

รายงานการศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับอุตสาหกรรมชีวภาพ การขับเคลื่อนการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพ (Bio Industry) สู่อุตสาหกรรมระดับความสามารถใน การแข่งขันของประเทศไทย

1 ผลการศึกษามาตรการการส่งเสริมอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศไทย

1.1 ภาพรวมมาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศไทย พ.ศ. 2561-2570

มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศไทย พ.ศ. 2561-2570 จัดทำขึ้นโดยสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2561) ใช้เป็นกรอบนโยบายสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพของประเทศไทย สำคัญของมาตรการดังกล่าวมุ่งเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพตลอดห่วงโซ่มูลค่า ตั้งแต่ภาคการเกษตรต้นน้ำ การแปรรูปในระดับกลางน้ำ ไปจนถึงการผลิตผลิตภัณฑ์มูลค่าสูงในระดับปลายน้ำ โดยใช้ทรัพยากรชีวภาพของประเทศไทย เช่น อ้อย มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมัน เป็นฐานในการสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ

1.1.1 เป้าประสงค์

ประเทศไทยจะเป็น Bio Hub of Asia ภายในปี พ.ศ. 2570

1.1.2 ผลลัพธ์เป้าหมาย

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

1.1.3 ตัวชี้วัด

ประกอบด้วย

- 1) เกิดการลงทุนในอุตสาหกรรมชีวภาพในประเทศ อย่างน้อย 190,000 ล้านบาท
- 2) เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นเป็น 85,000 บาทต่อคนต่อปี
- 3) ยกระดับคุณภาพชีวิตให้กับเกษตรกร อย่างน้อย 800,000ครัวเรือน
- 4) มีการผลิตและจ้างแรงงานที่มีความรู้ ทักษะ และความเชี่ยวชาญสูง (Knowledge workers/High-tech labor) อย่างน้อย 20,000 ตำแหน่ง

มาตรการดังกล่าวให้ความสำคัญกับ 3 กลุ่มอุตสาหกรรมหลัก ได้แก่ อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ และอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในการเติบโตสูงและสอดคล้องกับแนวโน้มเศรษฐกิจโลก ประกอบด้วย 4 มาตรการหลัก ได้แก่

- (1) มาตรการขจัดอุปสรรคการลงทุนและสร้างปัจจัยสนับสนุน
- (2) มาตรการเร่งรัดการลงทุนภายในประเทศ
- (3) มาตรการกระตุ้นอุปสงค์
- (4) มาตรการสร้างเครือข่ายในรูปแบบของศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพ (Center of Bio Excellence: CoBE)

โดยสรุป มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศไทย พ.ศ. 2561–2570 เป็นกรอบการดำเนินงานที่มีลักษณะบูรณาการทั้งด้านเศรษฐกิจ เทคโนโลยี และทรัพยากรชีวภาพ โดยมุ่งเน้นการสร้างมูลค่าเพิ่มจากทรัพยากรภายในประเทศ และยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมชีวภาพในระยะยาว

1.2 กลไกขับเคลื่อนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

การขับเคลื่อนมาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศไทยอาศัยกลไกหลักคือ การดำเนินงานแบบบูรณาการระหว่างหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา รูปแบบความร่วมมือระหว่างภาครัฐกับเอกชนไปเป็น (Public-Private Partnership: PPP) ซึ่งใช้ในการผลักดันการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพ สามารถอธิบายได้ดังข้างล่างนี้

1) โครงสร้างระดับการกำกับดูแล ใช้รูปแบบการดำเนินงานของคณะกรรมการพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งชาติ ทำหน้าที่กำหนดทิศทาง นโยบาย และติดตามผลการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด หน่วยงานหลักที่มีบทบาทในการขับเคลื่อนมาตรการคือ กระทรวงอุตสาหกรรม รวมถึงหน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ซึ่งมีบทบาทด้านการสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ และรวมถึงหน่วยงานด้านเศรษฐกิจทำหน้าที่สนับสนุนส่งเสริมการลงทุนและสิทธิประโยชน์ต่าง ๆ

2) กลไกการดำเนินงาน การขับเคลื่อนอุตสาหกรรมชีวภาพใช้ลักษณะการบูรณาการหลายภาคส่วนในรูปแบบการเชื่อมโยงนโยบาย การวิจัยและการลงทุน ทำงานร่วมกัน โดยส่งเสริมการผลักดันงานวิจัยสู่อุตสาหกรรม รวมถึงการพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมชีวภาพอีกด้วย

1.3 มาตรการส่งเสริมอุตสาหกรรมชีวภาพ

มาตรการส่งเสริมอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศไทยภายใต้กรอบมาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย พ.ศ. 2561–2570 สนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ โดยสามารถจำแนกได้ 4 มาตรการ ได้แก่ (1) มาตรการจัดอุปสรรคการลงทุนและสร้างปัจจัยสนับสนุน (2) มาตรการเร่งรัดการลงทุนภายในประเทศ (3) มาตรการกระตุ้นอุปสงค์ และ (4) มาตรการสร้างเครือข่ายในรูปแบบของศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพ (Center of Bio Excellence: CoBE) รายละเอียดดังนี้

1.3.1 มาตรการจัดอุปสรรคการลงทุนและสร้างปัจจัยสนับสนุน

มาตรการจัดอุปสรรคการลงทุนและสร้างปัจจัยสนับสนุน เป็นมาตรการมุ่งเน้นการปรับปรุงกฎระเบียบและกระบวนการอนุญาตที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจชีวภาพให้มีความคล่องตัวมากยิ่งขึ้น เช่น การจัดตั้งเขตอุตสาหกรรมชีวภาพ (Bio Hub) และรวมถึงการส่งเสริมการเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพ เชื่อมโยงภาคเกษตรกรรมกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และลดความเสี่ยงด้านอุปทาน มาตรการนี้มีทั้งหมด 6 มาตรการย่อย ดังตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 1 มาตรการที่ 1 จัดอุปสรรคการลงทุนและสร้างปัจจัยสนับสนุน

มาตรการ/มาตรการย่อย/โครงการ		ระยะเวลา	หน่วยงานรับผิดชอบ
มาตรการที่ 1 จัดอุปสรรคการลงทุนและสร้างปัจจัยสนับสนุน			
1.1	ปรับปรุง พ.ร.บ. อ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ.2527 ให้สามารถนำน้ำอ้อยไปผลิตสินค้าชนิดอื่นที่ไม่ใช่น้ำตาลทรายได้และจัดสรรวัตถุดิบ (น้ำอ้อย) ที่เพียงพอและเหมาะสมกับอุตสาหกรรมชีวภาพ	ภายในไตรมาส 3 ปี 2561	สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย
1.2	ปรับปรุงประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การให้ตั้งโรงงานที่ใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบในทุกท้องที่ทั่วราชอาณาจักร พ.ศ.2559 โดยเพิ่มเติมข้อกำหนดเวนโรงงานที่ตั้งอยู่เดิมในพื้นที่ 50 กม. ให้ความยินยอม	ภายในกรกฎาคม 2561	กรมโรงงานอุตสาหกรรม/สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย
1.3	เพิ่มบัญชีประเภทกิจการอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายตามนโยบายรัฐบาล (S-Curve) ในบัญชีประเภทโรงงานอุตสาหกรรม	1 ปี	กรมโรงงานอุตสาหกรรม
1.4	ปรับปรุงแก้ไขกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวม เพื่อสนับสนุนการประกอบกิจการอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายตามนโยบายของรัฐบาลในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมหรือพื้นที่ที่มีศักยภาพ	1 ปี	กรมโยธาธิการและผังเมือง
1.5	ผลักดันภาคการเกษตรที่ใช้เทคโนโลยี (Smart Farming) อาทิ ระบบแผนที่การเกษตร (Agri-map) ความเชื่อมโยงชลประทาน ระบบท่อ และการกักเก็บน้ำ รวมถึงการบริหารจัดการภาคการเกษตร เพื่อให้มีปริมาณวัตถุดิบที่เพียงพอต่อความต้องการใช้ในอุตสาหกรรมชีวภาพ และวิจัยพัฒนาสายพันธุ์พืชที่ให้ผลผลิตสูง	1 ปี	กระทรวงเกษตรและสหกรณ์/ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม/สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ
1.6	ให้การสนับสนุนศูนย์สัตว์ทดลองที่มีความพร้อมในการขอมาตรฐาน OECD GLP และพัฒนามาตรฐานผู้ตรวจประเมิน	3-5 ปี	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์/ มหาวิทยาลัยมหิดล/ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์/ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2561)

1.3.2 มาตรการเร่งรัดการลงทุนภายในประเทศ

มาตรการเร่งรัดการลงทุนในประเทศ มีความสำคัญกับการสร้างแรงจูงใจให้เกิดการลงทุนในอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศไทย ผ่านการให้สิทธิประโยชน์ด้านภาษี การส่งเสริมการลงทุน และการสนับสนุนโครงการนำร่องที่มีศักยภาพ นอกจากนี้ ยังมีการส่งเสริมการลงทุนจากต่างประเทศและการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อยกระดับขีดความสามารถในการผลิตและการแข่งขันของประเทศในระยะยาว รายละเอียดมี 4 มาตรการย่อย 23 โครงการ ดังตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 2 มาตรการที่ 2 เร่งรัดการลงทุนภายในประเทศ

มาตรการ/มาตรการย่อย/โครงการ		ระยะเวลา	หน่วยงานรับผิดชอบ
มาตรการที่ 2 เร่งรัดการลงทุนภายในประเทศ			
2.1	เร่งรัดการลงทุนในเขตพื้นที่นำร่อง 3 เขต ได้แก่ เขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก เขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง และเขตพื้นที่ภาคอีสานตอนกลาง โดยมีรายละเอียดโครงการแยกตามเขตพื้นที่ลงทุน ดังนี้		คณะกรรมการด้านการพัฒนา คลัสเตอร์อุตสาหกรรมแห่งอนาคต (D5: New S-Curve)
2.1.1	เขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC)		
	1) โครงการผลิต Polylactic Acid (PLA) 3,500 ล้านบาท	ภายในปี 2561	
	2) โครงการผลิตน้ำยาล้างไต 2,240 ล้านบาท	-	

มาตรการ/มาตรการย่อย/โครงการ	ระยะเวลา	หน่วยงานรับผิดชอบ
(แล้วเสร็จเมื่อปี 2560)		
3) โครงการ Palm Complex 4,000 ล้านบาท	ภายในปี 2564	
2.1.2 เขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง (นครสวรรค์และกำแพงเพชร)		
1) โครงการผลิต Dried Yeast 1,000 ล้านบาท	ภายในปี 2561	
2) โครงการผลิต Biocomplex 10,000 ล้านบาท	ภายในปี 2564	
3) โครงการผลิต Lactic Acid สำหรับอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ 6,500 ล้านบาท	ภายในปี 2564	
4) โครงการผลิต Polylactic Acid (PLA) 4,300 ล้านบาท	ภายในปี 2564	
5) โครงการผลิต Bio-succinic Acid (BSA) Bio-1,4-Butanediol 11,200 ล้านบาท	ภายในปี 2564	
6) โครงการผลิต Furfural 6,000 ล้านบาท	ภายในปี 2564	
7) โครงการผลิต Lactic Acid สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร 3,000 ล้านบาท	ภายในปี 2564	
8) โครงการผลิต Yeast Extract 2,000 ล้านบาท	ภายในปี 2564	
9) โครงการผลิต Beta-glucan สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร 3,000 ล้านบาท	ภายในปี 2564	
10) โครงการผลิต Beta-glucan สำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ 2,000 ล้านบาท	ภายในปี 2564	
11) โครงการผลิต Functional Sugar 2,000 ล้านบาท	ภายในปี 2569	
2.1.3 เขตพื้นที่ภาคอีสานตอนกลาง (ขอนแก่น)		
1) โครงการผลิต Yeast Probiotics ทดแทนการนำเข้า 55 ล้านบาท	ภายในปี 2561	
2) โครงการการสร้างนิคมอุตสาหกรรม Bioeconomy 20,000 ล้านบาท	ภายในปี 2561	
3) โครงการผลิตเอนไซม์น้ำ (Soluble/Liquid Feed Enzyme) 25 ล้านบาท	ภายในปี 2561	
4) โครงการผลิต Beta-glucan จากกระบวนการหมักข้าวด้วยราแม่ลง 25 ล้านบาท	ภายในปี 2561	
5) โครงการผลิต Lactic Acid สำหรับอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องสำอาง 6,000 ล้านบาท	ภายในปี 2564	
6) โครงการผลิตแป้งทนการย่อยด้วยเอนไซม์ 30 ล้านบาท	ภายในปี 2564	
7) โครงการผลิต Sugar Alcohol (สารให้ความหวาน) 4,500 ล้านบาท	ภายในปี 2569	
8) โครงการผลิต Dried Yeast สำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ 1,500 ล้านบาท	ภายในปี 2569	
9) โครงการผลิตเอนไซม์ไฟเตส สำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ 2,895 ล้านบาท	ภายในปี 2569	
2.2		
เร่งรัดการลงทุนในโครงการอื่นภายใต้โครงการ Bioeconomy ได้แก่ โครงการผลิตกากมันหมักยีสต์สำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ 95 ล้านบาท โครงการผลิตผลิตภัณฑ์กลุ่ม Biopharmaceuticals & Advanced Vaccines 13,000 ล้านบาท โครงการผลิตอาหารทางการแพทย์ 700 ล้านบาท และโครงการ Clinical Research 90,000 ล้านบาท	ภายในปี 2569	คณะทำงานด้านการพัฒนา คลัสเตอร์อุตสาหกรรมแห่งอนาคต (D5: New S-Curve)

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2561)

1.3.3 มาตรการกระตุ้นอุปสงค์

มาตรการกระตุ้นอุปสงค์ เป็นมาตรการมุ่งเน้นการสร้างตลาดรองรับผลิตภัณฑ์ชีวภาพ โดยการส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในภาครัฐและภาคเอกชน เช่น การจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (Green Procurement) และการสนับสนุนมาตรฐานและการรับรองผลิตภัณฑ์ชีวภาพ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภค นอกจากนี้ ยังมีการส่งเสริมการสร้างความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ชีวภาพในสังคม ซึ่งมีส่วนสำคัญในการขยายตัวของตลาดในระยะยาว มีทั้งหมด 5 มาตรการย่อย ดังตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 3 มาตรการที่ 3 กระตุ้นอุปสงค์

มาตรการ/มาตรการย่อย/โครงการ	ระยะเวลา	หน่วยงานรับผิดชอบ
มาตรการที่ 3 กระตุ้นอุปสงค์		
3.1 ประกาศใช้มาตรการการเงินการคลังเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมชีวภาพตามความเหมาะสม เช่น มาตรการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ระยะที่ 3 พ.ศ. 2560-2564 มาตรการจัดจำหน่ายถุงพลาสติกผ่านผู้ประกอบการเอกชน	6 เดือน	สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง/ กระทรวงพาณิชย์
3.2 จัดทำข้อตกลง (MOU) ระหว่าง ออ. และ ทส. เพื่อกำหนดมาตรการในการส่งเสริมการใช้พลาสติกชีวภาพเพื่อลดปัญหามลพิษด้านสิ่งแวดล้อมในทุกภาคส่วน โดยเน้นเรื่องการให้องค์ความรู้ สร้างความรู้ความเข้าใจในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยนำร่องในพื้นที่ท่องเที่ยวทั้งบนบก ทางทะเล และชายฝั่ง รวมถึงพื้นที่ทำอาภาศยานนานาชาติในประเทศไทย	6 เดือน	กระทรวงอุตสาหกรรม/กระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
3.3 รณรงค์ให้ความรู้และสร้างกระแสให้ผู้บริโภคเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ โดยประชาสัมพันธ์การใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ หรือทำข้อตกลง (MOU) กับองค์กรที่จะเกิดแรงสะท้อนต่อความต้องการใช้จำนวนมาก อาทิ หน่วยงานภาครัฐ เอกชน รัฐวิสาหกิจ สถานศึกษา ฯลฯ	เริ่มดำเนินการ ภายใน 1 เดือน	สถาบันพลาสติก/หน่วยงานภาครัฐ/ รัฐวิสาหกิจ/สภาหอการค้าแห่ง ประเทศไทย/สภาอุตสาหกรรมแห่ง ประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการ อุดมศึกษา/สำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน/ สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ไทย
3.4 จัดทำ Bio label เพื่อสร้างการรับรู้ในวงกว้าง	1 ปี	สถาบันพลาสติก/ สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ/สมาคม อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย
3.5 ออกมาตรฐานเกี่ยวกับพลาสติกชีวภาพและผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพิ่มขึ้น	6 เดือน	สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2561)

1.3.4 มาตรการสร้างเครือข่ายในรูปแบบของศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพ (Center of Bio Excellence: CoBE)

มาตรการสร้างเครือข่ายในรูปแบบของศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพ (Center of Bio Excellence: CoBE) เป็นมาตรการที่มุ่งเน้นพัฒนาเครือข่ายและองค์ความรู้ ให้ความสำคัญกับการพัฒนา งานวิจัยและนวัตกรรม โดยสนับสนุนความร่วมมือระหว่างภาคการศึกษา สถาบันวิจัย และภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ รวมถึงการพัฒนากำลังคนที่มีทักษะเฉพาะ

ด้านในอุตสาหกรรมชีวภาพ นอกจากนี้ ยังมีการจัดตั้งเครือข่ายความร่วมมือทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพด้านเทคโนโลยีและการเข้าถึงตลาด มาตรการนี้มีทั้งหมด 4 มาตรการย่อย ดังตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 4 มาตรการที่ 4 สร้างเครือข่ายในรูปแบบของศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพ

มาตรการ/มาตรการย่อย/โครงการ		ระยะเวลา	หน่วยงานรับผิดชอบ
มาตรการที่ 4 สร้างเครือข่ายในรูปแบบของศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพ			
4.1	R&D: สร้างเครือข่ายเชื่อมโยงงานวิจัยสู่ภาคอุตสาหกรรม	เริ่มก่อตั้ง ภายใน 1 เดือน	EECI Biopolis/ Bio-Northeast R&D Center/ สอน./วท./วท./ สวทช./อย./TBIA/สำนักงานปรมาณู เพื่อสันติ/กรอ./สวทช./สนช./กลุ่ม เทคโนโลยีชีวภาพ สอท./สกอ./สอศ./ สพต./สอน.
4.2	Prototype/Scale Up: เชื่อมโยงงานวิจัย ให้คำปรึกษา สนับสนุนเงินทุน ในการยกระดับสถานประกอบการสู่ Factory 4.0 สร้าง 150 Prototypes ที่ตลาดสนใจ และผลิต 15 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพสู่ตลาด		
4.3	Human Resource Development: จัดทำหลักสูตรสร้างบุคลากรและให้ ความรู้ SMEs เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพ		
4.4	Bio Intelligence Unit: พัฒนาศูนย์ข้อมูลอัจฉริยะอุตสาหกรรมชีวภาพ		

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2561)

1.4 ผลการดำเนินงานตามมาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพ

ผลการดำเนินงานตามมาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 ทำการเก็บ รวบรวมข้อมูลจากสองแหล่ง ได้แก่

- 1) รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานและผลการทบทวนมาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของ ไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 ระยะครึ่งแผน พร้อมทั้งปัญหาและอุปสรรค ในรอบปี 2565
- 2) รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานและผลการทบทวนมาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของ ไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 ในห้วงเวลาปี 2568

1.4.1 มาตรการขจัดอุปสรรคการลงทุนและสร้างปัจจัยสนับสนุน

มาตรการขจัดอุปสรรคการลงทุนและสร้างปัจจัยสนับสนุนมีผลการดำเนินงาน พบ ความก้าวหน้าที่ได้เห็นได้ชัดในบางประเด็น ได้แก่

มาตรการย่อย 1.4 การปรับปรุงผังเมือง มีการรายงานผลความก้าวหน้าโดยดำเนินการแก้ไข ผังเมืองรวมในพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงในจังหวัดนครสวรรค์ ลพบุรี และอุบลราชธานี นอกจากนี้ยังมีการ ดำเนินการในอีก 17 จังหวัดที่อยู่ระหว่างดำเนินการ มาตรการนี้มีความสำคัญอย่างมากเพราะการปรับผังเมือง เป็นกระบวนการที่ใช้เวลานาน และมีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจำนวนมาก ทำให้การดำเนินการทำได้ยาก

มาตรการย่อย 1.5 Smart Farming และการพัฒนาพันธุ์พืช มีการพัฒนาระบบ Agri-map ที่ นำข้อมูลความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับพืชสมุนไพร 29 ชนิดขึ้นสู่ระบบ และยังมีการพัฒนาแอปพลิเคชัน Agri-Map Mobile และการวิจัยพัฒนาพันธุ์พืชเศรษฐกิจสำคัญอย่างอ้อย มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมัน และ ยังมีการสร้างแพลตฟอร์มกลางเพื่อขับเคลื่อนสตาร์ทอัพ มาตรการนี้ทำให้เห็นถึงการเชื่อมโยงระหว่างนโยบาย ต้นน้ำและการสร้างระบบนิเวศนวัตกรรม

มาตรการย่อย 1.6 การพัฒนามาตรฐาน OECD GLP มีการขึ้นทะเบียนหน่วยงานวิจัยที่ สอดคล้องกับมาตรฐาน OECD GLP รวม 4 แห่ง ได้แก่ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ ศูนย์

สัตว์ทดลองแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล และมหาวิทยาลัยนเรศวร รวมถึงการพัฒนาผู้ตรวจสอบตามหลัก OECD GLP จำนวน 12 คน

ภาพรวมผลการดำเนินงานพบว่า มาตรการย่อย 1.1 และ 1.2 ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับการแก้ไขกฎหมาย พ.ร.บ. อ้อยและน้ำตาลทราย และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องการตั้งโรงงานอ้อย ยังไม่พบการรายงานผลการดำเนินงาน มาตรการทั้งสองนี้มีความสำคัญต่อการเข้าถึงอ้อยซึ่งเป็นวัตถุดิบสำคัญของอุตสาหกรรมชีวภาพ หากยังดำเนินการไม่สำเร็จคาดว่าจะส่งผลกระทบต่อเนื้องไปยังอุตสาหกรรมระดับกลางน้ำและปลายน้ำ

ตารางที่ 5 ผลการดำเนินงานตามมาตรการที่ 1 จัดอุปสรรคการลงทุนและสร้างปัจจัยสนับสนุน

มาตรการ/มาตรการย่อย/โครงการ		รายงานผลการดำเนินงาน
มาตรการที่ 1 จัดอุปสรรคการลงทุนและสร้างปัจจัยสนับสนุน		
1.1	ปรับปรุง พ.ร.บ. อ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ.2527 ให้สามารถนำน้ำอ้อยไปผลิตสินค้าชนิดอื่นที่ไม่ใช่น้ำตาลทรายได้และจัดสรรวัตถุดิบ (น้ำอ้อย) ที่เพียงพอและเหมาะสมกับอุตสาหกรรมชีวภาพ	แก้ไขเพิ่มเติมครั้งล่าสุดคือ พระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2565
1.2	ปรับปรุงประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การให้ตั้งโรงงานที่ใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบในทุกท้องที่ทั่วราชอาณาจักร พ.ศ.2559 โดยเพิ่มเติมข้อความ ยกเว้นโรงงานที่ตั้งอยู่เดิมในพื้นที่ 50 กม. ให้ความยินยอม	ประกาศฉบับใหม่ยกเลิกและแทนที่ประกาศฉบับ พ.ศ. 2559 เรียบร้อยแล้วตั้งแต่วันที่ 2 พฤษภาคม 2562
1.3	เพิ่มบัญชีประเภทกิจการอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายตามนโยบายรัฐบาล (S-Curve) ในบัญชีประเภทโรงงานอุตสาหกรรม	กระทรวงอุตสาหกรรมได้ออก กฎกระทรวง กำหนดประเภท ชนิด และขนาดของโรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2564 เพื่อเพิ่มอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและพลาสติกชีวภาพเข้าไปในบัญชีท้ายกฎหมาย เรียบร้อยแล้ว
1.4	ปรับปรุงแก้ไขกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวม เพื่อสนับสนุนการประกอบกิจการอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายตามนโยบายของรัฐบาลในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมหรือพื้นที่ที่มีศักยภาพ	- ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขผังเมืองรวมตามมาตรา 35 แห่งพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2562 เพื่อสนับสนุนการประกอบกิจการอุตสาหกรรมชีวภาพในพื้นที่ที่เหมาะสมหรือมีศักยภาพ ได้แก่ พื้นที่ตำบลหนองโพ อำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดลพบุรี และจังหวัดอุบลราชธานี - อยู่ระหว่างการแก้ไขผังเมืองรวมจังหวัดอื่นเพื่อสนับสนุนกิจการอุตสาหกรรมชีวภาพ จำนวน 17 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดสระแก้ว จังหวัดสุรินทร์ จังหวัดหนองบัวลำภู จังหวัดเลย จังหวัดตราด จังหวัดอ่างทอง จังหวัดพังงา จังหวัดพะเยา จังหวัดอุทัยธานี จังหวัดแพร่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดราชบุรี จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดสระบุรี และจังหวัดสงขลา ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.1-1)
1.5	ผลักดันภาคการเกษตรที่ใช้เทคโนโลยี (Smart Farming) อาทิ ระบบแผนที่การเกษตร (Agri-map) ความเชื่อมโยงชลประทาน ระบบท่อ และการกักเก็บน้ำ รวมถึงการบริหาร	พัฒนาระบบแผนที่การเกษตร (Agri-map) การทำเกษตรแม่นยำ (Precision Farming) การเชื่อมโยงระบบชลประทาน ระบบท่อ และการกักเก็บน้ำ รวมถึงการบริหารจัดการภาคเกษตรเพื่อให้มี

มาตรการ/มาตรการย่อย/โครงการ	รายงานผลการดำเนินงาน
จัดการภาคการเกษตร เพื่อให้มีปริมาณวัตถุดิบที่เพียงพอต่อความต้องการใช้ในอุตสาหกรรมชีวภาพ และวิจัยพัฒนาสายพันธุ์พืชที่ให้ผลผลิตสูง	ปริมาณวัตถุดิบที่เพียงพอต่อความต้องการใช้ในอุตสาหกรรมชีวภาพ ตลอดจนการวิจัยและพัฒนาสายพันธุ์พืชที่ให้ผลผลิตสูง นำข้อมูลระดับความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืชสมุนไพรขึ้น Agri-map จำนวน 29 ชนิด - พัฒนาระบบจัดการข้อมูลแบบอัตโนมัติเพื่อใช้วิเคราะห์ข้อมูลแสดงผลร่วมกับ Agri-Map ในรูปแบบออนไลน์และแอปพลิเคชันผ่านระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Agri-Map Mobile) เพื่อสนับสนุนการวางแผนและตัดสินใจปลูกพืช แนะนำพื้นที่เหมาะสมที่สอดคล้องตามสภาพพื้นที่ รวมถึงติดตามสภาพภูมิอากาศได้ตลอดเวลา - ดำเนินการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์พืชคุณภาพดี ผลผลิตสูงตรงตามความต้องการของตลาด และนำไปใช้ในอุตสาหกรรมชีวภาพได้ โดยพัฒนาพันธุ์พืชเศรษฐกิจสำคัญ ได้แก่ อ้อย มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และพืชตระกูลถั่ว - สร้างแพลตฟอร์มกลางเพื่อเชื่อมโยงประสานงานและขับเคลื่อนให้เกิดการสร้างระบบนิเวศที่เอื้อต่อการพัฒนาสตาร์ทอัพด้านการเกษตร รวมทั้งพัฒนาสตาร์ทอัพการเกษตรที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพ (AgBioTech) ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย พ.ศ. 2561-2570 (3.1.1-2)
1.6 ให้การสนับสนุนศูนย์สัตว์ทดลองที่มีความพร้อมในการขอมาตรฐาน OECD GLP และพัฒนามาตรฐานผู้ตรวจประเมิน	- ดำเนินการตรวจสอบและขึ้นทะเบียนหน่วยงานศึกษาวิจัย/พัฒนาที่สอดคล้องตามมาตรฐาน OECD GLP รวมทั้งสิ้น 4 แห่ง ได้แก่ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (กรณีพิเศษเพื่อขยายขอบข่ายการศึกษาด้านการกลายพันธุ์) สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ (รายใหม่เพื่อการศึกษาด้านความเป็นพิษ) ศูนย์สัตว์ทดลองแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล และสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ - ดำเนินการพัฒนาผู้ตรวจสอบตามหลักการ OECD GLP จำนวน 12 คน - ดำเนินการและได้รับการรับรองมาตรฐาน OECD GLP ณ อาคารเภสัชวิทยาและพิษวิทยา (อาคารสัตว์ทดลอง) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โดยทดสอบผลิตภัณฑ์ชีวภาพได้หลากหลายประเภท เช่น ชีวเภสัชภัณฑ์ วัตถุเจือปนในอาหาร อาหารเสริมอาหารใหม่ (Novel Food) สมุนไพร ผลิตภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางชีวภาพ (Bio-control Products) ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.1-3)

ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570

2.4.2 มาตรการเร่งรัดการลงทุนในประเทศ

มาตรการเร่งรัดการลงทุน กำหนดตัวชี้วัดสำคัญ คือ การลงทุนในอุตสาหกรรมชีวภาพ ไม่ต่ำกว่า 190,000 ล้านบาท ผลการดำเนินงานปัจจุบันพบได้จากการรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2568) ว่ามีการลงทุนที่เกิดขึ้นจริงรวม 71,881.83 ล้านบาท ดังนี้

โครงการ PLA ของบริษัท Total Corbion PLA (ประเทศไทย) ที่นิคมอุตสาหกรรมเอเชีย จังหวัดระยอง มีความก้าวหน้าการลงทุนแล้ว 15,000 ล้านบาท สูงกว่าแผนเดิมที่ตั้งไว้ 3,500 ล้านบาท ขณะนี้ยังอยู่ระหว่างการก่อสร้างโรงงานขยายกำลังการผลิต Lactic Acid เพิ่มเติม

โครงการนครสวรรค์ไบโอคอมเพล็กซ์ (NBC) มีแผนการลงทุนรวมขยายเป็น 41,000 ล้านบาท มีความก้าวหน้าการลงทุนแล้ว 8,930 ล้านบาท โดยระยะที่ 1 ผลิตเชิงพาณิชย์แล้ว และกำลังรื้อโรงงาน PLA แห่งที่ 2 ของ Natureworks LLC ที่คาดว่าจะผลิตเชิงพาณิชย์ได้ภายในปี 2568

โครงการ Palm Biocomplex ของ GGC และกลุ่มไทยอีสเทิร์น ที่จังหวัดชลบุรี ผลิตเชิงพาณิชย์แล้ว และอยู่ระหว่างพัฒนากระบวนการประเมิน Carbon Footprint ของผลิตภัณฑ์ B100

โครงการที่ควรติดตามผลการดำเนินงานคือโครงการในพื้นที่ภาคอีสานตอนกลาง โดยเฉพาะโครงการนิคมอุตสาหกรรม Bioeconomy ของบริษัทน้ำตาลมิตรผล ที่ยังอยู่ระหว่างการพัฒนาปรับเปลี่ยนแผนและศึกษาความเป็นไปได้ หลังจากที่ตั้งเป้าไว้ 20,000 ล้านบาท

ตารางที่ 6 ผลการดำเนินงานตามมาตรการที่ 2 เร่งรัดการลงทุนภายในประเทศ

มาตรการ/มาตรการย่อย/โครงการ		รายงานผลการดำเนินงาน
มาตรการที่ 2 เร่งรัดการลงทุนภายในประเทศ		
2.1	เร่งรัดการลงทุนในเขตพื้นที่นำร่อง 3 เขต ได้แก่ เขตระยอง เศรษฐกิจภาคตะวันออก เขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง และเขตพื้นที่ภาคอีสานตอนกลาง โดยมีรายละเอียดโครงการแยกตามเขตพื้นที่ลงทุน ดังนี้	กำหนดตัวชี้วัดด้านการลงทุนตามมาตรการฯ คือ เกิดการลงทุนในอุตสาหกรรมชีวภาพในประเทศ อย่างน้อย 190,000 ล้านบาท ปัจจุบันมีความก้าวหน้าการลงทุนในอุตสาหกรรมชีวภาพในพื้นที่ที่มีศักยภาพ (Bio Hubs) รวมทั้งสิ้น 71,881.83 ล้านบาท ซึ่งมีความก้าวหน้าโครงการสำคัญ ดังนี้
2.1.1 เขตระยองเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC)		
	1) โครงการผลิต Polylactic Acid (PLA) 3,500 ล้านบาท	โครงการลงทุนพลาสติกชีวภาพ (Polylactic Acid: PLA) มีแผนการลงทุนรวม 3,500 ล้านบาท ตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมเอเชีย จังหวัดระยอง ดำเนินการโดยบริษัท โททาลเอนเนอร์ยีสส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด เพื่อผลิตแลคไทด์ (Lactide) กำลังการผลิต 100,000 ตันต่อปี และผลิตพลาสติกชีวภาพ PLA กำลังการผลิต 75,000 ตันต่อปี ซึ่งปัจจุบันมีความก้าวหน้าการลงทุนแล้วทั้งสิ้น 15,000 ล้านบาท และผลิตในเชิงพาณิชย์แล้ว โดยได้ก่อสร้างโรงงานเพื่อขยายกำลังการผลิต Lactic Acid เพิ่มเติม ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.2-2)
	2) โครงการผลิตน้ำยาล้างไต 2,240 ล้านบาท (แล้วเสร็จเมื่อปี 2560)	เสร็จสิ้นในปี 2560 โดยบริษัท แวนทีฟ ประเทศไทย (เดิมชื่อ บริษัท แบ็กซ์เตอร์ เมนูแฟคเจอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด)
	3) โครงการ Palm Complex 4,000 ล้านบาท	โครงการ Palm Biocomplex มีแผนการลงทุนรวม 4,000 ล้านบาท ตั้งอยู่ที่อำเภอหนองใหญ่ จังหวัดชลบุรี ดำเนินการโดยบริษัท

มาตรการ/มาตรการย่อย/โครงการ	รายงานผลการดำเนินงาน
	โกลบอลกรีน เคมีคอล จำกัด (มหาชน) (GGC) และกลุ่มบริษัท ไทยอีสเทิร์น เพื่อสร้างโรงหีบน้ำมันและผลิตเมทิลเอสเทอร์จาก น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ (RBD Palm Oil: RPO) หรือไบโอดีเซล (B100) กำลังการผลิต 200,000 ตันต่อปี และผลิตกลีเซอริน บริสุทธิ์ กำลังการผลิต 20,000 ตันต่อปี โอลีโอเคมีชนิดพิเศษ สารลดแรงตึงผิว (Alkyl Polyglucoside: APG) และสารสกัดวิตามิน อีสำหรับอาหารเสริมสัตว์ ซึ่งผลิตในเชิงพาณิชย์แล้ว และอยู่ ระหว่างการพัฒนากระบวนการประเมิณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของ ผลิตภัณฑ์ B100 ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนา อุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.2-1)
2.1.2 เขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง (นครสวรรค์และกำแพงเพชร)	
1) โครงการผลิต Dried Yeast 1,000 ล้านบาท	ไม่พบรายงาน
2) โครงการผลิต Biocomplex 41,000 ล้านบาท	- โครงการนครสวรรค์ไบโอคอมเพล็กซ์ (Nakhonsawan BioComplex: NBC) มีแผนการลงทุนรวม 41,000 ล้านบาท ตั้งอยู่ที่ตำบลหนองโพ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ดำเนินการ โดยบริษัท จีจีซี เคทีเอส ไบโออินดัสเทรียล จำกัด (GKBI) ปัจจุบันมีความก้าวหน้าการลงทุนแล้วทั้งสิ้น 29,480 ล้านบาทโดย - ระยะที่ 1 มูลค่ารวม 7,500 ล้านบาท ได้ก่อสร้างโรงหีบอ้อย กำลัง การผลิต 24,000 ตันต่อวัน โรงงานเอทานอล กำลังการผลิต 600,000 ลิตรต่อวัน และโรงงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวลและไอน้ำ ความดันสูงกำลังการผลิตติดตั้งไฟฟ้า 85 เมกะวัตต์ และไอน้ำ 475 ตันต่อชั่วโมง ซึ่งผลิตเชิงพาณิชย์แล้ว - สำหรับระยะที่ 2 มูลค่ารวม 1,980 ล้านบาท GKBI และบริษัท เนเชอร์เวิร์ค เอเชีย แปซิฟิก จำกัด ได้ลงนามสัญญาซื้อขายระบบ สาธารณูปโภค (มูลค่า 1,430 ล้านบาท) ซึ่งผลิตเชิงพาณิชย์แล้ว - ส่วนการลงทุนโครงการโรงงานพลาสติกชีวภาพ PLA แห่งที่ 2 (มูลค่า 20,000 ล้านบาท) โดยบริษัท Natureworks LLC ที่ใช้น้ำตาลจากอ้อยเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตกรดแลคติก (Lactic Acid) เพื่อผลิตพลาสติกชีวภาพชนิด PLA ที่กำลังการผลิต 75,000 ตันต่อปีคาดว่าจะผลิตเชิงพาณิชย์ได้ภายในปี 2568 - นอกจากนี้ GKBI อยู่ระหว่างศึกษาความเป็นไปได้ในการต่อยอด เอทานอลไปสู่พลาสติกชีวภาพและน้ำมันเชื้อเพลิงชีวภาพอากาศยาน (ATJ) ร่วมกับพันธมิตรทางธุรกิจต่อไป ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนา อุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.2-8)
3) โครงการผลิต Lactic Acid สำหรับอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ 6,500 ล้านบาท	ไม่พบรายงาน
4) โครงการผลิต Polylactic Acid (PLA) 4,300 ล้านบาท	ไม่พบรายงาน
5) โครงการผลิต Bio-succinic Acid (BSA) Bio-1,4-Butanediol 11,200 ล้านบาท	ไม่พบรายงาน
6) โครงการผลิต Furfural 6,000 ล้านบาท	ไม่พบรายงาน

มาตรการ/มาตรการย่อย/โครงการ	รายงานผลการดำเนินงาน
7) โครงการผลิต Lactic Acid สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร 3,000 ล้านบาท	ไม่พบรายงาน
8) โครงการผลิต Yeast Extract 2,000 ล้านบาท	ไม่พบรายงาน
9) โครงการผลิต Beta-glucan สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร 3,000 ล้านบาท	ไม่พบรายงาน
10) โครงการผลิต Beta-glucan สำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ 2,000 ล้านบาท	ไม่พบรายงาน
11) โครงการผลิต Functional Sugar 2,000 ล้านบาท	ไม่พบรายงาน
2.1.3 เขตพื้นที่ภาคอีสานตอนกลาง (ขอนแก่น)	
1) โครงการผลิต Yeast Probiotics ทดแทนการนำเข้า 55 ล้านบาท	ไม่พบรายงาน
2) โครงการการสร้างนิคมอุตสาหกรรม Bioeconomy 20,000 ล้านบาท	โครงการนิคมอุตสาหกรรม Bioeconomy มีแผนการลงทุนรวม 29,705 ล้านบาท ตั้งอยู่ที่อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น ดำเนินการโดยบริษัท น้ำตาลมิตรผล จำกัด อยู่ระหว่างพิจารณาปรับเปลี่ยนแผนขยายการลงทุนเพื่อต่อยอดอุตสาหกรรมเดิม คือ น้ำตาล แป้ง และเอทานอล ไปสู่สินค้ามูลค่าเพิ่มสูง อาทิ • ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในพื้นที่อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก อำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ และอำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี • เชื้อเพลิงชีวภาพ (Bio) ในพื้นที่อำเภอภูเขียวจังหวัดชัยภูมิ และอำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยอยู่ระหว่างศึกษาแผนการลงทุนและกฎหมายที่เกี่ยวข้องเจรจากับผู้ร่วมลงทุน รวมทั้งศึกษาการจัดตั้งเขตประกอบการอุตสาหกรรมในพื้นที่ศักยภาพ ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.2-11)
3) โครงการผลิตเอนไซม์น้ำ (Soluble/Liquid Feed Enzyme) 25 ล้านบาท	ไม่พบรายงาน
4) โครงการผลิต Beta-glucan จากกระบวนการหมักข้าวด้วยราแม่ลง 25 ล้านบาท	ไม่พบรายงาน
5) โครงการผลิต Lactic Acid สำหรับอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องสำอาง 6,000 ล้านบาท	ไม่พบรายงาน
6) โครงการผลิตแป้งทนการย่อยด้วยเอนไซม์ 30 ล้านบาท	ไม่พบรายงาน
7) โครงการผลิต Sugar Alcohol (สารให้ความหวาน) 4,500 ล้านบาท	ไม่พบรายงาน
8) โครงการผลิต Dried Yeast สำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ 1,500 ล้านบาท	ไม่พบรายงาน
9) โครงการผลิตเอนไซม์ไฟเตส สำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ 2,895 ล้านบาท	ไม่พบรายงาน
2.2 เร่งรัดการลงทุนในโครงการอื่นภายใต้โครงการ Bioeconomy ได้แก่ โครงการผลิตกากมันหมักยีสต์สำหรับ	ไม่พบรายงาน

มาตรการ/มาตรการย่อย/โครงการ	รายงานผลการดำเนินงาน
อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ 95 ล้านบาท โครงการผลิตผลิตภัณฑ์กลุ่ม Biopharmaceuticals & Advanced Vaccines 13,000 ล้านบาท โครงการผลิตอาหารทางการแพทย์ 700 ล้านบาท และโครงการ Clinical Research 90,000 ล้านบาท	

ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570

1.4.3 มาตรการกระตุ้นอุปสงค์ในประเทศ

มาตรการกระตุ้นอุปสงค์ มีผลการดำเนินงานสรุปอธิบายได้ดังนี้

ด้านมาตรการทางภาษี รัฐบาลออกพระราชกฤษฎีกา (ฉบับที่ 749) พ.ศ. 2565 ให้สิทธิหักรายจ่ายค่าซื้อผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพได้ 1.25 เท่า ครอบคลุม 11 ประเภทผลิตภัณฑ์ และมีการออกใบรับรองแล้ว 144 ใบ ให้กับ 10 บริษัท

ด้านการพัฒนามาตรฐาน ผลงานสะสมมี 392 มาตรฐาน โดยในปีงบประมาณ 2566 กำหนดมาตรฐาน 20 ผลิตภัณฑ์ และปี 2567 อีก 26 ผลิตภัณฑ์

ด้านการจัดการขยะพลาสติก กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งนำร่องโครงการที่เกาะเต่า จังหวัดสุราษฎร์ธานี และกรมอุทยานแห่งชาติประกาศห้ามนำโฟมและพลาสติกใช้ครั้งเดียวเข้าอุทยาน ซึ่งเป็นมาตรการที่ส่งสัญญาณเชิงบวกต่อการรับรู้สาธารณะ

อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยมีข้อสังเกตต่อมาตรการกระตุ้นอุปสงค์สามารถสรุปได้ ดังนี้

1) การทบทวนมาตรการภาษี 1.25 เท่า อาจยังไม่เพียงพอต่อการชดเชยส่วนต่างต้นทุนพลาสติกชีวภาพที่สูงกว่าพลาสติกทั่วไปถึง 2-3 เท่า แรงจูงใจทางเศรษฐศาสตร์จึงอาจยังไม่เพียงพอ

2) การทบทวนระยะเวลามาตรการที่สิ้นสุด ยังไม่มีความชัดเจนว่าจะต่ออายุหรือไม่ ส่งผลให้เกิดความไม่แน่นอนในการวางแผนทางธุรกิจของผู้ประกอบการ

3) มาตรการย่อยที่ 3.3 การรณรงค์สร้างความตระหนักรู้ และมาตรการย่อยที่ 3.4 การพัฒนา Bio Label ยังขาดการรายงานผลการดำเนินงาน

ตารางที่ 7 ผลการดำเนินงานตามมาตรการที่ 3 กระตุ้นอุปสงค์ในประเทศ

มาตรการ/มาตรการย่อย/โครงการ	รายงานผลการดำเนินงาน
มาตรการที่ 3 กระตุ้นอุปสงค์ในประเทศ	
3.1 ประกาศใช้มาตรการการเงินการคลังเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมชีวภาพตามความเหมาะสม เช่น มาตรการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ระยะที่ 3 พ.ศ. 2560-2564 มาตรการจัดจำหน่ายถุงพลาสติกผ่านผู้ประกอบการเอกชน	- ดำเนินการออกมาตรการส่งเสริมสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยกำหนดให้พัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ตามบัญชีรายชื่อสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของกรมควบคุมมลพิษ เป็นพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน - ออกมาตรการภาษีเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ โดยตราพระราชกฤษฎีกาออกตามความในประมวลรัษฎากร ว่าด้วยการยกเว้นรัษฎากร (ฉบับที่ 749) พ.ศ. 2565 กำหนดให้บริษัทหรือห้างหุ้นส่วนนิติบุคคลสามารถหักรายจ่ายที่ได้ ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.3-1)

มาตรการ/มาตรการย่อย/โครงการ	รายงานผลการดำเนินงาน
	จ่ายเป็นค่าซื้อผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพและได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์จากสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ได้ 1.25 เท่าสำหรับรายจ่ายที่ได้จ่ายไป ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2565 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2567 ครอบคลุมผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ จำนวน 11 ประเภท ได้แก่ ถุงหูหิ้ว ถุงขยะ แก้วพลาสติก จานชามถาดพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียว ซ้อนส้อมมีดพลาสติก หลอดพลาสติก ถุงพลาสติกสำหรับเพาะชำ फिल्मคลุมหน้าดินขุดพลาสติก ฝาแก้วน้ำ และฟิล์มปิดฝาแก้ว ในการนี้ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมได้ออกใบรับรองดังกล่าวแล้วจนถึงปัจจุบัน รวมทั้งสิ้น 144 ใบ รวม 10 บริษัท ซึ่งขณะนี้ อยู่ระหว่างผลักดันการขยายระยะเวลามาตรการออกไปเพื่อให้เกิดอุปสงค์ต่อผลิตภัณฑ์ดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.3-2)
3.2	จัดทำข้อตกลง (MOU) ระหว่าง อก. และ ทส. เพื่อกำหนดมาตรการในการส่งเสริมการใช้พลาสติกชีวภาพเพื่อลดปัญหามลพิษด้านสิ่งแวดล้อมในทุกภาคส่วน โดยเน้นเรื่องการให้องค์ความรู้ สร้างความรู้ความเข้าใจในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยนำร่องในพื้นที่ท่องเที่ยวทั้งบนบก ทางทะเล และชายฝั่ง รวมถึงพื้นที่ท่าอากาศยานนานาชาติในประเทศ - กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ขับเคลื่อนโครงการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ตลอดห่วงโซ่คุณค่า เพื่อปรับเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ ลดการใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวและพัฒนากระบวนการขยะมูลฝอย โดยนำร่องในพื้นที่เกาะเต่า จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อขยายผลไปยังพื้นที่อื่นต่อไป ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.3-4) - กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช มุ่งพัฒนาให้อุทยานแห่งชาติเป็นอุทยานแห่งชาติปลอดขยะ มีการบริหารจัดการขยะมูลฝอยอย่างยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งออกประกาศห้ามนำภาชนะที่ทำด้วยโฟมและบรรจุภัณฑ์พลาสติกชนิดใช้ครั้งเดียวทิ้งเข้าไปในเขตอุทยานแห่งชาติ ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.3-5)
3.3	รณรงค์ให้ความรู้และสร้างกระแสให้ผู้บริโภคเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ โดยประชาสัมพันธ์การใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ หรือทำข้อตกลง (MOU) กับองค์กรที่จะเกิดแรงสะท้อนต่อความต้องการใช้จำนวนมาก อาทิ หน่วยงานภาครัฐ เอกชน รัฐวิสาหกิจ สถานศึกษา ฯลฯ
3.4	จัดทำ Bio label เพื่อสร้างการรับรู้ในวงกว้าง
3.5	ออกมาตรฐานเกี่ยวกับพลาสติกชีวภาพและผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพิ่มขึ้น ดำเนินการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชีวภาพในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 จำนวน 20 ผลิตภัณฑ์ และในปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 จำนวน 26 ผลิตภัณฑ์ โดยมีผลการดำเนินงานสะสม ณ ปัจจุบัน รวมทั้งสิ้น 392 มาตรฐาน ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.3-3)

ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570

1.4.4 มาตรการสร้างเครือข่ายในรูปแบบของศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพ (CoBE)

มาตรการสร้างเครือข่ายในรูปแบบของศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพมีผลการดำเนินงานสามารถอธิบายได้ดังนี้

ด้านการเชื่อมโยงงานวิจัยสู่อุตสาหกรรม (มาตรการย่อย 4.1) มีการผลักดัน Thailand Synthetic Biology Consortium (SynBio Consortium) ที่ประกอบด้วย 17 หน่วยงาน และ AgBioTech Consortium ที่สร้าง AgBioTech Startups จำนวน 10 รายในปี 2566 นอกจากนี้ ยังมีเครือข่ายมหาวิทยาลัย 19 แห่งและภาคเอกชน 58 แห่ง ที่ก่อให้เกิดข้อเสนอโครงการที่ใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมรวม 42 โครงการ

ด้านการพัฒนาต้นแบบ (มาตรการย่อย 4.2) สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สนับสนุน 160 โครงการ วงเงิน 265.12 ล้านบาท โดย 43 โครงการมีความพร้อมในระดับต้นแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นฐานการพัฒนาที่มีศักยภาพ อีกทั้งยังมีการให้คำปรึกษาแก่สถานประกอบการ 35 แห่ง โดย 33 แห่งมีผลผลิตภาพหรือมูลค่าผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 10

ด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (มาตรการย่อย 4.3) มีการฝึกอบรมบุคลากรตามมาตรฐานอาชีพ 328 คน ประเมินสมรรถนะ 305 คน พัฒนาหลักสูตร SynBio Academy ใน 2 หลักสูตร (ปริญญาโท นานาชาติและ Non-degree) มีผู้สำเร็จการศึกษาแล้ว 15 คน และถ่ายทอดความรู้ให้บุคลากรด้านปาล์ม น้ำมัน เคมีชีวภาพ และกัญชารวม 200 คน

ด้าน Bio Intelligence Unit (มาตรการย่อย 4.4) มีการจัดตั้งศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมชีวภาพที่จังหวัดชลบุรี และพัฒนาฐานข้อมูล 9 ฐาน มีผู้ใช้บริการสะสมกว่า 140,000 ครั้ง

ภาพรวมพบว่า มาตรการที่ 4 มีความก้าวหน้าในแง่กิจกรรมและผลลัพธ์มากที่สุด ผลลัพธ์ปัจจุบันนั้นแสดงให้เห็นถึงเครือข่ายที่มีขนาดใหญ่ แต่ก็มีประเด็นท้าทายในการสร้างความร่วมมือที่เป็นโครงการหรือชิ้นงานที่มากขึ้น ซึ่งปริมาณของความร่วมมือที่เกิดขึ้นจะนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ในอนาคต

ตารางที่ 8 ผลการดำเนินงานตามมาตรการที่ 4 มาตรการสร้างเครือข่ายในรูปแบบของศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพ

มาตรการ/มาตรการย่อย/โครงการ		รายงานผลการดำเนินงาน
มาตรการที่ 4 มาตรการสร้างเครือข่ายในรูปแบบของศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพ (CoBE)		
4.1	R&D: สร้างเครือข่ายเชื่อมโยงงานวิจัยสู่ภาคอุตสาหกรรม	- ผลักดันภาคีเครือข่ายความร่วมมือเทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์ (Thailand Synthetic Biology Consortium/ SynBio Consortium) ประกอบด้วย 17 หน่วยงาน และภาคีเครือข่ายการขับเคลื่อนเทคโนโลยีเชิงลึกด้านการเกษตร (AgBioTech Consortium) เพื่อสร้างสตาร์ทอัพเกษตรรายใหม่ (AgBioTech Startups) โดยในปี 2566 มี AgBioTech Startups จำนวน 10 ราย ที่ผ่านการคัดเลือกจากทั่วประเทศ - ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.4-1.1) - สร้างเครือข่ายงานวิจัยตอบโจทย์ความต้องการของอุตสาหกรรมฐานชีวภาพ ประกอบด้วยมหาวิทยาลัย/หน่วยงานวิจัย 19

มาตรการ/มาตรการย่อย/โครงการ	รายงานผลการดำเนินงาน
	หน่วยงาน และภาคเอกชน 58 หน่วยงาน ซึ่งก่อให้เกิดข้อเสนอโครงการที่นำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมฐานชีวภาพ รวมทั้งสิ้น 42 โครงการ ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.4-1.2)
4.2	Prototype/Scale Up: เชื่อมโยงงานวิจัย ให้คำปรึกษา สนับสนุนเงินทุนในการยกระดับสถานประกอบการสู่ Factory 4.0 สร้าง 150 Prototypes ที่ตลาดสนใจ และผลิต 15 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพสู่ตลาด - พัฒนาโจทย์วิจัยด้านการพัฒนาเทคโนโลยี วัตถุดิบ การผลิตผลิตภัณฑ์ และบุคลากรวิจัย เพื่อผลักดันการนำผลงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ในระดับอุตสาหกรรม โดยสนับสนุนทุนวิจัยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 รวมทั้งสิ้น 10 โครงการ ครอบคลุมโครงการวิจัยเพื่อการพัฒนา จำนวน 9 ต้นแบบ และโครงการศูนย์กลางด้านความรู้ทางวิศวกรรมตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับอุตสาหกรรมไบโอรีไฟเนอรี จำนวน 1 ศูนย์ ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.4-2.1) - สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สนับสนุนงบประมาณโครงการวิจัยและพัฒนาผ่านกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กองทุน ววน.) รวมทั้งสิ้น 160 โครงการ วงเงินงบประมาณรวม 265.12 ล้านบาท โดยมีโครงการที่มีความพร้อมในระดับต้นแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 43 โครงการ ทั้งนี้ ประเภทผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่ได้รับงบประมาณสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ยาสมุนไพร (14 โครงการ) ก๊าซชีวภาพ (7 โครงการ) และน้ำมันหล่อลื่นชีวภาพ (4 โครงการ) ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.4-2.2) - ผลิตวัสดุอ้างอิงรับรองเอทานอล 96% ABV ให้แก่องค์การสุรากรมสรรพสามิต จำนวน 50 ชุด ผลิตวัสดุอ้างอิงรับรองสำหรับการวัดสารเคอร์คูมินอยส์ในผงขมิ้นชัน และผลิตวัสดุอ้างอิงรับรองสารแอนโดรกราโฟไลด์ในผงฟ้าทะลายโจร เพื่อสนับสนุนห้องปฏิบัติการทดสอบด้านสมุนไพร ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.4-2.3) - ดำเนินการพัฒนาด้านแบบในโครงการนวัตกรรมจากการต่อยอดผลงานวิจัยและพัฒนาเพื่อนำไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ โดยมีโครงการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมชีวภาพ รวมทั้งสิ้น 64 โครงการ เช่น สารเสริมชีวภาพจากแบคทีเรียโอเฟจ Phage Prompt Vibrio เพื่อควบคุมการติดเชื้อในกุ้ง ผลิตภัณฑ์สเต็มเซลล์สำหรับโรคตาในสุนัข ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.4-2.4) - พัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำตาลและน้ำมันปาล์มสู่ผลิตภัณฑ์ไบโอเคมีคอล (Bio Chemical) ซึ่งผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่ส่งเสริม ได้แก่ น้ำยาล้างห้องน้ำสูตรอ่อนโยนที่มีส่วนผสมของน้ำมันปาล์มและสารชำระ

มาตรการ/มาตรการย่อย/โครงการ	รายงานผลการดำเนินงาน
	ล้างจากธรรมชาติ น้ำยาล้างจานสูตรอ่อนโยนที่มีส่วนผสมจากน้ำหมักจากขาน้อยและสารชำระล้างจากธรรมชาติ นอกจากนี้ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำตาลเพื่อสุขภาพที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.4-2.5) - ดำเนินการให้คำปรึกษาแนะนำสถานประกอบการด้วยการใช้เทคโนโลยีหรือกระบวนการทางชีวภาพในกระบวนการผลิตจำนวน 10 กิจการ พัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพ รวมทั้งสิ้น 10 ผลิตภัณฑ์ เช่น เวชสำอาง อาหารเพื่อสุขภาพ ผลิตภัณฑ์จากกล้วย/ปาล์มน้ำมัน รวมทั้งพัฒนาผลิตภัณฑ์และต่อยอดงานวิจัยในอุตสาหกรรมชีวภาพ เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่มีศักยภาพจำนวน 2 ต้นแบบ ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.4-2.6) - วินิจฉัยและให้คำปรึกษาแนะนำเชิงลึกแก่สถานประกอบการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ตามแนวคิด BCG รวมทั้งสิ้น 35 สถานประกอบการ โดยมีสถานประกอบการต้นแบบ BCG Model เพื่อนำไปสู่การขยายผลในภาคอุตสาหกรรมจำนวน 6 สถานประกอบการ และมีสถานประกอบการที่มีผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์มีมูลค่าเพิ่มขึ้น ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 จำนวน 33 สถานประกอบการ ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.4-2.7) - สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ร่วมกับสถาบันพลาสติก ดำเนินโครงการยกระดับผลิตภาพภาคอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืนด้วยแนวคิดเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว โดยพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่ดีต่อสุขภาพด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งใช้สายพันธุ์จุลินทรีย์โพรไบโอติก ร่วมกับพรีไบโอติก จำนวน 5 กิจการ รวม 10 ผลิตภัณฑ์ รวมทั้งยกระดับผู้ประกอบการเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากเม็ดพลาสติกชีวภาพหรือมีส่วนผสมเศษวัสดุอุตสาหกรรมชีวภาพ จำนวน 5 กิจการ รวม 5 ผลิตภัณฑ์ ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.4-2.8)
4.3	Human Resource Development: จัดทำหลักสูตรสร้างบุคลากรและให้ความรู้ SMEs เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพ ผลักดันภาคีเครือข่ายการขับเคลื่อนเทคโนโลยีเชิงลึกด้านการเกษตร (AgBioTech Consortium) โดยสร้างความพร้อมด้านกำลังคนทั้งอาจารย์และนักวิจัย จำนวน 42 คน จาก 15 มหาวิทยาลัย ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.4-3.1)

มาตรการ/มาตรการย่อย/โครงการ	รายงานผลการดำเนินงาน
	- จัดอบรมเพื่อสร้างบุคลากรและผู้เชี่ยวชาญด้านตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับอุตสาหกรรมไบโอรีไฟเนอรีในระดับชาติและนานาชาติ อาทิ การถ่ายทอดความรู้ด้านการวิจัยและพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับอุตสาหกรรมไบโอรีไฟนารีให้แก่นักวิจัย จำนวน 30 คน การถ่ายทอดความรู้ด้านการใช้ประโยชน์จากเอทานอล โดยมุ่งเน้นการลดคาร์บอนให้เป็นศูนย์ จำนวน 23 คน ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.4-3.2) - จัดหลักสูตร SynBio Academy โดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับมหาวิทยาลัยในเครือข่าย SynBio Consortium จำนวน 2 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (นานาชาติ) สาขาชีววิทยาสังเคราะห์ และหลักสูตร Non-degree Program: ชีววิทยาสังเคราะห์เพื่ออุตสาหกรรม ซึ่งมีผู้สำเร็จการศึกษาแล้วทั้งสิ้น 15 คน ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.4-3.3) - ดำเนินโครงการยกระดับสมรรถนะกำลังคนเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้วยมาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมชีวภาพ โดยมีบุคลากรในอุตสาหกรรมชีวภาพได้รับการฝึกอบรมตามมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ จำนวน 328 คน และเข้ารับการประเมินสมรรถนะ จำนวน 305 คน ทั้งนี้ สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีชีวภาพ ประกอบด้วยอาชีพนักเทคโนโลยีชีวภาพ ระดับ 3 อาชีพนักเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร ระดับ 5 และอาชีพนักเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ ระดับ 5 ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.4-3.4) - พัฒนาองค์ความรู้ให้แก่บุคลากรในอุตสาหกรรมชีวภาพ ด้านกระบวนการแปรรูปปาล์มน้ำมันและเคมีชีวภาพด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ และด้านอื่น ๆ รวมถึงองค์ความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมพืชเชิงสูงเชิงพาณิชย์ รวมทั้งสิ้น 200 คน ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.4-3.5) - พัฒนาบุคลากรชีวภาพผ่านการดำเนินโครงการยกระดับผลิตภาพภาคอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืนด้วยแนวคิดเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว โดยร่วมกับสถาบันพลาสติก จัดทำหลักสูตรเกี่ยวกับเศรษฐกิจชีวภาพ จำนวน 1 หลักสูตร คือ เทรนด์เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านเศรษฐกิจชีวภาพ (Bio Economy) และองค์ความรู้ด้านคาร์บอนฟุตพริ้นท์และก๊าซเรือนกระจก รวมทั้งถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่บุคลากรภาคอุตสาหกรรมตามหลักสูตรที่จัดทำขึ้น รวมทั้งสิ้น 154 คน นอกจากนี้ ยังดำเนินโครงการจัดทำแผนขับเคลื่อนการพัฒนาอุตสาหกรรมตามแนวคิดเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน

