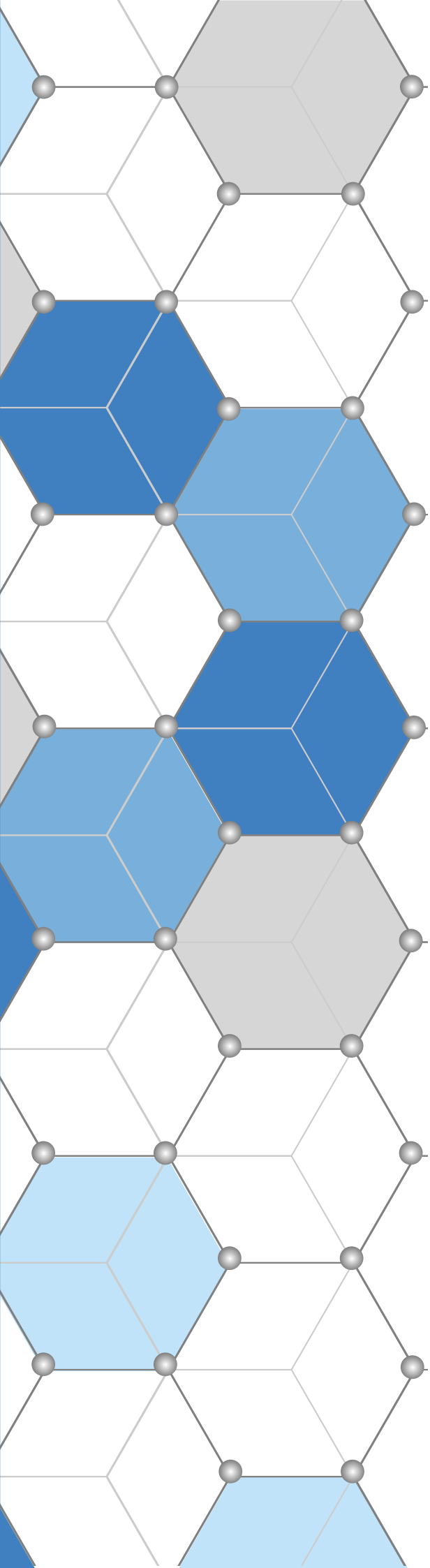
ออกแบบโดย

งานออกแบบ ฝ่ายสื่อวิทยาศาสตร์
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

แผนกลยุทธ์ สวทช. ฉบับทบทวน 6.1
(2561-2565)/โดย สำนักงานพัฒนา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. --
ปทุมธานี : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2560.
66 หน้า : ภาพประกอบ
ISBN: 978-616-12-0513-3

1. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี --
การวางแผน
- I. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีแห่งชาติ II. ชื่อเรื่อง

Q10 506



คำนำ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) มีกระบวนการทบทวนแผนกลยุทธ์เป็นประจำทุกปี (rolling strategic plan) เพื่อปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ขององค์กรให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากบริบทต่างๆ และสภาพแวดล้อมจะส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานของ สวทช. ดังนั้น กระบวนการทบทวนแผนกลยุทธ์ จึงมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการทำให้องค์กรปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ และแผนการดำเนินงาน เพื่อให้องค์กรสามารถบรรลุทิศทาง เป้าหมาย สามารถส่งมอบผลงานสู่เศรษฐกิจและสังคมได้อย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพ และเพื่อให้มั่นใจว่า สวทช. มีเอกสารแผนกลยุทธ์ที่ทันสมัย สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป มีความสมบูรณ์ชัดเจน สามารถขับเคลื่อนสู่การปฏิบัติ และถ่ายทอดแผนกลยุทธ์ไปสู่หน่วยงานทุกระดับได้อย่างต่อเนื่องเป็นรูปธรรม

การทบทวนแผนกลยุทธ์ประจำปี 2560 เป็นปีแรกของการดำเนินการตามแผนกลยุทธ์ฉบับที่ 6 (2560-2564) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ สวทช. มีความชัดเจนมากขึ้นในเรื่องกิจกรรมต่างๆ ที่ สวทช. จะดำเนินการในช่วง 5 ปีข้างหน้า เป้าหมายสิ่งส่งมอบ และประโยชน์ที่ประเทศจะได้รับในเรื่องของผลกระทบที่เกิดจากธุรกิจเทคโนโลยี และอุตสาหกรรมใหม่ และเพื่อเชื่อมโยงกับแผนการดำเนินงานและงบประมาณประจำปี เอกสารนี้จึงสรุปเฉพาะสาระสำคัญเฉพาะในส่วนที่มีการแก้ไขหรือปรับปรุงเพิ่มเติมจากแผนกลยุทธ์ สวทช. ฉบับที่ 6 และกลไก กลยุทธ์ที่จะเป็นประโยชน์ต่อ สวทช. ในการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้ในแผนกลยุทธ์ สวทช. ฉบับที่ 6

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

สิงหาคม 2560

สารบัญ

1

2

คำนำ

3

หลักการ แนวคิด
การทบทวน
แผนกลยุทธ์

7

บริบทการ
เปลี่ยนแปลง

11

3

วิสัยทัศน์ พันธกิจ
ค่านิยม และเป้าหมาย
การดำเนินงานของ
สวทช.

17

สารบัญ

4

การทบทวนประเด็น
มุ่งเน้น และ
เทคโนโลยีฐานของ
สวทช.

21

ประเด็นมุ่งเน้นของ สวทช.

23

เทคโนโลยีฐานแบบบูรณาการ
(Integrated technology platform)

41

เทคโนโลยีฐาน
(Platform technology)

43

5

กลไกสนับสนุนการ
ดำเนินงานตาม
พันธกิจ และกลยุทธ์
การดำเนินงาน

51

6

การขับเคลื่อนแผน
กลยุทธ์ การจัดสรร
ทรัพยากร
และการวัดผลสำเร็จ

59

7

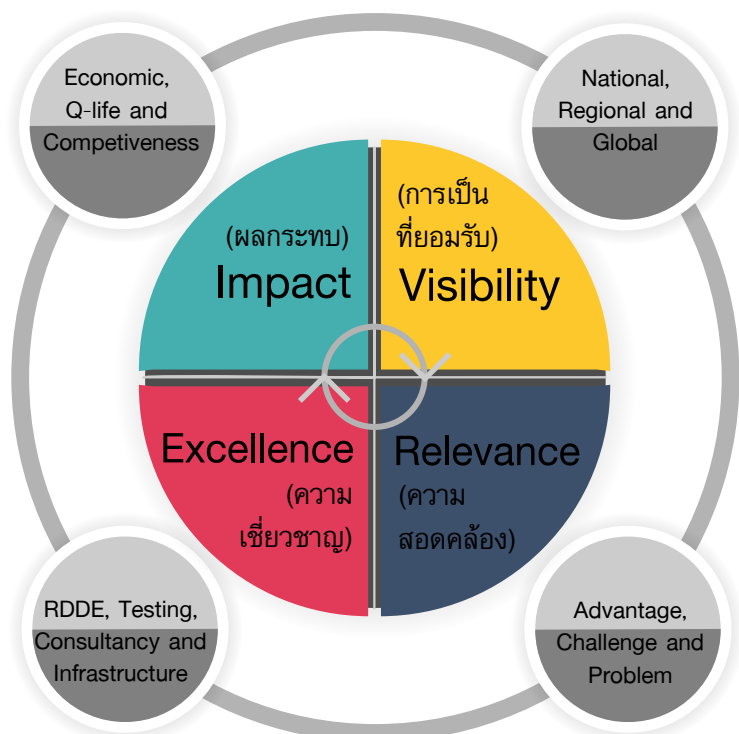
ภาคผนวก

63

หลักการ แนวคิดการทบทวนแผนกลยุทธ์

การทบทวนแผนกลยุทธ์ประจำปี 2560 ถือเป็นปีแรกของการดำเนินการตามแผนกลยุทธ์ จึงมีวัตถุประสงค์ในการทบทวนฯ เพื่อให้ สวทช. มีความชัดเจนมากขึ้นในเรื่องกิจกรรมต่างๆ ที่ สวทช. จะดำเนินการในช่วง 5 ปี ข้างหน้า เป้าหมายสิ่งส่งมอบ และประโยชน์ที่ประเทศจะได้รับ การทบทวนแผนกลยุทธ์ฯ ได้กำหนดแนวทางที่จะเป็นกรอบดำเนินงานของทุกกิจกรรม สวทช. ที่จะมุ่งเน้น 4 เรื่อง ได้แก่

- Impact** ส่งผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินงานของ สวทช. ในเชิงเศรษฐกิจ คุณภาพชีวิต และความสามารถในการแข่งขัน
- Visibility** เกิดการรับรู้ถึงความสามารถของ สวทช. ในระดับประเทศ ภูมิภาค และระดับโลก
- Relevance** เชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ประเทศ
- Excellence** สร้างสรรค์จากความเชี่ยวชาญและความสามารถของ สวทช. และนำไปสู่การสร้างความเก่ง การสร้างความสามารถที่จะนำไปต่อยอดได้ในอนาคต



แผนภาพที่ 1 แนวทางการดำเนินงานของ สวทช. ที่ใช้ในการทบทวนแผนกลยุทธ์

กระบวนการทบทวนแผนกลยุทธ์ประจำปี 2560 ประกอบด้วย การทบทวนข้อมูลต่างๆ ที่เป็นบริบทการเปลี่ยนแปลงทั้งภายใน สวทช. และภายนอก สวทช. ที่จะมีผลกระทบกับการดำเนินงานของ สวทช. การทบทวนเป้าหมายสิ่งส่งมอบของ สวทช. และแผนงาน (roadmaps) ของ 5 ประเด็นมุ่งเน้นตามกรอบแนวทาง 4 ด้านข้างต้น และจัดทำแนวทางการดำเนินการตามพันธกิจวิจัยพัฒนาออกแบบ และวิศวกรรม (RDDE) และกลไกสนับสนุนในพันธกิจอื่นของ สวทช. (TT, INFRA, HRD, IM) ที่จะเกื้อหนุนให้เกิดธุรกิจและอุตสาหกรรมใหม่ที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในวงกว้าง

กระบวนการทบทวนฯ ประกอบด้วย การประชุมกลุ่มย่อยกับกิจกรรมต่างๆ ในรูปแบบ focus group การรวบรวมข้อมูลความต้องการของภาคอุตสาหกรรมจากการประชุมต่างๆ และการประชุมของผู้บริหาร จากนั้น มีการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล สรุปเป็นเนื้อหาแผนกลยุทธ์ฉบับทบทวน และนำเสนอผู้บริหาร และ กวทช. เพื่อขออนุมัติแผนกลยุทธ์ฉบับทบทวน 6.1 ให้เริ่มดำเนินการได้ในปีงบประมาณ 2561

ตารางที่ 1 กระบวนการทบทวนแผนกลยุทธ์ สวทช. ประจำปี 2560

กิจกรรม	ผู้ดำเนินการ	ช่วงเวลา
1. วิเคราะห์ประเมินสภาพแวดล้อมภายนอก และภายใน สถานภาพองค์กร และรวบรวมข้อมูลความต้องการของภาคอุตสาหกรรม	ฝ่ายกลยุทธ์องค์กร สก.	เมษายน – มิถุนายน 2560
2. ประชุมระดมความเห็นเรื่องแนวทางการดำเนินงานของ สวทช. ในแผนกลยุทธ์ฉบับทบทวน และทบทวนวิสัยทัศน์ พันธกิจ ค่านิยม และเป้าหมายของ สวทช.	ผู้บริหาร สวทช.	15 มิถุนายน 2560
3. จัดทำเค้าโครงแผนกลยุทธ์ฉบับทบทวน และประชุมระดมความเห็นเรื่องการดำเนินงานของพันธกิจ สวทช. เพื่อขับเคลื่อน 5 ประเด็นมุ่งเน้น	ผู้บริหาร สวทช. ฝ่ายกลยุทธ์องค์กร และผู้ที่เกี่ยวข้อง	25 กรกฎาคม 2560
4. สรุปกลยุทธ์ปี 2560 และจัดทำเอกสารแผนกลยุทธ์ สวทช. ฉบับทบทวน เสนอผู้บริหาร และ กวทช. เห็นชอบ	ฝ่ายกลยุทธ์องค์กร สก.	สิงหาคม 2560



บริบทการเปลี่ยนแปลง

แผนกลยุทธ์ สวทช. ฉบับทบทวน 6.1
(2561-2565)

บริบทการเปลี่ยนแปลง

ในปี 2560 ได้แก่ ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญอย่างมากในเรื่องการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาประเทศด้านต่างๆ รัฐธรรมนูญ พ.ศ. 2560 มีการส่งเสริมงานวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างนวัตกรรมและความสามารถของคนในชาติ โดยระบุให้มีการปฏิรูปในด้านต่างๆ โดยนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในด้านเศรษฐกิจ การบริหารราชการ และการให้บริการภาครัฐ ทำให้เกิดยุทธศาสตร์และกลไกสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยและนวัตกรรมมาใช้ให้เกิดประโยชน์ กลไกส่งเสริมการลงทุนที่ส่งเสริมอุตสาหกรรมแห่งอนาคต และการส่งเสริมผู้ประกอบการ

การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในระบบวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ มีดังนี้

1. **ยุทธศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ 20 ปี** มีการปรับแนวคิดมาให้ความสำคัญกับงานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ประเทศ เลือกเรื่องที่สำคัญ บูรณาการสร้างเครือข่าย ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อสร้างความแข็งแกร่งทางเศรษฐกิจ สังคม องค์กรความรู้ และปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ ได้แก่ บุคลากร ระบบนิเวศ และเครือข่ายการวิจัยและนวัตกรรม โดยจะเกิดโครงการจำนวนหนึ่งที่เรียกว่า spearhead programs ที่จะมุ่งเน้นเพื่อให้ส่งมอบผลงานตอบโจทย์ที่สำคัญของประเทศ รวมถึงการปรับบทบาทหน้าที่ของหน่วยงานวิจัยมาร่วมมือกันทำงานในลักษณะบูรณาการมากขึ้น
2. **กลไกส่งเสริมให้เกิดการลงทุนวิจัยและพัฒนา การส่งเสริมนวัตกรรมของภาคเอกชน** หลายรูปแบบ ได้แก่ พรบ. การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศสำหรับอุตสาหกรรมเป้าหมาย ซึ่งมีกองทุน 1 หมื่นล้านบาท การที่ภาครัฐเร่งผลักดันการนำนวัตกรรมไทยไปใช้ประโยชน์ผ่านกลไกบัญชีนวัตกรรมไทย และบัญชีสิ่งประดิษฐ์ไทย
3. **แนวคิดเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EECi)** ที่ร่วมมือกับหลายภาคส่วน เน้นสร้างระบบนิเวศนวัตกรรม อาทิ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพของประเทศ การสนับสนุนชุมชน วิสาหกิจ การเป็นศูนย์รวมงานวิจัยของภาครัฐและเอกชน และกลไกสนับสนุนต่างๆ เพื่อยกระดับอุตสาหกรรมเดิม (first S-curve) และต่อยอดให้เกิดอุตสาหกรรมใหม่ (new S-curve) โดยผลการระดมสมองนักวิจัย สวทช. ระดับผู้อำนวยการหน่วยวิจัย แสดงให้เห็นเทคโนโลยีเป้าหมายที่ควรขับเคลื่อนใน EECi เช่น automation และ robotics, next-gen vehicle, smart city, smart factory, smart farming, sensor, energy storage, battery, solar cell, biorefinery นวัตกรรมสำหรับผู้สูงอายุและบริการต่างๆ ที่ควรให้กับภาคอุตสาหกรรมและชุมชนอันจะเป็นประโยชน์

ในการขับเคลื่อนนวัตกรรม ได้แก่ การวิเคราะห์ทดสอบ การให้คำปรึกษา ฝึกอบรม โรงงานต้นแบบ สอดคล้องกับผลการรับฟังความเห็นจากภาคอุตสาหกรรม ที่แสดงให้เห็นความต้องการด้านโครงสร้างพื้นฐานให้เกิดขึ้นที่ EEC¹ ได้แก่ โรงงานต้นแบบ กลไกการขยายขนาด (scale up) การวิจัยแบบ translational การมี one-stop service สำหรับการวิเคราะห์ทดสอบและให้คำปรึกษา เขตสาธิตนวัตกรรมพิเศษที่มีกลไกเอื้อด้านกฎหมายและระเบียบต่างๆ

4. **เทคโนโลยีพลิกโฉมฉับพลัน (disruptive technologies)** เกิดจากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี ส่งผลปรับเปลี่ยนวิธีการผลิต การบริการ เกษตรกรรม และการค้าแบบเดิมไปสู่รูปแบบใหม่ 12 เทคโนโลยีพลิกโฉมฉับพลันที่สำคัญ ดังภาพ



