

สานพลัง
ประชารัฐ



มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๗๐



โดย

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

ร่วมกับ

คณะกรรมการพัฒนาคลัสเตอร์ภาคอุตสาหกรรมแห่งอนาคต (D5: New S-Curve)

มิถุนายน ๒๕๖๑



สารบัญ

	หน้า
๑. ความเป็นมา.....	๑
๒. ความสำคัญอุตสาหกรรมชีวภาพ.....	๒
๓. บริบทที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพ	
๓.๑ ปัจจัยภายนอก.....	๔
๓.๒ ปัจจัยภายใน.....	๕
๔. มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๗๐	
๔.๑ เป้าประสงค์.....	๖
๔.๒ ผลลัพธ์เป้าหมาย.....	๖
๔.๓ ตัวชี้วัด.....	๖
๔.๔ มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๗๐	
๑) มาตรการจัดอุปสรรคการลงทุนและสร้างปัจจัยสนับสนุน.....	๖
๒) มาตรการเร่งรัดการลงทุนภายในประเทศ.....	๗
๓) มาตรการกระตุ้นอุปสงค์.....	๘
๔) มาตรการสร้างเครือข่ายในรูปแบบของศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพ (Center of Bio Excellence: CoBE)	๙
๔.๕ ระยะเวลาดำเนินการและหน่วยงานรับผิดชอบ	๑๐
๔.๖ กลไกการดำเนินการ.....	๑๓
๔.๗ ผลที่คาดว่าจะได้รับ	๑๓
๔.๘ แผนการลงทุนในโครงการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพ.....	๑๔
๔.๙ แผนการดำเนินงานของศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพ (Center of Bio Excellence: CoBE)	๑๖

ภาคผนวก ก. สถานการณ์ผู้ผลิต และปริมาณการใช้วัตถุดิบพืชผลเกษตรในอุตสาหกรรมชีวภาพไทย



สารบัญญัตินำ

	หน้า
ตารางที่ ๑ ระยะเวลาดำเนินการและหน่วยงานรับผิดชอบ ภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพ ของไทย ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๗๐.....	๑๑
ตารางที่ ๒ แผนการดำเนินงานของศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพ (Center of Bio Excellence: CoBE)	๑๘



สารบัญญรูป

	หน้า
รูปที่ ๑ ห่วงโซ่คุณค่าอุตสาหกรรมชีวภาพ.....	๓
รูปที่ ๒ ทิศทางตลาดอุตสาหกรรมชีวภาพโลก ปี พ.ศ. ๒๕๕๘-๒๕๖๘.....	๔
รูปที่ ๓ ทิศทางตลาดอุตสาหกรรมชีวภาพโลก ปี พ.ศ. ๒๕๕๘-๒๕๖๓ จำแนกตามผลิตภัณฑ์ชีวภาพ ที่สำคัญ.....	๔
รูปที่ ๔ สัดส่วนมูลค่าทางเศรษฐกิจและสัดส่วนจำนวนแรงงานของประเทศไทย จำแนกตามภาคธุรกิจ....	๕
รูปที่ ๕ มูลค่าสินค้าเกษตรในภาพรวมต่อ GDP ของไทย ปี พ.ศ. ๒๕๐๓-๒๕๕๙.....	๕
รูปที่ ๖ แผนการลงทุนโครงการอุตสาหกรรมชีวภาพในเขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC)	๑๔
รูปที่ ๗ แผนการลงทุนโครงการอุตสาหกรรมชีวภาพในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง.....	๑๕
รูปที่ ๘ แผนการลงทุนโครงการอุตสาหกรรมชีวภาพในเขตพื้นที่ภาคอีสานตอนกลาง.....	๑๖
รูปที่ ๙ รูปแบบเครือข่ายการดำเนินงานของศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพ (Center of Bio Excellence: CoBE)	๑๗

มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๗๐

๑. ความเป็นมา

๑.๑ มติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ ๑๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๘ เห็นชอบข้อเสนอ ๑๐ อุตสาหกรรมเป้าหมายที่กระทรวงอุตสาหกรรมเสนอ และในคราวประชุมคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๙ นายกรัฐมนตรีมีข้อสั่งการมอบหมายให้รองนายกรัฐมนตรี นายสมคิด จาตุศรีพิทักษ์ ร่วมกับส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง อาทิ กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พิจารณากำหนดแนวทางและกลไกการพัฒนาอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ (S-Curve) เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้ผู้ประกอบการไทยอย่างเป็นระบบ

๑.๒ รัฐบาลได้แต่งตั้งคณะกรรมการสานพลังประชารัฐ โดยในส่วนคณะทำงานด้านการพัฒนาคลัสเตอร์ภาคอุตสาหกรรมแห่งอนาคต (D5: New S-Curve) ได้บรรจุเศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) ซึ่งเป็นการผลิตตามพื้นฐานขององค์ความรู้ โดยใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพ กระบวนการผลิตใหม่ ๆ เพื่อสร้างการผลิตสินค้าและบริการอย่างยั่งยืนให้กับทุกภาคส่วนของเศรษฐกิจ ให้เป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมายใหม่ในอนาคตที่มีศักยภาพในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ และได้มีการลงนามความร่วมมือ (MOU) ระหว่างหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษาวิจัย จำนวน ๒๓ หน่วยงาน เมื่อวันที่ ๒๓ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๐ จึงนับเป็นจุดเริ่มต้นในการผลักดันการลงทุนสร้างเศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) ภายใต้โครงการสานพลังประชารัฐในประเทศไทย ซึ่งจะทำให้เกิดมูลค่าการลงทุนในส่วนของเศรษฐกิจชีวภาพ คิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้น ๓๘๑,๒๓๑ ล้านบาท ภายในระยะเวลา ๑๐ ปี

๑.๓ คณะทำงาน D5 ได้จัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพอย่างยั่งยืน (Sustainable Bioeconomy Development Project) นำเสนอต่อกระทรวงอุตสาหกรรมเพื่อพิจารณาและดำเนินการนำเสนอคณะรัฐมนตรีพิจารณาในขั้นต่อไป ซึ่งข้อเสนอดังกล่าวเป็นผลจากการทำงานร่วมกันของคณะทำงาน D5 และคณะทำงานด้านการพัฒนาการเกษตรสมัยใหม่ (D6) เพื่อพัฒนาพืชเศรษฐกิจนำร่องของประเทศ เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน ตลอดห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ตั้งแต่การพัฒนาเพิ่มผลผลิตภาคเกษตรต้นน้ำ ไปจนถึงพัฒนาต่อยอดเป็นอุตสาหกรรมชีวภาพ การส่งเสริมงานวิจัยพัฒนาเพื่อให้อุตสาหกรรมปลายน้ำสามารถผลิตสินค้าที่มีมูลค่าเพิ่มสูงและตรงตามความต้องการของผู้บริโภค โดยกำหนดพื้นที่เป้าหมายของโครงการฯ ใน ๓ พื้นที่ ได้แก่ เขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) พื้นที่ภาคอีสานตอนกลาง (Bio-Northeast) และพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง (Bio-North) เพื่อขับเคลื่อนอุตสาหกรรมชีวภาพ ประกอบด้วย ๕ อุตสาหกรรม ได้แก่ พลังงานชีวภาพ ชีวเคมีภัณฑ์ ชีวเภสัชภัณฑ์ อาหารแห่งอนาคต และอาหารสัตว์แห่งอนาคต

๑.๔ กระทรวงอุตสาหกรรม ได้มีคำสั่งที่ ๓๐๔/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๒ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๐ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการขับเคลื่อนการพัฒนาอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพของประเทศไทย โดยมีปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม และหัวหน้าทีมภาคเอกชนคณะทำงานด้านการพัฒนาคลัสเตอร์ภาคอุตสาหกรรมแห่งอนาคต (D5: New S-Curve) คณะกรรมการสานพลังประชารัฐ (นายประเสริฐ บุญสัมพันธ์) เป็นประธานกรรมการร่วม และมีสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เป็นฝ่ายเลขานุการ เพื่อทำหน้าที่กำหนดแผนการดำเนินงานและกรอบแนวทางในการขับเคลื่อนการพัฒนาอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพตามข้อสั่งการของนายกรัฐมนตรี



๑.๕ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ได้บูรณาการการดำเนินงานร่วมกับคณะทำงาน D5 จัดทำมาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๗๐ เพื่อให้เกิดทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพอย่างยั่งยืน และสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ ภายใต้โครงการสานพลังประชารัฐของคณะทำงาน D5 ซึ่งจะทำให้เกิดการขับเคลื่อนการลงทุนในอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศอย่างเป็นรูปธรรม และนำเสนอ (ร่าง) มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๗๐ เพื่อวางกรอบแนวทางการพัฒนาให้ประเทศไทยก้าวสู่การเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมชีวภาพ (Bio Hub) อย่างครบวงจรในอาเซียน ในการประชุมคณะกรรมการขับเคลื่อนการพัฒนาอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพของประเทศ ครั้งที่ ๑/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๒๒ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ และครั้งที่ ๒-๑/๒๕๖๑ เมื่อวันที่ ๓๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๑ รวมถึงได้ประชุมหารือร่วมกับผู้แทนภาคเอกชนของคณะทำงาน D5 และประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อหาข้อสรุปแนวทางดำเนินการในแต่ละมาตรการ ซึ่งที่ประชุมมีมติเห็นชอบ (ร่าง) มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๗๐ และให้นำเสนอคณะรัฐมนตรีพิจารณาต่อไป

๑.๖ กระทรวงอุตสาหกรรม ได้ประชุมหารือร่วมกับคณะทำงาน D5 เพื่อพิจารณามาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๗๐ จำนวน ๒ ครั้ง เมื่อวันที่ ๒๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๑ และวันที่ ๓๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๑ โดยมีรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม เป็นประธานการประชุม พร้อมทั้งได้มีหนังสือเวียนขอความเห็นในส่วนมาตรการต่าง ๆ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งหน่วยงานส่วนใหญ่ไม่ขัดข้องและเห็นด้วยกับการดำเนินการภายใต้มาตรการดังกล่าว