มาตรการ/มาตรการย่อย/โครงการ	รายงานผลการดำเนินงาน
	และเศรษฐกิจสีเขียวสู่การพัฒนาในระดับพื้นที่กลุ่มจังหวัด โดยจัดฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ พร้อมสร้างเครือข่ายแผนขับเคลื่อนการพัฒนาอุตสาหกรรมตามแนวคิด BCG Model ซึ่งมีผู้เข้าร่วม 103 คน ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.4-3.6)
4.4	Bio Intelligence Unit: พัฒนาศูนย์ข้อมูลอัจฉริยะอุตสาหกรรมชีวภาพ - จัดตั้งศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมชีวภาพ ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เพื่อเป็นศูนย์วิเคราะห์และทดสอบผลิตภัณฑ์วัสดุชีวภาพด้านกายภาพและความร้อน พัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพต้นแบบสู่เชิงพาณิชย์ จับคู่ธุรกิจและบ่มเพาะผู้ประกอบการพัฒนาบุคลากรชีวภาพ รวมทั้งบริหารจัดการการลดก๊าซเรือนกระจกในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย ตลอดจนเชื่อมโยงงานวิจัยสู่ภาคอุตสาหกรรม ซึ่งปัจจุบันได้รับจัดสรรเงินงบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์และเครื่องมือ เช่น เครื่อง Melt Flow เครื่อง Universal Testing Machine เครื่อง QUV เป็นต้น - สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ร่วมกับสถาบันพลาสติก พัฒนาศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมชีวภาพ เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลในลักษณะ Bio Innovation Linkage ใน 3 กลุ่มผลิตภัณฑ์เป้าหมาย ได้แก่ พลาสติกชีวภาพ เคมีชีวภาพ และชีวเภสัชภัณฑ์ โดยปรับปรุงฐานข้อมูล จำนวน 9 ฐาน พร้อมจัดทำทวีเคราะห์เชิงลึกที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมชีวภาพ จำนวน 2 เรื่อง ตลอดจนรวบรวมข่าวสารในอุตสาหกรรมชีวภาพ ทั้งนี้ ปัจจุบันมีผู้ใช้บริการสะสมมากกว่า 140,000 ครั้ง ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570 (3.1.4-4.2)

ที่มา: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570

1.4.5 ผลการดำเนินงานอื่นที่ไม่อยู่ในมาตรการ

นอกจากนี้ยังพบรายงานผลการดำเนินงานโครงการไม่อยู่ในแผนมาตรการอีกจำนวน 8 โครงการ ดังนี้

1) โครงการผลิตกรีนดีเซล (Green Diesel) และสารเปลี่ยนสถานะ (Phase Change Material: PCM) มีแผนการลงทุนรวม 1,906 ล้านบาท ตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ตะวันออก (มาบตาพุด) จังหวัดระยอง ดำเนินการโดยบริษัท อีเอ ไอโอ อินโนเวชั่น จำกัด (EBI) เพื่อผลิตกรีนดีเซล (Bio Hydrogenated Diesel: BHD) สำหรับใช้เป็นส่วนผสมของน้ำมันดีเซล ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความสะอาดของเครื่องยนต์ และสาร PCM สำหรับใช้ควบคุมอุณหภูมิในวัสดุก่อสร้างอาคารหรือเส้นใยผ้า กำลังการผลิต 130 ตันต่อวัน ปัจจุบันมีความก้าวหน้าการลงทุนแล้วทั้งสิ้น 1,200 ล้านบาท และผลิตเชิงพาณิชย์แล้ว โดยวางแผนจะขยายการลงทุนเพิ่มเติม 1,000 ล้านบาท เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงอากาศยานยั่งยืน

(Sustainable Aviation Fuel: SAF) และผลิตภัณฑ์พลอยได้ โดยคาดว่าจะผลิตเชิงพาณิชย์ได้ในไตรมาสที่ 3 ปี 2568

2) โครงการผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพ (Bio Polybutylene Succinate: BioPBS) มีแผนการลงทุนรวม 7,695 ล้านบาท ตั้งอยู่ที่พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมเอเชีย จังหวัดระยอง ดำเนินการโดยบริษัท พีทีที เอ็มซีซี ไบโอเคมี จำกัด (PTT MCC Biochem) เพื่อผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพชนิด BioPBS โดยมีกำลังการผลิต 20,000 ตันต่อปี ซึ่งปัจจุบันผลิตเชิงพาณิชย์แล้ว

3) โครงการโรงงานต้นแบบไบโอรีไฟเนอรี (Biorefinery Pilot Plant) มีแผนการลงทุนรวม 3,400 ล้านบาท ตั้งอยู่ที่เมืองนวัตกรรมชีวภาพ (BIOPOLIS) ในเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EECi) อำเภовังจันทร์ จังหวัดระยอง ดำเนินการโดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ปัจจุบันมีความก้าวหน้าการลงทุนแล้วทั้งสิ้น 1,332.15 ล้านบาท โดยอยู่ระหว่างจัดหาอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับโรงงาน ซึ่งวางแผนจะทดสอบอุปกรณ์และระบบโรงงานในช่วงต้นปี 2569 และเปิดให้บริการโรงงานต้นแบบอย่างเต็มรูปแบบในช่วงกลางปี 2569

4) โครงการไบโอฮับเอเชีย (Bio Hub Asia) มีแผนการลงทุนรวม 57,600 ล้านบาท ตั้งอยู่ที่ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอนมสาร จันทบุรี จังหวัดฉะเชิงเทรา ดำเนินการโดยบริษัท ไบโอมัทลิงก์ จำกัด เพื่อพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมเชิงนิเวศอัจฉริยะรองรับโรงงานอุตสาหกรรมเป้าหมาย จำนวน 54 โรงงาน อาทิ พลังงานชีวภาพ Biorefinery เคมีชีวภาพ รวมถึงจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนา นวัตกรรม และการพัฒนาระบบ BioMatLink เพื่อจัดการวัตถุดิบมันสำปะหลังครบวงจร ปัจจุบันมีความก้าวหน้าการลงทุนในระยะที่ 1 แล้วทั้งสิ้น 10,000 ล้านบาท โดยร่วมมือกับบริษัทในกลุ่มบริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) เพื่อเป็นผู้รับเหมาก่อสร้างโครงการฯ ซึ่งปัจจุบันได้ขยายพื้นที่เป็น 6,500 ไร่ เพื่อเป็นแหล่งเก็บน้ำและรีไซเคิลน้ำกลับมาใช้ใหม่ ขึ้นทะเบียนเกษตรกรสมาชิก จำนวน 60,000 ครัวเรือน จัดกิจกรรมส่งเสริมการเกษตรเพิ่มผลผลิตและคุณภาพสูง รวมทั้งให้ความรู้แก่เกษตรกรเพื่อพัฒนาเทคนิคการปลูกมันสำปะหลังและระบบการซื้อขายที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการปลูกมันสำปะหลัง ตลอดจนร่วมพัฒนานวัตกรรมกับหน่วยงานต่าง ๆ

จากข้อมูลล่าสุดของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2569ข) ความก้าวหน้าการลงทุนในพื้นที่ที่มีศักยภาพ (Bio Hubs) มีมูลค่ารวมทั้งสิ้น 71,811.83 ล้านบาท จากแผนการลงทุนที่ระบุไว้รวม 205,073.82 ล้านบาท แบ่งเป็นการลงทุนในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ความก้าวหน้า 42,231.83 ล้านบาท จากแผน 104,212.80 ล้านบาท และการลงทุนในพื้นที่อื่นนอกเขต EEC ความก้าวหน้า 29,580.00 ล้านบาท จากแผน 100,861.02 ล้านบาท โดยพื้นที่ที่มีความก้าวหน้าสูงสุดคือจังหวัดนครสวรรค์ (โครงการนครสวรรค์ไบโอคอมเพล็กซ์) และจังหวัดฉะเชิงเทรา (โครงการ Bio Hub Asia) นอกจากนี้ ในด้านการส่งเสริมการลงทุนโดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) พบว่าจำนวนโครงการในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จาก 15 โครงการในปี 2564 เป็น 38 โครงการในปี 2568 แม้มูลค่าเงินลงทุนรายปีจะยังผันผวนตามลักษณะโครงการรายปี

5) โครงการโรงงานเทคโนโลยีชีวภาพ (CDMO) มีแผนการลงทุนรวม 3,000 ล้านบาท ตั้งอยู่ที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ดำเนินการโดยบริษัท บีบีจีไอ เฟิร์มบ็อกซ์ ไบโอ จำกัด (BBFB) เพื่อสร้างโรงงานเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง CDMO (Contract Development and Manufacturing Organization) ที่ใช้เทคโนโลยีการหมักที่แม่นยำ (Precision Fermentation) ด้วยถังผลิตผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ เพื่อผลิตเอนไซม์ (Cellulosic Enzyme) สำหรับใช้ในอุตสาหกรรม ด้วยอุปกรณ์ขั้นสูงตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ กำลังการผลิตรวมทั้งสิ้น 1 ล้านลิตร และนับเป็นโรงงานเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูงเชิงพาณิชย์ขนาดใหญ่แห่งแรกในอาเซียน ซึ่งแผนการก่อสร้างแบ่งออกเป็น 3 ระยะ โดยในระยะที่ 1 มีกำลังการผลิตในการหมักเพื่อผลิตเอนไซม์ดังกล่าว รวมทั้งสิ้น 200,000 ลิตร ทั้งนี้ ปัจจุบันมีความก้าวหน้าการลงทุนแล้วทั้งสิ้น 500 ล้านบาท ซึ่งเริ่มก่อสร้างเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2566 สำหรับระยะต่อไป จะขยายกำลังการผลิตในผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยี SynBio อื่น ๆ เพื่อส่งออกจำหน่ายในภูมิภาค โดยโครงการฯ ได้รับสิทธิประโยชน์การส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน หมวด 1 อุตสาหกรรมเกษตร ประเภท 1.6 กิจการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ ในระดับ A1+ เป็นระยะเวลา 10 ปี โดยไม่กำหนดวงเงินยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล

6) โครงการนิคมอุตสาหกรรมอุบลราชธานี มีแผนการลงทุนรวม 5,000 ล้านบาท ตั้งอยู่ที่ตำบลนากระแซง และตำบลทุ่งเหียง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี ดำเนินการโดยบริษัท อุบลราชธานี ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด เพื่อพัฒนาพื้นที่และระบบสาธารณูปโภคสำหรับการผลิตอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูป เครื่องจักรกลการเกษตร เทคโนโลยีชีวภาพ สมุนไพรและการแพทย์ แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และอุตสาหกรรมอื่น ๆ รองรับการผลิตอาหารทางการแพทย์และชีวเคมีอินทรีย์ โดยคณะรัฐมนตรี ในคราวประชุมเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2567 มีมติเห็นชอบร่างประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง การให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดอุบลราชธานี (ฉบับที่ ...) พ.ศ. โดยแก้ไขเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม (สีเขียว) ให้เป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมและคลังสินค้า (สีม่วง) เพื่อรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรม ส่งเสริมให้จังหวัดอุบลราชธานีเป็นศูนย์กลางการค้าการลงทุน ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์แผนพัฒนาจังหวัดอุบลราชธานีและนโยบายเขตพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (Northeastern Economic Corridor: NeEC) ทั้งนี้ ปัจจุบันคณะกรรมการการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ได้ออกประกาศเรื่อง การจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมอุบลราชธานี ประกาศ ณ วันที่ 17 มีนาคม 2568 โดยกำหนดให้นิคมอุตสาหกรรมดังกล่าวเป็นเขตอุตสาหกรรมทั่วไป โดยจะประกาศในราชกิจจานุเบกษาในลำดับต่อไป และคาดว่าจะเริ่มก่อสร้างในปี 2568

7) โครงการลพบุรีไบโอคอมเพล็กซ์ (Lopburi Bio Complex) มีแผนการลงทุนรวม 32,000 ล้านบาท ตั้งอยู่ที่ตำบลหนองเมือง และตำบลดอนดึง อำเภอบ้านหมี่ จังหวัดลพบุรี ดำเนินการโดยบริษัท อุตสาหกรรมน้ำตาลชาวไร่ จำกัด เพื่อผลิตอุตสาหกรรมที่เน้นเทคโนโลยีและนวัตกรรมขั้นสูงด้านการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรและพลังงานทดแทน ได้แก่ เอทานอล กำลังการผลิต 600,000 ลิตรต่อวัน พลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล กำลังการผลิต 50 เมกะวัตต์ ปุ๋ยชีวภาพ กำลังการผลิต 1,000 ตันต่อวัน สารเคมีชีวภาพ เช่น กรดแลกติก สารสกัดจากยีสต์ เอนไซม์ รวมถึงพัฒนาศูนย์วิจัยและนวัตกรรมด้านชีวภาพ และระบบการจัดการเกษตรขั้นสูง ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA)

8) โครงการโรงงานผลิตพลาสติกชีวภาพพอลิเอทิลีน (Bio-PE (Bio-Polyethylene) / Green PE) มีแผนการลงทุนรวม 20,000 ล้านบาท ตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง ดำเนินการโดย บริษัท บราสเคม สยาม จำกัด (Braskem Siam) ซึ่งเป็นบริษัทร่วมทุนระหว่างบริษัท เอสซีจี เคมิคอลส์ จำกัด (มหาชน) (SCGC) ผู้นำธุรกิจพอลิเมอร์ครบวงจรเพื่อความยั่งยืนของประเทศไทย และกลุ่มบริษัทบราสเคม ผู้นำด้านพลาสติกชีวภาพระดับโลกจากประเทศบราซิล ทั้งนี้ ปัจจุบันอยู่ระหว่างการพิจารณาตัดสินใจขั้นสุดท้ายในการลงทุนดำเนินโครงการฯ มีกำลังการผลิต 200,000 ตันต่อปี โดยใช้เอทานอล 450 ล้านลิตรต่อปี และคาดว่าจะสามารถเริ่มผลิตเชิงพาณิชย์ได้ประมาณช่วงปลายปี 2570 ถึงช่วงต้นปี 2571

1.4.6 การรายงานผลปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาและอุปสรรคในการขับเคลื่อนการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศไทย จากการติดตามความก้าวหน้าการดำเนินงานภายใต้มาตรการฯ และการจัดทำมาตรการ ปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม เพื่อขับเคลื่อนนโยบายการปฏิรูปอุตสาหกรรมของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งได้จัดการประชุมหารือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2567 และวันที่ 20 พฤศจิกายน 2567 จึงขอสรุปปัญหาและอุปสรรคในการขับเคลื่อนการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศไทย ดังนี้

1) การกำหนดนิยามของอุตสาหกรรมชีวภาพ ควรมีความชัดเจน ครอบคลุม และเหมาะสมกับบริบทในปัจจุบันมากขึ้น โดยไม่จำกัดเฉพาะอุตสาหกรรมที่อาศัยเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) ในการแปรรูปวัตถุดิบทางการเกษตรเพื่อเพิ่มมูลค่าให้แก่สินค้าเกษตรเท่านั้น แต่ควรครอบคลุมการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์ชีวภาพมูลค่าสูงจากทรัพยากรชีวภาพต่าง ๆ โดยอาศัยเทคโนโลยีที่หลากหลาย อาทิ ผลิตภัณฑ์โอเลโอเคมีคอล (Oleochemicals) ที่ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่มีมูลค่าเพิ่มสูง เช่น เชื้อเพลิงอากาศยานยั่งยืน (SAF) ผงซักฟอกชีวภาพ (Bio-Surfactant/ Methyl Ester Sulfonate (MES)) เป็นต้น

2) การสร้างความเข้มแข็งให้แก่ห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมชีวภาพ

2.1) การบริหารจัดการวัตถุดิบการเกษตรเพื่อเข้าสู่อุตสาหกรรมชีวภาพในช่วงต้นน้ำ ต้องมีการเพิ่มประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ เนื่องจากภาคเกษตรต้องเผชิญผลกระทบจากปัจจัยแวดล้อม อาทิ ราคาสินค้าเกษตรผันผวน ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นจากปัจจัยการผลิต (เช่น ค่าแรงในการเก็บเกี่ยว ราคาปุ๋ยและสารเคมี สารกำจัดศัตรูพืช) สภาพอากาศแปรปรวนที่ส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพวัตถุดิบการเกษตร นอกจากนี้ เกษตรกรยังขาดความรู้ในการคัดเลือกและพัฒนาสายพันธุ์เพื่อให้มีผลผลิตต่อหน่วยสูงขึ้น

2.2) ผลิตภัณฑ์ชั้นกลางบางประเภทยังไม่มีการผลิตภายในประเทศ เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพขั้นปลายที่มีมูลค่าเพิ่มสูง อาทิ พอลิเมอร์ชีวภาพ ชีวเภสัชภัณฑ์

3) การสร้างตลาดและกระตุ้นอุปสงค์ต่อการใช้และการบริโภคผลิตภัณฑ์ชีวภาพ

3.1) มาตรการกระตุ้นอุปสงค์ต่อการใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพของภาครัฐ ยังไม่สร้างแรงจูงใจเพียงพอให้เห็นผลอย่างชัดเจนมากนัก เช่น มาตรการส่งเสริมผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ ที่ให้บริษัทหรือห้างหุ้นส่วนนิติบุคคลยื่นขอยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นจำนวนร้อยละ 125 (1.25 เท่า) สำหรับรายจ่ายที่ได้จ่ายเป็นค่าซื้อผลิตภัณฑ์ดังกล่าว

3.2) การผลักดันการใช้ตราสัญลักษณ์สำหรับผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ (Bioplastic Label) ขาดความต่อเนื่องและไม่เห็นผลเป็นรูปธรรม ทำให้เกิดปัญหาในกระบวนการคัดแยกขยะพลาสติก เกิดความสับสน การปะปนและปนเปื้อน ลดประสิทธิภาพของระบบรีไซเคิลขยะ ผู้บริโภคไม่สามารถคัดแยกขยะได้อย่างถูกต้อง รวมถึงส่งผลต่อความเชื่อมั่นของตลาดพลาสติกชีวภาพภายในประเทศ

3.3) ข้อกำหนดหรือมาตรการภาคบังคับเพื่อให้เกิดการใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ควรได้รับการพิจารณากำหนดและบังคับใช้เพื่อให้เกิดผลในทางปฏิบัติอย่างจริงจัง

3.4) ต้นทุนด้านราคาเม็ดพลาสติกชีวภาพสูงกว่าเม็ดพลาสติกทั่วไปถึง 2-3 เท่า ส่งผลให้ต้นทุนของผู้ประกอบการเพิ่มขึ้น และราคาผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพสูงกว่าผลิตภัณฑ์พลาสติกทั่วไป

3.5) ผู้บริโภคขาดความรู้และความเข้าใจเรื่องประเภทผลิตภัณฑ์พลาสติกและการจัดการขยะพลาสติกอย่างเป็นระบบ รวมถึงการรณรงค์และประชาสัมพันธ์เรื่องผลิตภัณฑ์ชีวภาพ อยู่ในวงจำกัดและไม่ครอบคลุมทั่วถึง ทำให้ไม่ส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนหันมาใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ

4) การพัฒนาระบบนิเวศอุตสาหกรรมชีวภาพ (Bio Industry Ecosystem)

4.1) ขาดหน่วยงานให้บริการแบบเบ็ดเสร็จ (One Stop Service) ซึ่งทำหน้าที่ให้ข้อมูลประสานงาน รับฟังความคิดเห็นและแก้ไขปัญหา รวมทั้งอำนวยความสะดวกด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมชีวภาพอย่างครบวงจร เช่น การขออนุญาตประกอบกิจการ การยื่นขอรับสิทธิประโยชน์ การทดสอบและรับรองการย่อยสลายได้ทางชีวภาพ

4.2) กฎหมายและกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคต่อการผลิตและการลงทุนในอุตสาหกรรมชีวภาพ ยังอยู่ระหว่างการพิจารณาปรับปรุงแก้ไข อาทิ การส่งเสริมการนำเอทานอลไปใช้ในอุตสาหกรรมอื่น นอกเหนือจากการเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพและการผลิตสุรา การปรับผังเมืองให้เหมาะสมกับการประกอบกิจการอุตสาหกรรมชีวภาพและศักยภาพของพื้นที่ นอกจากนี้ ประเภทหรือชนิดของโรงงานตามกฎหมายกำหนด ประเภท ชนิด และขนาดของโรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2564 ยังไม่ชัดเจนและครบถ้วน ทำให้การจัดทำผังเมืองรวม ไม่ครอบคลุมประเภทหรือชนิดของโรงงานในอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศไทยทั้งระบบ

4.3) นโยบายและมาตรการสนับสนุนและส่งเสริมของภาครัฐขาดความต่อเนื่อง เช่น มาตรการจ่ายเงินชดเชยให้แก่ น้ำมันเชื้อเพลิงที่มีส่วนผสมของเชื้อเพลิงชีวภาพ ภายใต้พระราชบัญญัติกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2562 ที่กำลังจะสิ้นสุดการขยายระยะเวลาในเดือนกันยายน 2569 มาตรการภาษีเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ ที่ได้สิ้นสุดลงเมื่อวันที่ 31 ธันวาคม 2567

4.4) การเตรียมการรับมือกฎระเบียบและกติกาสากลด้านสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมชีวภาพและอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องดำเนินการให้ทันตามกรอบระยะเวลา เช่น กฎระเบียบของสหภาพยุโรปว่าด้วยการตัดไม้ทำลายป่า (EU Deforestation Regulation: EUDR) มาตรการปรับราคาคาร์บอนก่อนข้ามพรมแดน (Carbon Border Adjustment Mechanism: CBAM) รวมถึงการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพตามมาตรฐานด้านความยั่งยืน เช่น มาตรฐานการผลิตน้ำมันปาล์มอย่างยั่งยืน (Roundtable on Sustainable Palm Oil: RSPO) มาตรฐาน Bonsucro ที่เป็นมาตรฐานการผลิตอ้อยและ

น้ำตาลอย่างยั่งยืน การรับรองคาร์บอนและความยั่งยืนระหว่างประเทศ (International Sustainability and Carbon Certification: ISCC)

4.5) กระบวนการด้านการมาตรฐานของประเทศไทยยังต้องการการพัฒนาเพิ่มเติม อาทิ ขาดกระบวนการการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) ตลอดห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมชีวภาพ รวมถึงการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก/คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ (Carbon Footprint of Product: CFP) และการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment: LCA) ของผลิตภัณฑ์ชีวภาพ นอกจากนี้ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชีวภาพยังไม่ครบถ้วนและครอบคลุมประเภทผลิตภัณฑ์ชีวภาพทั้งหมดที่มีการผลิตอยู่ในประเทศไทย

4.6) ระบบการจัดการและการคัดแยกขยะพลาสติกของประเทศไทยยังมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอ ต่อการกระตุ้นให้เกิดการหมุนเวียนพลาสติกเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่อย่างเป็นระบบ

4.7) กำลังคนในอุตสาหกรรมชีวภาพยังไม่เพียงพอ รวมทั้งขาดทักษะในบางสาขา อาทิ ชีววิทยาปริมาณ (Quantitative Biology) รวมถึงปัญญาประดิษฐ์ (AI) และ Machine Learning ในด้านชีววิทยา

4.8) ผู้ประกอบการรายเล็กเข้าสู่อุตสาหกรรมชีวภาพได้ยาก เนื่องจากขาดความพร้อมด้านเงินทุน การเข้าถึงแหล่งเงินทุน และการลงทุนเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง

1.5 การวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน

ในการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ระดับหลัก ได้แก่ ระดับปฏิบัติงาน และระดับนโยบาย รายละเอียดดังนี้

2.5.1 การวิเคราะห์ปัญหาเชิงปฏิบัติงาน (Implementation Gaps)

ปัญหาที่ 1 ช่องว่างของห่วงโซ่อุปทานในระดับกลางน้ำ อุตสาหกรรมระดับกลางน้ำ ซึ่งเป็นขั้นตอนของการผลิตสารตั้งต้นและวัตถุดิบชีวภาพขั้นสูงยังมีไม่เข้มแข็งไม่เท่ากับอุตสาหกรรมต้นน้ำและปลายน้ำ ยังคงต้องพึ่งพาการนำเข้าเป็นหลัก จากการวิเคราะห์ผลจากรายงานผลการดำเนินงานเห็นว่าสภาพปัญหานี้ไม่ได้เกิดจากข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว แต่อาจเกี่ยวข้องกับการดำเนินนโยบายด้วย เช่น การขาดมาตรการส่งเสริมที่เฉพาะเจาะจงสำหรับอุตสาหกรรมกลางน้ำ การเชื่อมโยงระหว่างภาคเกษตรกับภาคอุตสาหกรรมที่ยังไม่ต่อเนื่อง ช่องว่างนี้เป็นทั้งปัญหาเชิงอุตสาหกรรมและเชิงนโยบายที่ต้องการการแก้ไขไปพร้อมกัน

ปัญหาที่ 2 ช่องว่างด้านกำลังคนทักษะสูง จากผลการดำเนินงานสามารถพัฒนาบุคลากรได้ระดับหนึ่งเท่านั้นซึ่งยังห่างจากเป้าหมายที่ตั้งแรงงานทักษะสูงไว้ 20,000 ตำแหน่ง และขาดบุคลากรที่มีทักษะสำคัญเฉพาะทาง กล่าวโดยสรุปได้ว่าปัญหาด้านกำลังคนเป็นข้อจำกัดสำคัญที่อาจเป็นปัจจัยชะลอการเติบโตของอุตสาหกรรม

ปัญหาที่ 3 ช่องว่างมาตรฐานและการตรวจสอบย้อนกลับ ปัจจุบันประเทศไทยมีความคืบหน้าบางส่วนในด้านนี้ ดังจะเห็นได้จากการที่สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมได้ออกใบรับรองผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพสะสมแล้วรวม 144 ใบ ซึ่งสามารถรองรับปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว

รวมประมาณ 12,000 ตัน อย่างไรก็ตาม ความคืบหน้าที่ยังจำกัดอยู่เฉพาะกลุ่มผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพเท่านั้น ประเทศไทยยังไม่มีระบบตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) ที่ครอบคลุมตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมชีวภาพในภาพรวม และรวมถึงยังไม่สามารถรายงาน Carbon Footprint ได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งยังคงเป็นความเสี่ยงเชิงยุทธศาสตร์เพราะอาจทำให้ผลิตภัณฑ์ไทยมีข้อจำกัดในการเข้าถึงตลาดที่มีข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมเข้มงวด

1.5.2 การวิเคราะห์ช่องว่างเชิงนโยบาย (Policy Gaps)

ช่องว่างที่ 1 นิยามและขอบเขตนโยบายที่ยังไม่ครอบคลุมพอ ปัญหาสำคัญจากเอกสารผลการดำเนินงานคือ การกำหนดขอบเขตของอุตสาหกรรมชีวภาพที่ยังค่อนข้างแคบ เน้นเฉพาะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบเกษตรผ่านเทคโนโลยีชีวภาพนั้น โดยอาจพิจารณาผลิตภัณฑ์มูลค่าสูงกลุ่มอื่น เช่น Oleochemicals SAF และ Bio-surfactants ที่ถือเป็นอุตสาหกรรมชีวภาพในเชิงเศรษฐศาสตร์ การขยายนิยามและขอบเขตที่กว้างขึ้นส่งผลให้นักลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมนี้จะได้รับการสนับสนุนที่เหมาะสม

ประเด็นนี้มีความคืบหน้า โดยสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมได้เริ่มดำเนินการขยายนิยาม "อุตสาหกรรมชีวภาพ" ไปสู่กรอบ "อุตสาหกรรมฐานชีวภาพ (Bio-based Industry)" ที่ครอบคลุม 4 กลุ่มผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เชื้อเพลิงชีวภาพ วัสดุและเคมีชีวภาพ (ซึ่งรวมกลุ่มโอเลโอเคมีคอลที่เดิมอยู่นอกขอบเขต) สารประกอบที่ให้คุณสมบัติพิเศษ และชีวเภสัชภัณฑ์ (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2569ข) ซึ่งสอดคล้องโดยตรงกับข้อเสนอแนะที่ระบุไว้ในรายงานฉบับนี้ อย่างไรก็ตาม กระบวนการดังกล่าวยังอยู่ในขั้นตอนการเสนอ ยังมีได้มีผลบังคับใช้เป็นกฎกระทรวงอย่างเป็นทางการ จึงยังคงเป็นประเด็นที่ควรได้รับการติดตามและเร่งรัดต่อไป

ช่องว่างที่ 2 การขาดกลไกบังคับใช้ด้านมาตรการอุปสงค์ ปัจจุบันมาตรการยังดังกล่าวยังใช้แนวทางแบบสมัครใจเป็นหลัก ซึ่งอาจยังไม่เพียงพอในการสร้างการเปลี่ยนแปลงในระดับโครงสร้าง อาจพิจารณาการมีมาตรการบังคับที่ชัดเจน เช่น การกำหนดสัดส่วนการใช้วัสดุชีวภาพขั้นต่ำ หรือการจัดเก็บภาษีผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ช่องว่างที่ 3 ความไม่ต่อเนื่องของนโยบาย การลงทุนในอุตสาหกรรมชีวภาพมักต้องใช้ระยะเวลาดำเนินการค่อนข้างยาว ความต่อเนื่องของนโยบายและมาตรการจึงมีความสำคัญเพราะส่งผลต่อการตัดสินใจโดยตรง หากนโยบายและมาตรการไม่มีความชัดเจน ก็อาจทำให้นักลงทุนเกิดการลังเล

ช่องว่างที่ 4 การขาดกลไก One Stop Service เชิงสถาบัน ยังไม่พบหน่วยงานที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางแบบเบ็ดเสร็จสำหรับอุตสาหกรรมชีวภาพโดยเฉพาะ ผู้ประกอบการจึงต้องติดต่อหลายหน่วยงาน ซึ่งเพิ่มต้นทุนด้านเวลาและความยุ่งยาก

โดยภาพรวม ภายใต้มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศไทยยังคงมีข้อจำกัดหลายประการ โดยในระดับปฏิบัติงาน พบปัญหาหลัก คือ ช่องว่างในห่วงโซ่อุปทานระดับกลางน้ำ ข้อจำกัดด้านกำลังคน และระบบมาตรฐานที่ยังไม่สมบูรณ์ ส่วนในระดับนโยบาย พบประเด็นเรื่องนิยามอุตสาหกรรมที่ยังไม่ครอบคลุม การขาดกลไกบังคับใช้ ความไม่ต่อเนื่องของนโยบาย และข้อจำกัดเชิงสถาบัน โดยช่องว่างทั้งสองระดับมีความเชื่อมโยงกันอย่างชัดเจน ซึ่งจุดนี้ส่งผลต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมในภาพรวมที่ยังไม่สามารถ

เดินหน้าได้เต็มศักยภาพ ในการศึกษารั้งต่อไป จึงเห็นควรพิจารณาประเด็นดังกล่าวข้างต้นเพื่อยกระดับการดำเนินงานพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย

2 สถานการณ์อุตสาหกรรมชีวภาพในระดับโลกและประเทศไทย

2.1 สถานการณ์ตลาดอุตสาหกรรมชีวภาพในระดับโลก

2.1.1 ตลาดอุตสาหกรรมชีวภาพระดับโลก

อุตสาหกรรมชีวภาพมีบทบาทสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจในปัจจุบัน โดยเป็นกลไกสำคัญของการเปลี่ยนผ่านไปสู่เศรษฐกิจชีวภาพ (bioeconomy) และเศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy) หลายประเทศให้ความสำคัญกับการใช้ทรัพยากรชีวภาพอย่างมีประสิทธิภาพควบคู่กับการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมหลายสาขา เช่น ชีวเภสัชภัณฑ์ เคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพ รวมถึงพลาสติกชีวภาพ ซึ่งมีบทบาทและแนวโน้มการเติบโตแตกต่างกัน

จากข้อมูลของ Mordor Intelligence (2026c) ระบุว่า ในปี 2025 ตลาดเทคโนโลยีชีวภาพมีมูลค่าประมาณ 2.15 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 4.41 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐในปี 2031 โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 12.67 ปัจจัยสำคัญมาจากความต้องการชีวเภสัชภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้น ต้นทุนเทคโนโลยีที่ลดลง และการสนับสนุนจากภาครัฐ โดยเฉพาะนโยบายส่งเสริมเศรษฐกิจชีวภาพและมาตรการด้านภาษีเพื่อการวิจัยและพัฒนา เมื่อพิจารณาโครงสร้างตลาด พบว่า กลุ่มชีวเภสัชภัณฑ์มีสัดส่วนสูงที่สุด มากกว่าร้อยละ 45 ของตลาดรวม เนื่องจากความต้องการด้านยา วัคซีน และการรักษาโรคขั้นสูงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี เช่น การตัดต่อยีนและชีววิทยาสังเคราะห์ โดยเฉพาะหลังสถานการณ์ COVID-19 ที่เร่งให้ภาคการแพทย์พัฒนาอย่างรวดเร็ว (Mordor Intelligence, 2026c)

ข้อมูลเสริมจากสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมระบุว่า มูลค่าตลาดเคมีชีวภาพและพอลิเมอร์ชีวภาพของโลกมีมูลค่ารวมกว่า 250 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และคาดการณ์ว่าในช่วงปี 2567–2573 จะขยายตัวเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 10 ต่อปี โดยกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าตลาดสูงและมีแนวโน้มขยายตัวดี ได้แก่ กลุ่มไบโอแอลกอฮอล์ (มูลค่าประมาณ 60.8 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ) กลุ่มวิตามิน (57.6 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ) กลุ่มสารสกัดจากพืช (36.8 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ) กลุ่มกรดอะมิโน (27.2 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ) กลุ่มกรดอินทรีย์ (17.6 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ) และกลุ่มเอนไซม์และไบโอพอลิเมอร์ (17.5 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ) ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2569ข)

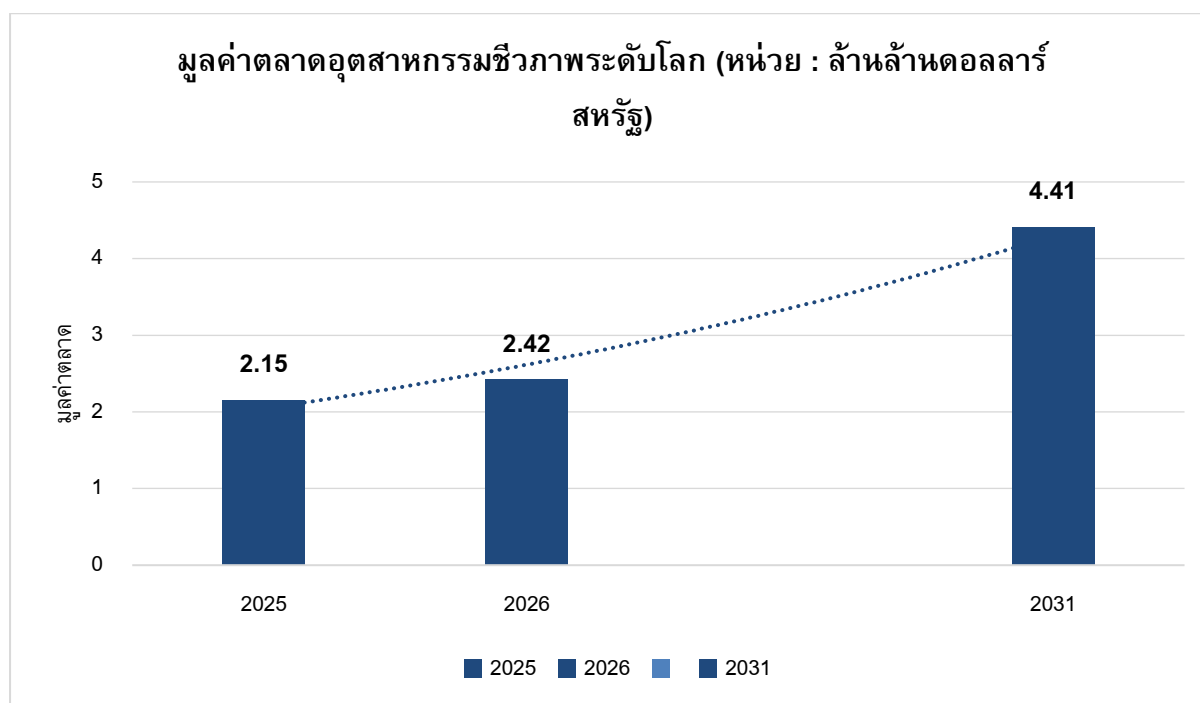
ขณะที่กลุ่มเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพมุ่งเน้นการลดการพึ่งพาพลังงานฟอสซิลและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะเชื้อเพลิงชีวภาพขั้นสูง เช่น เชื้อเพลิงอากาศยานชีวภาพ (SAF) ที่เริ่มได้รับความสนใจมากขึ้นในระดับนานาชาติ (IEA, 2023) ส่วนอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ แม้มีขนาดตลาดยังไม่ใหญ่ แต่มีแนวโน้มเติบโตเร็ว จากแรงผลักดันด้านสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับความยั่งยืนมากขึ้น (European Bioplastics, 2025)

การแบ่งส่วนตลาดในเชิงภูมิภาค อเมริกาเหนือและยุโรปยังคงเป็นศูนย์กลางด้านเทคโนโลยีและการลงทุน โดยเฉพาะในกลุ่มชีวเภสัชภัณฑ์ ขณะที่เอเชียแปซิฟิกมีบทบาทเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งด้าน

การผลิตและการลงทุน โดยประเทศอย่างจีน อินเดีย ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ มีนโยบายสนับสนุนอุตสาหกรรมอย่างชัดเจน (OECD, 2022)

โดยรวมแล้ว อุตสาหกรรมชีวภาพมีแนวโน้มเติบโตต่อเนื่อง แต่ยังอยู่ในช่วงเปลี่ยนผ่านไปสู่ระบบเศรษฐกิจชีวภาพอย่างเต็มรูปแบบ โครงสร้างตลาดยังไม่สมดุล โดยกลุ่มชีวเภสัชภัณฑ์มีความก้าวหน้าและการลงทุนสูง ขณะที่เคมีชีวภาพและวัสดุชีวภาพยังมีข้อจำกัดด้านต้นทุนและการแข่งขันกับผลิตภัณฑ์จากฟอสซิล (Mordor Intelligence, 2026c; McKinsey & Company, 2020; IEA, 2023) ดังนั้น อุตสาหกรรมชีวภาพในระดับโลกยังมีการพัฒนาแตกต่างกันในแต่ละภาคส่วน แต่ยังคงมีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจในระยะยาว โดยเฉพาะในบริบทของความยั่งยืน ซึ่งการพัฒนาเทคโนโลยีและนโยบายภาครัฐจะเป็นตัวกำหนดทิศทางของอุตสาหกรรมในอนาคต

รูปที่ 1 ประมาณการมูลค่าตลาดอุตสาหกรรมชีวภาพระดับโลกปี 2025-2031



ที่มา : Mordor Intelligence (2026c)

ทั้งนี้ ขอบเขตของรายงานฉบับนี้ครอบคลุมอุตสาหกรรมเป้าหมายภายใต้โมเดลเศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของยุทธศาสตร์ BCG ของประเทศไทย โดยมุ่งเน้นใน 3 อุตสาหกรรมหลักที่มีมูลค่าเพิ่มสูง ได้แก่ 1) อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ 2) อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพ และ 3) อุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์

2.1.2 ตลาดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในระดับโลก

สถานการณ์ตลาดพลาสติกชีวภาพในระดับโลก จากข้อมูลของ European Bioplastics (2025) พบว่า กำลังการผลิตพลาสติกชีวภาพทั่วโลกในปี 2025 มีประมาณ 2.31 ล้านตัน มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 0.5 ของปริมาณการผลิตพลาสติกทั้งหมดที่มีมากกว่า 431 ล้านตันต่อปี และคาดว่าจะขยายกำลังการผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 4.69 ล้านตันในปี 2030 มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยประมาณร้อยละ 15 ต่อปี ในช่วงปี 2025–

2030 ปัจจัยผลักดันอุตสาหกรรมที่สำคัญ คือ การขยายตัวของอุปสงค์ในตลาดโลก และการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น คาดการณ์ว่าพลาสติกชีวภาพจะมีบทบาทเพิ่มขึ้นในระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วที่มีนโยบายลดการใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียว (OECD, 2022) ภาพรวมพบว่าอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีแนวโน้มการเติบโตและได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นในระดับสากล เนื่องจากเป็นหนึ่งในทางเลือกสำคัญในการลดการพึ่งพาวัตถุดิบจากปิโตรเลียมและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สะท้อนถึงการขยายตัวของอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง

ปัจจัยสำคัญที่ขับเคลื่อนการเติบโตของตลาดพลาสติกชีวภาพประกอบด้วยหลายมิติ ทั้งใน ด้านนโยบาย ด้านอุปสงค์ และด้านเทคโนโลยี ปัจจัยผลักดันด้านนโยบาย พบว่าภาครัฐในหลายประเทศได้ออกมาตรการควบคุมการใช้พลาสติกแบบดั้งเดิม เช่น การจำกัดการใช้พลาสติกใช้ครั้งเดียว (Single-use plastics) และการกำหนดเป้าหมายด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งส่งผลให้เกิดการหันมาใช้วัสดุชีวภาพมากขึ้น (UN Environment Programme (UNEP), 2023) ด้านอุปสงค์เป็นอีกปัจจัยที่ส่งผลต่อการขยายตัวของพลาสติกชีวภาพ ผู้บริโภคมีความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ความต้องการผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ขณะที่ในด้านเทคโนโลยี การพัฒนาพลาสติกชีวภาพชนิดใหม่ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงหรือทดแทนพลาสติกจากปิโตรเลียมได้ เช่น PLA PHA และ Bio-PET การพัฒนาทางเทคโนโลยีส่งผลต่อความสามารถในการผลิตและการสร้างผลิตภัณฑ์ทดแทนพลาสติกจากปิโตรเลียม และช่วยเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของผลิตภัณฑ์ในตลาดโลก

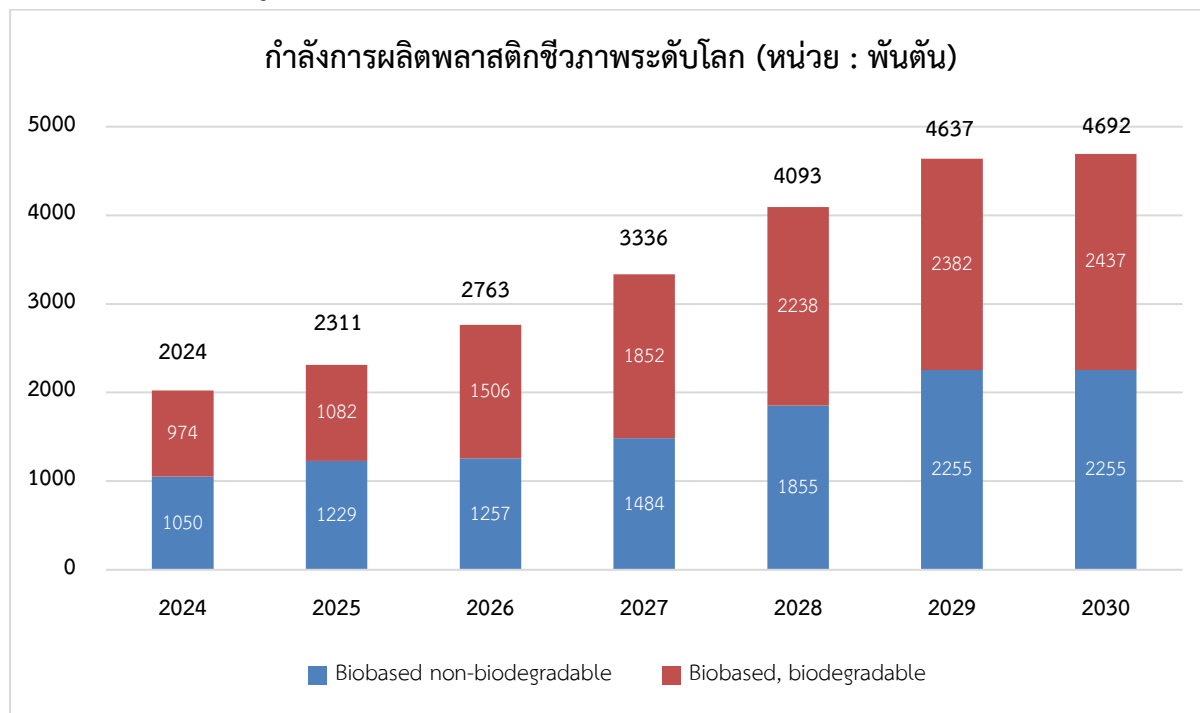
เมื่อพิจารณาส่วนแบ่งตลาดตามภูมิภาค พบว่า ภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกมีแนวโน้มเป็นศูนย์กลางการผลิตที่สำคัญของโลก เนื่องจากมีแหล่งวัตถุดิบชีวภาพจำนวนมากและต้นทุนการผลิตที่แข่งขันได้ โดยเฉพาะในประเทศจีน ไทย และอินโดนีเซีย ขณะที่ภูมิภาคยุโรปเป็นผู้นำด้านการกำหนดนโยบายและมาตรฐานสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการผลักดันการใช้พลาสติกชีวภาพในภาคอุตสาหกรรมและผู้บริโภค (European Bioplastics, 2025) ส่วนในภูมิภาคอเมริกาเหนือมีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพอย่างต่อเนื่อง

ด้านการใช้งาน พลาสติกชีวภาพถูกนำไปใช้ในหลายอุตสาหกรรม ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ อุตสาหกรรมเกษตรกรรม อุตสาหกรรมสิ่งทอ และอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยเฉพาะกลุ่มบรรจุภัณฑ์ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีสัดส่วนการใช้สูงที่สุด เนื่องจากสามารถตอบสนองต่อแนวโน้มการลดขยะพลาสติกและการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้ (OECD, 2022) แม้พลาสติกชีวภาพยังมีสัดส่วนในตลาดโลกต่ำเมื่อเทียบกับพลาสติกจากปิโตรเลียม แต่มีแนวโน้มการเติบโตอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง จากแรงสนับสนุนของนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม ความต้องการของตลาด และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ซึ่งคาดว่าจะมีบทบาทสำคัญมากขึ้นในระบบอุตสาหกรรมในอนาคต โดยเฉพาะในบริบทของการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพและเศรษฐกิจหมุนเวียน

ภาพรวมการค้าระหว่างประเทศของอุตสาหกรรมพลาสติกในระดับโลก พบว่าในปี 2025 มูลค่าการส่งออกอยู่ที่ประมาณ 4,525.07 พันล้านบาท หดตัวร้อยละ 11.60 ในขณะที่มูลค่าการนำเข้าอยู่ที่ประมาณ 3,987.68 พันล้านบาท หดตัวร้อยละ 13.48 พิจารณาดุลการค้าพบว่าอุตสาหกรรมพลาสติกโลกมีสถานะเกินดุล โดยในช่วงปี 2020–2024 มีมูลค่าเกินดุลเฉลี่ยประมาณ 537.38 พันล้านบาท เกิดขึ้นจากการ

ส่งออกที่มากกว่าการนำเข้าในทุกปี โดยยังพบอีกว่าอัตราการเติบโตเฉลี่ยสะสม (CAGR) การส่งออกมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 0.54 ต่อปี ขณะที่การนำเข้ามีอัตราการเติบโตเฉลี่ยหดตัวร้อยละ 0.30 ต่อปี สอดคล้องกับสถานะเกินดุลที่การส่งออกมากกว่านำเข้าทั่วโลก

รูปที่ 2 กำลังการผลิตพลาสติกชีวภาพระดับโลกปี 2025-2030



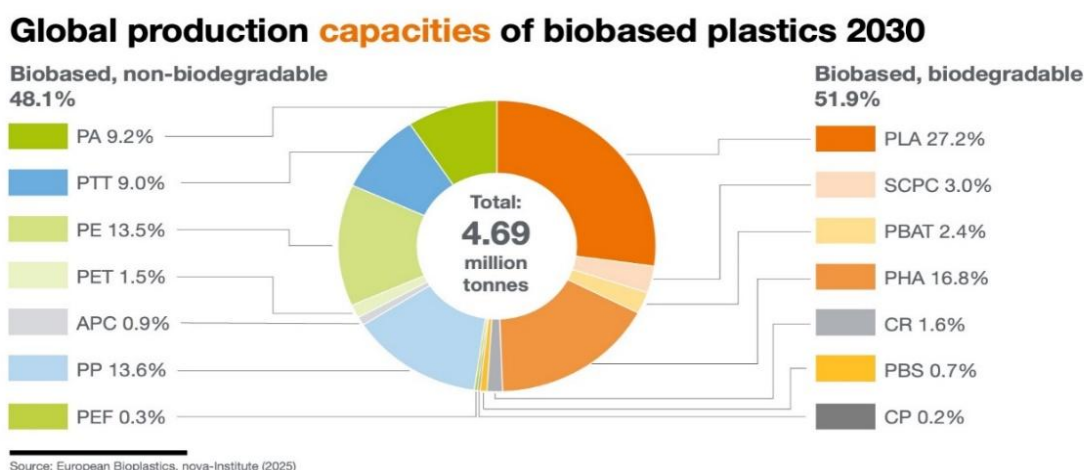
ที่มา : European Bioplastics, Nova-institute (2025)

จากข้อมูลกำลังการผลิตพลาสติกชีวภาพของโลกในช่วงปี 2024–2030 พบว่า ทั้งพลาสติกชีวภาพที่ไม่ย่อยสลายได้ (Biobased, non-biodegradable) และพลาสติกชีวภาพที่ย่อยสลายได้ (Biobased, biodegradable) มีแนวโน้มการเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยกลุ่มพลาสติกชีวภาพที่ไม่ย่อยสลายได้มีส่วนกำลังการผลิตสูงกว่าในปัจจุบัน โดยปี 2025 มีกำลังการผลิตที่ 1.23 ล้านตันต่อปี และคาดว่าจะปี 2030 จะมีกำลังการผลิต 2.26 ล้านตัน อัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 13.6 ต่อปี พลาสติกชีวภาพที่ไม่ย่อยสลายได้มีฐานการผลิตขนาดใหญ่ และการเติบโตดังกล่าวสะท้อนถึงการที่วัสดุประเภทนี้สามารถทดแทนพลาสติกจากปิโตรเลียมได้โดยตรง เช่น Bio-PE และ Bio-PET ซึ่งมีคุณสมบัติทางกายภาพใกล้เคียงกับพลาสติกแบบดั้งเดิม ทำให้สามารถใช้ในกระบวนการผลิตและโครงสร้างอุตสาหกรรมเดิมได้โดยไม่ต้องปรับเปลี่ยนมาก ส่งผลให้เกิดการยอมรับในเชิงอุตสาหกรรมได้รวดเร็ว

ขณะเดียวกัน พลาสติกชีวภาพที่ย่อยสลายได้ คาดการณ์ว่ากำลังการผลิตจะเพิ่มขึ้นจากประมาณ 1.08 ล้านตันในปี 2025 เป็นประมาณ 2.44 ล้านตันในปี 2030 อัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 16.6 ต่อปี การเติบโตดังกล่าวสะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงเชิงนโยบายและพฤติกรรมผู้บริโภค โดยเฉพาะในประเทศพัฒนาแล้วที่ให้ความสำคัญกับการลดขยะพลาสติกและการจัดการของเสียอย่างยั่งยืน นโยบายห้ามใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียว การส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียน และความต้องการวัสดุที่สามารถย่อยสลายได้ในธรรมชาติ แต่พลาสติกชีวภาพที่ย่อยสลายได้ยังมีข้อจำกัดในด้านต้นทุนการผลิตและคุณสมบัติของวัสดุในการใช้งานบางประเภท ซึ่งอาจเป็นปัจจัยจำกัดการขยายตัวในการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

เมื่อพิจารณาตามชนิดของพลาสติกชีวภาพ กลุ่มพลาสติกชีวภาพที่ย่อยสลายไม่ได้ (Bio-based/non-biodegradable) มีสัดส่วนกว่าร้อยละ 53.2 โดย PA PTT และ PE เป็น 3 กลุ่มที่มีกำลังการผลิตสูงที่สุดในขณะที่กลุ่มพลาสติกชีวภาพที่ย่อยสลายได้ (Bio-based/biodegradable) มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 46.8 โดย PLA คิดเป็นกว่าร้อยละ 25 ของกลุ่มพลาสติกชีวภาพที่ย่อยสลายได้ (European Plastics, 2025) อย่างไรก็ตาม การคาดการณ์กำลังการผลิตพลาสติกชีวภาพในปี 2030 มีแนวโน้มไป โดยกลุ่มกลุ่มพลาสติกชีวภาพที่ย่อยสลายได้คาดว่าจะมีสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 51.9 โดย PLA จะมีส่วนแบ่งในกลุ่มนี้มากกว่าร้อยละ 27.2 รองลงมาคือ PHA สัดส่วนร้อยละ 16.8 ใช้งานอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ ด้านกลุ่มพลาสติกชีวภาพที่ย่อยสลายไม่ได้คาดว่าจะมีสัดส่วนน้อยลง โดย PP PE และ PA เป็น 3 กลุ่มที่มีกำลังการผลิตสูงสุดที่สัดส่วนร้อยละ 13.6 13.5 และ 9.2 ตามลำดับ (European Plastics, 2025) ซึ่งนิยมใช้ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ และใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ และชิ้นส่วนวิศวกรรม

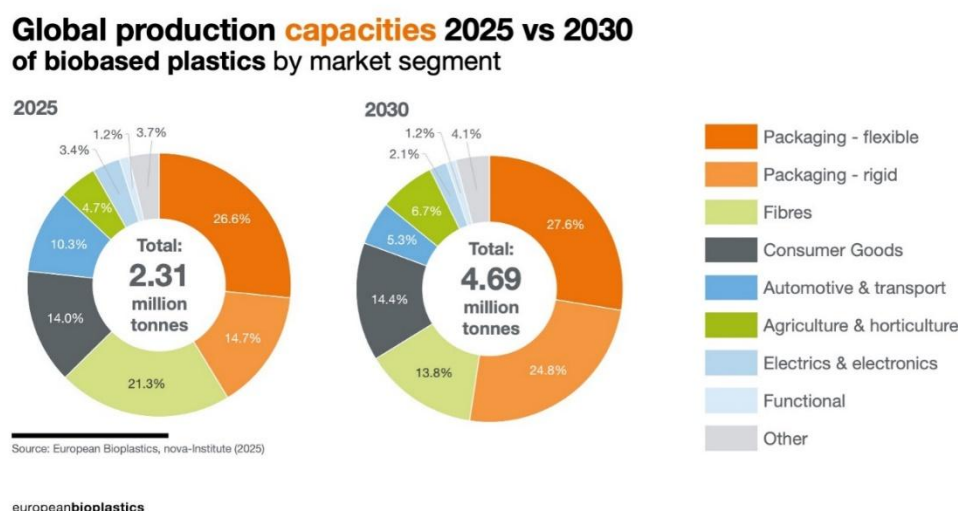
รูปที่ 3 สัดส่วนกำลังการผลิตพลาสติกชีวภาพจำแนกตามชนิดพอลิเมอร์ปี 2030



ที่มา : European Bioplastics, Nova-institute (2025)

จากรายงานของ European Bioplastics (2025) พบว่า กลุ่มบรรจุภัณฑ์พลาสติกชีวภาพทั้งชนิดยืดหยุ่นและชนิดแข็งตัวมีส่วนการผลิตสูงสุด รวมกันประมาณร้อยละ 41.3 โดยคาดว่าในปี 2030 ส่วนการผลิตจะสูงขึ้นเป็นร้อยละ 52.4 รองลงมา คือ การผลิตเส้นใย การผลิตสินค้าในครัวเรือน ชิ้นส่วนยานยนต์ การผลิตอุปกรณ์การเกษตร และการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งนับรวมเป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่เชื่อมโยงการใช้ประโยชน์พลาสติกชีวภาพ

รูปที่ 4 สัดส่วนการใช้ประโยชน์พลาสติกชีวภาพในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง



ที่มา : European Bioplastics, Nova-institute (2025)

กล่าวโดยสรุป แนวโน้มกำลังการผลิตพลาสติกชีวภาพในระดับโลกสะท้อนให้เห็นถึงการเติบโตของทั้งสองกลุ่มควบคู่กัน แต่มีทิศทางที่แตกต่างกันในเชิงโครงสร้างตลาด ซึ่งในระยะยาว พลาสติกชีวภาพที่ย่อยสลายได้มีแนวโน้มจะมีบทบาทเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในบริบทของการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพและเศรษฐกิจหมุนเวียนในระดับสากล

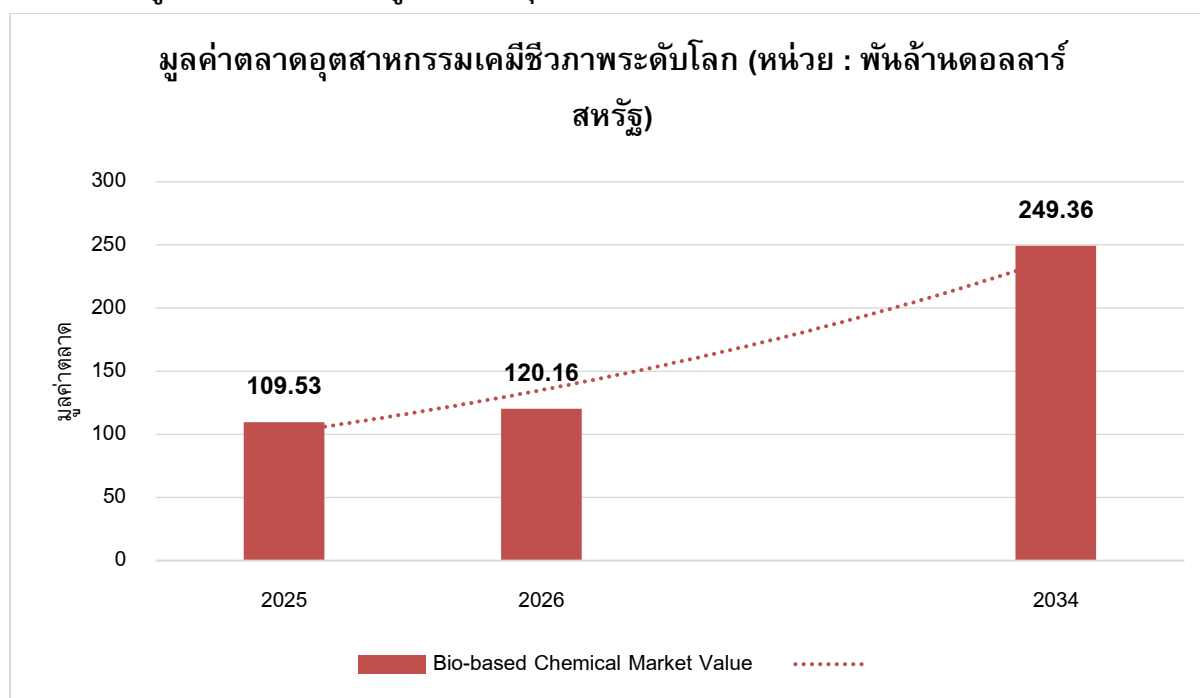
2.1.3 ตลาดอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพในระดับโลก

สถานการณ์ตลาดอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพในระดับโลก จากรายงานของ Fortune Business Insights (2026) อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพปี 2025 มีมูลค่าประมาณ 109.53 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณ 3.43 ล้านล้านบาท โดยคาดว่าปี 2026 จะมีมูลค่าเพิ่มขึ้นเป็น 120.16 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (3.76 ล้านล้านบาท) และปี 2034 จะมีมูลค่าประมาณ 249.36 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณ 7.81 ล้านล้านบาท โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 9.6 เมื่อพิจารณาตามภูมิภาคพบว่า ภูมิภาคยุโรปครอง

ส่วนแบ่งตลาดสูงที่สุดร้อยละ 49.5 โดยมีปัจจัยผลักดันจากนโยบายภาครัฐ การมีเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน และการลงทุนในโครงการเศรษฐกิจสีเขียวและเศรษฐกิจหมุนเวียน

ผลิตภัณฑ์เคมีชีวภาพคือ สารเคมีที่ได้จากวัตถุดิบชีวภาพหรือแหล่งกำเนิดทางชีวภาพ เช่น ข้าวโพด น้ำตาล วัตถุดิบจากเซลลูโลส และขยะที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ แนวโน้มความต้องการในผลิตภัณฑ์กลุ่มเคมีชีวภาพเพิ่มขึ้นจากความต้องการในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง อาทิ อุตสาหกรรมยา อุตสาหกรรมอาหาร และเครื่องดื่ม อุตสาหกรรมสิ่งทอ และอุตสาหกรรมยานยนต์ ผสมกับสถานการณ์ด้านแหล่งปิโตรเลียมที่ลดลงและระดับมลพิษที่สูงขึ้นเป็นอีกปัจจัยกระตุ้นให้หลายอุตสาหกรรมต้องหันมาใช้ผลิตภัณฑ์ฐานชีวภาพมากขึ้น สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้เคมีชีวภาพเป็นวัตถุดิบในการผลิต พบว่า สารลดแรงตึงผิว (Surfactants) มีสัดส่วนการใช้งานมากที่สุดสำหรับผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ดูแลส่วนบุคคล ผลิตภัณฑ์ดูแลในครัวเรือน และการทำความสะอาดในอุตสาหกรรม ส่วนกลุ่มผลิตภัณฑ์เคมีภัณฑ์พื้นฐาน คาดว่าจะเป็นกลุ่มที่เติบโตเร็วที่สุด โดยได้รับแรงหนุนจากความต้องการในอุตสาหกรรมปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืช และยาฆ่าแมลง

รูปที่ 5 ประเมินการมูลค่าตลาดอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพระดับโลกปี 2025-2034



ที่มา : Fortune Business Insights (2026)

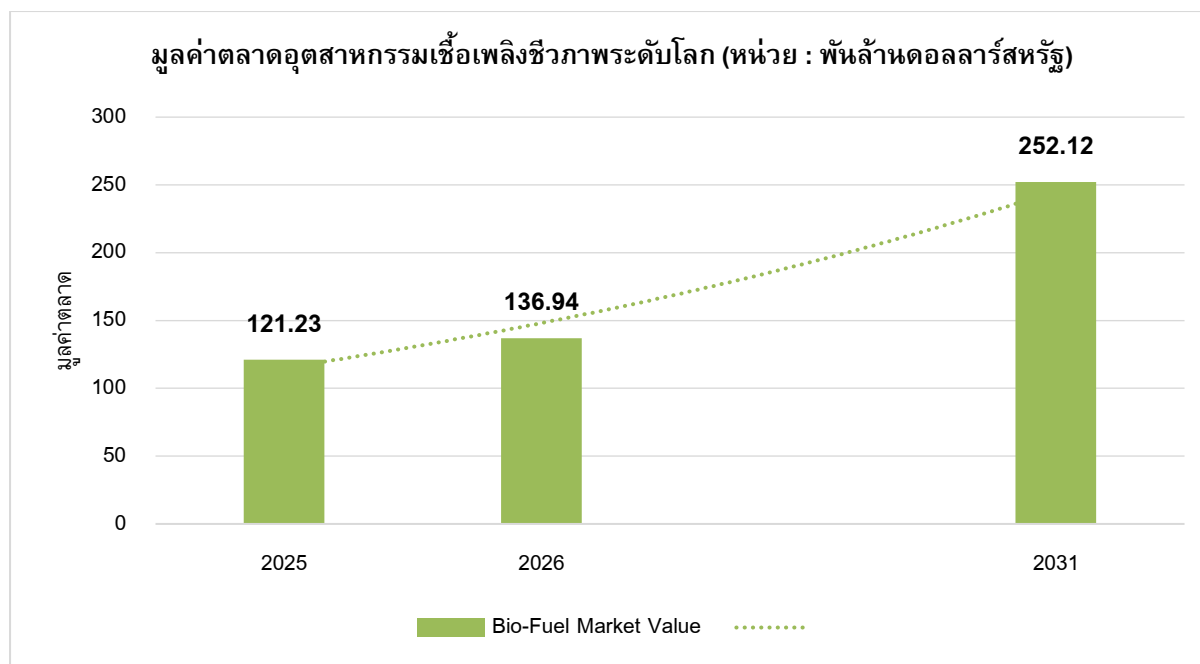
ภาพรวมการค้าระหว่างประเทศของอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพในระดับโลก พบว่าในปี 2025 มูลค่าการส่งออกอยู่ที่ประมาณ 6,143.18 พันล้านบาท หดตัวร้อยละ 10.61 เมื่อเทียบกับปี 2024 ขณะที่มูลค่าการนำเข้าอยู่ที่ประมาณ 6,844.77 พันล้านบาท หดตัวร้อยละ 10.82 หากพิจารณาดุลการค้า พบว่าอุตสาหกรรมมีสถานะขาดดุล โดยในช่วงปี 2020-2024 มีมูลค่าขาดดุลเฉลี่ยประมาณ 701.58 พันล้านบาท สะท้อนให้เห็นถึงมูลค่าการนำเข้าที่สูงกว่าการส่งออกอย่างต่อเนื่อง และเมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตเฉลี่ยสะสม (CAGR) พบว่า การส่งออกมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยหดร้อยละ 4.96 ต่อปี ขณะที่การนำเข้ามีอัตราการเติบโตเฉลี่ยหดตัวร้อยละ 3.44 ต่อปี แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการหดตัวของมูลค่าการค้าในช่วงที่ผ่านมา

เมื่อทำการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ทางอุตสาหกรรม พบว่า การใช้งานเคมีชีวภาพในภาคอุตสาหกรรม เป็นกลุ่มหลักที่ครองส่วนแบ่งตลาดมากกว่าร้อยละ 45 ในปี 2026 และจะยังคงเป็นส่วนตลาดที่มีการใช้งานมากที่สุด เนื่องจากการใช้เคมีภัณฑ์ชีวภาพอย่างกว้างขวางในการผลิตสารเติมแต่ง วัสดุคอมโพสิต และพลาสติกวิศวกรรม การใช้ประโยชน์ในภาคเกษตรกรรมคาดว่าจะมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยสูงที่สุด โดยมีปัจจัยหลักมาจากการนำไปใช้ผลิตสารกำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยชีวภาพ รวมถึงความต้องการฟิล์มคลุมดินย่อยสลายได้ที่เพิ่มสูงขึ้น การใช้งานในภาคเภสัชกรรมเติบโตจากการนำผลิตภัณฑ์ฐานชีวภาพมาใช้ในสูตรยามากขึ้น เนื่องจากมีความปลอดภัยและเข้ากับร่างกายได้ดี ส่วนการใช้งานด้านอื่นพบว่า มีการใช้เคมีชีวภาพเป็นสารอาหารเสริม และเป็นสารตั้งต้นในการผลิตพลาสติกชีวภาพ

โดยสรุป อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพในระดับโลกมีแนวโน้มการเติบโตอย่างต่อเนื่องภายใต้แรงขับเคลื่อนจากทั้งด้านอุปสงค์และการผลักดันนโยบายภาครัฐ โดยเฉพาะความต้องการใช้สารเคมีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และเภสัชกรรม ซึ่งส่งผลให้โครงสร้างการใช้งานมีความหลากหลายมากขึ้น ขณะเดียวกันภาคอุตสาหกรรมยังคงเป็นผู้ใช้หลักสะท้อนถึงบทบาทของเคมีชีวภาพในฐานะวัตถุดิบสำคัญของห่วงโซ่การผลิต อย่างไรก็ตาม แนวโน้มการเติบโตในระยะต่อไปจะถูกขับเคลื่อนมากขึ้นโดยภาคเกษตรกรรมและผลิตภัณฑ์เคมีภัณฑ์พื้นฐาน ซึ่งมีศักยภาพในการขยายตัวสูงจากความต้องการด้านความยั่งยืนและความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพจึงมีแนวโน้มเปลี่ยนผ่านจากการเป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกไปสู่การเป็นส่วนหนึ่งของระบบการผลิตหลักในอนาคต โดยมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพและการลดการพึ่งพาทรัพยากรฟอสซิลอย่างเป็นรูปธรรม

ด้านสถานการณ์ตลาดอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพในระดับโลกมีแนวโน้มการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง จากรายงานของ Mordor Intelligence (2026a) ระบุว่า มูลค่าตลาดอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพปี 2025 มีมูลค่าประมาณ 121.23 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณ 3.79 ล้านล้านบาท และคาดว่าปี 2026 จะมีมูลค่า 136.94 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (4.29 ล้านล้านบาท) คาดว่ามูลค่าตลาดในปี 2031 จะขยายตัวจนมีมูลค่า 252.12 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณ 7.89 ล้านล้านบาท โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปีร้อยละ 12.96 ซึ่งสะท้อนถึงบทบาทของเชื้อเพลิงชีวภาพในฐานะพลังงานทางเลือกที่มีความสำคัญเพิ่มขึ้นในระบบพลังงานโลก

รูปที่ 6 ประมาณการมูลค่าตลาดอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพระดับโลกปี 2025-2031



ที่มา : Mordor Intelligence (2026a)

ปัจจัยสำคัญที่ขับเคลื่อนการเติบโตของตลาดเชื้อเพลิงชีวภาพมาจากมาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคการขนส่ง โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมการบิน ซึ่งมีการกำหนดเป้าหมายด้าน Decarbonization อย่างเข้มข้น ประกอบกับการลงทุนจากบริษัทพลังงานขนาดใหญ่ที่เร่งพัฒนาและปรับปรุงโรงกลั่นให้สามารถรองรับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพในเชิงพาณิชย์ นอกจากนี้ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนผ่านจากเชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นแรกที่ใช้พืช เช่น อ้อยและปาล์มเป็นวัตถุดิบ ไปสู่เชื้อเพลิงจากของเสียและเทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์ ยังช่วยลดการปล่อยก๊าซตลอดวัฏจักรชีวิต และลดความเสี่ยงด้านวัตถุดิบได้อย่างมีนัยสำคัญ ด้านการผลักดันนโยบายจากภาครัฐ มาตรการสนับสนุน เช่น สิทธิประโยชน์ทางภาษีในภูมิภาคอเมริกาเหนือ และนโยบายบังคับผสมเชื้อเพลิงชีวภาพในภูมิภาคเอเชีย มีบทบาทสำคัญในการสร้างความต้องการเชิงโครงสร้างในตลาด ช่วยสร้างเสถียรภาพด้านราคาและลดความเสี่ยงในการลงทุนของผู้ผลิต และส่งผลให้เกิดสัญญาซื้อขายระยะยาว ขณะเดียวกัน การแข่งขันในอุตสาหกรรมมีความเข้มข้นมากขึ้นเนื่องจากมีโครงการปรับปรุงโรงกลั่นและก่อสร้างใหม่จำนวนมาก โดยเฉพาะจากบริษัทน้ำมันรายใหญ่ ซึ่งจะเพิ่มกำลังการผลิตภายในปี 2030 และส่งผลให้ต้นทุนเชื้อเพลิงชีวภาพมีแนวโน้มลดลงและสามารถแข่งขันกับเชื้อเพลิงฟอสซิลได้มากขึ้น

เมื่อพิจารณาโครงสร้างตลาดตามประเภทเชื้อเพลิง พบว่า ไบโอดีเซลยังคงเป็นผลิตภัณฑ์หลัก โดยมีสัดส่วนตลาดประมาณร้อยละ 51.43 ในปี 2025 เนื่องจากการใช้อย่างแพร่หลายในภาคขนส่ง อย่างไรก็ตาม เชื้อเพลิงอากาศยานชีวภาพ (Sustainable Aviation Fuel: SAF) เป็นกลุ่มที่มีอัตราการเติบโตสูงที่สุด โดยคาดว่าจะขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 34.98 ต่อปี สะท้อนถึงความต้องการของอุตสาหกรรมการบินที่ต้องการลดการปล่อยคาร์บอนอย่างเร่งด่วน

ด้านเทคโนโลยีการผลิต พบว่า กระบวนการหมัก (fermentation) ยังคงเป็นเทคโนโลยีหลัก โดยมีสัดส่วนตลาดประมาณร้อยละ 58.71 ขณะที่เทคโนโลยี hydrotreatment มีแนวโน้มเติบโตสูง (CAGR

ร้อยละ 18.05) เนื่องจากสามารถผลิตเชื้อเพลิงที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับเชื้อเพลิงฟอสซิล และสามารถใช้ในโครงสร้างพื้นฐานเดิมได้โดยไม่ต้องปรับเปลี่ยนมากนัก โดยรายละเอียดด้านวัตถุดิบ พบว่า พืชน้ำตาลยังคงเป็นวัตถุดิบหลัก โดยมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 35.48 ของตลาด อย่างไรก็ตาม วัตถุดิบทางเลือก เช่น สาหร่าย มีแนวโน้มเติบโตสูง เนื่องจากไม่แข่งขันกับพื้นที่เพาะปลูกอาหารและสามารถผลิตได้อย่างยั่งยืนมากกว่า

แนวโน้มการพัฒนาตลาดอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพกำลังเปลี่ยนผ่านไปสู่เทคโนโลยีขั้นสูง โดยเชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นแรกยังคงครองตลาดในปัจจุบัน แต่มีแนวโน้มลดสัดส่วนลง ขณะที่เทคโนโลยีใหม่ เช่น พลังงานจากสาหร่ายมีแนวโน้มการเติบโตสูง และเทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์ใหม่ ๆ แม้ยังอยู่ในระยะเริ่มต้น แต่ได้รับความสนใจจากนักลงทุน เนื่องจากมีศักยภาพในการผลิตเชื้อเพลิงโดยตรงจากคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพยังเผชิญข้อจำกัดสำคัญ เช่น ความผันผวนของราคาวัตถุดิบ (เช่น น้ำมันถั่วเหลือง และน้ำมันใช้แล้ว) ปัญหาด้านโครงสร้างพื้นฐานในการรวบรวมชีวมวล และข้อจำกัดด้านต้นทุนการผลิต ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันในระยะสั้น ทั้งนี้ การพัฒนาเทคโนโลยีและการสนับสนุนจากภาครัฐยังคงเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมให้เติบโตอย่างต่อเนื่องในระยะยาว

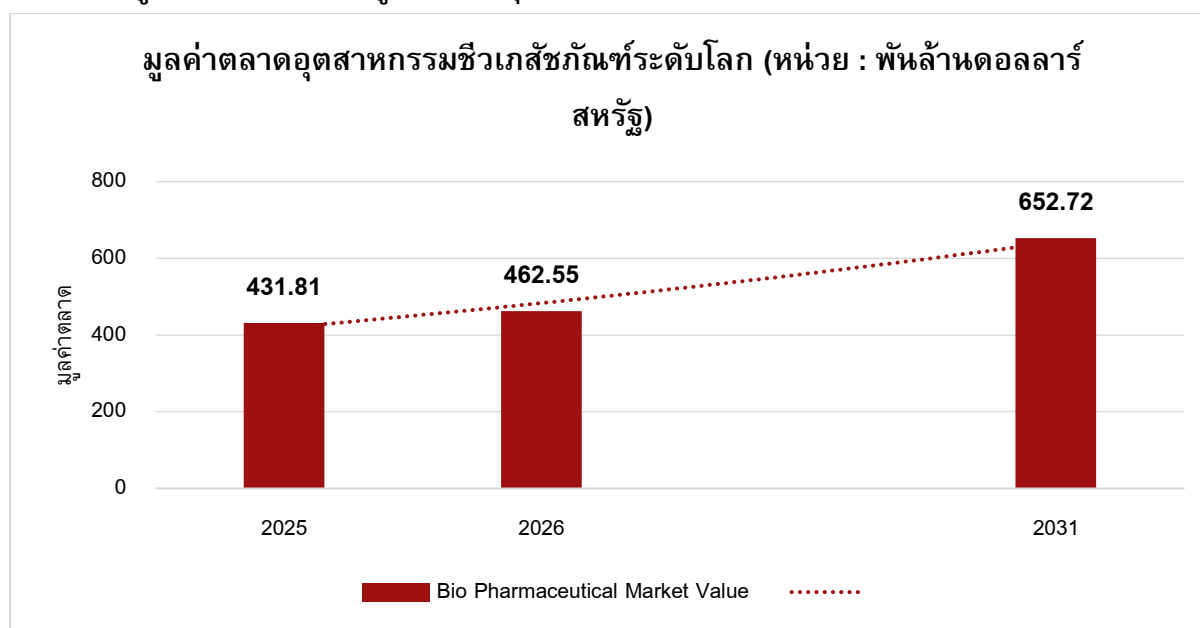
2.1.4 ตลาดอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ในระดับโลก

สถานการณ์ตลาดอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ในระดับโลกมีแนวโน้มการขยายตัวในระดับปานกลาง โดยจากรายงานของ Mordor Intelligence (2026b) ระบุว่า มูลค่าตลาดชีวเภสัชภัณฑ์ในปี 2025 อยู่ที่ประมาณ 431.81 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณ 13,516 ล้านบาท โดยปี 2026 มูลค่าตลาดคาดว่าจะมีมูลค่า 462.55 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (14,479 ล้านบาท) และคาดว่าจะขยายตัวจนมีมูลค่า 652.72 พันล้านดอลลาร์ หรือประมาณ 20,432 ล้านบาทในปี 2031 โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปีร้อยละ 7.12 ในช่วงปี 2026–2031 สะท้อนถึงบทบาทสำคัญของอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ในระบบสาธารณสุขและเศรษฐกิจโลก

การแบ่งส่วนตลาดในเชิงภูมิภาค อเมริกาเหนือเป็นตลาดหลักของอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์จากภาระโรคเรื้อรังที่สูง การเพิ่มขึ้นของประชากรสูงอายุ และการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ตัวอย่างเช่น ในสหรัฐอเมริกา พบว่ามีผู้ป่วยโรคหัวใจจำนวนมาก และมีผู้เกิดภาวะหัวใจวายเฉลี่ยทุก 40 วินาที ซึ่งสะท้อนถึงความต้องการการรักษาโรคที่มีประสิทธิภาพสูง ในประเทศแคนาดา การเพิ่มขึ้นของประชากรสูงอายุยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความต้องการชีวเภสัชภัณฑ์ นอกจากนี้ การลงทุนและ การขยายกำลังการผลิต และการร่วมลงทุน ยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยขับเคลื่อนการเติบโตของตลาดอีกด้วย

เมื่อวิเคราะห์มูลค่าการค้าของอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ในระดับโลก พบว่าอยู่ในสถานะขาดดุล โดยในปี 2025 มีมูลค่าการส่งออกอยู่ที่ประมาณ 39,060.40 พันล้านบาท ขยายตัวเล็กน้อยร้อยละ 4.80 ในขณะที่มูลค่าการนำเข้าอยู่ที่ประมาณ 42,844.61 พันล้านบาท ขยายตัวร้อยละ 8.03 ภาพรวม 5 ปีย้อนหลัง มูลค่าขาดดุลเฉลี่ยประมาณ 3,784.21 พันล้านบาท สะท้อนให้เห็นถึงมูลค่าการนำเข้าที่สูงกว่าการส่งออกอย่างต่อเนื่อง การนำเข้ามีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 11.55 ต่อปี สูงกว่าการส่งออกที่เติบโตเฉลี่ยร้อยละ 8.22 ต่อปี ทำให้เห็นถึงแนวโน้มการขยายตัวของความต้องการในตลาดโลกที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยคาดว่าภาพรวมการค้าของอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ในระดับโลกมีแนวโน้มขยายตัว แต่ยังคงมีลักษณะขาดดุล

รูปที่ 7 ประมาณการมูลค่าตลาดอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ระดับโลกปี 2025-2031



ที่มา : Mordor Intelligence (2026b)

สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ โดยบริษัทผู้ผลิตยาและชีวภัณฑ์จำนวนมากเร่งพัฒนาวัคซีนและยารักษาโรค ตัวอย่างเช่น การลงทุนของบริษัท Pfizer ในการขยายกำลังการผลิตยารักษา COVID-19 ในสหรัฐอเมริกา ซึ่งสะท้อนถึงบทบาทของอุตสาหกรรมในการตอบสนองต่อภาวะวิกฤตด้านสาธารณสุข ทั้งนี้ ภายหลังจากสถานการณ์การระบาดเริ่มคลี่คลาย แนวโน้มของอุตสาหกรรมได้เปลี่ยนไปสู่การพัฒนาและวิธีการรักษาสำหรับโรคเรื้อรังมากขึ้น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนการเติบโตในระยะต่อไป

ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการขยายตัวของตลาดคือ การเพิ่มขึ้นของโรคเรื้อรังในประชากรโลก และความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ชีวเภสัชภัณฑ์ที่สามารถรักษาโรคที่ไม่สามารถรักษาได้ด้วยวิธีการดั้งเดิม ตัวอย่างเช่น ข้อมูลจากองค์การอนามัยโลก (WHO) ระบุว่า มีผู้ป่วยภาวะสมองเสื่อมทั่วโลกประมาณ 55 ล้านคน และมีผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มขึ้นเกือบ 10 ล้านคนต่อปี โดยโรคอัลไซเมอร์คิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 60-70 ของผู้ป่วยทั้งหมด ซึ่งสะท้อนถึงความต้องการการรักษาที่มีประสิทธิภาพและเป็นแรงผลักดันสำคัญของตลาดชีวเภสัชภัณฑ์ (World Health Organization, 2025) นอกจากนี้ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพก่อให้เกิดการพัฒนาใหม่ๆ ที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น ยีนบำบัด และวัคซีนชีวภาพ โดยมีการอนุมัติผลิตภัณฑ์ใหม่อย่างต่อเนื่องจากหน่วยงานกำกับดูแล เช่น การอนุมัติผลิตภัณฑ์ SKYSONA สำหรับรักษาโรคทางระบบประสาทในเด็ก และวัคซีน PRIORIX สำหรับป้องกันโรคหัด คางทูม และหัดเยอรมัน ซึ่งช่วยเพิ่มความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ในตลาดและส่งเสริมการเติบโตของอุตสาหกรรม

ด้านการพัฒนาเทคโนโลยีการรักษา พบว่า การพัฒนายาสำหรับโรคมะเร็งมีความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะกลุ่มยาประเภทโมโนโคลนอลแอนติบอดี (Monoclonal Antibodies) ซึ่งเป็นโปรตีนที่ถูกพัฒนาให้มีคุณสมบัติคล้ายแอนติบอดีในร่างกาย สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งหรือ

ทำลายเซลล์มะเร็งได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเพิ่มขึ้นของการวิจัย การทดลองทางคลินิก และการอนุมัติยาในกลุ่มนี้ ส่งผลให้ตลาดยาต้านมะเร็งมีแนวโน้มเติบโตสูงในระยะต่อไป

อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ยังเผชิญกับข้อจำกัดสำคัญ ได้แก่ ต้นทุนการผลิตที่สูง และกระบวนการกำกับดูแลที่มีความซับซ้อน ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคต่อการเข้าสู่ตลาดของผู้ประกอบการรายใหม่ โดยสรุป อุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ในระดับโลกมีแนวโน้มการเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยมีปัจจัยขับเคลื่อนหลักจากความต้องการด้านสุขภาพ เทคโนโลยีการรักษาขั้นสูง และการลงทุนในงานวิจัยและพัฒนา อย่างไรก็ตาม การพัฒนาอุตสาหกรรมในระยะยาวยังจำเป็นต้องเผชิญกับความท้าทายด้านต้นทุนและกฎระเบียบ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดทิศทางของตลาดในอนาคต

2.2 สถานการณ์และโครงสร้างห่วงโซ่อุปทานตลาดอุตสาหกรรมชีวภาพในประเทศไทย

2.2.1 ตลาดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทย

2.2.1.1 สถานการณ์ตลาดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทย

สถานการณ์ตลาดพลาสติกชีวภาพของประเทศไทยในปัจจุบันมีแนวโน้มขยายตัวสอดคล้องกับทิศทางตลาดโลก โดยได้รับแรงสนับสนุนจากกระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและนโยบายลดการใช้พลาสติกแบบดั้งเดิมของรัฐบาล จากข้อมูลของ Kasikorn Research (2025) ระบุว่า อุปสงค์เม็ดพลาสติกชีวภาพในระดับโลก ปี 2568 คาดว่าจะขยายตัวร้อยละ 28.6 และมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 0.4 ของความต้องการเม็ดพลาสติกทั้งหมด ค่าเฉลี่ยการขยายตัวของตลาดเท่าร้อยละ 14.6 ต่อปี สะท้อนถึงการเติบโตที่รวดเร็วเมื่อเทียบกับพลาสติกจากปิโตรเลียมที่มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยเพียงร้อยละ 2 ต่อปี

อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพถือเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมเป้าหมาย (New S-Curve) ที่ภาครัฐให้การสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการใช้วัตถุดิบชีวมวล เช่น อ้อยและมันสำปะหลัง เพื่อเพิ่มมูลค่าในห่วงโซ่อุตสาหกรรมชีวภาพ ทั้งนี้ประเทศไทยมีศักยภาพด้านวัตถุดิบและอยู่ในลำดับที่ 4 ของโลกในด้านการผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพ คิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 10 ของกำลังการผลิตโลก โดยปัจจุบันกำลังการผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพของไทยอยู่ประมาณ 95,000 ตันต่อปี และคาดว่าจะในอนาคตอันใกล้จะเพิ่มขึ้นเป็น 400,000 ตันต่อปี (Krungsri Research, 2025b) ตลาดภายในประเทศ พบว่าการเติบโตยังอยู่ในระดับจำกัด โดยคาดว่าจะขยายตัวเพียงร้อยละ 2 เนื่องจากต้นทุนของเม็ดพลาสติกชีวภาพยังสูงกว่าเม็ดพลาสติกทั่วไปประมาณ 2-3 เท่า ส่งผลให้การนำไปใช้ในอุตสาหกรรมปลายทางยังไม่แพร่หลายมากนัก โดยเฉพาะในกลุ่มบรรจุภัณฑ์ที่ยังคงให้ความสำคัญกับต้นทุนการผลิตเป็นหลัก

เมื่อพิจารณาปัจจัยแวดล้อมที่มีผลต่อการขยายตัวของตลาดพลาสติกชีวภาพในประเทศไทย พบว่ามีทั้งปัจจัยสนับสนุนและข้อจำกัด โดยปัจจัยเชิงบวกมาจากนโยบายภาครัฐและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมทั้งในประเทศและต่างประเทศ เช่น การจำกัดการใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง และแนวโน้มการจัดทำข้อตกลงระดับโลกด้านพลาสติก ส่งผลให้ผู้ประกอบการต้องปรับตัวไปสู่การใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ส่วนปัจจัยที่เป็นอุปสรรค คือสถานการณ์ของอุตสาหกรรมที่ยังเผชิญข้อจำกัดจากต้นทุนการผลิตที่สูง การแข่งขันที่รุนแรง และความผันผวนของเศรษฐกิจโลก ซึ่งส่งผลต่อความต้องการในตลาดส่งออก รวมถึงแรงกดดันด้านมาตรฐานสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวดมากขึ้นในประเทศคู่ค้า

เมื่อพิจารณาแนวโน้มในอนาคต อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของประเทศไทยมีโอกาสเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในกลุ่มผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ชีวภาพและวัสดุทดแทนพลาสติกแบบดั้งเดิม ซึ่งสอดคล้องกับแนวโน้มการบริโภคที่ให้ความสำคัญกับความยั่งยืนมากขึ้น อย่างไรก็ตาม การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อลดต้นทุนการผลิต และการสร้างความสามารถในการแข่งขันกับผู้ผลิตรายใหญ่ในต่างประเทศจะเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดทิศทางการเติบโตของอุตสาหกรรมในอนาคต

กล่าวโดยสรุป ตลาดพลาสติกชีวภาพของประเทศไทยอยู่ในช่วงของการเติบโตตามกระแสโลก แม้จะมีข้อจำกัดด้านต้นทุนและการแข่งขัน แต่ด้วยศักยภาพด้านวัตถุดิบและการสนับสนุนจากภาครัฐ ทำให้อุตสาหกรรมยังมีแนวโน้มขยายตัวได้ในระยะยาว และสามารถเป็นหนึ่งในกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพของประเทศไทยได้อย่างต่อเนื่อง

2.2.1.2 การนำเข้าส่งออกตลาดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของประเทศไทย

การค้าระหว่างประเทศของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของประเทศไทยมีบทบาทสำคัญในฐานะแรงขับเคลื่อนหลักของการเติบโตของอุตสาหกรรม จากข้อมูลของ Kasikorn Research (2025) พบว่า ประเทศไทยมีสถานะเป็นผู้ส่งออกเม็ดพลาสติกชีวภาพ มีปริมาณการส่งออกมากกว่าการนำเข้าอย่างต่อเนื่อง ในปี 2568 คาดว่าจะเติบโตร้อยละ 24 (Kasikorn Research, 2025) สะท้อนถึงศักยภาพในการผลิตเพื่อรองรับความต้องการของตลาดโลก และเห็นถึงลักษณะของอุตสาหกรรมที่พึ่งพาตลาดต่างประเทศเป็นหลัก

ด้านการส่งออกพลาสติกชีวภาพของไทยมีแนวโน้มขยายตัวในระดับสูง เมื่อพิจารณาข้อมูลเชิงมูลค่า พบว่าในปี 2568 การส่งออกมีมูลค่าประมาณ 29,149 ล้านบาท ขยายตัวร้อยละ 6.27 เมื่อเทียบกับปี 2567 สะท้อนถึงการเติบโตที่ยังคงต่อเนื่องตามความต้องการของตลาดโลก เมื่อพิจารณาโครงสร้างตลาดส่งออก พบว่า ตลาดสหรัฐอเมริกาเป็นตลาดหลักเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีมูลค่าการส่งออกประมาณ 4,396 ล้านบาท ขยายตัวสูงถึงร้อยละ 63.42 สะท้อนถึงความต้องการผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้น ขณะที่ตลาดจีนมีมูลค่าประมาณ 3,512 ล้านบาท หดตัวเล็กน้อยร้อยละ 3.14 และตลาดในกลุ่มอาเซียน เช่น อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ มีการหดตัวเช่นกัน ในขณะที่เวียดนามยังคงขยายตัวร้อยละ 6 แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของโครงสร้างอุปสงค์ในแต่ละประเทศคู่ค้า

ด้านการนำเข้า พบว่าในปี 2568 ประเทศไทยมีมูลค่าการนำเข้าประมาณ 47,329 ล้านบาท ขยายตัวเพียงร้อยละ 0.73 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับการส่งออกแต่ยังคงมีมูลค่าสูงกว่า ส่งผลให้ไทยยังคงขาดดุลการค้าในกลุ่มผลิตภัณฑ์นี้ โดยในช่วงปี 2564–2568 มีมูลค่าขาดดุลสะสมประมาณ 18,179 ล้านบาท พบว่า ประเทศไทยนำเข้าจากประเทศจีนเป็นหลัก โดยมีมูลค่าประมาณ 20,598 ล้านบาท ขยายตัวร้อยละ 7 รองลงมาคือญี่ปุ่น มูลค่าประมาณ 7,187 ล้านบาท ขยายตัวร้อยละ 3.82 ขณะที่การนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา ไต้หวัน และเกาหลีใต้มีแนวโน้มทรงตัวหรือเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย สะท้อนถึงการพึ่งพาเทคโนโลยีและวัตถุดิบจากประเทศอุตสาหกรรม โดยเฉพาะในภูมิภาคเอเชียตะวันออก

ตารางที่ 9 สถิตินำเข้าส่งออกพลาสติกชีวภาพของไทย

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออกพลาสติกไทย (2568)	บาท	47,328,603,181	29,149,353,888

ตุลการค่า (2564-2568)	บาท		(18,179,249,293)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	0.73	6.27
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	3.37	7.81

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

ตารางที่ 10 สถิตินำเข้าส่งออกพลาสติกชีวภาพของไทยรายประเทศ

รายการ	2567 (บาท)	2568 (บาท)	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
ด้านการส่งออก			
อเมริกา	2,690,182,328	4,396,181,363	63.42
จีน	3,625,847,067	3,511,927,354	(3.14)
อินโดนีเซีย	2,309,994,767	2,204,170,691	(4.58)
ฟิลิปปินส์	2,339,603,596	2,192,913,971	(6.27)
เวียดนาม	1,972,746,039	2,091,053,813	6.00
ด้านการนำเข้า			
จีน	19,250,343,541	20,598,398,400	7.00
ญี่ปุ่น	6,922,606,521	7,187,188,715	3.82
อเมริกา	3,662,839,899	3,631,023,606	(0.87)
ไต้หวัน	2,653,335,542	2,625,884,138	(1.03)
เกาหลี	1,933,583,725	2,013,916,793	4.15

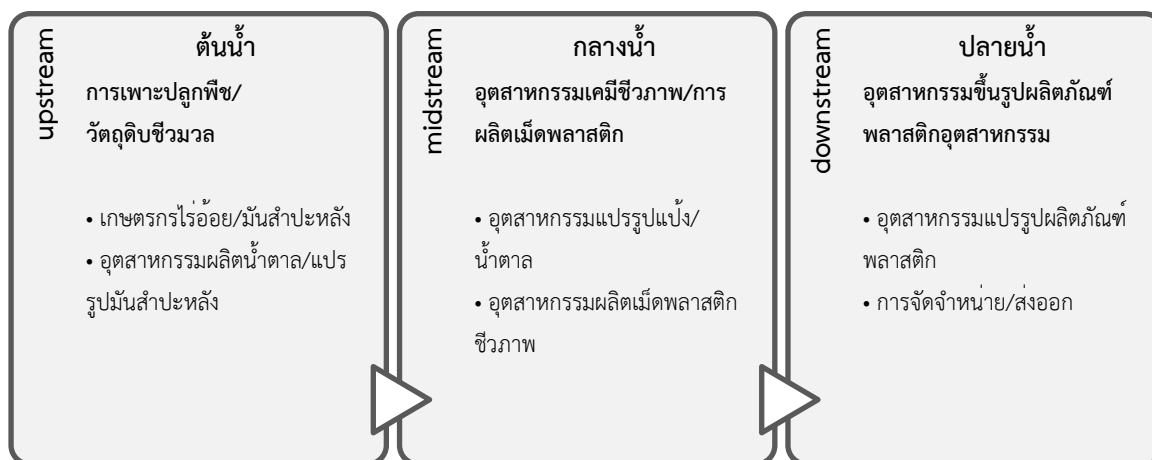
ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

เมื่อวิเคราะห์โครงสร้างการค้าโดยรวม พิจารณาอัตราการเติบโตเฉลี่ยสะสม (CAGR) พบว่า การส่งออกมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 7.81 ต่อปี สูงกว่าการนำเข้าที่มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 3.37 ต่อปี แม้ว่าปัจจุบันมีการนำเข้าในมูลค่าสูงกว่าแต่สะท้อนถึงศักยภาพในการขยายตลาดของผู้ประกอบการไทยในระยะยาว อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของไทยยังคงมีลักษณะเป็นอุตสาหกรรมที่เน้นการส่งออกโดยอาศัยความได้เปรียบด้านวัตถุดิบชีวมวล อย่างไรก็ตาม การพึ่งพาตลาดต่างประเทศในสัดส่วนสูงอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงจากความผันผวนของเศรษฐกิจโลก และการเปลี่ยนแปลงนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศคู่ค้า โดยสรุป การนำเข้าส่งออกของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของประเทศไทยมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยการส่งออกยังคงเป็นปัจจัยหลักในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรม ขณะที่การนำเข้ามีบทบาทเสริมในส่วนของการผลิตวัตถุดิบเฉพาะทาง ทั้งนี้ การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตภายในประเทศ การลดการพึ่งพาการนำเข้า และการกระจายตลาดส่งออก จะเป็นปัจจัยสำคัญในการเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมในระยะยาว (Kasikorn Research, 2025)

2.2.1.3 โครงสร้างห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของประเทศไทย

จากการศึกษาข้อมูลห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ภาพรวมโครงสร้างห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพสามารถจำแนกได้ดังรูปที่ 7

รูปที่ 8 ภาพรวมโครงสร้างห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ



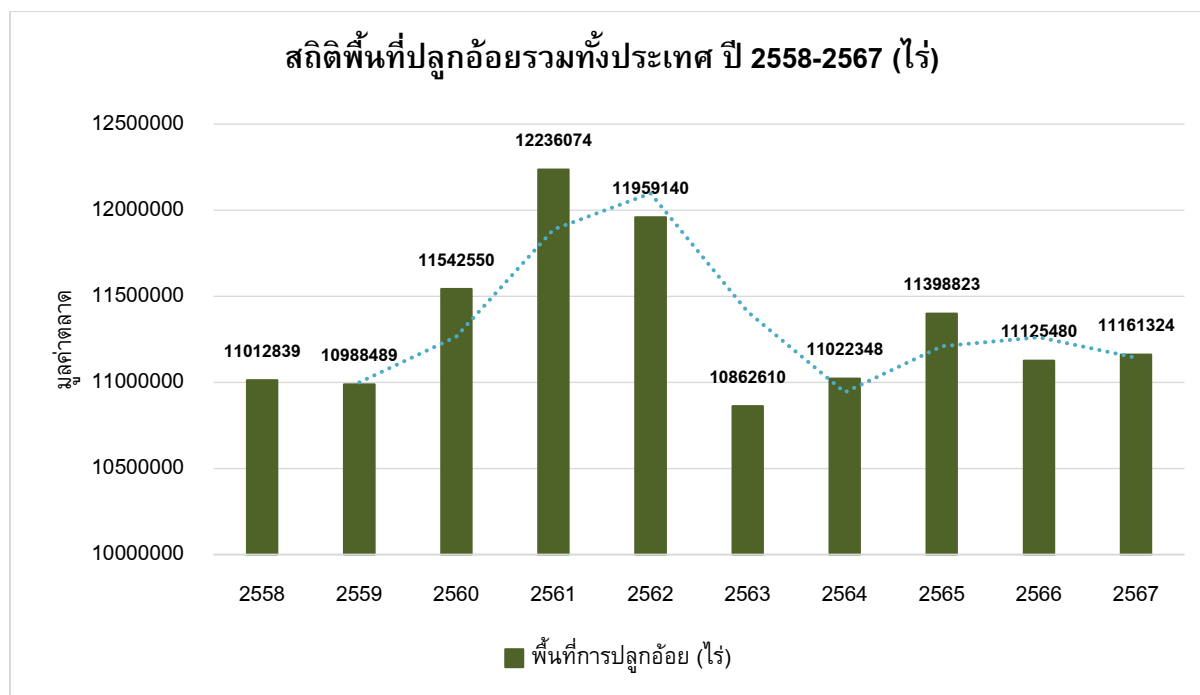
ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย

จากแผนภาพห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพข้างต้น สามารถอธิบายรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบได้ดังนี้

อุตสาหกรรมระดับต้นน้ำ (Upstream) ขั้นต้นของห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ เริ่มจากการจัดหาวัตถุดิบชีวมวลซึ่งได้จากภาคการเกษตร โดยเฉพาะพืชเศรษฐกิจสำคัญ คือ อ้อยและมันสำปะหลัง เป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรตที่สามารถแปรรูปเป็นน้ำตาลหรือแป้งใช้เป็นสารตั้งต้นกระบวนการผลิตทางเคมีชีวภาพ ระดับต้นน้ำถือเป็นจุดแข็งของอุตสาหกรรมชีวภาพของไทยเนื่องจากประเทศไทยเป็นหนึ่งในผู้ผลิตอ้อยและมันสำปะหลังรายใหญ่ของโลก มีวัตถุดิบคุณภาพดีและเพียงพอ

ในกลุ่มอ้อย ผู้ที่มีบทบาทสำคัญ คือ เกษตรกรและอุตสาหกรรมแปรรูปขั้นต้น เช่น โรงงานน้ำตาล จากข้อมูลสถิติของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล (2568) ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกอ้อยประมาณ 11.16 ล้านไร่ ในพื้นที่ 47 จังหวัดทั่วประเทศ มีปริมาณอ้อยประมาณ 106.46 ล้านตัน และมีผลผลิตส่งโรงงานอ้อยประมาณ 92.4 ล้านตัน ค่าเฉลี่ยผลผลิตประมาณ 9.56 ตันต่อไร่ โดยประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกอ้อยและน้ำตาลเป็นอันดับ 2 ของโลกรองจากบราซิล สถานการณ์ในปัจจุบันพบว่าการเพิ่มพื้นที่การปลูกมากขึ้นในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือในจังหวัดมุกดาหาร ร้อยเอ็ด และขอนแก่น โดยมีโรงงานน้ำตาลประมาณ 58 แห่งทั่วประเทศ

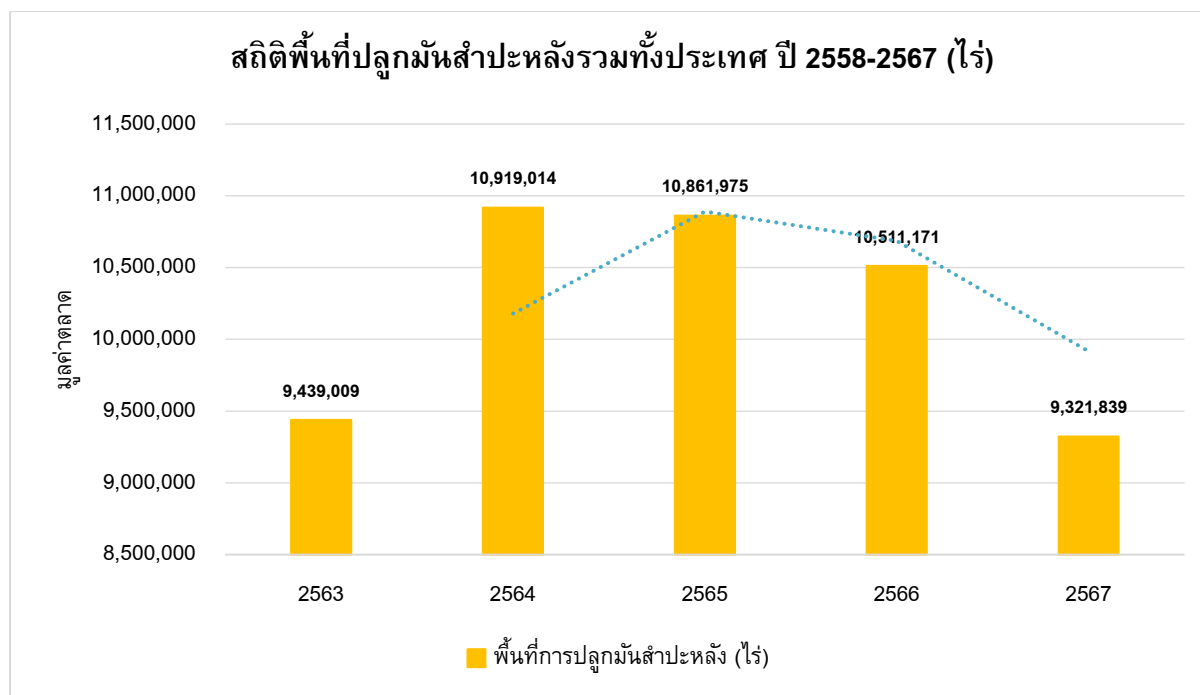
รูปที่ 9 สถิติพื้นที่ปลูกอ้อยรวมทั่วประเทศ ปี 2558-2567



ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (2568)

ด้านมันสำปะหลัง เกษตรกรและโรงงานแปรงมันสำปะหลังเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในระดับต้นน้ำ โดยประเทศไทยมีเกษตรกรปลูกมันสำปะหลังประมาณ 640,000 ครัวเรือน มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังประมาณ 9.32 ล้านไร่ มีผลผลิตมันสำปะหลังประมาณ 28.62 ล้านตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2568) โดยประเทศไทยผลิตมันสำปะหลังได้เป็นอันดับ 3 ของโลก รองจากไนจีเรีย (62.7 ล้านตัน) และคองโก (45.2 ล้านตัน) แต่ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกมันสำปะหลังอันดับ 1 ของโลกประมาณ 8.6 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 25 ของปริมาณส่งออกทั่วโลก ข้อมูลปี 2567 มีโรงงานแปรงมันสำปะหลัง 1,157 โรงงานทั่วประเทศ (Krungsri Research, 2025a)

รูปที่ 10 สถิติพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังรวมทั้งประเทศ ปี 2563-2567



ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2567)

โดยสรุป ช่วงต้นน้ำของห่วงโซ่อุปทานพลาสติกชีวภาพมีบทบาทสำคัญต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพเนื่องจากเป็นแหล่งกำเนิดของวัตถุดิบหลัก ครอบคลุมตั้งแต่การพัฒนาพันธุ์พืช วัตถุดิบชีวมวล การปลูก การเก็บเกี่ยว การขนย้ายไปยังโรงงาน และอุตสาหกรรมแปรรูปขั้นต้น

อุตสาหกรรมระดับกลางน้ำ (Midstream) เป็นอุตสาหกรรมแปรรูปน้ำตาลให้เป็นสารเคมีขั้นต้นหรืออุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ โดยผลิตภัณฑ์ที่สำคัญในชั้นกลางของอุตสาหกรรม ได้แก่

การผลิตกรดแลกติก (Lactic Acid) โดยมีบริษัท พูแรค (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท ในเครือของ CSM จากประเทศเนเธอร์แลนด์ ผู้ผลิตกรดแลกติกระดับชั้นนำของโลกได้ลงทุนสร้างโรงงานผลิตแลคไทด์ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการผลิตพลาสติกชีวภาพชนิดพอลิแลกติกแอซิด (PLA) ตั้งในปี 2553 มีกำลังการผลิตกรดแลกติกประมาณ 145,000 ตันต่อปี และมีกำลังการผลิตแลคไทด์ 75,000 ตันต่อปี

การผลิตพอลิแลกติกแอซิด โดยบริษัท โททาล คอร์ เบียน พีแอลเอ (ประเทศไทย) จำกัด โดยการร่วมทุนของบริษัท พูแรค (ประเทศไทย) จำกัด และบริษัท โททาล ออยล์ (ประเทศไทย) จำกัด มีกำลังการผลิตประมาณ 75,000 ตันต่อปี

การผลิตพอลิเอสเตอ์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (Polybutylene Succinate: PBS) โดยบริษัท พีทีที เอ็มซีซี ไบโอเคมี จำกัด มีกำลังการผลิตประมาณ 20,000 ตันต่อปี

อุตสาหกรรมระดับปลายน้ำ (Downstream) เป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่สามารถแบ่งได้ 2 รูปแบบ คือ

1) อุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์พลาสติก เป็นการนำเม็ดพลาสติกชีวภาพขั้นสูงเป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทพลาสติกชีวภาพ โดยกลุ่มบรรจุภัณฑ์พลาสติกและเครื่องใช้ทั่วไปเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่มีการใช้งานพลาสติกชีวภาพมากที่สุด

2) ภาคการค้า มักเป็นไปในรูปแบบการส่งออกเม็ดพลาสติกชีวภาพโดยผู้ผลิตระดับกลางน้ำ จัดจำหน่ายในรูปแบบเม็ดพลาสติกชีวภาพไปตลาดต่างประเทศ และการนำเข้าเม็ดพลาสติกชีวภาพบางชนิดที่ผลิตไม่ได้ในประเทศ

จากโครงสร้างห่วงโซ่อุปทานข้างต้น อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีจุดแข็งโดดเด่นที่สุดอยู่ในระดับต้นน้ำ เนื่องจากประเทศไทยเป็นผู้ผลิตอ้อยอันดับ 2 ของโลกและเป็นผู้ส่งออกมันสำปะหลังอันดับ 1 ของโลก ทำให้มีความมั่นคงด้านวัตถุดิบสูงกว่าคู่แข่งหลายประเทศ อีกทั้งกลางน้ำมีผู้ผลิตรายใหญ่ระดับโลกเข้ามาลงทุนตั้งฐานการผลิตแล้วครบทั้งสามผลิตภัณฑ์หลัก ได้แก่ กรดแลกติก พอลิแลกติกแอซิด และพอลิเอสเทอร์ย่อยสลายได้ อย่างไรก็ตาม จุดอ่อนที่ชัดเจนคือกลางน้ำมีผู้ผลิตเพียงรายละหนึ่งต่อผลิตภัณฑ์เท่านั้น ยังไม่มีการแข่งขันภายในประเทศที่จะช่วยพยุงต้นทุนหรือกระตุ้นนวัตกรรม และปลายน้ำยังเน้นการส่งออกเม็ดพลาสติกดิบเป็นหลักมากกว่าการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมูลค่าสูงภายในประเทศ ซึ่งทำให้มูลค่าเพิ่มส่วนใหญ่ตกอยู่กับผู้ซื้อในต่างประเทศแทนที่จะสร้างรายได้ในประเทศอย่างเต็มศักยภาพ

2.2.2 ตลาดอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพในประเทศไทย

2.2.2.1 สถานการณ์ตลาดอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพในประเทศไทย

อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพของประเทศไทยเป็นหนึ่งในกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) และการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ มีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่องโดยคาดว่าจะมีมูลค่าตลาดประมาณ 120,000 ล้านบาทในปี 2571 โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 14.2 (Krungthai Compass, 2022) แนวโน้มดังกล่าวเติบโตมากกว่าตลาดโลกที่เติบโตเฉลี่ยต่อปีร้อยละ 9.6 โดยมีปัจจัยหนุนการเติบโตจากพฤติกรรมผู้บริโภคที่ต้องการบริโภคสินค้าที่ใส่ใจต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมมากขึ้น แนวโน้มการลดการพึ่งพาผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม และการเพิ่มมูลค่าทรัพยากรชีวมวลทางการเกษตร

การเติบโตในอัตราที่สูงสะท้อนให้เห็นศักยภาพของประเทศไทยในการพัฒนาอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ ประเทศไทยมีความได้เปรียบเชิงโครงสร้างจากการเป็นประเทศเกษตรกรรมขนาดใหญ่ สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้สูง โดยผลิตภัณฑ์สำคัญ เช่น กรดแลกติก กรดซัคซินิก และพลาสติกชีวภาพ มีบทบาทเพิ่มขึ้นในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ทั้งในภาคบรรจุภัณฑ์ อาหาร และอุตสาหกรรมเคมี (ขวลิท งามจรัสศรี วิชัย และสาธิต อยู่สถิตย์, 2568) ความอุดมสมบูรณ์ของวัตถุดิบชีวมวลในประเทศ เช่น อ้อย มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมัน ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตสารเคมีชีวภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งแนวโน้มพฤติกรรมผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ส่งผลให้ความต้องการผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่อุตสาหกรรมยังเผชิญข้อจำกัดหลายประการ เช่น ต้นทุนการผลิตที่สูง เทคโนโลยีที่ยังต้องพึ่งพาการนำเข้า และความไม่ต่อเนื่องของนโยบายภาครัฐ เป็นต้น

ด้านโครงสร้างอุตสาหกรรม พบว่า ประเทศไทยมีห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพที่ค่อนข้างครอบคลุม ตั้งแต่ต้นน้ำที่เป็นวัตถุดิบทางการเกษตร เช่น อ้อย มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมัน ไปจนถึงกลางน้ำและปลายน้ำที่เป็นการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ เช่น เอทานอล ไบโอดีเซล และสารเคมีชีวภาพต่าง ๆ โดยเฉพาะเชื้อเพลิงชีวภาพ เช่น เอทานอลและไบโอดีเซล

สภาพแวดล้อมของอุตสาหกรรมนับว่ามีความเชื่อมโยงกับภาคเกษตรกรรมอย่างใกล้ชิด โดยการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตทางการเกษตรผ่านกระบวนการแปรรูปเป็นพลังงานและสารเคมีชีวภาพ ช่วยลดการนำเข้าผลิตภัณฑ์เคมีชีวภาพซึ่งมีการนำเข้าจากต่างประเทศประมาณ 42,000 ล้านบาทต่อปี (Krungthai Compass, 2022) ช่วยสร้างรายได้ให้กับเกษตรกร และกระจายรายได้สู่เศรษฐกิจฐานราก

ด้านอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพ ประเทศไทยถือเป็นหนึ่งในประเทศผู้นำในภูมิภาคเอเชีย โดยมีการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลและมันสำปะหลัง และการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากนโยบายภาครัฐอย่างต่อเนื่อง ทั้งในรูปแบบของมาตรการภาษี การกำหนดสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง (blending mandate) และแผนพลังงานระดับชาติ เช่น แผนพลังงานแห่งชาติ (National Energy Plan) ที่มุ่งลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและเพิ่มสัดส่วนพลังงานทดแทนในระบบพลังงานของประเทศ อย่างไรก็ตาม ในระยะสั้น อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพมีแนวโน้มเติบโตในอัตราที่ชะลอลง โดยเฉพาะในปี 2568 ที่ความต้องการใช้ไบโอดีเซลมีแนวโน้มลดลงตามภาวะเศรษฐกิจที่ชะลอตัวและกำลังซื้อภายในประเทศที่อ่อนแอ ขณะที่ในระยะถัดไปคาดว่าจะกลับมาฟื้นตัวอย่างค่อยเป็นค่อยไป โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยประมาณร้อยละ 1.5–2.5 ต่อปี (Krungsri Research, 2025b)

เมื่อพิจารณาแนวโน้มในอนาคต อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพของประเทศไทยยังมีศักยภาพในการเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในบริบทของเศรษฐกิจ และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน อย่างไรก็ตาม การพัฒนาเทคโนโลยี การสร้างนวัตกรรม และการกำหนดนโยบายที่มีความต่อเนื่อง จะเป็นปัจจัยสำคัญในการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมในระยะยาว กล่าวโดยสรุป อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพของประเทศไทยอยู่ในช่วงของการเปลี่ยนผ่านจากการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพพื้นฐานไปสู่การพัฒนาเคมีชีวภาพที่มีมูลค่าเพิ่มสูง แม้จะมีข้อจำกัดด้านต้นทุนและเทคโนโลยี แต่ด้วยศักยภาพด้านวัตถุดิบและการสนับสนุนจากภาครัฐ ทำให้อุตสาหกรรมยังมีแนวโน้มเติบโตและสามารถเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนของประเทศในอนาคต

2.2.2.2 การนำเข้าส่งออกตลาดอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพของประเทศไทย

เมื่อพิจารณาข้อมูลการค้าของอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพของประเทศไทย ใน 2568 พบว่า ประเทศไทยยังคงมีสถานะเป็นผู้นำเข้า โดยมีมูลค่าการส่งออกอยู่ที่ประมาณ 23,810 ล้านบาท หดตัวร้อยละ 8.10 เมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า ขณะที่การนำเข้ามีมูลค่า 42,740 ล้านบาท หดตัวร้อยละ 10.23 ส่งผลให้เกิดการขาดดุลการค้าในระดับสูง เมื่อพิจารณาในช่วงปี 2564–2568 ประเทศไทยมีมูลค่าการขาดดุลการค้าสะสมประมาณ 18,930 ล้านบาท สะท้อนให้เห็นถึงโครงสร้างของอุตสาหกรรมที่ยังคงพึ่งพาการนำเข้าวัตถุดิบ เทคโนโลยี และองค์ความรู้จากต่างประเทศเป็นสำคัญ นอกจากนี้ อัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ของการส่งออกและการนำเข้าหดตัวร้อยละ 0.97 และร้อยละ 4.59 ตามลำดับ สะท้อนถึงภาวะการชะลอตัวของการค้าในอุตสาหกรรมดังกล่าวในช่วงระยะที่ผ่านมา

ด้านการส่งออก พบว่าในปี 2568 การส่งออกเคมีชีวภาพของไทยมีแนวโน้มชะลอตัวลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีมูลค่ารวม 23.81 พันล้านบาท หดตัวร้อยละ 8.10 เมื่อเทียบกับปี 2567 สอดคล้องไปกับสภาวะอุปสงค์ในตลาดโลกที่ชะลอตัว รวมถึงการแข่งขันที่รุนแรงขึ้นในตลาดเคมีชีวภาพ เมื่อ

พิจารณาตลาดคู่ค้าส่งออก พบว่าสหรัฐอเมริกายังคงเป็นตลาดหลัก โดยมีมูลค่าการส่งออก 6,537 พันล้านบาท แม้ว่าจะหดตัวถึงร้อยละ 16.08 ก็ตาม ขณะที่ตลาดเนเธอร์แลนด์มีการขยายตัวในระดับสูงถึงร้อยละ 28.34 ซึ่งอาจสะท้อนถึงบทบาทของตลาดยุโรปที่มีแนวโน้มให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ในส่วนของประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาคอาเซียน เช่น เมียนมา และสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มีแนวโน้มทรงตัวถึงขยายตัวในระดับต่ำ ขณะที่ญี่ปุ่นมีอัตราการขยายตัวเพียงเล็กน้อย สะท้อนถึงความแตกต่างของอุปสงค์ในแต่ละตลาดปลายทาง

ด้านการนำเข้า ปี 2568 ประเทศไทยมีมูลค่าการนำเข้ารวม 42,740 ล้านบาท หดตัวร้อยละ 10.23 แม้ว่าจะมีทิศทางลดลงแต่ยังคงมีระดับมูลค่าสูงกว่าการส่งออก ส่งผลให้ดุลการค้ายังคงขาดดุลอย่างต่อเนื่อง เมื่อพิจารณาโครงสร้างประเทศคู่ค้าด้านการนำเข้า พบว่า ประเทศจีนเป็นแหล่งนำเข้าหลัก โดยมีมูลค่า 23,420 ล้านบาท หดตัวร้อยละ 7.06 รองลงมาคือสิงคโปร์และมาเลเซีย ซึ่งมีการหดตัวในระดับค่อนข้างสูง ขณะที่อินเดียและญี่ปุ่นมีการเปลี่ยนแปลงในระดับจำกัด ภาพรวมดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า โครงสร้างการนำเข้าของประเทศไทยยังคงกระจุกตัวอยู่ในภูมิภาคเอเชีย โดยเฉพาะประเทศที่มีศักยภาพด้านเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง ซึ่งบ่งชี้ถึงการพึ่งพิงภายนอกในห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 11 สถิตินำเข้าส่งออกเคมีชีวภาพของไทย

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออกเคมีชีวภาพ (2568)	บาท	42,740,119,642	23,810,895,762
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(18,929,223,880)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	(10.23)	(8.10)
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	(4.59)	(0.97)

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

ตารางที่ 12 สถิตินำเข้าส่งออกเคมีชีวภาพของไทยรายประเทศ

รายการ	2567 (บาท)	2568 (บาท)	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
ด้านการส่งออก			
อเมริกา	7,789,594,813	6,537,323,154	(16.08)
เนเธอร์แลนด์	1,552,776,470	1,992,768,025	28.34
พม่า	1,835,307,771	1,827,314,361	(0.44)
ลาว	1,702,418,811	1,791,444,542	5.23
ญี่ปุ่น	1,615,345,378	1,666,648,632	3.18
ด้านการนำเข้า			
จีน	25,198,475,543	23,420,704,346	(7.06)
สิงคโปร์	3,433,265,715	2,553,528,645	(25.62)
มาเลเซีย	2,931,424,505	2,434,310,057	(16.96)
อินเดีย	2,446,803,013	2,276,429,001	(6.96)

ญี่ปุ่น	2,278,402,642	2,202,290,881	(3.34)
---------	---------------	---------------	--------

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

สรุป อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพของประเทศไทยยังคงมีลักษณะเป็นผู้นำเข้า โดยแม้ทั้งการส่งออกและการนำเข้าจะมีแนวโน้มหดตัวในปี 2568 โครงสร้างการส่งออกยังคงพึ่งพาตลาดหลักบางประเทศ ในขณะที่ด้านการนำเข้ายังคงกระจุกตัวในประเทศเอเชียที่มีศักยภาพด้านเทคโนโลยีการผลิต สะท้อนถึงข้อจำกัดเชิงโครงสร้างของอุตสาหกรรมไทยที่ยังต้องพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากต่างประเทศเป็นสำคัญ และชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาเทคโนโลยีและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว

2.2.2.3 โครงสร้างห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพของ

ประเทศไทย

จากการศึกษาข้อมูลห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพ ภาพรวมโครงสร้างห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพสามารถจำแนกได้ดังรูปที่ 10

รูปที่ 11 ภาพรวมโครงสร้างห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ



ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย

จากแผนภาพห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิง สามารถอธิบายรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบได้ดังนี้

อุตสาหกรรมระดับต้นน้ำ (Upstream) ในระดับต้นน้ำเกี่ยวข้องกับวัตถุดิบต้นทางคือเกษตรกรและผู้ผลิตชีวมวลภายในประเทศ เช่น ไร่อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด สวนปาล์ม รวมถึงพืชให้แป้งชนิดอื่นด้วย หลังการเก็บเกี่ยวพืชเหล่านี้ จะถูกรวบรวมและเก็บรักษาไปยังโรงงานเคมีชีวภาพและโรงงานกลั่นน้ำมันเพื่อแปรรูปขั้นต้น

อุตสาหกรรมระดับกลางน้ำ (Midstream) เกี่ยวกับการแปรรูปทางเคมีโดยเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพสามารถแบ่งได้หลายผลิตภัณฑ์ อธิบายได้โดยสังเขป ดังนี้

การผลิตกรดแลกติก จะทำการเปลี่ยนชีวมวลให้เป็นน้ำตาลผ่านกระบวนการไฮโดรไลซิส (Hydrolysis) หรือการสกัดน้ำตาลจากพืช และเข้าสู่กระบวนการทำให้บริสุทธิ์ (Purification)

และการปรับระดับความเข้มข้น (Concentration) ปัจจุบันมีผู้ผลิต 2 ราย ได้แก่ บริษัท พูเรค (ประเทศไทย) จำกัด และบริษัท เคมีภัณฑ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด และมีผู้จัดจำหน่าย 6 ราย ได้แก่ (1) บริษัท เคมีภัณฑ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (2) บริษัท แกมมาโก จำกัด (3) บริษัท เนเจอร์ เฟรนด์ จำกัด (4) ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ็มแอนด์พี อิมแพ็กซ์ (5) ห้างหุ้นส่วนจำกัดแอลป์ วัลเลย์ และ (6) บริษัท กรุงเทพเคมี จำกัด

การผลิตกรดอะมิโนสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การสังเคราะห์ทางเคมี การสกัด และการหมัก การผลิตกรดอินทรีย์ทำโดยโรงงานหมักด้วยแบคทีเรียและจุลินทรีย์ ปัจจุบันมีผู้ผลิตและจัดจำหน่ายหลายราย อาทิ บริษัท อายิโนะโมะโต๊ะ (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท ไทยโอซูก้า จำกัด บริษัท เจบีเอฟ จำกัด บริษัท ซุปเปอร์นาโนไบโอเทค จำกัด และบริษัท สยามก้าวหน้าการเกษตร จำกัด เป็นต้น

ส่วนอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพ ระดับกลางน้ำเป็นกิจกรรมรับวัตถุดิบมาทำการผลิตเชื้อเพลิงในโรงงานเอทานอลและโรงกลั่นไบโอดีเซลโดยกระบวนการผลิตจะเป็นเทคโนโลยีทางเคมีชีววิทยา และเคมีชีวภาพ ซึ่งครอบคลุมไปถึงการเก็บรักษาสินค้าเมื่อผลิตเสร็จและการขนส่งไปยังแหล่งจัดจำหน่ายอีกด้วย สำหรับเอทานอล ข้อมูลในปี 2569 คาดว่าโรงงานผลิตเอทานอลมีประมาณ 26 โรง กำลังการผลิตรวม 7.02 ล้านลิตรต่อวัน จำแนกเป็นโรงงานผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล 2.8 ล้านลิตรต่อวัน โรงงานผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลและน้ำอ้อย 0.83 ล้านลิตรต่อวัน โรงงานผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลและมันสำปะหลัง 1.06 ล้านลิตรต่อวัน โรงงานผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง 2.32 ล้านลิตรต่อวัน ส่วนผลิตภัณฑ์ไบโอดีเซลนั้น มีโรงงานผลิต 12 โรง กำลังการผลิตรวม 11.48 ล้านลิตรต่อวัน

อุตสาหกรรมระดับปลายน้ำ (Downstream) เป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์เคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพ อธิบายได้ดังนี้

กรดแลกติก มีการใช้ประโยชน์มากที่สุดในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ โดยใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตพอลิแลกติกแอซิด หรือ PLA และมีการใช้ประโยชน์ในด้านอาหารด้านการหมักเป็นสำคัญ และมีการใช้ประโยชน์เป็นวัตถุเจือปนอาหาร กลุ่มสารอิมัลซิไฟเออร์และสารกันเสีย ด้านอุตสาหกรรมที่ไม่เกี่ยวกับอาหาร มีการใช้ประโยชน์ในเทคโนโลยีชีวภาพโดยเฉพาะในกระบวนการหมัก เช่น สิ่งทอ กระดาษ ผงซักฟอก และใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตสารเคมีหลายชนิด นอกจากนี้ยังมีการใช้ประโยชน์เป็นสารเพิ่มความชุ่มชื้นในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและใช้ทางการแพทย์ด้วย

กรดอะมิโน มีการใช้ประโยชน์มากทางการแพทย์ โดยผลิตเป็นยาและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร อุตสาหกรรมอาหารใช้เป็นวัตถุเจือปนอาหารในรูปแบบสารก่อเจลเพิ่มเนื้อสัมผัส และมีการประยุกต์ใช้ในการเพิ่มผลผลิตให้กับผลิตผลทางการเกษตรอีกด้วย

ส่วนอุตสาหกรรมปลายน้ำกลุ่มเชื้อเพลิงชีวภาพ การใช้ประโยชน์สามารถแบ่งเป็นหลายกลุ่ม กลุ่มอุตสาหกรรมพลังงานที่นำเอทานอลไปผสมกับน้ำมันเบนซินเป็นแก๊สโซฮอล์ และนำไบโอดีเซลไปน้ำมันดีเซลเป็นน้ำมันดีเซลจัดจำหน่าย กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพนำเอทานอลกลับไปสังเคราะห์ต่อเป็น Bio-Polyethylene (Bio-PE) กลุ่มอุตสาหกรรมเคมีใช้เอทานอลในการผลิตตัวทำละลาย น้ำยาทำความสะอาด หมักพิมพ์ ส่วนไบโอดีเซลใช้ในผลิตภัณฑ์สบู่ แชมพู และสารซักฟอก

อุตสาหกรรมนี้มีจุดแข็งด้านความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ปลายน้ำที่แตกแขนงไปสู่หลายภาคส่วน ทั้งพลังงาน พลาสติกชีวภาพ เคมีภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์ในครัวเรือน ซึ่งช่วยกระจายความเสี่ยงด้านตลาดได้ดี อีกทั้งกลางน้ำมีกำลังการผลิตเอทานอลและไบโอดีเซลรวมกันเกือบ 18.5 ล้านลิตรต่อวันจากโรงงานรวม 38 แห่ง สะท้อนฐานการผลิตที่ค่อนข้างเข้มแข็ง อย่างไรก็ตาม จุดอ่อนที่เห็นได้ชัดคือกลุ่มผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มสูงอย่างกรดแลกติกและกรดอะมิโนยังไม่มีผู้ผลิตในประเทศน้อยราย โดยเฉพาะกรดแลกติกที่มีผู้ผลิตเพียง 2 รายเท่านั้น ต่างจากผู้จัดจำหน่ายที่มีมากถึง 6 ราย ซึ่งบ่งชี้ว่าการแปรรูปขั้นสูงยังกระจุกตัวอยู่กับผู้เล่นจำนวนจำกัด ขณะที่ต้นน้ำยังต้องพึ่งพาผลผลิตทางการเกษตรที่มีความผันผวนตามฤดูกาลเป็นหลัก

2.2.3 ตลาดอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ในประเทศไทย

2.2.3.1 สถานการณ์ตลาดอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ในประเทศไทย

ตลาดอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ของประเทศไทยมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่องสอดคล้องกับการเติบโตของอุตสาหกรรมยาและเวชภัณฑ์ในภาพรวม จากรายงานพบว่า ตลาดยาชีววัตถุมีมูลค่าประมาณ 40,000 ล้านบาท (สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า, 2565) อุตสาหกรรมยาของประเทศไทยมีแนวโน้มเติบโตเฉลี่ยประมาณร้อยละ 5–7 ต่อปีในช่วงปี 2568–2570 โดยมูลค่าตลาดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากทั้งภาคการบริโภคภายในประเทศและการลงทุนด้านสาธารณสุขของภาครัฐ (Krungsri Research, 2024) โดยได้รับแรงสนับสนุนจากการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ความต้องการด้านการรักษาโรคเรื้อรังที่เพิ่มขึ้น และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการพัฒนายาชีววัตถุที่มีประสิทธิภาพและความจำเพาะสูง ขณะเดียวกัน ตลาดชีวเภสัชภัณฑ์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมยา มีแนวโน้มเติบโตในอัตราที่สูงกว่า เนื่องจากเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มสูง และมีความต้องการเพิ่มขึ้นในกลุ่มโรคเฉพาะทาง เช่น โรคมะเร็ง โรคภูมิคุ้มกัน และโรคทางพันธุกรรม เป็นต้น

โครงสร้างอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ของไทยยังคงพึ่งพาการนำเข้าเป็นหลัก โดยเฉพาะยาชีววัตถุต้นแบบ ซึ่งมีมูลค่าสูงและต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการผลิต ส่งผลให้ประเทศไทยมีการขาดดุลการค้าในกลุ่มผลิตภัณฑ์ยาและชีวเภสัชภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง (สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า, 2565) ในขณะที่การผลิตภายในประเทศยังคงอยู่ในระดับจำกัด และเน้นไปที่ยาสามัญและยาชีววัตถุคล้ายคลึงเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยนับว่ามีศักยภาพในการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์จากฐานทรัพยากรชีวภาพและโครงสร้างพื้นฐานด้านสาธารณสุขที่มีความเข้มแข็ง รวมถึงการสนับสนุนจากภาครัฐภายใต้นโยบายอุตสาหกรรมเป้าหมายและเศรษฐกิจชีวภาพ และปัจจัยการขยายตัวของโรงพยาบาลเอกชน การเติบโตของธุรกิจการแพทย์ครบวงจร และแนวโน้มการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ยังเป็นปัจจัยสนับสนุนความต้องการใช้ชีวเภสัชภัณฑ์ในประเทศเพิ่มขึ้นอีกด้วย (LH Bank Business Research, 2024)

อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมยังเผชิญข้อจำกัดสำคัญ ได้แก่ ต้นทุนการวิจัยและพัฒนาที่สูง ระยะเวลาการพัฒนายาที่ยาวนาน และข้อกำหนดด้านกฎระเบียบที่เข้มงวด ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเข้าสู่ตลาดของผู้ประกอบการรายใหม่ นอกจากนี้ การพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศยังคงเป็นปัจจัยจำกัดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมในระยะยาว โดยสรุป อุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ของประเทศไทยอยู่ในช่วงของการพัฒนาและมีแนวโน้มเติบโตตามความต้องการด้านสุขภาพที่เพิ่มขึ้น แม้จะยังคงพึ่งพา

การนำเข้าเป็นหลัก แต่ด้วยปัจจัยสนับสนุนจากนโยบายภาครัฐและศักยภาพของระบบสาธารณสุขในประเทศ ทำให้อุตสาหกรรมมีโอกาพัฒนาไปสู่การผลิตชีวเภสัชภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มสูง และสามารถลดการพึ่งพาการนำเข้าได้ในระยะยาว (Krungsri Research, 2024)

2.2.3.2 การนำเข้าส่งออกตลาดอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ของประเทศไทย

อุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ของประเทศไทยมีบทบาทสำคัญต่อระบบสาธารณสุขและความมั่นคงทางยาในอนาคต เมื่อพิจารณาข้อมูลการค้าระหว่างประเทศในปี 2568 พบว่า ประเทศไทยมีมูลค่าการนำเข้ามากกว่าส่งออกอย่างชัดเจน โดยมีมูลค่าการส่งออกประมาณ 2,575 ล้านบาท ขยายตัวร้อยละ 12.87 เมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า ขณะที่มูลค่าการนำเข้าสูงถึง 35,743 ล้านบาท ขยายตัวเพียงร้อยละ 0.67 ส่งผลให้เกิดการขาดดุลการค้าในระดับสูงอย่างต่อเนื่อง โดยในช่วงปี 2564–2568 มีมูลค่าการขาดดุลสะสมประมาณ 33,168 ล้านบาท อัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปีของทั้งการส่งออกและการนำเข้าอยู่ในทิศทางหดตัว สะท้อนให้เห็นถึงข้อจำกัดเชิงโครงสร้างของอุตสาหกรรมที่ยังพึ่งพาการนำเข้าผลิตภัณฑ์ชีวเภสัชภัณฑ์จากต่างประเทศเป็นหลัก

ด้านการส่งออก พบว่าในปี 2568 การส่งออกชีวเภสัชภัณฑ์ของไทยมีการขยายตัวในระดับค่อนข้างสูง ร้อยละ 12.87 ซึ่งอาจสะท้อนถึงการฟื้นตัวของความต้องการในตลาดภูมิภาค อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาโครงสร้างตลาดส่งออก พบว่าการส่งออกของไทยยังคงกระจุกตัวอยู่ในกลุ่มประเทศเพื่อนบ้านเป็นหลัก โดยกัมพูชาเป็นตลาดสำคัญ มีมูลค่าการส่งออก 642 ล้านบาท ขยายตัวร้อยละ 20.66 รองลงมาคือ เวียดนามมีมูลค่าการส่งออก 391 ล้านบาท แต่หดตัวร้อยละ 13.77 ขณะที่เมียนมาและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวมีแนวโน้มทรงตัวถึงขยายตัว โดยเฉพาะตลาดลาวที่เติบโตถึงร้อยละ 32.18 นอกจากนี้ฮ่องกงมีการขยายตัวในระดับร้อยละ 26.13 สะท้อนถึงโอกาสในการขยายตลาดไปยังตลาดนอกภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อย่างไรก็ดี โครงสร้างดังกล่าวสะท้อนถึงข้อจำกัดของการส่งออกไทยที่ยังพึ่งพาสถานะระดับภูมิภาคเป็นหลัก และยังไม่สามารถขยายไปสู่ตลาดโลกในวงกว้างได้อย่างมีนัยสำคัญ

สำหรับด้านการนำเข้า พบว่าในปี 2568 ประเทศไทยมีมูลค่าการนำเข้าชีวเภสัชภัณฑ์สูงถึง 35,743 ล้านบาท ขยายตัวเพียงร้อยละ 0.67 เมื่อพิจารณาโครงสร้างประเทศคู่ค้าด้านการนำเข้า พบว่า เป็นกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและประเทศที่มีศักยภาพด้านเทคโนโลยีชีวภาพ โดยสหรัฐอเมริกามีมูลค่าสูงสุดที่ 7,352 ล้านบาท รองลงมาคือจีน 6,092 ล้านบาท ขณะที่เยอรมนีมีการขยายตัวอย่างมากที่ร้อยละ 23.76 ส่วนสวิตเซอร์แลนด์และอินเดียมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย ภาพรวมดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า ประเทศไทยยังคงพึ่งพาการนำเข้าผลิตภัณฑ์ชีวเภสัชภัณฑ์จากประเทศที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการแพทย์ ซึ่งบ่งชี้ถึงข้อจำกัดด้านศักยภาพการผลิตภายในประเทศ และความจำเป็นในการพัฒนาอุตสาหกรรมเพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว

ตารางที่ 13 สถิตินำเข้าส่งออกชีวเภสัชภัณฑ์ของไทย

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออกชีวเภสัชภัณฑ์ (2568)	บาท	35,743,915,838	2,575,394,425
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(33,168,521,413)

อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	0.67	12.87
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	(14.64)	(8.59)

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

ตารางที่ 14 สถิตินำเข้าส่งออกชีวเภสัชภัณฑ์ของไทยรายประเทศ

รายการ	2567 (บาท)	2568 (บาท)	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
ด้านการส่งออก			
กัมพูชา	532,447,208	642,431,612	20.66
เวียดนาม	454,473,874	391,871,472	(13.77)
พม่า	224,781,796	218,721,736	(2.70)
ลาว	150,680,325	199,175,557	32.18
ฮ่องกง	112,110,570	141,409,345	26.13
ด้านการนำเข้า			
สหรัฐอเมริกา	7,500,432,524	7,352,101,498	(1.98)
จีน	6,201,374,495	6,092,804,851	(1.75)
เยอรมัน	2,315,238,940	2,865,417,821	23.76
สวิตเซอร์แลนด์	2,960,348,714	2,810,975,789	(5.05)
อินเดีย	3,036,490,980	2,810,975,789	(7.43)

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

โดยสรุป อุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ของไทยยังคงมีลักษณะเป็นผู้นำเข้าสุทธิอย่างชัดเจน แม้ว่าการส่งออกในปี 2568 จะขยายตัวในระดับสูง แต่ยังมีขนาดเล็กและกระจุกตัวในตลาดภูมิภาคเป็นหลัก ขณะที่การนำเข้ายังคงพึ่งพาประเทศที่มีเทคโนโลยีขั้นสูง ส่งผลให้เกิดการขาดดุลการค้าอย่างต่อเนื่อง โครงสร้างดังกล่าวสะท้อนถึงข้อจำกัดด้านศักยภาพการผลิตภายในประเทศ และชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว

3.2.3.3 โครงสร้างห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ของประเทศไทย

จากการศึกษาข้อมูล แผนภาพห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์สามารถอธิบายรายละเอียดผ่านผลิตภัณฑ์วัคซีนและโพรไบโอติกในแต่ละองค์ประกอบได้ดังนี้

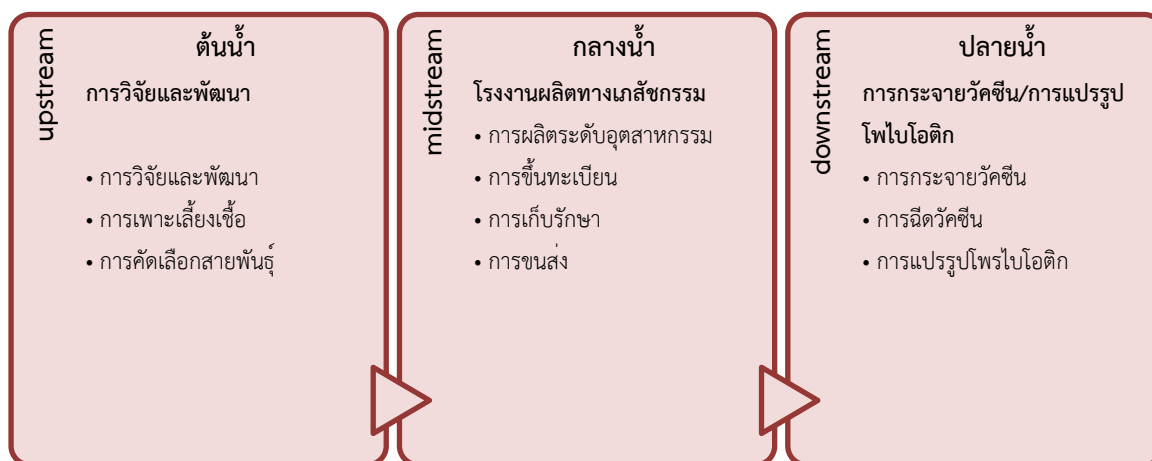
อุตสาหกรรมระดับต้นน้ำ (Upstream) ในระดับต้นน้ำเกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาเป็นหลัก ด้านวัคซีนจะเป็นการขยายองค์ความรู้ การคาดการณ์การก่อโรคในรูปแบบต่าง ๆ อาทิ เชื้อก่อโรคจากธรรมชาติ โรคจากสัตว์สู่คน และโรคจากคนสู่คน เป็นต้น มีการศึกษาแอนติเจนที่สำคัญ คิดค้นวัคซีนรูปแบบใหม่ ทำการทดลองในห้องทดลอง สัตว์ทดลอง และทดสอบในมนุษย์ ส่วนผลิตภัณฑ์โพรไบโอติก ระดับต้นน้ำจะเป็นการวิจัยคัดเลือกสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ทางคลินิกได้อย่างปลอดภัย ซึ่งโพรไบโอติกสามารถจำแนกได้หลายสายพันธุ์มีประโยชน์ต่อสุขภาพที่แตกต่างกันออกไป

อุตสาหกรรมระดับกลางน้ำ (Midstream) สำหรับผลิตภัณฑ์วัคซีนจะเป็นการผลิตและขึ้นทะเบียนวัคซีนในระดับอุตสาหกรรม การเก็บรักษาและการขนส่งที่เหมาะสม ส่วนผลิตภัณฑ์โพรไบโอติกจะมุ่งเน้นไปที่การเพาะเลี้ยงปริมาณจุลินทรีย์จนได้ปริมาณสูงและเข้าสู่กระบวนการหมักระดับอุตสาหกรรมและการแยกเซลล์ ปัจจุบันบริษัทที่ผลิตโพรไบโอติกในประเทศไทยมีประมาณ 5 บริษัท (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2568)

อุตสาหกรรมระดับปลายน้ำ (Midstream) ผลิตภัณฑ์วัคซีนกับโพรไบโอติกมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน สำหรับวัคซีน ระดับปลายน้ำจะเน้นที่กิจกรรมการกระจายวัคซีนไปยังจุดฉีดวัคซีน ซึ่งต้องอาศัยการวางแผนกระจายวัคซีนที่มีประสิทธิภาพ รักษาคุณภาพของวัคซีนและกระจายอย่างทั่วถึง ด้านโพรไบโอติกในระดับอุตสาหกรรมปลายน้ำจะเป็นกิจกรรมแปรรูปขั้นสุดท้ายในอุตสาหกรรม โดยอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่นำไปใช้ประโยชน์ คือ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม และผลิตภัณฑ์อาหารเสริม นอกจากนี้ยังมีการใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมยาโดยใช้ในการผลิตยาสำหรับระบบภูมิคุ้มกันและสุขภาพทั่วไปอีกด้วย

จากโครงสร้างห่วงโซ่อุปทานข้างต้น จะเห็นจุดแข็งและจุดอ่อนที่แตกต่างกันระหว่างผลิตภัณฑ์สองกลุ่มในอุตสาหกรรมเดียวกัน ผลิตภัณฑ์โพรไบโอติกมีจุดแข็งด้านความหลากหลายของช่องทางปลายน้ำ ทั้งอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม อาหารเสริม และยา ซึ่งช่วยกระจายความเสี่ยงทางการตลาดได้ดีกว่า แต่มีจุดอ่อนสำคัญคือฐานผู้ผลิตในประเทศยังกระจุกตัวอยู่เพียงประมาณ 5 บริษัทเท่านั้น (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2568) ขณะที่ผลิตภัณฑ์วัคซีนมีจุดอ่อนตรงที่ปลายน้ำพึ่งพาช่องทางการกระจายด้านสาธารณสุขเพียงช่องทางเดียว ไม่มีความหลากหลายเชิงพาณิชย์เช่นเดียวกับโพรไบโอติก และยังต้องอาศัยโครงสร้างพื้นฐานด้านการขึ้นทะเบียนและการจัดเก็บรักษาระดับอุตสาหกรรมที่ซับซ้อนกว่าในระดับกลางน้ำ

รูปที่ 12 ภาพรวมโครงสร้างห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์



ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย

3.3 การลงทุน/ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมในประเทศไทย

3.3.1 การลงทุน/ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพประเทศไทย

แนวโน้มการลงทุนของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของประเทศไทย ด้วยมาตรการส่งเสริมอุตสาหกรรมชีวภาพ พ.ศ.2561-2570 พบว่าแนวโน้มการลงทุนเป็นกลุ่มผู้ประกอบการ

ระดับกลางน้ำ เช่น บริษัท โททาล คอร์เบียน พีแอลเอ (ประเทศไทย) จำกัด และ บริษัท เนเซอร์เวิร์ค เอเชีย แปซิฟิก จำกัด และรวมถึงบริษัท จีจีซี เคทิส ไบโออินดัสเทรียล จำกัด ที่อยู่ระหว่างศึกษาความเป็นไปได้ต่อยอดพลาสติกชีวภาพจากเอทานอลอีกด้วย การลงทุนในระดับกลางน้ำของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพเป็นการเชื่อมโยงเกษตรกรรมสู่อุตสาหกรรม และช่วยผลักดันจุดแข็งของประเทศไทยให้มีศักยภาพมากขึ้น ซึ่งคาดว่าจะส่งผลกระทบต่อห่วงโซ่อุปทานทั้งระบบและเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

สถานะปัจจุบันการสำรวจผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทย จากรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2569) พบว่ามีผู้ประกอบการประมาณ 84 ราย โดยนับเป็นผู้ประกอบการที่อยู่ในอุตสาหกรรมระดับกลางน้ำเพียง 4 ราย โดยผู้ประกอบการส่วนมากอยู่ในอุตสาหกรรมระดับปลายน้ำเป็นผู้แปรรูปผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยรายชื่อผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพแสดงดังตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 15 รายชื่อผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

ลำดับ	บริษัท	ผลิตภัณฑ์หลัก
1	บ.แวนด้าแพค จำกัด	กล่อง ฝา เครื่องใช้ในครัวเรือน/เครื่องเขียน/เฟอร์นิเจอร์เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร จานชาม แก้วน้ำ
2	บจก. ทินโฟ เอนเตอร์ไพรส์	ถุงทั่วไป ถุงขยะ
3	บจก. เอ็นวายซี แพค	ฟิล์มหุ้มบรรจุภัณฑ์
4	บจก.กิจถาวรพลาสติก	แผ่นพลาสติกคลุมดิน แผ่นพลาสติกคลุมโรงเรือน ถุงทั่วไป
5	บจก.ขอนแก่นพลาสติกประชาสโมสร	ถุงทั่วไป ถุงสำหรับอาหาร ถุงขยะ หลอด เส้นใยเชือก เชือกฟาง
6	บจก.คลิกเกอร์ เพนทาพลาสติก (ไทยแลนด์)	ฟิล์มหุ้มบรรจุภัณฑ์, ฟิล์มกันกระแทก
7	บจก.คิวค แพ็ค แปซิฟิก	ถุงขยะ ฟิล์มหุ้มบรรจุภัณฑ์
8	บจก.คิงส์ แพ็ค อินดัสเทรียล	ถุงทั่วไป ถุงสำหรับอาหาร ถุงอุตสาหกรรม ของพลาสติก
9	บจก.เค.อินเตอร์เนชั่นแนล แพคเกจจิ้ง	ถุงพลาสติก ถุงร้อน ถุงเย็น ถุงหิ้ว ถุงซิปล็อก
10	บจก.เจ.เอช.แอล อินฟินิตี้	บรรจุภัณฑ์พลาสติก ถาด ฝาปิด
11	บจก.ชันแพค	ถุงทั่วไป ฟิล์มหุ้มบรรจุภัณฑ์ ของพลาสติก
12	บจก.ชันโอกู บรรจุภัณฑ์	ฟิล์มหุ้มบรรจุภัณฑ์
13	บจก.ชิปปอร์แบ็ก	ถุงทั่วไป ถุงสำหรับอาหาร ของพลาสติก
14	บจก.ซี.ซี.พลาสติก	ไม้แขวนเสื้อพลาสติก
15	บจก.ซี.พี.อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์	แก้วพลาสติก , ข้อนส้อมพลาสติก , ถ้วยพลาสติก , ถาดพลาสติก
16	บจก.ซีเท็กซ์ อินดัสตรี คอร์ปอเรชั่น	ถาด กล่อง กล่องโฟม เครื่องใช้ในครัวเรือน/เครื่องเขียน/เฟอร์นิเจอร์เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร จานชาม ข้อนส้อม
17	บจก.ทวีกิจพลาสติกการพิมพ์	ถุงพลาสติก ถุงร้อน ถุงหิ้ว ถุงใส
18	บจก.ที.เอส.ที พลาสติกแพค	ถุงทั่วไป ถุงสำหรับอาหาร ถุงอุตสาหกรรม ของพลาสติก ถาด พลาสติกใช้แล้วทิ้ง
19	บจก.เทพวิมลพลาสติก	ถาดพลาสติกบรรจุอาหาร
20	บจก.ไทย โฮ เซง แพ็คกิ้ง	กล่อง ฝา เครื่องใช้ในครัวเรือน/เครื่องเขียน/เฟอร์นิเจอร์เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร แก้วน้ำ
21	บจก.ไทยกรีนเทค	ถุงพลาสติก ถุงซิปล็อก , ถุงมือพลาสติก , ฟิล์มพลาสติก
22	บจก.ไทยนำ โพลีแพค	ถุงทั่วไป ถุงสำหรับอาหาร
23	บจก.ไทยแสงเจริญโพลีเมอร์ส	ถุงทั่วไป ถุงสำหรับอาหาร

ลำดับ	บริษัท	ผลิตภัณฑ์หลัก
24	บจก.นารายณ์แพค จำกัด	ถุงทั่วไป ถุงลามิเนต ถุงขยะ พิล์มหุ้มบรรจุภัณฑ์ ของพลาสติก
25	บจก.บี ดี สตรอร์	ถุงทั่วไป ถุงสำหรับอาหาร ถุงขยะ หลอด
26	บจก.บีแอนด์บี สตรอร์แพค	กล่อง หลอด
27	บจก.โปรเพท (ประเทศไทย)	Preform , ขวดพลาสติก , ฝาพลาสติก
28	บจก.พ.สิริพลาสติก	ถุงพลาสติก ถุงร้อน ถุงเย็น ถุงกาแฟ ถุงซิปปิ้ง
29	บจก.พีแอนด์แพค ประเทศไทย	ถุงทั่วไป ถุงสำหรับอาหาร ถุงอุตสาหกรรม
30	บจก.พลาสติกชั้น	ถุงทั่วไป ถุงสำหรับอาหาร ถุงขยะ
31	บจก.พาวเวอร์ เพ็ท	ขวด/โหล/กระปุก
32	บจก.พี.เอ็น.พรินท์ แอนด์ แพ็ค (ประเทศไทย)	ถุงทั่วไป ถุงสำหรับอาหาร ถุงลามิเนต พิล์มหุ้มบรรจุภัณฑ์
33	บจก.แพค แอนด์ เซฟ	ถุงทั่วไป ถุงสำหรับอาหาร ถุงขยะ ของพลาสติก
34	บจก.โพลีพลาสติก	ถุงทั่วไป ถุงสำหรับอาหาร ถุงลามิเนต ถุงขยะ ของพลาสติก
35	บจก.ไพร์ซอินเตอร์แพค (1999)	ถุงทั่วไป ถุงสำหรับอาหาร ถุงขยะ ถุงอุตสาหกรรม พิล์มหุ้มบรรจุภัณฑ์
36	บจก.ไพร์สท์ สยามพลาสติก รีไซเคิลแพค	ถุงพลาสติก
37	บจก.แม็กซีซ	กล่องพลาสติก , ซ้อน ส้อมพลาสติก , ถุงพลาสติก ถุงหิ้ว
38	บจก.ไมโคร แพ็คแอนด์ปริ้นท์	ถุง พิล์ม
39	บจก.ยูนิคอุตสาหกรรมพลาสติก	ถุงอุตสาหกรรม พิล์มหุ้มบรรจุภัณฑ์
40	บจก.ยูนิ-ทอป เทรดิง (1988)	เครื่องใช้ในครัวเรือน/เครื่องเขียน/เฟอร์นิเจอร์อื่นๆ ฟองน้ำล้างจาน ไม้ถูพื้น ไม้กวาด
41	บจก.วรรณประไพ อินเตอร์เนชั่นแนล	ถุงขนมพลาสติก , ถุงผ้าปู ถุงหมอน , ม้วนฟิล์ม
42	บจก.แวนด้าแพค	กล่องพลาสติกใส่อาหาร , แก้วพลาสติก , ฝาปิดแก้ว
43	บจก.สมพรอุตสาหกรรมพลาสติก(2003)	ถุงทั่วไป ถุงสำหรับอาหาร
44	บจก.สยามเพลิกซ์บีเล่ อินดัสตรี	ถุงทั่วไป ถุงสำหรับอาหาร ถุงขยะ ถุงอุตสาหกรรม ของพลาสติก
45	บจก.สยามเอ็กซ์ทูลูชั่น	หลอด
46	บจก.สุพริม พลาสติก อินดัสตรี	ก่อสร้าง/อสังหาริมทรัพย์โครงสร้างหลัก ฉนวนกันความร้อน ถุงทั่วไป กล่อง โฟมกันกระแทก อื่นๆ ตาข่ายหุ้มผลไม้
47	บจก.อินโนแพ็ค อินดัสตรี	ฟิล์มหุ้มบรรจุภัณฑ์
48	บจก.เอ.เจ.พลาสติก จำกัด (มหาชน)	ฟิล์มหุ้มบรรจุภัณฑ์
49	บจก.เอ็กซ์ทริม แพคเกจจิง	ถาด อื่นๆ แผ่นพลาสติก เครื่องใช้ในครัวเรือน/เครื่องเขียน/เฟอร์นิเจอร์เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร จานชาม แก้วน้ำ
50	บจก.เอเคเจ เอ็นเตอร์ไพรส์	ถาด กล่อง
51	บจก.เอเชียโมเดิร์นแพค	ฟิล์มหุ้มบรรจุภัณฑ์ ของพลาสติก
52	บจก.เอ็มพลาสติก	ถุงทั่วไป ของพลาสติก
53	บจก.เอส.ดี.เจ. อินเตอร์	ถุงทั่วไป ถุงอาหาร กล่อง
54	บจก.เอื้อไทยกิจ โพลีแบ็ค	ถุงทั่วไป ถุงอาหาร
55	บจก.แอ๊ดวานซ์ แพคเกจจิง	ถุงอุตสาหกรรม พิล์มหุ้มบรรจุภัณฑ์
56	บจก.แอปเปิ้ล พิล์ม	ถุงทั่วไป ถุงสำหรับอาหาร ถุงขยะ
57	บจก.แอร์โรแพค อิมพอร์ต-เอ็กซ์พอร์ต	ถุงทั่วไป ถุงสำหรับอาหาร ถุงขยะ ของพลาสติก
58	บจก.ไฮแลนด์ อุตสาหกรรม	ถุงทั่วไป ถุงสำหรับอาหาร ถุงขยะ ของพลาสติก หลอด
59	บมจ. เบรินน์แท็ก อินกรีเดียนส์ (ประเทศไทย)	เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ , เฟอร์นิเจอร์และเครื่องนอน , เรซินพลาสติก (รับมาขายเพิ่มเติม)
60	บมจ.ทานตะวันอุตสาหกรรม	ถุงพลาสติก ถุงซิป , หลอดพลาสติก
61	บมจ.ทานตะวันอุตสาหกรรม จำกัด มหาชน	ถุงสำหรับอาหาร ถุงขยะ พิล์มหุ้มบรรจุภัณฑ์ ของพลาสติก

ลำดับ	บริษัท	ผลิตภัณฑ์หลัก
62	บมจ.ทีพีบีไอ	ซองตั้ง , ถุงขยะ , ถุงหิ้ว
63	บมจ.ทีพีบีไอ	ชาม ถ้วย แก้วกระดาษเคลือบพลาสติกย่อยสลายได้ , ถุงพลาสติก ถุงขยะ ถุงไปรษณีย์ ถุงซีบั้ง ถุงซิปป
64	บมจ.ไทยฟิล์มอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)	ฟิล์มหุ้มบรรจุภัณฑ์
65	บมจ.มัลติแบกซ์	ถุงขยะ , ถุงซิปป
66	บมจ.มัลติแบกซ์จำกัด(มหาชน)	ถุงขยะ, ถุงซิปป
67	บริษัท ซีเล็คโกลด์ โปรดักส์ จำกัด	ประกอบกิจการจำหน่าย นำเข้า ส่งออก บรรจุภัณฑ์พลาสติก บรรจุภัณฑ์อาหาร แข็งแรง บรรจุภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ บรรจุภัณฑ์จากธรรมชาติ รวมทั้งบรรจุภัณฑ์
68	บริษัท ดุสิตเคมีภัณฑ์ จำกัด / DUSIT CHEMICALS CO.,LTD.	จำหน่าย PBAT Resin (Poly butyleneadipate-co-terephthalate) EU Standard EN4 US Standard ASTM D 6 ASTM 66 Applicable Field Compostable packaging (industrial)
69	บริษัท ทานตะวันอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)	ผู้แปรรูปพลาสติกชีวภาพ อาทิ ถุงขยะ หลอดดูดน้ำ ถุงซิปป ถุงเสื้อ ถุงวารสาร ถุงมือ ถุงหิ้ว รวมถึงฟิล์มคลุมดิน
70	บริษัท ทีพีบีไอ จำกัด (มหาชน)	ผู้แปรรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพและผลิตภัณฑ์พลาสติกคอมพาวด์
71	บริษัท โททาล คอร์เบียน พีแอลเอ (ประเทศไทย)	PLA
72	บริษัท ไทยวา จำกัด (มหาชน)	ผู้ผลิตและจำหน่ายพลาสติกชีวภาพ
73	บริษัท ไบโอบลาส-พลัส จำกัด	ผู้จัดจำหน่ายบรรจุภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ (Poly Lactic Acid-PLA)
74	บริษัท พ.สิริพลาสติก จำกัด	ผู้แปรรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ
75	บริษัท พีทีที โพลีเมอร์ มาร์เก็ตติ้ง จำกัด	ผู้จำหน่ายเม็ดพลาสติกชีวภาพชนิดพอลิแลคติกแอซิด (PLA) พอลิบิวทิลีนซัคซิเนต (PBS) และพลาสติกชีวภาพคอมพาวด์
76	บริษัท พีทีที เอ็มซีซี ไบโอเคมี จำกัด	PBS พอลิบิวทิลีนซัคซิเนต (polybutylene succinate) ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ย่อยสลายได้/แผ่นฟิล์มทางการเกษตร
77	บริษัท พีทีเค แพนเคจจิง (ไทยแลนด์) จำกัด	ประกอบกิจการผลิต รับจ้างผลิต บรรจุ ประกอบ ออกแบบ วิจัยและพัฒนา ผลิตภัณฑ์และหรือบรรจุภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ ผลิตภัณฑ์และหรือบรรจุภัณฑ์จากเยื่อกระดาษหรือกระดาษที่มีคุณสมบัติเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เม็ดพลาสติก รีไซเคิล รวมถึงผลิตภัณฑ์ ที่เกี่ยวข้องทุกชนิดทุกประเภทรวมถึงให้บริการหลังการขายและให้ความช่วยเหลือทางเทคนิค
78	บริษัท ฟรุ๊ตต้า ไบโอมัด จำกัด	พัฒนาและผลิตพลาสติกชีวภาพประเภท PHA จากของเหลือทางการเกษตร ผลไม้ และพืชผัก ย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ
79	บริษัท ยูนิค อุตสาหกรรมพลาสติก (แม่สอด) จำกัด	ถุงสำหรับอาหาร ถุงขยะ
80	บริษัท สยาม มอดิฟายด์ สตาร์ช จำกัด	ผู้ผลิตและจำหน่ายพลาสติกชีวภาพ
81	บริษัท อีวีกส์ (ประเทศไทย) จำกัด	ผู้จัดจำหน่ายเม็ดพลาสติก HDPE, LDPE, LLDPE, m-LLDPE, PP, PS, PLA และ PBS รวมถึงพลาสติกจากปิโตรเคมีทั่วไป
82	บริษัท ไฮ-คัท (ประเทศไทย) จำกัด	กระดาษรูปลอกเคลือบพลาสติกชีวภาพ / ผลพลอยได้ ได้แก่ เศษหรือของเสียจากกระบวนการผลิต
83	ลิเบอร์ตีพลาสติกแพค	ถุงทั่วไป ถุงสำหรับอาหาร ฟิล์มหุ้มบรรจุภัณฑ์ ของพลาสติก
84	เหิงชิน โลฟ ไซเอนซ์ แอนด์ เทคโนโลยี	ผลิต รับจ้างผลิต บรรจุ ประกอบ ออกแบบ ทดลองวิจัยและพัฒนา บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากกระดาษ ทำจากพลาสติก วัสดุชีวภาพ ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ ผลิตภัณฑ์เคมีชีวภาพ บรรจุภัณฑ์กระดาษเคลือบพลาสติกชีวภาพ ผลิตภัณฑ์พลาสติกสำหรับสินค้าอุปโภค เช่น บรรจุภัณฑ์พลาสติก เป็นต้น

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2569)

2.3.2 การลงทุน/ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพประเทศไทย

แนวโน้มการลงทุนของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพของประเทศไทย ด้วยมาตรการส่งเสริมอุตสาหกรรมชีวภาพ พ.ศ.2561-2570 พบว่าแนวโน้มการลงทุนเป็นกลุ่มผู้ประกอบการระดับกลางน้ำ เช่น บริษัท โกลบอลกรีน เคมิคอล จำกัด (มหาชน) และกลุ่มบริษัท ไทยอีสเทิร์นลงทุนสร้างโรงหีบน้ำมันและผลิตเมทิลเอสเทอร์จากน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ ไบโอดีเซลและกลีเซอรินบริสุทธิ์ โครงการนิคมอุตสาหกรรม Bioeconomy ลงโดยบริษัท น้ำตาลมิตรผล จำกัด ขยายธุรกิจต่อยอดไปยังผลิตภัณฑ์ระดับปลายน้ำกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เป็นต้น

สถานะปัจจุบันการสำรวจผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพในประเทศไทย จากรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2569) พบว่ามีผู้ประกอบการประมาณ 199 ราย โครงสร้างการกระจายตัวของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพของประเทศไทยมีลักษณะปลายน้ำเป็นหลัก โดยมีผู้ประกอบการส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในกิจกรรมการแปรรูปและการผลิตสินค้าขั้นปลาย ถึงแม้ว่าอุตสาหกรรมระดับกลางมีจำนวนผู้ประกอบการจำกัดแต่เป็นบริษัทขนาดใหญ่ที่มีศักยภาพและมีกำลังการผลิตสูง โดยรายชื่อผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพแสดงดังตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 16 รายชื่อผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพ

ลำดับ	บริษัท	ผลิตภัณฑ์หลัก
1	บริษัท อูเอโนโพนเคมิคัลส์ อินดัสตรี (ประเทศไทย) จำกัด	ซอร์บิโพลเฮลว
2	กลุ่มมิตรผล (บจก. น้ำตาลมิตรผล)	สารให้ความหวาน (Polyol) ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร / เครื่องดื่ม/ยา
3	ชวนเหิง จื่อหวัง นิว เอ็นเนอร์จี (ไทยแลนด์) จำกัด	ประกอบกิจการผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าหรือพลังงานความร้อนจากพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานก๊าซชีวภาพ หรือพลังงานประเภทอื่นในลักษณะเดียวกัน ทั้งนี้ไม่รวมถึงพลังงานที่ได้จากขยะหรือเชื้อเพลิงที่มาจากขยะ
4	ชุมพร เอส.พี.ปาล์มมอยล์ จำกัด	ผลิตและจำหน่าย น้ำมันปาล์มและผลพลอยได้
5	ทิวาชีเอส เอ็นไวร์-เทค จำกัด	ประกอบกิจการ ผลิต แปรรูป จำหน่าย เชื้อเพลิงจากเศษไม้ เศษพืช และวัสดุชีวมวล
6	เทพผดุงพรมะพร้าว (แม่พลอย)	ผลิตน้ำจิ้มต่าง ๆ น้ำส้มสายชู เครื่องแกง น้ำพริกเผา แกงไก่บรรจุกระป๋อง วนมะพร้าว ผงหมูแดง
7	ไทยอินโด ปาล์มมอยล์ แพลคทอรี จำกัด	ประกอบกิจการ ซื้อ ขาย ครอบครอง เกล็นโย กะลา ทะลายปาล์มเปล่า และการแปรรูป/แก๊สชีวภาพ
8	บจ. เอชอาร์อีเอเอ็ม โฮลดิ้งส์ จำกัด	ประกอบกิจการ ปลูก ผลิต สกัด กลั่น แปรรูป จัดหา จัดจำหน่าย ต้นกัญชา เมล็ดพันธุ์ ดอก สารสกัด THC และสาร CBD และผลิตภัณฑ์จากต้นกัญชาทุกส่วน ทั้งนี้จะประกอบกิจการได้ต้องปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
9	บจ.เคทีบี ไบโอ พลาส จำกัด	ประกอบกิจการ จำหน่ายจุลินทรีย์และผลิตภัณฑ์ชีวภาพ
10	บริษัท กรีน ซีโอทู จำกัด	คาร์บอนไดออกไซด์ชีวภาพเหลว / ผลพลอยได้ ได้แก่ เศษหรือของเสียจากกระบวนการผลิต
11	บริษัท กรุงเทพ อุตสาหกรรม แอลกอฮอล์ จำกัด	ผลิตเอทิลแอลกอฮอล์และผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต ลิตรต่อวัน

ลำดับ	บริษัท	ผลิตภัณฑ์หลัก
12	บริษัท กรุงเทพ อุตสาหกรรม แอลกอฮอล์ จำกัด	ผลิตเอทิลแอลกอฮอล์และผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต ลิตรต่อวัน
13	บริษัท กำแพงเพชร ไบโอ เอทานอล จำกัด	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน
14	บริษัท กำแพงเพชรเอทานอล จำกัด	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน
15	บริษัท โกลเด็นฮาร์เวสต์(ประเทศไทย) จำกัด	ทำซอส ซีอิ๊ว น้ำปลา น้ำส้มสายชู เต้าเจี้ยว ซอสพริก น้ำจิ้มไก่ ซอสหอยนางรม ซอสมะเขือเทศ น้ำจิ้มสุกี้ พริกน้ำปลา และพริกน้ำส้ม
16	บริษัท โกลบอลกรีนเคมีคอล จำกัด (มหาชน)	Purified Glycerine ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง/ยา/สารหล่อลื่น/สารลดแรงตึงผิว/เกษตร
17	บริษัท คราวน์ อินโนเวชั่น จำกัด	ผลิตน้ำเชื่อมกลูโคส หรือผลิตภัณฑ์อื่นที่คล้ายคลึงกัน
18	บริษัท คอฟโค ไบโอเคมีคอล (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตกรดมะนาวและเกลือของกรดมะนาว เช่น แคลเซียมซิเตรต เพื่อใช้สำหรับเป็นเครื่องปรุงรสในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น เครื่องดื่ม บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป
19	บริษัท คาร์ติโน เจลาติน จำกัด	ผลิตสารสกัดโปรตีนจากเนื้อสัตว์ มันสัตว์ หนังสัตว์ หรือสารสกัดจากไขสัตว์
20	บริษัท คู่บ้าน คู่ครัว จำกัด	ผลิตน้ำปลา น้ำส้มสายชูและแบ่งบรรจุ
21	บริษัท เค ที เอ็ม เอส จี จำกัด	ผลิตผงชูรส
22	บริษัท เค โอ เอทานอล จำกัด	ผลิตและจำหน่ายเอทานอลสำหรับนำไปใช้ผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง ขนาดกำลังการผลิต ขนาด , ลิตรต่อวัน รวมไม่เกิน , ลิตรต่อวัน
23	บริษัท เค โอ เอทานอล จำกัด	เอทานอล
24	บริษัท เคทีส ไบโอเอทานอล จำกัด	เอทานอล
25	บริษัท เคทีส ไบโอเอทานอล จำกัด	ผลิตเอทานอล เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง ขนาดกำลังการผลิตไม่เกินวันละ , ลิตร
26	บริษัท เคเอสแอล กรีน อินโนเวชั่น จำกัด (มหาชน)	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน
27	บริษัท เคเอสแอล กรีน อินโนเวชั่น จำกัด (มหาชน)	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง ขนาดกำลังการผลิตไม่เกิน , ลิตรต่อวัน
28	บริษัท เคโอ เอทานอล จำกัด	ผลิตและจำหน่ายเอทานอลสำหรับนำไปใช้ผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง ขนาดกำลังการผลิต ขนาด , ลิตรต่อวัน รวมไม่เกิน , ลิตรต่อวัน
29	บริษัท โคโรเท็กซ์ ไบโอ-เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตวัตถุดิบสำหรับอาหารสัตว์ ผลิตผลิตภัณฑ์ทางชีววิทยา (Biologics) เช่น เอนไซม์ (Enzymes) และโปรไบโอติก (Probiotics) และผลิตปุ๋ยชีวภาพ (Bio-Fertilizer)
30	บริษัท จอยวิน เนเจอร์ล โปรดัคส์ (ไทยแลนด์) จำกัด	ทำสารสกัดจากเหง้าสับปะรด
31	บริษัท จิมสกรู๊ป จำกัด	ทำเครื่องปรุงกลิ่น รส หรือสีของอาหาร เช่น ผงปรุงรส ผงหมัก ชุปครีม
32	บริษัท จิวฮวด จำกัด	ผลิตน้ำส้มสายชุกลิ้น
33	บริษัท จี.เค. ไบโอ เอ็กซ์แทรกชั่น จำกัด	ผลิตสารสำคัญจากพืช สมุนไพร เช่น สารสกัดสำคัญจากพืช สมุนไพร
34	บริษัท จีจีซี เคทีส ไบโออินดัสเทรียล จำกัด	โรงงานผลิต เอทิลแอลกอฮอล์
35	บริษัท จีจีซี เคทีส ไบโออินดัสเทรียล จำกัด	โรงงานผลิต เอทิลแอลกอฮอล์
36	บริษัท เจ้าคุณเกษตรพืชผล จำกัด	สารให้ความหวาน (Polyol) ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร / เครื่องดื่ม/ยา
37	บริษัท ใจแอนท์ อะโกร จำกัด	ผลิตและแบ่งบรรจุสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ผลิตและแบ่งบรรจุปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ อาหารเสริมพืช ฮอโมนพืช
38	บริษัท ใจแอนท์ อินดัสทรี จำกัด	ผลิตและแบ่งบรรจุสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ผลิตและแบ่งบรรจุปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ อาหารเสริมพืช ฮอโมนพืช
39	บริษัท ชัยชาดา จำกัด	ผลิตสารสกัดสมุนไพรและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร
40	บริษัท ชาร์แมช ซี.เค.คอสเมต จำกัด	ผลิตอาหารเสริมและผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากสารสกัดธรรมชาติ

ลำดับ	บริษัท	ผลิตภัณฑ์หลัก
41	บริษัท ชิตา ออร์แกนิก ฟู้ด จำกัด	ผลิตอาหารอินทรีย์ประเภทเครื่องปรุงรส, เครื่องแกง, ญี๊พืซ, ผลิตภัณฑ์จากข้าวและอื่น ๆ
42	บริษัท ชิกจิล (ประเทศไทย) จำกัด	คาร์บอนไดออกไซด์เหลวจากทางชีวภาพ (Biogenic Liquid Carbon Dioxide) / ผลพลอยได้ ได้แก่ เศษหรือของเสียจากกระบวนการผลิต
43	บริษัท ชิทธิคัล กรุ๊ป จำกัด	ผลิตผลิตภัณฑ์เคมีภัณฑ์เพื่อการอุตสาหกรรมประเภท เกลือซิเตรต และแบ่งบรรจุ
44	บริษัท ซ็อยล์ ปีโตรเคมีคอล จำกัด	โรงผลิต Methy Ester หรือ Bio Diesel
45	บริษัท ชูภาเวีย จำกัด	แปรรูปผลิตผลการเกษตร สกัดสารให้ความหวานจากใบหญ้าหวาน ผสม บรรจุ แบ่งบรรจุ สารสกัดจากหญ้าหวานเพื่อจำหน่าย
46	บริษัท เซลลูโลซิก ไบโอบีโอส เทคโนโลยี จำกัด	ผลิตผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับน้ำตาล อาทิ กลูโคส,ไซโลส,โอลิโกแซ็กคาไรด์ และ โพลีฟีนอล
47	บริษัท เซอร์คูล่า เอ็นเนอร์ยี จำกัด	ผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม
48	บริษัท ดับเบิลยูจีซี จำกัด	ผลิตแอสแซ ผงกลูโคส น้ำเชื่อมกลูโคส น้ำเชื่อมฟรักโทส มอลโทเดกซ์ทรินชนิดผง มอลโทเดกซ์ทรินชนิดเหลว กลูโคสซีรับผง เดกซ์โทรสชนิดผง ชนิดเหลวและน้ำเชื่อมอินนูลิน
49	บริษัท ดี.เค.การเกษตรอุตสาหกรรม จำกัด	ผลิต PAPAIN และ MEAT TENDERIZER จากน้ำยางมะละกอ
50	บริษัท เดอะไมท์ดี จำกัด	ผลิตสิ่งปรุงแต่งอาหาร สารให้ความหวาน
51	บริษัท ไดมอนด์ พรีเมียร์ ฟู้ด จำกัด	ผลิตน้ำส้มสายชู
52	บริษัท ตรังน้ำมันปาล์ม จำกัด	ผลิตไบโอดีเซล (เมทิลเอสเตอร์)
53	บริษัท ตะวันออกเคมีเคิล จำกัด	ผลิตเอทิลแอลกอฮอล์ ได้เคือนละ ,, ลิตร
54	บริษัท ทรัพย์ทิพย์ จำกัด	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน
55	บริษัท ทรัพย์ทิพย์ จำกัด	เอทานอล
56	บริษัท ทองทัพบัว จำกัด	ผลิตอาหารเสริมจากสารสกัดพืชและสัตว์
57	บริษัท ท็อปชั่น จำกัด	ผลิตและจำหน่าย น้ำมันสังเคราะห์ น้ำมันพืช น้ำมันจากไขสัตว์ น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันกันสนิมต่างๆ น้ำมันดัดกลึงโลหะ น้ำมันปั๊มขึ้นรูปโลหะต่างๆ
58	บริษัท ท็อปโฟลท์ จำกัด	ทำผงสังกะสีออกไซด์
59	บริษัท ทิปปโก้ ไบโอเทค จำกัด	อบและอัดไบโอดีเซลใช้เป็นสมุนไพร ทำสารสกัดจากใบเปิ้ลน้อย
60	บริษัท ที พี เค เอ็นไวรอนเมนทอล จำกัด	ผลิต ส่ง และจำหน่ายก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียจากโรงงานผลิตเอทานอล
61	บริษัท ที.พี.ดริค แลบบอราทอรีส์ (1969) จำกัด	การทำกลูโคส เดกซ์โทรส ฟรักโทส หรือผลิตภัณฑ์อื่นที่คล้ายคลึงกัน
62	บริษัท ที.เอ.ที.ไทย ฟู้ด จำกัด	ผลิตน้ำส้มสายชูหมัก และน้ำส้มสายชูเทียม
63	บริษัท ที.เอ็น.เอช.อิมพอร์ตแอนด์เอ็กส์พอร์ต จำกัด	ผลิตแป้งพิมพ์ผ้า เอ็นไซม์ สบู่เหลว ทำนํ้ายาให้ผ้านิ่มและขาว
64	บริษัท ทีพีโอ โพลีน เพาเวอร์ จำกัด(มหาชน)	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน
65	บริษัท ทุ่งบัว มายนิง จำกัด	ผลิตเชื้อเพลิงจากขยนะ
66	บริษัท ไทผิง เอทานอล จำกัด	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน
67	บริษัท ไทย กลีเซอริน จำกัด	Purified Glycerine ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง/ยา/สารหล่อลื่น/สารลดแรงตึงผิว/เกษตร
68	บริษัท ไทย เคียววะ ไบโอเทคโนโลยีส์ จำกัด	ผลิตกรดอะมิโนสำหรับใช้ในกระบวนการผลิตอาหาร เครื่องสำอางค์ และเภสัชกรรม
69	บริษัท ไทย ชันเมอิ จำกัด	ผลิตเคมีภัณฑ์

ลำดับ	บริษัท	ผลิตภัณฑ์หลัก
70	บริษัท ไทย อะโกร เอ็นเนอร์ยี่ จำกัด (มหาชน)	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง ขนาดกำลังการผลิตรวมเป็น , ลิตรต่อวัน โดย การขยายในส่วนของการผลิตก๊าซชีวภาพและการผลิตกระแสไฟฟ้า ขนาด .6 เม กะวัตต์ เพื่อใช้ภายในโรงงาน
71	บริษัท ไทย อะโกร เอ็นเนอร์ยี่ จำกัด (มหาชน)	ประกอบกิจการผลิตเชื้อเพลิงจากวัสดุเกษตรเพื่อจำหน่ายเป็นพลังงาน
72	บริษัท ไทย อีทอกซิเลท จำกัด	Fatty Alcohol Ethoxylate ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง/ยา/สารหล่อลื่น/ สารลดแรงตึงผิว/เกษตร
73	บริษัท ไทย อีทอกซิเลท จำกัด	ผลิตฟัตตี้แอลกอฮอล์อีทอกซิเลท(FATTYALCOHOLETHOXYLATE)
74	บริษัท ไทยกลูโคส จำกัด	ผลิตกลูโคสผง กลูโคสไซรัป และฟรักโทสไซรัป 4%
75	บริษัท ไทยซูรส จำกัด	กรดกลูตามิก MSG ใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตผงซูรส ซอสปรุงรสอาหาร
76	บริษัท ไทยซิดริก แอซิด จำกัด	กรดซิดริก ใช้เป็นสารให้รสเปรี้ยว สารดูดความชื้น สารลดเชื้อแบคทีเรีย สาร ปรับค่ากรด-ด่างในอาหาร เครื่องดื่ม และยา
77	บริษัท ไทยเทพรส จำกัด	ทำน้ำซอส น้ำส้มสายชู ซอสพริก ซอสมะเขือเทศ ซอสหอยนางรม ซอสผง ซอสปรุงรส ซีอิ๊วและเต้าเจี้ยว ได้เดือนบะ , , ลิตร
78	บริษัท ไทยเนชั่นแนล (อี.เอ) เคมีคอล จำกัด (มหาชน)	กรดอะซิติก ใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตยา น้ำส้มสายชู ซอสปรุงรส,เอทิลอะซิเตต ใช้เป็นส่วนผสมในสีน้ำมัน ทินเนอร์ กาว
79	บริษัท ไทยเนชั่นแนล (อี.เอ) เคมีคอล จำกัด	ผลิตกรดส้ม (Acetic acid) และเอทิล อะซิเตท (Ethyl acetate) จากมันสำปะหลัง และผลิตผลเกษตรกรรมอื่น ๆ
80	บริษัท ไทยฟูดส์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	ผลิตกรดกลูตามิก วัตถุแต่งกลิ่นรส (Yeast Extract) ซุปผงปรุงรสอาหารและ น้ำปลาดีดัดแปลง
81	บริษัท ไทยรุ่งเรืองพลังงาน จำกัด	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงจาก , ลิตร/วัน เป็น , ลิตร/วัน และระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงาน
82	บริษัท ไทยรุ่งเรืองพลังงาน จำกัด	เอทานอล
83	บริษัท ไทยออยล์ จำกัด	ผลิตน้ำส้มสายชูและน้ำจิ้มไก่บรรจุขวดในภาชนะที่ปิดสนิท
84	บริษัท ไทยอะโกร เอ็นเนอร์ยี่ จำกัด (มหาชน)	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง ขนาดกำลังการผลิตรวมเป็น , ลิตรต่อวัน โดย การขยายในส่วนของการผลิตก๊าซชีวภาพและการผลิตกระแสไฟฟ้า ขนาด .6 เม กะวัตต์ เพื่อใช้ภายในโรงงาน
85	บริษัท ไทยเอทานอล พาวเวอร์ จำกัด (มหาชน)	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง
86	บริษัท ไทยเอทานอล พาวเวอร์ จำกัด (มหาชน)	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง
87	บริษัท ไทยแอลกอฮอล์ จำกัด (มหาชน)	กรดอะซิติก ใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตยา น้ำส้มสายชู ซอสปรุงรส, เอทิลอะซิเตต ใช้เป็นส่วนผสมในสีน้ำมัน ทินเนอร์ กาว
88	บริษัท ไทยแอลกอฮอล์ จำกัด (มหาชน)	ผลิตเอทิลแอลกอฮอล์ ได้วันละ , ลิตร
89	บริษัท ไทยแอลกอฮอล์ จำกัด (มหาชน)	เอทานอล
90	บริษัท นครหลวงกลูโคส จำกัด	ผลิตแบรินและกลูโคส
91	บริษัท น้ำตาลไทยเอทานอล จำกัด	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง ขนาดกำลังการผลิตไม่เกิน , ลิตรต่อวัน
92	บริษัท น้ำตาลนิวก้าวสุรินทร์ จำกัด	ผลิตน้ำเชื่อมซูโครส,น้ำตาลธรรมชาติ,น้ำตาลทรายดิบ,น้ำตาลทรายขาว,น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์
93	บริษัท น้ำมันพืชปทุม จำกัด	Purified Glycerine ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง/ยา/สารหล่อลื่น/สารลดแรงตึงผิว/เกษตร
94	บริษัท นิว ไบโอดีเซล จำกัด	น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์
95	บริษัท นิว ไบโอดีเซล จำกัด	ผลิตและจัดจำหน่ายไบโอดีเซล น้ำมันปาล์มทำอาหาร
96	บริษัท บางจากไบโอเอทานอล (ฉะเชิงเทรา) จำกัด	เอทานอล