ที่มา: สวทช. และ McKinsey Global Institute

แผนภาพที่ 2 เทคโนโลยีพลิกโฉมฉับพลัน (disruptive technologies) 12 เรื่อง

1 Workshop เพื่อกำหนดความต้องการภาคอุตสาหกรรมไทยประกอบการจัดทำแผน EECi 14 มิ.ย. 60 ณ โรงแรมเซ็นทารา แจ้งวัฒนะ

สวทช. มีการปรับเปลี่ยนที่สำคัญ ได้แก่ (1) กลไกภายในใหม่ๆ อาทิ เทคโนโลยีฐานแบบบูรณาการ (integrated technology platform) ที่สนับสนุนให้เกิดการบูรณาการงานวิจัยหลากหลายศาสตร์ระหว่างศูนย์แห่งชาติ (2) การปรับโครงสร้างองค์กรเพื่อส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพงานวิจัย ความร่วมมือระหว่างประเทศ และการออกแบบและวิศวกรรม เพื่อผลักดันการเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพการวิจัยและพัฒนาตั้งแต่ขั้นการกำหนดโจทย์วิจัยไปจนถึงการผลักดันผลงานไปสู่การใช้ประโยชน์ (3) การจัดตั้งสถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร (สท.) ที่จะเป็นกลไกหลักของ สวทช. ในการนำเทคโนโลยีด้านเกษตรออกสู่ชุมชน (4) การจัดทำยุทธศาสตร์และฐานข้อมูลมาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบของประเทศ และข้อมูลความสามารถของระบบมาตรฐานวิทยาของประเทศ เป็นต้น (5) การบูรณาการการดำเนินงานกับหน่วยงานรัฐอื่นๆ เพิ่มขึ้นมาก โดย สวทช. ดำเนินการ 7 แผนงานบูรณาการในเรื่องการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา การส่งเสริม SMEs การพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากและชุมชน การใช้พลังงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การพัฒนาศักยภาพคนตามช่วงวัย การรองรับสังคมผู้สูงอายุ และการพัฒนาอุตสาหกรรมศักยภาพ

ผลการทบทวนจุดแข็ง และจุดอ่อนของ สวทช. แสดงให้เห็นว่า สวทช. ยังคงมีจุดแข็งเรื่องนักวิจัยที่ทำงานเต็มเวลา มีฐานของผลงาน องค์ความรู้ ฐานข้อมูล เทคโนโลยีขั้นสูง ที่สามารถต่อยอดส่งเสริมการสร้างอุตสาหกรรมใหม่ที่รัฐบาลมุ่งเน้นได้ สวทช. ยังมีพันธกิจ กลไกที่เอื้อและยืดหยุ่น พร้อมประสบการณ์ในการบริหารจัดการงานวิจัยและนวัตกรรมอย่างครบวงจร อย่างไรก็ตาม สวทช. ยังมีจุดที่ควรปรับปรุงในเรื่องระบบสนับสนุนภายใน และกลไกส่งมอบให้สามารถผลิตผลงานวิจัยที่มีคุณภาพ ตอบสนองและทันความต้องการของผู้รับถ่ายทอด/ผู้ใช้ และใช้กลไกความร่วมมือกับหน่วยงานทั้งในและต่างประเทศ เพื่อให้เกิดการบูรณาการความเชี่ยวชาญและทรัพยากร ไปส่งมอบผลงานตอบโจทย์ที่สำคัญของประเทศ สร้างผลกระทบได้ในวงกว้าง

จากการวิเคราะห์บริบทการเปลี่ยนแปลงภายนอก แสดงให้เห็นโอกาสและความท้าทายที่เกิดขึ้น จะส่งผลต่อความคาดหวังที่มากขึ้นต่อ สวทช. ในเรื่องการส่งมอบผลลัพธ์ การเชื่อมโยงกับผู้ใช้ประโยชน์ ผู้รับประโยชน์ ภาคชุมชนผู้ประกอบการ มหาวิทยาลัย หน่วยงานต่างๆ เมื่อผนวกกับผลการทบทวนบริบทการเปลี่ยนแปลงภายใน สวทช. จึงมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการดำเนินงานภายใต้กรอบแนวคิด impact, visibility, relevance และ excellence ด้วย สวทช. ตระหนักว่างานที่ก่อให้เกิดผลกระทบ (impact) มาจากการส่งมอบผลงานที่มีความเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ประเทศ (relevance) โดยมีพื้นฐานจากงานที่มีความเชี่ยวชาญ (excellence) จะส่งผลให้ สวทช. แตกต่างจากหน่วยงานอื่นๆ และจะนำไปสู่การสร้างการรับรู้ (visibility) ให้กับ สวทช. ได้ตามพันธกิจขององค์กร เนื้อหาในการทบทวนแผนกลยุทธ์จึงมุ่งเน้นปรับปรุงกระบวนการที่นำทุกพันธกิจ กลไก มาสนับสนุนทำให้งานวิจัยมีคุณภาพ สามารถกลไกเชื่อมโยงไปถึงผู้ใช้และผู้รับประโยชน์ ส่งผลกระทบได้ในวงกว้างได้ดียิ่งขึ้น



วิสัยทัศน์ พันธกิจ ค่านิยม และ เป้าหมายการดำเนินงานของ สวทช.

แผนกลยุทธ์ สวทช. ฉบับทบทวน 6.1
(2561-2565)



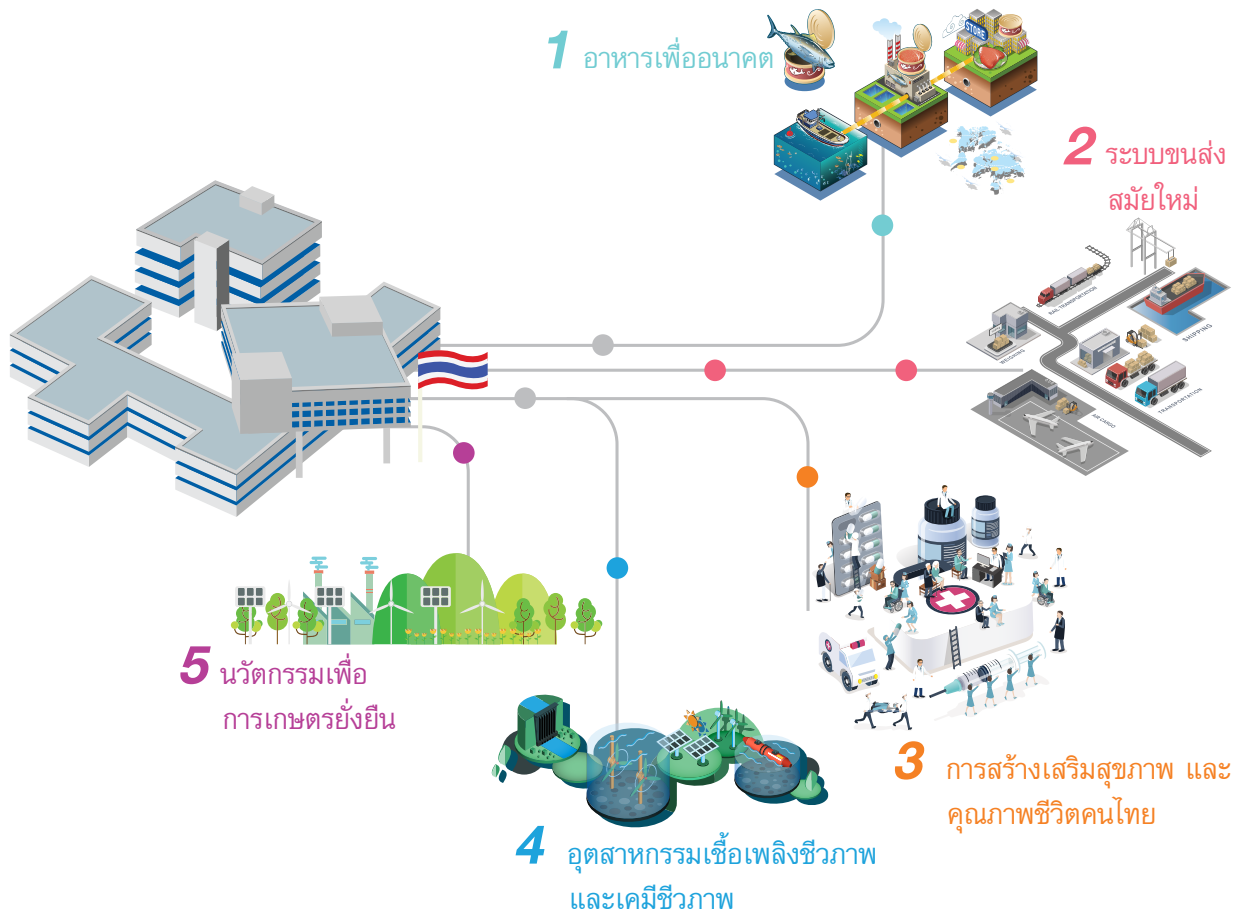


การทบทวนประเด็นมุ่งเน้น และ เทคโนโลยีฐานของ สวทช.

แผนกลยุทธ์ สวทช. ฉบับทบทวน 6.1
(2561-2565)

ประเด็นมุ่งเน้นของ สวทช.

แผนกลยุทธ์ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2560-2564) กำหนดประเด็นมุ่งเน้นที่ สวทช. จะมุ่งดำเนินการเพื่อสร้างผลกระทบเชิงเศรษฐกิจและสังคมให้เป็นที่ ประจักษ์ 5 เรื่อง ได้แก่



ในการทบทวนแผนกลยุทธ์ฯ สวทช. จึงได้มุ่งเน้นการกำหนดเป้าหมายสิ่งส่งมอบของ สวทช. ให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้นกว่าที่ระบุในแผนกลยุทธ์ฉบับที่ 6 โดยใช้กรอบแนวคิด impact, visibility, relevance และ excellence โดยทบทวนแผนงาน (roadmaps) ของ 5 ประเด็นมุ่งเน้น ในมิติที่ สวทช. จะดำเนินการโดยแสดงความเชื่อมโยงจากผลลัพธ์ ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ไปจนถึงสิ่งส่งมอบ ผู้ร่วมดำเนินการ/ใช้ประโยชน์ เพื่อให้ สวทช. สามารถวางกรอบการดำเนินงานในปี พ.ศ. 2561-2565 ในเรื่องกิจกรรม/กลไก/แนวทางสนับสนุนในพันธกิจต่างๆ และทรัพยากร โครงสร้างพื้นฐานที่ต้องการการอธิบายสรุปในรูปแบบ logic model เพื่อให้เห็นผังความเชื่อมโยงสอดคล้องกันอย่างชัดเจนมากขึ้น

(1) ประเด็นมุ่งเน้นอาหารเพื่ออนาคต (Food Innovation)



ผลกระทบ (Impact)

ในปี พ.ศ. 2558 ประเทศไทยส่งออกอาหารเป็นอันดับ 14 ของโลก มีมูลค่าส่งออกอาหาร 9 แสนล้านบาทหรือคิดเป็นร้อยละ 0.7 ของ GDP ปี พ.ศ. 2558 และร้อยละ 80 ของวัตถุดิบที่ใช้ในอาหารมาจากภายในประเทศ อาหารฟังก์ชันและอาหารสุขภาพ (functional food and healthy food) เป็นผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหารที่ได้รับความนิยมสูงทั้งในปัจจุบันและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในอนาคต มีการประเมินมูลค่าตลาดอาหารฟังก์ชันของตลาดโลก² ในปี พ.ศ. 2557 ไว้ 9.06 ล้านล้านบาท และในปี พ.ศ. 2563 คาดว่าจะมีมูลค่าสูงถึง 13.22 ล้านล้านบาท ศูนย์วิจัยกลไกไทย³ ประเมินมูลค่าตลาดอาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ในปี พ.ศ. 2558 ไว้ที่ 5.27 หมื่นล้านบาท และคาดการณ์ว่าตลาดอาหารเพื่อสุขภาพจะโตขึ้นประมาณ ร้อยละ 6 ในปี พ.ศ. 2563 มีมูลค่าประมาณ 4.05 หมื่นล้านบาท และคาดการณ์การเติบโตของตลาดเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพในปี พ.ศ. 2563 ที่ ร้อยละ 7.7 มีมูลค่า 3.81 หมื่นล้านบาทโดยประมาณ มีการประเมินมูลค่าตลาดสารให้ประโยชน์เชิงหน้าที่ (functional ingredient)⁴ ที่มีการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารในปี พ.ศ. 2557 ถึง 2.32 ล้านล้านบาท และคาดการณ์ว่าจะมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) อยู่ที่ ร้อยละ 5.5 จากปี พ.ศ. 2558 ถึง 2563 โดยจะมีมูลค่าประมาณ 3.2 ล้านล้านบาท ในปี พ.ศ. 2563 และหากมีการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น อุตสาหกรรมเภสัชภัณฑ์ เครื่องสำอาง และอาหารสัตว์ จะมีมูลค่าเพิ่มขึ้นถึง 4.93 ล้านล้านบาท

² <https://www.statista.com/statistics/252803/global-functional-food-sales/>

³ จัปทีศอุตสาหกรรมไทย 2017, Economic Intelligence Center (EIC) SCB, 2559

⁴ <http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/speciality-food-ingredients-market-252775011.html>

การเป็นที่ยอมรับ (Visibility)

ในระดับโลก ส่งเสริมให้มีการใช้นวัตกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร เพิ่มมูลค่า สนับสนุนการเป็นครัวของโลก ในระดับประเทศ สนับสนุนให้เกิดอุตสาหกรรมใหม่ในการผลิต functional ingredient จากทรัพยากรชีวภาพของประเทศ สร้างการเติบโตของ GDP ประเทศจากอุตสาหกรรมใหม่

ความท้าทาย (Challenge)

อุตสาหกรรมอาหารเป็นส่วนหนึ่งใน 10 อุตสาหกรรม S-curve ของประเทศ นอกจากนี้ยังมีนโยบายที่สำคัญอื่นๆ ของรัฐบาลมาสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารของประเทศ เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขัน อาทิ โครงการเมืองนวัตกรรมอาหาร (Food Innopolis) ที่นำโดยสำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) โครงการ Food Valley โดยกระทรวงอุตสาหกรรมและหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมอาหารของไทยส่วนใหญ่ยังขาดนวัตกรรมขั้นสูงเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ เพิ่มมูลค่าและพัฒนาคุณภาพอาหารไทยให้แข่งขันได้ และเป็นผู้นำด้านการผลิตอาหารของโลก ซึ่งนับเป็นความท้าทายที่ สวทช. จะเข้าไปมีส่วนร่วมสนับสนุนนโยบายต่างๆ เพื่อยกระดับขีดความสามารถของอุตสาหกรรมด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม

ข้อได้เปรียบและความเชี่ยวชาญ (Advantage and Excellence)

แผนการดำเนินงานอาหารเพื่ออนาคตของ สวทช. ได้รับความเห็นชอบให้มีการจัดทำแผนที่นำทางนวัตกรรมอาหารของ สวทช. (food innovation roadmap) ในการวางแผนการดำเนินงานของ roadmap เป็นการรวบรวมข้อมูล ระดมสมอง วิเคราะห์ ความเชี่ยวชาญความสามารถร่วมกับโจทย์ของประเทศ ซึ่งสามารถสรุปเป็นแผนการดำเนินงาน 3 เรื่องหลัก ได้แก่ 1) การพัฒนาสารให้ประโยชน์เชิงหน้าที่ (functional ingredients) 2) อาหารปลอดภัย (food safety) และ 3) มาตรฐานและกฎระเบียบ (standard and compliance)

การพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารโดยมุ่งเน้นการพัฒนา functional ingredient อยู่บนพื้นฐานความได้เปรียบทางความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศ ซึ่ง สวทช. มีความเชี่ยวชาญและดำเนินงานด้านนี้มาเป็นเวลานาน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ศษ.⁵ และ คลัสเตอร์ทรัพยากรชีวภาพของ CPM สวทช. มีองค์ความรู้และโครงสร้างพื้นฐานที่พร้อมสนับสนุนการพัฒนา functional

⁵ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC หรือ ศษ.)

ingredient ศว.⁶ มีเทคโนโลยีปรับโครงสร้างผลิตภัณฑ์อาหารให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสม (การบดเคี้ยว การกลืน การย่อยและการดูดซึม) พัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติกสำหรับบรรจุภัณฑ์และอุตสาหกรรม การวิเคราะห์และประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิต ศอ.⁷ สามารถพัฒนาแบบจำลองขนาดใหญ่เพื่อสนับสนุนการพัฒนา functional ingredient พัฒนาการตรวจวินิจฉัยอาหาร/การแพทย์/เกษตร ศน.⁸ ดำเนินการพัฒนาเทคโนโลยีระบบนำส่งชนิดใหม่เพื่อการควบคุมให้เกิดการปลดปล่อยสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในอัตราและปริมาณที่กำหนดการประยุกต์ใช้การห่อหุ้มสารสกัดในรูปแบบอนุภาคนาโนเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์เวชสำอางทดสอบความเป็นพิษของสารออกฤทธิ์โดยใช้ cell-based assay นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย (ITAP) ที่มีกลไกสนับสนุน SMEs ในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร สร้างความสามารถด้านนวัตกรรมอาหาร และลงทุนเพื่อยกระดับเทคโนโลยี และศูนย์บริการวิเคราะห์ทดสอบ สวทช. (NCTC) วิเคราะห์ทดสอบสารปนเปื้อนของอาหารตามมาตรฐานสากล ในส่วนของ การพัฒนากำลังคน (HRD) สนับสนุนการพัฒนากำลังคนในอุตสาหกรรมอาหารผ่านโปรแกรมต่างๆ เช่น TGIST FEPs และ STEM เป็นต้น และในเรื่องการสร้างความรู้ความตระหนักและฝึกอบรม (awareness and training) วางแผนการนำเสนอเทคโนโลยีและความสามารถของนักวิจัยของ สวทช. ผ่านกลยุทธ์ทางการตลาด (marketing strategy) ด้านต่างๆ ดำเนินงานผ่าน NSTDA Academy (NSA) ซึ่งการผลิต functional ingredient เป็นแผนการดำเนินงานที่ต้องอาศัยการบูรณาการขององค์ความรู้ด้านต่างๆ ทำงานร่วมกัน อาทิ เช่น biotechnology, metal and material science, computer and IT และ nano encapsulation and delivery system สวทช. มีนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญเหล่านี้พร้อมดำเนินงานวิจัยร่วมกันเพื่อบรรลุเป้าหมายที่วางไว้

