

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

ยุทธศาสตร์การวิจัยประเด็นด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ

ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพเป็นนวัตกรรมใหม่ที่เป็นทางเลือกของผู้บริโภคที่ต้องการมีส่วนร่วมรักษาสິงแวดล้อม ซึ่งประเทศไทยถือว่ามีความพร้อมในหลายๆ ด้าน ในการเป็นผู้นำในการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านพืชผลเกษตรกรรมที่จะเป็น การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตร จากเดิมที่ส่งออกในรูปวัตถุดิบ หรือแปรรูปขั้นต้น มีราคาถูกและมีความ ผันผวนด้านราคา หากนำมาผลิตเป็นพลาสติกชีวภาพจะสามารถสร้างรายได้ให้แก่ประเทศเป็นอย่างมาก

ในปี ๒๕๕๕ ได้มีการจัดทำยุทธศาสตร์และทิศทางการวิจัยด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ (พ.ศ. ๒๕๕๖-๒๕๕๙) และจัดทำกรอบยุทธศาสตร์การวิจัยเรื่องดังกล่าวแต่กำลังจะสิ้นสุดลง เพื่อ ความต่อเนื่องของการศึกษาด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) จึงได้จัดทำยุทธศาสตร์และทิศทางการวิจัยด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ (พ.ศ.๒๕๖๐- ๒๕๖๔) ขึ้น ซึ่งมีวิสัยทัศน์ คือ “ประเทศไทยมีงานวิจัยด้านพลาสติกชีวภาพ (Bio Plastic) และพลาสติกฐานชีวภาพ (Bio-based Plastic) ที่มีคุณภาพสู่เชิงพาณิชย์ และมีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญจนสามารถผลักดัน ให้เป็นศูนย์กลางในการผลิตพลาสติกชีวภาพ (Bioplastic Hub) ในภูมิภาคอาเซียน” โดยมียุทธศาสตร์ ดังนี้ ๑) ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยให้เกิดนวัตกรรมตลอดห่วงโซ่การผลิต และการสร้างมูลค่าใหม่ (Innovative Value Creation) แก่ผลิตภัณฑ์ด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ เพื่อมุ่งสู่การอุตสาหกรรมและ สามารถนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ๒) ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยด้านวัตถุดิบทางการเกษตรและ ศักยภาพการผลิตของประเทศไทยด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ ๓) ส่งเสริมวิจัยเพื่อสร้าง ความพร้อมให้ภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและบุคลากรด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ ๔) ส่งเสริมการวิจัยด้านเทคโนโลยีและการลงทุนด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ และ ๕) ส่งเสริม การพัฒนาเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพไปสู่เชิงพาณิชย์ ซึ่งยุทธศาสตร์นี้มีเป้าประสงค์ ที่จะมีความพร้อมทางวัตถุดิบการเกษตร ศักยภาพการผลิต อุตสาหกรรมและบุคลากรด้านพลาสติกชีวภาพ และพลาสติกฐานชีวภาพเพื่อสร้างนวัตกรรมอย่างครบวงจรการผลิตพลาสติกชีวภาพ และพลาสติกฐานชีวภาพ สู่ประโยชน์เชิงพาณิชย์

ยุทธศาสตร์การวิจัยฯ ฉบับนี้มีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติที่ให้ความสำคัญกับการเพิ่มขีด ความสามารถในการแข่งขันของภาคเกษตร โดยอาศัยองค์ความรู้ทางวิชาการ เทคโนโลยี และนวัตกรรม และ การสร้างสมดุลระหว่างการอนุรักษ์กับการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ซึ่งหากยุทธศาสตร์การวิจัยดังกล่าวได้มีการ ขับเคลื่อนอย่างเป็นรูปธรรมจะทำให้มีองค์ความรู้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ และพลาสติกฐานชีวภาพ ที่มีคุณภาพสู่เชิงพาณิชย์ มีเทคโนโลยีและการลงทุนด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพที่ สามารถแข่งขันนานาประเทศได้ และมีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญจนสามารถผลักดันให้เป็นศูนย์กลางในการ ผลิตพลาสติกชีวภาพ ส่งผลให้เกิดการสร้างงานและมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับประเทศไทยมากยิ่งขึ้น

ยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔)

๑. หลักการและเหตุผล

๑.๑ ความเป็นมาของงานวิจัยด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ

ปัจจุบันความรุนแรงของภาวะโลกร้อนทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ ทำให้ประเทศต่างๆ หันมาสนใจและให้ความสำคัญกับการบรรเทาปัญหาดังกล่าว โดยลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลอย่างจริงจังมากขึ้น มีการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาช่วยลดการพึ่งพาและนำมาใช้ทดแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากพลาสติกฐานชีวภาพ (Bio-based Plastic) จึงส่งผลให้ผู้ประกอบการ ผู้ผลิตในอุตสาหกรรมต่างๆ ตลอดจนผู้บริโภคทั่วไปได้เริ่มปรับตัวไปสู่การดำเนินกิจการและการดำเนินชีวิตที่คำนึงถึงการรักษาสິงแวดล้อมมากขึ้นกว่าในอดีตเช่นเดียวกับอุตสาหกรรมพลาสติกที่ “พลาสติกชีวภาพ (Bioplastics)” ได้เริ่มเป็นที่กล่าวถึงกันมากขึ้นเรื่อยๆ ในฐานะที่เป็นคำตอบในมิติใหม่ของพลาสติกเพื่อสิ่งแวดล้อม เนื่องด้วยความสามารถพิเศษที่สามารถแตกสลายตัวได้ทางชีวภาพได้หรือการใช้พืชผลทางการเกษตรเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพทำให้ “พลาสติกชีวภาพ” กลายเป็นนวัตกรรมด้านพลาสติกที่ ตอบโจทย์การผลิตสีเขียว (Green Manufacturing) อย่างแท้จริง อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าพลาสติกชีวภาพจะมีลักษณะพิเศษที่โดดเด่น แต่ทางด้านการผลิตและการบริโภคไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยี การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ต้นทุนราคา และความพร้อมในการยอมรับของผู้บริโภคสุดท้ายยังคงเป็นอุปสรรคในการเติบโตของตลาดพลาสติกชีวภาพอยู่ในปัจจุบัน

ปัจจุบัน พลาสติกชีวภาพที่รู้จักกันมี ๒ ประเภทที่เกี่ยวข้องกัน คือ ๑) พลาสติกสลายตัวไม่ได้ทางชีวภาพ (Non-compostable Plastics) และ ๒) พลาสติกสลายตัวได้ทางชีวภาพ (Compostable Bioplastics) โดยที่การสลายตัวได้ทางชีวภาพเริ่มต้นจากกระบวนการแตกสลายทางชีวภาพ (Biodegradation) ซึ่งเป็นขั้นตอนการแตกสลายของวัสดุจนมีขนาดเล็กและละเอียด โดยอาศัยจุลินทรีย์ หลังจากนั้นสามารถถูกย่อยสลายตัวได้ด้วยจุลินทรีย์หรือ compostable ที่เรียกว่ากระบวนการหมักทางชีวภาพ จนได้ผลิตภัณฑ์เป็นน้ำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และสารชีวมวล (Biomass) หรือปุ๋ยหมัก (Compost) โดยนิยามตาม ISO 472:1988 พลาสติกสลายตัวได้ทางชีวภาพ คือ พลาสติกที่ได้รับการออกแบบให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเคมีอย่างเด่นชัดภายใต้สภาวะแวดล้อมจำเพาะ ที่ก่อให้เกิดการสูญเสียสมบัติบางประการ ซึ่งอาจแตกต่างกันด้วยวิธีการประเมินและทดสอบตามมาตรฐานที่เหมาะสมสำหรับพลาสติกและการใช้งานภายใต้ช่วงเวลาที่กำหนด เพื่อบ่งชี้ว่าเป็นพลาสติกสลายตัวได้ทางชีวภาพหรือไม่ ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเคมีจะต้องมาจากการกระทำของจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในธรรมชาติซึ่งมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับสำหรับการทดสอบพลาสติกสลายตัวได้ทางชีวภาพมี ๖ มาตรฐาน ได้แก่ ๑) มาตรฐาน ISO (International Organization for Standardization) ๒) มาตรฐาน ASTM (American Society for Testing and Materials) ๓) มาตรฐาน DIN (Deutsches Institut für Normung or German Institute for Standardization) ๔) มาตรฐาน JIS (Japanese Industrial Standard) ๕) มาตรฐาน ORCA (Organic Reclamation and Composting Association, Belgium) และ ๖) มาตรฐาน ISR (Institute for Standards Research)