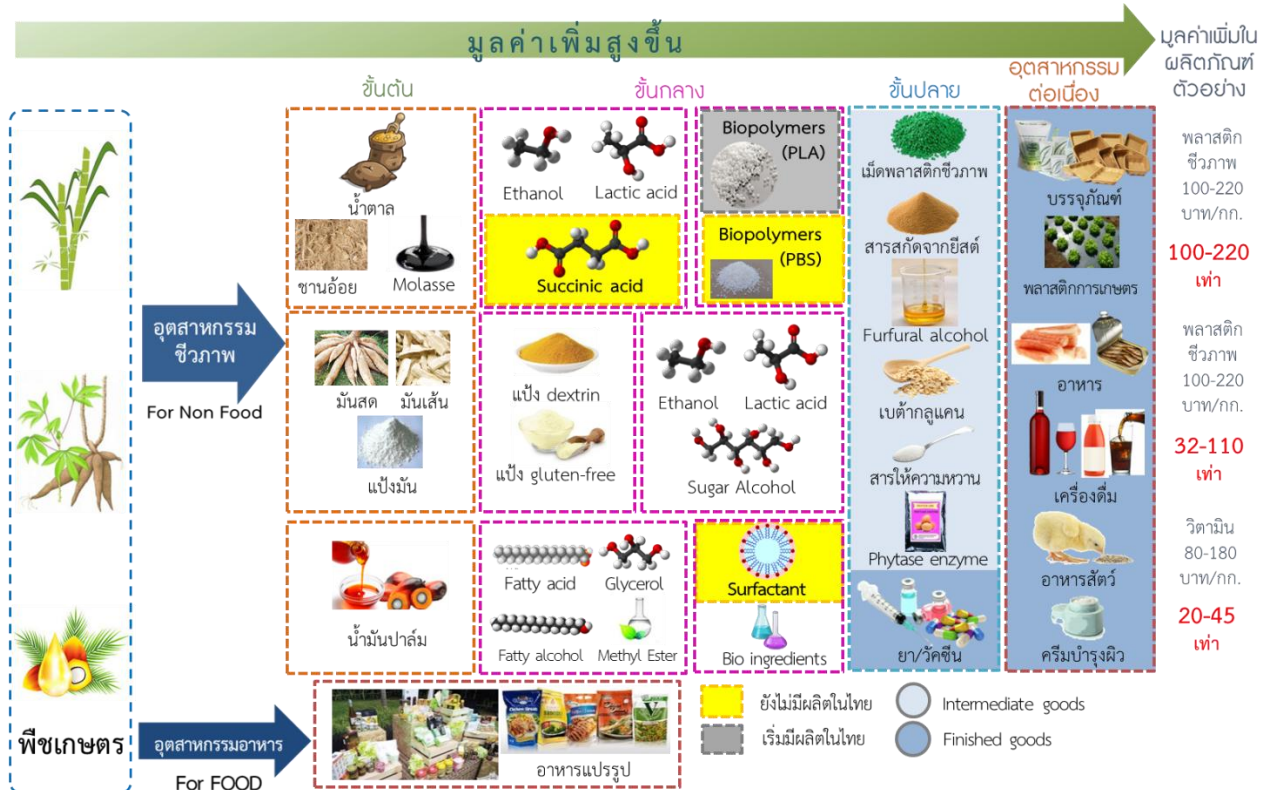
๒. ความสำคัญของอุตสาหกรรมชีวภาพ

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในจำนวนไม่กี่ประเทศในโลกที่มีศักยภาพด้านวัตถุดิบจากสินค้าเกษตร โดยเป็นผู้ส่งออกมันสำปะหลังรายใหญ่ที่สุดอันดับ ๑ ของโลก และเป็นผู้ส่งออกน้ำตาลอันดับ ๒ ของโลก รวมทั้งมีฐานการผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพภายในประเทศ เช่น กรดแลคติก สารให้ความหวาน และพลาสติกชีวภาพ และเป็นผู้นำการผลิตและการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในอาเซียน จึงมีความเป็นไปได้สูงที่จะผลักดันให้ประเทศไทยก้าวสู่การเป็นผู้นำอุตสาหกรรมชีวภาพครบวงจรในอาเซียน นอกจากนี้ปัจจัยที่จะช่วยสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพิ่มขึ้นในอนาคต พิจารณาได้จากมูลค่าตลาดพลาสติกชีวภาพและโพลิเมอร์ชีวภาพของโลก ที่คาดว่าจะเติบโตสูงถึง ๘.๙ พันล้านเหรียญสหรัฐฯ หรือมีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ ๑๒.๘ ต่อปี ในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๕๘-๒๕๖๘^๑ ซึ่งผลิตภัณฑ์ชีวภาพเป็นส่วนสำคัญของเศรษฐกิจสีเขียวที่ได้กลายเป็นนิกิตกาสากลของโลก ส่งผลให้หลายประเทศมีการกำหนดมาตรการต่าง ๆ เพื่อลดปัญหาก๊าซเรือนกระจกและปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม โดยปัจจุบันภาคธุรกิจต่างปรับตัวด้วยการใช้วัตถุดิบชีวภาพทดแทนปิโตรเลียมมากขึ้น ขณะที่ประเทศไทยซึ่งมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง และมีความได้เปรียบด้านต้นทุนการผลิต ควรสร้างโอกาสที่จะพัฒนาและยกระดับภาคอุตสาหกรรมไทยไปสู่ Industry 4.0 ประกอบกับรัฐบาลได้ให้ความสำคัญที่จะกระตุ้นการพัฒนาเศรษฐกิจที่มาจากฐานทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อเปลี่ยนรูปแบบสินค้าและเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับกระแสและแนวโน้มการผลิตสินค้าของโลก

อุตสาหกรรมชีวภาพ (Bio Industry) คือ อุตสาหกรรมที่อาศัยเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) ในการผลิตสินค้า เช่น เคมีภัณฑ์ อาหาร ยา อาหารสัตว์ บรรจุภัณฑ์ เป็นต้น และถือเป็นอุตสาหกรรมใหม่ที่ประเทศไทยมีศักยภาพด้านการผลิต จากการเป็นแหล่งวัตถุดิบทางชีวภาพที่หลากหลาย โดยอุตสาหกรรมดังกล่าวจะใช้สินค้าเกษตรของประเทศ เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน มาแปรรูปด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งจะช่วยเพิ่มมูลค่าให้แก่สินค้าเกษตร ยกตัวอย่างเช่น มันสำปะหลังและอ้อย เมื่อนำมาผลิตเป็นพลาสติกชีวภาพ จะสามารถ

^๑ <https://www.researchandmarkets.com/research/752zri/global>

สร้างมูลค่าเพิ่มได้ถึง ๓๒-๑๑๐ เท่า และ ๑๐๐-๒๒๐ เท่า ตามลำดับ ส่วนปาล์มน้ำมัน เมื่อนำมาผลิตเป็นวิตามิน จะสร้างมูลค่าเพิ่มได้ถึง ๒๐-๔๕ เท่า (รูปที่ ๑) ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับชนิดและพันธุ์พืชวัตถุดิบ โดยผลิตภัณฑ์ชีวภาพดังกล่าวเป็นกลุ่มสินค้าชีวภาพที่กำลังเติบโตตามแนวโน้มความต้องการและทิศทางการผลิตสินค้าของโลก ที่จะส่งผลให้เกิดการพัฒนาในภาคการเกษตรที่เชื่อมโยงสู่ภาคอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมต่อเนื่องประเภทต่าง ๆ เกิดการสร้างงาน สร้างรายได้กระจายสู่ท้องถิ่น ซึ่งจะนำมาสู่ฐานความมั่นคงทางเศรษฐกิจให้แก่เกษตรกรไทย ดังนั้น การปรับตัวตามกติกาสากลและแนวนโยบายของรัฐบาลในขณะนี้ จึงเป็นทิศทางที่ชัดเจนสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ซึ่งจะมีส่วนสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศในระยะต่อไป



รูปที่ ๑ ห่วงโซ่มูลค่าอุตสาหกรรมชีวภาพ

(ที่มา: สศอ. / D5: คณะทำงานด้านการพัฒนาคลัสเตอร์อุตสาหกรรมแห่งอนาคต (New S-Curve))

๓. บริบทที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพ

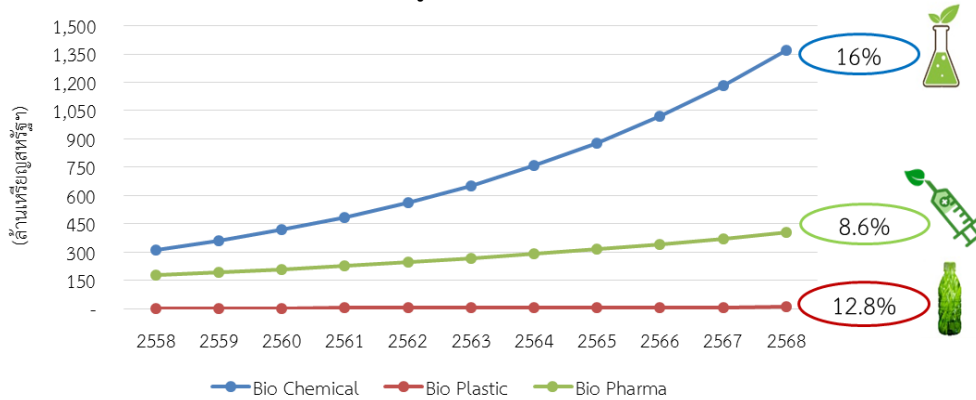
๓.๑ ปัจจัยภายนอก

๑) การคาดการณ์ว่าอุตสาหกรรมชีวภาพในตลาดโลกจะเติบโตเฉลี่ยร้อยละ ๑๓.๘ ต่อปี^๒ (ช่วงปี พ.ศ. ๒๕๕๘-๒๕๖๘) โดยกลุ่มเคมีชีวภาพคาดว่าจะมีแนวโน้มการเติบโตรวดเร็วที่สุด ด้วยอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ ๑๖ ต่อปี รองลงมาได้แก่ กลุ่มพลาสติกชีวภาพ และกลุ่มชีวเภสัชภัณฑ์ มีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ ๑๒.๘ และ ๘.๖ ต่อปี ตามลำดับ (รูปที่ ๒) และเมื่อพิจารณาอัตราการขยายตัวเฉลี่ยต่อปี (Compound Annual Growth Rate: CAGR) ของมูลค่าผลิตภัณฑ์ชีวภาพในตลาดโลก ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๕๘-๒๕๖๓^๓ พบว่า ผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่น่าสนใจและไทยมีศักยภาพการผลิต ได้แก่ กรดซัคซินิก (Succinic acid) พอลิแลคติกแอซิด (Polylactic

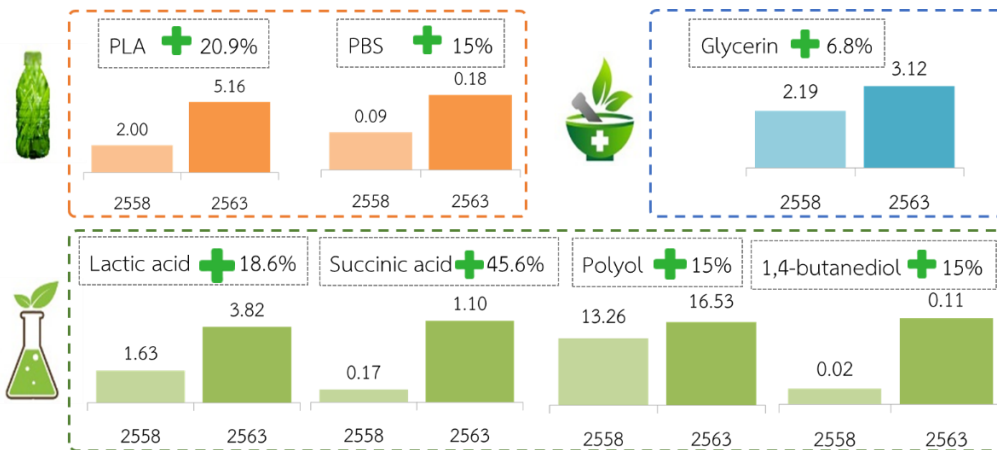
^๒ คำนวณโดยสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม.