กลยุทธ์ กลไกสนับสนุน

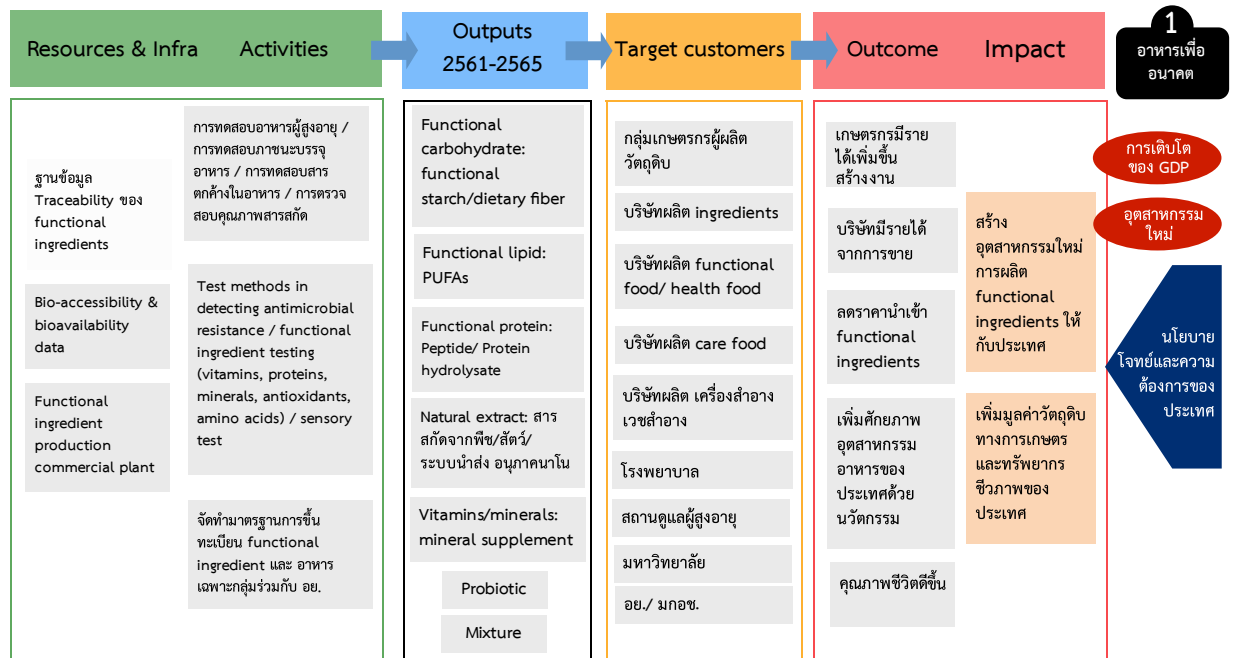
- หาแนวทางการพัฒนา functional ingredients เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้ทรัพยากรชีวภาพของประเทศด้วยนวัตกรรม
- ส่งเสริมคอนเนกชั่นของกับผู้ผลิต functional ingredient และบริษัทที่เกี่ยวข้อง

6 ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC หรือ ศว.)

7 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC หรือ ศอ.)

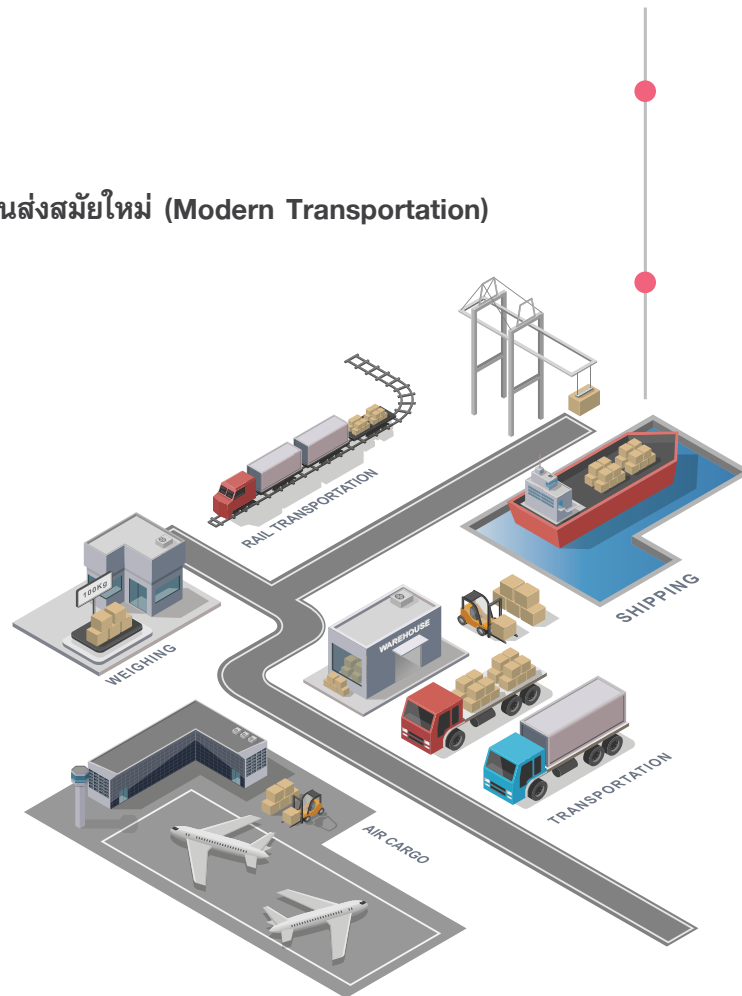
8 ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC หรือ ศน.)

- เชื่อมโยงกับ Food Innopolis เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับผู้ประกอบการด้านอาหาร
- ผลักดันมาตรฐานการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.)
- เชื่อมโยงกับนโยบายภาครัฐต่างๆ เช่น Thailand Food Valley และโครงการประชารัฐ
- จัดทำ showcase นวัตกรรม / regulatory sandbox ในเขตพื้นที่พิเศษ EECi



แผนภาพที่ 3 พังความความเชื่อมโยง (logic model) ของประเด็นมุ่งเน้นอาหารเพื่ออนาคต

(2) ประเด็นมุ่งเน้นระบบขนส่งสมัยใหม่ (Modern Transportation)



ผลกระทบ (Impact)

ปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทยทุกประเภท มีมูลค่าประมาณ 1 ล้านล้านบาท (ไม่รวมรถโดยสารและรถบรรทุก) ด้วยสมมติฐานตามแผนงานของกระทรวงพลังงาน ปี พ.ศ. 2579 กำหนดว่าประเทศไทยต้องมีรถไฟฟ้าส่วนบุคคล 1.2 ล้านคัน สะสมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 และมีสถานีอัดประจุ 690 สถานี (เกิดจากการประชุม COP21) ทั้งนี้ ปัจจุบันประเทศไทยมีรถยนต์ส่วนบุคคลประมาณ 50-60 ล้านคัน (มูลค่าโดยประมาณ 1 ลบ.ต่อคัน) ซึ่งจะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับอุตสาหกรรมนี้ในประเทศไทยประมาณ ร้อยละ 50 คิดเป็น $(1.2 \times 1 \times 50\%) = 0.6$ ล้านล้านบาท นอกจากนี้ มีผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแบตเตอรี่ (อายุใช้งาน 10 ปี) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2571-2579 คิดเป็นมูลค่าประมาณ 2,000 ล้านบาท สถานีอัดประจุในประเทศจำนวน 690 สถานี ในปี พ.ศ. 2579 ค่าใช้จ่ายราคาตู้พร้อมการติดตั้งประมาณ 1 ล้านบาท (ไม่รวมค่าก่อสร้างและเดินสาย) คิดเป็นมูลค่าประมาณ 690 ล้านบาท และ ชสมก. มีแผนจัดซื้อรถไฟฟ้า 500 คัน ภายใน 5 ปี โดยเริ่มในปี พ.ศ. 2561 จะมี 200 คัน หน่วยงานภาครัฐอื่นๆ สามารถซื้อรถไฟฟ้ามาใช้ได้ เนื่องจากอยู่ในบัญชีของสำนักงานประมาณแล้ว

การเป็นที่ยอมรับ (Visibility)

ประเทศไทยมีจุดยืนระดับโลกในการเป็นผู้นำในการผลิตยานยนต์ และอันดับ 1 ในอาเซียนในระดับประเทศ อุตสาหกรรมยานยนต์คิดเป็นร้อยละ 10 ของ GDP ซึ่งสร้างอาชีพและรายได้ให้กับคนไทย หากไทยสามารถเพิ่มมูลค่าที่ผลิตได้เองในประเทศ (localization) จากการเปลี่ยนเทคโนโลยีมาเป็นยานยนต์ไฟฟ้าจะสามารถเพิ่มรายได้และการจ้างงานให้กับคนไทยอีกมาก

ความท้าทาย (Challenge)

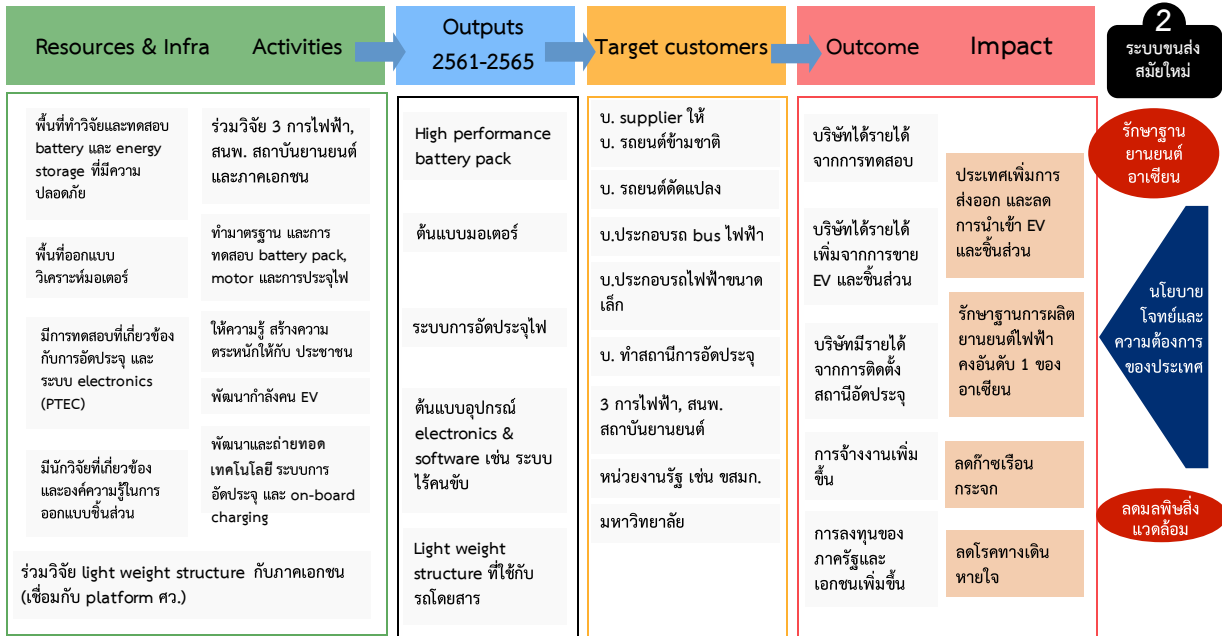
ระบบขนส่งสมัยใหม่มีความเกี่ยวข้องกับ 2 ส่วนที่สำคัญใน 10 อุตสาหกรรม S-curve ได้แก่ ยานยนต์สมัยใหม่ และขนส่งและการบิน ประเทศไทยเป็นประเทศแรกในอาเซียนที่ประกาศเป็นฐานการผลิตเรื่องยานยนต์ไฟฟ้า

ข้อได้เปรียบและความเชี่ยวชาญ (Advantage and Excellence)

สวทช. เริ่มศึกษาเรื่ององค์ประกอบยานยนต์ไฟฟ้ามากกว่า 7-8 ปี และไม่ได้ทิ้งห่างเรื่องเทคโนโลยีกับต่างประเทศมากเหมือนกับเทคโนโลยีรถยนต์ที่ใช้น้ำมัน ซึ่งไทยห่างจากญี่ปุ่นมากกว่า 50 ปี ในเรื่องยานยนต์ไฟฟ้า สวทช. มีนักวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชิ้นส่วนหลัก เช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์ ระบบควบคุม โครงสร้างน้ำหนักเบา อิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ และระบบการอัดประจุ นอกจากนี้ สวทช. ยังมีงานด้านการวิเคราะห์ทดสอบ (PTEC) ที่รองรับการทดสอบด้านอิเล็กทรอนิกส์ระดับประเทศ และสามารถให้การรับรอง (certify) ในบางมาตรฐานได้

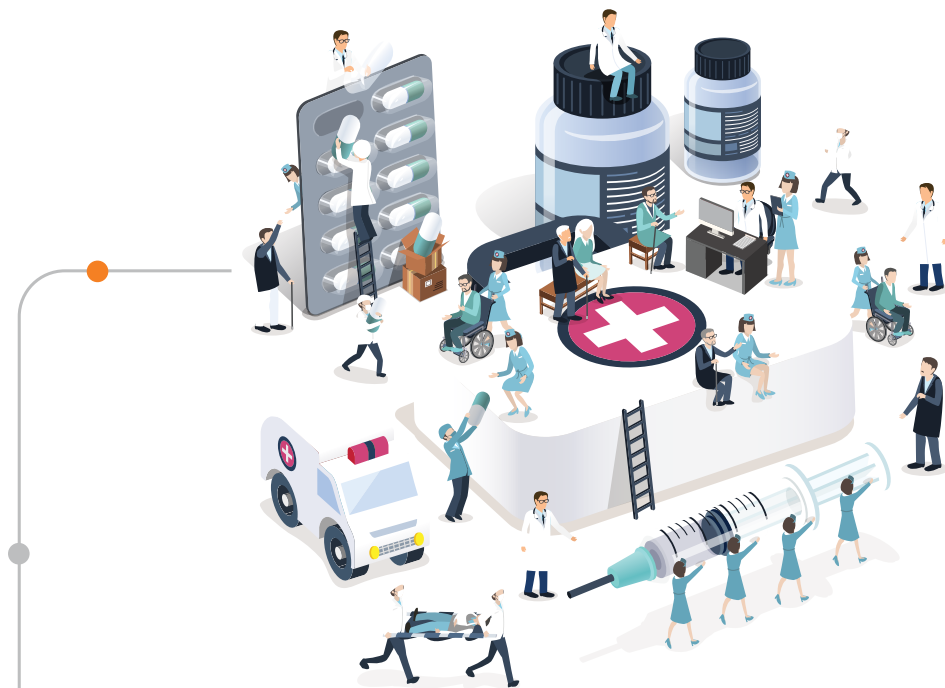
กลยุทธ์ กลไกสนับสนุน

- จัดตั้งพื้นที่ทดสอบร่วมกับพันธมิตร/ ในพื้นที่ EECi
- สร้างคอนซอร์เทียม และเครือข่ายเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์เป้าหมาย
- สร้างเครือข่ายกับ design house ต่างประเทศ เช่น ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์
- สร้างความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานวิจัยในต่างประเทศ เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการวิจัย และพัฒนากำลังคน



แผนภาพที่ 4 ฟังความเชื่อมโยง (logic model) ของประเด็นมุ่งเน้นระบบขนส่งสมัยใหม่

(3) ประเด็นมุ่งเน้นการสร้างเสริมสุขภาพ และคุณภาพชีวิต (Health and Quality of life)



ผลกระทบ (Impact)

สุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชนเป็นเรื่องที่มีความสำคัญอันดับต้นๆ ของประเทศ การขาดความพร้อมในการผลิตยาวัคซีน เวชภัณฑ์ และอุปกรณ์ทางการแพทย์ และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทางการแพทย์ ส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายในการรักษาที่สูงขึ้น เป็นปัญหาที่ท้าทายและสำคัญต่อการดูแลสุขภาพของประชาชน ตัวอย่างเช่น การพัฒนาวัคซีนขึ้นใช้เองในประเทศเป็นการสร้างความเข้มแข็ง เพื่อให้มีวัคซีนให้ประชาชนใช้ได้อย่างทั่วถึง ลดอัตราการป่วยตายของผู้ติดเชื้อ ลดการนำเข้า และ/หรือ ลดราคาขายของวัคซีนจากต่างประเทศ เพิ่มรายได้จากการจำหน่ายวัคซีน และลดการสูญเสียทางเศรษฐกิจได้ถึง 200-800 ล้านบาท/ปี ในขณะที่เดียวกันพัฒนายาชีววัตถุอื่นๆ สามารถสร้างผลกระทบสูงเช่นเดียวกัน โดยตลาดหลักของยาชีววัตถุในอาเซียนเติบโตประมาณร้อยละ 10 ต่อปี ในช่วงปี พ.ศ. 2551 ถึง 2556 โดยตลาดที่เติบโตมากที่สุดคือ มาเลเซีย (ร้อยละ 12) รองลงมาคือ สิงคโปร์ (ร้อยละ 11) ไทย (ร้อยละ 9) และ อินโดนีเซีย (ร้อยละ 8) โดยตลาดยาชีววัตถุในประเทศไทยเป็นตลาดที่มีขนาดใหญ่ นอกจากนี้การพัฒนาเทคโนโลยี cell & gene therapy เป็นการรักษาโรคที่ไม่สามารถรักษาด้วยวิธีการที่มีอยู่ในปัจจุบันจะเปลี่ยนไปอย่างก้าวกระโดด และการเป็นผู้นำระดับภูมิภาคในการรักษาด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงโดยเซลล์และยีนในลักษณะ hospital-based service สำหรับโรคเลือดและโรคทางพันธุกรรม จะช่วยสนับสนุนการเป็น medical hub ของประเทศ