สำหรับวัสดุธรรมชาติที่สามารถนำมาผลิตเป็นพลาสติกชีวภาพหรือพลาสติกฐานชีวภาพมีหลายชนิด เช่น เซลลูโลส (Cellulose) คอลลาเจน (Collagen) เคซีน (Casein) แป้ง (Starch) โปรตีนจากถั่วและข้าวโพด เป็นต้น ปัจจุบันมีการจัดทำแผนที่สิทธิบัตรโลกด้านเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพใน 3 กลุ่มใหญ่ คือ ๑) พอลิแลคติก

แอซิด (Polylactic Acid : PLA) ๒) พอลิบิวทิลีน ซัคซิเนต (Polybutylene succinate : PBS) และ 3) พอลิไฮดรอกซีอัลคานอเอต (Polyhydroxyalkanoate : PHA) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการค้นคว้าวิจัยด้านนี้ที่เติบโตขึ้นมาก และถือเป็นความลับทางการค้า

จากที่ได้กล่าวข้างต้น จะพบว่าการพัฒนาดังกล่าวเป็นผลมาจากกระบวนการวิจัยที่ต้องค้นคว้าวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับเคมี ชีววิทยา จนมาเป็นพลาสติกชีวภาพที่สลายตัวได้ เพื่อที่จะตอบคำถามหรือแก้ปัญหาต่างๆ ให้กับสังคมที่มีกระแสของภาวะโลกร้อนซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อสังคมได้ การค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับเคมี ชีววิทยานั้น มักจะเป็นการค้นคว้าเพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับความรู้ ด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานส่วนในการวิจัยและพัฒนาเพื่อให้เป็นพลาสติกชีวภาพที่สามารถส่งถึงมือผู้บริโภคได้นั้น จะต้องมีการพัฒนาต่อยอดเพิ่มเติม โดยใช้กระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อเน้นกระบวนการสร้างสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ หรือพัฒนาต่อยอดเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ผลงานซึ่งเป็นรูปธรรมเชิงพาณิชย์มากขึ้น

ในอดีต ได้มีการจัดทำยุทธศาสตร์และทิศทางการวิจัยด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพปี พ.ศ. ๒๕๕๖-๒๕๕๙ เป็นโครงการวิจัยเชิงนโยบาย ยุทธศาสตร์ และทิศทางการวิจัยและพัฒนา ด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ ซึ่งสนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (ธันวาคม ๒๕๕๕) เพื่อเสนอแนะเชิงนโยบาย และจัดทำกรอบยุทธศาสตร์ ทิศทางการวิจัย และพัฒนา ด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพของประเทศ โดยใช้ผลผลิตและผลลัพธ์ของโครงการต่างๆ ที่เคยได้รับทุนสนับสนุนจากแหล่งทุนต่างๆ เป็นข้อมูลในการจัดทำยุทธศาสตร์ฉบับดังกล่าว

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้เล็งเห็นความสำคัญในการจัดทำยุทธศาสตร์ และทิศทางการวิจัยด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ ซึ่งเป็นก้าวแรกที่ต่อจากยุทธศาสตร์ฉบับที่แล้ว จึงได้กำหนดให้มีการจัดทำ (ร่าง) ยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) ขึ้น

๑.๒ สถานการณ์และความเปลี่ยนแปลงของบริบทด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ

การผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ นับจากปี ๒๕๕๖ มีการปรับตัวเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และจากการคาดการณ์ในอนาคต การผลิตมีแนวโน้มขยายกำลังการผลิตอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ เป็นเพราะอุตสาหกรรมปลายทางที่พลาสติกมีส่วนสนับสนุนนั้น คาดว่าจะมีการขยายกำลังการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค อาทิ อุตสาหกรรมยานยนต์ที่ยังคงมียอดการผลิตเพิ่มขึ้น การส่งเสริมการตลาดของผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า รวมไปถึงการเตรียมการผลิตเพื่อรองรับความต้องการของเทศกาลต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นต่อเนื่องตลอดปี อุตสาหกรรมพลาสติกมีแนวโน้มขยายตัว ตามคาดการณ์การขยายตัวของเศรษฐกิจไทย ในที่คาดว่าเศรษฐกิจไทยจะขยายตัวประมาณร้อยละ ๔.๒-๕.๒ นอกจากนี้ ปัจจัยส่งเสริม ด้านการลงทุนจากต่างชาติ และการขยายการลงทุนของผู้ประกอบการไทยในต่างประเทศ ส่งผลให้เกิดความต้องการบริโภคและการส่งออกผลิตภัณฑ์พลาสติกมากขึ้นด้วย อย่างไรก็ตาม ยังมีปัจจัยจากสภาวะแวดล้อมระดับมหภาคของโลก ที่จะส่งผลกระทบต่อสถานะภาพของอุตสาหกรรมพลาสติกไทยทั้งในแง่บวกและแง่ลบ อาทิ ความไม่แน่นอนของเศรษฐกิจโลกการย้ายฐานการผลิตขึ้นส่วนยานยนต์ในประเทศเพื่อนบ้าน ราคาเม็ดพลาสติกที่มีความผันผวน เป็นต้น

ในขณะเดียวกัน ประเทศไทยมีปริมาณขยะประเภทพลาสติกและโฟมสูงกว่าปีละ ๒.๓ ล้านตัน ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาในการย่อยสลายนานหลายร้อยปี และหากนำมาเผาทำลายจะเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกจนนำไปสู่ภาวะโลกร้อน แนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาดังกล่าวนี้คือ

การใช้ผลิตภัณฑ์ที่สามารถแตกสลายตัวได้ทางชีวภาพ อาทิ บรรจุภัณฑ์ประเภทที่มีการใช้งานในปริมาณมาก ในช่วงเวลาสั้นๆ อย่างไรก็ตาม ระยะเวลาในการย่อยสลายก็ยังแตกต่างกันขึ้นกับวัตถุดิบในการผลิตขนาดของผลิตภัณฑ์ ตลอดจนลักษณะการใช้งานและยังขึ้นกับพื้นที่ที่นำไปทิ้งหรือฝังกลบด้วยถ้านำผลิตภัณฑ์เหล่านี้มาใช้ประโยชน์แต่มีการจัดการหลังการใช้งานที่ไม่เหมาะสมผลิตภัณฑ์ดังกล่าวอาจยังคงสภาพเป็นขยะพลาสติกที่ไม่ต่างจากผลิตภัณฑ์พลาสติกโดยทั่วไป ดังนั้นการตรวจสอบการสลายตัวได้ทางชีวภาพในระดับภาคสนามหรือในห้องปฏิบัติการเป็นสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่ง เพื่อประเมินการแตกสลายตัวของผลิตภัณฑ์ในธรรมชาติ ดังนั้น การพัฒนาวิธีการทดสอบสมบัติการถูกแตกสลายตัวได้ทางชีวภาพจึงเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับงานวิจัย เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลพื้นฐานในการจัดตั้งห้องปฏิบัติการทดสอบการแตกสลายตัวได้ทางชีวภาพที่มีมาตรฐานสากลต่อไป (ฝ่ายวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย)

๑) สถานภาพและขีดความสามารถของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ

ชีวภาพไทย

ประเทศไทยถือว่ามีความพร้อมของแหล่งวัตถุดิบทางการเกษตรและมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นฐานการผลิตพลาสติกฐานชีวภาพต่อไป โดยพิจารณาจากข้อมูลปัจจุบันของประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีผลิตผลหลัก ได้แก่ ข้าว ยางพารา อ้อย มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน เป็นต้น และแม้ว่าการส่งออกวัตถุดิบทางการเกษตรดังกล่าวมีมูลค่าสูงหลายหมื่นล้านบาท แต่ยังคงเป็นเพียงการส่งออกในรูปวัตถุดิบหรือการแปรรูปเบื้องต้นเท่านั้น เช่น ข้าว น้ำตาลจากอ้อย และแป้งจากมันสำปะหลัง เป็นต้น นอกจากนี้ ผลผลิตทางการเกษตรที่ส่งออกจะมีราคาผันผวนตามผลผลิตและตามความต้องการของตลาด ซึ่งหากมีการนำวัสดุทางการเกษตรเหล่านี้มาวิจัยและพัฒนาต่อเพื่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพต่อไป จะเป็นการเพิ่มมูลค่าของวัสดุการเกษตรเหล่านี้

นโยบายสนับสนุนจากรัฐบาลไทยถือว่า สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) (สนช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ริเริ่มดำเนินการ และเมื่อวันที่ ๒๒ กรกฎาคม ๒๕๕๐ คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบในหลักการ “แผนที่นำทางแห่งชาติการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ” (National Roadmap for the Biodegradable Plastics Industry Development) (พ.ศ. ๒๕๕๑-๒๕๕๕) ในระยะที่ ๑ และระยะที่ ๒ คณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ ๒๘ ธันวาคม ๒๕๕๓ มีมติเห็นชอบแนวทางการส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทยที่ สนช. นำเสนอและมอบหมายหน่วยงานที่กำหนดไว้ตามแผนที่นำทางแห่งชาติการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ระยะที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแผนปฏิบัติการสำหรับกำหนดกลยุทธ์ในการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งในภาครัฐและเอกชนเป็นไปในทิศทางเดียวกัน และเพื่อพัฒนาให้ยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศถูกนำมาดำเนินการในเชิงปฏิบัติให้เห็นผลเป็นรูปธรรม ภายใต้กรอบวงเงินงบประมาณ จำนวน ๑,๘๐๐ ล้านบาท เพื่อดำเนินการตามแผนที่นำทางแห่งชาติฯ และอนุมัติให้คณะกรรมการนวัตกรรมแห่งชาติ กำกับดูแลและติดตามประเมินผลการดำเนินงานตามแผนที่นำทางแห่งชาติฯ ซึ่งประกอบด้วย ๔ กลยุทธ์หลัก ได้แก่ (๑) การสร้างความพร้อมของวัตถุดิบชีวภาพ (๒) การวิจัยและพัฒนาเพื่อเร่งรัดและสร้างเทคโนโลยีในประเทศ (๓) การสร้างอุตสาหกรรมและธุรกิจนวัตกรรม และ (๔) การสร้างโครงสร้างพื้นฐาน

ต่อมาได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลเพื่อให้มีการลงทุนในประเทศไทยและส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็น “ศูนย์กลางอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในภูมิภาคอาเซียน” โดยคณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ ๒๑ มกราคม ๒๕๕๖ ดังนี้

- มอบหมายให้กระทรวงพลังงาน เป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินการร่วมกันกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ การท่องเที่ยวและกีฬา กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงพาณิชย์และ

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องพิจารณาจัดตั้งกลไกเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ โดยบูรณาการการทำงานร่วมกันกับภาคเอกชน ตั้งแต่การกำหนดนโยบาย การจัดหาวัตถุดิบที่เหมาะสม การกำหนดมาตรการการส่งเสริม ตลอดจนพิจารณาเลือกจังหวัดต้นแบบที่มีความเหมาะสมตามลักษณะการจัดเขตพื้นที่

- มอบหมายให้กระทรวงการคลังเป็นเจ้าภาพ ร่วมกับกระทรวงพลังงาน กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และภาคเอกชน เพื่อจัดทำข้อเสนอมาตรการการคลังเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพที่เหมาะสม โดยทางหน่วยงานราชการและเอกชนที่เกี่ยวข้องกำลังมีการประชุมเพื่อหาข้อสรุปและนำเสนอต่อคณะรัฐมนตรี เกี่ยวกับแนวทางการปฏิบัติของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการที่จะส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

ความพร้อมทางด้านอุตสาหกรรมและบุคลากรประเทศไทยมีอุตสาหกรรมพลาสติก (ชีวภาพ) ที่ครบวงจรอยู่แล้ว อีกทั้งยังมีบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาที่มีศักยภาพในการสร้างเทคโนโลยีของตนเอง หรือสามารถรองรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ด้วยศักยภาพดังกล่าวประกอบกับประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม หากมีอุตสาหกรรมผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพจากวัตถุดิบทางการเกษตร ผู้ประกอบการสามารถนำไปสร้างคอมพาวนด์และขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพได้ ซึ่งในกรณีนี้ทางสถาบันพลาสติกสามารถเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีต่างๆ ให้แก่ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องได้ต่อไป จากการสำรวจของสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยพบว่ามีผู้ประกอบการพลาสติกทั่วไปประมาณ ๓,๐๐๐ บริษัท ในปี ๒๕๕๑ ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) กระจายอยู่ในพื้นที่ภาคกลาง โดยเฉพาะกรุงเทพมหานครและปริมณฑล คิดเป็นร้อยละ ๘๕ รองลงมาเป็นภาคตะวันออก คิดเป็นร้อยละ ๙ เกิดจากจ้างงานประมาณ ๓๖๐,๐๐๐ คน สร้างรายได้ประมาณ ๓๗๐,๐๐๐ ล้านบาท คิดเป็นประมาณ ๓.๒ ล้านตัน ซึ่งสามารถที่จะพัฒนาผู้ประกอบการดังกล่าวให้มีสายการผลิตส่วนหนึ่งมาทางด้านพลาสติกชีวภาพ อันอาจมีความจำเป็นต้องพัฒนาปรับแต่งทั้งเครื่องมือเครื่องจักรหรือองค์ความรู้ต่างๆ

ความพร้อมด้านเทคโนโลยีและการลงทุน ปัจจุบันได้มีนักลงทุนไทยคือ กลุ่ม ปตท. โดย บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล (มหาชน) หรือ PTTGC ร่วมลงทุนกับ Cargill ด้านพลาสติกชีวภาพ ในบริษัท Nature Works ณ สหรัฐอเมริกา มีกำลังการผลิตพลาสติกชีวภาพประเภท PLA ปีละ 75,000 ตัน ในปี 2561 และ PTT Plc หรือบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ร่วมทุนกับบริษัท Mitsubishi Chemical จากประเทศญี่ปุ่น ก่อตั้งบริษัทใหม่คือ PTTMCC ลงทุนด้านพลาสติกชีวภาพ ประเภท PBS ปีละ 20,000 ตัน ในปี 2560 ทั้งสองบริษัทฯ กำลังพิจารณาจัดตั้งและก่อสร้างโรงงานในประเทศไทย เป็นต้น ทั้งนี้ บริษัทร่วมทุนดังกล่าวเป็นเจ้าของเทคโนโลยีที่พร้อมจะถ่ายทอดสู่คนไทยด้วยเช่นกัน

ประเทศไทยจึงมีความพร้อมในหลายๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านพืชผลเกษตรกรรมที่จะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตรจากเดิมที่ส่งออกในรูปวัตถุดิบ หรือแปรรูปขั้นต้น มีราคาถูกและมีความผันผวนด้านราคา หากนำมาผลิตเป็นพลาสติกชีวภาพจะสามารถสร้างรายได้ให้แก่ประเทศเป็นอย่างมาก เนื่องจากอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพถือเป็นอุตสาหกรรมคลื่นลูกใหม่ (New Wave Industry) อันเป็นแนวโน้มความต้องการของโลกที่จะช่วยลดผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นการใช้ทรัพยากรที่สามารถนำกลับมาใช้หรือสร้างใหม่ได้ (Renewable Resources) นอกจากนั้นจะเป็นการพัฒนาทางด้านฐานเทคโนโลยีให้แก่ประเทศไทย นำไปสู่สังคมขององค์ความรู้ (Knowledge-based Society) เพราะอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพต้องอาศัยการวิจัยพัฒนาทั้งทางด้าน Biotechnology และ Biochemical-Engineering technology รวมทั้งองค์ความรู้ด้านอื่นๆ หลายด้านที่ซับซ้อนและต่อเนื่องร่วมกัน (Multidiscipline) ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการสนับสนุนจากรัฐบาลในระยะเริ่มต้น เพื่อให้เกิดการลงทุนของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ซึ่งในเบื้องต้นแม้จะมีผลตอบแทนไม่จูงใจต่อการลงทุนและใช้เวลานานในการคืนทุน หากไม่มีการ

ทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานรัฐและภาคเอกชน อาจทำให้ประเทศไทยสูญเสียโอกาสการเป็น “ศูนย์กลางอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในภูมิภาคอาเซียน” ซึ่งจะนำไปสู่การเป็น “ศูนย์กลางอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ” ในอนาคตซึ่งจะครอบคลุมธุรกิจอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่างๆ ที่กว้างและมีมูลค่ามากกว่า เช่น เครื่องสำอางค์ ยารักษาโรค สารอาหารเพื่อสุขภาพ เป็นต้น

๒) แนวโน้มและทิศทางของพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพของไทยและของโลก

นโยบายพลาสติกชีวภาพในต่างประเทศเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งซึ่งนับได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมใหม่และเป็นแนวโน้มของโลก มีการเริ่มวิจัยและผลิตเป็นการค้าในทวีปอเมริกา และใช้ในกลุ่มประเทศยุโรป ในระยะ ๕ ปีที่ผ่านมา ประเทศต่างๆ ให้ความสำคัญและมีความตื่นตัวด้านพลาสติกชีวภาพทั้งด้านนโยบาย การวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรม และการสร้างผลิตภัณฑ์เพื่อเร่งรัดให้เกิดการตลาดพลาสติกทั่วไปเฉพาะ ส่วนที่ไม่เหมาะสมอย่างรวดเร็ว โดยมีขั้นตอนที่มีทิศทางอย่างชัดเจน อาทิ ประเทศสหรัฐอเมริกา และกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ถือเป็นผู้นำด้านวิทยาการและเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพ เมื่อเดือนเมษายน ๒๕๕๕ สหรัฐอเมริกาได้ออก National Economy Blueprint กำหนดกลยุทธ์ในการพัฒนา Bioeconomy และใน ส่วนของกลุ่มประเทศยุโรป European Commission ได้กำหนดกลยุทธ์เพื่อการเติบโตทางนวัตกรรมที่ยั่งยืน สำหรับ Bioeconomy for Europe และในปี ๒๕๕๕ เช่นกัน สหรัฐอเมริกาได้ตั้งเป้าหมายเป็นร้อยละ ๒๐ ในปี ๒๕๖๓ ซึ่งเป็นแนวทางเดียวกันกับกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ที่ได้ออกมาตรการ เพื่อบังคับให้รถยนต์ในกลุ่มประเทศสหภาพยุโรปต้องประกอบไปด้วยชิ้นส่วนที่สามารถใช้ซ้ำ (Reuse) หรือนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recovery) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๕ โดยน้ำหนัก ตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม ๒๕๕๔

สำหรับประเทศในเอเชียที่ได้เริ่มพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น โดยเฉพาะบริษัทธุรกิจหลัก เช่น โซนี่ พานาโซนิค โตชิบา ใช้พลาสติกบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติกชีวภาพ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ แผ่นซอฟต์แวร์ประเภทต่างๆ โดยมีฉลากระบุให้ผู้บริโภคทราบและสร้างจิตสำนึกที่ดีในการมีส่วนร่วมรักษาสีสิ่งแวดล้อม การตลาด มูลค่าและกำลังการผลิตของ อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ในแง่ของการเติบโตของตลาดและมูลค่าพลาสติกชีวภาพ ตลาดพลาสติกชีวภาพ มีการเติบโตเร็วในระหว่าง ค.ศ. ๒๐๐๓-๒๐๐๗ ประมาณปีละร้อยละ ๓๘ (Biowerkstoff Report, Edition 7) และคาดการณ์ว่าจะมีการเติบโตร้อยละ ๔๑ ในระหว่างปี ๒๕๕๓-๒๕๕๘ (<http://www.bccre-search.com/report>) อย่างไรก็ตาม กำลังการผลิตพลาสติกชีวภาพทั่วโลกมีเพียงประมาณ ๑ ล้านตันต่อปี เท่านั้น ส่วนใหญ่อยู่ในทวีปอเมริกาประมาณร้อยละ ๔๖ เอเชียร้อยละ ๓๕ ยุโรปร้อยละ ๑๙ และคาดว่าในปี ๒๕๕๙-๒๕๖๓ กำลังการผลิตจะเพิ่มเป็น ๕-๖ ล้านตันต่อปี โดยกำลังการผลิตในเอเชียจะเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วน ร้อยละ ๔๖ ทวีปอเมริการ้อยละ ๔๙ และยุโรปลดลงเป็นร้อยละ ๕ (EUBP Facts Figures Bioplastics ๒๐๑๓)

ทั้งนี้ ผู้ผลิตพลาสติกชีวภาพรายใหญ่ ได้แก่ NatureWorks ถือหุ้นโดยบริษัท Cargill จาก สหรัฐอเมริกา และบริษัท PTT Global Chemical หรือ PTTGC มีโรงงานแห่งเดียวในสหรัฐอเมริกา กำลังการผลิต ๑๕๐,๐๐๐ ตันต่อปี ของ PLA (Poly Lactic Acid) ใช้กลูโคสจากข้าวโพดเป็นวัตถุดิบ และบริษัทบราสเคม (BRASKEM) มีโรงงานแห่งเดียวในบราซิล กำลังการผลิต ๒๐๐,๐๐๐ ตันต่อปีของ Bio PE (Bio Poly Ethylene) ใช้เอทานอลจากอ้อยเป็นวัตถุดิบ

สัดส่วนของพลาสติกชีวภาพเมื่อเทียบกับพลาสติกทั่วไปนั้นมีเพียงร้อยละ ๑ และจะเพิ่มเป็น ร้อยละ ๒-๓ ในปี ๒๕๖๓ จากปริมาณจากการใช้ทั่วโลกมากกว่า ๓๐๐ ล้านตัน มูลค่าของ Green chemicals รวมทั้งพลาสติกชีวภาพซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งจะเพิ่มขึ้นจาก ๒.๘ พันล้านเหรียญสหรัฐเป็น ๑,๐๐๐ พันล้าน เหรียญสหรัฐในปี ๒๕๖๓ (<http://www.innovativeindustry.net>) ทั้งนี้ ราคาต้นทุนของพลาสติกชีวภาพจะ

สูงกว่า เนื่องจากผลิตจากวัตถุดิบทางการเกษตรจึงมีต้นทุนทางการผลิต ขณะที่น้ำมันของซากดึกดำบรรพ์ (Fossil) ไม่มีต้นทุนการเกิดน้ำมัน มีเพียงเรื่องการขุดเจาะและการขนส่งนำมาแปรรูป รวมทั้งขนาดของการผลิตที่ใหญ่มาก จนมีส่วนทำให้อุตสาหกรรมต่อเนื่องอย่างเช่น ปิโตรเคมี มีต้นทุนที่ได้เปรียบกว่าการใช้วัสดุธรรมชาติทั่วไป และพลาสติกชีวภาพยังต้องมีการพัฒนาคุณสมบัติบางประการให้เทียบเท่ากับพลาสติกทั่วไป

อย่างไรก็ตาม เนื่องมาจากราคาและคุณสมบัติดังกล่าวทำให้การใช้พลาสติกชีวภาพเป็นเพียงทางเลือกหนึ่งของผู้บริโภค และเป็นการเติบโตในตลาดเฉพาะเจาะจงเท่านั้น (Niche Market) ในภาพรวมความต้องการใช้พลาสติกชีวภาพในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์มากที่สุด รองลงมาคือ อุตสาหกรรมเส้นใยแต่ในอนาคตการใช้พลาสติกชีวภาพในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์จะมีการเติบโตมากขึ้น โดยเฉพาะอุตสาหกรรมอาหาร สินค้าอินทรีย์ เป็นต้น รวมทั้ง Application และนวัตกรรมใหม่ในด้านการแพทย์ เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุตสาหกรรมรถยนต์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (ดร. พิพัฒน์ วีระถาวร, นายกสมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย ปี ๒๕๕๖-๒๕๕๗)