^๓ โครงการจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาศูนย์กลางอุตสาหกรรมชีวภาพ (Bio Hub) จากอ้อยและน้ำตาลทราย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๐. สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย.

acid: PLA) กรดแลคติก (Lactic acid) ๑,๔-บิวเทนไดออล (1,4-butanediol: BDO) โพลีออล (Polyols) พอลิ บิวทิลีน ซัคซิเนต (Polybutylene Succinate: PBS) และกลีเซอริน มีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ ๔๕.๖ ๒๐.๙ ๑๘.๖ ๑๕ ๑๕ ๑๕ และ ๖.๘ ต่อปี ตามลำดับ (รูปที่ ๓)



รูปที่ ๒ ทิศทางตลาดอุตสาหกรรมชีวภาพโลก ปี พ.ศ. ๒๕๕๘-๒๕๖๘



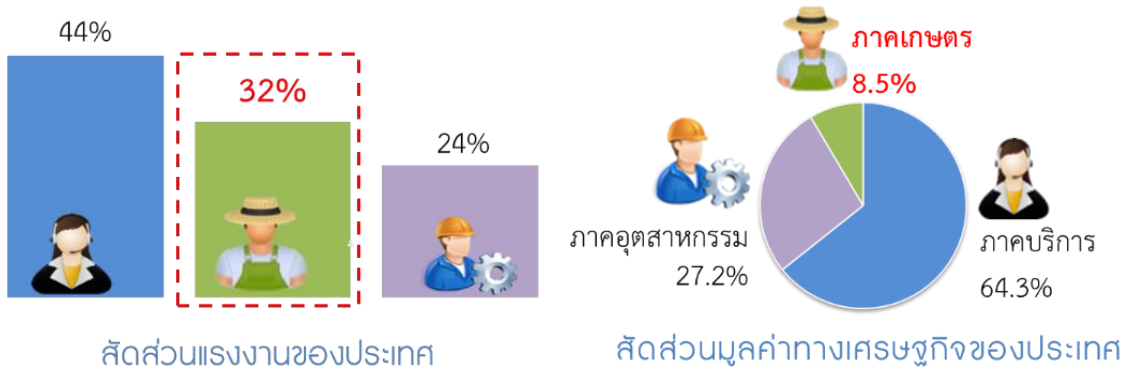
รูปที่ ๓ ทิศทางตลาดอุตสาหกรรมชีวภาพโลก ปี พ.ศ. ๒๕๕๘-๒๕๖๓ จำแนกตามผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่สำคัญ

หมายเหตุ:  คือ พลาสติกชีวภาพ  คือ เคมีชีวภาพ  คือ ชีวเภสัชภัณฑ์

๒) เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) กลายเป็นกติกาสากลที่ทั่วโลกให้ความสำคัญ และตื่นตัวอย่างมากในการลดปัญหาภาวะเรือนกระจกและปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมชั้นนำของโลก (G7) เช่น สหรัฐอเมริกา ได้ประกาศห้ามใช้ถุงพลาสติกในบางรัฐและออกมาตรการให้ภาครัฐซื้อสินค้าชีวภาพ ญี่ปุ่น มีมาตรการเก็บภาษีถุงพลาสติกที่ทำจากปิโตรเลียม เยอรมนี ได้ออกมาตรการยกเว้นค่าธรรมเนียมคัดแยกขยะและนำกลับมาใช้ใหม่ สำหรับร้านค้าที่แจกถุงย่อยสลายได้ รวมทั้งกำหนดมาตรฐานสินค้าชีวภาพ เพื่อเพิ่มการรับรู้ (awareness) ให้กับผู้บริโภค ฝรั่งเศส ออกมาตรการบังคับให้ถุงบรรจุขยะต้องผลิตด้วยวัสดุที่มาจากพืชในสัดส่วนอย่างน้อยร้อยละ ๔๐ อิตาลี มีมาตรการเก็บเงินจากผู้ใช้งานพลาสติกที่ทำจากปิโตรเลียม ๐.๑๐-๐.๒๐ ยูโร/ใบ ขณะที่กลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ได้กำหนดสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพเป็นร้อยละ ๒๐ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๓ นอกจากนี้หลายประเทศในภูมิภาคเอเชียได้แสดงการตอบรับต่อกระแสดังกล่าวด้วยการทยอยยกเป็นประเด็นสำคัญในการพัฒนาประเทศ เช่น จีน ได้กำหนดให้เศรษฐกิจชีวภาพเป็นวาระแห่งชาติ โดยให้ความสำคัญด้าน R&D คลังข้อมูล และการจัดตั้งธนาคารพันธุกรรม ส่วนมาเลเซีย เกาหลีใต้ และอินเดีย ต่างมีแผนพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพที่เน้นด้านการเกษตร อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ อาหารเสริมสุขภาพ และการแพทย์

๓.๒ ปัจจัยภายใน

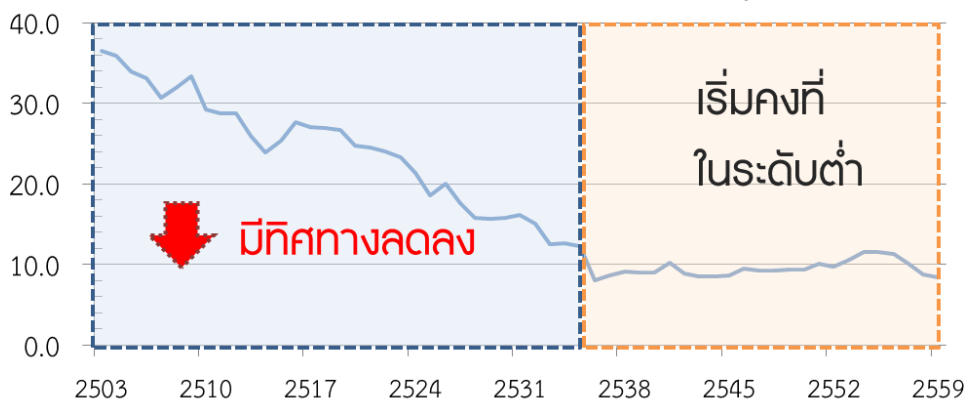
๑) การขาดสมดุลของโครงสร้างเศรษฐกิจในภาคการเกษตรไทย ซึ่งเป็นภาคส่วนที่มีการจ้างงานมากถึงร้อยละ ๓๒ ของจำนวนประชากรแรงงานไทยทั้งหมด แต่กลับสามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้น้อยมากเพียงร้อยละ ๘.๕ ของผลิตภัณฑ์มวลรวมทั้งประเทศ ในปี ๒๕๕๙^๔ ซึ่งเมื่อเทียบกับภาคบริการและภาคอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนการจ้างงาน ร้อยละ ๔๔ และ ๒๔ แต่สามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับประเทศได้มากถึงร้อยละ ๖๔.๓ และ ๒๗.๒ ตามลำดับ (รูปที่ ๔)



รูปที่ ๔ สัดส่วนมูลค่าทางเศรษฐกิจและสัดส่วนจำนวนแรงงานของประเทศไทย จำแนกตามภาคธุรกิจ

๒) มูลค่าสินค้าเกษตรในภาพรวมต่อ GDP ของไทยมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง และอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ ๑๒ มาเป็นระยะเวลากว่า ๒๕ ปี^๕ (รูปที่ ๕) ส่วนหนึ่งเป็นผลจากผลิตภาพทางการเกษตรของไทยค่อนข้างต่ำ แม้ว่าภาครัฐจะจัดสรรงบประมาณสนับสนุนให้กับภาคเกษตรเป็นจำนวนเงินกว่า ๑.๑ ล้านล้านบาท ตลอด ๑๐ ปีที่ผ่านมา สะท้อนให้เห็นถึงความไม่คุ้มค่าของการใช้จ่ายงบประมาณภาครัฐ และการพัฒนาภาคการเกษตรที่ขาดประสิทธิภาพและยั่งยืน

๓) ราคาสินค้าเกษตรมีความผันผวนสูงและมีระดับค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะพืชเศรษฐกิจหลัก เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน ซึ่งการนำความก้าวหน้าของเทคโนโลยีชีวภาพมาพัฒนาต่อ ยอดจะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับภาคเกษตร ส่งผลให้เกษตรกรไทยมีรายได้เพิ่มขึ้น และลดปัญหาความเหลื่อมล้ำของสังคมไทย



รูปที่ ๕ มูลค่าสินค้าเกษตรในภาพรวมต่อ GDP ของไทย ปี พ.ศ. ๒๕๐๓-๒๕๕๙

^๔ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.

^๕ The World Bank Group.



๔) ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมชีวภาพภายในประเทศมีจำนวนน้อยราย โดยปัจจุบันพบว่า มีผู้ผลิตเคมีชีวภาพ จำนวน ๓๐ ราย^๖ ผู้ผลิตพลาสติกชีวภาพ (ชนิด PBS และ PLA) จำนวน ๒ ราย และผู้ผลิตชีวเภสัชภัณฑ์ จำนวน ๔ ราย (รายละเอียดผู้ผลิตและปริมาณวัตถุดิบทางการเกษตรที่ใช้ในอุตสาหกรรมชีวภาพไทย ปรากฏใน ภาคผนวก ก.) สะท้อนให้เห็นโอกาสในการขยายการลงทุนในอุตสาหกรรมชีวภาพภายในประเทศ และ ปริมาณความต้องการใช้ผลผลิตทางการเกษตรเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมชีวภาพอีกเป็นจำนวนมาก

๔. มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๗๐

จากศักยภาพและความพร้อมของประเทศไทย ทั้งด้านวัตถุดิบที่หลากหลายและทักษะการผลิต โดยเฉพาะภาคเอกชนที่ถือเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการลงทุน เป็นปัจจัยสำคัญที่จะผลักดันให้ประเทศไทย เป็น Bio Hub of ASEAN ซึ่งได้เกิดโครงการลงทุนตามแนวทางพัฒนาเศรษฐกิจกระแสใหม่ หรือเศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) แล้วในหลายพื้นที่ ดังนั้น เพื่อเป็นการกระตุ้นนโยบายของรัฐบาลในการพัฒนาอุตสาหกรรม เป้าหมาย New S-Curve กระทั่งอุตสาหกรรม โดยสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ได้บูรณาการการดำเนินงาน ร่วมกับคณะทำงาน D5 จัดทำมาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๗๐ โดยมี สาระสำคัญสรุปได้ ดังนี้

๔.๑ เป้าประสงค์: ประเทศไทยจะเป็น Bio Hub of ASEAN ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐

๔.๒ ผลผลิตภัณฑ์เป้าหมาย ประกอบด้วย พลาสติกชีวภาพ (Bioplastic) เคมีชีวภาพ (Biochemicals) และชีวเภสัชภัณฑ์ (Biopharmaceuticals) เช่น วัคซีน ยาชีววัตถุ

๔.๓ ตัวชี้วัด ประกอบด้วย

๑) เกิดการลงทุนในอุตสาหกรรมชีวภาพในประเทศ อย่างน้อย ๑๙๐,๐๐๐ ล้านบาท

๒) เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นเป็น ๘๕,๐๐๐ บาทต่อคนต่อปี

๓) ยกระดับคุณภาพชีวิตให้กับเกษตรกร อย่างน้อย ๘๐๐,๐๐๐ครัวเรือน

๔) มีการผลิตและจ้างแรงงานที่มีความรู้ ทักษะ และความเชี่ยวชาญสูง (Knowledge workers/High-tech labor) อย่างน้อย ๒๐,๐๐๐ ตำแหน่ง

๔.๔ มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๗๐ ประกอบด้วย ๔ มาตรการหลัก คือ

๑) มาตรการขจัดอุปสรรคการลงทุนและสร้างปัจจัยสนับสนุน ซึ่งเป็นมาตรการที่จะต้อง เร่งดำเนินการ เพื่อสร้างปัจจัยพื้นฐานและปัจจัยสนับสนุนให้อุตสาหกรรมชีวภาพเกิดขึ้นได้ และมีการพัฒนาเติบโต อย่างมีประสิทธิภาพ ขจัดปัญหาอุปสรรคของการเกิดและพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพ โดยการพิจารณาทบทวน ปรับปรุงกฎหมาย กฎระเบียบต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรค และการสร้างปัจจัยสนับสนุนที่จำเป็นต่อการพัฒนา อุตสาหกรรม แบ่งเป็น มาตรการเร่งด่วน และมาตรการสนับสนุน ดังนี้

มาตรการเร่งด่วน (๔ มาตรการย่อย)

๑.๑) กระทรวงอุตสาหกรรม (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย) ปรับปรุง พ.ร.บ. อ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ. ๒๕๒๗ ให้สามารถนำน้ำอ้อยไปผลิตสินค้าชนิดอื่นที่ไม่ใช่น้ำตาลทราย ได้ และจัดสรรวัตถุดิบ (น้ำอ้อย) ที่เพียงพอและเหมาะสมกับอุตสาหกรรมชีวภาพ

๑.๒) กระทรวงอุตสาหกรรม (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และ กรมโรงงานอุตสาหกรรม) ปรับปรุงประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การให้ตั้งโรงงานที่ใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบในทุก

^๖ โครงการศึกษาแนวทางการพัฒนาและส่งเสริมอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2550. สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม.