ลำดับ	บริษัท	ผลิตภัณฑ์หลัก
97	บริษัท บางจากไบโอเอทานอล (ฉะเชิงเทรา) จำกัด	ผลิตเอทานอล เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน
98	บริษัท บีซีเอส 789 จำกัด	ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ และสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ สารสกัดสมุนไพร ใช้ในการย่อยสลายทางพืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อม
99	บริษัท บีบีจีไอ ไบโอเอทานอล (ฉะเชิงเทรา) จำกัด	ผลิตเอทานอล เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน
100	บริษัท บีบีจีไอ ไบโอเอทานอล จำกัด (มหาชน)	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน
101	บริษัท เบสท์ ซัคเซส เอ็นเตอร์ไพรส์ (ไทยแลนด์) จำกัด	ผลิตและจำหน่ายสารให้ความหวานแทนน้ำตาล
102	บริษัท ไบโอบีโกลีน จำกัด	ดำเนินธุรกิจผลิตและจำหน่ายกระแสไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลโรงไฟฟ้าจากขยะในรูปแบบพลังงานความร้อน
103	บริษัท ไบโอบีโกลีน จำกัด	ผลิตและจำหน่ายไบโอดีเซล
104	บริษัท ไบโอบีโกลีน จำกัด	ทำผลิตภัณฑ์อาหารเสริม สารสกัดจากพืช
105	บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)	ผลิตMethylEsterFattyAlcoholและGlycerinจากน้ำมันหรือไขมันจากพืชหรือสัตว์
106	บริษัท ประเสริฐชัย จำกัด	สารให้ความหวาน (Polyol) ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร / เครื่องดื่ม/ยา
107	บริษัท เป้าโท อินดัสเตรียล (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตกรีเซอร์ล โมโนสเตียเรท ซอร์บิแทน โมโนโอเลอ และเลดออกไซด์ ได้ ปิละ , ต้น
108	บริษัท พรวิไล ไทยเนชั่นแนล กรุ๊ป เทรด ดิง จำกัด	กรดอะซิติก ใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตยา น้ำส้มสายชู ซอลปรูกรส, เอทิลอะซิเตต ใช้เป็นส่วนผสมในสีน้ำมัน ทินเนอร์ กาว
109	บริษัท พรวิไล อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล กรุ๊ป เทรด ดิง จำกัด	ผลิตกรดส้มจากมันสำปะหลัง ได้ปิละ ต้น และผลิตผลเกษตรกรรม
110	บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน)	Purified Glycerine ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง/ยา/สารหล่อลื่น/สารลดแรงตึงผิว/เกษตร
111	บริษัท ไพราปสทาส จำกัด	ผลิตผลิตภัณฑ์เคมีสำหรับอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษจากแป้งมันสำปะ
112	บริษัท พี.เอส.ซี.สตาร์ช โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)	ผลิตเอทานอล เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน
113	บริษัท พีเอ็ม 80 จำกัด	แปรรูปสารสกัดลำไย
114	บริษัท พูแรค (ประเทศไทย) จำกัด	กรดแลคติก ใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิต PLA /ปรับค่ากรด - ต่าง /ผลิตนมเปรี้ยว / ฆ่าแบคทีเรีย /ผลิตสารเคมีอื่นๆ
115	บริษัท พูแรค (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตกรดแลคติก (Lactic Acid) กรดแลคติกชนิดที่ใช้เป็นอาหารสัตว์ สารอนุพันธ์ของกรดแลคติก (Sodium Lactate) ยิปซัม (Gypsum) และผลิตภัณฑ์พลอยได้ (Acipin,Biomass) ผลิตเชื้อเพลิงทดแทน (ก๊าซมีเทน) จากสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วให้เข้าที่ดินแก่บริษัท โททาล คอร์เบียน พีแอลเอ (ประเทศไทย) จำกัด (บริษัทในเครือ)
116	บริษัท เพียวเคมี จำกัด	ผลิตสารให้ความหวาน(กลูโคสไซรัพ)
117	บริษัท เพียวเคมี จำกัด	สารให้ความหวาน (Polyol) ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร / เครื่องดื่ม/ยา
118	บริษัท เพียวไบโอดีเซล จำกัด	ผลิตไบโอดีเซล (เมทิลเอสเตอร์) กำลังการผลิต , ลิตร/วัน
119	บริษัท ไพโรจน์ (ท่งซ่งฮะ) จำกัด	ผลิตน้ำส้มสายชูกลั่น 96
120	บริษัท พูจิเนียน ไทย อินดูสรี จำกัด	ผลิตสารให้ความหวานแทนน้ำตาล
121	บริษัท เฟล เวอร์ โปร จำกัด	การทำเครื่องปรุงกลิ่น รส หรือสีอาหาร ผลิตเครื่องสำอาง น้ำหอม ขนมหวาน เครื่องดื่ม และสารสกัดจากพืช

ลำดับ	บริษัท	ผลิตภัณฑ์หลัก
122	บริษัท เฟลเวอร์ โปร จำกัด	การทำเครื่องปรุงกลิ่น รส หรือสีอาหาร ผลิตเครื่องสำอาง น้ำหอม ขนมหวาน เครื่องดื่ม และสารสกัดจากพืช
123	บริษัท เฟอร์โร จำกัด	ผลิตแอลกอฮอล์แข็งสำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิง, ผลิต PRESERVATIVE SOLUTION ผลิตแอลกอฮอล์เจลสำหรับทำความสะอาดมือ และเจนหล่อลื่น
124	บริษัท มารีน ไบโอ รีซอสเซล จำกัด	ผลิตไคติน-ไคโตซาน และผลิตภัณฑ์สารสกัดอื่นจากสัตว์น้ำ
125	บริษัท มิตรผล ไบโอ ฟูเอล จำกัด	ผลิตเอทานอล เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน
126	บริษัท มิตรผล ไบโอฟูล (ภูผินารายณ์) จำกัด	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต ลิตรต่อวัน
127	บริษัท มิตรผล ไบโอฟูล จำกัด	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง ขนาดกำลังการผลิตไม่เกิน , ลิตรต่อวัน
128	บริษัท มิตรผล ไบโอฟูล จำกัด	ผลิตเอทานอล เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง ขยายกำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน รวมของเดิมเป็น , ลิตรต่อวัน
129	บริษัท เม็ก สเตียลตี้ เคมีคอล (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตเคมีภัณฑ์เพื่อการอุตสาหกรรม
130	บริษัท แมคแอนดริว แอนด์ พาร์ทเนอร์ จำกัด	ผลิตสารปรุงแต่งอาหาร (MALTODEXTRIN , ISOMALTO-OLIGOSACCHARIDE , GLUCOSE POWER,Non-Dairy CreamerX
131	บริษัท แมคแอนดริว แอนด์ พาร์ทเนอร์ จำกัด	ผลิตกลูโคส เดกซ์ไทรส
132	บริษัท แม่สอดพลังงานสะอาด จำกัด	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน
133	บริษัท แม่สอดพลังงานสะอาด จำกัด	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน
134	บริษัท ไมโคร เอ็นไวรอนเมนต์ แบงค็อก จำกัด	ประกอบกิจการจำหน่ายสารชีวภาพและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
135	บริษัท ยูเนียนเคมีคอล แอนด์ อีควิปเมนต์ จำกัด	ผลิตสุรากลิ่นชนิดสุราสามทับ (เอทิลแอลกอฮอล์) เพื่อการส่งออก ผลิตวิสกี บรั่นดี และยีน
136	บริษัท ยูเนียนเคมีคอล แอนด์ อีควิปเมนต์ จำกัด	ผลิตสุรากลิ่นชนิดสุราสามทับ (เอทิลแอลกอฮอล์) เพื่อการส่งออก ผลิตวิสกี บรั่นดี และยีน
137	บริษัท ยูไนเต็ท กลูโคส จำกัด	ผลิตแบริน แซฟฟรอน น้ำเชื่อมกลูโคส
138	บริษัท ราชบุรี เอทานอล จำกัด	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน ผลิตกระแสไฟฟ้าและก๊าซชีวภาพ
139	บริษัท ราชบุรี เอทานอล จำกัด	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน ผลิตกระแสไฟฟ้าและก๊าซชีวภาพ
140	บริษัท ราชบุรี จำกัด	กรดกลูตามิก MSG ใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตผงชูรส ซอสปรุงอาหาร
141	บริษัท ราปิเจ (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตสารสกัดจากเปลือกปู เปลือกกุ้ง กระดองหมีและกระดูกปลาฉลาม (ไคติน ,ไคโตซาน)
142	บริษัท รูเปียอุตสาหกรรม จำกัด	Purified Glycerine ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง/ยา/สารหล่อลื่น/สารลดแรงตึงผิว/เกษตร
143	บริษัท โรงงานน้ำปลาฉะเชิง (ตราหอยหลอด)	ทำน้ำปลา น้ำส้มสายชู ทำเครื่องดื่มจากผัก พืชและผลไม้ ทำเครื่องปรุงของอาหาร และทำเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์
144	บริษัท โรงงานน้ำปลาฉะเชิง (ตราหอยหลอด) จำกัด	ทำน้ำปลา,น้ำส้มสายชู,เครื่องปรุงของอาหาร,ทำเครื่องดื่มจากผัก,พืช และผลไม้ และทำเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์
145	บริษัท ไร่เอราวัณ จำกัด	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง ขนาดกำลังการผลิตไม่เกิน ลิตรต่อวัน
146	บริษัท ลิณาเรีย เคมีภัณฑ์ (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตเคมีภัณฑ์(ใช้ในอุตสาหกรรมยา)
147	บริษัท วรอนันต์ จำกัด	ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากสารสกัดพืชและสัตว์
148	บริษัท วาส เอ็นเนอร์จี จำกัด	ประกอบกิจการผลิตและการจำหน่ายไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานชีวภาพ พลังงานขยะ พลังงานความร้อนใต้พิภพ หรือพลังงานทางเลือกอื่น ๆ

ลำดับ	บริษัท	ผลิตภัณฑ์หลัก
149	บริษัท ไวท์กรุ๊ป จำกัด	Amines/Amides ใช้ในอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง/ยา/สารหล่อลื่น/สารลดแรงตึงผิว/เกษตร
150	บริษัท สยาม เอทานอล ชัยภูมิ จำกัด	ผลิตเอทานอล เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน
151	บริษัท สยาม เฮอเบิล เทค จำกัด	ผลิตสารสกัดจากสมุนไพรและยาสำเร็จรูปจากสมุนไพร
152	บริษัท สยาม เฮอร์บอลอินโนเวชั่น จำกัด	ผลิตสารสกัดจากใบบัวบก เพื่อใช้ผสมเครื่องสำอาง อาหารเสริม
153	บริษัท สยามซอร์บิทอล จำกัด	สารให้ความหวาน (Polyol) ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร / เครื่องดื่ม/ยา
154	บริษัท สยามซอร์บิทอล จำกัด	ผลิตสารละลายซอร์บิทอล ได้ปีละ 6, ตัน
155	บริษัท สยามเอทานอล เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	ผลิตเอทานอล (แอลกอฮอล์) จากมันสำปะหลัง, กากน้ำตาลและพืชผลเกษตรกรรมอื่น ๆ
156	บริษัท สีนอุดมฟลาวแอนด์ฟู้ดส์ จำกัด	ผลิตเบแซและแป้งข้าว
157	บริษัท หงมาวไบโอเคม จำกัด	ผลิตปฏิชีวนะ เช่น สารปรุงแต่งอาหาร (บรอมมีเลน) อาหารเสริมในอาหารสัตว์ และ สารช่วยย่อยโปรตีน
158	บริษัท หยวนจิน จำกัด	ประกอบกิจการนำเข้า ส่งออก และจัดจำหน่าย น้ำตาล น้ำตาลผสม กลูโคส ผลิตภัณฑ์จากน้ำตาล ผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวโพด แป้งข้าวเหนียว และผลิตน้ำตาลผสมกลูโคส
159	บริษัท ออริจิน แพลนท์ จำกัด	ผลิตสารสกัดจากพืช เช่น กวาวเครือ พริก ตะไคร้
160	บริษัท อฟเวนเจอร์ จำกัด	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต ,, ลิตรต่อวัน
161	บริษัท อายิโนโมะโต๊ะ (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตผงชูรส
162	บริษัท อายิโนโมะโต๊ะ (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตผงชูรส มีวัตถุดิบคือแอมโมเนียมคลอไรด์และน้ำกลูตาเมต
163	บริษัท อายิโนโมะโต๊ะ (ประเทศไทย) จำกัด โรงงานอยุธยา	ผงชูรส
164	บริษัท อายิโนโมะโต๊ะ (ประเทศไทย) จำกัด (กำแพงเพชร)	ผงชูรส
165	บริษัท อาร์ เอส ซี สวีทเทนเนอร์ จำกัด	ผลิตไอโซมอล และ ไอโซมอลทูลอส
166	บริษัท อาระ ออยล์ จำกัด	ผลิตไบโอดีเซลจาก น้ำมันพืชและไขมันสัตว์หรือน้ำมันที่ใช้แล้ว รวมถึงการผลิตเอทานอลจากพืช การผลิตแอลกอฮอล์จากมันสำปะหลัง
167	บริษัท อิมเพรส เอทานอล จำกัด	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงและเกรดอุตสาหกรรม เพื่อจำหน่ายและส่งออก กำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน
168	บริษัท อิมเพรสเทคโนโลยี จำกัด	ผลิตแอลกอฮอล์เพื่อการส่งออก
169	บริษัท อิมานากะ (ไทยแลนด์) จำกัด	ผลิตและส่งออก ผลิตภัณฑ์น้ำตาลผสมโกโก้ หรือนม หรือวัตถุปรุงแต่งอื่น ๆ
170	บริษัท อี 85 จำกัด	เอทานอล
171	บริษัท อีทเวลล์ จำกัด	ผลิตสารให้ความหวานชนิดพิเศษ ได้แก่ ไอโซมอลทูลอส (Isomaltulose), ไอโซมอลทูลอส เพรส (Isomaltulose paste) และฟรุคโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ (Fructo-oligosaccharides) กำลังการผลิตรวมไม่เกิน ตัน/วัน
172	บริษัท อีบีพี เอทานอล จำกัด	ผลิตเอทานอลเพื่อทดลอง
173	บริษัท อีบีพี เอทานอล จำกัด	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต ,, ลิตรต่อวัน
174	บริษัท อีเอส เพาเวอร์ จำกัด	เอทานอล
175	บริษัท อีเอส เพาเวอร์ จำกัด	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน
176	บริษัท อุตสาหกรรมกรดมะนาว จำกัด	กรดซิตริก ใช้เป็นสารให้รสเปรี้ยว สารดูดความชื้น สารลดเชื้อแบคทีเรีย สารปรับค่ากรด-ด่างในอาหาร เครื่องดื่ม และยา
177	บริษัท อุบล ไบโอ เอทานอล จำกัด (มหาชน)	ผลิตเอทานอลและจำหน่าย กำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน
178	บริษัท อุบล ไบโอ เอทานอล จำกัด (มหาชน)	ผลิตเอทานอลและจำหน่าย กำลังการผลิต , ลิตรต่อวัน

ลำดับ	บริษัท	ผลิตภัณฑ์หลัก
179	บริษัท อูเอโน โฟน เคมีคัลส์ อินดัสตรี (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตHigh-puritylow-calorieSweetener
180	บริษัท อูเอโน โฟน เคมีคัลส์ อินดัสตรี (ประเทศไทย) จำกัด	สารให้ความหวาน (Polyol) ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร / เครื่องดื่ม/ยา
181	บริษัท เอเซียโมดิฟายสตาร์ช จำกัด	กรดซิตริก ใช้เป็นสารให้รสเปรี้ยว สารดูดความชื้น สารลดเชื้อแบคทีเรีย สารปรับค่ากรด-ด่างในอาหาร เครื่องดื่ม และยา
182	บริษัท เอเซีย ยูโนเต็ด ฟู้ดส์ อินดัสเทรียล จำกัด	ผลิต ผลิตภัณฑ์น้ำตาลผสม ที่มีส่วนผสมของกลูโคส แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวโพด หรือผงงา
183	บริษัท เอเซียฟรุคโตส จำกัด	ผลิตน้ำเชื่อมไฮฟรุคโตส % และผลิตแป้ง
184	บริษัท เอทิล แอลกอฮอล์ จำกัด	โรงงานผลิต แอลกอฮอล์แข็ง
185	บริษัท เอ็นเอฟ อินเตอร์ฟู้ด จำกัด	ผลิตซอสน้ำมันหอย เต้าเจี้ยวและซอสปรุงรส เช่น ซีอิ๊ว และ ผลิตน้ำส้มสายชู
186	บริษัท เอฟ บี (ประเทศไทย) จำกัด	Purified Glycerine ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง/ยา/สารหล่อลื่น/สารลดแรงตึงผิว/เกษตร
187	บริษัท เอ็มซีแอลเอส เอเชีย จำกัด	ผลิตสารให้ความหวาน ได้แก่ สารให้ความหวานมอลติทอลชนิดผง (Crystallized Maltitol) กำลังการผลิต , ต้น/ปี น้ำเชื่อมมอลติทอล (Maltitol Syrup) กำลังการผลิต 4, ต้น/ปี และน้ำเชื่อมจากแป้งที่ผ่านกระบวนการไฮโดรจิเนชัน (Hydrogenated Maltose Syrup),ให้บริการจัดซื้อจัดจำหน่ายสินค้า การตลาด ส่งเสริมการขาย ประสานงานทางธุรกิจ งานบุคคล ฝึกอบรม วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ รวมทั้ง บริการด้านเทคนิค แก่บริษัทในเครือ
188	บริษัท ไออีซี บีชีเนส พาร์เทนเนอร์ส จำกัด	ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง โดยมีขนาดกำลังการผลิตไม่เกิน , ลิตรต่อวัน
189	บริษัท เฮลท์อินโนเทค จำกัด	การทำกลูโคส เดกซ์โทรส ฟรักโทส หรือผลิตภัณฑ์อื่นที่คล้ายคลึงกัน
190	บริษัท ไฮคิวผลิตภัณฑ์อาหาร จำกัด	ผลิตซอสมะเขือเทศ ซอสปรุงรส ซอสถั่วเหลือง(ซีอิ๊ว) และอาหารกระป๋องต่าง ๆ ทำน้ำส้มสายชู ผลิตพริกป่น พริกไทยป่น ทำอาหารผสมหรืออาหารสำเร็จรูปสำหรับสัตว์ และบรรจุเนื้อสัตว์หรือมันสัตว์ หรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากเนื้อสัตว์หรือมันสัตว์ในภาชนะที่ผนึกและอากาศเข้าไม่ได้
191	บุศรา เอลดี ฟู้ด	ทำผลิตภัณฑ์อาหารเสริม สารสกัดจากพืช
192	พลังงานสีเขียวเพื่อการเกษตร จำกัด	ประกอบกิจการ การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพโดยการผสมแอลกอฮอล์กับน้ำมัน เช่น ก๊าซโซฮอลล์ หรือวัสดุอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
193	วัน จูล จำกัด	ประกอบกิจการบริการด้านพลังงานสีเขียว หรือพลังงานสะอาด รวมถึงบริการด้านการอนุรักษ์พลังงานทดแทน ให้บริการครบวงจร ระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่ ไฮโดรเจนสีเขียว ถ่ายชีวภาพ
194	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ก.เฮ้งอึ้งจ้วน แบะแซ	ทำแบะแซและแป้งข้าว
195	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ชายทะเลจันทร์เพ็ญ	ผลิตน้ำส้มสายชู
196	ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงงานแบะแซซึ่งฮะเฮง	ทำแบะแซ, น้ำเชื่อมกลูโคส และแป้งโก๋
197	ห้างหุ้นส่วนสามัญ โซติพัฒนาพร	ทำแบะแซ และไม้แป้ง
198	องค์การเภสัชกรรม สาขาทนงใหญ่	แปรรูปสมุนไพร,ผลิตสารสกัดสมุนไพร ยาจากสมุนไพร และผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร,ผลิตวัตถุดิบทางยาพาราและยาสำเร็จรูป
199	อิวตานี คอร์ปอเรชั่น	บ.นำเข้า-ส่งออกสินค้าอุตสาหกรรม จำพวก เหล็ก พลาสติก ก๊าซอุตสาหกรรม ชีวภาพ

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2569)

2.3.3 การลงทุน/ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ประเทศไทย

ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ในระดับต้นน้ำ มักเป็นผู้ประกอบการรายใหญ่ ที่มีเงินลงทุนสูง หรือเป็นหน่วยงานภาครัฐ เช่น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ ศูนย์สัตว์ทดลองแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นต้น การดำเนินงานในอุตสาหกรรมระดับต้นน้ำมักใช้ระยะเวลาในการวิจัยยาวนาน และต้องมียุทธศาสตร์ความรู้เทคโนโลยีชีวภาพสูง รวมถึงใช้เงินลงทุนสูงด้วยเช่นกัน

ภาพรวมผู้ประกอบการอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ของประเทศไทย มีผู้ประกอบการรวม 84 ราย (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2569ก) มีผู้ประกอบการหรือองค์กรที่อยู่ในระดับต้นน้ำน้อยราย เช่น โรงงานต้นแบบผลิตยาชีววัตถุแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี บริษัท สยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด เป็นต้น ลักษณะของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมนี้จึงมักเป็นผู้ผลิตในระดับกลางน้ำ เพราะประเทศไทยมีฐานการผลิตที่แข็งแกร่ง เป็นฐานรับจ้างผลิตขนาดใหญ่ด้านยาและเภสัชภัณฑ์

ตารางที่ 17 รายชื่อผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์

ลำดับ	บริษัท	ผลิตภัณฑ์หลัก
1	Hatakabb (Sim Tien Hor) Co., Ltd.	ผลิตยาอม ผลิตยาสมุนไพร ยาแผนโบราณ
2	โครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา	ยาแผนโบราณ ยาสำเร็จรูป รูปแบบแคปซูลแข็ง รูปแบบชาขง
3	นายประชุม แก้วประดิษฐ์	ประเภทยาสมุนไพร ชนิดเม็ดและแคปซูลรวมถึงยาภายนอก
4	บริษัท 5 พระเจดีย์ จำกัด	ยาสำเร็จรูป รูปแบบผง รูปแบบกึ่งแข็ง
5	บริษัท กรุงเทพทิฟฟอส จำกัด	ผลิตยาจากสมุนไพร ยาแผนโบราณ ยาแผนปัจจุบัน
6	บริษัท เกษร วอเตอร์ เมด จำกัด	ผลิตน้ำยาล้างไตและน้ำยาฆ่าเชื้อ
7	บริษัท แก้วมังกรเภสัช จำกัด	ผลิตยาและอาหารเสริม ยาแผนโบราณ ยาแผนปัจจุบัน
8	บริษัท โกลบอล ไบโอเทค โปรดักส์ จำกัด	ผลิตวัคซีนป้องกันโรค ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop)
9	บริษัท ขยายยาเพ็ญภาค จำกัด	ผลิตยาแผนโบราณ ยาสมุนไพร ยาน้ำสมุนไพร
10	บริษัท ขวาละออเภสัช จำกัด	ยาแผนโบราณ ยาแผนปัจจุบัน รายชื่อโรงงานผลิตยา
11	บริษัท คลอแมน (ไทยแลนด์) จำกัด	ผลิตวิตามิน แร่ธาตุ อาหารเสริม สediaanใช้ในการผสมสำหรับอาหารสัตว์
12	บริษัท คั่นก้าน้ำเต้าทอง จำกัด	ผลิตยาและอาหารเสริม ยาแผนโบราณ ยาแผนปัจจุบัน
13	บริษัท คั่นก้าน้ำเต้าทอง จำกัด	ยาแผนโบราณ ยาสำเร็จรูป รูปแบบผง รูปแบบเม็ด
14	บริษัท เค.เอ็ม.พี.ไบโอเทค จำกัด	บริษัทฯ ผลิตสินค้ากลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพ (สารผสมล่วงหน้าสำหรับสัตว์ (พรีมิกซ์) ประเภท โปรไบโอติกส์/จุลินทรีย์ เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมเลี้ยงสัตว์ บกและสัตว์น้ำ
15	บริษัท จงให้เจียนหมิงเอี่ยวเอี่ยว (กรุ๊ป) จำกัด	ยาแผนโบราณ ยาสำเร็จรูป รูปแบบแคปซูลแข็ง
16	บริษัท เจเค เอ็ม บี อินเทอร์เน็ต เนชั่นแนล จำกัด	ยาแผนโบราณ ยาแผนปัจจุบัน ผลิตยาสมุนไพร
17	บริษัท เจน โซ (ไทยแลนด์) จำกัด	ประกอบกิจการจำหน่าย ขายปลีก ขายส่ง นำเข้าและส่งออก ยาเคมีภัณฑ์และยาที่ผลิตจากสารเคมี, ยาปฏิชีวนะและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง ยาชีวเคมี ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ ยากลุ่มโปรตีนอะนาโบลิกและฮอร์โมนเปปไทด์ ยาอันตราย สำหรับใช้ทางการแพทย์ และผลิตภัณฑ์ตัวกลางทางเภสัชกรรม (ไม่รวมวัตถุอันตราย) รวมถึงยาทุกชนิดทุกประเภท เมื่อได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
18	บริษัท เจริญโฮส จำกัด	ผลิตยาและอาหารเสริม ยาแผนโบราณ ยาแผนปัจจุบัน
19	บริษัท ฉัตรชัยแพทย์แผนโบราณ จำกัด	ผลิตยาและอาหารเสริม ยาแผนโบราณ ยาแผนปัจจุบัน

ลำดับ	บริษัท	ผลิตภัณฑ์หลัก
20	บริษัท เชียงดาวเอิร์บ จำกัด	ผลิตอาหารเสริม ผลิตสมุนไพร ยาแผนโบราณ ขายส่งสมุนไพร ขายส่งอาหารเสริม
21	บริษัท ซาลัส ไบโอซูติคอล (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตยารักษาโรคแผนปัจจุบัน เช่น ยาเม็ด ยารูปแบบของเหลว ยาครีม ยาเหน็บ ที่มีสารสกัดจากกัญชง เป็นต้น
22	บริษัท ซี เนเชอรัล ฟาร์มาซูติคอล จำกัด	ผลิตยาและอาหารเสริม ยาแผนโบราณ ยาแผนปัจจุบัน
23	บริษัท ซีเอ็มซี แอสโซซิเอตส์ จำกัด	การสกัดสมุนไพรทำเครื่องสำอาง ยาสมุนไพร และอาหารเสริม
24	บริษัท แซนด์-เอ็ม โกลบอล จำกัด	ยาแผนโบราณ ยาสำเร็จรูป รูปแบบแคปซูลแข็ง รูปแบบกึ่งแข็ง
25	บริษัท ดีดี วัน โปรดักส์ จำกัด	สกัดน้ำมันสมุนไพร, ผงบดบรรจุแคปซูล, ยาหม่องสมุนไพร, ยาแก้ไอสมุนไพร, ยาคุมสมุนไพร, ยาลูกกลอนสมุนไพร, แคปซูลนิ่มสมุนไพร
26	บริษัท ถ้วยทองโฮส จำกัด	ผลิตยาและอาหารเสริม ยาแผนปัจจุบัน ยาแผนโบราณ
27	บริษัท ไทยเมจิฟาร์มาชีฟิตัล จำกัด	ผลิตยาปฏิชีวนะ, ผลิตแป้งเชื้อ(Yeast)ขยายโดยเพิ่มยาปฏิชีวนะ
28	บริษัท ไทยอาศรม จำกัด	ทำผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพรชนิดผง
29	บริษัท นิวคอนเซพท์ โปรดักส์ จำกัด	ยาแผนโบราณ ยาแผนปัจจุบัน รายชื่อโรงงานผลิตยา
30	บริษัท นิวไลฟ์ ฟาร์มา จำกัด	ผลิตยารักษาโรคแผนปัจจุบัน เช่น แอสไพริน พาราเซตามอล เดทตราไซคลินาโซโดรคลอไรด์
31	บริษัท โนวาซิล (ไทยแลนด์) จำกัด	ยา(เภสัชเคมีภัณฑ์)เช่น ASPIRIN,PARACETAMOL และเคมีภัณฑ์ ACETIC ACID,ผลิตภัณฑ์สำหรับลดแรงตึงผิว (SURFACTANTS, EMULSIFIERS, WETTING) เช่น AMPHOTERIC,PHOSPHATE ESTERS,SULPHATE,BLEND
32	บริษัท กู๊ดมาเนจเม้นท์ โปรดักส์ จำกัด	ผลิต ผสม แบ่งบรรจุอาหารเสริม และวิตามินสำหรับสัตว์ แบ่งบรรจุปุ๋ยอินทรีย์
33	บริษัท บอร์นทราส์ (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เช่น วิตามินซี คอลลาเจน กาแฟ เป็นต้น
34	บริษัท บัวทอง เอ็กซ์ซิปปัน กรุป จำกัด	ยาแผนโบราณ ยาสำเร็จรูป ยาแผนปัจจุบัน
35	บริษัท บางกอกแล็บ แอนด์ คอสเมติก จำกัด	ผลิตยาและอาหารเสริม ยาแผนโบราณ ยาแผนปัจจุบัน
36	บริษัท เบอร์แทรม (1958) จำกัด	ผู้ผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ยาต้ม ยาหม่อง ยาหม่องน้ำ และครีมบรรเทาอาการปวดเมื่อยตามร่างกาย
37	บริษัท ไบโอ ทอล์ค เทคโนโลยี (ไทยแลนด์) จำกัด	Functional Enzymes และ Probiotics ที่ใช้เทคโนโลยีชีวภาพ
38	บริษัท ไบโอดีคอน จำกัด	ยาและอาหารเสริม ผลิตอาหารเสริม เครื่องสำอาง ผลิตยาสมุนไพร
39	บริษัท ไบโอเนท-เอเชีย จำกัด	วัคซีนใช้เพื่อสร้างภูมิคุ้มกัน
40	บริษัท ปริณทิพย์สมุนไพร จำกัด	ผลิตยาแผนโบราณ
41	บริษัท ปัจจุบันโฮส จำกัด	ผลิตยารักษาโรคแผนปัจจุบันและแผนโบราณ ผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพร ผลิตอาหารเสริมและบำรุงสุขภาพ
42	บริษัท ปานะโฮส จำกัด	ผลิตและจำหน่ายยาและอาหารเสริมสมุนไพร ยาสมุนไพร
43	บริษัท ผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทย จำกัด	ผลิตยาสมุนไพร ยาแผนโบราณ บริษัทผลิตยา
44	บริษัท พนาพัฒน์ เฮลท์แคร์ จำกัด	ผลิตผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพร รับขึ้นทะเบียนยาแผนโบราณ
45	บริษัท พรี่ราน่า เนเจอร์ จำกัด	ผู้ผลิตและจำหน่ายยาสมุนไพร ผลิตยาแผนโบราณ
46	บริษัท เพอเพคท์ ไลน์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	ผลิต แบ่งบรรจุ จำหน่าย นำเข้า เครื่องสำอาง เครื่องสมุนไพร ยาสมุนไพร ยาแผนโบราณ ยารักษาโรคแผนปัจจุบันทุกประเภท ทั้งใน และนอกประเทศ
47	บริษัท มิลลิเมด จำกัด	ผลิตยาและอาหารเสริม วิตามิน
48	บริษัท มิลลิเมด บีเอฟเอส จำกัด	ผลิตยารักษาโรคปราศจากเชื้อชนิดฉีด ชนิดผง พ่นสูด ยาหยอดตา ยาปฏิชีวนะชนิดฉีด น้ำเกลือ น้ำกลั่น
49	บริษัท เยนเนอร์ราลตรัสส์เฮาส์ จำกัด	ผลิตยารักษาโรคแผนปัจจุบันและแผนโบราณ เครื่องสำอาง อาหารเสริมจากพืช และสัตว์เครื่องดื่มเกลือแร่

ลำดับ	บริษัท	ผลิตภัณฑ์หลัก
50	บริษัท โรงงานเภสัชกรรม เกร็ทเตอร์ฟาร์มา จำกัด	ผลิตยารักษาโรคแผนปัจจุบัน, เคมีภัณฑ์,ชีววัตถุ
51	บริษัท โรงงานเภสัชอุตสาหกรรม เจเอสพี (ประเทศไทย) จำกัด	รับจ้างผลิตยา รับผลิตอาหารเสริม ผลิตยาแผนปัจจุบัน ผลิตยาแผนโบราณ ผลิตสมุนไพร ผลิตอาหารเสริม
52	บริษัท วิณพา จำกัด	ผลิตยาและอาหารเสริม ยาแผนปัจจุบัน
53	บริษัท ศิริปัญญา จำกัด	ผลิตยาแผนปัจจุบัน อาหารเสริม ผลิตยาอม ยาหม่อง
54	บริษัท สกายไลน์ เฮลท์แคร์ จำกัด	ผลิตยาและอาหารเสริม ยาแผนโบราณ ยาแผนปัจจุบัน
55	บริษัท สเปเชียลตี้ อินโนเวชั่น จำกัด	ยาแผนโบราณ อาหารเสริม ผลิตยาสมุนไพร
56	บริษัท สมุนไพรวังพรม จำกัด	ยาสมุนไพร ยาหม่อง ยาแผนโบราณ ยาสมุนไพร
57	บริษัท สยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด	ยาชีววัตถุใช้สำหรับรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งข้อรูมาตอยด์อักเสบ ฯลฯ
58	บริษัท สยามไบโอเทคและอุตสาหกรรมเภสัช จำกัด	ยาแผนโบราณและอาหารเสริม ผลิตยาสมุนไพร
59	บริษัท ห้างขายยาเออาร์ จำกัด	ผลิตยาแผนโบราณ โรงงานผลิตยา oem ผลิตยาและอาหารเสริม ผลิตยาสมุนไพร
60	บริษัท เหม่ หลาน (ไทยแลนด์) จำกัด	ผลิตหัวเชื้อชีวเคมีในการผลิตยา
61	บริษัท องค์การเภสัชกรรม-เมอริเออร์ชีววัตถุ จำกัด	วัคซีนใช้เพื่อสร้างภูมิคุ้มกัน
62	บริษัท อร่ามเวชเภสัช จำกัด	ผลิตยาแผนปัจจุบัน ยาแผนโบราณ ผลิตยารักษาโรค
63	บริษัท อ้วยอัน โอสด จำกัด	ผลิตยาสมุนไพร ยาแผนโบราณ ยาแผนปัจจุบัน ยาอม ยาหม่อง
64	บริษัท ออล เวท จำกัด	ผลิตอาหารเสริม วิตามิน แร่ธาตุ สำหรับเลี้ยงสัตว์
65	บริษัท อินแกรม เคมีคอล ซัพพลาย จำกัด	ผลิต อาหารทั่วไป วัตถุเจือปนอาหาร อาหารเสริม ผลิตภัณฑ์สมุนไพร เครื่องสำอาง เวชสำอาง อาหารการแพทย์
66	บริษัท อินเตอร์ไทย ฟาร์มาซูติเคิล แมนูแฟคเจอร์ จำกัด	ผลิตยาแผนปัจจุบัน ยาแผนปัจจุบัน รายชื่อโรงงานผลิตยา
67	บริษัท เอกสมุนไพร จำกัด	ผลิตยาแผนปัจจุบัน ผลิตยาแผนโบราณ ผลิตสมุนไพร ผลิตอาหารเสริม รับจ้างบรรจุ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร
68	บริษัท เอสเธติก ซีเครท (แอท-ซี) จำกัด	ผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เช่น สารสกัดและวิตามินแคปซูล,สารสกัดและวิตามินตอกเม็ด เครื่องดื่มผสมสารสกัดชนิดผงบรรจุซอง
69	บริษัท เอสบีเค เฮอร์เบอลิสต์ จำกัด	ผลิตยาและอาหารเสริม ผลิตยาสมุนไพร
70	บริษัท เอียนน้ำโอสด จำกัด	ผลิตยา ยาแผนโบราณ ยาแผนปัจจุบัน ยาสมุนไพร
71	บริษัท แอปพลายฟอรัซ (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตอาหารเสริมสำหรับสัตว์ วิตามิน และแร่ธาตุอินทรีย์
72	บริษัท เฮเวน เฮอร์บ จำกัด	ผลิตยาและอาหารเสริม ผลิตยาสมุนไพร
73	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	วิจัย,พัฒนาและผลิตวัคซีนหรือสารชีววัตถุมูลค่าสูง
74	ร้านค้า : ทองประเสริฐโอสด	ผลิตยาและอาหารเสริม ผลิตยาสมุนไพร ยาแผนโบราณ ยาแผนปัจจุบัน
75	ร้านค้า : ห้างทองโอสด	ผลิตภัณฑ์สมุนไพร ผลิตยาแผนโบราณ เครื่องสำอางและอาหารเสริม
76	โรงงานต้นแบบผลิตยาชีววัตถุแห่งชาติ	วิจัย,พัฒนาและผลิตวัคซีนหรือสารชีววัตถุมูลค่าสูง
77	โรงงานผลิตยาแผนการแพทย์	ผลิตยาแผนโบราณ ผลิตยาและอาหารเสริม ผลิตยาสมุนไพร
78	ลำปางรักษ์สมุนไพร	ผลิตยาและทำผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากพืชสมุนไพร
79	ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย	ผลิตผลิตภัณฑ์พลาสมา เพื่อรักษาความเจ็บป่วยของมนุษย์ เช่นรักษาโรคไต โรคเบาหวานโรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง โรคเลือดออกง่าย
80	สถานเสาวภา สภากาชาดไทย	วัคซีนใช้เพื่อสร้างภูมิคุ้มกัน
81	สมุนไพรคงคา	ยาสมุนไพร เช่น ยาสมุนไพรบรรจุแคปซูล, ยาลูกกลอน, ยาต้ม, และยาหม่อง

ลำดับ	บริษัท	ผลิตภัณฑ์หลัก
82	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ห้างขายยาจอมทอง	ผลิตและจำหน่ายยาแผนโบราณ
83	องค์การเภสัชกรรม สาขาหนองใหญ่	แปรรูปสมุนไพร,ผลิตสารสกัดสมุนไพร ยาจากสมุนไพร และผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร,ผลิตภัณฑ์ทางยารักษาและยาสำเร็จรูป
84	อังกฤษตรางู (แอล.พี.) จำกัด	ผลิตอาหารเสริม ผลิตครีมผิวขาว ผลิตเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เวชภัณฑ์และสมุนไพร

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2569)

2.4 กลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพและมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ

สำหรับการศึกษากลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพและมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกกลุ่มผลิตภัณฑ์โดยคัดเลือกจากกลุ่มที่มีมูลค่าการนำเข้าส่งออกสูงที่สุดในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา (2564-2568) สามารถสรุปได้ดังนี้

2.4.1 กลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพภายใต้อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

กลุ่มผลิตภัณฑ์ภายใต้อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ประกอบด้วย 3 กลุ่มผลิตภัณฑ์ ได้แก่

- 1) พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (Bio-Degradable)
- 2) พอลิเมอร์ฐานเซลลูโลส (Cellulose-Based Polymer)
- 3) ผลิตภัณฑ์คอมโพสิตพลาสติกชีวภาพ (Composite bioplastics product)

จากข้อมูลสถิติกรมศุลกากร (2569) ผลิตภัณฑ์ทั้งสามกลุ่มนี้มีสถิติการส่งออกรวมในปี 2568 ประมาณ 29,149 ล้านบาท ขยายตัวเพิ่มขึ้นจากยอดส่งออกปี 2567 ร้อยละ 6.27 โดยสหรัฐอเมริกาเป็นตลาดคู่ค้าส่งออกที่ใหญ่ที่สุด มีมูลค่าประมาณ 4,396 ล้านบาท รองลงมา คือ จีน 3,511 ล้านบาท และกลุ่มประเทศในภูมิภาคอาเซียน ได้แก่ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ มีแนวโน้มหดตัวลง ในขณะที่เวียดนาม เป็นตลาดที่มีศักยภาพในการเติบโตเพิ่มขึ้น อาจเกิดจากผลจากการเติบโตทางเศรษฐกิจของเวียดนามที่เติบโตแบบก้าวกระโดด

ด้านการนำเข้า มีมูลค่ารวมประมาณ 47,328 ล้านบาท ขยายตัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อยร้อยละ 0.73 โดยประเทศแหล่งผลิตที่นำเข้ามากที่สุด คือ จีน คิดเป็นมูลค่ากว่า 20,598 ล้านบาท และมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกปี รองลงมา คือ ญี่ปุ่น มีมูลค่านำเข้า 7,187 ล้านบาท ขยายตัวร้อยละ 3.82 ในขณะที่การนำเข้าจากสหรัฐอเมริกาและไต้หวันมีแนวโน้มคงตัว และเกาหลีใต้มีมูลค่านำเข้า 2,013 ล้านบาท คาดว่าจะขยายตัวอย่างต่อเนื่อง

โดยสรุป โครงสร้างการค้าของผลิตภัณฑ์ทั้งสามกลุ่มนี้พบว่าด้านการส่งออกมีแนวโน้มเติบโต ในขณะที่การนำเข้ามีการเติบโตในอัตราที่ชะลอตัวลง โดยเฉพาะเวียดนามซึ่งอาจมีบทบาทเพิ่มขึ้นในอนาคต

ตารางที่ 18 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพของไทยรายประเทศ

รายการ	2567 (บาท)	2568 (บาท)	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
ด้านการส่งออก			
สหรัฐอเมริกา	2,690,182,32	4,396,181,363	63.42
จีน	3,625,847,067	3,511,927,354	3.14
อินโดนีเซีย	2,309,994,767	2,204,170,691	(4.58)
ฟิลิปปินส์	2,339,603,596	2,192,913,971	(6.27)
เวียดนาม	1,972,746,039	2,091,053,813	5.99
ด้านการนำเข้า			
จีน	19,250,343,541	20,598,398,400	7.00
ญี่ปุ่น	6,922,606,521	7,187,188,715	3.82
สหรัฐอเมริกา	3,662,839,899	3,631,023,606	(0.87)
ไต้หวัน	2,653,335,542	2,625,884,138	(1.03)
เกาหลีใต้	1,933,583,725	2,013,916,793	4.15

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

กลุ่มผลิตภัณฑ์พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (Bio-Degradable) ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์สำคัญ คือ Polylactic Acid หรือ PLA โดยข้อมูลสถิติส่งออกในปี 2568 เท่ากับ 4,108 ล้านบาท หดตัวลงร้อยละ 10.72 ในขณะที่มูลค่าการนำเข้ารวม 234 ล้านบาท ขยายตัวถึงร้อยละ 198.56 ภาพรวมดุลการค้าระยะ 5 ปีเป็นบวก ประมาณ 17,2000 ล้านบาท ซึ่งสะท้อนจากหลักวิเคราะห์ตามอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพว่า ประเทศไทยยังคงพึ่งพาตลาดส่งออกผนวกกับความต้องการในประเทศยังมีจำกัด อัตราการเติบโตเฉลี่ยการส่งออกค่อนข้างคงตัวโดยหดตัวเล็กน้อยร้อยละ 0.79 และการนำเข้าขยายตัวเล็กน้อยร้อยละ 2.76

ตารางที่ 19 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	234,835,005	4,108,985,570
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		17,200,781,353
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	198.56	(10.72)
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	2.76	(0.79)

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

กลุ่มผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ฐานเซลลูโลส (Cellulose-Based Polymer) เป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์เคมีและพลาสติกที่ทำจากเซลลูโลสประกอบด้วยสารประกอบเซลลูโลสในลักษณะขึ้นปฐมน และบางส่วนของที่แปรรูปขึ้นเป็นแผ่น ฟิล์ม และแถบพลาสติก จากสถิติการค้าพบว่า มีมูลค่าการส่งออกปี 2568 ประมาณ 12,587 ล้านบาท ขยายตัวร้อยละ 7.31 ในขณะที่มูลค่านำเข้า 15,954 ล้านบาท หดตัวลงกว่าร้อยละ 8.32 ภาพรวมผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้ด้านการนำเข้าส่งออกมีแนวโน้มคงตัว โดยผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจคือ เซลลูโลสรูปแบบผงที่

ละลายน้ำได้ดี และแผ่นฟิล์มที่เป็นพลาสติกอื่นนอกเหนือจากเซลลูโลส และนอกเหนือจากพลาสติกมาตรฐานทั่วไป ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนรวมร้อยละ 70 ของมูลค่าการส่งออกในกลุ่มผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ฐานเซลลูโลส

ตารางที่ 20 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ฐานเซลลูโลส

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	15,954,209,258	12,587,738,450
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(25,265,221,805)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	(8.32)	7.31
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	(0.56)	0.60

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

กลุ่มผลิตภัณฑ์คอมโพสิตพลาสติกชีวภาพ (Composite bioplastics product) ในปี 2568 มีมูลค่าการนำเข้าประมาณ 31,157 ล้านบาท ขยายตัวเพิ่มร้อยละ 5.45 และมีการส่งออก 12,459 ล้านบาท ขยายตัวถึงร้อยละ 12.25 ทิศทางแนวโน้มการนำเข้าส่งออกมีลักษณะคงที่ขยายตัวไม่เกินร้อยละ 1 โดยผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจภายใต้กลุ่มผลิตภัณฑ์นี้ คือ แผ่นพลาสติกแบบมีกาว ได้แก่ สติกเกอร์ ฟิล์มกันรอยหน้าจอ เทปใส เทปพันสายไฟ เป็นต้น มีสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 55 ของยอดส่งออกทั้งหมด ผลิตภัณฑ์กลุ่มวัสดุก่อสร้าง เช่น หลอดพลาสติก ท่อพลาสติก คิดเป็นร้อยละ 30 ของมูลค่าตลาดส่งออกกลุ่มนี้

ตารางที่ 21 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์คอมโพสิตพลาสติกชีวภาพ

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	31,157,967,494	12,459,231,136
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(90,051,234,206)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	5.45	12.25
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	0.46	0.67

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

3.4.2 กลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพภายใต้อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ

กลุ่มผลิตภัณฑ์ภายใต้อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ ประกอบด้วย 9 กลุ่มผลิตภัณฑ์ ได้แก่

- 1) กรดอะมิโน (Amino Acid)
- 2) กรดอินทรีย์ (Organic Acid)
- 3) กรดนิวคลีอิก (Nucleic Acid)
- 4) สารให้ความหวาน (Artificial Sweetener & Bio-Sugar)
- 5) แอลกอฮอล์ชีวภาพ (Bio-Alcohol)
- 6) สารอาหารชีวภาพ (Bio-Nutrient)
- 7) วิตามิน (Vitamins)
- 8) สารสกัดจากพืช/เมล็ด (Plant or Seed Extract)
- 9) เคมีชีวภาพอื่น ๆ (Others BioChem)

ข้อมูลภาพรวมของกลุ่มผลิตภัณฑ์ภายใต้อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ จากข้อมูลสถิติกรมศุลกากร (2569) พบว่า ในปี 2568 ประเทศไทยมีการนำเข้าผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้มีมูลค่าประมาณ 42,740 ล้านบาท หดตัวร้อยละ 10.23 ขณะที่การส่งออกมีมูลค่าประมาณ 23,810 ล้านบาท หดตัวร้อยละ 8.10 สะท้อนถึงการชะลอตัวของการค้าโดยรวมของกลุ่มเคมีชีวภาพ ด้านการส่งออกพบว่าสหรัฐอเมริกายังคงเป็นตลาดหลัก แม้มูลค่าจะลดลงจาก 7,789 ล้านบาท เหลือ 6,537 ล้านบาท หดตัวร้อยละ 16.08 ขณะที่เนเธอร์แลนด์มีการขยายตัวสูงที่ร้อยละ 28.34 มูลค่าประมาณ 1,992 ล้านบาท สะท้อนโอกาสในตลาดยุโรป ส่วนประเทศในภูมิภาคอาเซียนมีแนวโน้มทรงตัวถึงขยายตัวเล็กน้อย โดยเมียนมาลดลงร้อยละ 0.44 ขณะที่ลาวและญี่ปุ่นขยายตัวร้อยละ 5.23 และ 3.18 ตามลำดับ

ด้านการนำเข้า มีแนวโน้มลดลงในปีเดียวกัน โดย จีน ซึ่งเป็นแหล่งนำเข้าสำคัญ มีมูลค่าประมาณ 23,420 ล้านบาท หดตัวร้อยละ 7.06 ขณะที่สิงคโปร์และมาเลเซียลดลงค่อนข้างมากที่ร้อยละ 25.62 และ 16.96 ตามลำดับ ส่วนอินเดียและญี่ปุ่นลดลงในระดับปานกลาง โดยสรุป การส่งออกเริ่มกระจายตัวไปยังตลาดที่หลากหลายมากขึ้น แม้ตลาดหลักจะหดตัว ขณะที่การนำเข้าลดลงในทุกประเทศคู่ค้า ซึ่งอาจแสดงให้เห็นถึงการปรับตัวของอุปสงค์ภายในประเทศและการพัฒนาศักยภาพการผลิตในประเทศไทยบางส่วน

ตารางที่ 22 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์เคมีชีวภาพของไทยรายประเทศ

รายการ	2567 (บาท)	2568 (บาท)	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
ด้านการส่งออก			
สหรัฐอเมริกา	7,789,594,813	6,537,323,154	(16.08)
เนเธอร์แลนด์	1,552,776,470	1,992,768,025	28.34
เมียนมา	1,835,307,771	1,827,314,361	(0.44)
ลาว	1,702,418,811	1,791,444,542	5.23
ญี่ปุ่น	1,615,345,378	1,666,648,632	3.18
ด้านการนำเข้า			
จีน	25,198,475,543	23,420,704,346	(7.06)
สิงคโปร์	3,433,265,715	2,553,528,645	(25.62)
มาเลเซีย	2,931,424,505	2,434,310,057	(16.96)
อินเดีย	2,446,803,013	2,276,429,001	(6.96)
ญี่ปุ่น	2,278,402,642	2,202,290,881	(3.34)

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

กลุ่มผลิตภัณฑ์กรดอะมิโน ปี 2568 มีมูลค่าการส่งออกประมาณ 6,958 ล้านบาท หดตัวลงเล็กน้อยร้อยละ 0.68 ภาพรวมระยะ 5 ปี ตลาดมีมูลค่าลดลงร้อยละ 9.23 ผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าส่งออกสูงคือ กรดกลูตามิกและกลีโธ หรือผงชูรส มีมูลค่าการส่งออกรวมมากกว่าร้อยละ 90 ของมูลค่าส่งออกรวม คิดเป็นมูลค่ากว่า 6,000 ล้านบาท

ด้านการนำเข้า มีมูลค่าประมาณ 9,424 ล้านบาท หดตัวลงถึงร้อยละ 15.72 ภาพรวมการเติบโตเฉลี่ยคงตัวที่ร้อยละ 0.07 กลุ่มนี้มีการนำเข้าสูงมาก ทำให้ภาพรวมดุลการค้าขาดดุลมากกว่า 15,293 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์นำเข้าหลัก คือ ผงชูรส มีมูลค่าการนำเข้ารวมมากกว่าร้อยละ 35 ของมูลค่ารวม รองลงมา ด้วยกลุ่มไลซีนและเอสเทอร์ ซึ่งใช้ในการผลิตอาหารสัตว์เพื่อเสริมสร้างกล้ามเนื้อในสุกรและสัตว์ปีก คิดเป็นกว่าร้อยละ 28 นอกจากนี้ยังมีกรดอะมิโนกลุ่มไกลซีน (Glycine) และอะลานีน (Alanine) ซึ่งใช้ในการผลิตอาหารสร้างกล้ามเนื้อและเครื่องดื่มชูกำลัง กรดกลูตามิกและกลีโอ ที่มีมูลค่าการส่งออกกว่า 1,800 ล้านบาท ต่อปี

ตารางที่ 23 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์กรดอะมิโน

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	9,424,540,538	6,958,191,682
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(15,293,641,164)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	(15.72)	(0.68)
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	0.07	(9.23)

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

กลุ่มผลิตภัณฑ์กรดอินทรีย์ มีมูลค่าการส่งออกปี 2568 ประมาณ 10,363 ล้านบาท หดตัวลงเล็กน้อยจากปีที่ผ่านมา ร้อยละ 0.64 อัตราการเติบโตเฉลี่ยหดตัวถึงร้อยละ 10.39 ผลิตภัณฑ์กลุ่มที่มีการส่งออกมากอยู่แล้ว คือ กรดซิตริกหรือกรดมะนาว มีมูลค่าส่งออกกว่า 4,737 ล้านบาท เป็นสารสำคัญใช้ในการผลิตน้ำอัดลม และกรดแลกติก ที่ใช้ในการผลิตพลาสติกชีวภาพ มีสัดส่วนในมูลค่าการส่งออกถึงร้อยละ 45 และ 41 ตามลำดับ อีกผลิตภัณฑ์หนึ่งคือ กรดโอ-แอซิทิลซาลิไซลิก หรือแอสไพริน สารออกฤทธิ์หลักในยาบรรเทาอาการปวด มีมูลค่าส่งออกกว่า 233 ล้านบาท

ด้านการนำเข้ามีมูลค่าประมาณ 14,529 ล้านบาท หดตัวจากปีที่ผ่านมาร้อยละ 8.56 ภาพรวมระยะ 5 ปีอยู่ในสถานะคงตัว ขยายตัวร้อยละ 0.05 แต่ยังคงขาดดุลการค้ากว่า 30,769 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์ที่มีการนำเข้ามากที่สุด คือ กลุ่มกรดพหุคาร์บอกซิลิกอะโรมาติก มีมูลค่านำเข้ากว่า 2,062 ล้านบาท ซึ่งใช้เป็นสารเพิ่มความยืดหยุ่นในการผลิตพลาสติกและสารเคลือบ กรดโมโนคาร์บอกซิลิก ใช้ในการผลิตสารฟอกขาวและเครื่องสำอาง ตัวทำละลายเอทิลแอลกอฮอล์ใช้ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ กรดแอซิดิกหรือกรดน้ำส้มที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งทอ

ตารางที่ 24 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์กรดอินทรีย์

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	14,529,929,141	10,363,274,220
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(30,769,674,376)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	(8.56)	(0.64)
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	0.05	(10.39)

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

ผลิตภัณฑ์กลุ่มกรดนิวคลีอิกของประเทศไทย ปี 2568 มีมูลค่าการส่งออก 85.42 ล้านบาท หดตัวลงจากปีที่ผ่านมาร้อยละ 20.72 อัตราการเติบโตเฉลี่ยหดตัวเล็กน้อย ร้อยละ 1.76 ในขณะที่มูลค่าการนำเข้าสูงกว่าปีละ 2,567 ล้านบาท หดตัวร้อยละ 1.56 ภาพรวมดุลการค้าขาดดุลกว่า 15,159 ล้านบาท โดยผลิตภัณฑ์หลักในกลุ่มนี้ คือ กรดนิวคลีอิกและเกลือของกรดนิวคลีอิกซึ่งใช้ประโยชน์หลักในอุตสาหกรรมยา เป็นยาต้านไวรัส และยาปฏิชีวนะหลายชนิด

ตารางที่ 25 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์กรดนิวคลีอิก

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	2,567,929,483	85,419,565
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(15,159,333,733)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	(1.56)	(20.72)
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	(0.54)	(1.76)

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

ผลิตภัณฑ์กลุ่มสารให้ความหวาน ปี 2568 การส่งออกมีมูลค่าประมาณ 1,669 ล้านบาท มีการขยายตัวจากปี 2567 ประมาณร้อยละ 10.48 ภาพรวมอัตราการเติบโตเฉลี่ยอยู่ในระดับคงตัว ร้อยละ 0.98 โดยผลิตภัณฑ์ที่มีการส่งมาก คือ น้ำตาลบริสุทธิ์ทางเคมี คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 70 ของมูลค่าทั้งหมด ใช้ในอุตสาหกรรมยาและอุตสาหกรรมอาหารเสริมเป็นหลัก

ด้านมูลค่าการนำเข้า มีมูลค่าประมาณ 1,451 ล้านบาท หดตัวจากปีที่ผ่านมาร้อยละ 9.19 และภาพรวมอัตราการเติบโตเฉลี่ยอยู่ในระดับหดตัวเล็กน้อย ร้อยละ 0.98 ภาพรวมดุลการค้ากลุ่มนี้ขาดดุลประมาณ 304 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์ที่นำเข้ามากที่สุด คือ ซูคราโลส ใช้เป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาลในเครื่องดื่มคุกกี้แคลอรี

ตารางที่ 26 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์สารให้ความหวาน

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	1,451,650,497	1,669,284,328
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(304,910,685)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	(9.19)	10.48
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	(0.98)	0.98

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

ผลิตภัณฑ์กลุ่มแอกอลฮอล์ชีวภาพ ปี 2568 มีมูลค่าการนำเข้า 715 ล้านบาท ขยายตัวแบบก้าวกระโดดร้อยละ 83.37 ภาพรวมอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 1.58 ผลิตภัณฑ์ที่ส่งออกมาก คือ กลุ่มผลิตภัณฑ์ไดออล มียอดส่งออกกว่า 469 ล้านบาท ใช้เป็นส่วนประกอบสำคัญในการผลิต โฟมยืดหยุ่น ยางสังเคราะห์ และกาวคุณภาพสูงในอุตสาหกรรมโพลียูรีเทน และผลิตภัณฑ์ บิวทานอล ที่ใช้เป็นสารเติมแต่งในกระบวนการผลิตพลาสติกเพื่อเพิ่มความอ่อนตัว ผลิตภัณฑ์นี้มีมูลค่าการส่งออกปีล่าสุดกว่า 241 ล้านบาท

ด้านการนำเข้า มีมูลค่าประมาณ 1,814 ล้านบาท หดตัวลงร้อยละ 26.24 อัตราการเติบโตเฉลี่ยติดลบร้อยละ 0.95 ภาพรวมการค้าสะสมขาดดุลกว่า 10,137 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์ที่มีการนำเข้าสูง คือ

ไดโตอล คิดเป็นกว่าร้อยละ 66 ของมูลค่านำเข้ากลุ่มนี้ รองลงมาคือ บิวแทน ซึ่งใช้เป็นตัวทำละลายในอุตสาหกรรมสีและสารเคลือบผิว

ตารางที่ 27 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์แอลกอฮอล์ชีวภาพ

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	1,814,526,254	715,294,112
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(10,137,865,667)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	(26.24)	83.37
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	(0.95)	1.58

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

ผลิตภัณฑ์กลุ่มสารอาหารชีวภาพ ปี 2568 มีมูลค่าการส่งออก ประมาณ 404 ล้านบาท มีการขยายตัวจากปีที่ผ่านมาถึงร้อยละ 80.67 ภาพรวมอัตราเติบโตเฉลี่ยขยายตัวร้อยละ 2.29 ผลิตภัณฑ์ที่มีการส่งออกมากที่สุด คือ สารกลุ่มเลซิตินและฟอสโฟอะมิโนลิพิด ซึ่งเป็นสารไขมันใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร มี คิดเป็นกว่าร้อยละ 54 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด

ด้านการนำเข้า มีมูลค่าประมาณ 1,522 ล้านบาท หดตัวลงกว่าร้อยละ 10 จากปีที่ผ่านมา ภาพรวมการเติบโตเฉลี่ยคงตัวที่ติดลบร้อยละ 0.87 ดุลการค้าสะสมระยะ 5 ปี ติดลบ 9,150 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์ที่มีการนำเข้ามากที่สุดในกลุ่มนี้ คือ เกลือและไฮดรอกไซด์ของควอเตอร์นารีแอมโมเนียม คิดเป็นกว่าร้อยละ 50 ของมูลค่านำเข้าทั้งหมด สารตัวนี้มีฤทธิ์ในการทำลายผนังเซลล์ของจุลินทรีย์ในบทบาทของสารกำจัดทางชีวภาพ ใช้ในการผลิตน้ำยาปรับผ้านุ่มและน้ำยาทำความสะอาด