๑.๓ ผลงานวิจัยที่เคยมีมาแล้วในอดีตช่องว่างการวิจัยและประเด็นที่สำคัญของการวิจัยที่เกี่ยวกับงานด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ

การใช้พลาสติกกันอย่างแพร่หลายทั้งในอุตสาหกรรมและแม้ในชีวิตประจำวันพลาสติกชีวภาพเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่สนใจนำมาใช้เพื่อลดปัญหาจากการใช้พลาสติก เนื่องจากพลาสติกทั่วไปย่อยสลายได้ยากและมีการปล่อยสารซึ่งเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม จากปัญหาดังกล่าวนักวิจัยจึงมีแนวคิดที่จะดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว พร้อมกันนั้นมีการพัฒนารูปแบบของการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเหล่านี้มาสร้างประโยชน์แก่ชุมชน และเพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่โดยเกิดประโยชน์อย่างแท้จริง ซึ่งยึดหลักการคิดอย่างเป็นระบบและนำเผยแพร่ให้เกิดแรงกระตุ้นแก่ชุมชนในพื้นที่อื่นๆ ให้เห็นความสำคัญด้านการสร้างแหล่งผลิตพลาสติกชีวภาพต่อไป

๑.๔ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและจุดแข็งจุดอ่อนในประเด็นการวิจัยและพัฒนาด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ

จุดแข็ง

ปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีผลผลิตหลัก ได้แก่ ข้าว ยางพารา อ้อย มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน ดังกล่าวแล้ว และมีมูลค่าส่งออกวัตถุดิบการเกษตรดังกล่าวหลายล้านบาท แต่เป็นเพียงการส่งออกในรูปวัตถุดิบ หรือการแปรรูปเบื้องต้นเท่านั้น เช่น ข้าว น้ำตาลจากอ้อย และแป้งจากมันสำปะหลัง ปัจจุบันไทยส่งออกข้าวประมาณ ๙-๑๐ ล้านตันมันสำปะหลังประมาณ ๑๗ ล้านตัน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ ๗๐ ของผลผลิตที่ได้เป็นอันดับ ๑ ของโลก นอกจากมันสำปะหลังแล้ว ประเทศไทยยังส่งออกน้ำตาลเป็นอันดับ ๒ ของโลกรองจากบราซิล (อันดับ ๑ ในเอเชีย) โดยส่งออกประมาณ ๗ ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ ๗๐ ของผลผลิตที่ได้ ในอดีตที่ผ่านมา ผลผลิตทางการเกษตรที่ส่งออกจะมีราคาผันผวนตามผลผลิตและความต้องการของตลาด (ปัจจุบันราคาน้ำตาลทรายดิบลดลงจาก ๒๐ เซ็นต์ต่อปอนด์ เหลือเพียง ๑๖ เซ็นต์ต่อปอนด์ เท่านั้น หรือลดลงกว่าร้อยละ ๒๐) หากนำวัตถุดิบที่ส่งออกดังกล่าวมาแปรรูปเป็นพลาสติกชีวภาพประมาณ ร้อยละ ๑๐ ของปริมาณการส่งออก จะเป็นการเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบจาก ๑๕,๐๐๐ ล้านบาท เป็น ๒๕๐,๐๐๐ ล้านบาท (หรือประมาณร้อยละ ๒-๓ ของ GDP) ซึ่งวัตถุดิบทางการเกษตรที่มีอยู่นั้นเป็นปัจจัยสำคัญและข้อได้เปรียบของไทยที่จะก้าวเป็น “ศูนย์กลางอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในภูมิภาคอาเซียน” ได้

จุดอ่อน

ประเทศไทยยังขาดบุคลากรนักวิจัยไทยที่ครบวงจรความรู้ในการพัฒนาด้านพลาสติกชีวภาพ โดยเฉพาะบุคลากรนักวิจัยที่เป็นทั้งด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ทำให้ศักยภาพในการผลิตงานวิจัยเพื่อตอบโจทย์ทางภาคอุตสาหกรรมมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรม โดยเฉพาะขาดการจัดการจากภาครัฐด้านการตลาด ด้วยการปรับความยุติธรรมจัดระบบสนับสนุนอย่างเหมาะสมและถูกต้องจากเดิมในที่สุดภาครัฐต้องรณรงค์ และออกกฎข้อบังคับการใช้พลาสติกให้ถูกต้องและคุ้มค่า รวมถึงการแยกขยะอย่างเคร่งครัด เพื่อสภาวะแวดล้อมที่ลดมลพิษจากเดิม ที่ก่อให้เกิดโรคมัยไส้เจ็บ สิ้นเปลืองงบประมาณแผ่นดินจำนวนมากอย่างไร้ประสิทธิภาพ

โอกาส

ที่ผ่านมา พลาสติกทั่วไปเป็นผลิตภัณฑ์ได้จากน้ำมันหรือก๊าซและการเกิดของน้ำมันของซากดึกดำบรรพ์ (Fossil) และก๊าซ ซึ่งแหล่งที่มาจะมีกระบวนการพัฒนาที่ยาวนานหลายพันล้านปี มีความยากในการนำมาใช้มากขึ้น ต้องใช้เทคโนโลยีที่สูงขึ้น จึงมีการสำรวจและทำนายว่าจากอัตราการนำมาใช้ในปัจจุบัน จะทำให้น้ำมันหมดไปในเร็ววันนี้ มีผลทำให้ราคาน้ำมันโลกมีแนวโน้มสูงขึ้น รวมทั้งการเกิดผลกระทบทางตรงและทางอ้อมต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้มีการหาทางเลือกมากขึ้นไปในทิศทางของชีวภาพหรือธุรกิจสีเขียว (Green Business) พลาสติกชีวภาพถือเป็นพลาสติกทางเลือกชนิดหนึ่งผลิตจากผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร มีคุณสมบัติทั้งเหมือนและแตกต่างไปจากพลาสติกทั่วไปข้าง ขึ้นกับว่าเป็นพลาสติกประเภทอะไรและจะนำไปใช้งานอย่างไร โดยแนวโน้มของธุรกิจจะมีการใช้พลาสติกชีวภาพมากขึ้น ทั้งนี้ วัตถุดิบทางการเกษตรที่ใช้ผลิตพลาสติกชีวภาพทางการค้าในปัจจุบัน ได้แก่ น้ำตาลกลูโคสจากข้าวโพด ช่างฟางแปรงจากมันสำปะหลัง น้ำตาลซูโครสจากอ้อย เป็นต้น ซึ่งจัดว่าเป็นวัตถุดิบซึ่งสามารถผลิตได้ภายในระยะเวลาสั้นหมุนเวียนต่อเนื่องได้