ห้องที่ทั่วราชอาณาจักร พ.ศ. ๒๕๕๙ โดยเพิ่มเติมข้อความ ยกเว้นโรงงานที่ตั้งอยู่เดิมในพื้นที่ ๕๐ กม. ให้ความยินยอม เพื่อให้สามารถต่อยอดการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพในพื้นที่ใกล้เคียงโรงงานเดิม

๑.๓) กระทรวงอุตสาหกรรม (กรมโรงงานอุตสาหกรรม) เพิ่มบัญชีประเภทกิจการอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายตามนโยบายรัฐบาล (S-Curve) ในบัญชีประเภทโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อแยกอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพออกจากอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์

๑.๔) กระทรวงมหาดไทย (กรมโยธาธิการและผังเมือง) ปรับปรุงแก้ไขกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวม เพื่อสนับสนุนการประกอบกิจการอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายตามนโยบายรัฐบาล ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมหรือพื้นที่ที่มีศักยภาพด้านการผังเมือง

มาตรการสนับสนุน (๒ มาตรการย่อย)

๑.๕) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม และสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ร่วมผลักดันภาคการเกษตรเข้าสู่การทำเกษตรสมัยใหม่ โดยใช้เทคโนโลยี Smart Farming เช่น ระบบแผนที่การเกษตร (Agri-map) ความเชื่อมโยงระบบชลประทาน ระบบท่อและการกักเก็บน้ำ รวมถึงการบริหารจัดการภาคการเกษตรเพื่อรองรับการใช้ในอุตสาหกรรมชีวภาพให้มีปริมาณวัตถุดิบที่เพียงพอ

๑.๖) กระทรวงสาธารณสุข (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์) ให้การสนับสนุนศูนย์สัตว์ทดลองที่มีความพร้อมในการขอมาตรฐาน OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) GLP (Good Laboratory Practice) ซึ่งเป็นข้อกำหนดทั่วไปของห้องปฏิบัติการที่ดำเนินการทดสอบหรือดำเนินโครงการวิจัย/พัฒนาที่ไม่ได้ทดลองในคน เพื่อทำให้เกิดความมั่นใจว่าข้อมูลผลการทดสอบมีคุณภาพสูง เชื่อถือได้ และยอมรับได้ทั่วไป รวมถึงการพัฒนามาตรฐานผู้ตรวจประเมิน ซึ่งจะเป็นการเติมเต็มห่วงโซ่การพัฒนาผลิตภัณฑ์สุขภาพของประเทศ ให้สามารถรองรับผลิตภัณฑ์เป้าหมายในส่วนชีวเภสัชภัณฑ์

๒) มาตรการเร่งรัดการลงทุนภายในประเทศ ปัจจุบัน BOI ได้ให้ความสำคัญแก่กิจการที่เกี่ยวข้องกับภาคเกษตรเป็นอย่างสูง รวมทั้งกิจการที่จะส่งผลให้มีการพัฒนาต่อเนื่องกับภาคเกษตร เช่น กิจการเทคโนโลยีชีวภาพ กิจการผลิตเชื้อเพลิงจากผลผลิตการเกษตร หรือกิจการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากชีวมวลและก๊าซชีวภาพ กิจการผลิตอาหารทางการแพทย์ กิจการผลิตยา เป็นต้น โดยให้ได้รับสิทธิประโยชน์การยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นระยะเวลา ๘-๑๓ ปี ขึ้นอยู่กับประเภทกิจการและคุณค่าของโครงการ รวมถึงได้รับสิทธิและประโยชน์อื่น ๆ อาทิ ยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร ยกเว้นอากรขาเข้าของที่นำเข้ามาใช้ในการวิจัยและพัฒนา การถือกรรมสิทธิ์ที่ดินสำหรับบริษัทต่างชาติ ซึ่งจะเป็นการสนับสนุนเร่งให้เกิดการลงทุนด้านชีวภาพในประเทศ โดยในระยะแรกจะผลักดันภาคเอกชนที่เป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนการลงทุนในอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศ ในเขตพื้นที่ศักยภาพ ๓ เขต ได้แก่ เขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) เขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง และเขตพื้นที่ภาคอีสานตอนกลาง รวมถึงโครงการอื่น ๆ ภายใต้ Bioeconomy โดยมีรายละเอียด ดังนี้

๒.๑) เขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) จำนวน ๓ โครงการ เป็นเงินลงทุน ๙,๗๔๐ ล้านบาท ประกอบด้วย

๒.๑.๑) โครงการผลิตน้ำยาล้างไต ๒,๒๔๐ ล้านบาท

๒.๑.๒) โครงการผลิต Poly lactic Acid (PLA) ๓,๕๐๐ ล้านบาท

๒.๑.๓) โครงการ Palm Biocomplex Phase 1 และ 2 ๔,๐๐๐ ล้านบาท

๒.๒) เขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง (นครสวรรค์และกำแพงเพชร) จำนวน ๑๑ โครงการ ดำเนินการปี พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๙ เป็นเงินลงทุน ๕๑,๐๐๐ ล้านบาท แบ่งเป็น

๒.๒.๑) จังหวัดนครสวรรค์ ๖ โครงการ เป็นเงินลงทุน ๔๑,๐๐๐ ล้านบาท



- (๑) โครงการ Biocomplex ๑๐,๐๐๐ ล้านบาท
- (๒) โครงการผลิต Lactic Acid สำหรับอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ๖,๕๐๐ ล้านบาท
- (๓) โครงการผลิต Poly lactic Acid (PLA) ๔,๓๐๐ ล้านบาท
- (๔) โครงการผลิต Bio-succinic Acid (BSA) Bio-1,4-Butanediol ๑๑,๒๐๐ ล้านบาท
- (๕) โครงการผลิต Furfural ๖,๐๐๐ ล้านบาท
- (๖) โครงการผลิต Lactic Acid สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร ๓,๐๐๐ ล้านบาท
- ๒.๒.๒) จังหวัดกำแพงเพชร ๕ โครงการ เป็นเงินลงทุน ๑๐,๐๐๐ ล้านบาท
 - (๑) โครงการผลิต Dried Yeast ๑,๐๐๐ ล้านบาท
 - (๒) โครงการผลิต Yeast Extract ๒,๐๐๐ ล้านบาท
 - (๓) โครงการผลิต Beta-glucan สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร ๓,๐๐๐ ล้านบาท
 - (๔) โครงการผลิต Beta-glucan สำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ๒,๐๐๐ ล้านบาท
 - (๕) โครงการผลิต Functional Sugar ๒,๐๐๐ ล้านบาท
- ๒.๓) เขตพื้นที่ภาคอีสานตอนกลาง (ขอนแก่น) จำนวน ๙ โครงการ เป็นเงินลงทุน ๓๕,๐๓๐ ล้านบาท ดำเนินการปี พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔ เป็นเงินลงทุน ๒๙,๗๓๕ ล้านบาท และปี พ.ศ. ๒๕๖๕-๒๕๖๙ เป็นเงินลงทุน ๕,๒๙๕ ล้านบาท ประกอบด้วย
 - ๒.๓.๑) โครงการสร้างนิคมอุตสาหกรรม Bioeconomy ๒๐,๐๐๐ ล้านบาท
 - ๒.๓.๒) โครงการผลิต Yeast Probiotics ๕๕ ล้านบาท
 - ๒.๓.๓) โครงการผลิตเอนไซม์น้ำ ๒๕ ล้านบาท
 - ๒.๓.๔) โครงการผลิต Beta-glucan จากกระบวนการหมักด้วยราแมลง ๒๕ ล้านบาท
 - ๒.๓.๕) โครงการผลิต Lactic Acid ๖,๐๐๐ ล้านบาท
 - ๒.๓.๖) โครงการผลิต Sugar Alcohol ๔,๕๐๐ ล้านบาท
 - ๒.๓.๗) โครงการผลิต Dried Yeast ๑,๕๐๐ ล้านบาท
 - ๒.๓.๘) โครงการผลิตเอนไซม์ไฟเตส สำหรับอาหารสัตว์ ๒,๘๘๕ ล้านบาท
 - ๒.๓.๙) โครงการผลิตแป้งทนการย่อยด้วยเอนไซม์ ๓๐ ล้านบาท
- ๒.๔) โครงการอื่น ๆ ภายใต้โครงการ Bioeconomy จำนวน ๔ โครงการ เป็นเงินลงทุน ๑๐๓,๗๙๕ ล้านบาท ประกอบด้วย
 - ๒.๔.๑) โครงการผลิตกากมันหมักยีสต์สำหรับอาหารสัตว์ ๙๕ ล้านบาท
 - ๒.๔.๒) โครงการผลิตผลิตภัณฑ์กลุ่ม Biopharmaceuticals & Advanced Vaccines ๑๓,๐๐๐ ล้านบาท
 - ๒.๔.๓) โครงการผลิตอาหารทางการแพทย์ ๗๐๐ ล้านบาท
 - ๒.๔.๔) โครงการ Clinical Research ๙๐,๐๐๐ ล้านบาท



๓) **มาตรการกระตุ้นอุปสงค์** เป็นกลไกสำคัญสำหรับอุตสาหกรรมชีวภาพ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมใหม่ที่จะมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยในอนาคต โดยในระยะแรกจะเป็นการกระตุ้นตลาดภายใน สร้างการรับรู้ให้ผู้ใช้ และสร้างทักษะให้ผู้ผลิตสามารถผลิตสินค้า เพื่อตอบสนองความต้องการตลาดภายในประเทศได้ โดยจะผลักดันให้เกิดการลงทุนในอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่หลากหลาย เกิดการนำสินค้าเกษตรที่มีศักยภาพของประเทศ เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน มาสร้างมูลค่าเพิ่ม ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพยังตอบสนองกระแสอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจสีเขียวที่เริ่มเป็นกติกาสากล สำหรับแนวทางดำเนินการมีรายละเอียด ดังนี้

๓.๑) ประกาศใช้มาตรการการเงินการคลังเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมชีวภาพตามความเหมาะสม เช่น มาตรการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ระยะเวลาที่ ๓ พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔ มาตรการจัดจำหน่ายถุงพลาสติกผ่านผู้ประกอบการเอกชน เป็นต้น