ตารางที่ 28 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์สารอาหารชีวภาพ

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	1,522,527,667	404,448,645
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(9,150,079,812)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	(10.07)	80.67
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	(0.87)	2.29

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

กลุ่มผลิตภัณฑ์วิตามินมีมูลค่าส่งออกปี 2568 ประมาณ 395 ล้านบาท เติบโตขึ้นจากปีที่ผ่านมาถึงร้อยละ 18.39 มีแนวโน้มขยายตัวเฉลี่ย 1.39 กลุ่มวิตามิน D K B5 และ B7 เป็นกลุ่มที่ประเทศไทยส่งออกมากที่สุด คิดเป็นกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าส่งออกทั้งหมด โดยนำไปใช้เป็นสารอาหารในวิตามินอัดเม็ด ใช้เติมสารอาหารในเครื่องดื่ม และใช้ในอาหารสัตว์

ด้านการนำเข้า กลุ่มวิตามินมีมูลค่านำเข้า 5,115 ล้านบาท ขยายตัวระดับต่ำ ร้อยละ 1.34 ภาพรวมการเติบโตเฉลี่ยอยู่ในลักษณะคงตัวที่ร้อยละ 0.47 ดุลการค้าสะสมขาดดุลกว่า 23,785 ล้านบาท ประเทศไทยมีการนำเข้าวิตามินทุกชนิด แต่กลุ่มที่มีการนำเข้าสูงโดดเด่นที่สุดคือ วิตามินอี มีมูลค่านำเข้ากว่า 1,966 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 38 ของทั้งหมด โดยนำไปใช้เป็นสารต้านอนุมูลอิสระในผลิตภัณฑ์บำรุงผิว และกลุ่มวิตามิน K B7 และ D ที่มีสัดส่วนรวมร้อยละ 20 กลุ่มนี้ใช้ในการเติมสารอาหารในเครื่องดื่ม และเป็น

สารเพิ่มภูมิคุ้มกันในอาหารสัตว์ ภาพรวมกลุ่มนำเข้าวิตามินอยู่ในสภาพคงตัว ยกเว้นวิตามิน A ที่มีแนวโน้มหดตัวอย่างเห็นได้ชัด

ตารางที่ 29 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์วิตามิน

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	5,115,315,638	395,708,722
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(23,785,981,039)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	1.34	18.39
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	0.47	1.39

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

ผลิตภัณฑ์กลุ่มสารสกัดจากพืชและเมล็ด ปี 2568 มีมูลค่าการส่งออก 760 ล้านบาท ขยายตัวร้อยละ 9.85 อัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 1.13 ผลิตภัณฑ์ที่ส่งออกได้มาก คือ ไกลโคไซด์ กลุ่มสารประกอบจากพืชที่สลายตัวแล้วให้พิกเมนต์หรือน้ำตาล เช่น สารสกัดจากหญ้าหวาน เป็นต้น สามารถส่งออกได้กว่าร้อยละ 80 ของมูลค่าส่งออกทั้งหมด

ด้านการนำเข้า มูลค่านำเข้ารวม 1,842 ล้านบาท หดตัวลงร้อยละ 7.32 โดยอัตราการเติบโตเฉลี่ยติดลบร้อยละ 0.85 ประเทศไทยมีการนำเข้าผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้มากทำให้ภาพรวมดุลการค้าขาดดุลสะสม 6,528 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์ที่มีการนำเข้าสูง คือ เมนทอล สารสกัดจากน้ำมันสะระแหน่ หรือสังเคราะห์ขึ้น มีกลิ่นหอมเย็น ใช้ในอุตสาหกรรมยา เครื่องสำอาง และยาสีฟัน มีมูลค่าการนำเข้ากว่า 936 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 50 ของมูลค่านำเข้าทั้งหมด รองลงมาเป็นกลุ่มไกลโคไซด์ มีมูลค่านำเข้ากว่า 500 ล้านบาท สองกลุ่มนี้คิดเป็นกว่าร้อยละ 80 ของการนำเข้าทั้งหมดในกลุ่มสารสกัดจากพืชและเมล็ด

ตารางที่ 30 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์สารสกัดจากพืช/เมล็ด

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	1,842,394,436	760,144,755
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(6,528,378,583)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	(7.32)	9.85
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	(0.85)	1.13

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

ผลิตภัณฑ์กลุ่มเคมีชีวภาพอื่น ๆ กลุ่มนี้มีการนำเข้าและส่งออกสูง โดยมูลค่าการส่งออกปี 2568 ประมาร 2,459 ล้านบาท หดตัวลงอย่างถึงร้อยละ 28.09 อัตราการขยายตัวเฉลี่ยอยู่ในระดับคงตัวร้อยละ 0.08 ผลิตภัณฑ์ที่มีการส่งออกมาก คือ ไพเพอโรนาล มีมูลค่ากว่า 2,176 ล้านบาท คิดเป็นกว่าร้อยละ 88 ของมูลค่าส่งออกทั้งหมด ไพเพอโรนาล เป็นสารประกอบเฮเทอโรไซคลิกที่มีกลิ่นหอมคล้ายดอกวานิลลาหรืออัลมอนด์ ใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอาหารในการแต่งกลิ่น และใช้ในอุตสาหกรรมน้ำหอมและเครื่องสำอาง

ด้านการนำเข้ามีมูลค่าสูงกว่า 4,471 ล้านบาท แต่ลดลงจากปีที่ผ่านมาร้อยละ 12.71 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ยคงตัวติดลบเล็กน้อยที่ร้อยละ 0.74 ภาพรวมดุลการค้าสะสมติดลบกว่า 8,327 ล้านบาท

ผลิตภัณฑ์ที่มีการนำเข้าสูง คือ สารประกอบออร์แกโน-อนินทรีย์ ซึ่งใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในการผลิตพลาสติกและยาง และใช้ในกระบวนการเคลือบผิวในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สารประกอบไซคลิกเอไมด์ซึ่งใช้เป็นสารตั้งต้นสำคัญในการสังเคราะห์ยา และใช้ในการสังเคราะห์พอลิเมอร์ในอุตสาหกรรมเคมี และผลิตภัณฑ์กลุ่มเลือดมนุษย์ เลือดสัตว์ที่เตรียมไว้เพื่อใช้ในทางบำบัดรักษา ท็อกซิน เชื้อจุลินทรีย์ ใช้ในอุตสาหกรรมยาและวัคซีน รวมถึงห้องปฏิบัติการวิจัยทางชีวเคมี

ตารางที่ 31 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์เคมีชีวภาพอื่น ๆ

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	4,471,305,988	2,459,129,733
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(8,327,693,097)
อัตรากำไรสุทธิ (2567-2568)	ร้อยละ	(12.71)	(28.09)
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	(0.74)	0.08

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

3.4.3 กลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพภายใต้อุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์

กลุ่มผลิตภัณฑ์ภายใต้อุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ ประกอบด้วย 11 กลุ่มผลิตภัณฑ์ ได้แก่

- 1) ฮอร์โมน (Hormones)
- 2) เลือดมนุษย์ และผลิตภัณฑ์จากเลือด (Human Blood)
- 3) สารตั้งต้นทางภูมิคุ้มกัน (Immunological substrate)
- 4) ยารักษาโรค (Medicaments)
- 5) ยาสารสกัดจากพืช (Medicaments containing Plant Extracts)
- 6) ยาปฏิชีวนะ (Antibiotics)
- 7) ยีนบำบัด (Gene Therapy)
- 8) มอนอโคลนอลแอนติบอดี (Monoclonal Antibodies - mabs)
- 9) วัคซีนและท็อกซอยด์ (Vaccines and Toxoids)
- 10) การเพาะเลี้ยงเซลล์ (Cell Cultures)
- 11) สารอาหารชีวภาพ (Bio-Nutrient)

ข้อมูลภาพรวมของกลุ่มผลิตภัณฑ์ภายใต้อุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ จากรายงานของกรมศุลกากร (2569) พบว่า ในปี 2568 ประเทศไทยมีการนำเข้าผลิตภัณฑ์กลุ่มชีวเภสัชภัณฑ์มูลค่าประมาณ 37,226 ล้านบาท ขยายตัวเล็กน้อย ร้อยละ 0.18 ขณะที่การส่งออกมีมูลค่าประมาณ 29,798 ล้านบาท เติบโตมากขึ้นร้อยละ 15.91 สะท้อนถึงความสามารถและศักยภาพของโรงงานเภสัชกรรมของประเทศไทยในระดับกลางน้ำ ด้านการส่งออก ตลาดหลักในการส่งออกของไทยเป็นประเทศในภูมิภาคอาเซียนทั้งหมด ได้แก่ กัมพูชา เวียดนาม เมียนมา อินโดนีเซีย และลาว ซึ่งภาพรวมสามารถขยายตัวได้ในทุกประเทศคู่ค้า ยกเว้นเมียนมามีมูลค่าการส่งออกลดลงเล็กน้อย

ด้านการนำเข้า มีแนวโน้มลดลง โดยสหรัฐอเมริกาเป็นแหล่งนำเข้าสำคัญ มีมูลค่าประมาณ 7,530 ล้านบาท หดตัวร้อยละ 2.18 ขณะที่การนำเข้าจากจีน อินเดีย และสวิตเซอร์แลนด์ มีแนวโน้มลดลงร้อยละ 0.33 6.54 และ 5.03 ตามลำดับ ยกเว้นเยอรมนีที่มีแนวโน้มนำเข้าสูงขึ้นถึงร้อยละ 22.15 จนมีมูลค่ากว่า 2,966 ล้านบาท โดยสรุป การส่งออกของไทยยังมีตลาดเป้าหมายเป็นประเทศในอาเซียน มีแนวโน้มขยายตัวอย่างมาก ขณะที่การนำเข้าลดลงเล็กน้อยในทุกประเทศคู่ค้าหลัก แต่หันไปนำเข้าจากเยอรมนีแทน ซึ่งแสดงให้เห็นแนวโน้มการนำเข้าที่ชะลอตัวลง แต่ยังคงอยู่ในระดับมูลค่าสูง

ตารางที่ 32 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์ชีวเภสัชภัณฑ์ของไทยรายประเทศ

รายการ	2567 (บาท)	2568 (บาท)	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
ด้านการส่งออก			
กัมพูชา	532,447,208	642,497,193	20.67
เวียดนาม	570,785,872	581,157,504	1.82
เมียนมา	232,027,682	222,714,214	(4.01)
อินโดนีเซีย	81,440,327	205,920,840	152.85
ลาว	151,105,525	199,243,951	31.86
ด้านการนำเข้า			
สหรัฐอเมริกา	7,698,059,460	7,530,466,295	(2.18)
จีน	6,801,912,535	6,779,619,007	(0.33)
เยอรมนี	2,428,708,016	2,966,750,008	22.15
อินเดีย	3,133,409,484	2,928,335,143	(6.54)
สวิตเซอร์แลนด์	2,961,625,592	2,812,679,143	(5.03)

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

ผลิตภัณฑ์กลุ่มฮอร์โมนประเทศไทยเน้นการนำเข้าเป็นหลัก โดยปี 2568 มีมูลค่านำเข้าประมาณ 300 ล้านบาท อัตราการเติบโตเฉลี่ยคงที่ประมาณร้อยละ 0.89 ดุลการค้าสะสมขาดดุลรวม 1,587 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์หลักที่นำเข้า คือ เอสโตรเจนและโปรเจสทิน ซึ่งคิดเป็นกว่าร้อยละ 75 ผลิตภัณฑ์นี้เป็นฮอร์โมนเพศหญิง ใช้ในการสังเคราะห์ทางเคมีและใช้ในยาคุมกำเนิดและการบำบัดทดแทนฮอร์โมนในวัยทอง ผลิตภัณฑ์อื่นที่น่าสนใจในกลุ่มนี้ คือ อินซูลิน ยาหลักสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน และฮอร์โมนพอลิเพปไทด์ โปรตีน และไกลโคโปรตีน

ตารางที่ 33 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์ฮอร์โมน

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	299,897,759	5,371,083
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(1,587,108,935)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	1.67	157.17
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	0.89	5.90

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

ผลิตภัณฑ์กลุ่มเลือดมนุษย์และผลิตภัณฑ์จากเลือด ปี 2568 มีมูลค่าส่งประมาณ 962 ล้านบาท ขยายตัวร้อยละ 23.8 เฉลี่ยขยายตัวร้อยละ 1.03 ในขณะที่มูลค่าการนำเข้าสูงถึง 14,949 ล้านบาท มีแนวโน้มการเติบโตเฉลี่ยคงที่ ที่ร้อยละติดลบ 0.37 ภาพรวมขาดดุลทางการค้าสะสม 120,872 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์ที่มีการนำเข้าสูง คือวัคซีนสำหรับมนุษย์ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ใช้สร้างภูมิคุ้มกันในคนเพื่อป้องกันโรคระบาด เช่น วัคซีนไขหวัดใหญ่ วัคซีนตับอักเสบบ และวัคซีน COVID-19 เป็นต้น คิดเป็นกว่าร้อยละ 50 ของมูลค่านำเข้าทั้งหมด อีกผลิตภัณฑ์หนึ่งคือวัคซีนสำหรับสัตว์ ใช้สร้างภูมิคุ้มกันในสัตว์ในอุตสาหกรรมปศุสัตว์ มีมูลค่านำเข้าคิดเป็นกว่าร้อยละ 40 ของมูลค่านำเข้าทั้งหมด ส่วนที่เหลือคือ วัคซีน ท็อกซิน และเชื้อจุลินทรีย์ซึ่งใช้ในการผลิตยาและชุดตรวจก็มีการนำเข้าสูง แม้มีสัดส่วนแค่ร้อยละ 10 ของกลุ่มแต่มีมูลค่านำเข้าถึง 1,863 ล้านบาท

ตารางที่ 34 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์เลือดมนุษย์ และผลิตภัณฑ์จากเลือด

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	14,949,046,769	962,190,121
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(120,872,028,551)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	(2.67)	23.80
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	(0.37)	1.03

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

ผลิตภัณฑ์กลุ่มสารตั้งต้นทางภูมิคุ้มกัน เป็นกลุ่มแอนติเซรัมและส่วนประกอบของเลือดมีมูลค่าส่งออกกว่า 349 ล้านบาท ขยายตัวร้อยละ 44.85 โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งออกได้มาก คือ เลือดมนุษย์/สัตว์ ท็อกซิน และเชื้อจุลินทรีย์เพาะเลี้ยงซึ่งใช้เป็นสารตั้งต้น ในการผลิตวัคซีนและเซรัม และกลุ่มแอนติเซรัมและ เช่น พลาสมาและ อิมมูโนโกลบูลิน ใช้ใช้ฉีดเพื่อสร้างภูมิคุ้มกันทันที

ด้านการนำเข้าปี 2568 มีมูลค่ากว่า 11,599 ล้านบาท ขยายตัวมากขึ้นร้อยละ 8.47 ในขณะที่อัตราการเติบโตเฉลี่ยคงที่ ร้อยละ 0.58 ภาพรวมดุลการค้าขาดดุลสะสม 56,061 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์นำเข้าที่สำคัญ คือ ผลิตภัณฑ์ทางภูมิคุ้มกันหรือยาฉีดสำเร็จรูป มีสัดส่วนถึงร้อยละ 83 ของมูลค่านำเข้าทั้งหมด กลุ่มนี้เป็นยาชีววัตถุสำเร็จรูปที่พร้อมฉีดให้ผู้ป่วยทันที

ตารางที่ 35 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์สารตั้งต้นทางภูมิคุ้มกัน

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	11,599,148,982	349,794,563
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(56,061,282,323)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	8.47	44.85
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	0.58	1.94

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

ผลิตภัณฑ์กลุ่มยารักษาโรค ปี 2568 มีการส่งออกประมาณ 861 ล้านบาท ขยายตัวร้อยละ 6.89 ในขณะที่การเติบโตเฉลี่ยคงที่ ร้อยละ 0.92 ผลิตภัณฑ์ที่ส่งออกมากที่สุด คือ กลุ่มยาที่มียาปฏิชีวนะ เช่น กลุ่มเซฟาโลสปอรินหรือแอมไครโกลด์ โดยส่งออกเป็นวัตถุดิบสำเร็จรูปสำหรับโรงงานผลิตยา เพื่อผลิตยาด้าน

เชื้อแบคทีเรียชนิดต่าง ๆ กลุ่มนี้มีสัดส่วนถึงร้อยละ 82 ของการส่งออกทั้งหมด อีกกลุ่มหนึ่งที่มีการส่งออกมาก คือ ยาที่ใช้สารประกอบผสมซึ่งนำไปใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตยาแผนปัจจุบันรวมถึงยาสมุนไพรสกัด

ด้านการนำเข้า มีการนำเข้าทั้งหมด 1,530 ล้านบาท หดตัวลงร้อยละ 7.74 ภาพรวมการเติบโตเฉลี่ยคงข้างคงที่ ร้อยละ 0.81 ภาพรวมดุลการค้าขาดดุลสะสม 5,183 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์ที่มีการนำเข้ามาก คือยาที่ใช้สารประกอบผสมซึ่งใช้ในการผลิตยาแผนปัจจุบันหลายชนิดและรวมถึงยาสมุนไพรสกัดที่เป็นสูตรผสมด้วย อีกกลุ่มหนึ่งที่น่าสนใจคือ ยาปฏิชีวนะกลุ่มเซฟาโลสปอรินหรือแอมโครไลด์

ตารางที่ 36 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์ยารักษาโรค

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	1,530,256,015	861,382,102
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(5,183,013,874)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	(7.74)	6.89
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	(0.81)	0.92

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

ผลิตภัณฑ์กลุ่มยาสารสกัดจากพืช มีการนำเข้าในปี 2568 ประมาณ 10 ล้านบาท แต่ไม่มีการส่งออก กลุ่มนี้คือ ยาที่มีอัลคาลอยด์ เป็นสารตั้งต้นกึ่งสำเร็จรูปในโรงงานในการนำไปผลิตเป็นยาเม็ด ยาน้ำ หรือยาฉีดสำเร็จรูป

ตารางที่ 37 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์ยาสารสกัดจากพืช

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	10,058,420	-
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(12,650,219)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	288.08	-
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	-	-

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

ผลิตภัณฑ์กลุ่มยาปฏิชีวนะ เป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีการนำเข้ามากกว่าส่งออกอย่างมาก โดยปี 2568 มีการส่งออกเพียง 307 ล้านบาท อัตราการเติบโตเฉลี่ยหดตัวร้อยละ 1.39 ในขณะที่มูลค่านำเข้าสูงถึง 4,748 ล้านบาท หดตัวลงร้อยละ 2.64 คิดอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละติดลบ 0.56 ดุลการค้าสะสมระยะห้าปีติดลบ 23,000 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์สำคัญในกลุ่มนี้ คือ เพนิซิลลิน ยาต้านแบคทีเรียกลุ่มพื้นฐาน และยาปฏิชีวนะกลุ่มเซฟาเลซิมใช้รักษาการติดเชื้อที่ดื้อยา มีสัดส่วนรวมถึงร้อยละ 87 ของการนำเข้าทั้งหมด

ตารางที่ 38 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์ยาปฏิชีวนะ

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	4,748,030,282	307,812,077
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(23,000,635,539)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	(2.64)	(11.34)
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	(0.56)	(1.39)

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

ผลิตภัณฑ์กลุ่มยีนบำบัดพบการนำเข้ามากกว่าส่งออก ข้อมูลปี 2568 มีมูลค่าการส่งออก 85.42 ล้านบาท หดตัวลงจากปีที่ผ่านมาร้อยละ 20.72 อัตราการเติบโตเฉลี่ยหดตัวร้อยละ 1.76 ในขณะที่มูลค่าการนำเข้าสูงถึงปีละ 2,567 ล้านบาท หดตัวร้อยละ 1.56 ภาพรวมดุลการค้าขาดดุลกว่า 15,159 ล้านบาท โดยผลิตภัณฑ์หลักในกลุ่มนี้ คือ กรดนิวคลีอิก ใช้เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ยาด้านไวรัส และยา รักษา มะเร็ง รวมถึงใช้ในการผลิตชุดตรวจวินิจฉัยโรคและสารเคมีสำหรับงานวิจัยพันธุกรรม

ตารางที่ 39 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์ยีนบำบัด

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	2,567,929,483	85,419,565
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(15,159,333,733)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	(1.56)	(20.72)
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	(0.54)	(1.76)

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

ผลิตภัณฑ์กลุ่มมอนอโคลนอลแอนติบอดี มีการนำเข้ามากกว่าส่งออก โดยปี 2568 มีมูลค่านำเข้ากว่า 38.41 ล้านบาท อัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 8.85 ผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้แบ่งได้สองประเภท คือ ผลิตภัณฑ์ทางภูมิคุ้มกัน ชนิดที่ใช้เป็นวัตถุดิบต้นน้ำในการผลิตยาหรือวัคซีน และผลิตภัณฑ์ทางภูมิคุ้มกันชนิดที่ผสมแล้วรอการผสมแบบกึ่งสำเร็จรูป ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตยาชีววัตถุหรือบรรจุลงในหลอดเข็มฉีดยา

ตารางที่ 40 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์มอนอโคลนอลแอนติบอดี

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	38,406,264	10,168
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(34,729,364)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	266.34	3,810.77
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	8.85	8.17

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

ผลิตภัณฑ์กลุ่มวัคซีนและท็อกซอยด์เป็นกลุ่มที่มีการนำเข้าส่งออกน้อย ปี 2568 มีการส่งออก 3.41 ล้านบาท และนำเข้า 1.14 ล้านบาท ภาพรวมการค้าขาดดุลสะสม 5,155 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้จะมีการนำเข้าส่งออกสูงในเฉพาะบางช่วงเวลา โดยเฉพาะช่วงสถานการณ์โรคระบาดที่ยอดนำเข้าสูงกว่า 4,000-5,000 ล้านบาทต่อปี ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง คือ เซลล์เพาะเลี้ยง ซึ่งใช้ทางชีวภาพในการผลิตโปรตีน ยา หรือ วัคซีน และใช้ในงานวิจัยทดสอบยาใหม่ ๆ รวมถึงผลิตภัณฑ์การบำบัดด้วยเซลล์ในการการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิด

ตารางที่ 41 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์วัคซีนและท็อกซอยด์

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	1,141,864	3,414,746
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(5,155,308,595)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	(56.16)	2,095.32
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	(1.01)	4.40

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

ผลิตภัณฑ์กลุ่มการเพาะเลี้ยงเซลล์มีมูลค่าการนำเข้ามากกว่า 908 ล้านบาทในปี 2568 และส่งออกประมาณ 137 ล้านบาท กลุ่มผลิตภัณฑ์มีดุลการค้าขาดดุลสะสม 6,169 ล้านบาท โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยนำเข้าและส่งออกค่อนข้างคงตัว ผลิตภัณฑ์หลักในกลุ่มนี้ คือ เลือดมนุษย์ เลือดสัตว์ที่เตรียมไว้เพื่อใช้ในการบำบัดรักษา ท็อกซิน เชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งในการผลิตเซรุ่มแก๊พิษและใช้เชื้อจุลินทรีย์เพาะเลี้ยงเป็นสารตั้งต้นในการผลิตวัคซีนชนิดต่าง ๆ และใช้ในการผลิตชุดตรวจวิเคราะห์โรค (Test Kits) สำหรับใช้ในโรงพยาบาล และห้องปฏิบัติการ และรวมถึงงานวิจัยชีวการแพทย์ในการทดสอบฤทธิ์ของยาใหม่กับเชื้อโรคหรือสารพิษเฉพาะทาง

ตารางที่ 42 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์การเพาะเลี้ยงเซลล์

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	908,559,765	137,429,956
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(6,169,086,702)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	(3.97)	21.08
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	(0.73)	1.91

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

ผลิตภัณฑ์กลุ่มสารอาหารชีวภาพ ปี 2568 มีมูลค่าการส่งออก ประมาณ 404 ล้านบาท มีการขยายตัวจากปีที่ผ่านมาถึงร้อยละ 80.67 ภาพรวมอัตราเติบโตเฉลี่ยขยายตัวร้อยละ 2.29 ผลิตภัณฑ์ที่มีการส่งออกมากที่สุด คือ สารกลุ่มเลซิดินและฟอสโฟอะมิโนลิพิด ซึ่งใช้เป็นตัวประสาน (Emulsifier) ในอาหาร และใช้ผลิต Liposomes ในการส่งผ่านยาในยาชีววัตถุ คิดเป็นกว่าร้อยละ 54 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด

ด้านการนำเข้า มีมูลค่าประมาณ 1,522 ล้านบาท หดตัวลงกว่าร้อยละ 10 จากปีที่ผ่านมา ภาพรวมการเติบโตเฉลี่ยคงตัวที่ติดลบร้อยละ 0.87 ดุลการค้าสะสมระยะ 5 ปี ติดลบ 9,150 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์ที่มีการนำเข้าในกลุ่มนี้ คือ สารกลุ่มเลซิดินและฟอสโฟอะมิโนลิพิด และสารกลุ่มโคสไลน์ใช้ในอาหารเสริมบำรุงสมองและตับ

ตารางที่ 43 สถิตินำเข้าส่งออกกลุ่มผลิตภัณฑ์สารอาหารชีวภาพ

รายการ	หน่วย	นำเข้า	ส่งออก
มูลค่านำเข้าส่งออก 2568	บาท	1,522,527,667	404,448,645
ดุลการค้า (2564-2568)	บาท		(9,150,079,812)
อัตราการเติบโต (2567-2568)	ร้อยละ	(10.07)	80.67
CAGR (2564-2568)	ร้อยละ	(0.87)	2.29

ที่มา: กรมศุลกากร (2569)

3 การวิเคราะห์ช่องว่างมาตรการอุตสาหกรรมพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย

3.1 บทนำ

เพื่อให้การวิเคราะห์มีความละเอียดและเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดแนวทางแก้ไขในเชิงปฏิบัติมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้จำแนกช่องว่างที่พบในแต่ละอุตสาหกรรมออกเป็นสองระดับคือ ช่องว่างระดับนโยบาย ซึ่งหมายถึงประเด็นที่เกี่ยวข้องกับกฎหมาย กฎระเบียบ นิยาม และมาตรการทางการคลังที่ต้องอาศัยการตัดสินใจหรือการแก้ไขในระดับข้อบังคับ กับช่องว่างระดับปฏิบัติการ ซึ่งหมายถึงประเด็นที่เกี่ยวข้องกับขีดความสามารถในการดำเนินงานจริง อาทิ โครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ ต้นทุนการผลิต พฤติกรรมของตลาดและผู้บริโภค ตลอดจนความพร้อมของห่วงโซ่อุปทานในทางปฏิบัติ

การแบ่งแยกทั้งสองระดับนี้เป็นไปเพื่อแสดงให้เห็นแนวทางการแก้ไขปัญหาทั้งสองประเภทที่มีลักษณะแตกต่างกันโดยพื้นฐาน ปัญหาระดับนโยบายมักต้องอาศัยกระบวนการทางกฎหมายหรือมติคณะรัฐมนตรี ขณะที่ปัญหาระดับปฏิบัติการมักต้องอาศัยการลงทุนหรือการพัฒนาศักยภาพในเชิงเทคนิคเป็นสำคัญ

3.2 อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ: ช่องว่างระหว่างมาตรการกับสถานการณ์จริง

อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพนับเป็นหนึ่งในสามกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายที่มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย พ.ศ. 2561–2570 ให้ความสำคัญมาโดยตลอด และเป็นกลุ่มที่มีข้อมูลด้านการลงทุนและการค้าระหว่างประเทศค่อนข้างสมบูรณ์ที่สุดในบรรดาสามอุตสาหกรรม ในด้านการลงทุนภาคเอกชน โครงการที่มีความก้าวหน้าจนถึงขั้นผลิตเชิงพาณิชย์แล้วได้แก่ โครงการของบริษัท โททาล คอร์เบียน พีแอลเอ (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งมีความก้าวหน้าการลงทุนแล้วกว่า 15,000 ล้านบาท และโครงการของบริษัท พีทีที เอ็มซีซี ไบโอเคมี จำกัด ที่ผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพชนิดโพลิบิวทิลีนซัคซิเนต กำลังการผลิต 20,000 ตันต่อปี ในเชิงพาณิชย์แล้วเช่นกัน (สถาบันพลาสติก, 2568; กระทรวงอุตสาหกรรม, 2568)

3.2.1 ช่องว่างระดับนโยบาย

ด้านนโยบาย มาตรการย่อยลำดับที่ 1.1 ถึง 1.3 ภายใต้มาตรการจัดอุปสรรคการลงทุนและสร้างปัจจัยสนับสนุน กล่าวคือมาตรการย่อยลำดับที่ 1.2 ซึ่งเกี่ยวข้องกับการปรับปรุงประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องการตั้งโรงงานที่ใช้้อยเป็นวัตถุดิบนั้น กระทรวงอุตสาหกรรมได้ออกประกาศฉบับใหม่ยกเลิกและแทนที่ประกาศฉบับ พ.ศ. 2559 เรียบร้อยแล้วตั้งแต่วันที่ 2 พฤษภาคม 2562 โดยยังคงหลักเกณฑ์ระยะห่างจากโรงงานเดิมไม่น้อยกว่า 50 กิโลเมตรไว้เป็นหลัก แต่เพิ่มข้อยกเว้นให้สามารถตั้งโรงงานในระยะที่

น้อยกว่านั้นได้ หากได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากโรงงานเดิมในพื้นที่ หรือเป็นไปตามเงื่อนไขที่ คณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายกำหนด ส่วนมาตรการย่อยลำดับที่ 1.3 ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเพิ่มบัญชี ประเภทกิจการอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพนั้น ก็ได้รับการดำเนินการผ่านกฎกระทรวงกำหนดประเภท ชนิด และ ขนาดของโรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2564 ซึ่งเพิ่มประเภทโรงงานใหม่ ได้แก่ การผลิตเคมีภัณฑ์ด้วยกระบวนการ เคมีชีวภาพจากวัตถุดิบทางการเกษตร การผลิตพลาสติกชีวภาพจากสินค้าเกษตร และการผลิตพลาสติก ชีวภาพสูตรผสมที่สามารถย่อยสลายได้ทาง

ส่วนของมาตรการทางการคลัง พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยการยกเว้นราชการ (ฉบับที่ 749) พ.ศ. 2565 ซึ่งให้สิทธิหักรายจ่ายค่าซื้อผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพในอัตรา 1.25 เท่า ได้ สิ้นสุดระยะเวลาไปแล้วตั้งแต่วันที่ 31 ธันวาคม 2567 และจนถึงขณะจัดทำรายงานฉบับนี้ยังไม่ปรากฏ หลักฐานที่ยืนยันได้ว่ามีการขยายระยะเวลาออกไปแต่อย่างใด แม้กระทรวงอุตสาหกรรมจะได้เสนอแนวทาง ปรับเพิ่มอัตรการหักลดหย่อนภาษีดังกล่าวเป็นร้อยละ 300 ไว้แล้วก็ตาม แต่ข้อเสนอนี้ยังอยู่ในขั้นตอนการ พิจารณา นอกจากนี้ การผลักดันตราสัญลักษณ์สำหรับผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพก็ยังขาดความต่อเนื่องในเชิง นโยบายและยังไม่เห็นผลเป็นรูปธรรม ประเด็นเชิงนโยบายอีกประการหนึ่งที่ผู้ประกอบการรายที่ให้สัมภาษณ์ ตั้งข้อสังเกตไว้คือ นิยามของผลิตภัณฑ์ชีวภาพในปัจจุบันยังไม่ครอบคลุมความหลากหลายของกระบวนการ ผลิต ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคต่อการขึ้นทะเบียนหรือขอรับสิทธิประโยชน์ของผลิตภัณฑ์บางประเภทในทางปฏิบัติ

อย่างไรก็ตาม สถานการณ์ด้านตราสัญลักษณ์มีความคืบหน้าการดำเนินงานที่สำคัญ กล่าวคือ คณะกรรมการกำหนดมาตรฐานด้านการตรวจสอบและรับรองได้ออกประกาศฉบับที่ 46 (พ.ศ. 2568) ลงวันที่ 17 ตุลาคม 2568 กำหนดข้อตกลงร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการ เลขที่ 4013-2568 เรื่องตราสัญลักษณ์ สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากพลาสติกสลายตัวได้ทางชีวภาพในโรงหมักระดับอุตสาหกรรม ซึ่งประกาศใน ราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 11 ธันวาคม 2568 โดยสมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทยเป็นผู้เสนอและ ถือกรรมสิทธิ์เครื่องหมายการค้าดังกล่าว ผ่านกระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตลอดห่วงโซ่อุปทานต่อเนื่องกว่าสองปีครึ่ง ทั้งนี้ ตราสัญลักษณ์ดังกล่าวยังครอบคลุมเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ย่อย สลายได้ในโรงหมักระดับอุตสาหกรรมเท่านั้น และยังมีสถานะเป็นการใช้งานตามความสมัครใจ มีข้อข้อบังคับ ทางกฎหมาย ซึ่งเห็นควรให้ผู้กตราสัญลักษณ์นี้เข้ากับมาตรการภาคบังคับหรือกึ่งบังคับต่อไป เพื่อให้เกิดผล ในทางปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมมากกว่าที่เป็นอยู่

3.2.2 ช่องว่างระดับปฏิบัติการ

ในทางปฏิบัติ แม้ประเทศไทยจะมีศักยภาพด้านกำลังการผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพในลำดับที่ สี่ของโลก แต่ตลาดภายในประเทศกลับขยายตัวในอัตราที่ค่อนข้างจำกัด ทั้งนี้เนื่องจากต้นทุนของพลาสติก ชีวภาพที่ยังคงสูงกว่าพลาสติกทั่วไปสองถึงสามเท่า ซึ่งเป็นข้อจำกัดเชิงเศรษฐศาสตร์ที่มาตรการทางภาษีใน อัตราปัจจุบันอาจยังไม่เพียงพอต่อการชดเชยได้อย่างมีนัยสำคัญ ผู้ประกอบการรายที่ให้สัมภาษณ์ระบุว่า ปัญหาการคัดแยกขยะพลาสติกที่ยังไม่เป็นระบบเพียงพอเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการขยายตัวของตลาด ภายในประเทศ เนื่องจากผู้บริโภคยังไม่สามารถแยกแยะระหว่างพลาสติกชีวภาพกับพลาสติกทั่วไปได้อย่าง

ถูกต้องในทางปฏิบัติ ซึ่งส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นของตลาดโดยรวมและสะท้อนให้เห็นว่าแม้จะมีนโยบายส่งเสริมอยู่แล้ว แต่ระบบนิเวศในการปฏิบัติงานจริงยังไม่พร้อมรองรับได้อย่างเต็มที่

หากพิจารณาจากข้อมูลด้านการค้าระหว่างประเทศ ในปี 2568 ประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพประมาณ 29,149 ล้านบาท ขยายตัวร้อยละ 6.27 ขณะที่มูลค่าการนำเข้าอยู่ที่ประมาณ 47,328 ล้านบาท ขยายตัวเพียงร้อยละ 0.73 ส่งผลให้ประเทศไทยยังคงประสบภาวะขาดดุลการค้าในกลุ่มผลิตภัณฑ์นี้อย่างต่อเนื่อง โดยมีมูลค่าขาดดุลเฉลี่ยในช่วงห้าปีที่ผ่านมาราว 18,179 ล้านบาทต่อปี ตัวเลขดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าแม้ประเทศไทยจะมีศักยภาพด้านการผลิตในระดับต้นน้ำและกลางน้ำที่ค่อนข้างเข้มแข็ง แต่การใช้ประโยชน์จากศักยภาพดังกล่าวเพื่อตอบสนองความต้องการภายในประเทศยังมีช่องว่างเชิงปฏิบัติการที่ควรได้รับการพิจารณาอย่างรอบคอบ

3.3 อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพ: ช่องว่างระหว่างมาตรการกับสถานการณ์จริง

อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีความเชื่อมโยงกับภาคการเกษตรต้นน้ำใกล้ชิดที่สุดในสามอุตสาหกรรมเป้าหมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับอ้อยและมันสำปะหลังซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักของประเทศ ในด้านความคืบหน้าของมาตรการที่มีผลแล้ว โครงการลงทุนภาคเอกชนหลายโครงการมีความก้าวหน้าจนถึงขั้นผลิตเชิงพาณิชย์ อาทิ โครงการ Palm Biocomplex ของบริษัท โกลบอลกรีน เคมิคอล จำกัด (มหาชน) และโครงการนครสวรรค์ไบโอคอมเพล็กซ์ระยะที่หนึ่งของบริษัท จีจีซี เคทีเอส ไบโออินดัสเทรียล จำกัด ซึ่งได้ก่อสร้างโรงหีบอ้อยและโรงงานเอทานอลแล้วเสร็จ เช่นเดียวกับมาตรฐาน OECD GLP ที่มีหน่วยงานได้รับการขึ้นทะเบียนแล้ว 4 แห่ง

3.3.1 ช่องว่างระดับนโยบาย

ประเด็นเชิงนโยบายที่สำคัญของอุตสาหกรรมนี้คือ มาตรการย่อยลำดับที่ 1.1 ซึ่งเกี่ยวข้องกับการปรับปรุงพระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ. 2527 เพื่อให้สามารถนำอ้อยไปผลิตสินค้าประเภทอื่นนอกเหนือจากน้ำตาลทรายได้ แม้จะมีการประกาศใช้พระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2565 ไปแล้ว แต่การแก้ไขดังกล่าวมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้กฎหมายไทยสอดคล้องกับพันธกรณีระหว่างประเทศภายใต้การค้าโลกเป็นสำคัญ กล่าวคือ การที่นิยาม "น้ำตาลทราย" ตามมาตรา 4 ครอบคลุมอ้อยทุกรูปแบบโดยไม่แยกตามวัตถุประสงค์การใช้งานปลายทาง สะท้อนเจตนารมณ์ดั้งเดิมของกฎหมายที่มุ่งคุ้มครองส่วนแบ่งรายได้ที่เป็นธรรมของชาวไร่อ้อยจากมูลค่าทุกรูปแบบที่แปรรูปจากอ้อย อย่างไรก็ตาม โครงสร้างนิยามในลักษณะนี้ส่งผลข้างเคียงให้การนำอ้อยไปใช้ในอุตสาหกรรมชีวภาพที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตน้ำตาล ยังคงตกอยู่ภายใต้ขอบเขตการกำกับดูแลเดียวกันโดยปริยาย เนื่องจากกฎหมายมิได้ระบุข้อยกเว้นสำหรับกรณีดังกล่าวไว้อย่างชัดเจน ผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมชีวภาพจึงมักมีความไม่เชิงระมัดระวังว่าการดำเนินการใดที่กฎหมายมิได้ระบุไว้อย่างชัดเจน ควรถือว่ายังไม่สามารถกระทำได้นั้นกว่าจะมีความชัดเจนเพิ่มเติม

ขณะเดียวกัน มาตรการย่อยลำดับที่ 1.2 ซึ่งเกี่ยวข้องกับการปรับปรุงประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องการตั้งโรงงานที่ใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบนั้น ได้รับการดำเนินการจนมีผลบังคับใช้แล้วจริงแล้ว

ชี้ให้เห็นว่าช่องว่างที่แท้จริงของอุตสาหกรรมนี้มิได้อยู่ที่การขาดการแก้ไขกฎหมายทั้งหมด หากแต่กระจุกตัวอยู่ที่มาตรการ 1.1 ซึ่งเป็นกฎหมายระดับพระราชบัญญัติที่มีความซับซ้อนและมีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจำนวนมาก

นอกจากประเด็นที่ได้กล่าวถึงข้างต้น ที่ประชุมคณะทำงานอุตสาหกรรมชีวภาพร่วมกับผู้ประกอบการยังได้สะท้อนช่องว่างเชิงนโยบายเพิ่มเติมอีกหลายประการที่เกี่ยวข้องกับความไม่ทันสมัยของนิยามทางกฎหมายเมื่อเทียบกับพัฒนาการของเทคโนโลยี ประการแรก ผลิตรภัณฑ์ในกลุ่มโอเลโอเคมีคอลบางรายการยังถูกจัดประเภทเป็นสารเคมีอันตรายตามกฎหมายปัจจุบัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับลักษณะที่แท้จริงของผลิตภัณฑ์และสร้างภาระด้านการปฏิบัติตามกฎระเบียบที่ไม่จำเป็นแก่ผู้ประกอบการ ประการที่สอง ผลิตรภัณฑ์ชีวภาพประสบปัญหาการขึ้นทะเบียนไม่ได้ เนื่องจากยังไม่มีนิยามทางกฎหมายรองรับไว้โดยเฉพาะ ทำให้ถูกจัดประเภทเป็นสารเคมีทั่วไปแทน ประการที่สาม ยังมีความคลุมเครือระหว่างนิยามของผลพลอยได้กับของเสียในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ซึ่งส่งผลให้วัตถุดิบบางประเภทที่อยู่ในทางเทคนิคควรจัดเป็นผลพลอยได้ที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อได้ กลับถูกจัดประเภทเป็นของเสียตามกฎหมาย และไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจได้อย่างที่ควรจะเป็น ทั้งสามประเด็นนี้ล้วนเป็นตัวอย่างที่ตอกย้ำข้อค้นพบเดิมเรื่องนิยามทางกฎหมายที่ยังตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนไม่ทัน

นอกจากนี้ ยังมีการตั้งข้อสังเกตว่ากฎระเบียบด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันมักบังคับใช้ในมาตรฐานเดียวกันโดยไม่คำนึงถึงขนาดกำลังการผลิตของสถานประกอบการ ซึ่งในทางปฏิบัติกลายเป็นภาระที่หนักกว่าสำหรับผู้ประกอบการรายเล็กเมื่อเทียบกับรายใหญ่ อันเป็นอุปสรรคต่อการแข่งขันของผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม อีกประการหนึ่งคือข้อกำหนดทางกฎหมายที่ห้ามนำกากของเหลือจากกระบวนการผลิตออกนอกพื้นที่โรงงาน ซึ่งขัดแย้งกับหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนที่มุ่งหมุนเวียนใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ระหว่างสถานประกอบการ ทั้งสองประเด็นนี้ชี้ให้เห็นว่าการออกแบบกฎระเบียบในปัจจุบันยังไม่ได้ครอบคลุมถึงบริบทเฉพาะของอุตสาหกรรมชีวภาพและเศรษฐกิจหมุนเวียนอย่างเพียงพอ

3.3.2 ช่องว่างระดับปฏิบัติการ

ช่องว่างในระดับปฏิบัติการที่เด่นชัดที่สุดของอุตสาหกรรมนี้คือ ความอ่อนแอของห่วงโซ่อุปทานในระดับกลางน้ำ แม้ประเทศไทยจะมีวัตถุดิบต้นน้ำที่อุดมสมบูรณ์ แต่ขีดความสามารถในการแปรรูปเอทานอลหรือน้ำอ้อยไปสู่สารตั้งต้นมูลค่าสูงยังมีอยู่อย่างจำกัด ผู้ประกอบการผู้ให้สัมภาษณ์ตั้งข้อสังเกตที่น่าสนใจเกี่ยวกับความอ่อนแอของทรัพยากร กล่าวคือประเทศไทยมีวัตถุดิบทางการเกษตรที่อุดมสมบูรณ์ แต่ยังมีได้นำไปแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มสูงในเกรดที่ตลาดต้องการได้อย่างเต็มศักยภาพในเชิงปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังตั้งข้อสังเกตถึงความแตกต่างของวงจรเวลาระหว่างกระบวนการทางนิติบัญญัติซึ่งอาจใช้เวลาสองถึงห้าปี กับวงจรของเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมซึ่งเปลี่ยนแปลงทุกหกถึงสิบสองเดือน ซึ่งเป็นช่องว่างที่เชื่อมโยงทั้งมิตินโยบายและมิติปฏิบัติการเข้าด้วยกัน

ด้านโอกาสในอุตสาหกรรมของประเทศไทย การต่อยอดเอทานอลไปสู่ผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มสูงกว่า อาทิ พลาสติกชีวภาพหรือเชื้อเพลิงอากาศยานชีวภาพผ่านกระบวนการแปลงแอลกอฮอล์เป็นเชื้อเพลิงอากาศยาน นับเป็นทิศทางที่มีศักยภาพ ดังจะเห็นได้จากกรณีของบริษัท จีจีซี เคทิส ไปโออินดัสเทรียล จำกัด ที่อยู่ระหว่างศึกษาความเป็นไปได้ในการต่อยอดดังกล่าวร่วมกับพันธมิตรทางธุรกิจ โดยเฉพาะ

กลุ่มย่อยแอลกอฮอล์ชีวภาพซึ่งครอบคลุมผลิตภัณฑ์ต่อยอดจากเอทานอล เช่น ไดออลและบิวทานอล มีมูลค่าการนำเข้าสูงกว่ามูลค่าการส่งออกเกือบสองเท่า สะท้อนภาพเดียวกันว่าประเทศไทยยังคงพึ่งพาการนำเข้าผลิตภัณฑ์ต่อยอดมูลค่าสูงมากกว่าจะผลิตได้เองภายในประเทศ

กรณีศึกษาจากประเทศบราซิลอาจเป็นแนวทางเปรียบเทียบที่มีประโยชน์สำหรับอุตสาหกรรมนี้ ประเทศบราซิลได้ริเริ่มนโยบายเชื้อเพลิงชีวภาพแห่งชาติ หรือ RenovaBio ตั้งแต่ปี 2560 ภายใต้กฎหมายซึ่งสร้างกลไกตลาดใบรับรองลดคาร์บอนให้แก่ผู้ผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพตามค่าความเข้มข้นคาร์บอนที่ผ่านการรับรองเป็นรายโรงงาน โดยผู้จำหน่ายเชื้อเพลิงฟอสซิลมีพันธะต้องถือครองใบรับรองดังกล่าวให้เพียงพอตามเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่กำหนดไว้เป็นรายปีโดยสถานนโยบายพลังงานแห่งชาติ ปัจจุบันเอทานอลของบราซิลกว่าร้อยละ 90 ได้รับการรับรองความยั่งยืนและประสิทธิภาพด้านการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้กลไกนี้แล้ว (UNICA, 2568) ข้อที่น่าสนใจสำหรับประเทศไทยคือกลไกตลาดใบรับรองในลักษณะนี้มีความแตกต่างโดยพื้นฐานจากมาตรการอุดหนุนทางการคลังที่มีกำหนดระยะเวลาสิ้นสุดตายตัวอย่างมาตรการชดเชยภายใต้กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงของไทย เนื่องจากกลไกตลาดนี้ไม่ต้องอาศัยงบประมาณแผ่นดินโดยตรงและไม่ประสบปัญหาความไม่ต่อเนื่องเมื่อครบกำหนดเวลาดังเช่นมาตรการอุดหนุนแบบเดิม จึงอาจเป็นทางเลือกเชิงสถาบันที่ควรพิจารณาศึกษาเพิ่มเติมสำหรับการออกแบบมาตรการสนับสนุนเชื้อเพลิงชีวภาพของไทยในระยะยาว

นอกจากนี้ ไทงปฏิบัติ คณะทำงานอุตสาหกรรมชีวภาพร่วมกับผู้ประกอบการยังสะท้อนอุปสรรคเชิงพื้นที่และกระบวนการที่สำคัญเพิ่มเติม กล่าวคือ การขอกำหนดพื้นที่ประกอบกิจการให้เป็นเขตสีม่วงตามผังเมือง ซึ่งเป็นเงื่อนไขจำเป็นสำหรับการประกอบกิจการโอเลโอเคมีคอล มีความยุ่งยากในทางปฏิบัติอย่างมาก และยังพบกรณีที่โรงงานตั้งอยู่ในจังหวัดชลบุรีแต่อยู่นอกเขตนิคมอุตสาหกรรม จึงไม่ได้รับสิทธิประโยชน์ตามมาตรการส่งเสริมพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ทั้งที่อยู่ในพื้นที่ศักยภาพเดียวกัน นอกจากนี้ กระบวนการแจ้งการขอย้ายวัตถุดิบในแต่ละขั้นตอนของการผลิต แม้จะมีความจำเป็นด้านการกำกับดูแล แต่จำนวนขั้นตอนที่มากเกินไปจนกลายเป็นข้อจำกัดเชิงปฏิบัติการต่อการตัดสินใจลงทุนของผู้ประกอบการรายใหม่

อีกประเด็นหนึ่งคือ ความอ่อนแอของงานวิจัยด้านพันธุ์พืชและการใช้ปุ๋ยในระดับต้นน้ำ แม้ผลผลิตต่อไร่ของพืชเศรษฐกิจหลักจะมีแนวโน้มดีขึ้นในภาพรวม แต่ยังขาดเสถียรภาพ เนื่องจากงานวิจัยด้านการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของประเทศไทยเองยังไม่เข้มข้นเพียงพอ ผู้ประกอบการส่วนหนึ่งยังต้องอ้างอิงผลงานวิจัยจากต่างประเทศซึ่งอาจไม่สอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศและดินของไทยโดยตรง ข้อค้นพบนี้เป็นช่องว่างเชิงปฏิบัติการที่ลึกกว่าประเด็นความเพียงพอของวัตถุดิบที่ได้กล่าวถึงแล้วข้างต้น เนื่องจากชี้ให้เห็นถึงรากฐานด้านการวิจัยพื้นฐานที่ยังไม่มั่นคงเพียงพอจะรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมในระยะยาว

เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอินโดนีเซียและมาเลเซียซึ่งเป็นคู่แข่งสำคัญในอุตสาหกรรมโอเลโอเคมี พบว่าทั้งสองประเทศมีมาตรการเชิงปริมาณที่ชัดเจนกว่าประเทศไทยในหลายมิติ อินโดนีเซียตั้งเป้าดึงดูดการลงทุนในอุตสาหกรรมโอเลโอเคมีจำนวน 4.4 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในช่วงปี 2566–2583 ผ่าน

มาตรการภาษีส่งออกและเงินอุดหนุนจากกองทุนน้ำมันปาล์ม (BPDPKS) การจำกัดการส่งออกวัตถุดิบเพื่อรักษาปริมาณในประเทศ การพัฒนาเขตอุตสาหกรรมเฉพาะทาง และนโยบายบังคับผสมไบโอดีเซลที่เพิ่มสัดส่วนอย่างต่อเนื่องจาก B15 (2558) สู่ B40 ในปัจจุบัน โดยมีแผนขยับสู่ B50 อีกด้วย มาเลเซียใช้กลไกที่แตกต่างออกไป ได้แก่ การจัดตั้งกองทุน MPOB (Malaysia Palm Oil Board) เพื่อสนับสนุนงานวิจัยและพัฒนาด้านโอเลโอเคมีโดยเฉพาะ การจัดเก็บค่าธรรมเนียม CESS จากน้ำมันปาล์มดิบทุกตันที่ผลิต (ร้อยละ 15 สำหรับการปลูกทดแทนและอุดหนุนไบโอดีเซล และร้อยละ 5 สำหรับการดูแลสิ่งแวดล้อม) การให้สิทธิประโยชน์ยกเว้นภาษี 10 ปีสำหรับกิจการโอเลโอเคมีมูลค่าเพิ่มสูง การจัดตั้งเขตพัฒนาอุตสาหกรรมโอเลโอเคมีเฉพาะทาง และการกำหนดมาตรฐานปาล์มน้ำมันยั่งยืนแห่งชาติ (MSPO) เป็นภาคบังคับสำหรับทุกกิจการปาล์มน้ำมัน การเปรียบเทียบนี้ชี้ให้เห็นว่าประเทศไทยยังขาดกลไกเชิงสถาบันในลักษณะกองทุนเฉพาะทาง (เทียบเท่า MPOB หรือ BPDPKS) และมาตรการภาคบังคับที่มีความชัดเจนเทียบเท่าทั้งสองประเทศ ซึ่งเป็นช่องว่างเชิงนโยบายที่ควรพิจารณาศึกษาความเหมาะสมในการปรับใช้กับบริบทของไทยต่อไป

3.4 อุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์: ช่องว่างระหว่างมาตรการกับสถานการณ์จริง

อุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์มีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากสองอุตสาหกรรมอย่างชัดเจน กล่าวคือเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องอาศัยองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงและระยะเวลาในการวิจัยพัฒนายาวนานกว่า อีกทั้งยังเกี่ยวข้องกับกระบวนการกำกับดูแลด้านความปลอดภัยที่มีความเข้มงวดเป็นพิเศษ ในด้านความคืบหน้ามาตรฐาน OECD GLP ครอบคลุมถึงอุตสาหกรรมนี้ด้วยเช่นกัน โดยเฉพาะการรับรองอาคารเภสัชวิทยาและพิษวิทยาของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย และกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมได้ให้การสนับสนุนงบประมาณด้านยาสมุนไพรมากที่สุดในปีงบประมาณ 2563 คิดเป็นร้อยละ 14 ของงบทั้งหมดถึง 14 โครงการ

3.4.1 ช่องว่างระดับนโยบาย

การวิเคราะห์ช่องว่างระดับเชิงนโยบาย เมื่อเปรียบเทียบกับอีกสองอุตสาหกรรมซึ่งมีโครงการลงทุนภาคเอกชนขนาดใหญ่ที่ระบุไว้อย่างชัดเจน อุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์กลับยังไม่ปรากฏมาตรการเฉพาะทางด้านการลงทุนต้นน้ำหรือกลางน้ำในลักษณะเดียวกันมากนัก ซึ่งอาจสะท้อนให้เห็นว่ามาตรการส่งเสริมที่ผ่านมายังมีโอกาสให้ความสำคัญกับอุตสาหกรรมนี้เพิ่มมากขึ้นได้อีก ความก้าวหน้าในระยะที่ผ่านมาพบว่ากระทรวงสาธารณสุขได้ออกประกาศเรื่องการระบุนวัตกรรมที่เป็นยา โดยประกาศไว้ในประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ระบุนวัตกรรมที่เป็นยา ตามความในพระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2510 พ.ศ. 2569 มีผลบังคับใช้แล้วตั้งแต่วันที่ 28 พฤษภาคม 2569 (กองยา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2569) ซึ่งกำหนดให้ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของยีน เซลล์ หรือเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิตที่มีแนวโน้มใช้ในทางการแพทย์เป็นยาตามพระราชบัญญัติยา โดยอ้างอิงหลักเกณฑ์จากองค์การยาแห่งสหภาพยุโรป ซึ่งช่วยคลี่คลายความไม่ชัดเจนด้านนิยามและอำนาจการกำกับดูแลที่เคยเป็นปัญหามาก่อนหน้านี้ได้ในระดับหนึ่ง อย่างไรก็ตาม กฎหมายลูกและแนวปฏิบัติที่จะรองรับประกาศฉบับนี้อาจครบวงจรยังอยู่ระหว่างการพัฒนาต่อไป

เมื่อพิจารณาในรายละเอียด จะพบว่าพัฒนานโยบายด้านนี้มิได้เริ่มต้นจากประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับดังกล่าวเพียงอย่างเดียว หากแต่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้เปิด

ช่องทางการขึ้นทะเบียนแบบมีเงื่อนไข (ATMP Conditional Approval) มาตั้งแต่เดือนตุลาคม 2567 แล้ว ซึ่งอนุญาตให้ผลิตภัณฑ์เซลล์บำบัด ยีนบำบัด และเนื้อเยื่อบำบัดที่มีข้อมูลระหว่างการศึกษาที่น่าพอใจสามารถขึ้นทะเบียนได้ก่อนกำหนด โดยมีเงื่อนไขต้องจัดทำแผนบริหารความเสี่ยงและการศึกษายืนยันผลเพิ่มเติมภายหลัง นอกจากนี้ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูง หรือ EC-ATMPs ณ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ก็มีบทบาทสำคัญในการผลักดันองค์ความรู้ด้านนี้ในประเทศไทยมาระยะหนึ่งแล้วเช่นกัน (โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย, 2569) ข้อค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่าพัฒนาการเชิงนโยบายและสถาบันด้านชีวเวชภัณฑ์ขั้นสูงของไทยมีความต่อเนื่องมากกว่าที่การรายงานปรากฏ

นอกจากนี้ ที่ประชุมคณะทำงานอุตสาหกรรมชีวภาพร่วมกับผู้ประกอบการยังตั้งข้อสังเกตถึงช่องว่างเชิงนโยบายที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือการที่วัคซีนยังไม่ได้รับการกำหนดให้เป็นผลิตภัณฑ์เป้าหมายหลักแยกต่างหากจากชีวเวชภัณฑ์กลุ่มอื่น ทั้งที่มีความเสี่ยงด้านความมั่นคงทางสุขภาพที่ควรได้รับความสำคัญเป็นพิเศษ กล่าวคือปัจจุบันประเทศไทยมีกำลังการผลิตวัคซีนไขหวัดใหญ่ภายในประเทศเพียงประมาณ 800,000 โดสต่อปี ซึ่งน้อยกว่าความต้องการอย่างมีนัยสำคัญหากเปรียบเทียบกับกรณีวัคซีนโควิด-19 ที่มีปริมาณรวมกว่า 100 ล้านโดสตลอดช่วงการระบาด ขณะที่ตลาดภายในประเทศยังมีขนาดเล็กและราคาต่อหน่วยค่อนข้างสูง ทำให้ผู้ประกอบการขาดแรงจูงใจในการลงทุนขยายกำลังการผลิตในภาวะปกติ ทั้งที่หากเกิดการระบาดรุนแรงในอนาคต ความเสียหายทางเศรษฐกิจทางอ้อมที่ตามมาอาจมีมูลค่าสูงกว่าต้นทุนการเตรียมความพร้อมล่วงหน้ามาก

อีกประเด็นสำคัญที่เชื่อมโยงกับช่องว่างด้านนิยามทางกฎหมายอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ ปรากฏในอุตสาหกรรมชีวเวชภัณฑ์เช่นกัน กล่าวคือผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตบางประเภทยังถูกจัดประเภททางกฎหมายเป็นของเสียแทนที่จะเป็นผลพลอยได้ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้ ทำให้ผู้ประกอบการไม่สามารถนำวัตถุดิบเหลือใช้จากกระบวนการผลิตไปพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์อื่นได้อย่างที่ควรจะเป็นตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน ข้อค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่าช่องว่างด้านนิยามระหว่างผลพลอยได้กับของเสียมีได้จำกัดอยู่เฉพาะอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพเท่านั้น หากแต่เป็นปัญหาเชิงระบบที่ปรากฏซ้ำในหลายอุตสาหกรรมภายใต้ขอบเขตอุตสาหกรรมชีวภาพ

3.4.2 ช่องว่างระดับปฏิบัติการ

การวิเคราะห์ช่องว่างในระดับปฏิบัติการ ผู้ประกอบการชีวเวชภัณฑ์ให้สัมภาษณ์ระบุถึงความท้าทายในอดีตเกี่ยวกับความไม่ชัดเจนของหน่วยงานกำกับดูแลระหว่างกระทรวงอุตสาหกรรมกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ซึ่งส่วนหนึ่งได้รับการคลี่คลายจากประกาศฉบับใหม่ดังกล่าวแล้ว แต่ยังคงมีข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการวิจัยที่รุกรานแก้ไข โดยเฉพาะอย่างยิ่งการที่เครื่องปฏิกรณ์ในสถาบันการศึกษาส่วนใหญ่ยังไม่สามารถจำลองสภาวะความดันสูงในระดับโรงงานอุตสาหกรรมได้ ซึ่งเป็นอุปสรรคเชิงปฏิบัติการที่สำคัญต่อการนำผลงานวิจัยไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ แม้ว่าพระราชบัญญัติส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2564 จะช่วยแก้ปัญหาด้านความเป็นเจ้าของทรัพย์สินทางปัญญาของงานวิจัยไปแล้วส่วนหนึ่ง แต่ก็ยังมีได้ครอบคลุมถึงการแก้ไขข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐานดังกล่าวโดยตรง

เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศสิงคโปร์ซึ่งเป็นศูนย์กลางระดับภูมิภาคด้านผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูง จะเห็นช่องว่างเชิงปฏิบัติการของไทยได้ชัดเจนยิ่งขึ้น สิงคโปร์ได้จัดตั้งสถาบันวิจัยและบำบัดเซลล์ขั้นสูง หรือ ACTRIS ณ ศูนย์มะเร็งแห่งชาติสิงคโปร์ เป็นโรงงานต้นแบบระดับชาติที่มีห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน GMP รองรับการพัฒนาและการผลิตผลิตภัณฑ์เซลล์บำบัดโดยเฉพาะ พร้อมทั้งตั้งเป้าหมายเป็นศูนย์กลางความเป็นเลิศระดับภูมิภาค ซึ่งเป็นรูปแบบโครงสร้างพื้นฐานที่ประเทศไทยยังไม่มีในลักษณะเดียวกัน แม้จะมีความก้าวหน้าด้านนิยามและกระบวนการขึ้นทะเบียนที่ใกล้เคียงกันมากขึ้นแล้วก็ตาม

ผลิตภัณฑ์ชั้นกลาง อาทิ พอลิเมอร์ชีวภาพและชีวเภสัชภัณฑ์ชั้นกลาง ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีการผลิตภายในประเทศและต้องพึ่งพาการนำเข้าเป็นส่วนใหญ่ นับเป็นช่องว่างเชิงปฏิบัติการที่ควรได้รับความสำคัญเป็นลำดับต้น ในเชิงตัวเลข อุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์มีมูลค่าการนำเข้าสูงถึง 35,743 ล้านบาทในปี 2568 ขณะที่ส่งออกได้เพียง 2,575 ล้านบาท ก่อให้เกิดการขาดดุลการค้าเฉลี่ยประมาณ 33,168 ล้านบาทต่อปีในช่วงห้าปีที่ผ่านมา ซึ่งนับเป็นการขาดดุลที่มากที่สุดในบรรดาสามอุตสาหกรรมหลัก โดยเฉพาะกลุ่มเลือดมนุษย์และผลิตภัณฑ์จากเลือด รวมถึงกลุ่มสารตั้งต้นทางภูมิคุ้มกันซึ่งเป็นวัตถุดิบชั้นกลางสำคัญของการผลิตวัคซีนและยาชีวภาพ มีมูลค่าการนำเข้ารวมกันเกือบ 27,000 ล้านบาท ตัวเลขดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงช่องว่างด้านห่วงโซ่อุปทานชั้นกลางในเชิงปฏิบัติการที่มีนัยสำคัญ และเป็นโอกาสในการพัฒนาที่ประเทศไทยควรพิจารณาอย่างจริงจังในระยะต่อไป

3.5 สรุปช่องว่างมาตรการอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศไทย

3.5.1 ภาพรวมจุดแข็ง จุดอ่อน และข้อได้เปรียบเสียเปรียบของห่วงโซ่อุปทานรายอุตสาหกรรม

การสังเคราะห์ประเด็นร่วมทั้งสามอุตสาหกรรม เมื่อพิจารณาข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบเชิงแข่งขันในภาพรวม สามารถสรุปได้ดังนี้

อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีข้อได้เปรียบด้านกำลังการผลิตขนาดใหญ่ที่สร้างไว้แล้ว แต่ยังเสียเปรียบด้านต้นทุนการผลิตเมื่อเทียบกับผู้เล่นรายใหญ่ระดับโลก และเสียเปรียบด้านกฎระเบียบภายในประเทศที่ยังไม่สนับสนุนเทียบเท่าสหภาพยุโรปซึ่งมีกฎหมาย PPWR รองรับชัดเจนแล้ว

อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพมีข้อได้เปรียบด้านความหลากหลายของวัตถุดิบ แต่เสียเปรียบด้านต้นทุนพลังงานที่สูงกว่าคู่แข่งในภูมิภาค และเสียเปรียบด้านต้นทุนวัตถุดิบปาล์มเมื่อแข่งขันส่งออกกับมาเลเซียและอินโดนีเซีย ข้อได้เปรียบเสียเปรียบดังกล่าวสามารถสนับสนุนด้วยข้อมูลเชิงเปรียบเทียบ กล่าวคือมาเลเซียมีมาตรการยกเว้นภาษี 10 ปีสำหรับกิจการโอเลโอเคมีมูลค่าเพิ่มสูง และมีกองทุนเฉพาะทาง (MPOB) สนับสนุนงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง ขณะที่อินโดนีเซียมีเป้าหมายดึงดูดการลงทุนในอุตสาหกรรมโอเลโอเคมีสูงถึง 4.4 พันล้านดอลลาร์สหรัฐภายในปี 2583 ซึ่งประเทศไทยยังไม่มีกลไกเชิงสถาบันในลักษณะเดียวกันที่มีความชัดเจนเทียบเท่า

ส่วนอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์มีข้อได้เปรียบด้านต้นทุนแรงงานและที่ดินเมื่อเทียบกับสิงคโปร์ซึ่งเป็นศูนย์กลางภูมิภาค แต่เสียเปรียบอย่างมากด้านโครงสร้างพื้นฐานการวิจัยขั้นสูงและประสบการณ์สั่งสมด้านการผลิตเชิงพาณิชย์

ภาพรวมนี้ชี้ให้เห็นรูปแบบร่วมที่น่าสนใจ กล่าวคือทั้งสามอุตสาหกรรมล้วนมีจุดแข็งในช่วงใดช่วงหนึ่งของห่วงโซ่อุปทาน แต่มีจุดอ่อนในช่วงกลางน้ำถึงปลายน้ำเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับประเด็นร่วมที่จะได้นำเสนอในรายละเอียดต่อไป

3.5.2 ประเด็นร่วมของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ และอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์

เมื่อพิจารณาข้อค้นพบจากทั้งสามอุตสาหกรรมร่วมกันโดยแยกตามระดับนโยบายและระดับปฏิบัติการ เห็นได้ว่าช่องว่างระดับนโยบายที่ปรากฏซ้ำในทุกอุตสาหกรรมคือ ความไม่ต่อเนื่องของมาตรการสนับสนุนและความล่าช้าของกระบวนการปรับปรุงกฎหมายพื้นฐาน ซึ่งสะท้อนให้เห็นจากทั้งกรณีมาตรการภาษีเพื่อส่งเสริมพลาสติกชีวภาพที่สิ้นสุดลงโดยยังไม่มีมาตรการต่อเนื่องการต่ออายุ กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงที่กำลังจะสิ้นสุดการขยายเวลาในปี 2569 และมาตรการปรับปรุงพระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทรายที่ยังไม่มีความคืบหน้ามาเป็นเวลานาน ข้อสังเกตที่น่าสนใจจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการคือความแตกต่างของวงจรเวลาระหว่างกระบวนการทางนิติบัญญัติซึ่งมักใช้เวลาหลายปี กับวงจรของเทคโนโลยีและตลาดซึ่งเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ความไม่สอดคล้องกันของวงจรเวลาทั้งสองจึงนับเป็นอุปสรรคเชิงระบบในระดับนโยบายที่ควรได้รับการพิจารณาแก้ไขในระดับกลไกมากกว่าการแก้ไขเป็นรายมาตรการ

ส่วนช่องว่างระดับปฏิบัติการ ประเด็นร่วมที่ชัดเจนที่สุดคือ ความอ่อนแอของห่วงโซ่อุปทานในระดับกลางน้ำ ซึ่งปรากฏในทั้งสามอุตสาหกรรมในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือแม้จะมีความพร้อมด้านวัตถุดิบต้นน้ำและมีศักยภาพด้านการผลิตปลายน้ำในบางอุตสาหกรรม แต่ขั้นตอนการแปรรูปวัตถุดิบให้เป็นสารตั้งต้นหรือผลิตภัณฑ์ขั้นกลางที่มีมูลค่าเพิ่มสูงยังคงต้องพึ่งพาการนำเข้าเป็นส่วนใหญ่ ดังปรากฏให้เห็นทั้งในกรณีของสารตั้งต้นจากเอทานอลในอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ และวัตถุดิบขั้นกลางทางชีวภาพในอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์

นอกจากนี้ ยังมีประเด็นร่วมที่เชื่อมโยงทั้งช่องว่างระดับนโยบายและระดับปฏิบัติการเข้าด้วยกัน ได้แก่ การกำหนดนิยามทางกฎหมายที่ยังตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีไม่ทัน ซึ่งเห็นได้จากกรณีของนิยามผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพและเคมีชีวภาพที่ยังไม่ครอบคลุมความหลากหลายของกระบวนการผลิตเพียงพอ อย่างไรก็ตาม ในอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ได้ปรากฏกรณีตัวอย่างที่ควรค่าแก่การนำมาศึกษาเป็นแนวทาง กล่าวคือกรณีที่กระทรวงสาธารณสุขสามารถออกประกาศกำหนดนิยามผลิตภัณฑ์ยีนบำบัดและเซลล์บำบัดให้ชัดเจนได้สำเร็จโดยอ้างอิงมาตรฐานสากล ซึ่งน่าจะเป็นบทเรียนเชิงนโยบายที่มีประโยชน์สำหรับการพิจารณาปรับปรุงนิยามในอุตสาหกรรมอื่นต่อไป และเป็นตัวอย่างที่แสดงให้เห็นว่าช่องว่างในระดับนโยบายสามารถคลี่คลายได้หากมีการดำเนินการอย่างจริงจัง

นอกจากนี้ ประเด็นร่วมที่สำคัญซึ่งเชื่อมโยงทั้งสองระดับเช่นกันคือ มาตรฐานด้าน Carbon Footprint และการเตรียมความพร้อมรับมือกับกลไกการปรับราคาคาร์บอนก่อนข้ามพรมแดนของสหภาพยุโรป โดยในระดับปฏิบัติการ ประเทศไทยยังไม่มีมาตรฐานและระบบตรวจสอบย้อนกลับได้ตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน ขณะที่ในระดับนโยบาย ยังไม่มีกลไกภาครัฐที่ชัดเจนมารองรับการพัฒนามาตรฐานดังกล่าวอย่างเป็นระบบ ประเด็นนี้อาจเป็นทั้งความท้าทายและโอกาสไปพร้อมกัน

โดยสรุป การวิเคราะห์ช่องว่างมาตรการในบทนี้ชี้ให้เห็นว่าอุตสาหกรรมชีวภาพของไทยมีช่องว่างทั้งในระดับนโยบายและระดับปฏิบัติการอยู่ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน โดยช่องว่างระดับนโยบายส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับความล่าช้าของกระบวนการทางกฎหมายและความไม่ต่อเนื่องของมาตรการสนับสนุน ขณะที่ช่องว่างระดับปฏิบัติการเกี่ยวข้องกับความอ่อนแอของห่วงโซ่อุปทานกลางน้ำและขีดความสามารถในการแข่งขันด้านต้นทุน ทั้งสองระดับนี้มีความเชื่อมโยงกัน และควรได้รับการพิจารณาแก้ไขควบคู่กันไป

4 การวิเคราะห์ประเด็นท้าทายและโอกาสในการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศไทย

การวิเคราะห์ประเด็นท้าทายและโอกาสในการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศไทยนี้เป็นการวิเคราะห์ปรับมุมมองไปสู่การมองไปข้างหน้า โดยเริ่มต้นจากการสำรวจสภาพแวดล้อมทางกฎหมายและนโยบายใหม่ที่กำลังจะเข้ามามีบทบาทต่ออุตสาหกรรมชีวภาพของไทยในระยะถัดไป การนำเสนอกรณีศึกษาอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงอากาศยานชีวภาพ (SAF) และการวิเคราะห์โอกาสและความท้าทายรายอุตสาหกรรม ทั้งนี้ พัฒนาการเชิงนโยบายที่จะกล่าวถึงมีทั้งด้านที่อาจส่งผลเชิงบวก เช่น การเปิดโอกาสด้านแหล่งทุนใหม่ และด้านที่อาจสร้างแรงกดดันหรือความไม่แน่นอนให้แก่ผู้ประกอบการ

ก่อนพิจารณารายละเอียดของกฎหมายและนโยบายแต่ละฉบับ ได้ทำการตั้งข้อสังเกตเชิงกรอบคิดที่ได้จากที่ประชุมคณะทำงานอุตสาหกรรมชีวภาพร่วมกับผู้ประกอบการ กล่าวคือ วัตถุประสงค์ตั้งต้นชนิดเดียวกันสามารถนำไปสู่ผลิตภัณฑ์ปลายทางที่แตกต่างกันได้ โดยมีระบบนิเวศทางธุรกิจที่แตกต่างกันโดยสิ้นเชิง ตัวอย่างที่ชัดเจนที่สุดคือเอทานอล ซึ่งสามารถต่อยอดได้ทั้งสามเส้นทาง ได้แก่ เส้นทางพลังงาน (เชื้อเพลิงชีวภาพและเชื้อเพลิงอากาศยานชีวภาพ) เส้นทางสุขภาพ (สารตั้งต้นเภสัชภัณฑ์) และเส้นทางวัสดุ (พลาสติกชีวภาพ) ซึ่งแต่ละเส้นทางมีหน่วยงานกำกับดูแล มาตรฐาน กลุ่มลูกค้า และกลไกตลาดที่แตกต่างกันโดยพื้นฐาน

ข้อสังเกตนี้มีนัยสำคัญต่อการออกแบบนโยบาย กล่าวคือมาตรการส่งเสริมที่มุ่งเน้นเพียงวัตถุดิบต้นทางโดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างของระบบนิเวศปลายทาง อาจไม่สามารถสร้างผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร และเป็นเหตุผลส่วนหนึ่งที่รายงานฉบับนี้เลือกนำเสนอโอกาสและข้อเสนอแนะแยกตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ปลายทางเป็นหลัก

4.1 สภาพแวดล้อมทางกฎหมายใหม่

สำหรับระดับนโยบายสูงสุดของประเทศไทย คำแถลงนโยบายของคณะรัฐมนตรีต่อรัฐสภาเมื่อวันที่ 9 เมษายน 2569 นายอนุทิน ชาญวีรกูล นายกรัฐมนตรี ได้แถลงนโยบายด้านเศรษฐกิจต่อสภาโดยได้ระบุเทคโนโลยีชีวภาพไว้เป็นหนึ่งในเครื่องยนต์เศรษฐกิจใหม่ของประเทศ ควบคู่ไปกับเทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ เชมิคอนดักเตอร์ และพลังงานสะอาด และในหมวดการยกระดับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม และยังระบุแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการวิจัยและทดสอบเทคโนโลยีขั้นสูงโดยเริ่มต้นจากอุตสาหกรรมที่ประเทศไทยมีความได้เปรียบ อาทิ การเกษตร อาหาร ยาและเวชภัณฑ์จากธรรมชาติ อุตสาหกรรมชีวภาพ และเชมิคอนดักเตอร์ (สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี, 2569) การแถลงดังกล่าวนับเป็น

สัญญาณเชิงบวกในระดับนโยบายสูงสุดที่ยืนยันว่าอุตสาหกรรมชีวภาพยังคงอยู่ในความสนใจของรัฐบาลชุดปัจจุบัน

ในด้านกฎหมายที่มีผลกระทบเชิงระบบ ร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งคณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบในหลักการเมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2568 นับเป็นกฎหมายมีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ การจัดตั้งคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ กองทุนภูมิอากาศ ระบบซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก กลไกการปรับราคาคาร์บอนก่อนข้ามพรมแดน และภาษีคาร์บอน ซึ่งขณะนี้ อยู่ระหว่างการเปิดรับฟังความคิดเห็น กองทุนภูมิอากาศที่จะจัดตั้งขึ้นตามกฎหมายฉบับนี้อาจเป็นแหล่งทุนใหม่ที่มีนัยสำคัญต่ออุตสาหกรรมชีวภาพ เนื่องจากอุตสาหกรรมนี้มีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงโดยธรรมชาติของวัตถุดิบที่ใช้ ขณะเดียวกัน กลไกการปรับราคาคาร์บอนก่อนข้ามพรมแดนและภาษีคาร์บอนก็เป็นแรงกดดันที่อาจเร่งให้ผู้ประกอบการต้องพัฒนามาตรฐานด้านคาร์บอนฟุตพริ้นท์และระบบตรวจสอบย้อนกลับให้เร็วขึ้นกว่าที่ผ่านมา

กฎหมายอีกฉบับหนึ่งที่มีผลกระทบข้ามอุตสาหกรรมคือ ร่างพระราชบัญญัติการจัดการบรรจุภัณฑ์อย่างยั่งยืน ซึ่งกำหนดให้ผู้ผลิตต้องรับผิดชอบตลอดวงจรชีวิตของบรรจุภัณฑ์ ทั้งด้านการออกแบบ การรับคืน การร่วมรับภาระค่าจัดการขยะ และการรายงานข้อมูล ครอบคลุมบรรจุภัณฑ์วัสดุหลัก ได้แก่ พลาสติก แก้ว กระดาษ และโลหะ ร่างกฎหมายฉบับนี้อยู่ระหว่างการนำเสนอคณะรัฐมนตรี และคาดว่าจะเริ่มบังคับใช้ได้ภายในปี 2571 ประเด็นที่ควรพิจารณาคือร่างกฎหมายฉบับนี้ยังไม่ปรากฏบทบัญญัติที่แยกความรับผิดชอบหรืออัตราค่าธรรมเนียมของพลาสติกชีวภาพที่ย่อยสลายได้ออกจากพลาสติกจากปิโตรเลียมอย่างชัดเจน ซึ่งหากกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมในระดับเดียวกันทุกวัสดุ อาจลดทอนแรงจูงใจในการเปลี่ยนมาใช้พลาสติกชีวภาพที่มีต้นทุนสูงกว่าอยู่แล้ว ประเด็นนี้จึงเป็นเรื่องที่ผู้ร่างกฎหมายอาจพิจารณาเพิ่มเติมได้ในขั้นตอนต่อไป

ประเด็นร่างพระราชบัญญัติการจัดการบรรจุภัณฑ์อย่างยั่งยืน การดำเนินการให้มีความชัดเจนอาจพิจารณาเปรียบเทียบกับกฎระเบียบการจัดการบรรจุภัณฑ์และขยะบรรจุภัณฑ์ฉบับใหม่ของสหภาพยุโรป ซึ่งมีผลบังคับใช้ทั่วไปตั้งแต่วันที่ 12 สิงหาคม 2569 กฎระเบียบฉบับนี้ได้กำหนดบทเฉพาะแยกต่างหากสำหรับพลาสติกฐานชีวภาพไว้ในมาตรา 8 และกำหนดนิยามพร้อมมาตรฐานสำหรับบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพไว้ในมาตรา 9 โดยกำหนดให้บรรจุภัณฑ์บางประเภทที่มีการใช้งานเฉพาะ เช่น ถังขยะและถุงกาแฟ ต้องเป็นวัสดุที่ย่อยสลายได้ทางอุตสาหกรรมตั้งแต่วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2571 เป็นต้นไป ขณะที่บรรจุภัณฑ์ประเภทอื่นที่ทำจากพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพยังคงต้องแสดงให้เห็นว่าไม่กระทบต่อกระบวนการรีไซเคิลของเสียประเภทอื่นด้วย (Royal LC Packaging, 2024; European Commission, 2026) ตัวอย่างจากสหภาพยุโรปนี้ชี้ให้เห็นว่าการแยกความรับผิดชอบระหว่างพลาสติกฐานชีวภาพกับพลาสติกจากปิโตรเลียมในกฎหมายการจัดการบรรจุภัณฑ์เป็นแนวปฏิบัติที่หลายประเทศเริ่มยอมรับและบัญญัติเป็นกฎหมายแล้ว มีข้อเสนอเรียกร้องที่ไม่เคยมีแบบอย่างมาก่อน จึงเป็นบรรทัดฐานที่ประเทศไทยควรนำมาพิจารณาประกอบการร่างกฎหมายฉบับของตนต่อไป

ด้านการปรับปรุงนิยาม กระทรวงอุตสาหกรรมได้พยายามผลักดันนิยามอุตสาหกรรมชีวภาพใหม่ให้ครอบคลุมสีกุ่ม ได้แก่ เชื้อเพลิงชีวภาพ วัสดุและเคมีชีวภาพ สารประกอบที่ให้คุณสมบัติพิเศษ และชีวเภสัช

ภัณฑ์ โดยได้นำเสนอต่อคณะรัฐมนตรีเรียบร้อยแล้ว (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2568) ซึ่งสะท้อนความพยายามอย่างจริงจังในการแก้ไขช่องว่างด้านนิยามที่มีมาอย่างยาวนาน ข้อที่ควรกล่าวถึงเป็นพิเศษคือกลุ่มวัสดุและเคมีชีวภาพในนิยามใหม่นี้ได้ครอบคลุมผลิตภัณฑ์โอเลโอเคมีคอลไว้ด้วย ซึ่งเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มสูงที่ครอบคลุมทั้งเชื้อเพลิงอากาศยานยั่งยืนและผงซักฟอกชีวภาพ อันเป็นการแก้ไขช่องว่างด้านนิยามที่เคยตั้งข้อสังเกตไว่ว่านิยามเดิมยังไม่ครอบคลุมผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้เพียงพอ อย่างไรก็ตาม ความพยายามดังกล่าวยังอยู่ในขั้นตอนข้อเสนอต่อคณะรัฐมนตรี ยังไม่ได้รับการประกาศเป็นกฎกระทรวงที่มีผลบังคับใช้อย่างเป็นทางการ โดยในกระบวนการพิจารณาต่อไป ควรคำนึงถึงความสอดคล้องกับนิยามอุตสาหกรรมชีวภาพในระดับสากลด้วย เช่น กรอบแนวคิดเศรษฐกิจชีวภาพขององค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา เพื่อให้นิยามของไทยสามารถเทียบเคียงและสื่อสารกับมาตรฐานสากลได้อย่างเป็นมาตรฐาน อันจะเป็นประโยชน์ต่อการเจรจาการค้าและการรับรองมาตรฐานร่วมกับต่างประเทศในระยะยาว

ร่างแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพ พ.ศ. 2571–2575 สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมอยู่ระหว่างจัดทำร่างแผนปฏิบัติการฉบับใหม่ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2571–2575) ซึ่งปรับลดระยะเวลาของแผนจากเดิม 10 ปี (มาตรการ พ.ศ. 2561–2570) เพื่อให้สามารถรองรับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้ดีขึ้น โครงสร้างของร่างแผนดังกล่าววางกรอบตามห่วงโซ่มูลค่า 3 ช่วง ได้แก่ อุตสาหกรรมการเกษตรต้นน้ำ อุตสาหกรรมแปรรูปวัตถุดิบกลางน้ำ และอุตสาหกรรมชีวภาพขั้นกลาง-ปลายน้ำ โดยกำหนดทิศทางเชิงยุทธศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่ การสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Added) การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) เทคโนโลยีและนวัตกรรม (Technology & Innovation) และการเสริมความแข็งแกร่งห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Strengthening)

ประเด็นพระราชบัญญัติส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2564 นับเป็นกฎหมายที่มีผลบังคับใช้แล้วและมีความสำคัญต่อการเชื่อมโยงงานวิจัยภาครัฐเข้ากับการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ โดยกำหนดให้ทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดจากทุนวิจัยของภาครัฐเป็นของสถาบันผู้รับทุนโดยไม่ต้องขออนุญาตจากผู้ให้ทุน ซึ่งช่วยแก้ไขปัญหาคอขวดด้านความเป็นเจ้าของที่เคยเป็นอุปสรรคต่อการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์มาก่อนหน้านี้ อย่างไรก็ตาม กฎหมายฉบับนี้ยังมิได้ครอบคลุมถึงการแก้ไขข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการวิจัยในระดับอุตสาหกรรมโดยตรง จึงยังเป็นช่องว่างที่ต้องอาศัยมาตรการอื่นเสริมควบคู่กันไป

ประเด็นเชิงกลไกอีกประการ คือข้อสังเกตเรื่องการเจรจามาตรฐานระหว่างประเทศ โดยเฉพาะมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับสหภาพยุโรป เช่น CBAM หรือ EUDR ซึ่งหากประเทศไทยดำเนินการเจรจาเพียงลำพังอาจมีอำนาจต่อรองไม่เพียงพอที่จะทำให้สหภาพยุโรปปรับฟังหรือปรับมาตรฐานให้เหมาะสมกับบริบทของภูมิภาค ประเทศไทยควรผลักดันให้เกิดการรวมกลุ่มเจรจาในระดับอาเซียนสำหรับประเด็นมาตรฐานที่มีผลกระทบร่วมกัน ซึ่งจะช่วยเพิ่มอำนาจต่อรองได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับการเจรจาแบบทวิภาคี นอกจากนี้ ในระดับการเตรียมความพร้อมภายในประเทศ ควรมีการวางโครงสร้างพื้นฐานด้านข้อมูลเพื่อพิสูจน์ว่าผลผลิตทางการเกษตรที่ใช้เป็นวัตถุดิบมีได้มาจากพื้นที่ที่มีการตัดไม้ทำลายป่า ตามข้อกำหนดของ

กฎระเบียบว่าด้วยสินค้าที่ปลอดจากการตัดไม้ทำลายป่าของสหภาพยุโรป เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้ซื้อในต่างประเทศและรักษาความสามารถในการเข้าถึงตลาดยุโรปในระยะยาว

4.2 กรณีศึกษาอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงอากาศยานชีวภาพ (SAF)

นอกเหนือจากสภาพแวดล้อมกฎหมายใหม่แล้ว กรณีศึกษาอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงอากาศยานชีวภาพ หรือ SAF นับเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญเพิ่มเติมจากสามอุตสาหกรรมเป้าหมายหลัก เนื่องจากมาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย พ.ศ. 2561–2570 ซึ่งจัดทำขึ้นตั้งแต่ปี 2561 ยังมิได้ครอบคลุมประเด็นนี้ไว้ แต่ในปัจจุบันกลายเป็นทิศทางสำคัญของอุตสาหกรรมการบินทั่วโลก

4.2.1 ภาพรวมอุตสาหกรรม SAF ระดับโลกและแนวโน้ม

อุตสาหกรรม SAF ในระดับโลกมีแนวโน้มขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยมีปัจจัยขับเคลื่อนหลักจากเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาคการบิน ซึ่งเป็นภาคเศรษฐกิจที่ลดการปล่อยคาร์บอนได้ยากกว่าภาคอื่น สหภาพยุโรปได้บังคับใช้ข้อกำหนดการผสม SAF ขั้นต่ำร้อยละ 2 สำหรับเที่ยวบินที่ออกจากสนามบินในสหภาพยุโรปมาตั้งแต่ปี 2568 ภายใต้กรอบนโยบาย ReFuelEU Aviation และมีแผนปรับเพิ่มสัดส่วนดังกล่าวขึ้นเป็นลำดับในปีต่อ ๆ ไป (BioEnergy Times, 2026) ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ประเทศสิงคโปร์ได้เริ่มดำเนินการมาตรการที่มีลักษณะแตกต่างออกไป ส่วนเทคโนโลยีการผลิต SAF ที่ได้รับการยอมรับในระดับสากลภายใต้มาตรฐาน ASTM D7566 มีหลายกระบวนการ โดยกระบวนการผลิตที่ได้รับการนิยมนมากที่สุดในระยะเริ่มต้นคือกระบวนการไฮโดรทรีตติงกรดไขมันและเอสเทอร์ หรือ HEFA ซึ่งใช้น้ำมันพืชและไขมันสัตว์ใช้แล้วเป็นวัตถุดิบ ส่วนกระบวนการแปลงแอลกอฮอล์เป็นเชื้อเพลิงอากาศยาน ซึ่งใช้เอทานอลเป็นวัตถุดิบตั้งต้น ยังอยู่ในระยะเริ่มต้นของการพัฒนาเชิงพาณิชย์ในหลายประเทศรวมถึงประเทศไทย

4.2.2 ความพร้อมของห่วงโซ่อุปทาน SAF ของประเทศไทย

เมื่อพิจารณาความพร้อมของประเทศไทยในห่วงโซ่อุปทาน SAF ของประเทศไทย จะพบว่าประเทศไทยมีวัตถุดิบที่มีศักยภาพหลายประเภท อาทิ น้ำมันปรุงอาหารใช้แล้วและเอทานอลจากอ้อยและมันสำปะหลัง ในระดับกลางน้ำ ปัจจุบันมีผู้ประกอบการหลายรายเริ่มดำเนินการผลิตแล้ว โดยบริษัท บางจาก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ได้เปิดดำเนินการโรงงานผลิต SAF เชิงพาณิชย์แห่งแรกของประเทศที่โรงกลั่นพระโขนง ด้วยเทคโนโลยี HEFA-SPK โดยใช้น้ำมันปรุงอาหารใช้แล้วเป็นวัตถุดิบ ขณะที่บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ก็ได้เริ่มผลิต SAF ด้วยกระบวนการผสมผสานร่วมกับกระบวนการกลั่นเดิมแล้วเช่นกัน โดยจำหน่ายผ่านบริษัท ปตท. น้ำมันและการค้าปลีก จำกัด (มหาชน) ให้แก่สายการบินบางกอกแอร์เวย์สเพื่อใช้ในเที่ยวบินระหว่างประเทศจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (F&L Asia, 2025) นอกจากนี้ บริษัท อีเอ ไปโอ อินโนเวชั่น จำกัด ก็มีแผนขยายการลงทุนเพื่อผลิต SAF เพิ่มเติมเช่นกัน รวมถึง บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) ยังมีโครงการผลิต SAF ของตนเองซึ่งคาดว่าจะเริ่มสร้างรายได้อย่างมีนัยสำคัญตั้งแต่ช่วงครึ่งหลังของปี 2569 เป็นต้นไป สะท้อนให้เห็นว่าจำนวนผู้เล่นในอุตสาหกรรมนี้ของไทยมีแนวโน้มขยายตัวต่อเนื่อง

ด้านนโยบายรองรับอุตสาหกรรม SAF กรมธุรกิจพลังงานได้กำหนดให้การผสม SAF ในน้ำมันเชื้อเพลิงอากาศยานชนิด Jet A-1 ในสัดส่วนอย่างน้อยร้อยละ 1 เป็นข้อบังคับ มีผลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม

2569 เป็นต้นไป โดยกำหนดให้วัตถุดิบและกระบวนการผลิตต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM D7566 และในระยะแรกจำกัดเฉพาะเทคโนโลยี HEFA เท่านั้น (Nation Thailand, 2026) สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยยังได้ลงนามบันทึกความเข้าใจร่วมกับสายการบินภายในประเทศแปดสายการบินเมื่อเดือนพฤศจิกายน 2568 เพื่อเริ่มการใช้ SAF ร่วมกันโดยสมัครใจในปี 2569 ก่อนจะขยับสู่มาตรการภาคบังคับที่เข้มข้นขึ้นในระยะถัดไป (S&P Global Commodity Insights, 2025) พัฒนาการเหล่านี้นับเป็นความคืบหน้าที่มีนัยสำคัญ และช่วยลดช่องว่างเชิงนโยบายที่เคยมีอยู่ลงไปได้มาก

4.2.3 การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบกรณีศึกษาต่างประเทศ

เมื่อเปรียบเทียบกับแนวทางของประเทศอื่นในภูมิภาค จะเห็นได้ว่าประเทศไทยเลือกใช้แนวทางการกำหนดสัดส่วนการผสมภาคบังคับโดยตรง ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับแนวทางของสหภาพยุโรป ขณะที่ประเทศสิงคโปร์เลือกใช้แนวทางที่แตกต่างออกไป โดยไม่บังคับให้ผู้ผลิตน้ำมันผสม SAF โดยตรง แต่สิงคโปร์ได้จัดเก็บค่าธรรมเนียมจากผู้โดยสารและสินค้าที่เดินทางออกจากประเทศ ซึ่งมีผลบังคับใช้กับเที่ยวบินที่ออกตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2569 สำหรับเที่ยวบินที่ออกเดินทางในระยะถัดไป โดยนำเงินที่จัดเก็บได้เข้ากองทุน SAF ที่บริหารโดยสำนักงานการบินพลเรือนแห่งสิงคโปร์ เพื่อใช้จัดซื้อ SAF แบบรวมศูนย์ให้แก่ทุกสายการบิน อันเป็นการกระจายภาระต้นทุนส่วนต่างระหว่าง SAF กับเชื้อเพลิงทั่วไปไปยังผู้โดยสารโดยตรง แทนที่จะให้สายการบินแบกรับต้นทุนดังกล่าวเพียงลำพัง (Civil Aviation Authority of Singapore, 2026) ทั้งนี้ สิงคโปร์ได้ตั้งเป้าหมายสัดส่วนการใช้ SAF ไว้ที่ร้อยละ 1 ในปี 2569 และเพิ่มเป็นร้อยละ 3 ถึง 5 ภายในปี 2573 ซึ่งใกล้เคียงกับเป้าหมายของประเทศไทย

สำหรับประเทศไทยคือ แนวทางแบบสิงคโปร์อาจเป็นทางเลือกเชิงนโยบายที่ควรพิจารณาศึกษาเพิ่มเติม เนื่องจากช่วยกระจายความเสี่ยงด้านต้นทุนที่สูงกว่าน้ำมันเชื้อเพลิงทั่วไปราวสามถึงห้าเท่าจากผู้ประกอบการสายการบินเพียงฝ่ายเดียว และสร้างความแน่นอนด้านอุปสงค์ให้แก่ผู้ผลิต SAF ในประเทศผ่านกลไกการจัดซื้อแบบรวมศูนย์ ซึ่งอาจช่วยแก้ปัญหาความไม่แน่นอนของตลาดที่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอื่นเคยตั้งข้อสังเกตไว้ อย่างไรก็ตาม การนำแนวทางดังกล่าวมาปรับใช้ในบริบทของไทยยังควรพิจารณาความแตกต่างด้านโครงสร้างตลาดการบินและขนาดของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวประกอบด้วย

นอกจากสิงคโปร์แล้ว ประเทศอื่นในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกยังได้เลือกใช้เครื่องมือเชิงนโยบายที่หลากหลายตามบริบทของตนเช่นกัน ประเทศญี่ปุ่นซึ่งมีความก้าวหน้าด้านนี้มากที่สุดในภูมิภาค ได้กำหนดเป้าหมายบังคับผสม SAF ร้อยละ 10 ภายในปี 2573 ควบคู่กับการให้เครดิตภาษีแก่ผู้ผลิต SAF ในอัตรา 30 เยนต่อลิตรภายใต้พระราชบัญญัติปฏิรูปภาษี พ.ศ. 2567 ซึ่งเป็นแนวทางที่มุ่งกระตุ้นฝั่งอุปทานควบคู่ไปกับมาตรการบังคับฝั่งอุปสงค์ ประเทศอินโดนีเซียซึ่งเป็นผู้ผลิตน้ำมันปาล์มรายใหญ่ที่สุดของโลก ได้กำหนดเป้าหมายบังคับผสมร้อยละ 1 สำหรับเที่ยวบินระหว่างประเทศตั้งแต่ปี 2570 และเพิ่มเป็นร้อยละ 2.5 ภายในปี 2573 โดยบริษัท เปอร์ตามาโนา ได้ผลิต SAF จากน้ำมันปาล์มเหลือทิ้งที่โรงกลั่นจิลาจัมมาตั้งแต่ปี 2564 แล้วประเทศมาเลเซียตั้งเป้าหมายในการผสม SAF ร้อยละ 1 ในปี 2570 และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 47 ภายในปี 2593 ภายใต้แผนที่นำทางการลดคาร์บอนภาคการบินแห่งชาติ ขณะที่ประเทศเกาหลีใต้กำหนดเป้าหมายเริ่มต้นร้อยละ 1 ในปี 2570 และเพิ่มเป็นร้อยละ 10 ภายในปี 2578

ข้อสังเกตที่สำคัญจากการเปรียบเทียบเชิงภูมิภาคคือ ประเทศในกลุ่มที่มีอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มขนาดใหญ่อย่างอินโดนีเซียและมาเลเซียกำลังเผชิญข้อจำกัดด้านการแข่งขันแย่งชิงวัตถุดิบระหว่างมาตรการบังคับผสมไบโอดีเซลภาคพื้นดินที่มีอยู่เดิมกับความต้องการวัตถุดิบสำหรับ SAF ที่เพิ่มขึ้นใหม่ กล่าวคือมาเลเซียมีมาตรการบังคับผสมไบโอดีเซลในระดับ B20 อยู่แล้ว ขณะที่อินโดนีเซียมีมาตรการ B35 ซึ่งทั้งสองมาตรการต่างต้องใช้น้ำมันปาล์มเป็นวัตถุดิบหลักเช่นเดียวกับ SAF ทำให้เกิดการแย่งชิงทรัพยากรวัตถุดิบระหว่างสองนโยบายที่ใช้วัตถุดิบร่วมกัน (International Renewable Energy Agency, 2024) ประเทศไทยซึ่งมีมาตรการบังคับผสมไบโอดีเซลในระดับ B7 อยู่แล้วเช่นกัน ควรพิจารณาประเด็นการแข่งขันแย่งชิงวัตถุดิบระหว่างมาตรการไบโอดีเซลเดิมกับ SAF ใหม่ที่ไ้ล่วงหน้าด้วยเช่นกัน โดยเฉพาะหากในอนาคตมีการขยายสัดส่วนบังคับผสม SAF ให้สูงขึ้น

ข้อสังเกตเพิ่มเติมคือ สหภาพยุโรปเองก็ได้เปิดกว้างให้ทุกเทคโนโลยี แม้ระเบียบ ReFuelEU Aviation จะยอมรับเทคโนโลยีที่ผ่านมาตรฐาน ASTM แต่ได้กำหนดโควตาซื้อขายเฉพาะสำหรับเชื้อเพลิงสังเคราะห์จากแหล่งกำเนิดที่มีใช้ชีวภาพ หรือ RFNBO ซึ่งผลิตจากคาร์บอนดักจับและไฮโดรเจนสะอาด โดยจะเริ่มบังคับใช้ตั้งแต่ปี 2573 เป็นต้นไป เพื่อป้องกันการลงทุนในเทคโนโลยีขั้นสูงล่วงหน้าก่อนที่ตลาดจะพร้อม ขณะที่สหราชอาณาจักรดำเนินนโยบายที่เข้มข้นกว่านั้น โดยกำหนดเพดานสัดส่วนเชื้อเพลิงจากกระบวนการ HEFA ที่นับรวมในโควตาได้ ซึ่งจะทยอยลดลงตั้งแต่ปี 2570 เพื่อบังคับให้เกิดการกระจายไปสู่เทคโนโลยีทางเลือกอื่น

ในทางกลับกัน ประเทศในภูมิภาคอาเซียน รวมถึงมาเลเซียและอินโดนีเซีย ยังคงพึ่งพาเทคโนโลยี HEFA เป็นหลักเช่นเดียวกับประเทศไทย โดยมีได้มีข้อบังคับทางกฎหมายที่จำกัดเทคโนโลยีอย่างเป็นทางการ แต่เป็นผลจากความพร้อมของวัตถุดิบน้ำมันปาล์มและน้ำมันใช้แล้วในภูมิภาคเป็นสำคัญ ซึ่งศูนย์พลังงานอาเซียนได้ตั้งข้อสังเกตไว้ว่าภูมิภาคอาเซียนโดยรวมยังขาดแผนที่นำทางด้านเทคโนโลยีที่ชัดเจนสำหรับการผลิต SAF ในระยะยาว เนื่องจากการพัฒนาที่กระจุกตัวอยู่ที่น้ำมันใช้แล้วและเทคโนโลยี HEFA เพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อปริมาณความต้องการในอนาคต ประเทศญี่ปุ่นมีความแตกต่างที่ควรกล่าวถึงเป็นพิเศษ กล่าวคือนอกจากจะไม่จำกัดเทคโนโลยีแล้ว ยังส่งเสริมกระบวนการแปลงแอลกอฮอล์เป็นเชื้อเพลิงอากาศยานควบคู่ไปกับ HEFA ตั้งแต่ต้น ผ่านมาตรการเครดิตภาษีที่ไม่ผูกกับเทคโนโลยีใดเทคโนโลยีหนึ่งโดยเฉพาะ

4.2.4 ช่องว่างเชิงนโยบายอุตสาหกรรม SAF

แม้ประเทศไทยจะมีความคืบหน้าเชิงนโยบายที่ชัดเจนมากขึ้น แต่ยังคงมีประเด็นที่ควรได้รับการพิจารณาต่อไป มาตรการบังคับผสมในปัจจุบันกำหนดไว้เพียงร้อยละ 1 และยังจำกัดเฉพาะเทคโนโลยี HEFA เท่านั้น ขณะที่กระบวนการแปลงแอลกอฮอล์เป็นเชื้อเพลิงอากาศยานซึ่งใช้เอทานอลเป็นวัตถุดิบ อันเป็นเส้นทางที่เชื่อมโยงโดยตรงกับศักยภาพด้านอ้อยและมันสำปะหลังของไทย ยังอยู่ระหว่างการพัฒนาและยังไม่ได้รับการรับรองเชิงพาณิชย์ในประเทศ มาตรการจูงใจทางการเงินสำหรับสายการบินและผู้ผลิตยังอยู่ระหว่างการพิจารณาของภาครัฐ ยังไม่มีความชัดเจนด้านรูปแบบและระยะเวลา และกลไกค่าธรรมเนียมคาร์บอนสำหรับภาคการบินก็อยู่ระหว่างการพิจารณาของหน่วยงานกำกับดูแลเช่นกัน ซึ่งหากสามารถ

เชื่อมโยงกับกองทุนภูมิอากาศตามร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ก็อาจช่วยสร้างแหล่งทุนสนับสนุนที่ยั่งยืนให้แก่อุตสาหกรรม SAF ของไทยในระยะยาวได้

แม้ประเทศไทยจะมีความคืบหน้าเชิงนโยบายที่ชัดเจนมากขึ้น แต่ยังคงมีประเด็นที่ควรได้รับการพิจารณาต่อไป มาตรการบังคับผสมในปัจจุบันกำหนดไว้เพียงร้อยละ 1 และยังจำกัดเฉพาะเทคโนโลยี HEFA เท่านั้น อย่างไรก็ตาม หน่วยงานที่เกี่ยวข้องอยู่ระหว่างศึกษาค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉพาะประเทศสำหรับเชื้อเพลิงอากาศยานชีวภาพที่ผลิตจากกากน้ำตาลผ่านกระบวนการแปลงแอลกอฮอล์เป็นเชื้อเพลิงอากาศยาน เนื่องจากกากน้ำตาลถูกจัดประเภทเป็นผลพลอยได้ของอุตสาหกรรมน้ำตาลตามบริบทของไทย แต่ถูกนับเป็นผลิตภัณฑ์ร่วมภายใต้เกณฑ์มาตรฐานเริ่มต้นของ CORSIA ซึ่งมีค่าการคำนวณคาร์บอนที่แตกต่างกัน ความคลาดเคลื่อนด้านการจัดประเภทนี้เป็นตัวอย่างที่เชื่อมโยงโดยตรงกับช่องว่างด้านนิยามระหว่างผลพลอยได้กับของเสียที่ควรได้รับการผลักดันให้แก้ไขควบคู่กันไป เนื่องจากเป็นเงื่อนไขสำคัญที่จะเปิดทางให้เทคโนโลยี ATJ จากกากน้ำตาลของไทยได้รับการยอมรับในระดับสากลและก้าวสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ได้เร็วขึ้น

4.3 โอกาสและความท้าทายอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

เมื่อพิจารณาโอกาสในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ จะพบว่าแนวโน้มตลาดโลกที่ขยายตัวเฉลี่ยราวร้อยละ 15 ต่อปี ประกอบกับศักยภาพด้านกำลังการผลิตของไทยที่อยู่ในอันดับที่สี่ของโลก เป็นรากฐานที่ดีสำหรับการต่อยอด อีกทั้งร่างพระราชบัญญัติการจัดการบรรจุภัณฑ์อย่างยั่งยืนที่กำลังจะมีผลบังคับใช้ในปี 2571 หากได้รับการออกแบบให้แยกความรับผิดชอบของพลาสติกชีวภาพออกจากปิโตรเลียมอย่างเหมาะสม ก็อาจเป็นแรงผลักดันใหม่ที่จะช่วยขยายตลาดภายในประเทศได้ ในทางกลับกัน ความท้าทายที่ยังคงอยู่คือต้นทุนที่สูงกว่าพลาสติกทั่วไป และการแข่งขันจากผู้ผลิตรายใหญ่ในต่างประเทศที่มีต้นทุนการผลิตต่ำกว่า

4.3.1 กรณีศึกษาความสำเร็จจากต่างประเทศ

ประเทศอิตาลีนับเป็นกรณีศึกษาที่มีความโดดเด่นที่สุดในการสร้างตลาดในประเทศให้แก่พลาสติกชีวภาพ โดยในปี 2554 อิตาลีเป็นประเทศแรกในสหภาพยุโรปที่ออกกฎหมายห้ามใช้ถุงพลาสติกที่ไม่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ และเปิดทางให้ใช้เฉพาะถุงที่ผ่านการรับรองมาตรฐานการย่อยสลายได้ทางอุตสาหกรรม EN13432 เท่านั้น กลไกสำคัญที่ทำให้มาตรการนี้ประสบความสำเร็จมิได้อยู่ที่การห้ามใช้เพียงอย่างเดียว หากแต่อยู่ที่การผูกมาตรการห้ามใช้เข้ากับมาตรฐานการรับรองที่ชัดเจนตั้งแต่ต้น ซึ่งป้องกันมิให้เกิดความสับสนว่าผลิตภัณฑ์ใดเข้าข่ายได้รับยกเว้นบ้าง อีกทั้งยังเชื่อมโยงกับระบบการจัดเก็บขยะอินทรีย์แบบแยกประเภทที่มีอยู่แล้วในหลายเมือง ทำให้ถุงพลาสติกชีวภาพสามารถใช้เป็นถุงรองรับขยะเศษอาหารและนำไปหมักรวมกันได้ในคราวเดียว ผลจากมาตรการดังกล่าวทำให้เกิดเครือข่ายโรงงานผลิตพลาสติกชีวภาพขึ้นทั่วประเทศ โดยมีมูลค่าการลงทุนสะสมกว่า 1,000 ล้านยูโรในช่วงปี 2556 ถึง 2559 และสร้างตำแหน่งงานโดยตรงกว่า 3,000 ตำแหน่ง (European Commission, 2025) อย่างไรก็ตาม ตลาดอิตาลีเผชิญข้อวิพากษ์วิจารณ์ด้านการผูกขาดทางการค้า เนื่องจากผู้ผลิตรายใหญ่รายหนึ่งได้ทำสัญญาผูกขาดกับทั้งผู้แปรรูปและห้างค้าปลีกรายใหญ่ ซึ่งเป็นบทเรียนสำคัญว่าการออกแบบมาตรการกระตุ้นอุปสงค์ควรคำนึงถึงโครงสร้างการแข่งขันในตลาดตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบนโยบายด้วย มิใช่มุ่งเน้นเพียงการสร้างอุปสงค์ฝ่ายเดียว

ประเทศจีน นโยบายห้ามใช้พลาสติกใช้ครั้งเดียวทิ้งที่จีนประกาศใช้ตั้งแต่ปี 2563 ได้กำหนดข้อยกเว้นให้พลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพยังคงใช้งานต่อไปได้ กลายเป็นแรงขับเคลื่อนอุปสงค์ขนาดใหญ่อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในภาคธุรกิจอีคอมเมิร์ซและการจัดส่งอาหารซึ่งมีปริมาณการใช้บรรจุภัณฑ์มหาศาล ส่งผลให้กำลังการผลิตพลาสติกชีวภาพประเภท PBAT และ PLA ของจีนเพิ่มขึ้นจากราว 300,000 และ 100,000 ตันในปี 2563 เป็นที่คาดว่าจะสูงถึง 7 ล้านตันและ 1 ล้านตันตามลำดับ ภายในปี 2568 คิดเป็นสัดส่วนราวสองในสามของกำลังการผลิตโลก อย่างไรก็ตาม การขยายกำลังการผลิตอย่างรวดเร็วนี้เกิดขึ้นเร็วกว่าการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการจัดการขยะอินทรีย์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการหมักปุ๋ยในระดับอุตสาหกรรม ทำให้พลาสติกชีวภาพจำนวนมากไม่ได้ถูกนำไปกำจัดอย่างถูกวิธี ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับประเด็นช่องว่างทางมาตรการว่าระบบการคัดแยกขยะของไทยยังไม่พร้อมรองรับการขยายตัวของตลาดพลาสติกชีวภาพ จึงควรพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านนี้ควบคู่ไปกับมาตรการกระตุ้นอุปสงค์ มิใช่ดำเนินการเพียงด้านใดด้านหนึ่งก่อน

4.3.2 กลไกที่ควรผลักดันสำหรับประเทศไทย

ไทยควรพิจารณาผลักดันกลไก 3 ประการควบคู่กัน

- 1) การผูกมาตรฐาน Bioplastic Label เข้ากับมาตรการภาคบังคับหรือกึ่งบังคับอย่างชัดเจนตามแบบอย่างของประเทศอิตาลีที่เชื่อมโยงมาตรฐาน EN13432 เข้ากับกฎหมายห้ามใช้โดยตรง และเพื่อมิให้เกิดความสับสนในทางปฏิบัติเช่นเดียวกับที่เคยเกิดขึ้นในจีน
- 2) การออกแบบมาตรการกระตุ้นอุปสงค์ให้ผู้เล่นหลายรายตั้งแต่ต้น เพื่อป้องกันปัญหาการผูกขาดตลาดตามบทเรียนจากอิตาลี
- 3) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการจัดการขยะอินทรีย์และการหมักปุ๋ยควบคู่กับมาตรการกระตุ้นอุปสงค์ในเวลาเดียวกัน มิใช่ดำเนินการตามลำดับก่อนหลัง เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาที่จีนเคยประสบ

4.4 โอกาสและความท้าทายอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพ

อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพมีโอกาสเติบโตในอัตราที่สูงกว่าตลาดโลก โดยมีการประมาณการว่าตลาดในประเทศจะขยายตัวเฉลี่ยราวร้อยละ 14.2 ต่อปี และมีศักยภาพเชื่อมโยงโดยตรงกับกรณีศึกษา SAF ที่ได้นำเสนอข้างต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการต่อยอดเอทานอลไปสู่การผลิตเชื้อเพลิงอากาศยานชีวภาพผ่านกระบวนการแปลงแอลกอฮอล์เป็นเชื้อเพลิงอากาศยานในอนาคต อย่างไรก็ตาม ความท้าทายสำคัญคือมาตรการจ่ายเงินชดเชยภายใต้กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใกล้จะสิ้นสุดการขยายเวลาในเดือนกันยายน 2569 ซึ่งควรได้รับการพิจารณาหาแนวทางรองรับล่วงหน้า

4.4.1 กรณีศึกษาความสำเร็จจากต่างประเทศ

นอกเหนือจากกรณีศึกษา RenovaBio ของบราซิล ในมิติของกลไกทางการเงิน ประเทศเนเธอร์แลนด์นับเป็นกรณีศึกษาที่มีประโยชน์อย่างยิ่งในมิติของการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานกลางน้ำ ซึ่งเป็นช่องว่างสำคัญที่สุดของอุตสาหกรรมของประเทศไทย นิคมอุตสาหกรรมเคมีเคมิลอตเป็นคลัสเตอร์อุตสาหกรรม

เคมีและวัสดุแบบบูรณาการที่มีบริษัทกว่า 150 แห่งตั้งอยู่ร่วมกัน โดยใช้โครงสร้างพื้นฐานร่วมกัน ทั้งระบบสาธารณูปโภค พลังงาน และระบบโลจิสติกส์ ซึ่งช่วยลดต้นทุนการดำเนินงานของผู้ประกอบการแต่ละรายได้อย่างมีนัยสำคัญ กลไกสำคัญที่ทำให้คลัสเตอร์นี้ประสบความสำเร็จคือรูปแบบการกำกับดูแลแบบสามฝ่าย หรือ Triple Helix ซึ่งประกอบด้วยรัฐบาลระดับแคว้น บริษัทเอกชนผู้ก่อตั้ง และมหาวิทยาลัยมาสทริชต์ ร่วมกันจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนา Brightlands Chemelot Campus ซึ่งตั้งอยู่ติดกับนิคมอุตสาหกรรมและมีห้องปฏิบัติการรวมถึงโรงงานต้นแบบสำหรับการยกระดับเทคโนโลยีจากห้องทดลองสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ โดยเฉพาะ อันเป็นการเชื่อมต่อช่องว่างระหว่างงานวิจัยกับการผลิตเชิงอุตสาหกรรม ทั้งนี้ รัฐบาลเนเธอร์แลนด์ได้จัดสรรงบประมาณผ่านกองทุนเพื่อการเติบโตแห่งชาติมูลค่ากว่า 2,300 ล้านยูโร สำหรับโครงการเปลี่ยนผ่านสู่เคมีภัณฑ์ที่ยั่งยืนโดยเฉพาะ และแคว้นลิมบวร์คได้ลงทุนเพิ่มเติมอีก 200 ล้านยูโรในการดำเนินกลยุทธ์เปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนของคลัสเตอร์นี้ (Emergen Research, 2025; Interreg Europe, 2025)

4.4.2 กลไกที่ควรผลักดันสำหรับประเทศไทย

จากกรณีศึกษาเนเธอร์แลนด์ เห็นได้ว่าแนวคิดเขตอุตสาหกรรมชีวภาพ หรือ Bio Hub ที่ประเทศไทยได้ริเริ่มไว้แล้วในพื้นที่ต่าง ๆ ควรได้รับการยกระดับให้มีลักษณะใกล้เคียงกับโมเดล Chemelot มากขึ้น กล่าวคือมิใช่เพียงการจัดสรรพื้นที่และสาธารณูปโภคพื้นฐานเท่านั้น หากแต่ควรผนวกโรงงานต้นแบบระดับกิ่งอุตสาหกรรมและกลไกกำกับดูแลแบบสามฝ่ายระหว่างภาครัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษาไว้ในพื้นที่เดียวกัน เพื่อให้ผู้ประกอบการโดยเฉพาะรายกลางและรายเล็กสามารถเข้าถึงการยกระดับเทคโนโลยีได้โดยไม่ต้องลงทุนโครงสร้างพื้นฐานเองทั้งหมด อีกทั้งควรพิจารณาจัดสรรงบประมาณเฉพาะสำหรับการเปลี่ยนผ่านสู่เคมีชีวภาพในลักษณะเดียวกับกองทุนเพื่อการเติบโตแห่งชาติของเนเธอร์แลนด์ แนวทางการดำเนินงานลักษณะนี้เป็นไปตามที่ผู้ประกอบการให้ข้อมูลกับการศึกษาโครงการนี้เรื่องของการสนับสนุนให้ผู้ประกอบการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานของอุตสาหกรรมชีวภาพได้มากขึ้น

4.5 โอกาสและความท้าทายอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์

อุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์มีโอกาสเติบโตจากตลาดยาชีววัตถุที่คาดว่าจะขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 5 ถึง 7 ต่อปี ประกอบกับความชัดเจนด้านนิยามที่เพิ่มขึ้นจากประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องการระบุตัวที่เป็นยา ซึ่งเปิดทางให้การกำกับดูแลผลิตภัณฑ์ยีนบำบัดและเซลล์บำบัดมีความชัดเจนมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังคงพบความท้าทายที่ยังคงอยู่คือ การขาดแคลนโครงสร้างพื้นฐานด้านการวิจัยในระดับอุตสาหกรรมและต้นทุนการวิจัยพัฒนาที่สูงกว่าอุตสาหกรรมอื่น

นอกเหนือจากโอกาสในภาพรวมของอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ข้างต้น เห็นควรเสนอมุมมองเพิ่มเติมเฉพาะกลุ่มผลิตภัณฑ์วัคซีน ซึ่งที่ประชุมคณะทำงานอุตสาหกรรมชีวภาพร่วมกับผู้ประกอบการเห็นว่าควรได้รับการพิจารณาให้เป็นผลิตภัณฑ์เป้าหมายหลักแยกต่างหากจากชีวเภสัชภัณฑ์กลุ่มอื่น เนื่องจากมีมิติด้านความมั่นคงทางสุขภาพที่แตกต่างจากผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ทั่วไป ด้วยข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตที่ประเทศไทยผลิตวัคซีนใช้ขวดใหญ่ได้เพียงประมาณ 800,000 โดสต่อปี ซึ่งไม่เพียงพอหากเกิดการระบาดรุนแรงในอนาคต กรอบคิดความมั่นคงทางสุขภาพแห่งชาติซึ่งมองการผลิตวัคซีนในประเทศเป็นโครงสร้างพื้นฐานด้านความมั่นคง มิใช่เพียงกิจกรรมเชิงพาณิชย์ที่ต้องแข่งขันด้วยกลไกตลาดตามปกติ แนวทางนี้อาจเหมาะสมกว่า

การพึ่งพาการดึงดูดการลงทุนจากภาคเอกชนเพียงลำพัง เนื่องจากตลาดภายในประเทศมีขนาดเล็กและต้นทุนต่อหน่วยค่อนข้างสูง ทำให้ขาดแรงจูงใจเชิงพาณิชย์ในภาวะปกติ จึงเสนอให้พิจารณารูปแบบการกำกับดูแลในลักษณะรัฐวิสาหกิจหรือกลไกที่มีรัฐเป็นผู้ค้ำประกันอุปสงค์ ซึ่งแตกต่างจากแนวทางการมุ่งเน้นดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศที่ได้เสนอไว้สำหรับชีวเภสัชภัณฑ์กลุ่มอื่น

ในอีกมิติหนึ่ง ประเทศไทยควรพิจารณาบทบาทความร่วมมือระดับภูมิภาคสำหรับอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ด้วยเช่นกัน หากประเทศสมาชิกอาเซียนสามารถรวมกลุ่มกันได้ จะมีอำนาจต่อรองที่สูงขึ้นทั้งในการเจรจามาตรฐานระหว่างประเทศและในการสร้างขนาดตลาดร่วมที่ดึงดูดการลงทุนได้มากกว่าการดำเนินการเพียงลำพัง โดยประเทศไทยอาจพิจารณาเล็งกว้างตำแหน่งตนเองเป็นผู้นำในสาขาเฉพาะทางสาขาใดสาขาหนึ่งของอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ในระดับภูมิภาค แทนที่จะแข่งขันในทุกสาขาพร้อมกัน ซึ่งจะช่วยให้การจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดมีประสิทธิภาพมากขึ้น แนวคิดนี้มีความสอดคล้องกับข้อเสนอเรื่องการรวมกลุ่มเจรจามาตรฐานในระดับอาเซียน ซึ่งเป็นหลักการเดียวกันที่นำมาประยุกต์ใช้เฉพาะกับบริบทของอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์

4.5.1 กรณีศึกษาความสำเร็จจากต่างประเทศ

ประเทศสิงคโปร์เป็นกรณีศึกษาที่ควรพิจารณาอย่างยิ่งสำหรับอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ของไทย เนื่องจากมีจุดเริ่มต้นใกล้เคียงกับประเทศไทยในอดีต กล่าวคือขาดฐานอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์มาก่อนแต่สามารถยกระดับขึ้นเป็นศูนย์กลางการผลิตชีวเภสัชภัณฑ์ชั้นนำของภูมิภาคได้ในปัจจุบัน โดยมีโรงงานผลิตมากกว่า 60 แห่ง และมีมูลค่าผลผลิตภาคอุตสาหกรรมเกินกว่า 18,000 ล้านดอลลาร์สิงคโปร์ในปี 2566 อีกทั้งบริษัทชีวเภสัชภัณฑ์ชั้นนำของโลกถึง 8 ใน 10 อันดับแรกยังมีโรงงานผลิตตั้งอยู่ในสิงคโปร์ กลไกความสำเร็จประกอบด้วยหลายองค์ประกอบที่ทำงานร่วมกัน ได้แก่ การลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องในระดับหลายพันล้านดอลลาร์สิงคโปร์นับตั้งแต่ปี 2543 ผ่านแผนการลงทุนด้านการวิจัย นวัตกรรม และวิสาหกิจหลายฉบับต่อเนื่องกัน การดึงดูดนักวิทยาศาสตร์ชั้นนำจากทั่วโลกให้เข้ามาทำงานในประเทศอย่างจริงจัง การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเฉพาะทางสองส่วนที่เสริมกัน คือศูนย์ไบโอโพลิสสำหรับงานวิจัยและพัฒนา และนิคมอุตสาหกรรมทัวส์ไบโอเมดิคอลปาร์คสำหรับการผลิตเชิงพาณิชย์ซึ่งมีสาธารณูปโภคพร้อมใช้ ทำให้บริษัทตั้งโรงงานได้อย่างรวดเร็ว ตลอดจนสิทธิประโยชน์ทางภาษีที่สามารถเจรจาต่อรองเป็นรายกรณีตามขนาดการลงทุน (Economic Development Board Singapore, 2026; Cambridge Industrial Innovation Policy, 2025)