ความท้าทาย

พลาสติกชีวภาพเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งซึ่งนับได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมใหม่และเป็นแนวโน้มของโลกที่มีการเริ่มวิจัยและผลิตเป็นการค้าในทวีปอเมริกา และมีการใช้ในกลุ่มประเทศยุโรป ทั้งนี้ ในระยะ ๕ ปีที่ผ่านมา ประเทศต่างๆ ให้ความสำคัญและมีความตื่นตัวด้านพลาสติกชีวภาพทั้งด้านนโยบาย การวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรม และการสร้างผลิตภัณฑ์เพื่อเร่งรัดให้เกิดการตลาดพลาสติกทั่วไปอย่างรวดเร็ว โดยมีขั้นตอนที่มีทิศทางอย่างชัดเจน อาทิ ประเทศสหรัฐอเมริกา และกลุ่มประเทศสหภาพยุโรปเป็นหนึ่งในประเทศผู้นำด้านวิทยาการและเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพ โดยเมื่อเดือนเมษายน ปี ๒๕๕๕ สหรัฐอเมริกาได้ออกพิมพ์เขียวเศรษฐกิจของประเทศ (National Economy Blueprint) ซึ่งได้กำหนดกลยุทธ์ในการพัฒนาแผนเศรษฐกิจชีวภาพ (Bio Economy) และในส่วนของกลุ่มประเทศยุโรป คณะกรรมาธิการยุโรป (European Commission) ได้กำหนดกลยุทธ์เพื่อการเติบโตทางนวัตกรรมที่ยั่งยืนสำหรับเศรษฐกิจชีวภาพของยุโรป (Bio Economy for Europe) ในปี ๒๕๕๕ เช่นกัน สหรัฐอเมริกาได้ตั้งเป้าที่จะให้มีการใช้ผลิตภัณฑ์มวลชีวภาพจากปริมาณร้อยละ ๕ ในปี ๒๕๔๕ เพิ่มเป็นร้อยละ ๑๒ ในปี ๒๕๕๓ และมีเป้าหมายเป็นร้อยละ ๒๐ ในปี ๒๕๖๓ ซึ่งเป็นแนวทางเดียวกันกับกลุ่มประเทศสหภาพยุโรปที่ได้ออกมาตรการ เพื่อบังคับให้รถยนต์ในกลุ่มประเทศสหภาพยุโรปต้องประกอบไปด้วยชิ้นส่วนที่สามารถใช้ซ้ำ (Reuse) หรือนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recovery) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๘ โดยน้ำหนัก

๑.๕ นโยบายและยุทธศาสตร์ซึ่งเป็นที่มาของยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔)

๑) นโยบายรัฐ ตามคำแถลงงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๙ การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา งบประมาณทั้งสิ้น ๒๕,๔๖๗.๗ ล้านบาท (สองหมื่นห้าพันสี่ร้อยหกสิบเจ็ดจุดเจ็ดล้านบาท)

เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมผลงานวิจัยและนวัตกรรมไทยไปสู่ผู้ใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรม สามารถแก้ไขปัญหาสำคัญเร่งด่วนและเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของประเทศ มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวม ๑๗ กระทรวง ๑๖๖ หน่วยงาน ๑ กองทุน โดยมีสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) เป็นหน่วยงานหลัก การดำเนินงานที่สำคัญ คือ ผลิตและพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยที่สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ ส่งเสริมการวิจัยเชิงปฏิบัติให้นำผลงานวิจัยไปใช้ในการผลิตเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมหรือต้นแบบที่ได้มาตรฐานนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง สนับสนุนการวิจัยพื้นฐานเพื่อสร้างองค์ความรู้ และการวิจัยประยุกต์ให้เกิดประโยชน์สามารถต่อยอดไปสู่การวิจัยพัฒนา ให้เป็นไปตามมาตรฐานทั้งในและต่างประเทศ เพื่อยกระดับความสามารถในการเพิ่มผลิตภาพของภาคส่วนต่างๆ ทั้งในราชการและเชิงพาณิชย์ สังคม และชุมชน ไม่น้อยกว่า ๗,๐๐๐ โครงการ/เรื่อง ตลอดจนพัฒนาระบบมาตรฐานคุณภาพงานวิจัย การผลิตบุคลากรด้านการวิจัยและสนับสนุนนักเรียนทุนไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ ทุน

๒) ยุทธศาสตร์ชาติ ให้ความสำคัญกับการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคเกษตร โดยอาศัยองค์ความรู้ทางวิชาการเกษตร เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อเพิ่มความแม่นยำของระบบจัดการ การผลิตและการตลาด ทำการเกษตรเป็นแปลงใหญ่มากขึ้นและเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมเกษตรและ อุตสาหกรรมใหม่ ใช้เครื่องจักรกลการเกษตรและเทคโนโลยีที่ทันสมัยเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต การเกษตรโดยวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ และเทคโนโลยีการผลิตให้ได้ผลผลิตสูงและสอดคล้องกับ การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศโลก สร้างระบบเตือนภัยการเกษตร พัฒนาระบบการผลิตที่มีคุณภาพ มาตรฐานและปลอดภัย ทั้งมาตรฐานภายในประเทศและมาตรฐานอาเซียนและยอมรับในระดับสากล และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

๓) ทิศทางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) การยกระดับศักยภาพการแข่งขันและการหลุดพ้นกับดักรายได้ปานกลางสู่รายได้สูง โดยมีการส่งเสริมด้านการ วิจัยและพัฒนา เพื่อพัฒนาสถานะแวดล้อมของการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรมทั้งด้าน การลงทุนในการวิจัยและพัฒนา ด้านบุคลากรวิจัย ด้านโครงสร้างพื้นฐาน และด้านการบริหารจัดการ รวมทั้ง สนับสนุนและผลักดันให้ผู้ประกอบการมีบทบาทหลักด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม ตลอดจนผลักดันงานวิจัย และพัฒนาให้ใช้ประโยชน์อย่างแท้จริงทั้งเชิงพาณิชย์และสาธารณะโดยให้ความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา

๒. วิสัยทัศน์

ประเทศไทยมีงานวิจัยด้านพลาสติกชีวภาพ (Bio Plastic) และพลาสติกฐานชีวภาพ (Bio-based Plastic) ที่มีคุณภาพสู่เชิงพาณิชย์ และมีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญจนสามารถผลักดันให้เป็นศูนย์กลางใน การผลิตพลาสติกชีวภาพ (Bioplastic Hub) ในภูมิภาคอาเซียน

๓. เป้าประสงค์ของยุทธศาสตร์/กลยุทธ์การวิจัย

- ๓.๑ มีวัตถุประสงค์ทางการเกษตรและศักยภาพการผลิตด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ
- ๓.๒ มีความพร้อมทางอุตสาหกรรมและบุคลากรด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ
- ๓.๓ มีเทคโนโลยีและการลงทุนด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ ที่สามารถแข่งขัน นานาประเทศได้
- ๓.๔ สร้างนวัตกรรมอย่างครบวงจรการผลิตพลาสติกชีวภาพ และพลาสติกฐานชีวภาพ
- ๓.๕ มีเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพสู่ประโยชน์เชิงพาณิชย์

๔. ยุทธศาสตร์/กลยุทธ์การวิจัย

ยุทธศาสตร์ที่ ๑ ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยให้เกิดนวัตกรรมตลอดห่วงโซ่การผลิต และการสร้างมูลค่าใหม่ ๆ (Innovative Value Creation) แก่ผลิตภัณฑ์ด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ เพื่อมุ่งสู่การอุตสาหกรรมและสามารถนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ประกอบด้วย ๓ กลยุทธ์การวิจัย

- กลยุทธ์ที่ ๑ ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยระดับต้นน้ำ
- กลยุทธ์ที่ ๒ ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยระดับกลางน้ำ
- กลยุทธ์ที่ ๓ ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยระดับปลายน้ำ

ยุทธศาสตร์ที่ ๒ ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยด้านวัตถุดิบทางการเกษตรและศักยภาพการผลิตของประเทศไทยด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ ประกอบด้วย ๒ กลยุทธ์การวิจัย

กลยุทธ์ที่ ๑ พัฒนาผลผลิตทางการเกษตรเพื่อแปรรูปเป็นวัตถุดิบที่มีศักยภาพในการผลิตผลิตภัณฑ์ด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ

กลยุทธ์ที่ ๒ สร้างการร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง พิจารณาจัดตั้งกลไกเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ

ยุทธศาสตร์ที่ ๓ ส่งเสริมวิจัยเพื่อสร้างความพร้อมให้ภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและบุคลากรด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ ประกอบด้วย ๓ กลยุทธ์การวิจัย

- กลยุทธ์ที่ ๑ การวิจัยเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับอุตสาหกรรม
- กลยุทธ์ที่ ๒ ส่งเสริมการสร้างอุตสาหกรรมพลาสติกที่ครบวงจรและพัฒนาศักยภาพในการสร้างเทคโนโลยีของตนเอง
- กลยุทธ์ที่ ๓ สร้างและพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยที่สามารถรองรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