๓.๒) จัดทำข้อตกลง (MOU) ระหว่างกระทรวงอุตสาหกรรม และกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อกำหนดมาตรการในการส่งเสริมการใช้พลาสติกชีวภาพเพื่อลดปัญหามลพิษด้านสิ่งแวดล้อมในทุกภาคส่วน โดยเน้นเรื่องการให้องค์ความรู้ สร้างความรู้ความเข้าใจในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยนำร่องในพื้นที่ท่องเที่ยวทั้งบนบก ทางทะเล และชายฝั่ง รวมถึงพื้นที่ท่าอากาศยานนานาชาติในประเทศ

๓.๓) รณรงค์ให้ความรู้และสร้างกระแสให้ผู้บริโภคเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ โดยประชาสัมพันธ์การใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ หรือทำข้อตกลง (MOU) กับองค์กรที่จะเกิดแรงสะท้อนต่อความต้องการใช้จำนวนมาก อาทิ หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ สถานศึกษา โรงแรม โรงพยาบาล โรงภาพยนตร์ ห้างสรรพสินค้า

๓.๔) สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) สถาบันพลาสติก และสมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย ร่วมจัดทำสัญลักษณ์ Bio label สำหรับผลิตภัณฑ์ชีวภาพ เช่น ผลิตภัณฑ์ Bio Degradable ให้บริการวิเคราะห์ ทดสอบ และรับรองผลิตภัณฑ์ รวมถึงสร้างการรับรู้ ส่งเสริมการใช้ในพื้นที่นำร่องและประชาสัมพันธ์ในวงกว้าง

๓.๕) กระทรวงอุตสาหกรรม (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม) ออกมาตรฐานเกี่ยวกับพลาสติกชีวภาพและผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพิ่มขึ้น

๔) **มาตรการสร้างเครือข่ายในรูปแบบของศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพ (Center of Bio Excellence: CoBE)** โดยให้สถาบันพลาสติก (สพต.) เป็นหน่วยงานกลาง ทำหน้าที่ประสานเชื่อมโยงเตรียมความพร้อม และบริหารงานวิจัย/เทคโนโลยี/นวัตกรรมด้านชีวภาพเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมสู่เศรษฐกิจชีวภาพ กับเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก EECi Biopolis, Bio-Northeast R&D Center สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กรมโรงงานอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ตลอดจนหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะมีภารกิจหลัก ๔ ด้าน คือ

๔.๑) R & D สร้างเครือข่ายเชื่อมโยงงานวิจัยสู่ภาคอุตสาหกรรม และให้การรับรองผลิตภัณฑ์ชีวภาพ โดยประสานและเชื่อมโยงงานวิจัย ตั้งแต่ระดับ Lab scale ระดับ Plant scale และระดับ Commercial scale ด้วยการ Matching นักวิจัยกับผู้ประกอบการ และดำเนินการควบคู่กับภารกิจด้านที่ ๔.๒) Prototype/Scale up

๔.๒) Prototype/Scale up เชื่อมโยงงานวิจัย ให้คำปรึกษา สนับสนุนเงินทุนในการยกระดับสถานประกอบการชีวภาพสู่ Factory 4.0 ผ่าน Industry Transformation Center (ITC) เพื่อสร้าง ๑๕๐



Prototypes ที่ตลาดสนใจและผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพ ๑๕ ผลิตภัณฑ์สู่ตลาด การปรับปรุงคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ เครื่องจักร การลดต้นทุน รวมถึงการบริหารทรัพยากรสิ้นทางปัญญา

๔.๓) Human Resource Development สร้างผู้ประกอบการด้าน Bio Industry และสร้างบุคลากรในอุตสาหกรรมชีวภาพร่วมกับสถาบันการศึกษา ประกอบด้วย การจัดทำหลักสูตรพัฒนา อุตสาหกรรมชีวภาพ ให้องค์ความรู้แก่ผู้ประกอบการ SMEs โดยการอบรม Expert และ Re-skill และการสร้าง บุคลากรด้านชีวภาพให้เพียงพอต่อความต้องการในภาคอุตสาหกรรม

๔.๔) Bio Intelligence Unit พัฒนาศูนย์ข้อมูลอัจฉริยะอุตสาหกรรมชีวภาพ

๔.๕ ระยะเวลาดำเนินการและหน่วยงานรับผิดชอบ

มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๗๐ มีระยะเวลา ดำเนินการและหน่วยงานรับผิดชอบ รายละเอียดตามตารางที่ ๑



ตารางที่ ๑ ระยะเวลาดำเนินการและหน่วยงานรับผิดชอบ ภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๗๐

มาตรการ	มาตรการย่อย	ระยะเวลา	หน่วยงาน	
๑. จัดอุปสรรคการ ลงทุนและสร้าง ปัจจัยสนับสนุน	๑.๑ ปรับปรุง พ.ร.บ. อ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ. ๒๕๒๗ ให้สามารถนำอ้อยไปผลิตสินค้าชนิดอื่นที่ไม่ใช่น้ำตาลทรายได้ และจัดสรรวัตถุดิบ (น้ำอ้อย) ที่เพียงพอและเหมาะสมกับอุตสาหกรรมชีวภาพ	ภายในไตรมาส ๓ ปี ๒๕๖๑	สอณ.	
	๑.๒ ปรับปรุงประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การให้ตั้งโรงงานที่ใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบในทุกท้องที่ทั่วราชอาณาจักร พ.ศ. ๒๕๕๙ โดยเพิ่มเติมข้อความ ยกเว้นโรงงานที่ตั้งอยู่เดิมในพื้นที่ ๕๐ กม. ให้ความยินยอม	ภายในเดือน กรกฎาคม ๒๕๖๑	กธ. / สอณ.	
	๑.๓ เพิ่มบัญชีประเภทกิจการอุตสาหกรรมชีวภาพ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายตามนโยบายรัฐบาล (S-Curve) ในบัญชี ประเภทโรงงานอุตสาหกรรม	๑ ปี	กธ.	
	๑.๔ ปรับปรุงแก้ไขกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวม เพื่อสนับสนุนการประกอบกิจการอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ ซึ่งเป็น อุตสาหกรรมเป้าหมายตามนโยบายของรัฐบาล ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมหรือพื้นที่ที่มีศักยภาพ	๑ ปี	กรมโยธาธิการและผังเมือง	
	๑.๕ ผลักดันภาคการเกษตรที่ใช้เทคโนโลยี (Smart Farming) อาทิ ระบบแผนที่การเกษตร (Agri-map) ความเชื่อมโยง ระบบชลประทาน ระบบท่อ และการกักเก็บน้ำ รวมถึงการบริหารจัดการภาคการเกษตร เพื่อให้มีปริมาณวัตถุดิบที่ เพียงพอต่อความต้องการใช้ในอุตสาหกรรมชีวภาพ และวิจัยพัฒนาสายพันธุ์พืชที่ให้ผลผลิตสูง	๑ ปี	กษ. / กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจ และสังคม / สสนช.	
	๑.๖ ให้การสนับสนุนศูนย์สัตว์ทดลองที่มีความพร้อมในการขอมาตรฐาน OECD GLP และพัฒนามาตรฐานผู้ตรวจประเมิน	๓-๕ ปี	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์/ ม.เชียงใหม่	
	๒. เร่งรัดการลงทุน เขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง และ เขตพื้นที่ภาคอีสานตอนกลาง โดยมีรายละเอียดโครงการแยกตามเขตพื้นที่ลงทุน ดังนี้	๒.๑.๑ เขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC)	ภายในปี ๒๕๖๑	คณะทำงานด้านการพัฒนา คลัสเตอร์อุตสาหกรรมแห่งอนาคต (D5: New S-Curve)
		๑) โครงการผลิต Polylactic Acid (PLA) ๓,๕๐๐ ล้านบาท	--	
		๒) โครงการผลิตน้ำยาล้างไต ๒,๒๔๐ ล้านบาท (แล้วเสร็จเมื่อปี ๒๕๖๐)	ภายในปี ๒๕๖๔	
		๓) โครงการ Palm Complex ๔,๐๐๐ ล้านบาท	ภายในปี ๒๕๖๑	
๒.๑.๒ เขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง (นครสวรรค์และกำแพงเพชร)				
๑) โครงการผลิต Dried Yeast ๑,๐๐๐ ล้านบาท				
๒) โครงการผลิต Biocomplex ๑๐,๐๐๐ ล้านบาท				
๓) โครงการผลิต Lactic Acid สำหรับอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ๖,๕๐๐ ล้านบาท				
๔) โครงการผลิต Polylactic Acid (PLA) ๔,๓๐๐ ล้านบาท				
๕) โครงการผลิต Bio-succinic Acid (BSA) Bio-1,4-Butanediol ๑๑,๒๐๐ ล้านบาท				
๖) โครงการผลิต Furfural ๖,๐๐๐ ล้านบาท				
๗) โครงการผลิต Lactic Acid สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร ๓,๐๐๐ ล้านบาท				
๘) โครงการผลิต Yeast Extract ๒,๐๐๐ ล้านบาท				
๙) โครงการผลิต Beta-glucan สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร ๓,๐๐๐ ล้านบาท				
๑๐) โครงการผลิต Beta-glucan สำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ๒,๐๐๐ ล้านบาท				
๑๑) โครงการผลิต Functional Sugar ๒,๐๐๐ ล้านบาท				