นอกจากนี้ ตลาดเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ไทยมีแนวโน้มเติบโตอย่างก้าวกระโดด และมีความสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไทยได้ในอนาคต เนื่องจากประเทศไทยกำลังก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุ ในอีกไม่กี่ปีข้างหน้านี้ ส่งผลให้มีความต้องการใช้เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งประเทศไทยมีขีดความสามารถในการวิจัย พัฒนารวมถึงการแข่งขันทั้งในกลุ่มประเทศอาเซียนและเวทีโลก อุตสาหกรรมเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ของไทยมีทิศทางและการพัฒนาที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีอัตราการส่งออกผลิตภัณฑ์ในกลุ่มอุตสาหกรรมดังกล่าวเพิ่มทุกปีเฉลี่ยปีละร้อยละ 6.5 โดยในปี พ.ศ. 2557 มีตัวเลขการส่งออกรวมกว่า 9.3 หมื่นล้านบาท ซึ่งเติบโตเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 14 จากปีก่อนหน้า

จากข้อมูลสำนักงานสถิติแห่งชาติ ประเทศไทยกำลังก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุแบบสมบูรณ์ในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า โดยในอีก 15 ปีข้างหน้ามีการคาดการณ์ว่าประชากรอายุ 65 ปีขึ้นไปนั้นจะเติบโตขึ้นเป็น 2 เท่า และประเทศไทยจะเป็นประเทศลำดับที่สามที่มีผู้สูงอายุมากที่สุดในภูมิภาค มีสัดส่วนร้อยละ

19 ของประชากร จากในปัจจุบันมีร้อยละ 10 ของจำนวนประชากร รองจากประเทศญี่ปุ่นและสิงคโปร์ ประเทศไทยกำลังเผชิญหน้ากับสถานการณ์ผู้สูงอายุ ติดสังคม ติดบ้าน ติดเตียง จำนวน 1 ถึง 2 แสนคน โดยส่งเข้าสถานดูแลผู้สูงอายุ (nursing home) ปัญหาด้านแรงงานของประเทศ ปัญหาสวัสดิการสุขภาพและสาธารณสุข ประเทศใช้งบประมาณจำนวนมาก ประเด็นสำคัญจึงอยู่ที่ว่าจะทำอะไรให้ผู้สูงอายุสุขภาพดี มีระบบการตรวจคัดกรองโรคที่สะดวก ถูกต้อง และรวดเร็ว มีสิ่งอำนวยความสะดวก (facilities) ที่ดี ออกไปทำงานได้ ตัวเลขอุตสาหกรรมการผลิตที่เกี่ยวกับเด็กลดลงทั้งหมด อุตสาหกรรม Silver Economy ซึ่งนานาประเทศให้ความสำคัญมาก ข้อเสนอสมทบรูปแบบ เรื่องแนวทางการส่งเสริมเศรษฐกิจสีดอกเลา มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับนวัตกรรม และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

การเป็นที่ยอมรับ (Visibility)

ประเทศไทยมีความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมเพื่อส่งเสริมสุขภาพ และคุณภาพชีวิตของประชาชนในประเทศ ฟังตนเองได้อย่างยั่งยืน และสามารถรองรับสังคมผู้สูงอายุที่กำลังจะมาถึงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความท้าทาย (Challenge)

สุขภาพที่ดีของประชาชนเป็นเป้าหมายสำคัญของรัฐ ความเสี่ยงของการระบาดของโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และเชื้อดื้อยา การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากร การเพิ่มขึ้นของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง การเสียโอกาสในการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพของเด็ก การขาดความสามารถในการผลิตยา วัคซีน เวชภัณฑ์ และอุปกรณ์ทางการแพทย์ รวมถึงการผลิตชุดตรวจโรคติดเชื้อที่ทันต่อสถานการณ์ และการเปลี่ยนแปลง และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทางการแพทย์ที่ทำให้ค่าใช้จ่ายในการรักษาที่สูงขึ้น เป็นปัญหาที่ท้าทายและสำคัญต่อการดูแลสุขภาพประชาชน

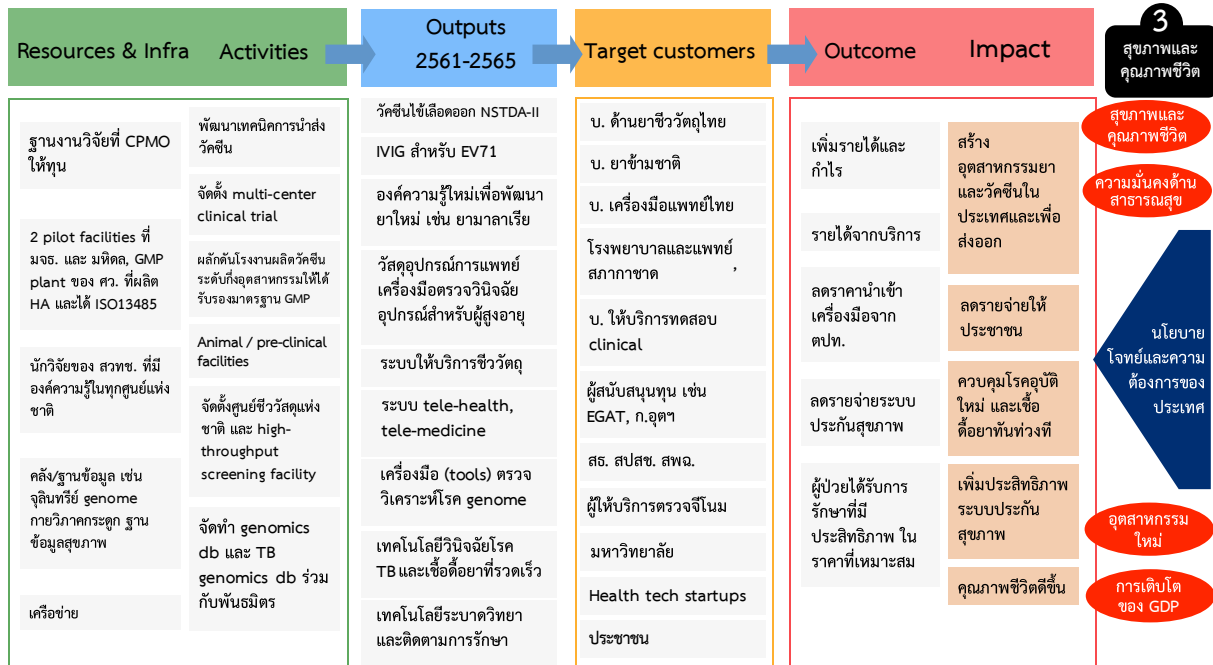
ข้อได้เปรียบและความเชี่ยวชาญ (Advantage and Excellence)

สวทช. มีบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถในหลากหลายสาขาวิชาทั้งด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ในทุกศูนย์แห่งชาติ ซึ่งเมื่อนำองค์ความรู้และความเชี่ยวชาญมาบูรณาการร่วมกัน สามารถสร้างงานวิจัยที่ตอบโจทย์และแก้ปัญหาของประเทศได้ในหลายๆ ด้าน นอกจากนี้ สวทช. ยังร่วมกับพันธมิตร ทั้งมหาวิทยาลัย หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับระบบสาธารณสุขของประเทศ และหน่วยงานด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน พัฒนางค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการแพทย์ สาธารณสุขและคุณภาพชีวิตมาเป็นระยะเวลานาน ทำให้สามารถสั่งสม

องค์ความรู้ เทคโนโลยี และต้นแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆ ไว้เป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม ในการพัฒนาผลงานต่อและการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสังคมในภาพรวมจำเป็นต้องอาศัยการบริหารจัดการที่ดี และความร่วมมือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในการพัฒนาแผนการดำเนินงาน roadmap ภายใต้หัวข้อสุขภาพและคุณภาพชีวิตได้แบ่งแผนการดำเนินงานไว้ 5 เรื่องหลัก ดังนี้ 1) การพัฒนาวัคซีนใช้เลือดออก 2) การพัฒนาต้นแบบยามาลาเรียใหม่/ ระบบให้บริการชีวิต 3) เครื่องมือหรือชุดตรวจเพื่อคัดกรองและตรวจวินิจฉัยโรค (medical diagnostic kits) / medical grade materials prosthesis & implants/ medical tools สำหรับผู้สูงอายุ / ระบบ tele-health, tele-medicine เพื่อการแพทย์ฉุกเฉิน 4) health data platform และ ฐานข้อมูล medical genomics และ 5) เทคโนโลยีสนับสนุนด้านระบาดวิทยา และติดตามการรักษา

กลยุทธ์ กลไกสนับสนุน

- ร่วมมือกับเอกชนในรูปแบบคอนซอร์เทียมเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ และส่งเสริมคอนซอร์เทียมวิจัย เช่น Biomedical Engineering (BME)
- ร่วมมือกับ BOI และ TCELS ในการนำผลงานวิจัยที่มีคุณภาพสูง และมีตลาดระดับโลกรองรับไปนำเสนอในงานประชุมหรืองานนิทรรศการระดับนานาชาติ เพื่อแสวงหานักลงทุนและโอกาสในการขยายผลการใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย รวมถึงประชาสัมพันธ์ถึงขีดความสามารถของนักวิจัยไทย
- เชื่อมโยงกับ multi-center clinical trial เพื่อทดสอบตลาด ความร่วมมือกับราชวิทยาลัย และแพทย์ผู้ใช้งาน
- ผลักดันมาตรฐานร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) และส่งเสริมเรื่องคุณภาพ จริยธรรมการวิจัย
- ผลักดันบัญชีนวัตกรรมไทย และบัญชีสิ่งประดิษฐ์ไทย และเชื่อมกับข้อมูลของสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.)
- จัดทำ showcase นวัตกรรม / regulatory sandbox ในเขตพื้นที่พิเศษ EECi



แผนภาพที่ 5 พังความความเชื่อมโยง (logic model) ของประเด็นมุ่งเน้นการสร้างเสริมสุขภาพ และคุณภาพชีวิต

(4) ประเด็นมุ่งเน้นเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพ (Biochemicals and Biofuels)



ผลกระทบ (Impact)

อุตสาหกรรมฐานชีวภาพ (Bio-based industry) หมายถึง อุตสาหกรรมการผลิตสารมูลค่าสูงจากวัตถุดิบชีวมวลด้วยกระบวนการทางกายภาพ เคมี และ/หรือชีวภาพ มีรายงานว่าในปี พ.ศ. 2555 ตลาดของพลังงานชีวภาพ วัสดุชีวภาพ (โพลีเมอร์) และสารเคมีชีวภาพ มีมูลค่ารวมทั้งสิ้นประมาณ 57.5 พันล้านเหรียญสหรัฐ และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 83.4

พันล้านเหรียญสหรัฐในปี พ.ศ. 2561 ด้วยอัตราการเติบโตประมาณร้อยละ 7.7⁹

โครงการประชารัฐกลุ่ม Bioeconomy ประเมินการมูลค่าทางเศรษฐกิจและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพของประเทศ ภายใน 5 ถึง 10 ปี ดังนี้ 1) สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจเพิ่มจากเดิม 2 เท่า 2) สร้างมูลค่าเพิ่มจากอ้อยได้มากกว่า 3 แสนล้านบาทต่อปี 3) สร้างมูลค่าเพิ่มจากมันสำปะหลัง ประมาณ 1 แสนล้านบาทต่อปี 4) ลดการปลดปล่อย CO₂ มากกว่า 70 ล้านตัน 5) เพิ่มรายได้เกษตรกรเป็น 65,000– 85,000 บาท/ครัวเรือน/ปี 6) สร้างการจ้างงาน 300,000– 500,000 ครัวเรือน 7) ใช้พลังงานชีวภาพทดแทน crude oil มากกว่า 30 ล้านตันใน 20 ปี¹⁰

การเป็นที่ยอมรับ (Visibility)

ในระดับอาเซียน ตั้งเป้าเป็นผู้นำด้านการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพของภูมิภาคบนฐานความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศ และในระดับประเทศมุ่งสร้างอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและพลังงานชีวภาพ จากฐานความหลากหลายทางชีวภาพและองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

ความท้าทาย (Challenge)

อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงและเคมีชีวภาพเป็น 1 ใน 5 อุตสาหกรรม new S-curve ของประเทศที่รัฐบาลต้องการผลักดัน ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมใหม่ที่ต้องการการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีกลุ่มประชารัฐที่มีการรวมตัวกันดำเนินงานภายใต้ประเด็น Bioeconomy ในกลุ่ม D5 โดยมุ่งเน้นการใช้อ้อยและมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบในการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ

ข้อได้เปรียบและความเชี่ยวชาญ (Advantage and Excellence)

สวทช. โดย ศช. และ CPM มีการสนับสนุนการศึกษาค้นคว้าความหลากหลายทางชีวภาพ และพัฒนางานวิจัยการใช้ประโยชน์ทรัพยากรดังกล่าวมาอย่างต่อเนื่อง เช่น โครงการ BRT ร่วมกับ สกว. ทำให้มีข้อมูล ฐานความรู้ และทรัพยากรชีวภาพที่สำคัญ เช่น จุลินทรีย์ ที่จะใช้เป็นฐานการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ สวทช. มีเครือข่ายความร่วมมือ

9 ข้อมูลจากโครงการศึกษาแนวทางการพัฒนาและส่งเสริมอุตสาหกรรมฐานชีวภาพ ฝ่ายวิจัยนโยบายฯ ศช.

10 โครงการประชารัฐกลุ่ม D5, ข้อมูลจากบริษัท น้ำตาลมิตรผล จำกัด

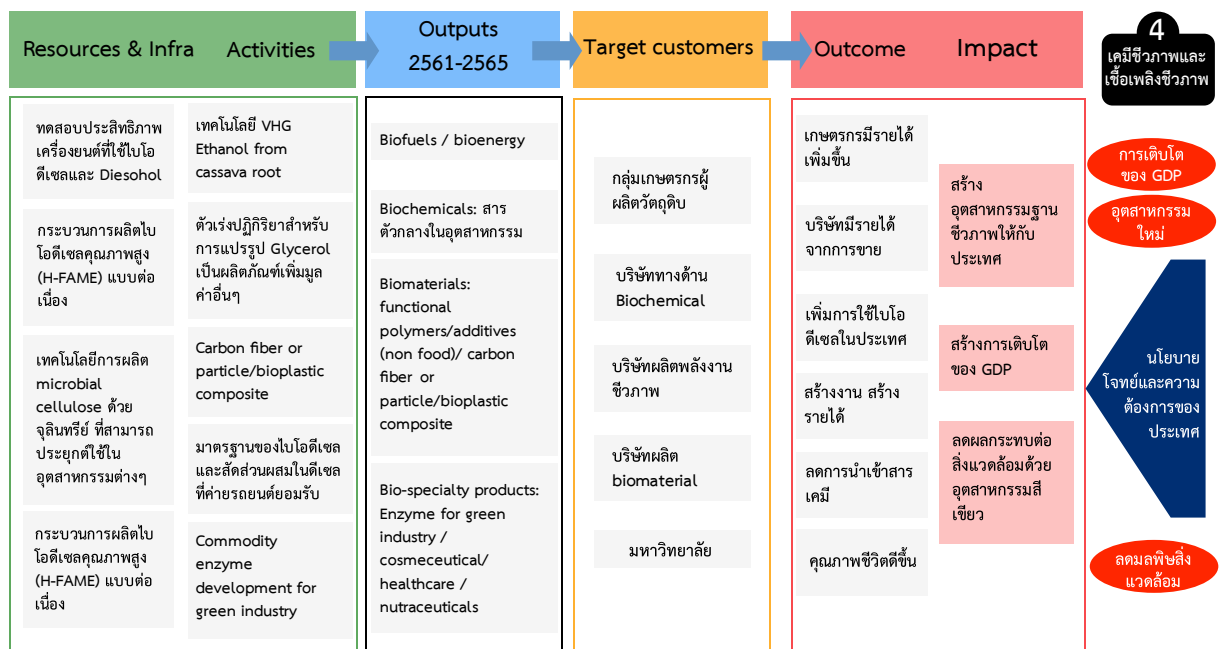
โครงสร้างพื้นฐานสำหรับการจัดเก็บเชื้อเพลิงชีวภาพต่างๆ และสายพันธุ์จุลินทรีย์ เช่น ศูนย์ชีววัสดุประเทศไทย (TBRC)