ยุทธศาสตร์ที่ ๔ ส่งเสริมการวิจัยด้านเทคโนโลยีและการลงทุนด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ ประกอบด้วย ๓ กลยุทธ์การวิจัย

กลยุทธ์ที่ ๑ ส่งเสริมการวิจัยให้ภาคเอกชนเข้าร่วมได้ทุกขั้นตอน สนับสนุนการวิจัยแบบเจาะลึกสนับสนุนพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตตลอดห่วงโซ่การผลิต

กลยุทธ์ที่ ๒ พัฒนาการวิจัยทางด้านฐานเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพให้นำไปสู่สังคมขององค์ความรู้ (Knowledge-based Society)

กลยุทธ์ที่ ๓ สนับสนุนการวิจัยเพื่อให้เกิดการลงทุนของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ ร่วมกันทั้งภาครัฐและเอกชน

ยุทธศาสตร์ที่ ๕ ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ ไปสู่เชิงพาณิชย์ ประกอบด้วย ๓ กลยุทธ์การวิจัย

กลยุทธ์ที่ ๑ ส่งเสริมการวิจัยเพื่อแสวงหาแนวทางความเป็นไปได้ในเชิงเทคนิคในระดับโรงงานต้นแบบ กึ่งโรงงานต้นแบบ หรือระดับกึ่งอุตสาหกรรม

กลยุทธ์ที่ ๒ ส่งเสริมการวิจัยความเป็นไปได้ในเชิงต้นทุนการผลิต และราคาของผลิตภัณฑ์โดยการทำแผนธุรกิจ

กลยุทธ์ที่ ๓ สนับสนุนการวิจัยในลักษณะต่อยอดงานวิจัยจากความสำเร็จจากสิทธิบัตรนานาชาติ

๕. ผลผลิตและผลลัพธ์ตัวชี้วัดและเป้าหมาย

๕.๑ ผลผลิต

- ๑) เชิงปริมาณคือจำนวนรายงานการวิจัยด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ
- ๒) เชิงคุณภาพคือสามารถใช้ผลการศึกษาวิจัยด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพได้อย่างเป็นรูปธรรม

๕.๒ ผลลัพธ์

ภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชนมีการใช้องค์ความรู้หรือผลิตภัณฑ์อันเป็นผลจากการวิจัยด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ

๕.๓ ตัวชี้วัด

จำนวนหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชนนำผลการศึกษาวิจัยไปใช้หรือประยุกต์ใช้เพื่อสร้างประโยชน์ในเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืน

๕.๔ เป้าหมาย

- ๑) หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชนนำผลการศึกษาวิจัยไปประยุกต์เพื่อสร้างประโยชน์ในเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืนเพิ่มขึ้นร้อยละ ๑๐
- ๒) องค์ความรู้ด้านพลาสติกชีวภาพเพื่อบริหารจัดการรวมถึงใช้ในการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ยั่งยืนมากกว่าร้อยละ ๑๐ เมื่อเทียบกับผลงานวิจัยด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพทั้งหมด

๖. หน่วยงานหลักและเครือข่ายที่สำคัญที่เกี่ยวข้อง

- ๖.๑ กระทรวงอุตสาหกรรม
- ๖.๒ กระทรวงพลังงาน
- ๖.๓ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- ๖.๔ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ๖.๕ สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ
- ๖.๖ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
- ๖.๗ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

๗. แผนงานวิจัยหลักและกรอบเวลา

ยุทธศาสตร์ที่ ๑ ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยให้เกิดนวัตกรรมตลอดห่วงโซ่การผลิต และการสร้างมูลค่าใหม่ๆ (Innovative Value Creation) แก่ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพเพื่อมุ่งสู่การลดต้นทุนและสามารถนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ *กรอบเวลาช่วงปีที่ ๑-๓*

แผนงานวิจัยที่ ๑ แผนการวิจัยเพื่อการคัดกรองจุลินทรีย์ที่มีศักยภาพชนิดใหม่ หรือสายพันธุ์ใหม่ที่สามารถผลิตสารตั้งต้นชีวภาพ

แผนงานวิจัยที่ ๒ แผนการวิจัยเพื่อการหาสารอาหารที่เหมาะสมและต้นทุนต่ำ เพื่อการผลิตสารตั้งต้นชีวภาพ

แผนงานวิจัยที่ ๓ แผนการวิจัยเพื่อการวิจัยกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ของสารตั้งต้นชีวภาพเชิงอุตสาหกรรม

แผนงานวิจัยที่ ๔ แผนการวิจัยการสังเคราะห์พอลิเมอร์เพื่อสำรวจศักยภาพในการนำมาใช้ประโยชน์

แผนงานวิจัยที่ ๕ แผนการวิจัยเพื่อศึกษาไบโอพอลิเมอร์ (Biopolymer) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองลักษณะการทำงานของระบบ (Computer Simulation) โดยมุ่งเน้นการทํานายปรากฏการณ์ที่จะเกิดขึ้นทางเคมี และคุณสมบัติทางความร้อน โดยมีเป้าหมายลดต้นทุนการวิจัยในภาพรวม

แผนงานวิจัยที่ ๖ แผนการวิจัยเพื่อสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) ตัวใหม่ๆ เพื่อการผลิตไบโอพอลิเมอร์เป็นการหาตัวเร่งปฏิกิริยาตัวใหม่ที่มีประสิทธิภาพ นอกเหนือจากตัวเร่งเดิม (Conventional Catalyst)

แผนงานวิจัยที่ ๗ แผนการวิจัยเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีการสังเคราะห์และปรับปรุงคุณสมบัติของสารเติมแต่ง

แผนงานวิจัยที่ ๘ การพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์

แผนงานวิจัยที่ ๙ การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ

ยุทธศาสตร์ที่ ๒ ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยด้านวัตถุดิบทางการเกษตรและศักยภาพการผลิตของประเทศไทยด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ *กรอบเวลาช่วงปีที่ ๑-๒*

แผนงานวิจัยที่ ๑ แผนการวิจัยข้าวเพื่อเป็นวัตถุดิบที่มีศักยภาพในการผลิตผลิตภัณฑ์ด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ

แผนงานวิจัยที่ ๒ แผนการวิจัยยางพาราเพื่อเป็นวัตถุดิบที่มีศักยภาพในการผลิตผลิตภัณฑ์ด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ

แผนงานวิจัยที่ ๓ แผนการวิจัยอ้อยเพื่อเป็นวัตถุดิบที่มีศักยภาพในการผลิตผลิตภัณฑ์ด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ

แผนงานวิจัยที่ ๔ แผนการวิจัยมันสำปะหลังเพื่อเป็นวัตถุดิบที่มีศักยภาพในการผลิตผลิตภัณฑ์ด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ

แผนงานวิจัยที่ ๕ แผนการวิจัยปาล์มน้ำมันเพื่อเป็นวัตถุดิบที่มีศักยภาพในการผลิตผลิตภัณฑ์ด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ

แผนงานวิจัยที่ ๖ แผนการวิจัยผลผลิตทางการเกษตรอื่นๆ เพื่อเป็นวัตถุดิบที่มีศักยภาพในการผลิตผลิตภัณฑ์ด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ

แผนงานวิจัยที่ ๗ แผนการวิจัยหาแนวทางบูรณาการการทำงานร่วมกันระหว่างรัฐและภาคเอกชน ตั้งแต่การกำหนดนโยบาย การจัดหาวัตถุดิบที่เหมาะสมการกำหนดมาตรการการส่งเสริมด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ

แผนงานวิจัยที่ ๘ แผนการวิจัยหาแนวทางพิจารณาเลือกจังหวัดต้นแบบด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพที่มีความเหมาะสมตามลักษณะการจัดเขตพื้นที่

ยุทธศาสตร์ที่ ๓ ส่งเสริมการวิจัยเพื่อสร้างความพร้อมให้ภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและบุคลากรด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ *กรอบเวลาช่วงปีที่ ๑-๒*

แผนงานวิจัยที่ ๑ แผนการวิจัยด้านสร้างศักยภาพอุตสาหกรรมผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพจากวัตถุดิบทางการเกษตร

แผนงานวิจัยที่ ๒ แผนการวิจัยเพื่อสร้างบุคลากรวิจัยและผู้ประกอบการที่สามารถนำไปสร้างคอมพาวนด์และขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพได้

ยุทธศาสตร์ที่ ๔ ส่งเสริมการวิจัยด้านเทคโนโลยีและการลงทุนด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ *กรอบเวลาช่วงปีที่ ๑-๒*

แผนงานวิจัยที่ ๑ แผนการวิจัยเพื่อพัฒนาทางด้าน Biotechnology

แผนงานวิจัยที่ ๒ แผนการวิจัยเพื่อพัฒนาทางด้าน Biochemical Engineering Technology

แผนงานวิจัยที่ ๓ แผนการวิจัยเพื่อกำหนดแนวทางให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพในภูมิภาคอาเซียน

แผนงานวิจัยที่ ๔ แผนการวิจัยเพื่อกำหนดแนวทางก่อตั้งศูนย์กลางอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ

แผนงานวิจัยที่ ๕ แผนการวิจัยเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ยารักษาโรค สารอาหาร เพื่อสุขภาพให้นำผลผลิตจากพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพมาร่วมในขั้นตอนการผลิต

ยุทธศาสตร์ที่ ๕ ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพไปสู่เชิงพาณิชย์ *กรอบเวลาช่วงปีที่ ๓-๕*

แผนงานวิจัยที่ ๑ แผนการวิจัยเพื่อสร้างโรงงานต้นแบบผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพในด้านต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ

แผนงานวิจัยที่ ๒ แผนการวิจัยเพื่อสร้างภาคีร่วมภาคเอกชนและพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพที่ตลาดพร้อมรองรับ หรือตามความต้องการของภาคเอกชน (Market Driven และ Private Sector Driven)

แผนงานวิจัยที่ ๓ แผนการวิจัยเพื่อหาแนวทางบูรณาการ โจทย์วิจัยต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำที่เกี่ยวข้อง โดยการใช้แผนที่สิทธิบัตรด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ

แผนงานวิจัยที่ ๔ แผนการวิจัยพัฒนาประโยชน์จากสิทธิบัตรที่พร้อมพัฒนาและหรือดัดแปลงสู่เชิงพาณิชย์โดยไม่ละเมิดสิทธิจากผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ

แผนงานวิจัยที่ ๕ แผนการวิจัยเพื่อสร้างความฉลาดทางทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อการแข่งขัน (Patent Intelligence & Competitive IP Intelligence) จากพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ

แผนงานวิจัยที่ ๖ แผนการวิจัยเพื่อหาความเป็นไปได้ในเชิงต้นทุนการผลิต และราคาของผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพโดยการทำแผนธุรกิจ

แผนงานวิจัยที่ ๗ แผนการวิจัยเพื่อหารูปแบบการต่อยอดงานวิจัยจากความสำเร็จจากสิทธิบัตรนานาชาติ

แผนงานวิจัยที่ ๘ แผนการวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาทางด้านการเลือกวัตถุดิบ การตั้งศูนย์เทคนิคการขึ้นรูป และเทคโนโลยีการผลิตโดยให้ความสำคัญกับคุณสมบัติเชิงกล และอายุการใช้งานที่เหมาะสมกับผู้บริโภค

แผนงานวิจัยที่ ๙ แผนการวิจัยเพื่อแสวงหาแนวทางการส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนของสังคมหันมาตระหนักประโยชน์ของผลิตภัณฑ์จากชีวภาพเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

แผนงานวิจัยที่ ๑๐ แผนการวิจัยเพื่อสนับสนุนการใช้ Compounder ที่มีการผลิตใช้ในประเทศอยู่แล้วเพื่อนำไปสู่ธุรกิจของอุตสาหกรรมปลายน้ำ

๘. ปัจจัยแห่งความสำเร็จของยุทธศาสตร์/กลยุทธ์การวิจัย

- ๘.๑ การสนับสนุนด้านงบประมาณการวิจัยอย่างเพียงพอ
- ๘.๒ การพัฒนาศักยภาพและปริมาณนักวิจัยด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ
- ๘.๓ แผนการติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน
- ๘.๔ นักวิจัยมีความเข้าใจในความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และมีส่วนร่วมในการนำยุทธศาสตร์ไปใช้
- ๘.๕ สร้างความร่วมมือกับภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ เอกชน และนักวิชาการ เปิดโอกาสให้นักวิจัยหน้าใหม่

๙. แนวทางขับเคลื่อนยุทธศาสตร์/กลยุทธ์การวิจัย

- ๙.๑ เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ ยุทธศาสตร์ฯ ให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องอย่างทั่วถึง
- ๙.๒ สร้างความรู้ความเข้าใจของหน่วยงานและองค์กรภาครัฐให้มีความพร้อมขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพในเชิงบูรณาการร่วมกับนโยบายยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้อง
- ๙.๓ การบริหารจัดการยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล
- ๙.๔ พัฒนาระบบการติดตามประเมินผลการดำเนินงานตามยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพอย่างต่อเนื่อง
- ๙.๕ เสริมสร้างบทบาทภาคีนอกภาครัฐสนับสนุนการดำเนินงานตามยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ
- ๙.๖ ส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องให้ดำเนินงานตามยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ
- ๙.๗ ภาครัฐที่เกี่ยวข้องพิจารณาออกระเบียบ กฎเกณฑ์ ให้ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพที่เกิดขึ้นในประเทศมีการผลิตเชิงพาณิชย์และจำหน่าย
- ๙.๘ ภาครัฐที่เกี่ยวข้องส่งเสริมสนับสนุนทั้งในแง่รับรองผลิตภัณฑ์ ติดตามต่อเนื่องภายหลังการนำผลิตภัณฑ์จากการวิจัยไปใช้ในภาคอุตสาหกรรม

๑๐. แนวทางในการติดตามและประเมินผล

การขับเคลื่อนให้ยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านพลาสติกชีวภาพและพลาสติกฐานชีวภาพ บรรลุวิสัยทัศน์พันธกิจและเป้าประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีการติดตามและประเมินผลที่ดีควบคู่ไปด้วยโดยใช้การบริหารจัดการระบบวิจัยซึ่งเป็นกลไกในการติดตามและประเมินผลที่เป็นระบบดังนี้

๑๐.๑ การประเมินก่อนดำเนินการวิจัย (Ex-Ante Evaluation) เพื่อวิเคราะห์ถ่วงน้ำหนักการวิจัยที่เหมาะสมและสอดคล้องตามยุทธศาสตร์การวิจัย ติดตามประเมินโครงการวิจัยที่ประสบความสำเร็จสูง โดยวิเคราะห์ปัจจัยแห่งความสำเร็จ (Key Success Factor) แล้วใช้เป็นแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ในขณะเดียวกัน ก็ใช้ข้อผิดพลาดในกรณีโครงการวิจัยที่ล้มเหลวมาเป็นบทเรียน

๑๐.๒ การติดตามผลระหว่างดำเนินการวิจัย (Ongoing Evaluation) เพื่อรับทราบปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงานที่เกิดจากการนำยุทธศาสตร์การวิจัยดังกล่าวไปปฏิบัติว่าสามารถตอบโจทย์ความต้องการได้อย่างถูกต้องหรือไม่ควรมีการติดตามประเมินผลตามกรอบยุทธศาสตร์ ทุกครั้งแผนคือ ๒ ปีครั้ง และประเมินผลในพื้นที่ภาพรวมเมื่อครบ ๕ ปี

๑๐.๓ การประเมินผลหลังดำเนินการวิจัย (Ex-Post Evaluation) ของงานวิจัยที่หน่วยงานดำเนินการวิจัยเสร็จสมบูรณ์แล้วโดยเฉพาะการประเมินผลความคุ้มค่าของการวิจัยเพื่อประเมินผลผลิตและ/หรือผลลัพธ์ของการวิจัยโดยเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยและเป้าประสงค์/ตัวชี้วัดของยุทธศาสตร์การวิจัยรวมถึงการประเมินความพอใจของผู้เกี่ยวข้องในยุทธศาสตร์ และวงจรวิจัย (Stakeholders of strategic Plan and Research Cycle)