มาตรการ	มาตรการย่อย	ระยะเวลา	หน่วยงาน
๒. เร่งรัดการลงทุน (ต่อ)	๒.๑.๓ เขตพื้นที่ภาคอีสานตอนกลาง (ขอนแก่น) ๑) โครงการผลิต Yeast Probiotics ทดแทนการนำเข้า ๕๕ ล้านบาท ๒) โครงการสร้างนิคมอุตสาหกรรม Bioeconomy ๒๐,๐๐๐ ล้านบาท ๓) โครงการผลิตเอนไซม์น้ำ (Soluble/Liquid Feed Enzyme) ๒๕ ล้านบาท ๔) โครงการผลิต Beta-glucan จากกระบวนการหมักด้วยราแม่แลง ๒๕ ล้านบาท ๕) โครงการผลิต Lactic Acid สำหรับอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องสำอาง ๖,๐๐๐ ล้านบาท ๖) โครงการผลิตแป้งทนการย่อยด้วยเอนไซม์ ๓๐ ล้านบาท ๗) โครงการผลิต Sugar Alcohol (สารให้ความหวาน) ๔,๕๐๐ ล้านบาท ๘) โครงการผลิต Dried Yeast สำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ๑,๕๐๐ ล้านบาท ๙) โครงการผลิตเอนไซม์ไฟเตส สำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ๒,๘๕๕ ล้านบาท	ภายในปี ๒๕๖๙	คณะทำงานด้านการพัฒนา คลังเตอร์อุตสาหกรรมแห่งชาติ (D5: New S-Curve)
	๒.๒ เร่งรัดการลงทุนในโครงการอื่นๆภายใต้โครงการ Bioeconomy ได้แก่ โครงการผลิตกามันหมักยีสต์สำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ๙๕ ล้านบาท โครงการผลิตผลิตภัณฑ์กลุ่ม Biopharmaceuticals & Advanced Vaccines ๑๓,๐๐๐ ล้านบาท โครงการผลิตอาหารทางการแพทย์ ๗๐๐ ล้านบาท และโครงการ Clinical Research ๙๐,๐๐๐ ล้านบาท	ภายในปี ๒๕๖๙	คณะทำงานด้านการพัฒนา คลังเตอร์อุตสาหกรรมแห่งชาติ (D5: New S-Curve)
	๓.๑ ประกาศใช้มาตรการทางการเงินการคลังเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมชีวภาพตามความเหมาะสม เช่น มาตรการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ระยะที่ ๓ พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔ มาตรการจัดจำหน่ายถุงพลาสติกผ่านผู้ประกอบการเอกชน	๖ เดือน	สศค. / พณ.
๓. กระตุ้นอุปสงค์	๓.๒ จัดทำข้อตกลง (MOU) ระหว่าง อภ. และ ทส. เพื่อกำหนดมาตรการในการส่งเสริมการใช้พลาสติกชีวภาพเพื่อลดปัญหาขยะต้นตอสิ่งแวดล้อมในทุกภาคส่วน โดยเน้นเรื่องการให้ความรู้ สร้างความรู้ความเข้าใจในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยนำร่องในพื้นที่ท่องเที่ยวแบบบางทะเล และชายฝั่ง รวมถึงพื้นที่ท่าอากาศยานนานาชาติในประทศ	๖ เดือน	อภ. / ทส.
	๓.๓ รมว.ค./ให้ความรู้และสร้างกระแสให้ผู้บริโภคเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ชีวภาพ โดยประชาสัมพันธ์การใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ หรือทำข้อตกลง (MOU) กับองค์กรที่จะเกิดแรงสะท้อนต่อความต้องการใช้จำนวนมาก อาทิ หน่วยงานภาครัฐ เอกชน วิทยาลัยศึกษา ฯลฯ	เริ่มดำเนินการ ภายใน ๑ เดือน	สพต./หน่วยงานภาครัฐ/ รัฐสภาทกิจ/สภาหอการค้า/ สอท./สกอ./ สอศ./ สพฐ./ TBIA
	๓.๔ จัดทำ Bio label เพื่อสร้างการรับรู้ในวงกว้าง	๑ ปี	สพต./ สนช./ TBIA
๔. สร้างศูนย์กลาง ความเป็นเลิศด้าน ชีวภาพ: Center of Bio Excellence: CoBE (สพต.)	๓.๕ ออกมาตรฐานเกี่ยวกับพลาสติกชีวภาพและผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพิ่มขึ้น	๖ เดือน	สมอ.
	๔.๑ R&D: สร้างเครือข่ายเชื่อมโยงงานวิจัยผู้ประกอบการ	เริ่มก่อตั้งภายใน ๑ เดือน	EECI Biopolis /Bio-Northeast R&D Center / สอนทพ/สพท/อย/ TBIA สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กรอ/สวทช./สนช/ กลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพ สอท. สกอ./ สอศ. สพต./สออน.
	๔.๒ Prototype/Scale up: เชื่อมโยงงานวิจัย ให้คำปรึกษา สนับสนุนเงินทุนในการยกระดับสถานประกอบการสู่ Factory 4.0 สร้าง ๑๕๐ Prototypes ที่ตลาดสนใจ และผลิต ๑๕ ผลิตภัณฑ์ชีวภาพสู่ตลาด		
	๔.๓ Human Resource Development: จัดทำหลักสูตรสร้างบุคลากรและให้ความรู้ SMEs เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพ		
๔.๔ Bio Intelligence Unit: พัฒนาศูนย์ข้อมูลอัจฉริยะอุตสาหกรรมชีวภาพ			



๔.๖ กลไกการดำเนินการ

การดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๗๐ เพื่อให้เกิดการทำงานเชิงบูรณาการจากการมีส่วนร่วมของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จะใช้กลไกความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน (PPP) เป็นตัวขับเคลื่อน โดยผ่านคณะกรรมการพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งชาติ (กอกช.) ในการกำกับดำเนินการตามมาตรการต่าง ๆ ภายหลังจากที่คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบ รวมถึงการติดตามผลการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายใต้มาตรการดังกล่าว เพื่อให้มีการดำเนินการเชิงบูรณาการที่สอดคล้องกับแนวนโยบายและยุทธศาสตร์ของประเทศ

๔.๗ ผลที่คาดว่าจะได้รับ

จากการที่ภาครัฐได้ให้ความสำคัญในการกำหนดแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) ผ่านมาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๗๐ ทั้ง ๔ ด้าน ที่กระทรวงอุตสาหกรรมได้ร่วมกับคณะทำงานด้านการพัฒนาคลัสเตอร์ภาคอุตสาหกรรมแห่งอนาคต (D5: New S-Curve) ดำเนินการภายในระยะเวลา ๑๐ ปี จะส่งผลโดยตรงต่อภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมของประเทศ เกิดการเชื่อมโยงตลอดห่วงโซ่คุณค่า ทั้งภาคเกษตร อุตสาหกรรม และตลาด เกิดงานวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ ๆ สร้างนักวิจัยและบุคลากรด้านชีวภาพที่หลากหลาย รวมถึงต่อบริการกระแสเศรษฐกิจสีเขียวที่กำลังเป็นกติกาสากลที่ทั่วโลกให้ความตระหนักและตื่นตัวอย่างมากในปัจจุบัน ซึ่งสามารถสรุปผลที่คาดว่าจะได้รับจากมาตรการนี้ ดังนี้

๑) กระตุ้นการลงทุน (Promote investment)

๑.๑) เกิดการลงทุนภายในประเทศประมาณ ๒ แสนล้านบาท โดยเป็นการลงทุนใหม่และไม่รวมการลงทุน Biorefinery

๒) ลดความเหลื่อมล้ำ (Inclusive growth)

๒.๑) เพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ร้อยละ ๔๐ จากการพัฒนาพันธุ์พืชที่ให้ผลผลิตสูง และการเพิ่ม Productivity ด้วยวิธีอื่น เช่น การนำเครื่องจักรกลทางการเกษตรที่มีเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาปรับใช้มากขึ้น ฯลฯ

๒.๒) เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น จากเดิม ๔๘,๐๐๐ บาทต่อคนต่อปี เป็นระหว่าง ๖๕,๐๐๐ ถึง ๘๕,๐๐๐ บาทต่อคนต่อปี (ที่มา: D5)

๒.๓) ยกระดับคุณภาพชีวิตให้กับเกษตรกร มากกว่า ๘๐๐,๐๐๐ ครัวเรือน

๒.๔) เกิดแรงงานที่มีความรู้ ทักษะ และความเชี่ยวชาญสูง (Knowledge workers/ High-tech labor) จำนวน ๒๐,๐๐๐ ตำแหน่ง

๓) เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน (Productive growth)

๓.๑) สร้างมูลค่าเศรษฐกิจชีวภาพ ประมาณ ๑.๗ ล้านล้านบาท (จากเดิมอยู่ที่ ๙.๕ แสนล้านบาท)

๓.๒) เกิดมูลค่าเพิ่มจากสินค้าเกษตรประมาณ ๔๐๐,๐๐๐ ล้านบาทต่อปี (จากอ้อยประมาณ ๓๐๐,๐๐๐ ล้านบาทต่อปี และจากมันสำปะหลังประมาณ ๑๐๐,๐๐๐ ล้านบาทต่อปี)

๓.๓) สร้างมูลค่าการส่งออกชีวเภสัชภัณฑ์ ๗๕,๐๐๐ ล้านบาท

๔) สร้างอุตสาหกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green growth)

๔.๑) ลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้ฟอสซิลมากกว่า ๗๐ ล้านตัน

๔.๘ แผนการลงทุนในโครงการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพ

ภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๗๐ ได้มีการผลักดันให้ภาคเอกชนเป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนการลงทุนในอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ในพื้นที่ ๓ เขต ที่มีศักยภาพเหมาะสมแก่การเชื่อมโยงอุตสาหกรรมเกษตรแบบครบวงจร ทั้งด้านวัตถุดิบและโครงสร้างพื้นฐาน โดยมีแผนการลงทุนโครงการในแต่ละเขตพื้นที่ สรุปได้ดังนี้

๑) เขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) จ.ระยอง มีมูลค่าการลงทุนรวมทั้งสิ้น ประมาณ ๙,๗๔๐ ล้านบาท จำนวน ๓ โครงการ (รูปที่ ๖) ดังนี้

๑.๑) โครงการ Palm Biocomplex ความร่วมมือระหว่าง บริษัท โกลบอลกรีน เคมิคอล จำกัด (มหาชน) และกลุ่มบริษัท ไทยอีสเทิร์น อ.หนองใหญ่ จ.ชลบุรี บนพื้นที่ ๑,๐๐๐ ไร่ ประกอบด้วย โรงงานผลิตเมทิลเอสเตอร์ ก्लीเซอร์ีน โอลีโอเคมีชนิดพิเศษ สารลดแรงตึงผิว (APG) วิตามินอี ใช้ปาล์มเป็นวัตถุดิบหลัก เงินลงทุนรวมประมาณ ๔,๐๐๐ ล้านบาท

๑.๒) โครงการผลิตน้ำยาล้างไต บริษัท แบ็กซ์เตอร์ เฮลท์แคร์ (ประเทศไทย) จำกัด ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จ.ระยอง เงินลงทุนรวมประมาณ ๒,๒๔๐ ล้านบาท

๑.๓) โครงการลงทุนพลาสติกชีวภาพ บริษัท โททาล คอร์เบียน พีแอลเอ (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งเป็นการร่วมทุนระหว่างบริษัท โททาล และ บริษัท คอร์เบียน พูแรค (ประเทศไทย) จำกัด ตั้งอยู่ในนิคมเอเชีย จ.ระยอง ผลิตแลคไทด์ ๑๐๐,๐๐๐ ตันต่อปี และพลาสติกชีวภาพพอลิแลคติก ๗๕,๐๐๐ ตันต่อปี เงินลงทุนรวมประมาณ ๓,๕๐๐ ล้านบาท จ.ชลบุรี



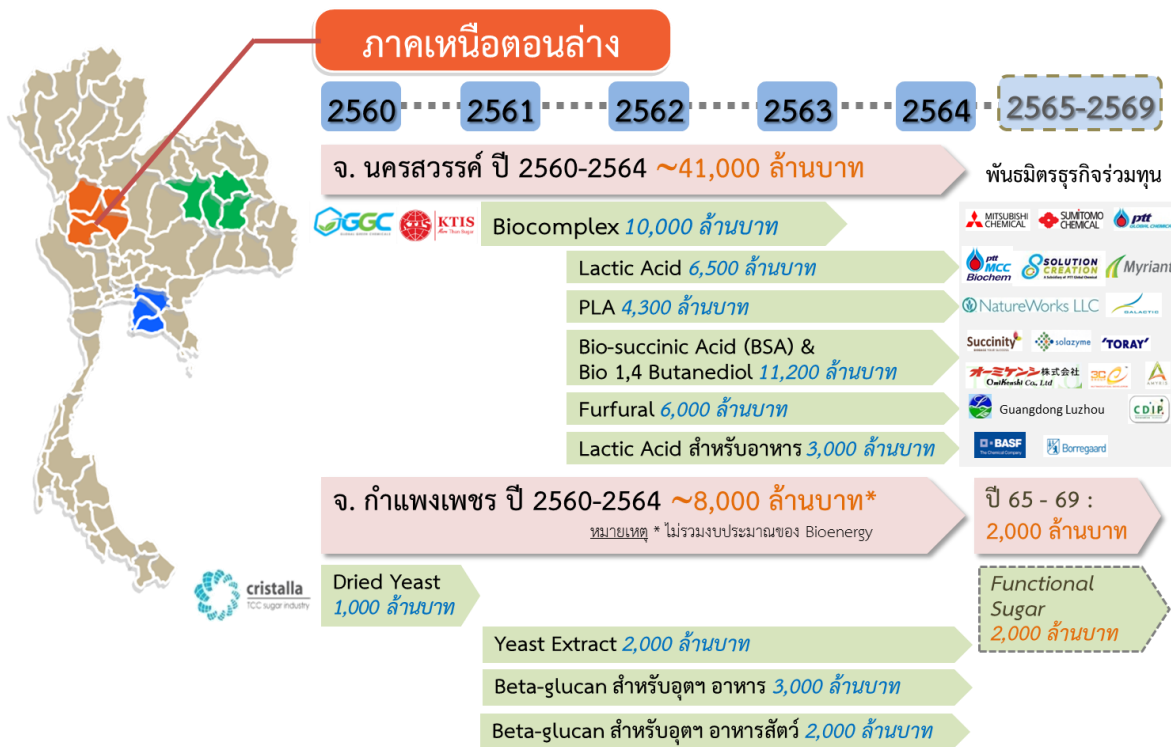
รูปที่ ๖ แผนการลงทุนโครงการอุตสาหกรรมชีวภาพในเขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC)