ในการวางแผนการดำเนินงานภายใต้แผนที่นำทางเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพของ สวทช. สามารถสรุปแผนการดำเนินงานได้เป็น 4 เรื่อง ได้แก่ 1) กลุ่ม biofuels / bioenergy เช่น การพัฒนาเทคโนโลยี Very High Gravity (VHG) ethanol จากมันสำปะหลัง หรือ เทคโนโลยีการผลิตไบโอดีเซลคุณภาพสูง (H-FAME) ตัวเร่งปฏิกิริยานาโนและและระบบเพื่อผลิตน้ำมัน BHD และ biojet แบบไม่ใช้ไฮโดรเจน / ระบบบำบัดน้ำเสีย แบบ flexible substrate สำหรับอุตสาหกรรม / ระบบการทำ fractionation และ carbonization สำหรับ biomass 2) กลุ่ม biochemicals เช่น การพัฒนาการผลิตสาร isobutanol สารกลุ่ม keto-acid-derived chemicals และ ตัวเร่งปฏิกิริยานาโน สำหรับเพิ่มมูลค่าชีวมวล 3) กลุ่ม biomaterials ซึ่งมีการดำเนินงานร่วมกับ integrated platform มุ่งพัฒนางานวัสดุกลุ่มหลักๆ ได้แก่ กลุ่ม functional polymers / additives (non food) กลุ่ม carbon fiber หรือ particle / bioplastic composite และการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเซลล์ลูลัสด้วยจุลินทรีย์ 4) กลุ่ม bio-specialty products ตัวอย่างผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้ เช่น เอนไซม์ สำหรับ green industry / cosmeceutical / healthcare และ nutraceuticals เป็นต้น

แนวทางการดำเนินงานที่ต้องพัฒนาร่วมกันระหว่างหน่วยงานต่างๆ ของ สวทช. เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของแผนที่นำทางที่วางไว้ ต้องมีการบูรณาการการทำงานในทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ศช. พัฒนาเทคโนโลยีสำหรับการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพเพื่อสร้างอุตสาหกรรมฐานชีวภาพ มีโครงสร้างพื้นฐาน TBRC สำหรับเก็บรวบรวมสายพันธุ์จุลินทรีย์ มีเครือข่าย Integrative Biorefinery Laboratory (IBL) สำหรับร่วมกันพัฒนาเทคโนโลยีด้าน biorefinery อย่างต่อเนื่อง ศว. มีความสามารถด้านเทคโนโลยีการพัฒนาและการทดสอบ biofuels – biodiesel & diesohol การทดสอบ biodegradable materials ศน. พัฒนาเทคโนโลยีการพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยานาโน (nanocatalyst) และเมมเบรน (membrane) เน้นการศึกษาออกแบบและสังเคราะห์เมมเบรนที่มีโครงสร้างระดับนาโนที่มีสมบัติการเลือกผ่านที่เหมาะสม สำหรับการเพิ่มคุณภาพสารเคมีชีวภาพ เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีพันธกิจอื่นๆ ที่เข้ามาสนับสนุนการดำเนินงานดังกล่าวเพื่อให้สามารถบรรลุแผนการดำเนินงานที่วางไว้

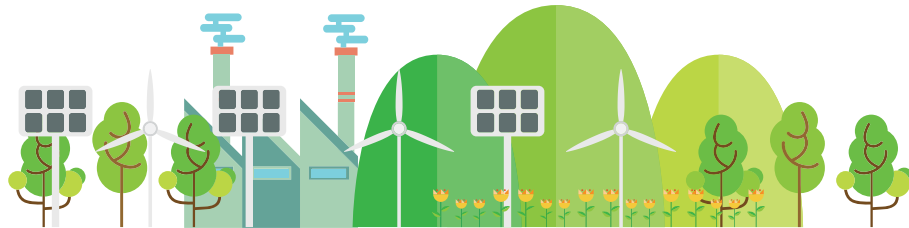
กลยุทธ์ กลไกสนับสนุน

- สร้างคอนซอร์เทียมและเครือข่ายของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาพลังงานชีวภาพ และเคมีชีวภาพ
- ทำงานเชื่อมโยงกับโครงการประชารัฐกลุ่ม Bioeconomy
- ผลักดันการใช้งานพลังงานชีวภาพ เช่น ไบโอดีเซล ไบโอดีเซล
- ส่งเสริมการสร้าง biorefinery network ผ่าน Bioservice hub
- จัดทำ showcase นวัตกรรม/ regulatory sandbox ในเขตพื้นที่พิเศษ EECi



แผนภาพที่ 6 พังความความเชื่อมโยง (logic model) ของประเด็นมุ่งเน้นเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพ

(5) ประเด็นมุ่งเน้นนวัตกรรมเพื่อการเกษตรยั่งยืน (Innovation for Sustainable Agriculture, ISA)



ผลกระทบ (Impact)

องค์การสหประชาชาติคาดการณ์ว่าจำนวนประชากรโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 6.4 พันล้านคนในปี พ.ศ. 2548 เป็น 9.6 พันล้านคน ในปี พ.ศ. 2593 ส่งผลให้มีความต้องการอาหารเพิ่มขึ้นร้อยละ 70 (ในช่วงปี พ.ศ. 2548-2593) โดยเฉพาะกลุ่มพืชเศรษฐกิจสำคัญ เช่น ข้าว ข้าวโพด ข้าวสาลี ที่ไม่เพียงแต่เป็นพืชอาหารสำหรับมนุษย์แต่ยังเป็นพืชอาหารสัตว์และเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตพลังงานชีวภาพ นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นอีกความท้าทายสำคัญของภาคการเกษตรในอนาคต การเกิดภัยแล้ง น้ำท่วม ความแปรปรวนของฤดูกาล การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและรุนแรงมากขึ้น ส่งผลให้ผลผลิตการเกษตรลดลง พันธุ์พืชที่มีอยู่ไม่ทนหรือไม่สามารถปรับตัวต่อสภาวะอากาศที่เปลี่ยนไป ภาคเกษตรไทยมีเป้าหมายทั้งการผลิตเพื่อส่งออก และเพื่อความมั่นคงด้านอาหารของประเทศ หมายถึงต้องมีผลิตภาพการผลิตที่ดี แต่การเกษตรไทยส่วนใหญ่ยังเป็นเกษตรพึ่งพาธรรมชาติ มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและเทคนิคที่ทันสมัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไม่มากนัก จำนวนเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 30-35 ของแรงงานรายได้ต่อครัวเรือนของเกษตรกรต่ำกว่าครัวเรือนนอกภาคเกษตรไม่น้อยกว่า 1 เท่าตัว^{11 12}

การเป็นที่ยอมรับ (Visibility)

ในระดับโลก ตั้งเป้าการส่งออกสินค้าด้านการเกษตรที่มีคุณภาพ ปลอดภัย และมีมูลค่าเพิ่ม ในระดับประเทศมีเกษตรสมัยใหม่แบบยั่งยืน มุ่งเน้นการเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้นแต่ใช้ทรัพยากรน้อยลง และส่งผลกระทบต่อ

11 มรกต ตันติเจริญ และคณะ.2557.แผนปฏิบัติการเทคโนโลยีเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสำหรับประเทศไทย การปรับตัวภาคการเกษตร เสนอต่อ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ

12 สุริสา ทิพย์พ่อง ยูนันท์ สันติพิรุณ และ กุลวรรค์ สุวรรณศรี.2559.โครงการจัดทำแผนที่นำทางเทคโนโลยีฐานเป้าหมายของไบโอเทค.เสนอต่อ ฝ่ายพัฒนากำลังคนและสร้างความสามารถเทคโนโลยีฐาน ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

สิ่งแวดลอมน้อยที่สุด ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสมในการผลิต

ความท้าทาย (Challenge)

การเกษตรไทยต้องมุ่งเน้นการเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้นแต่ใช้ทรัพยากรน้อยลง และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด เทคโนโลยีจึงต้องตอบโจทย์การทำให้ผลผลิตต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น ต้นทุนต่อหน่วยลดลง ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และเพิ่มความสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพของสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะภัยแล้งที่คาดว่าจะทวีความรุนแรงมากขึ้น เกษตรกรส่วนใหญ่ประสบปัญหาการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้องและจำเป็น มีหนี้สินและไม่มีกรรมสิทธิ์ในที่ดินทำกิน การรวมกลุ่มไม่เข้มแข็งทำให้ไม่มีอำนาจในการต่อรอง ทั้งยังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ และคนรุ่นใหม่สืบทอดอาชีพเกษตรกรน้อยลง รวมทั้งประสิทธิภาพการผลิตภาคการเกษตรอยู่ในระดับต่ำ มีการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างไม่เหมาะสม รวมทั้งมีการแข่งขันและการกีดกันทางการค้าเพิ่มมากขึ้น ในรูปแบบของการกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยของผู้ผลิต ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรมใหม่ๆ ในภาคการเกษตรมีจำกัด มีฐานข้อมูลด้านการเกษตรที่ทันสมัยแต่ยังไม่ครอบคลุมในทุกมิติ

ข้อได้เปรียบและความเชี่ยวชาญ (Advantage and Excellence)

สวทช. มีการดำเนินงานและสนับสนุนการดำเนินงานด้านการเกษตรมาเป็นระยะเวลานาน สะสมองค์ความรู้ บุคลากร และมีเทคโนโลยี 4 สาขาหลักเพื่อพัฒนาเกษตรสมัยใหม่และยั่งยืน และมีเครือข่ายความร่วมมือกับหลายภาคส่วนทั้งหน่วยงานภาครัฐ เช่น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ภาคเอกชน คอนซอร์เทียม และหน่วยงานในต่างประเทศ นอกจากนี้ สวทช. มีสถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร (สท.) สามารถดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเป็นทุนทางปัญญาในการพัฒนาอาชีพให้แก่เกษตรกร โดยการทำงานในพื้นที่ มีการสาธิตและปรับใช้เทคโนโลยีร่วมกับพันธมิตร

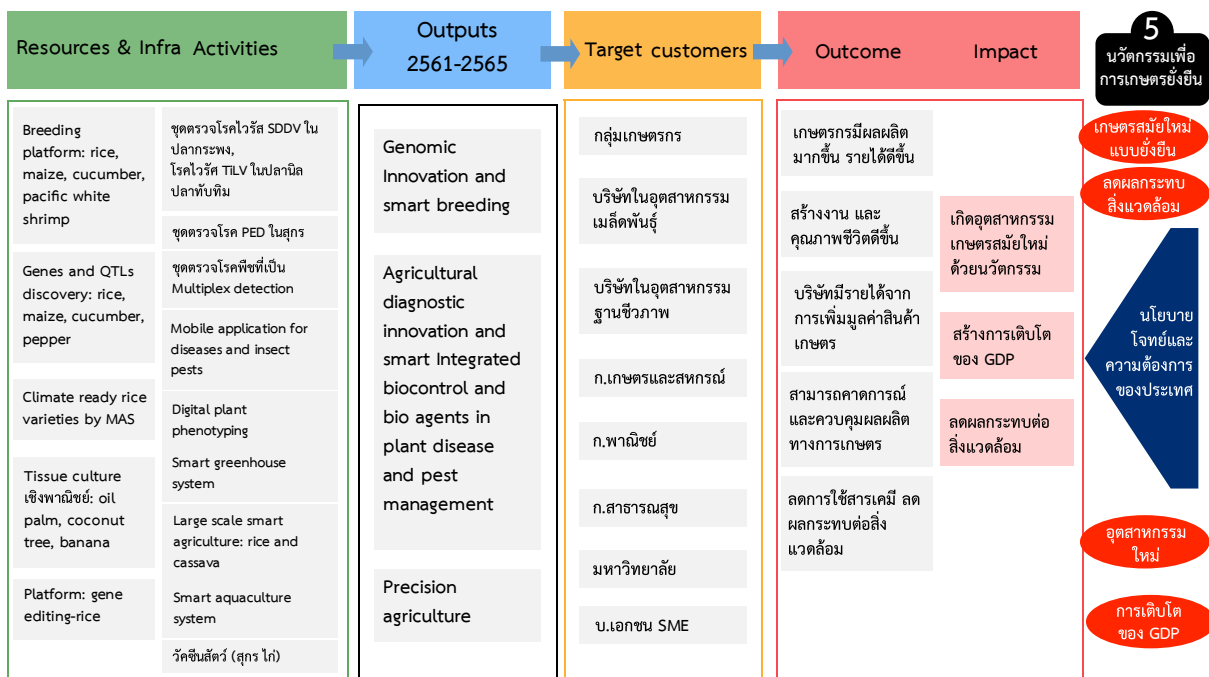
ตัวอย่างความเชี่ยวชาญด้านต่างๆ ของ สวทช. อาทิ ศษ. มีเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ที่เหมาะสม เทคโนโลยีการขยายพันธุ์อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อตรวจวินิจฉัย การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น กุ้ง ควบ. มีเทคโนโลยีการพัฒนา materials and machinery for sustainable agriculture ศน. พัฒนาการประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาด้านการเกษตร เช่น feeds & fertilizers, soil conditioners & planting materials และ ศอ. พัฒนาเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ สำหรับพัฒนาระบบเกษตรอัจฉริยะ (smart farming) และ สท. ดำเนินงานบริการแบบครบวงจร

(one-stop service) ปรับแต่งผลงานวิจัยให้พร้อมสู่การใช้งานในพื้นที่ ขับเคลื่อนการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนให้แพร่กระจายออกไปอย่างทั่วถึง เป็นแหล่งความรู้ที่เข้าถึงได้ง่ายที่ตอบโจทย์ความต้องการภายใต้การทำงานร่วมกันกับหน่วยงานพันธมิตรทั้งภาครัฐและเอกชน

ในการพัฒนาแผนการดำเนินงานของแผนที่นำทางนวัตกรรมเพื่อการเกษตรยั่งยืน สามารถสรุปได้เป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) การปรับปรุงพันธุ์พืช/สัตว์เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ คุณค่าทางโภชนาการ คุณสมบัติตรงตามความต้องการของตลาด 2) การตรวจวินิจฉัย และการป้องกัน (ชุดตรวจโรค ชุดตรวจสารปนเปื้อน วัคซีนสัตว์) 3) เกษตรแม่นยำ การพยากรณ์และเตือนภัย

กลยุทธ์ กลไกสนับสนุน

- สร้างคอนเนกชันและเครือข่ายในการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ผ่านทาง สท. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ชุมชน และ SMEs
- ทำงานเชื่อมโยงกับโครงการประชารัฐกลุ่มเกษตรสมัยใหม่
- ทำงานร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ เช่น มหาวิทยาลัยฯ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงสาธารณสุข ฯลฯ
- จัดทำแผนการดำเนินงานนวัตกรรมเพื่อการเกษตรยั่งยืนภายในเขตพื้นที่พิเศษ EECi โดยวางแผนการจัดทำโรงเรียน/ แปลงสาธิต

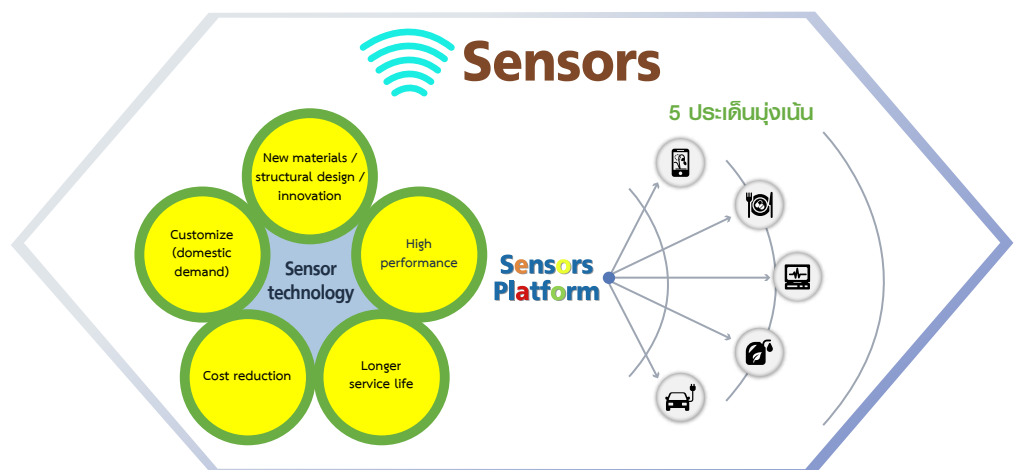


แผนภาพที่ 7 พังทวิความเชื่อมโยง (logic model) ของประเด็นมุ่งเน้น นวัตกรรมเพื่อการเกษตรยั่งยืน

เทคโนโลยีฐานแบบบูรณาการ (Integrated technology platform)

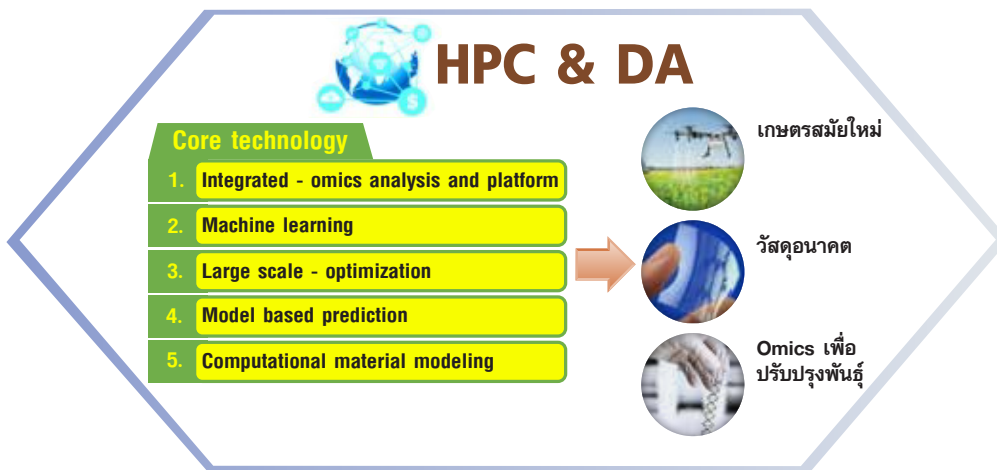
ทิศทางการพัฒนาเทคโนโลยีอนาคต และการต่อยอดเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ เกิดจากการรวบรวมเทคโนโลยีหลากหลายสาขา สวทช. จึงสร้างกลไกเทคโนโลยีฐานแบบบูรณาการให้มุ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้ เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่จะนำไปสู่การใช้ประโยชน์ในอนาคต โดยในปี พ.ศ. 2560 ได้ริเริ่ม 3 เรื่อง ได้แก่

- (1) **Sensors** เป็นการนำองค์ความรู้ ความเชี่ยวชาญทางด้านเซ็นเซอร์ (sensors) ของแต่ละศูนย์แห่งชาติมาทำงานวิจัยร่วมกันในห่วงโซ่คุณค่าของการพัฒนาเซ็นเซอร์ตั้งแต่ สารวัสดุตั้งต้น กระบวนการแยกสาร สาร/วัสดุขยายสัญญาณ ระบบวัด/ตรวจจับจัดการข้อมูล ปัจจุบันเซ็นเซอร์มีการประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับ 4 กลุ่มผลิตภัณฑ์หรือกิจกรรมที่มีบทบาทสำคัญต่อประเทศไทยในปัจจุบัน ได้แก่ (1) ด้านการเกษตรและอาหาร (2) ด้านการแพทย์และสุขภาพ (3) ด้านอุตสาหกรรมยานยนต์และระบบโลจิสติกส์ (4) ด้านสิ่งแวดล้อมและที่อยู่อาศัย เมื่อมองในแง่โอกาสของตลาดจากความจำเป็นในการใช้งาน และการเติบโตของตลาดในประเทศ พบว่าเซ็นเซอร์มีโอกาสในการใช้งานหรือประกอบอยู่ในผลิตภัณฑ์จำนวนมาก สำหรับทิศทางการพัฒนา เน้นพัฒนาเซ็นเซอร์ที่มีความสามารถ ความแม่นยำสูงขึ้นเพื่อนำไปใช้เสริมประเด็นมุ่งเน้นในด้านการเกษตร อุตสาหกรรมอาหาร การแพทย์ สิ่งแวดล้อม เป็นต้น

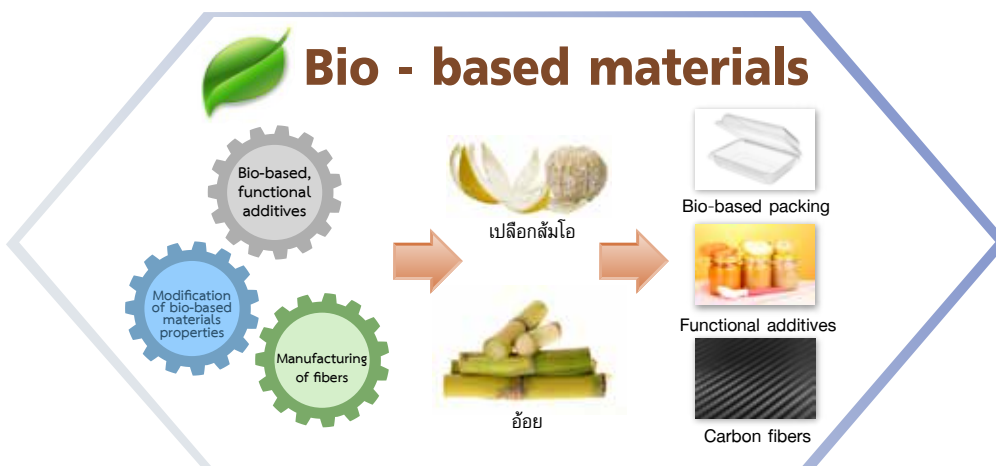


(2) High-Performance Computing & Data Analytics (HPC&DA)

เทคโนโลยีที่นำข้อมูลที่มีการเก็บรวบรวม เช่น ข้อมูลทางชีวภาพ ข้อมูลเสียงและภาพ ข้อมูลสภาพแวดล้อม ฯลฯ ซึ่งอาจเป็นข้อมูลขนาดใหญ่ มาวิเคราะห์ประมวลผลโดยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการตัดสินใจ แปลความหมาย ทำนาย เตือนภัย แทนการใช้มนุษย์วิเคราะห์ โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ความเร็วในการประมวลผลและการพัฒนาอัลกอริทึมหาความสัมพันธ์ การรู้จำ การสร้างแบบจำลอง และ optimization เป็นต้น



(3) Bio-based materials เป็นการนำองค์ความรู้ในเทคโนโลยีฐาน Synthetic Biology ในการควบคุมการทำงานของสิ่งมีชีวิตได้อย่างจำเพาะและมีประสิทธิภาพ ไปขยายขนาดการผลิตสารที่ต้องการ และองค์ความรู้ในการนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาผลิต biomaterials เช่น cellulose xylose และ lignin ร่วมกับเทคโนโลยีการสังเคราะห์วัสดุ การขึ้นรูปชิ้นงานวัสดุ การผลิตให้มีสมบัติตามความต้องการเพื่อประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ

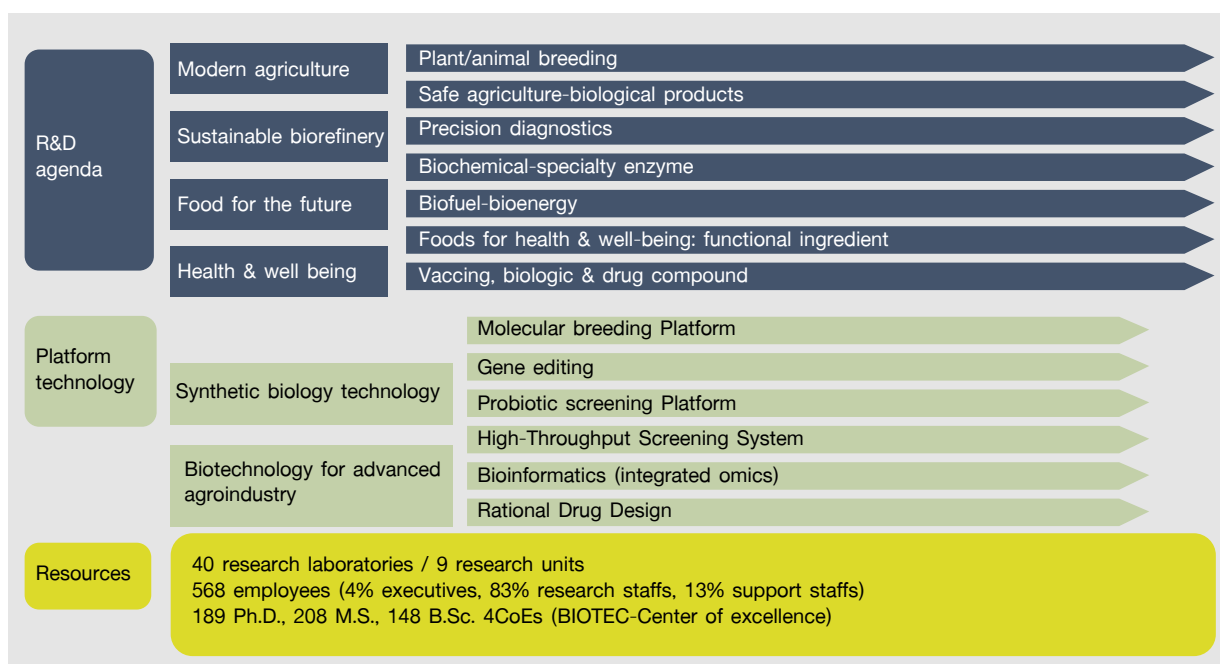


เทคโนโลยีฐาน (Platform technology)

เทคโนโลยีที่นำไปต่อยอดได้ในปัจจุบันเกิดจากการสั่งสมองค์ความรู้ของศูนย์แห่งชาติในช่วงก่อนหน้านี้ สวทช. จึงให้ความสำคัญกับการสร้างขีดความสามารถ สร้างความเข้มแข็งในงานวิจัย เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี และเทคโนโลยีพลิกโฉมฉบับพลัน และเพื่อให้นำไปตอบสนองต่อโจทย์ของประเทศในระยะต่อไป

เทคโนโลยีฐานของ สวทช. มุ่งเน้นเทคโนโลยี 4 ด้าน และให้ความสำคัญกับการออกแบบและวิศวกรรมซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญของ translational research ต่อยอดไปสู่การผลิตในระดับอุตสาหกรรมได้จริง

1. **เทคโนโลยีชีวภาพ** มีเป้าหมายเพื่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวสารสนเทศในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลโอมิคส์ขนาดใหญ่แบบบูรณาการ (integrated omics) และการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการดัดแปลงปรับเปลี่ยนรหัสพันธุกรรม และวิถีเมตาบอลิกในเซลล์เป้าหมาย เพื่อให้เซลล์มีคุณสมบัติ และผลิตสารตามต้องการ และเพื่อเตรียมความพร้อม และสร้างความเข้มแข็งให้กับอุตสาหกรรมเกษตรและอาหารของไทย โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีจีโนม เช่น เซอร์ การประมวลผลภาพ แผนการดำเนินงานวิจัยแบ่งออกเป็น 2 โปรแกรม ได้แก่ (1) โปรแกรมเทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์ (Synthetic biology technology) (2) โปรแกรมเทคโนโลยีชีวภาพเพื่ออุตสาหกรรมเกษตรสมัยใหม่ (Biotechnology for advanced agroindustry)



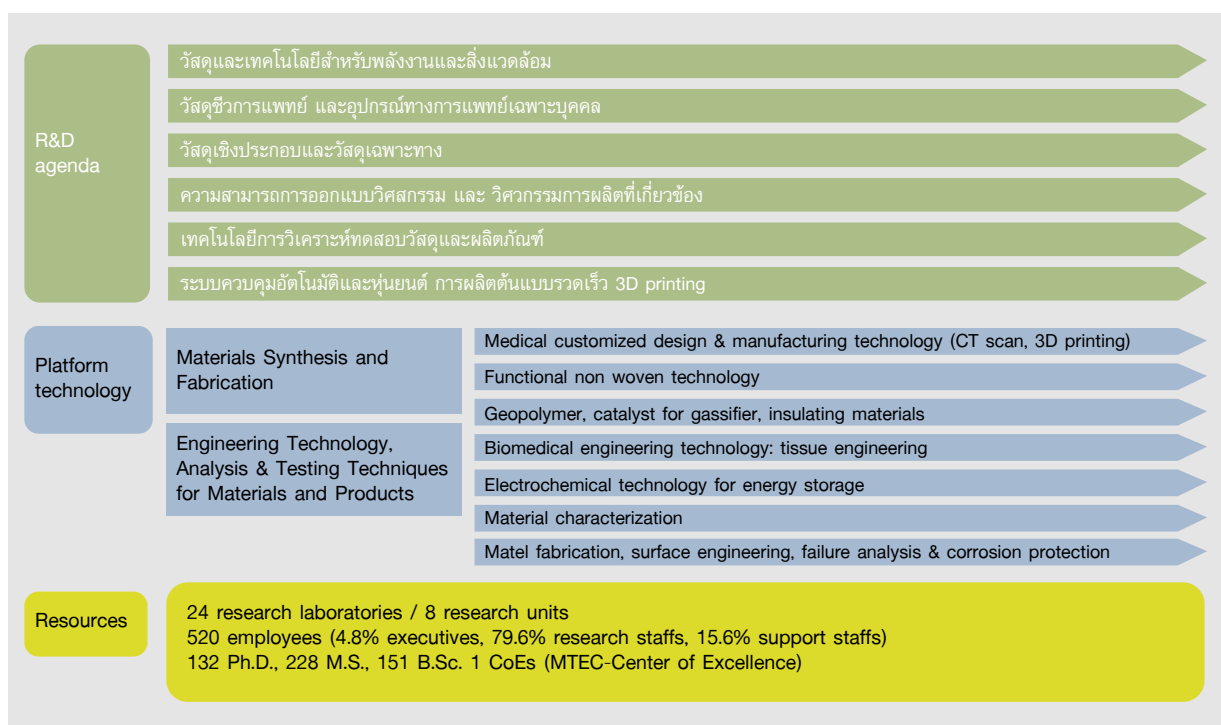
แผนภาพที่ 9 แผนที่นำทางของเทคโนโลยีชีวภาพ

โปรแกรมเทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์ มีเป้าหมายหลักเพื่อสร้างความสามารถในการเข้าใจทำงานของสิ่งมีชีวิต (Systems biology) ซึ่งต้องอาศัยการวิเคราะห์และแปลผลระดับยีนแบบบูรณาการ เพื่อให้สามารถควบคุมการทำงาน และออกแบบการทำงานของสิ่งมีชีวิตเป้าหมายได้ โดยพัฒนาเทคโนโลยีด้าน gene editing ซึ่งถือว่าเป็นหนึ่งใน disruptive technology ที่จะมีประโยชน์อย่างมากที่จะทำให้งานด้านเทคโนโลยีชีวภาพก้าวไปอีกระดับ สวทช. จะสร้างเทคโนโลยีฐานด้านนี้ในพืชและจุลินทรีย์ เพื่อเป็นฐานที่ใช้ในการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพในด้านการปรับปรุงพันธุ์พืช การผลิตชีวเคมีภัณฑ์ (biochemicals) และ พลังงานชีวภาพ (bioenergy) มีสิ่งที่จะคาดว่าจะส่งมอบ อาทิ ข้อมูลเมตาโบลอมิกส์ ในการสร้างความเข้าใจการเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มจุลินทรีย์ในการดำเนินการเจริญเติบโตของเชื้อก่อโรค วิธีการทางชีวสารสนเทศสำหรับวิเคราะห์หาทรานสคริปโตมรวมถึงรูปแบบไอโซฟอร์มต่างๆ ของยีนทั่วจีโนมของเชื้อก่อโรค โปรแกรมเทคโนโลยีชีวภาพเพื่ออุตสาหกรรมเกษตรสมัยใหม่ มีเป้าหมายเพื่อสร้างองค์ความรู้ และเทคโนโลยีสนับสนุนอุตสาหกรรมเกษตร ด้านพืช อุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ และอาหารสัตว์ โดยพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตทางการเกษตรสมัยใหม่ เน้นไปที่การผลิตพืชที่มีมูลค่าสูง เช่น สมุนไพรที่มีคุณภาพสูง โดยพัฒนา advanced plant factory platform เพื่อผลิตสมุนไพรที่ได้มาตรฐานและให้สารออกฤทธิ์อย่างสม่ำเสมอ และพัฒนา biocontrol ใหม่เพื่อให้สามารถควบคุมโรคและศัตรูพืชและสัตว์เพื่อผลิตอาหารปลอดภัยและปลอดภัย มีสิ่งที่จะคาดว่าจะส่งมอบ อาทิ เทคนิคในการศึกษาการเปรียบเทียบประชากรจุลินทรีย์ในตัวอย่างเพื่อให้สามารถตรวจสอบกลุ่มจุลินทรีย์ได้ครอบคลุม กลไกการการเข้าทำลายของพืชรากต่อแบคทีเรียก่อโรคพืช เป็นต้น นอกจากนี้ จะมีการพัฒนาระบบ high-throughput screening สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ดีเอ็นเอให้ได้จำนวนมากเพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์สมัยใหม่ และช่วยในอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ ตลอดจนช่วยในการจัดการคลังจุลินทรีย์เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยในเรื่องของความหลากหลายทางชีวภาพ

2. **เทคโนโลยีวัสดุ** มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาวัสดุ ขึ้นรูปชิ้นงานวัสดุ กระบวนการผลิต เพื่อให้ได้วัสดุที่มีสมบัติตามความต้องการ ลดต้นทุน เพิ่มคุณภาพ ประหยัดเวลาในการผลิต และสร้างความยั่งยืนในการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสร้างขีดความสามารถในการออกแบบ วิศวกรรม การผลิต และวิเคราะห์ทดสอบสมบัติของวัสดุและผลิตภัณฑ์ โดยพัฒนาเทคนิควิธีการสมัยใหม่ อาทิ ระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ การผลิตต้นแบบรวดเร็ว 3D printing การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ การวิเคราะห์ทางวิศวกรรม

แผนการดำเนินงานวิจัยแบ่งออกเป็น 2 โปรแกรม ได้แก่ (1) โปรแกรมพัฒนาเทคโนโลยีฐานการวิจัยและพัฒนาวัสดุ (Materials synthesis and fabrication) (2) โปรแกรมพัฒนาเทคโนโลยีฐานด้านวิศวกรรมและวิเคราะห์ทดสอบของวัสดุและผลิตภัณฑ์ (Engineering technology, analysis & testing techniques for materials and products)