๒) เขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง มีมูลค่าการลงทุนรวมทั้งสิ้น ๕๑,๐๐๐ ล้านบาท ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๙ จำนวน ๑๑ โครงการ (รูปที่ ๗) แบ่งเป็น

๒.๑) จ.นครสวรรค์ ๖ โครงการ เงินลงทุน ๔๑,๐๐๐ ล้านบาท เป็นโครงการลงทุนพัฒนาอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพครบวงจร (Palm Biocomplex) มีพืชวัตถุดิบเป้าหมายหลัก คือ อ้อย โดยเป็นการ

ร่วมทุน ระหว่าง บริษัท โกลบอลกรีนเคมิคอล จำกัด (มหาชน) และ บริษัท เกษตรไทย อินเตอร์เนชั่นแนล ชูการ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ประกอบด้วย โครงการผลิตเคมีชีวภาพสำคัญ อาทิ Lactic Acid, Poly lactic Acid (PLA), Bio-succinic Acid (BSA), Bio-1,4-Butanediol และ Furfural สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ อาหารเสริม และเวชสำอาง ทั้งนี้ โครงการดังกล่าวจะมีพันธมิตรธุรกิจที่สนใจร่วมทุนหลายราย เช่น บริษัท มิตซูบิชิ เคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท ซูมิโตโม เคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท โซลูชั่น ครีเอชั่น จำกัด บริษัท มีเรียนท์ เทคโนโลยี จำกัด บริษัท ไทยโทเรซินเทคส์ จำกัด บริษัท บีเอเอสเอฟ (ไทย) จำกัด

๒.๒ จ.กำแพงเพชร ๕ โครงการ เงินลงทุน ๑๐,๐๐๐ ล้านบาท เป็นโครงการของกลุ่มบริษัท คริสตอลลา จำกัด ประกอบด้วย โครงการผลิตน้ำตาลเพื่อสุขภาพ (Functional sugar) ยีสต์อบแห้ง (Dried yeast) สารสกัดจากยีสต์ (Yeast extract) และเบต้ากลูแคน (Beta-glucan)



รูปที่ ๗ แผนการลงทุนโครงการอุตสาหกรรมชีวภาพในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

๓) เขตพื้นที่ภาคอีสานตอนกลาง จ.ขอนแก่น มีมูลค่าการลงทุนรวมทั้งสิ้น ประมาณ ๓๕,๐๓๐ ล้านบาท จำนวน ๙ โครงการ (รูปที่ ๘) มีพืชวัตถุดิบหลัก คือ อ้อยและมันสำปะหลัง ซึ่งมีภาคเอกชนนำ โดย บริษัท น้ำตาลมิตรผล จำกัด ร่วมกับ บริษัท ดีแอดไวเซอร์ จำกัด ศึกษาความเป็นไปได้ในการดำเนินโครงการภายในพื้นที่ภาคอีสานตอนกลาง จากการนำตัวอย่างกรณีศึกษาของประเทศที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนา Bioeconomy อาทิ เกาหลีและฝรั่งเศส มาประยุกต์ นอกจากนี้ยังมีภาคเอกชนชั้นนำที่สนใจเข้าร่วมลงทุนโครงการ อาทิ บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน) บริษัท เบทาโกร จำกัด (มหาชน) บริษัท อูเอโนะไฟน์ เคมีคัลส์ อินดัสตรี (ประเทศไทย) จำกัด ประกอบด้วย โครงการสร้างนิคมอุตสาหกรรม Bioeconomy และโครงการผลิตเคมีชีวภาพสำคัญ เช่น สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล กรดแลคติกเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร และเครื่องสำอาง Dried Yeast เพื่อใช้เป็นสารโปรตีนในอาหารสัตว์ เอนไซม์เพื่อทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะในอาหารสัตว์ ทั้งนี้ โครงการดังกล่าวจะมีพันธมิตรธุรกิจที่สนใจร่วมทุนหลายราย เช่น บริษัท คอร์เบียน ประเทศไทย จำกัด บริษัท ดีเอสเอ็ม นิวทริชั่นแนล โปรดักส์ จำกัด บริษัท สยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด สมาคมผู้วิจัยและผลิตเภสัชภัณฑ์ (PREMA) บริษัท บางกอกอินดัสเทรียลแก๊ส จำกัด



รูปที่ ๘ แผนการลงทุนโครงการอุตสาหกรรมชีวภาพในเขตพื้นที่ภาคอีสานตอนกลาง

๔.๘ แผนการดำเนินงานของศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพ (Center of Bio Excellence: CoBE)

ภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๗๐ ได้ให้สถาบันพลาสติก (สพต.) เป็นหน่วยงานกลางทำหน้าที่ประสานเชื่อมโยง เตรียมความพร้อม และบริหารงานวิจัย/เทคโนโลยี/นวัตกรรมด้านชีวภาพเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมสู่เศรษฐกิจชีวภาพ กับเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก EECi Biopolis, Bio-Northeast R&D Center สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา โดยมีรายละเอียดการดำเนินการในแต่ละช่วงระยะเวลา (ตารางที่ ๒) ดังนี้

(๑) ระยะเร่งด่วน (ปี พ.ศ. ๒๕๖๑)

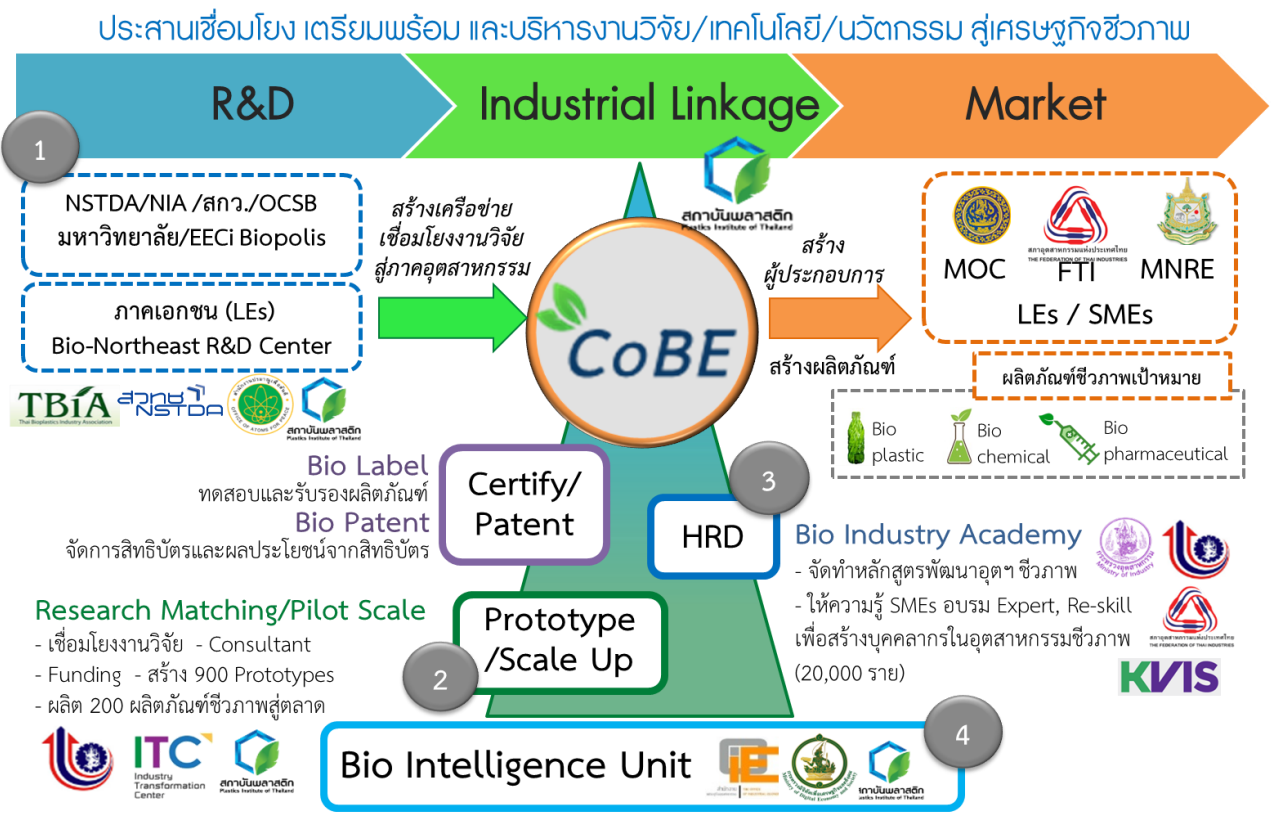
- จัดทำและส่งเสริมการใช้สัญลักษณ์สำหรับผลิตภัณฑ์ชีวภาพ (Bio Label) รวมถึงสร้างการรับรู้ให้กับประชาชนผ่านช่องทางต่าง ๆ อาทิ การเข้าร่วมในงานแสดงสินค้า ฯลฯ
- เริ่มพัฒนาศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมชีวภาพ (Bio Intelligence Unit) ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- สร้างเครือข่ายเชื่อมโยงงานวิจัย ตั้งแต่ระดับ Lab scale ระดับ Plant scale และระดับ Commercial scale ด้วยการ matching นักวิจัยกับผู้ประกอบการ
- ส่งเสริมการผลิตเชิงพาณิชย์ วิเคราะห์ ทดสอบ รับรองผลิตภัณฑ์ และบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา ในผลิตภัณฑ์ใหม่ ๕ รายการ

(๒) ระยะกลาง (ปี พ.ศ. ๒๕๖๒-๒๕๖๕)

- ส่งเสริมการใช้สัญลักษณ์สำหรับผลิตภัณฑ์ชีวภาพ (Bio Label)
- พัฒนาศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมชีวภาพ (Bio Intelligence Unit) และปรับปรุงข้อมูลให้มีความถูกต้องและทันต่อเหตุการณ์อยู่เสมอ