โปรแกรมพัฒนาเทคโนโลยีฐานการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีวัสดุ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้หลากหลาย โดยผลงานที่คาดว่าจะส่งมอบ อาทิ อาหารที่เคี้ยวกลืนง่ายสำหรับผู้สูงอายุ ผู้ป่วยบรรจุก้อนอาหาร วัสดุชีวการแพทย์ และ อุปกรณ์การแพทย์ เช่น วัสดุทดแทนกระดูก วัสดุฝังใน อุปกรณ์การแพทย์เฉพาะบุคคล CT scan วัสดุก่อสร้าง วัสดุใช้งานด้านการเกษตร วัสดุและเทคโนโลยีสำหรับการกักเก็บพลังงาน วัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น สำหรับโปรแกรมพัฒนาเทคโนโลยีฐานด้านวิศวกรรมและวิเคราะห์ทดสอบของวัสดุและผลิตภัณฑ์ เน้นส่งมอบนวัตกรรมการผลิตและกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีที่ช่วยยกระดับขีดความสามารถของภาคอุตสาหกรรม อาทิ ระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์สำหรับการบวนการทางวัสดุ การผลิตต้นแบบรวดเร็ว 3D printing การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ และการวิเคราะห์ทางวิศวกรรม การออกแบบวิเคราะห์โครงสร้างน้ำหนักเบาสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า



แผนภาพที่ 10 แผนที่นำทางของเทคโนโลยีวัสดุ

3. **เทคโนโลยีดิจิทัล** มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาเทคโนโลยี เช่น เซ็นเซอร์ ในการตรวจวัดด้านต่างๆ เทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์ เทคโนโลยีการผลิตอุปกรณ์กำลัง ระบบจ่ายพลังงานและควบคุม อุปกรณ์สื่อสารไร้สายที่ควบคุมด้วยซอฟต์แวร์ เทคโนโลยีที่ช่วยให้อุปกรณ์สื่อสารมีประสิทธิภาพสูง และเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความเป็นอัจฉริยะ สามารถประมวลผลคำพูด ภาษาธรรมชาติ ภาพ ความสัมพันธ์ในรูปแบบการสื่อสารระหว่างสมองกับคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการวิเคราะห์และบริหารจัดการฐานข้อมูลขนาดใหญ่และมีความหลากหลายเพื่อประยุกต์ในด้านต่างๆ และแพลตฟอร์มบริการสำหรับการสื่อสารและเชื่อมต่อของ internet of things (IoT) แผนการดำเนินงานวิจัยแบ่งออกเป็น 2 โปรแกรม ได้แก่ (1) โปรแกรมอุปกรณ์และระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic devices & systems, EDS) (2) โปรแกรมวิทยาการสารสนเทศอัจฉริยะ (Smart informatics, SI)

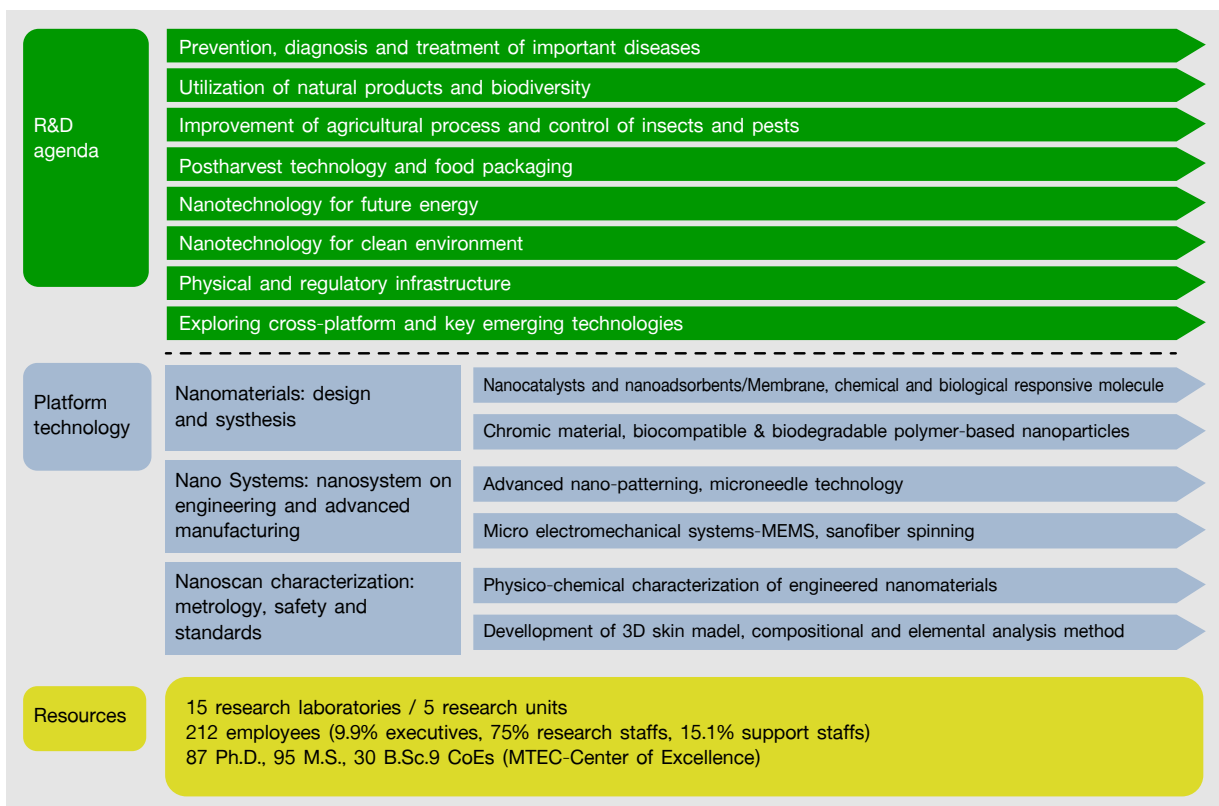
ตัวอย่างผลงานที่คาดว่าจะส่งมอบของการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล ภายใต้โปรแกรมอุปกรณ์และระบบอิเล็กทรอนิกส์ อาทิ ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์เพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า การสร้างและการให้กำเนิดพลังงานในรูปแบบของแสงหรือโฟตอนที่น่าไปประยุกต์ใช้งานในอุปกรณ์ตรวจวัด เซ็นเซอร์และระบบตรวจวัดในด้านเกษตรอุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม การผลิตเซลล์พลังงานแสงอาทิตย์ องค์ความรู้ใหม่ด้านอุปกรณ์และระบบอิเล็กทรอนิกส์ เช่น T-wave graphene และ supercapacitor สำหรับอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน สิ่งส่งมอบภายใต้โปรแกรมวิทยาการสารสนเทศอัจฉริยะ อาทิ ระบบรู้จำเสียงพูดภาษาไทย คลังข้อมูลขนาดใหญ่และการวิเคราะห์ซึ่งนำไปประยุกต์ใช้ในงานต่างๆ และ platform ที่ให้บริการ เช่น การระบุตำแหน่ง การวิเคราะห์สภาพถนนในงานจราจร การให้บริการคนไข้ ซึ่งนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตและบริการ สุขภาพและการแพทย์ และการศึกษาเรียนรู้ตลอดช่วงชีวิต เป็นต้น



แผนภาพที่ 11 แผนที่นำทางของเทคโนโลยีดิจิทัล

4. **นาโนเทคโนโลยี** มีเป้าหมายเพื่อการออกแบบ การสังเคราะห์สารหรือวัสดุใหม่ระดับนาโน เช่น ควอนตัมดอท อนุภาคนาโน และฟิล์มนาโน แท่งนาโน (nanorods) คาร์บอนนาโน (carbon nanotube) เส้นใยนาโน (nanofiber) ไปจนถึงกราฟีน หรือฟิล์มบางนาโน และวัสดุนาโนคอมโพสิต หรือวัสดุพอร์นาโน รวมทั้งการวิเคราะห์ทดสอบสมบัติของวัสดุที่มีขนาดเล็กมากในระดับนาโนเมตร (ประมาณ 1-100 นาโนเมตร) ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ได้กับหลากหลายกลุ่มอุตสาหกรรม เช่น ด้านอาหารและเกษตร ด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม สุขภาพและการแพทย์ สำหรับเทคโนโลยีที่มุ่งเน้น สร้างความสามารถ เทคโนโลยีระบบนำส่งสารแบบมุ่งเป้า (targeted delivery system) เทคโนโลยีการสังเคราะห์วัสดุนาโน วัสดุฉลาดที่สามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้า (responsive materials) อนุภาคนาโนเลียนแบบธรรมชาติ (bioinspired nanoparticles) เทคโนโลยีการสังเคราะห์ และออกแบบวัสดุนาโน ยังครอบคลุมถึง การใช้คอมพิวเตอร์ออกแบบโครงสร้างโมเลกุล (in silico) เพื่อลดระยะเวลาในการทดลองเชิงปฏิบัติการ ไปจนถึงการสังเคราะห์โครงสร้างนาโน จากการขึ้นรูปหรือจัดเรียงอะตอม (หรือโมเลกุล) ให้มีสมบัติตามที่ต้องการ

นอกจากนี้ มุ่งเน้นการพัฒนาอุปกรณ์ เทคโนโลยีการผลิต การประกอบ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์นาโนให้มีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยด้วยเทคโนโลยี อาทิ 3D printing การพิมพ์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ lithography จักรกลไฟฟ้าขนาดจิ๋ว lab-on-a-chip ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ ทางทางการแพทย์ การตรวจวินิจฉัย รวมถึงการพัฒนาเทคนิคหรือวิธีการการตรวจวัด วิเคราะห์ระดับนาโนเชิงกายภาพ เคมี ชีวภาพ ที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล เพื่อเป็นรากฐานในการสร้างความเชื่อมั่นทั้งด้านคุณภาพและความปลอดภัยให้กับภาคการผลิตสินค้าและบริการที่มีประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยี แผนการดำเนินงานวิจัยแบ่งออกเป็น 3 โปรแกรม ได้แก่ (1) โปรแกรมเทคโนโลยีการสังเคราะห์และออกแบบวัสดุนาโน (Nanomaterials design and synthesis) (2) โปรแกรมเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง และระบบวิศวกรรมนาโน (Nano systems, engineering and advanced manufacturing) (3) โปรแกรมเทคโนโลยีการวัดวิเคราะห์ และมาตรวิทยานาโน (Nano metrology & characterization and standards)



แผนภาพที่ 12 แผนที่นำทางของนาโนเทคโนโลยี

5. **งานด้านออกแบบและวิศวกรรม** มีความสำคัญในการผลักดันผลงานไปสู่การใช้ประโยชน์ได้จริง มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการวิจัยและพัฒนาต้นแบบคุณภาพที่มีการออกแบบและราคาที่เหมาะสม ดำเนินการตั้งแต่ขั้นการกำหนดโจทย์วิจัยร่วมกับกลุ่มเป้าหมายที่คาดว่าจะเป็นผู้ผลิตหรือผู้ใช้งาน การวิเคราะห์การตลาดและโอกาสการนำไปใช้ประโยชน์ การวิเคราะห์กฎระเบียบและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดเป็นเงื่อนไขในการทำวิจัย พัฒนา ออกแบบและวิศวกรรม และคัดเลือกต้นแบบจากงานวิจัยที่จะนำกระบวนการออกแบบ วิศวกรรมและพัฒนาผลิตภัณฑ์เข้าไปสนับสนุน



กลไกสนับสนุนการดำเนินงานตามพันธกิจ และกลยุทธ์การดำเนินงาน

แผนกลยุทธ์ สวทช. ฉบับทบทวน 6.1
(2561-2565)

กลไกสนับสนุนการดำเนินงานตามพันธกิจ และกลยุทธ์การดำเนินงาน

การขับเคลื่อนแผนกลยุทธ์ไปสู่เป้าหมายตามแนวทางที่ระบุไว้ เกิดจากการบูรณาการและดำเนินการอย่างสอดคล้องประสานกันของทุกพันธกิจของ สวทช. ที่จะส่งเสริมให้งานวิจัยออกไปสู่การใช้ประโยชน์ได้

ผลการทบทวนเป้าหมายสิ่งส่งมอบใน roadmaps สรุปเป็นภาพรวมพันธกิจและกิจกรรมที่ สวทช. ให้ความสำคัญ ดังนี้

กลไกสนับสนุนการดำเนินงานตามพันธกิจ

1. การวิจัยและพัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยี (RDDE & TT)

การวิจัยและพัฒนาเพื่อให้ได้ต้นแบบที่มีคุณภาพ มีการออกแบบและราคาที่เหมาะสม จะทำให้การถ่ายทอดไปสู่การผลิตได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้น สวทช. ยังคงให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบบริหารจัดการคุณภาพงานวิจัย (RDDE Quality Management System) ตั้งแต่การกำหนดโจทย์วิจัยจนถึงการส่งมอบผลงานให้แก่กลุ่มเป้าหมาย การวิเคราะห์การตลาดและโอกาสในการนำไปใช้ประโยชน์ตั้งแต่ก่อนทำวิจัย การวางแผนร่วมกันระหว่างทีมวิจัยและทีมการตลาด การวิเคราะห์ทรัพยากรทางปัญญา และสร้างความร่วมมือกับพันธมิตรในทุกขั้นตอนตั้งแต่การพัฒนางานวิจัยสู่ต้นแบบไปสู่ผลิตภัณฑ์ที่ออกสู่ตลาดได้จริง ส่งเสริมความร่วมมือลักษณะเครือข่าย/คอนซอร์เทียม ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการผลักดันการต่อยอดไปสู่การใช้ประโยชน์ของผลงานวิจัยในวงกว้าง ตัวอย่างเช่น ภาควิวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Biomedical Engineering: BME) เครือข่ายพัฒนารถแม่ไฟฟ้าดัดแปลง เครือข่าย multi-center clinical trial คอนซอร์เทียมต่างๆ ที่เชื่อมโยงกับผู้ผลิตและผู้ใช้ประโยชน์ เช่น คอนซอร์เทียมของผู้ผลิต functional ingredients ผู้ผลิตพลังงานและเคมีชีวภาพ เครือข่ายประชารัฐ Bioeconomy ประชารัฐกลุ่มเกษตรสมัยใหม่ เป็นต้น รวมถึงการสร้างความร่วมมือกับต่างประเทศเพื่อนำความสามารถมาเสริมในด้านวิจัยและพัฒนากำลังคน และการสร้างอุตสาหกรรมใหม่ในประเทศ

2. การวิเคราะห์ทดสอบและรับรองมาตรฐาน (Testing & standards)

การวิเคราะห์ทดสอบเป็นกิจกรรมที่ สวทช. จะมุ่งเน้นดำเนินการควบคู่ไปกับการวิจัยและพัฒนา ตั้งแต่แรกเริ่มวางแผนงานวิจัยจะต้องมีการจัดทำข้อกำหนด (specification) วิเคราะห์กฎระเบียบและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องร่วมกับหน่วยงานออกแบบและวิศวกรรม (DAER) และ

หน่วยวิเคราะห์ทดสอบต่างๆ ทั้งในห้องปฏิบัติการของ สวทช. และพันธมิตร เพื่อสนับสนุนประเด็นมุ่งเน้นของ สวทช. จะเน้นทดสอบเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานที่กำหนด อาทิ การทดสอบประสิทธิภาพของ battery pack มอเตอร์ การอัดประจุ การทดสอบระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางไฟฟ้า ทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทางกลและทางเคมี การทดสอบซอฟต์แวร์ ทดสอบโครงสร้างน้ำหนักเบา การทดสอบด้านคลินิกและ bio-compatibility ที่เกี่ยวข้องความปลอดภัยต่างๆ การทดสอบเกี่ยวกับอาหาร ภาชนะ สารตกค้างในอาหาร คุณภาพสารสกัดและสารปนเปื้อน เชื้อก่อโรคอื่นๆ การทดสอบประสิทธิภาพพลังงานที่พัฒนาขึ้นมาทดแทน ฯลฯ ทั้งนี้ สวทช. จะสร้างความร่วมมือกับพันธมิตร เช่น ออย. สมอ. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์และพัฒนามาตรฐานอื่นๆ ที่จะเป็เป้าหมายสิ่งส่งมอบของ สวทช. ให้เป็นสากลและเป็นที่ยอมรับ

3. การให้คำปรึกษาด้านเทคนิค (Consultancy)

สวทช. ใช้กลไกโปรแกรมสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย (ITAP) สร้างความร่วมมือกับภาคเอกชนตั้งแต่รับโจทย์ และเชื่อมโยงไปยังเครือข่ายผู้เชี่ยวชาญทั้งใน สวทช. และมหาวิทยาลัย โดยเน้นหัวข้อที่เป็นความต้องการของอุตสาหกรรม/ชุมชน และประเด็นมุ่งเน้นซึ่งจะทำให้เกิดอุตสาหกรรมการผลิตและบริการใหม่ๆ โดยใช้องค์ความรู้ด้านการออกแบบ battery pack มอเตอร์ ระบบการอัดประจุไฟฟ้า นวัตกรรมด้านสุขภาพและคุณภาพชีวิต ความรู้ในงานวิจัยด้าน functional ingredients การผลิตเชื้อเพลิงจากชีวภาพและชีวมวล เทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ และการบริหารจัดการการผลิตการเกษตร รวมถึงการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับกระบวนการและมาตรฐาน เช่น ออกแบบกระบวนการผลิตให้ได้การรับรองมาตรฐาน ISO และ GMP การตรวจสอบความปลอดภัยอาหารเพื่อให้ได้การรับรองมาตรฐาน เป็นต้น

4. โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)

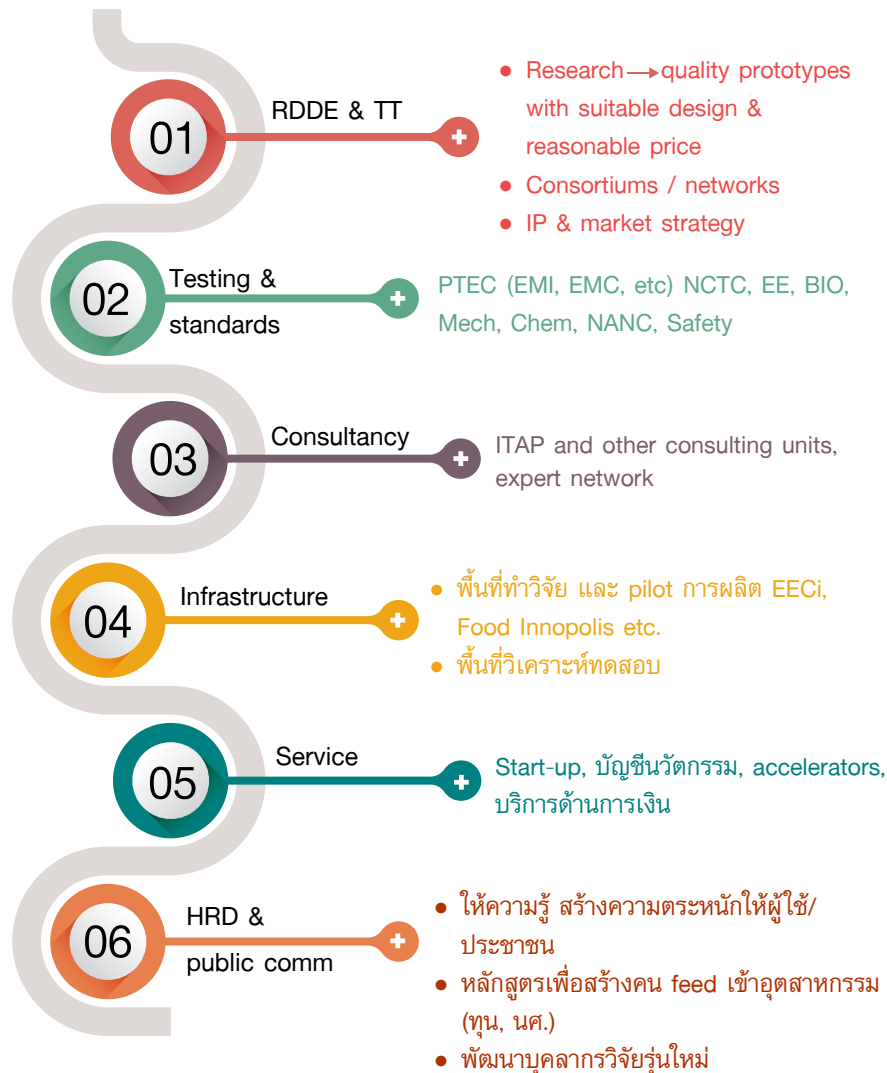
สวทช. พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่จะเสริมระบบนิเวศนวัตกรรมของประเทศ โดยจะมุ่งเน้นพื้นที่อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย อุทยานวิทยาศาสตร์ภูมิภาค และเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EECi) โครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ เช่น พื้นที่วิจัยปลายน้ำ พื้นที่ออกแบบผลิตภัณฑ์ พื้นที่ออกแบบกระบวนการผลิตในลักษณะโรงงานต้นแบบ โรงงานสาธิต (pilot plant) โรงเรือนสาธิต พื้นที่รองรับการวิเคราะห์ทดสอบ พื้นที่สาธิตนวัตกรรม (demonstration)

5. บริการ (Services)

นอกเหนือจากบริการด้านเทคนิคต่างๆ ข้างต้น สวทช. เห็นความสำคัญของกลไกส่งเสริมผู้ประกอบการเทคโนโลยีให้สามารถนำงานวิจัยออกสู่ตลาด ได้แก่ การส่งเสริมผู้ประกอบการ start-up (กิจกรรมเพื่อการสร้างแนวคิดใหม่สำหรับการพัฒนาธุรกิจเทคโนโลยี บริการบ่มเพาะและสนับสนุนในช่วง accelerator) กลไกของศูนย์ลงทุน การรับรองธุรกิจเทคโนโลยี การขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ บัญชีนวัตกรรมไทย บัญชีสิ่งประดิษฐ์ไทย บริการด้านการตลาด (marketing) การอนุญาตให้ใช้สิทธิ (licensing) บริการด้านการเงิน การจัดฝึกอบรมสัมมนาให้ความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมเทคโนโลยี (professional training)

6. การพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสื่อสารสร้างความตระหนัก (STI Human Resource Development and Public Communications)

ทุนมนุษย์ถือว่ามีส่วนสำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศ กลไกการพัฒนากำลังคนด้าน วทน. ของ สวทช. เน้นการจัดหลักสูตรเพื่อส่งเสริมให้เกิดการผลิตกำลังคนรุ่นใหม่ที่ตอบสนองต่ออุตสาหกรรม ในขณะเดียวกันพัฒนาเด็กและเยาวชนไปสู่บุคลากรวิจัยรุ่นใหม่เพื่อต่อยอดงานวิจัยที่ สวทช. มีอยู่เดิมและเทคโนโลยีใหม่ โดย สวทช. ให้ทุนที่สอดคล้องกับประเด็นมุ่งเน้น สร้างความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคน และนำเทคโนโลยีมาใช้ในการส่งเสริมการเรียนรู้และสร้างสรรค์นวัตกรรม ตลอดจนใช้ “บ้านวิทยาศาสตร์สิรินธร” เป็นศูนย์กลางการพัฒนา นอกจากนี้ สวทช. เน้นกลไกสื่อสารเพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมให้สังคมไทยเกิดความตระหนักถึงคุณประโยชน์ของนวัตกรรมในการเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาและยกระดับชีวิตความเป็นอยู่



แผนภาพที่ 13 กลไกสนับสนุนการดำเนินงานตามพันธกิจของ สวทช.

นอกเหนือจาก กลไกต่างๆ เพื่อสนับสนุนผู้ประกอบการ อุตสาหกรรม ดังที่ได้กล่าวไปแล้ว สวทช. ให้ความสำคัญต่อการขับเคลื่อนการพัฒนาชุมชน ด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ผ่านสถาบันการจัดการเทคโนโลยี และนวัตกรรมเกษตร (สท.) โดยกลไกของ สท. เน้น 4 ประเด็นที่สำคัญใน มิติของการส่งเสริมเทคโนโลยีเพื่อเป็นทุนทางปัญญาให้แก่เกษตรกรในชุมชน ได้แก่ (1) การจัดการความรู้และเทคโนโลยีให้เกิดการเข้าถึงข้อมูลเทคโนโลยี (2) การเชื่อมโยงการผลิตและตลาดให้เกิดกลุ่มคลัสเตอร์แปรรูปและเชื่อมโยงไปสู่ อุตสาหกรรมการผลิต เช่น อาหาร และเชื้อเพลิงชีวภาพ (3) การพัฒนาศูนย์กลาง ได้แก่ เกษตรกร เจ้าหน้าที่ส่งเสริม และผู้ประกอบการ (4) การถ่ายทอด เทคโนโลยีสู่เกษตรกรในพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และประสิทธิภาพการผลิต

กลยุทธ์การดำเนินงานของ สวทช.

กลยุทธ์ของ สวทช. ที่จะมุ่งเน้นดำเนินการในปี พ.ศ. 2561 กำหนดจากประเด็นที่ สวทช. จะต้องให้ความสำคัญในการดำเนินการให้เกิดกลไกต่างๆ อันจะช่วยสนับสนุนการขับเคลื่อนประเด็นมุ่งเน้นทั้ง 5 เรื่องดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

1. ส่งเสริมการดำเนินงานตาม roadmaps (เทคโนโลยี และพันธกิจสนับสนุนผู้ประกอบการ) และปรับปรุงกลไกสนับสนุนประเด็นมุ่งเน้นของ สวทช. ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น
2. สร้างความร่วมมือในรูปแบบคอนซอร์เทียม/เครือข่ายที่จะส่งเสริมให้งานวิจัยนำไปใช้ประโยชน์ได้ ทั้งในมิติที่จะต่อยอดงานวิจัยและนำไปสู่การผลิตและใช้ประโยชน์ และส่งเสริมความร่วมมือในระดับนานาชาติ (international collaboration) เพื่อส่งเสริมงานในทุกพันธกิจ
3. ส่งเสริมกลไกด้านออกแบบและวิศวกรรม เพื่อพัฒนาต้นแบบที่มีคุณภาพพร้อมถ่ายทอดได้
4. ผลักดันมาตรการ กลไกสนับสนุนต่างๆ เพื่อให้ทุกภาคส่วนของสังคมไทยมีการลงทุนและใช้นวัตกรรมมากขึ้น เช่น ส่งเสริมโครงสร้างพื้นฐานด้านมาตรฐาน และเขตสาธิตนวัตกรรมพิเศษในพื้นที่ EECi มาตรการส่งเสริมการใช้นวัตกรรมไทยผ่านกลไกบัญชีนวัตกรรม รวมถึงมาตรการภาครัฐอื่นๆ
5. สร้างสภาพแวดล้อมและกลไกสนับสนุนการดำเนินงานในภารกิจสำคัญ ประกอบด้วย กลไกการบริหารผลตอบแทนและสิทธิประโยชน์ กลไกการบริหารศักยภาพและความสามารถบุคลากรวิจัย ระบบการบริหารคุณภาพงานวิจัยและส่งเสริมจริยธรรมการวิจัย การบูรณาการระบบสารสนเทศให้สนับสนุนการบริหารจัดการ และกลไกสนับสนุนที่มีความคล่องตัว ลดความซ้ำซ้อน



การขับเคลื่อนแผนกลยุทธ์ การจัดสรรทรัพยากร และการวัดผลสำเร็จ

แผนกลยุทธ์ สวทช. ฉบับทบทวน 6.1
(2561-2565)

การขับเคลื่อนแผนกลยุทธ์ การจัดสรรทรัพยากร และการวัดผลสำเร็จ

ให้ความสำคัญกับการพัฒนาและมุ่งมั่นในการปรับปรุงประสิทธิภาพ และคุณภาพของการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง โดยประยุกต์หลักคิดของวงจรคุณภาพ (Plan-Do-Check-Act – PDCA) ได้แก่ การวางแผน การปฏิบัติตามแผน การตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงาน การติดตามผลและนำมาปรับปรุงพัฒนาในการทำงานทุกระดับ

ในระดับการวางแผน สวทช. จะเน้นการทำแผนงาน (การพัฒนาเทคโนโลยี และแผนงานสนับสนุนการดำเนินงานตามพันธกิจ) และแผนการนำงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์ เช่น การวิเคราะห์ศึกษาข้อมูลการตลาด การศึกษาความเป็นไปได้ด้านต่างๆ การประเมินผลกระทบเบื้องต้น (pre-impact assessment) การประเมินความเสี่ยง การทำ business model การสร้างความร่วมมือในรูปแบบต่างๆ รวมถึงกลไกถ่ายทอดไปสู่การใช้ประโยชน์รูปแบบใหม่ๆ อาทิ crowdfunding หน่วยให้บริการ เป็นต้น เมื่อกิจกรรมต่างๆ มีการระบุแผนงานชัดเจนมากขึ้นในระดับโครงการ หน่วยงานรับผิดชอบ และทีมงาน สวทช. จะจัดสรรทรัพยากรให้สอดคล้องกับแผนงาน โดย ศจ.¹³ และ CPM จะเข้ามา มีบทบาทในการเชื่อมโยงกับทุน ทรัพยากร และกลไกของหน่วยงานภายนอก ตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทาง

การติดตามประเมินผลเพื่อนำมาปรับปรุงพัฒนา สวทช. มีการกำหนดตัวชี้วัดตามหลักการ Balanced Scorecard เพื่อให้เกิดสมดุลในทุกมิติ และมีการถ่ายทอดตัวชี้วัดผ่านกระบวนการถ่ายทอดตัวชี้วัดประจำปีของผู้บังคับบัญชาไปสู่ผู้ใต้บังคับบัญชาลำดับถัดไป จนถึงพนักงานรายบุคคล โดย สวทช. มีการติดตามและประเมินผลอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งมีการทบทวนแผนกลยุทธ์เป็นประจำทุกปี (rolling strategic plan) เพื่อให้มั่นใจว่า สวทช. มีกลยุทธ์และการปฏิบัติจริงที่สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป มีตัวชี้วัดที่ร่วมกันทุกฝ่ายหรือหน่วยวิจัยที่เกี่ยวข้องในการผลักดันผลงานให้มีการใช้จริงและสร้างผลกระทบ นอกจากนี้ สวทช. จะทบทวนกลไกขับเคลื่อนแผนกลยุทธ์ และประเมินผลกลไกนั้นด้วย ในการวัดผลสำเร็จของการดำเนินงานที่เชื่อมโยงกรอบแนวคิดทั้งสี่ด้าน (impact, visibility, relevance และ excellence) เข้าด้วยกัน สวทช. ยังคงยึดถือเป้าหมายตามที่ระบุไว้ในแผนกลยุทธ์ ฉบับที่ 6 (2560-2564) ได้แก่ ผลกระทบ และการการลงทุนด้าน วทน. ของภาคส่วนต่างๆ ดังนั้น วิธีการวัดผลการดำเนินงานของ สวทช. จะเชื่อมโยงกรอบแนวคิดทั้งสี่ประกอบการทบทวนแผนกลยุทธ์ฯ ดังนี้

13 ศูนย์บริหารจัดการเทคโนโลยี (TMC หรือ ศจ.)

- **Impact** - การสร้างผลกระทบในด้านเศรษฐกิจ คุณภาพชีวิต ความสามารถในการแข่งขันของประเทศ
- **Visibility** - การเป็นที่ยอมรับในเชิงองค์ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ ความร่วมมือจากภาครัฐและเอกชน การได้รับทุนอุดหนุนจากหน่วยงานภายนอก ทั้งในระดับประเทศ ภูมิภาค และระดับโลก
- **Relevance** - การนำผลงานวิจัยและองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในภาคการผลิต ภาคบริการ ภาคเกษตรกรรมและภาคสังคมชุมชน รายได้จากความสามารถ
- **Excellence** - ความเก่งของบุคลากรทั้งในเชิงวิชาการ คุณภาพงานวิจัยที่เพิ่มขึ้น การนำผลงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ และประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นของกระบวนการภายในที่จะสนับสนุนการดำเนินงานในการกิจสำคัญ



แผนภาพที่ 14 การวัดผลสำเร็จของ สวทช.



ภาคผนวก

แผนกลยุทธ์ สวทช. ฉบับทบทวน 6.1
(2561-2565)

คำอธิบายคำย่อภาษาอังกฤษ (List of Abbreviations)

คำย่อ	คำอธิบายภาษาอังกฤษ	คำอธิบายภาษาไทย
BHD	Bio-Hydrogenated Diesel	น้ำมันดีเซลชีวภาพทางเลือกใหม่ชนิด BHD
BME	Biomedical Engineering	วิศวกรรมชีวการแพทย์
BOI	The Board of Investment of Thailand	สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน
BRT	Biodiversity Research and Training Program	โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย
CAGR	Compound Annual Growth Rate	อัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี
COP21	the 21 st meeting of the Conference of the Parties	การประชุมสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558
CPM	Cluster Program Management	ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย สวทช.
CT	Computed Tomography	การถ่ายภาพส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ (เทคโนโลยีภาพฉายรังสีทางการแพทย์)
DAER	Design and Engineering	การออกแบบ และวิศวกรรม
EECi	Eastern Economic Corridor of innovation	เขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก
FEPS	Food Engineering Practice School Programs	โครงการทักษะวิศวกรรมอาหาร
GDP	Gross Domestic Product	ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ
GMP	Good Manufacturing Practices	มาตรฐานการผลิตผลิตภัณฑ์
H-FAME	Partially Hydrogenated FAME	น้ำมันดีเซลชีวภาพทางเลือกใหม่ชนิด H-FAME
HPC&DA	High-Performance Computing & Data Analytics	คอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงและการวิเคราะห์ข้อมูล
HRD	Human Resource Development	การพัฒนากำลังคน
IBL	Integrative Biorefinery Laboratory	ห้องปฏิบัติการพลังงานและเคมีชีวภาพ
IM	Internal Management	การบริหารจัดการภายใน

คำย่อ	คำอธิบายภาษาอังกฤษ	คำอธิบายภาษาไทย
INFRA	Infrastructure Development	การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน
IoTs	Internet of Things	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
ISO	International Organization for Standardization	องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน
ITAP	Innovation and Technology Assistance Program	โปรแกรมสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย
NCTC	NSTDA Characterization and Testing Center	ศูนย์บริการวิเคราะห์ทดสอบ สวทช.
NSA	NSTDA Academy	สถาบันวิทยากร สวทช.
PDCA	Plan-Do-Check-Act	การวางแผน การปฏิบัติตามแผน การตรวจสอบ และการปรับปรุงการดำเนินการอย่างเหมาะสม
PTEC	Electrical and Electronic Product Testing Center	ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
RDDE	Research, Development, Design and Engineering	การวิจัย พัฒนา ออกแบบ และวิศวกรรม
SME	Small and Medium Enterprise	วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics	ทักษะด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์
STI	Science, Technology and Innovation	วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม
TBRC	Thailand Bioresource Research Center	ศูนย์ชีววัสดุประเทศไทย
TCELS	Thailand Center of Excellence for Life Sciences	ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์
TGIST	Thailand Graduate Institute of Science and Technology	โครงการทุนสถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย
3P	Publications, Intellectual Properties and Prototypes	ผลงานตีพิมพ์ ทรัพย์สินทางปัญญา และต้นแบบ