- พัฒนาคู่มือแบบผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของตลาด ๔๐๐ รายการ
- ส่งเสริมการผลิตเชิงพาณิชย์ วิเคราะห์ ทดสอบ รับรองผลิตภัณฑ์ และบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา ในผลิตภัณฑ์ใหม่ ๙๕ รายการ
- จัดอบรม วัตถุประสงค์ฝีมือ และขึ้นทะเบียนแรงงาน ๑๐,๐๐๐ คน
- (๓) ระยะยาว (ปี พ.ศ. ๒๕๖๖-๒๕๗๐)
 - ส่งเสริมการใช้สัญลักษณ์สำหรับผลิตภัณฑ์ชีวภาพ (Bio Label)
 - ปรับปรุงศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมชีวภาพ (Bio Intelligence Unit) ให้มีข้อมูลที่มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และทันต่อเหตุการณ์
 - พัฒนาคู่มือแบบผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของตลาด ๕๐๐ รายการ
 - ส่งเสริมการผลิตเชิงพาณิชย์ วิเคราะห์ ทดสอบ รับรองผลิตภัณฑ์ และบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา ในผลิตภัณฑ์ใหม่ ๑๐๐ รายการ
 - จัดอบรม วัตถุประสงค์ฝีมือ และขึ้นทะเบียนแรงงาน ๑๐,๐๐๐ คน



รูปที่ ๙ รูปแบบเครือข่ายการดำเนินงานของศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพ (Center of Bio Excellence: CoBE)



ตารางที่ ๒ แผนการดำเนินงานของศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพ (Center of Bio Excellence: CoBE) ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๗๐

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบหลัก (หน่วยงานร่วม)	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
1. Bio Label : - จัดทำสัญลักษณ์และรับรองผลิตภัณฑ์ชีวภาพ - สร้างความตระหนักรู้และประชาสัมพันธ์ - ส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพในพื้นที่นำร่อง											
2. Bio Prototype : - สร้างเครือข่ายเชื่อมโยงงานวิจัย ด้วยการ matching นักวิจัยกับผู้ประกอบการ - พัฒนาค่าต้นแบบผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของตลาด			50	50	150	150			(500 รายการ)		
3. Industry Transformation Center (ITC) : - ส่งเสริมการผลิตเชิงพาณิชย์ และให้คำปรึกษาเพื่อพัฒนาศักยภาพ SMEs ในกิจกรรมระดับสถานประกอบการชีวภาพ (Scale Up)		5	15	20	30	30			(100 ผลิตภัณฑ์)		
4. Bio Industry Academy : - จัดทำหลักสูตรการเรียนการสอน/ฝึกอบรม เช่น เทคนิคการผลิตพลาสติกชีวภาพ (คุณสมบัติ ข้อจำกัด การปรับตั้งการผลิต การคำนวณ ความเร็วผลิต และการแก้ไข ปัญหา) การพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมพลาสติกสู่พลาสติกชีวภาพ และพลาสติกชีวกรรม มาตรฐานการรับรองพลาสติกชีวภาพ การนำพลาสติกชีวภาพไปใช้งาน รวมทั้งกำหนดเกณฑ์ระดับทักษะฝีมือแรงงาน - จัดการเรียนการสอน/ฝึกอบรม และขึ้นทะเบียนแรงงาน											
5. Bio Intelligence Unit : - จัดทำโครงการศูนย์ข้อมูลอัจฉริยะอุตสาหกรรมชีวภาพ			1,000	2,000	3,000	4,000			(10,000 รายการ)		



ภาคผนวก ก.

สถานการณ์ผู้ผลิต และปริมาณการใช้วัตถุดิบพืชผลเกษตรในอุตสาหกรรมชีวภาพไทย

สินค้า	ผลิตภัณฑ์	ผู้ผลิต	วัตถุดิบเกษตรหลัก	ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ (ตัน)
พลาสติกชีวภาพ	PBS พอลิบิวทิลีนซัคซิเนต (polybutylene succinate) ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ย่อยสลายได้/แผ่นฟิล์มทางการเกษตร	1. บริษัท พีทีที เอ็มซีซี โปโอเคม จำกัด (ร่วมลงทุนระหว่าง ปตท. และ Mitsubishi Chemical)	สารเคมีชั้นกลางที่ได้มาจากกรดซัคซินิก	นำเข้าทั้งหมด
	PLA	2. บริษัท Corbion B.V.		
เคมีชีวภาพ	- กรดอะซิติก ใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตยา น้ำส้มสายชู ขอสปรุงรส - เอทิลอะซิเตต ใช้เป็นส่วนผสมในสีน้ำมันทินเนอร์ กาว	1. บริษัท พรวิไล ไทยเนชั่นแนล กรุ๊ป เทรดิง จำกัด	มันสำปะหลัง น้ำตาลทรายแดง	10,248 130
		2. บริษัท ไทยแอลกอฮอล์ จำกัด (มหาชน)	กากน้ำตาล	447,912.36
		3. บริษัท ไทยเนชั่นแนล (อี.เอ.) เคมีคอล จำกัด (มหาชน)	มันสำปะหลัง	17,934
	- กรดซิตริก ใช้เป็นสารให้รสเปรี้ยว สารดูดความชื้น สารลดเชื้อแบคทีเรีย สารปรับค่ากรด-ด่าง ในอาหาร เครื่องดื่ม และยา	1. บริษัท เอเชียโมดิไฟด์สตาร์ช จำกัด	หัวมันสำปะหลัง มันสำปะหลัง	180,000 172,800
		2. บริษัท อุตสาหกรรมกรดมะนาว จำกัด	กากมันสำปะหลัง กากรำข้าว แกลบ	9,200 870 1,540
		3. บริษัท เวลด์เบสท์ โปโอเคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด		
		4. บริษัท ไทยซิตริก แอซิด จำกัด	มันสำปะหลัง	375
		5. บริษัท นิรันดร์ (ประเทศไทย) จำกัด		
	- แอลโลซิน ใช้ผสมเพิ่มโปรตีนในอาหารสัตว์	1. บริษัท อายีโนะโมะโตะ (ประเทศไทย) จำกัด	แป้งมันสำปะหลัง มันสำปะหลังเส้น มันสำปะหลัง หัวมันสำปะหลัง โมลาส กลูโคส	200,060 100,000 110,100 360,000 36,000 35,462
		- กรดกลูตามิก MSG ใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตผงชูรส ขอสปรุงรส	1. บริษัท ไทยชูรส จำกัด	กากน้ำตาล โมลาส
	2. บริษัท ราชาชูรส จำกัด		กากน้ำตาล แป้งมัน	17,588,630 378,00
	กรดแลคติก ใช้เป็นสารตั้งต้นการผลิต PLA / ปรับค่ากรด-ด่าง/ผลิตนมเปรี้ยว/หม่าแบคทีเรีย/ผลิตสารเคมีอื่น	1. บริษัท พูแรค (ประเทศไทย) จำกัด	อ้อย/มันสำปะหลัง	N/A
		สารให้ความหวาน (Polyol) ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร/เครื่องดื่ม/ยา	1. บริษัท เจ้าคุณเกษตรพืชผล จำกัด	หัวมันสำปะหลัง แป้งมันสำปะหลัง
	2. บริษัท เพียวเคม์ม จำกัด		แป้งมันสำปะหลัง น้ำแป้งมันสำปะหลัง 35%	48,000 12,144
	3. บริษัท อูเอโน ไฟน์ เคมีคัลส์ อินดัสตรี (ประเทศไทย) จำกัด			
4. บริษัท ประเสริฐชัย จำกัด	แป้งมันสำปะหลัง		17,000	
5. บริษัท สยามซอร์บิทอล จำกัด	แป้งมันสำปะหลัง		4,000	
6. บริษัท คอร์น โปรดักส์ อามาดัส (ประเทศไทย) จำกัด	หัวมันสำปะหลังสด มันสำปะหลัง		20,000 690,000	
7. กลุ่มมิตรผล				



สินค้า	ผลิตภัณฑ์	ผู้ผลิต	วัตถุดิบหลัก	ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ (ตัน)
เคมีชีวภาพ (ต่อ)	Purified Glycerine ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง/ยา/ สารหล่อลื่น/สารลดแรงตึงผิว/เกษตร	1. บริษัท ยูนิลีเวอร์ ไทย โฮลดิ้งส์ จำกัด	Crude Glycerine 49,000 ตัน	1,451,851.85 ตันผลปาล์ม
		2. บริษัท น้ำมันพืชปทุม จำกัด		
		3. บริษัท เอฟ พี (ประเทศไทย) จำกัด		
		4. บริษัท โกลบอลกรีนเคมิคอล จำกัด (มหาชน)		
		5. บริษัท รุเปียอุตสาหกรรม จำกัด		
		6. บริษัท ไทย กลีเซอริน จำกัด		
		7. บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน)		
	Fatty Alcohol Ethoxylate ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง/ยา/สารหล่อ ลื่น /สารลดแรงตึงผิว/เกษตร	1. บริษัท ไทย อีทอกซิลเอท จำกัด	Fatty Alcohols	163,200
	Amines/ Amides ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง/ยา/สารหล่อ ลื่น /สารลดแรงตึงผิว/เกษตร	1. บริษัท ไวท์กรุ๊ป จำกัด	Refine Palm Oil	
	Epichlorohydrin ใช้ในอุตสาหกรรมโพลีเมอร์	1. บริษัท แอดวานซ์ ไบโอเคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด	Purified Glycerin 67,000 (=83,750 crude)	2,481,481.4 ตันผลปาล์ม

สินค้า	ผลิตภัณฑ์	ผู้ผลิต	วัตถุดิบ
ชีวเภสัชภัณฑ์	ยาชีววัตถุ ใช้สำหรับรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็ง ข้อรูมาตอยด์อีกเสบ ฯลฯ	บริษัท สยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด	เกล็ด+น้ำตาล (medical grade)/ สารสกัดจากยีสต์
	วัคซีน ใช้เพื่อสร้างภูมิคุ้มกัน	1. บริษัท องค์การเภสัชกรรม-เมอร์ริเออร์ ชีววัตถุ จำกัด 2. บริษัท ไบโอเนท-เอเชีย จำกัด 3. สถานเสาวภา สภากาชาดไทย	เชื้อโรค หรือพิษของเชื้อโรคที่ถูกทำให้ ไม่สามารถก่อโรคได้

ที่มา: รวบรวมโดยกองนโยบายอุตสาหกรรมรายสาขา 2 สศอ. (20 ธันวาคม 2560)

หมายเหตุ 1: หัวมันสด 100 ได้มัน 90 หรือแบ่งมัน 25 คำนวณปริมาณหัวมันสดที่ใช้ต่อปี ได้ 3,496,282.71 ตัน

หมายเหตุ 2: น้ำตาล 1 หน่วย ได้กากน้ำตาล 0.06 หน่วย หัวมันสด 1 หน่วย ได้กากมัน 0.0625 หน่วย

หมายเหตุ 3: ปาล์มน้ำมันมีอัตราน้ำมัน 18% และ crude glycerin 100 เท่ากับ purified glycerin 80

ประโยชน์การใช้ของสารเคมีชีวภาพอื่นที่สำคัญ เช่น

1. กรดซัคซินิก ใช้วัตถุดิบจากน้ำตาลทราย/แป้งบริสุทธิ์ โดยจะนำไปใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิต PBS และ บิวเทนไดออล และใช้ในอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ก่อสร้าง
2. บิวเทนไดออล เป็นเคมีขั้นกลางได้มาจากกรดซัคซินิก โดยจะนำไปใช้ผลิตเส้นใย spandex, พลาสติกวิศวกรรมในอุตสาหกรรม ยานยนต์และอิเล็กทรอนิกส์