แม้จะประสบความสำเร็จอย่างสูงในการดึงดูดฐานการผลิต แต่สิงคโปร์เองก็ยังไม่ผลิตภัณฑ์ยาที่คิดค้นขึ้นเองในประเทศจนประสบความสำเร็จเชิงพาณิชย์ในระดับ ข้อค้นพบนี้ชี้ให้เห็นความแตกต่างระหว่างการเป็นศูนย์กลางการผลิตกับการเป็นศูนย์กลางนวัตกรรม ซึ่งประเทศไทยควรตระหนักและเลือกทิศทางยุทธศาสตร์ที่ชัดเจนว่าต้องการมุ่งเน้นด้านใดเป็นหลักในระยะแรก

4.5.2 กลไกที่ควรผลักดันสำหรับประเทศไทย

จากบทเรียนของสิงคโปร์ทำให้เห็นว่าประเทศไทยอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมจะเลือกมุ่งเน้นการเป็นฐานการผลิตชีวเภสัชภัณฑ์ในระยะแรกมากกว่าจะแข่งขันด้านนวัตกรรมต้นน้ำโดยตรง เนื่องจากต้นทุนด้านแรงงานและที่ดินยังต่ำกว่าสิงคโปร์อย่างมีนัยสำคัญ และมีฐานสาธารณสุขที่แข็งแกร่งอยู่เป็นรากฐานที่สำคัญ ทั้งนี้ กลไกที่ควรผลักดันคือ การพัฒนาพื้นที่เฉพาะทางในลักษณะเดียวกับนิคมอุตสาหกรรมของสิงคโปร์ ซึ่งมีสาธารณูปโภคพร้อมใช้เฉพาะสำหรับอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ ควบคู่ไปกับการจัดตั้งโรงงานต้นแบบมาตรฐาน GMP และควรพิจารณาออกแบบสิทธิประโยชน์ทางภาษีที่ยืดหยุ่นและเจรจาต่อรองได้ตามขนาดการลงทุน เพื่อดึงดูดให้บริษัทชีวเภสัชภัณฑ์ข้ามชาติย้ายฐานการผลิตบางส่วนมายังประเทศไทย ซึ่งเป็นกลยุทธ์ที่สอดคล้องกับข้อได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบของประเทศมากกว่าการพยายามแข่งขันด้านการวิจัยขั้นต้นน้ำโดยตรง

4.6 โอกาสและความท้าทายด้าน Green Tax

เมื่อพิจารณากลไกภาษีสีเขียวในความหมายกว้าง ซึ่งครอบคลุมทั้งภาษีคาร์บอนโดยตรง ภาษีบรรจุก๊าซพลาสติก และกลไกตลาดซื้อขายสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจก พบว่าแต่ละประเทศเลือกใช้เครื่องมือที่แตกต่างกันตามบริบทโครงสร้างเศรษฐกิจและระดับความพร้อมทางการเมือง โดยมีทิศทางร่วมกันคือการขยับจากมาตรการสมัครใจไปสู่มาตรการภาคบังคับ และเชื่อมโยงกับมาตรการชายแดนระหว่างประเทศมากขึ้น

กรณีศึกษาที่น่าสนใจ คือ ประเทศบราซิล ใช้กลไกตลาดใบรับรองลดคาร์บอน (CBIO) ภายใต้นโยบาย RenovaBio เป็นเครื่องมือหลักแทนภาษีโดยตรง ควบคู่กับการปรับขึ้นภาษีนำเข้าพลาสติกจากร้อยละ 11.2 เป็นร้อยละ 18 ตั้งแต่ปี 2566 และมาตรการห้ามใช้พลาสติกใช้ครั้งเดียวทั้งแบบทยอยบังคับใช้ ปัจจัยความสำเร็จอยู่ที่การออกแบบให้ผู้จำหน่ายเชื้อเพลิงฟอสซิลมีพันธะถือครองใบรับรองตามเป้าหมายรายปีที่ชัดเจน ทำให้เกิดอุปสงค์ในตลาดใบรับรองอย่างต่อเนื่องโดยไม่ต้องพึ่งงบประมาณรัฐ ส่วนอุปสรรคคือกลไกนี้ผูกกับภาคเชื้อเพลิงชีวภาพเป็นหลัก ยังไม่ครอบคลุมผลิตภัณฑ์ชีวภาพกลุ่มอื่นอย่างพลาสติกชีวภาพหรือเคมีชีวภาพในลักษณะเดียวกัน กรณีสหรัฐอเมริกา กลไกที่ใช้จริงเป็นระบบซื้อขายสิทธิการปล่อยก๊าซระดับมลรัฐ ปัจจัยความสำเร็จคือความยืดหยุ่นให้แต่ละมลรัฐออกแบบตามบริบทของตน แต่จุดอ่อนสำคัญคือความไม่เป็นเอกภาพระดับประเทศ ทำให้ผู้ประกอบการที่ดำเนินธุรกิจข้ามรัฐเผชิญต้นทุนการปฏิบัติตามกฎระเบียบที่แตกต่างกันมาก และการเปลี่ยนแปลงทางการเมืองระดับรัฐบาลกลางมีผลกระทบต่อนโยบายสูง ทำให้ขาดความต่อเนื่องเชิงนโยบายในระยะยาว

กรณีสหภาพยุโรปใช้เครื่องมือซ้อนกันหลายชั้น ทั้งระบบซื้อขายสิทธิการปล่อยก๊าซ (EU ETS) ระดับสหภาพ ภาษีบรรจุก๊าซพลาสติกที่ไม่ผ่านการรีไซเคิลในอัตรา 800 ยูโรต่อตัน ซึ่งเรียกเก็บจากประเทศสมาชิกตั้งแต่ปี 2564 และมาตรการปรับราคาคาร์บอนก่อนข้ามพรมแดน (CBAM) ที่จะเริ่มบังคับใช้เต็มรูปแบบในปี 2569 ปัจจัยความสำเร็จคือการบังคับใช้อย่างเป็นระบบครอบคลุมทั้งห่วงโซ่อุปทาน และการผลักดันผ่าน CBAM ไปยังสินค้านำเข้าเพื่อป้องกันการย้ายฐานการผลิตหนีภาษี ญี่ปุ่นมีภาษีคาร์บอนมาตั้งแต่ปี 2555 ในอัตรา 289 เยนต่อตันคาร์บอน และเพิ่งเริ่มระบบซื้อขายสิทธิการปล่อยก๊าซภาคบังคับ (GX-ETS) ตั้งแต่เมษายน 2569 หลังผ่านช่วงทดลองแบบสมัครใจ 3 ปี ครอบคลุมบริษัทที่ปล่อยคาร์บอนเกิน 100,000 ตันต่อ

ปี และมีแผนเก็บค่าธรรมเนียมคาร์บอนเพิ่มเติมจากผู้นำเข้าและผู้ผลิตเชื้อเพลิงฟอสซิลตั้งแต่ปี 2571 ปัจจัยความสำเร็จคือการวางแผนเป็นขั้นบันไดชัดเจนล่วงหน้าหลายปี ทำให้ภาคเอกชนมีเวลาเตรียมตัว และมีการออกเครดิตภาษีสำหรับสินค้าสีเขียว เช่น เหล็กสีเขียว เคมีภัณฑ์สีเขียว และเชื้อเพลิงอากาศยานยั่งยืน ควบคู่กันไป ส่วนอุปสรรคคือใช้เวลาเตรียมการนานกว่าทศวรรษกว่าจะเข้าสู่ภาคบังคับเต็มรูปแบบ

สิงคโปร์ ใช้ภาษีคาร์บอนโดยตรงตั้งแต่ปี 2562 เริ่มต้นที่ 5 ดอลลาร์สิงคโปร์ต่อตัน และปรับขึ้นเป็น 25 ดอลลาร์สิงคโปร์ต่อตันในปี 2567 พร้อมกำหนดแผนปรับขึ้นต่อเนื่องเป็น 45 ดอลลาร์สิงคโปร์ในปี 2569 และ 50-80 ดอลลาร์สิงคโปร์ภายในปี 2573 ปัจจัยความสำเร็จคือความชัดเจนของตารางเวลาปรับอัตราภาษีที่ประกาศล่วงหน้าเป็นระยะยาว ทำให้ภาคธุรกิจวางแผนต้นทุนได้ และมีเกณฑ์ขั้นต่ำสูงถึง 25,000 ตันคาร์บอนต่อปี ทำให้กระทบผู้ประกอบการรายใหญ่เพียงประมาณ 50 รายเท่านั้น ด้านประเทศไทย เริ่มจัดเก็บภาษีคาร์บอนโดยผนวกเข้ากับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตน้ำมันที่มีอยู่เดิม ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2568 ในอัตราประมาณ 200 บาทต่อตันคาร์บอน ครอบคลุม 8 กลุ่มผลิตภัณฑ์ โดยกรมสรรพสามิตอยู่ระหว่างศึกษาขยายขอบเขตไปยังเอทานอล เชื้อเพลิงอากาศยานยั่งยืน และแบตเตอรี่ในระยะถัดไป ปัจจัยความสำเร็จคือการเลือกผนวกเข้ากับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตที่มีอยู่แล้ว ทำให้ไม่ต้องออกกฎหมายใหม่และเริ่มดำเนินการได้รวดเร็ว ส่วนอุปสรรคคือยังอยู่ในระยะเริ่มต้นที่เน้นสร้างความตระหนักรู้มากกว่าสร้างแรงจูงใจทางเศรษฐกิจที่มีนัยสำคัญ และยังไม่ครอบคลุมผลิตภัณฑ์พลาสติกโดยตรงตามที่มาตรการ Green Tax ของอุตสาหกรรมชีวภาพต้องการ

สรุปประเด็นสำคัญจากการพัฒนามาตรการภาษีสีเขียว จากการสังเคราะห์ประเด็นร่วมจากกรณีศึกษาเปรียบเทียบต่างประเทศ พบประเด็นสำคัญ คือ

- 1) ความชัดเจนของตารางเวลาล่วงหน้า ควรประกาศ roadmap อัตราภาษี Green Tax ล่วงหน้าอย่างน้อย 5-10 ปี ไม่ปรับแบบปีต่อปี
- 2) การผนวกกับโครงสร้างภาษีเดิมเพื่อความรวดเร็ว เป็นจุดแข็งที่ไทยทำได้ดีอยู่แล้ว ควรใช้แนวทางเดียวกันขยายสู่พลาสติกชีวภาพ
- 3) การเชื่อมกับมาตรการชายแดนระหว่างประเทศ กรณีนี้ไทยควรเตรียมรับมือ CBAM ที่จะกระทบสินค้าส่งออกไปยัง EU มากกว่าจะเป็นผู้ริเริ่มมาตรการลักษณะนี้เอง
- 4) ความเสี่ยงจากการขาดเอกภาพนโยบาย ไทยมีข้อได้เปรียบจากการเป็นรัฐเดี่ยว ควรรักษาความเป็นเอกภาพของนโยบายภาษีสีเขียวไว้ ไม่ปล่อยให้แต่ละกระทรวงออกมาตรการแยกส่วนกัน
- 5) การใช้กลไกตลาดแทนภาษีตรง ควรพิจารณา CBIO ควบคู่กับ Green Tax ไม่ใช่เลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่ง

4.7 สรุปภาพรวม

เมื่อพิจารณากรณีศึกษาความสำเร็จทั้งสี่กรณี จะพบว่าแม้บริบทและอุตสาหกรรมจะแตกต่างกัน แต่มีองค์ประกอบร่วม 3 ประการที่เป็นลักษณะสำคัญในทุกกรณีที่ประสบความสำเร็จ คือ (1) การผูกกลไกด้านอุปสงค์เข้ากับมาตรฐานหรือกลไกกำกับดูแลที่ชัดเจนตั้งแต่ต้น ดังเช่น กรณีอิตาลีที่ผูกกฎหมายห้ามใช้เข้ากับมาตรฐาน EN13432 หรือกรณีสิงคโปร์ที่ผูกสิทธิประโยชน์ทางภาษีเข้ากับเงื่อนไขการลงทุนที่ชัดเจน (2) การ

ลงทุนโครงสร้างพื้นฐานเฉพาะทางที่เชื่อมช่องว่างระหว่างงานวิจัยกับการผลิตเชิงพาณิชย์โดยตรง เช่น โรงงานต้นแบบใน Brightlands Chemelot Campus ของเนเธอร์แลนด์ หรือการแยกโครงสร้างพื้นฐานด้านวิจัยออกจากด้านการผลิตอย่างชัดเจนในกรณี Biopolis และ Tuas Biomedical Park ของสิงคโปร์ และ (3) พันธะระยะยาวของภาครัฐที่ต่อเนื่อง มิใช่มาตรการระยะสั้นที่มีกำหนดสิ้นสุด กรณีสิงคโปร์ที่ลงทุนต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี 2543 จนถึงปัจจุบัน

ขณะเดียวกัน กรณีศึกษาเหล่านี้ก็ชี้ให้เห็นบทเรียนความล้มเหลวที่ประเทศไทยควรหลีกเลี่ยงเช่นกัน ได้แก่ การสร้างอุปสงค์โดยปราศจากโครงสร้างพื้นฐานรองรับ การไม่ออกแบบโครงสร้างตลาดให้มีผู้เล่นหลายรายตั้งแต่ต้นดังเช่นกรณีอิตาลี และความคลุมเครือระหว่างเป้าหมายการเป็นฐานการผลิตกับฐานนวัตกรรมเหมือนกรณีสิงคโปร์ ทำให้ค้นพบข้อสังเกตที่สำคัญและจะนำเสนอไว้ในข้อเสนอแนะเชิงยุทธศาสตร์ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสอดคล้องกันระหว่างบทเรียนจากต่างประเทศกับข้อเสนอแนะที่นำไปสู่การปฏิบัติจริงของประเทศไทย

ด้านโอกาสและความท้าทายของทั้งสี่กลุ่มอุตสาหกรรมร่วมกัน สามารถสังเคราะห์เป็นประเด็นร่วมได้สี่ประการ คือ (1) กรอบคิดเรื่องความหลากหลายของระบบนิเวศตามผลิตภัณฑ์ปลายทาง ซึ่งเมื่อพิจารณาโอกาสรายอุตสาหกรรมทั้งหมดร่วมกัน จะเห็นภาพที่ชัดเจนยิ่งขึ้นว่าวัตถุดิบต้นทางเดียวกัน โดยเฉพาะเอทานอลและน้ำมันปาล์ม สามารถนำไปสู่โอกาสในหลายเส้นทางพร้อมกัน ทั้งเส้นทางพลังงาน วัสดุ และสุขภาพ ซึ่งแต่ละเส้นทางมีการศึกษาความสำเร็จ กลไกนโยบาย และหน่วยงานกำกับดูแลของตนเอง จึงจำเป็นต้องออกแบบแยกตามเส้นทางปลายทางเป็นหลัก มิใช่ออกแบบจากมุมมองวัตถุดิบต้นทางเพียงอย่างเดียว (2) ภูมิทัศน์กฎหมายใหม่ โดยเฉพาะร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีศักยภาพเป็นกลไกเชื่อมโยงโอกาสของทั้งสี่อุตสาหกรรมเข้าด้วยกันผ่านกองทุนภูมิอากาศ ขณะที่กรณีศึกษา SAF แสดงให้เห็นว่าประเทศไทยสามารถขับเคลื่อนนโยบายใหม่ให้เกิดผลในทางปฏิบัติได้อย่างรวดเร็วเมื่อมีความร่วมมือที่ชัดเจนระหว่างหน่วยงานกำกับดูแลกับภาคเอกชน ดังจะเห็นได้จากการที่ประเทศไทยมีมาตรการบังคับผสมและผู้ผลิตเชิงพาณิชย์เกิดขึ้นจริงในระยะเวลาอันสั้น (3) การรวมกลุ่มเจรจาในระดับภูมิภาคอาเซียน ซึ่งปรากฏเป็นแนวคิดร่วมในสองบริบทที่แตกต่างกัน ทั้งในระดับการเจรจามาตรฐานสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศในภาพรวม และในระดับการสร้างอำนาจต่อรองเฉพาะสำหรับอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ แนวคิดนี้ในสองบริบทที่ต่างกันสะท้อนให้เห็นว่าการรวมกลุ่มระดับภูมิภาคอาจเป็นกลไกเชิงยุทธศาสตร์ที่มีศักยภาพนำไปประยุกต์ใช้ได้กับอุตสาหกรรมชีวภาพในภาพรวม มิใช่เฉพาะอุตสาหกรรมใดอุตสาหกรรมหนึ่ง และ (4) ความคลาดเคลื่อนของนิยามทางกฎหมายระหว่างผลพลอยได้กับของเสีย ซึ่งเห็นได้ในหลายบริบท ทั้งในอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและชีวเภสัชภัณฑ์ และล่าสุดในกรณีของกากน้ำตาลสำหรับการผลิตเชื้อเพลิงอากาศยานชีวภาพผ่านกระบวนการแปลงแอลกอฮอล์ ชี้ให้เห็นว่านี่มิใช่ปัญหาเฉพาะจุด แต่เป็นช่องว่างเชิงระบบที่ควรได้รับการแก้ไขในระดับหลักการมากกว่าการแก้ไขเป็นรายกรณีไป

นอกจากสี่ประเด็นข้างต้น บทนี้ยังได้เสนอมุมมองเฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์วัคซีนแยกออกจากชีวเภสัชภัณฑ์กลุ่มอื่น ภายใต้กรอบคิดความมั่นคงทางสุขภาพแห่งชาติ ซึ่งมีนัยเชิงนโยบายที่แตกต่างจากแนวทางการ

ดึงดูดการลงทุนเชิงพาณิชย์ที่ใช้กับอุตสาหกรรมชีวภาพกลุ่มอื่นในบพนี้ รายละเอียดของข้อเสนอแนะเชิงยุทธศาสตร์ที่จะช่วยผลักดันโอกาสทั้งหมดข้างต้นให้เกิดผลในทางปฏิบัติจะได้นำเสนอต่อไปในบทที่ 6

5 ข้อเสนอแนะเชิงยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศไทย

การจัดทำข้อเสนอแนะเชิงยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศไทยได้จัดกลุ่มข้อเสนอแนะออกเป็นสองระดับ ได้แก่ ข้อเสนอแนะเชิงยุทธศาสตร์ภาพรวมหรือข้อเสนอแนะภาพรวมที่มีลักษณะข้ามอุตสาหกรรม และข้อเสนอแนะเชิงยุทธศาสตร์รายอุตสาหกรรม

5.1 ข้อเสนอแนะเชิงยุทธศาสตร์ภาพรวม

ข้อเสนอแนะทางเชิงยุทธศาสตร์ภาพรวม ดังนี้

1. ยกระดับศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพ (CoBE) ให้มีอำนาจประสานนโยบายข้ามกระทรวงได้อย่างแท้จริง ต่อยอดจากข้อเสนอการให้บริการแบบเบ็ดเสร็จที่กระทรวงอุตสาหกรรมได้เสนอไว้แล้วต่อคณะรัฐมนตรี เพื่อลดความไม่ชัดเจนของหน่วยงานกำกับดูแลระหว่างกระทรวง ควรเสนอให้ขยายขอบเขตบทบาทของ CoBE ให้ครอบคลุมการทำหน้าที่ด้านข้อมูลการตลาดเชิงลึก หรือ Market Intelligence ด้วย เน้นบทบาทด้านการวิจัยและพัฒนาเป็นหลัก และเพิ่มกลไกที่ช่วยเชื่อมโยงผู้ประกอบการเข้ากับโอกาสทางธุรกิจโดยตรง เช่น การจับคู่ธุรกิจระหว่างผู้ผลิตวัตถุดิบกับผู้แปรรูป หรือการให้ข้อมูลแนวโน้มตลาดและคู่ค้าที่มีศักยภาพ ซึ่งเป็นความต้องการที่แตกต่างจากบทบาทด้านวิชาการโดยตรง การเพิ่มมิตินี้จะช่วยให้ CoBE เป็นกลไกที่ครบวงจรมากขึ้น ทั้งด้านกฎระเบียบ วิชาการ และเชิงพาณิชย์

2. เร่งรัดกระบวนการรับรองนิยาม "อุตสาหกรรมฐานชีวภาพ" ให้เป็นกฎกระทรวงโดยเร็ว ทั้งนี้ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมได้ริเริ่มกระบวนการขยายนิยามดังกล่าวให้ครอบคลุม 4 กลุ่มผลิตภัณฑ์แล้วในระดับหนึ่ง (เชื้อเพลิงชีวภาพ วัสดุและเคมีชีวภาพ สารประกอบที่ให้คุณสมบัติพิเศษ และชีวเภสัชภัณฑ์) ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะเดิมของรายงานฉบับนี้ อย่างไรก็ตาม กระบวนการดังกล่าวยังอยู่ระหว่างการเสนอ ยังมีได้มีผลบังคับใช้อย่างเป็นทางการ จึงเห็นควรให้มีการเร่งรัดกระบวนการทางกฎหมายให้แล้วเสร็จโดยเร็ว โดยใช้ประสบการณ์ของกระทรวงสาธารณสุขในการออกประกาศกำหนดนิยามผลิตภัณฑ์ยาบำบัดและเซลล์บำบัดโดยอ้างอิงมาตรฐานสากลเป็นต้นแบบกระบวนการ

3. เชื่อมโยงกองทุนภูมิอากาศตามร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเข้ากับอุตสาหกรรมชีวภาพโดยตรง โดยพิจารณาให้เป็นหนึ่งในกลุ่มอุตสาหกรรมนำร่องที่เข้าถึงกองทุนเป็นลำดับต้น เนื่องจากมีศักยภาพลดก๊าซเรือนกระจกสูงโดยธรรมชาติของวัตถุดิบ

4. กำหนดกลไกทบทวนมาตรการล่วงหน้า (sunset clause) ให้มาตรการสำคัญทุกฉบับมีการทบทวนก่อนหมดอายุ แทนที่จะพิจารณาภายหลังมาตรการสิ้นสุดแล้ว เพื่อลดความไม่ต่อเนื่องเชิงนโยบาย

5. ศึกษาความเป็นไปได้ของกลไกตลาดใบรับรองลดคาร์บอนแบบ C BIO ของบราซิล เป็นทางเลือกเสริมสำหรับมาตรการสนับสนุนเชื้อเพลิงชีวภาพในระยะยาว เนื่องจากไม่ต้องอาศัยงบประมาณแผ่นดินโดยตรงและไม่ประสบปัญหาความไม่ต่อเนื่องเมื่อครบกำหนดเวลาเช่นมาตรการอุดหนุนแบบเดิม

6. จัดทำแนวทางที่ชัดเจนสำหรับหน่วยงานอื่นที่มีได้ถูกระบุไว้ในข้อเสนอแนะข้างต้น แต่มีบทบาทเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมชีวภาพ ให้สามารถเข้าใจบทบาทในการดำเนินการที่สอดคล้องกับทิศทาง

ภาพรวม เสนอให้จัดทำแนวทางเชื่อมโยงบทบาทหน่วยงาน หรือ Plug-in Matrix ซึ่งระบุอย่างชัดเจนว่าแต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรดำเนินการใดในแต่ละขั้นตอนของห่วงโซ่คุณค่า เพื่อลดความซ้ำซ้อนและช่องว่างในการประสานงานระหว่างหน่วยงาน

5.2 ข้อเสนอแนะเชิงยุทธศาสตร์รายอุตสาหกรรม: อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

1. ทบทวนแนวทางการบังคับใช้พระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2565 ให้มีความชัดเจนต่อการจัดสรรวัตถุดิบ (น้ำอ้อย) สำหรับอุตสาหกรรมชีวภาพมากยิ่งขึ้น โดยอาจพิจารณาออกระเบียบหรือแนวปฏิบัติเพิ่มเติมภายใต้กฎหมายฉบับปัจจุบัน เพื่อให้เจตนารมณ์เดิมของมาตรการซึ่งมุ่งปลดล็อกวัตถุดิบรองรับอุตสาหกรรมชีวภาพเกิดผลในทางปฏิบัติควบคู่ไปกับวัตถุประสงค์ด้านการปฏิบัติตามพันธกรณีองค์การการค้าโลกที่ได้ดำเนินการไปแล้ว

2. ผลักดันข้อเสนอปรับเปลี่ยนอัตราภาษีลดหย่อนภาษีเป็นร้อยละ 300 ให้เกิดผลในทางปฏิบัติโดยเร็ว พร้อมขยายระยะเวลาให้ต่อเนื่องตามกลไกทบทวนมาตรการล่วงหน้า

3. ผลักดันตราสัญลักษณ์ Bioplastic Label ให้เกิดผลเป็นรูปธรรม โดยผูกเข้ากับมาตรการภาคบังคับหรือกึ่งบังคับตั้งแต่ต้น ทดแทนการใช้เป็นตราสัญลักษณ์ตามความสมัครใจ

4. ออกแบบมาตรการให้มีผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่ายหลายรายเข้าร่วมตั้งแต่ต้น เพื่อป้องกันการผูกขาดทางการค้า

5. ศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานจัดการขยะอินทรีย์และการหมักปุ๋ยควบคู่กับมาตรการกระตุ้นอุปสงค์เพื่อรองรับโครงสร้างพื้นฐานอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

6. เสนอให้ร่างพระราชบัญญัติการจัดการบรรจุภัณฑ์อย่างยั่งยืนกำหนดบทเฉพาะแยกความรับผิดชอบและค่าธรรมเนียมของพลาสติกชีวภาพออกจากปิโตรเลียม เพื่อมิให้มาตรการใหม่บั่นทอนความสามารถแข่งขันของพลาสติกชีวภาพโดยไม่ตั้งใจ

7. สร้างความตระหนักรู้สาธารณะและกลไกบังคับใช้ที่จริงจัง ควรพิจารณาจัดตั้งกลไกกำกับดูแลและตรวจสอบการคัดแยกขยะพลาสติกในระดับพื้นที่ที่มีความจริงจังมากขึ้น ควบคู่ไปกับแคมเปญสร้างความตระหนักรู้ในวงกว้าง เพื่อให้การใช้ตราสัญลักษณ์ตามข้อ 3 ข้างต้นเกิดผลในทางปฏิบัติได้อย่างแท้จริง

5.3 ข้อเสนอแนะเชิงยุทธศาสตร์รายอุตสาหกรรม: อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพ

1. ปลดล็อกการใช้น้ำอ้อยและเอทานอลไปสู่อุตสาหกรรมมูลค่าเพิ่มสูงอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งต้องอาศัยความชัดเจนทางกฎหมาย

2. เร่งหาแนวทางรองรับมาตรการชดเชยภายใต้กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนสิ้นสุดการขยายเวลาในเดือนกันยายน 2569 เพื่อมิให้เกิดภาวะสูญญากาศทางนโยบาย

3. ขยายสัดส่วนการบังคับผสม SAF จากร้อยละ 1 ในปัจจุบันให้สูงขึ้นตามกรอบเวลาที่ชัดเจน โดยอ้างอิงแนวทางของสหภาพยุโรปและสิงคโปร์

4. เร่งสนับสนุนกระบวนการแปลงแอลกอฮอล์เป็นเชื้อเพลิงอากาศยาน (ATJ) ให้ก้าวสู่การผลิตเชิงพาณิชย์โดยเร็ว เนื่องจากใช้ประโยชน์จากศักยภาพอ้อยและมันสำปะหลังของประเทศได้โดยตรง

5. กำหนดรูปแบบมาตรการจูงใจทางการเงินสำหรับสายการบินและผู้ผลิต SAF ให้ชัดเจน โดยพิจารณาทั้งแบบกองทุนรวมศูนย์ของสิงคโปร์และแบบเครดิตภาษีผู้ผลิตของญี่ปุ่นประกอบกันเพื่อให้เกิดแรงจูงใจครบห่วงโซ่อุปทาน
6. เชื่อมโยงกลไกค่าธรรมเนียมคาร์บอนภาคการบินที่กำลังพิจารณาเข้ากับกองทุนภูมิอากาศตามเพื่อสร้างแหล่งทุนที่ยั่งยืนแก่อุตสาหกรรม SAF ในระยะยาว
7. พิจารณาความเสี่ยงการแย่งชิงวัตถุดิบระหว่างมาตรการไบโอดีเซล B7 เดิมกับ SAF ใหม่ไว้ล่วงหน้า
8. ส่งเสริมการลงทุนในผลิตภัณฑ์ขั้นกลางที่ยังไม่มีการผลิตในประเทศ เพื่อเสริมความเข้มแข็งของห่วงโซ่อุปทานกลางน้ำซึ่งเป็นจุดอ่อนร่วมที่สำคัญที่สุด
9. ยกระดับแนวคิด Bio Hub เดิมของไทยให้เป็นโมเดล Triple Helix (รัฐ-เอกชน-มหาวิทยาลัย) โดยแยกพิจารณาสองกรณีที่มีลักษณะแตกต่างกัน คือ กรณีผู้ประกอบการรายใหญ่ที่มีศักยภาพในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานของตนเองได้ ซึ่งรูปแบบ Bio Hub แบบ Chemelot เหมาะสมโดยตรง กรณีที่สองคือผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมซึ่งไม่มีศักยภาพเพียงพอในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานระดับอุตสาหกรรมด้วยตนเอง ควรพิจารณารูปแบบคลัสเตอร์ชีวภาพ หรือ Bio Cluster ที่ให้ผู้ประกอบการรายย่อยหลายรายใช้โครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกร่วมกัน เชื่อมโยงโดยตรงกับประเด็นการจัดสรรพื้นที่ผังเมืองสีม่วง ช่วยลดภาระด้านการขอเปลี่ยนแปลงผังเมืองเป็นรายกรณี ซึ่งเป็นอุปสรรคที่มีนัยสำคัญเป็นพิเศษสำหรับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม
10. เร่งผลักดันการทบทวนนิยามทางกฎหมายระหว่างผลพลอยได้กับของเสียสำหรับอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ เพื่อให้วัตถุดิบเหลือใช้จากกระบวนการผลิตที่มีศักยภาพนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้ ไม่ถูกจำกัดด้วยการจัดประเภททางกฎหมายที่ไม่สอดคล้องกับลักษณะทางเทคนิคที่แท้จริง

5.4 ข้อเสนอแนะเชิงยุทธศาสตร์รายอุตสาหกรรม: อุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์

1. เร่งออกกฎหมายลำดับรองและแนวปฏิบัติรองรับประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องการระบุวัตถุที่เป็นยาให้ครบวงจร เพื่อให้ความชัดเจนด้านนิยามนำไปสู่การปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมได้จริง
2. ลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานวิจัยระดับอุตสาหกรรม โดยเฉพาะเครื่องปฏิกรณ์ที่จำลองสภาวะความดันสูงระดับโรงงานได้ ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการนำงานวิจัยสู่การผลิตเชิงพาณิชย์
3. จัดตั้งโรงงานต้นแบบมาตรฐาน GMP โดยต่อยอดจากฐานที่มีอยู่แล้ว
4. จัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมเฉพาะทางสำหรับชีวเภสัชภัณฑ์แบบนิคมอุตสาหกรรม พร้อมออกแบบสิทธิประโยชน์ทางภาษีที่ยืดหยุ่นและเจรจาต่อรองได้ตามขนาดการลงทุน
5. กำหนดทิศทางยุทธศาสตร์ให้ชัดเจนว่าจะมุ่งเน้นการเป็นฐานการผลิตเป็นลำดับแรก ซึ่งสอดคล้องกับความได้เปรียบด้านต้นทุนแรงงานและที่ดินของประเทศ มากกว่าจะแข่งขันด้านนวัตกรรมต้นน้ำโดยตรงในระยะแรก

6. ส่งเสริมการผลิตวัตถุดิบชั้นกลาง อาทิ พอลิเมอร์ชีวภาพและชีวเภสัชภัณฑ์ชั้นกลางภายในประเทศ เพื่อลดการพึ่งพาการนำเข้าที่ก่อให้เกิดการขาดดุลการค้าสูงที่สุดในบรรดาสามอุตสาหกรรมหลัก

7. กำหนดวัคซีนเป็นผลิตภัณฑ์เป้าหมายหลักแยกต่างหากจากชีวเภสัชภัณฑ์กลุ่มอื่น โดยมีกลไกผลักดันเฉพาะ 6 ประการ ดังนี้

7.1 กำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของอุตสาหกรรมวัคซีนแยกจากผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์อื่น โดยเน้นตัวชี้วัดด้านการผลิตสำรอง (surge capacity) มากกว่ามูลค่าตลาดหรือการส่งออกเพียงอย่างเดียว

7.2 พิจารณาใช้กลไกรัฐค้ำประกันอุปสงค์ล่วงหน้า (Advance Purchase Commitment) ผ่านองค์การเภสัชกรรมในฐานะหน่วยงานรัฐวิสาหกิจที่มีโครงสร้างพื้นฐานการผลิตวัคซีนอยู่แล้ว เพื่อรับประกันปริมาณการจัดซื้อขั้นต่ำระยะยาว และแก้ปัญหาการขาดแรงจูงใจเชิงพาณิชย์ของผู้ประกอบการในภาวะปกติ

7.3 จัดสรรงบประมาณด้านความมั่นคงทางสุขภาพแยกจากงบประมาณส่งเสริมอุตสาหกรรมทั่วไป เพื่อมิให้ต้องแข่งขันกับมาตรการจูงใจเชิงพาณิชย์ของอุตสาหกรรมอื่นภายใต้กรอบงบประมาณเดียวกัน

7.4 สนับสนุนกลไกการรักษากำลังการผลิตสำรอง (Surge Capacity Standby) ร่วมกับผู้ผลิตภาคเอกชนที่มีศักยภาพ เพื่อให้สามารถเร่งกำลังการผลิตได้ทันทีเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุข

7.5 ผลักดันบทบาทประเทศไทยเป็นฐานการผลิตวัคซีนสำรองระดับภูมิภาคอาเซียน เพื่อขยายขนาดตลาดให้คุ้มค่าต่อการลงทุนขยายกำลังการผลิตมากกว่าพึ่งพาตลาดภายในประเทศเพียงลำพัง

7.6 เร่งพัฒนาห่วงโซ่อุปทานวัตถุดิบชั้นกลาง โดยเฉพาะสารตั้งต้นทางภูมิคุ้มกัน ซึ่งปัจจุบันยังคงพึ่งพาการนำเข้าเป็นส่วนใหญ่ เพื่อไม่ให้ความมั่นคงด้านวัคซีนของประเทศต้องพึ่งพาห่วงโซ่อุปทานต่างประเทศตลอดทั้งกระบวนการ

8. ผลักดันความร่วมมือระดับอาเซียนสำหรับอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ โดยพิจารณาเลื้อยวงตำแหน่งประเทศไทยเป็นผู้นำในสาขาเฉพาะทางสาขาใดสาขาหนึ่งของภูมิภาค เพื่อเพิ่มอำนาจต่อรองในการเจรจามาตรฐานระหว่างประเทศและขยายขนาดตลาดร่วม

9. เร่งทบทวนนิยามทางกฎหมายระหว่างผลพลอยได้กับของเสียสำหรับอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ เช่นเดียวกับที่เสนอไว้สำหรับอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ เพื่อให้ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตทางชีวเภสัชภัณฑ์สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์อื่นได้ตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน แทนที่จะถูกจัดประเภทเป็นของเสียตามกฎหมายอย่างที่เป็นอย่างในปัจจุบัน

10. ขยายกลไกส่งเสริมไปยังผลิตภัณฑ์ศักยภาพอื่นในกลุ่มชีวเภสัชภัณฑ์ ได้แก่ กลุ่มผลิตภัณฑ์จากเลือดและพลาสมา ผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูง (ATMPs) ยาชีววัตถุคล้ายคลึง (Biosimilars) และ วัตถุดิบชั้นกลางทางชีวเภสัชภัณฑ์

5.5 ข้อเสนอแนะจัดทำร่างมาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทยฉบับที่ 2

เพื่อให้ข้อเสนอแนะในหัวข้อ 5.1 ถึง 5.4 มีความเฉพาะเจาะจงเพียงพอต่อการนำไปพิจารณาในเชิงปฏิบัติ ผู้วิจัยได้จัดทำร่างมาตรการเบื้องต้น จำแนกเป็นมาตรการหลักทั้งสี่ด้านเช่นมาตรการฉบับเดิม พร้อมทั้งระบุมาตรการย่อย คำอธิบาย และหน่วยงานรับผิดชอบหลัก ทั้งนี้ ร่างมาตรการที่นำเสนอต่อไปนี้เป็นเพียง

กรอบเบื้องต้นสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปพิจารณาปรับปรุงในรายละเอียดต่อไป มิใช่มาตรการที่ผ่านการพิจารณาหรือมีมติเห็นชอบแล้วแต่อย่างใด และได้จำแนกสถานะความพร้อมของแต่ละมาตรการย่อยไว้สองระดับ ได้แก่ “มาตรการ” ซึ่งหมายถึงข้อเสนอที่มีข้อมูลเพียงพอต่อการกำหนดกรอบดำเนินการเบื้องต้นได้ และ “แนวทางที่ควรศึกษาความเป็นไปได้เพิ่มเติม” ซึ่งหมายถึงข้อเสนอที่ยังต้องอาศัยการศึกษาความเหมาะสมก่อนกำหนดรายละเอียดที่ชัดเจน

ตารางที่ 36 ข้อเสนอแนะจัดทำร่างมาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทยฉบับที่ 2

มาตรการ	คำอธิบาย	ความสัมพันธ์กับมาตรการเดิม	หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	สถานะ
มาตรการที่ 1 จัดอุปสรรคการลงทุนและสร้างปัจจัยสนับสนุน				
1.1 ทบทวนแนวทางปฏิบัติภายใต้พระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย (ฉบับที่ 2)	ทบทวนและจัดทำแนวปฏิบัติหรือระเบียบเพิ่มเติมภายใต้กฎหมายที่มีผลบังคับใช้แล้ว เพื่อให้การจัดสรรน้ำอ้อยไปผลิตสินค้าอื่นนอกเหนือจากน้ำตาลทรายสำหรับอุตสาหกรรมชีวภาพมีความชัดเจนในทางปฏิบัติมากขึ้น ควบคู่ไปกับวัตถุประสงค์ด้านการปฏิบัติตามพันธกรณีองค์การการค้าโลกที่มีอยู่แล้ว	ต่อยอดมาตรการ 1.1 เดิมให้มีความชัดเจนในทางปฏิบัติมากขึ้น	กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย	มาตรการ
1.2 ผลักดันนิยามอุตสาหกรรมชีวภาพ 4 กลุ่มให้เป็นกฎกระทรวง	เร่งกระบวนการรับรองนิยามอุตสาหกรรมชีวภาพ 4 กลุ่มที่กระทรวงอุตสาหกรรมเสนอต่อคณะรัฐมนตรีแล้ว ให้มีผลบังคับใช้อย่างเป็นทางการ โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับนิยามสากล	ต่อยอดมาตรการ 1.3 เดิม จากขอบเขตนิยามที่แคบเฉพาะเคมีชีวภาพ ขยายเป็นนิยามครอบคลุม 4 กลุ่ม	กระทรวงอุตสาหกรรม	มาตรการ
1.3 กำหนดบทเฉพาะแยกพลาสติกชีวภาพในร่างกฎหมาย EPR/PRO	เสนอให้ร่างพระราชบัญญัติการจัดการบรรจุภัณฑ์อย่างยั่งยืนกำหนดค่าธรรมเนียมและความรับผิดชอบของพลาสติกชีวภาพแยกจากปิโตรเลียม ตามแบบของ PPWR สหภาพยุโรป	ใหม่	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	มาตรการ
1.4 ออกกฎหมายฉบับรอง รองรับประกาศ ATMPs ให้ครบวงจร	จัดทำกฎหมายฉบับรองและแนวปฏิบัติที่จำเป็นเพื่อรองรับประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องการระบุวัตถุที่เป็นยา ให้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริงในทุกขั้นตอน	ใหม่	สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา	มาตรการ
1.5 ประเมินความเสี่ยงการแย่งชิงวัตถุดิบระหว่างมาตรการไบโอดีเซล B7 กับ SAF	ประเมินความเสี่ยงของวัตถุดิบน้ำมันปาล์มและน้ำมันใช้แล้ว ก่อนขยายสัดส่วนบังคับผสม SAF ตามบทเรียนจากอินโดนีเซียและมาเลเซีย	ใหม่	กระทรวงพลังงาน กระทรวงอุตสาหกรรม	มาตรการ
1.6 เชื่อมโยงกองทุนภูมิอากาศเข้ากับอุตสาหกรรมชีวภาพ	กำหนดให้อุตสาหกรรมชีวภาพเป็นกลุ่มนำร่องที่เข้าถึงกองทุนภูมิอากาศตามร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นลำดับต้น เมื่อกฎหมายมีผลบังคับใช้	ใหม่	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงอุตสาหกรรม	ศึกษา ความเป็นไปได้
1.7 กำหนดกลไกทบทวนมาตรการล่วงหน้า	กำหนดให้มาตรการสนับสนุนอุตสาหกรรมชีวภาพทุกฉบับที่ออกใหม่ต้องมีเงื่อนไขทบทวนล่วงหน้าอย่างน้อย 6 เดือนก่อนสิ้นสุดระยะเวลา	ใหม่	หน่วยงานเจ้าของมาตรการ	มาตรการ
1.8 กำหนดหน่วยงานเจ้าภาพหลักของอุตสาหกรรมชีวภาพในโครงสร้างการบริหารราชการแผ่นดิน	ระบุหน่วยงานเจ้าภาพหลักของอุตสาหกรรมชีวภาพให้ชัดเจนในกลุ่มภารกิจการบริหารราชการแผ่นดิน เพื่อจัดความคลุมเครือด้านการกำกับดูแลข้ามกระทรวง	ใหม่	สำนักนายกรัฐมนตรี ภายใต้การเสนอของกระทรวงอุตสาหกรรม	มาตรการ

มาตรการ	คำอธิบาย	ความสัมพันธ์กับมาตรการเดิม	หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	สถานะ
1.9 แก้นิยามผลพลอยได้ของเสียบริบทเคมีชีวภาพ	ทบทวนนิยามทางกฎหมายให้วัตถุดิบเหลือใช้ที่มีศักยภาพนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้ ไม่ถูกจำกัดด้วยการจัดประเภทเป็นของเสีย	ใหม่	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงอุตสาหกรรม	ศึกษา ความเป็นไปได้
1.10 แก้นิยามผลพลอยได้ของเสียบริบทชีวเภสัชภัณฑ์	ทบทวนนิยามทางกฎหมายในบริบทเดียวกันสำหรับผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตชีวเภสัชภัณฑ์	ใหม่	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา	ศึกษา ความเป็นไปได้
1.11 จัดทำ Plug-in Matrix ระบุบทบาทหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	จัดทำแนวทางเชื่อมโยงบทบาทหน่วยงานที่ระบุอย่างชัดเจนว่าแต่ละหน่วยงานควรดำเนินการใดในแต่ละขั้นตอนของห่วงโซ่มูลค่า	ใหม่	กระทรวงอุตสาหกรรม	มาตรการ
มาตรการที่ 2 เร่งรัดการลงทุนภายในประเทศ				
2.1 ยกระดับ Bio Hub เดิมให้เป็นโมเดล Triple Helix (รายใหญ่)	ผนวกกลไกกำกับดูแลร่วมระหว่างภาครัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษา อย่างเป็นทางการ พร้อมโรงงานต้นแบบกึ่งอุตสาหกรรม ตามแบบอย่างนิคมอุตสาหกรรมเคมเคมของเนเธอร์แลนด์ เหมาะสำหรับผู้ประกอบการรายใหญ่ที่มีศักยภาพลงทุนเอง	ต่อยอดมาตรการ 2.1 เดิม จากการจัดสรรพื้นที่และสาธารณูปโภคพื้นฐาน	กระทรวงอุตสาหกรรม การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	ศึกษา ความเป็นไปได้
2.2 ส่งเสริมการลงทุนผลิตภัณฑ์ขั้นกลางเคมีชีวภาพ	จัดทำมาตรการส่งเสริมการลงทุนเฉพาะสำหรับผู้ประกอบการที่ผลิตสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ขั้นกลาง ซึ่งปัจจุบันต้องพึ่งพาการนำเข้าเกือบทั้งหมด	ต่อยอดมาตรการ 2.1/2.2 เดิม ปิดช่องว่างกลางน้ำที่โครงการลงทุนเดิมยังไม่ครอบคลุม	สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน	มาตรการ
2.3 จัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมเฉพาะทางสำหรับชีวเภสัชภัณฑ์	พัฒนาพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมที่มีสาธารณูปโภคเฉพาะทางพร้อมใช้สำหรับอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์โดยเฉพาะ ตามแบบอย่างนิคมอุตสาหกรรมทัวส์ไบโอเมดิคอลปาร์คของสิงคโปร์	ต่อยอดแนวคิดมาตรการ 2.1 เดิม ขยายโมเดล Bio Hub สู่นิคมอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์	กระทรวงอุตสาหกรรม การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	ศึกษา ความเป็นไปได้
2.4 ออกแบบสิทธิประโยชน์ทางภาษีแบบเจาะจงต่อรองตามขนาดการลงทุนสำหรับชีวเภสัชภัณฑ์	กำหนดกรอบสิทธิประโยชน์ทางภาษีที่ยืดหยุ่นสำหรับนักลงทุนชีวเภสัชภัณฑ์ขนาดใหญ่ เพื่อดึงดูดให้ย้ายฐานการผลิตบางส่วนมายังประเทศไทย	ต่อยอดมาตรการ 2.1 เดิม ขยายจากสิทธิประโยชน์ BOI	สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน	มาตรการ
2.5 ส่งเสริมการผลิตวัตถุดิบขั้นกลางชีวเภสัชภัณฑ์ในประเทศ	จัดทำมาตรการส่งเสริมการลงทุนเฉพาะสำหรับพอลิเมอร์ชีวภาพและวัตถุดิบขั้นกลางทางชีวเภสัชภัณฑ์ เพื่อลดการพึ่งพาการนำเข้าที่ก่อให้เกิดการขาดดุลการค้าสูงสุดในสามอุตสาหกรรมหลัก	ต่อยอดมาตรการ 2.2 เดิม	สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน กระทรวงอุตสาหกรรม	ศึกษา ความเป็นไปได้

มาตรการ	คำอธิบาย	ความสัมพันธ์กับมาตรการเดิม	หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	สถานะ
2.6 กำหนดยุทธศาสตร์มุ่งเน้นฐานการผลิตชีวเภสัชภัณฑ์เป็นลำดับแรก	ประกาศทิศทางยุทธศาสตร์ให้ชัดเจนว่าประเทศไทยจะมุ่งเน้นการเป็นฐานการผลิตชีวเภสัชภัณฑ์หรือแข่งขันด้านนวัตกรรมต้นน้ำโดยตรง	ใหม่	กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงสาธารณสุข	ศึกษา ความเป็นไปได้
2.7 พัฒนา Bio Cluster สำหรับ SME	พัฒนารูปแบบคลัสเตอร์ชีวภาพที่ให้ผู้ประกอบการรายย่อยหลายรายใช้โครงสร้างพื้นฐานร่วมกัน แยกจากโมเดล Triple Helix สำหรับรายใหญ่ เชื่อมโยงกับการจัดสรรพื้นที่สีม่วงล่วงหน้าสำหรับผู้ประกอบการหลายราย	ใหม่	กระทรวงอุตสาหกรรม	ศึกษา ความเป็นไปได้
2.8 กำหนดวัคซีนเป็น Product Champion แยกต่างหาก	ศึกษาความเหมาะสมของรูปแบบการกำกับดูแลในลักษณะรัฐวิสาหกิจหรือกลไกอื่น ๆ	ใหม่	กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงอุตสาหกรรม	ศึกษา ความเป็นไปได้
2.9 ผลักดันความร่วมมืออาเซียนสำหรับชีวเภสัชภัณฑ์	พิจารณาเลือกวางตำแหน่งประเทศไทยเป็นผู้นำในสาขาเฉพาะทางสาขาใดสาขาหนึ่งของภูมิภาค เพื่อเพิ่มอำนาจต่อรองในการเจรจามาตรฐานระหว่างประเทศ	ใหม่	กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงสาธารณสุข	ศึกษา ความเป็นไปได้
มาตรการที่ 3 กระตุ้นอุปสงค์				
3.1 ปรับเพิ่มอัตราภาษีส่งเสริมพลาสติกชีวภาพเป็นร้อยละ 300	ผลักดันข้อเสนอของกระทรวงอุตสาหกรรมที่เสนอปรับอัตราหักลดหย่อนภาษีจากร้อยละ 125 เป็นร้อยละ 300 ให้มีผลบังคับใช้ พร้อมขยายระยะเวลามาตรการอย่างต่อเนื่อง	ยกระดับมาตรการ 3.1 เดิม จากอัตรา 1.25 เท่าเดิมที่หมดอายุแล้ว ไม่มีการต่ออายุ	กระทรวงการคลัง กระทรวงอุตสาหกรรม	มาตรการ
3.2 ผูกตราสัญลักษณ์ Industrial Compostable Mark เข้ากับมาตรการภาคบังคับ	ผลักดันให้ตราสัญลักษณ์ที่ สมอ. และ TBIA ประกาศไว้แล้วเป็นเงื่อนไขประกอบมาตรการภาษีหรือการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ พร้อมเร่งพัฒนาตราสัญลักษณ์ระยะต่อไป ได้แก่ Home Compostable, Marine Compostable และ Bio Based Content Label	ปิดช่องว่างมาตรการ 3.4 เดิม ที่ขาดความต่อเนื่อง	สถาบันพลาสติก สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	มาตรการ
3.3 กำหนดเงื่อนไขป้องกันการผูกขาดในมาตรการกระตุ้นอุปสงค์	กำหนดเกณฑ์ให้มาตรการกระตุ้นอุปสงค์พลาสติกชีวภาพทุกฉบับต้องเปิดกว้างให้ผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่ายหลายรายเข้าร่วมได้ ตามบทเรียนจากอิตาลี	ใหม่	กระทรวงอุตสาหกรรม	ศึกษา ความเป็นไปได้
3.4 ลงทุนโครงสร้างพื้นฐานการจัดการขยะอินทรีย์คู่ขนานกับมาตรการกระตุ้นอุปสงค์	จัดสรรงบประมาณพัฒนาระบบคัดแยกและหมักปุ๋ยขยะอินทรีย์ในพื้นที่นำร่องให้แล้วเสร็จพร้อมกับการบังคับใช้มาตรการกระตุ้นอุปสงค์ ตามบทเรียนจากจีน	ต่อยอดมาตรการ 3.2 เดิม ซึ่ง MOU ระหว่าง อก. และ ทส. เดิม เน้นการรณรงค์ ยังไม่ครอบคลุมโครงสร้างพื้นฐานจริง	กระทรวงมหาดไทย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	ศึกษา ความเป็นไปได้

มาตรการ	คำอธิบาย	ความสัมพันธ์กับมาตรการเดิม	หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	สถานะ
3.5 หาแนวทางรองรับมาตรการกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนสิ้นสุด	กำหนดมาตรการทดแทนหรือขยายเวลาการชดเชยเชื้อเพลิงชีวภาพให้แล้วเสร็จก่อนกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงสิ้นสุดการขยายเวลาในเดือนกันยายน 2569	เกี่ยวข้องกับเจตนารมณ์มาตรการ 3.1 เดิม	กระทรวงพลังงาน	มาตรการ
3.6 ขยายสัดส่วนการบังคับผสม SAF	กำหนดกรอบเวลาปรับเพิ่มสัดส่วนบังคับผสม SAF จากร้อยละ 1 ในปัจจุบันขึ้นเป็นลำดับจนถึงร้อยละ 8 ภายในปี 2579 โดยอ้างอิงกรอบเวลาของสหภาพยุโรปและประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาคประกอบการพิจารณา	ใหม่	กระทรวงพลังงาน สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย	ศึกษา ความเป็นไปได้
3.7 ออกแบบมาตรการจูงใจทางการเงินสำหรับ SAF	ศึกษาและออกแบบกลไกจูงใจทางการเงินที่ผสมทั้งกลไกฝั่งอุปสงค์แบบกองทุนหมุนเวียนของสิงคโปร์ และฝั่งอุปทานแบบเครดิตภาษีผู้ผลิตของญี่ปุ่น (30 เยนต่อลิตร)	ใหม่	สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย	ศึกษา ความเป็นไปได้
3.8 ศึกษาความเป็นไปได้ของกลไกตลาดใบรับรองลดคาร์บอนแบบ CBIO	ศึกษาความเหมาะสมของกลไกตลาดใบรับรองลดคาร์บอนในลักษณะเดียวกับ CBIO ของบราซิล เพื่อเป็นทางเลือกทดแทนมาตรการอุดหนุนทางการคลังในระยะยาว	ใหม่	กระทรวงพลังงาน กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงอุตสาหกรรม	ศึกษา ความเป็นไปได้
3.9 สร้างความตระหนักรู้สาธารณะและกลไกบังคับใช้การคัดแยกขยะพลาสติกจริงจัง	จัดตั้งกลไกกำกับดูแลและตรวจสอบการคัดแยกขยะพลาสติกในระดับพื้นที่ที่มีความจริงจังมากขึ้น ควบคู่ไปกับแคมเปญสร้างความตระหนักรู้ในวงกว้าง เพื่อให้ตราสัญลักษณ์ตามมาตรการย่อย 3.2 เกิดผลในทางปฏิบัติได้อย่างแท้จริง	ใหม่	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงมหาดไทย	ศึกษา ความเป็นไปได้
มาตรการที่ 4 สร้างเครือข่ายในรูปแบบของศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพ (CoBE)				
4.1 ยกระดับ CoBE ให้เป็นศูนย์บริการแบบเบ็ดเสร็จข้ามกระทรวงและ Market Intelligence	ขยายบทบาทศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านชีวภาพให้ครอบคลุมการขออนุญาตประกอบกิจการ การขอรับสิทธิประโยชน์ การรับรองมาตรฐาน และการทำหน้าที่ด้านข้อมูลการตลาดเชิงลึกเพื่อจับคู่ธุรกิจ มิใช่เพียงงานวิจัยและพัฒนา	ต่อยอดมาตรการ 4.1/4.4 เดิม จากเครือข่าย R&D และศูนย์ข้อมูล ขยายเป็นกลไกประสานนโยบายและการตลาดเต็มรูปแบบ	กระทรวงอุตสาหกรรม สถาบันพลาสติก	มาตรการ
4.2 จัดตั้งโรงงานต้นแบบมาตรฐาน GMP สำหรับชีวเภสัชภัณฑ์ขั้นสูง	พัฒนาโรงงานต้นแบบระดับชาติที่มีมาตรฐาน GMP รองรับการผลิตเชิงอุตสาหกรรม โดยต่อยอดจากศูนย์ความเป็นเลิศด้านผลิตภัณฑ์ การแพทย์ขั้นสูงที่มีอยู่แล้ว ตามแบบอย่างสถาบัน ACTRIS ของสิงคโปร์	ต่อยอดมาตรการ 4.2 เดิม (Prototype/Scale Up) ซึ่งยังไม่มีโรงงานต้นแบบเฉพาะทางชีวเภสัชภัณฑ์ขั้นสูง	กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา	ศึกษา ความเป็นไปได้

มาตรการ	คำอธิบาย	ความสัมพันธ์กับมาตรการเดิม	หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	สถานะ
4.3 สนับสนุนการรับรองเทคโนโลยี ATJ เชิงพาณิชย์	เร่งกระบวนการรับรองมาตรฐานสำหรับกระบวนการแปลงแอลกอฮอล์เป็นเชื้อเพลิงอากาศยานให้สามารถผลิตเชิงพาณิชย์ได้ในประเทศ ต่อยอดจากโครงการศึกษาความเป็นไปได้ที่มีอยู่แล้ว	ต่อยอดมาตรการ 4.1/4.2 เดิม งานวิจัยต่อยอดเทคโนโลยีที่มีอยู่แล้ว ขยายสู่เป้าหมาย SAF ใหม่	กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงพลังงาน กระทรวงอุตสาหกรรม	ศึกษา ความเป็นไปได้

โดยรายงานนี้ได้นำเสนอการวิเคราะห์อุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศไทยในเชิงลึก โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ช่องว่างระหว่างมาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย พ.ศ. 2561–2570 กับสถานการณ์ปัจจุบันใน ตามด้วยการวิเคราะห์โอกาสและความท้าทายใน และจัดทำข้อเสนอแนะเชิงยุทธศาสตร์และร่างมาตรการใน ซึ่งให้ความสำคัญกับทั้งข้อเสนอแนะเชิงสถาบันในภาพรวมและข้อเสนอแนะเฉพาะรายอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

ประเทศไทยมีต้นทุนด้านองค์ความรู้และกำลังการผลิตพลาสติกปิโตรเลียมเดิมเป็นฐานที่แข็งแกร่งอยู่แล้ว ทั้งด้านเทคโนโลยีการผลิตและเครือข่ายผู้ประกอบการ แต่ปัจจุบันการต่อยอดสู่พลาสติกชีวภาพยังกระจุกตัวอยู่ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพซึ่งเป็นตลาดเฉพาะกลุ่มที่มีมูลค่าเพิ่มจำกัด ขณะที่กลุ่มพลาสติกชีวภาพมูลค่าสูงที่ไม่ย่อยสลาย เช่น Bio-PE ยังพัฒนาได้ไม่เต็มศักยภาพ อีกทั้งด้านอุปสงค์ในประเทศยังอ่อนแอ เนื่องจากระบบคัดแยกขยะและตราสัญลักษณ์ผลิตภัณฑ์ยังขาดความต่อเนื่อง ทำให้ผู้บริโภคสับสนและตลาดขาดความเชื่อมั่น ทิศทางการพัฒนาต่อไปจึงควรเน้นสองด้านคู่ขนานกัน ด้านหนึ่งคือการขยายห่วงโซ่มูลค่าจากพลาสติกชีวภาพระดับพื้นฐานไปสู่ผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มสูงที่ใช้ทักษะและเทคโนโลยีที่ไทยมีอยู่แล้วให้เต็มศักยภาพ อีกด้านหนึ่งคือการสร้างอุปสงค์ภายในประเทศอย่างเป็นระบบ ผ่านมาตรการภาคบังคับด้านการคัดแยกขยะ การรับรองตราสัญลักษณ์ที่มีความน่าเชื่อถือและต่อเนื่อง และมาตรการภาษีที่จูงใจให้ราคาพลาสติกชีวภาพใกล้เคียงกับพลาสติกทั่วไปมากขึ้น เพื่อให้อุตสาหกรรมนี้เติบโตจากฐานความได้เปรียบเดิมของประเทศได้อย่างยั่งยืน

อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพ

อุตสาหกรรมนี้มีความเชื่อมโยงกับภาคเกษตรต้นน้ำใกล้ชิดที่สุดในสามกลุ่มเป้าหมาย โดยมีอ้อยและมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบหลักที่อุดมสมบูรณ์ และมีความก้าวหน้าด้านการลงทุนเชิงพาณิชย์ในระดับต้นน้ำถึงปลายน้ำที่ชัดเจนกว่าอุตสาหกรรมอื่น ทว่าจุดอ่อนสำคัญอยู่ที่ขีดความสามารถแปรรูปวัตถุดิบสู่สารตั้งต้นมูลค่าสูงในระดับกลางน้ำที่ยังจำกัด ประกอบกับข้อจำกัดทางกฎหมายที่สะสมมานาน โดยเฉพาะการจำแนกประเภทเอทานอลภายใต้กฎหมายสุราที่ปิดกั้นการต่อยอดสู่อุตสาหกรรมอื่น และความล่าช้าของการแก้ไขพระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย ซึ่งเป็นกฎหมายที่มีผู้มีส่วนได้เสียจำนวนมาก ทิศทางการพัฒนาต่อไปจึงต้องยกระดับสองมิติพร้อมกัน มิติแรกคือการปลดล็อกข้อจำกัดทางกฎหมายที่สะสมมานาน มิติที่สองคือการเสริมความแข็งแกร่งของห่วงโซ่อุปทานกลางน้ำ ผ่านการส่งเสริมการลงทุนแปรรูปเอทานอลสู่ผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง เช่น ไบโอเอทิลีนและเชื้อเพลิงอากาศยานยั่งยืน พร้อมทั้งพิจารณากลไกตลาดคาร์บอนระยะยาวทดแทนมาตรการอุดหนุนงบประมาณที่ขาดความต่อเนื่อง เพื่อให้ความได้เปรียบด้านวัตถุดิบเกษตรของไทยแปรเปลี่ยนเป็นมูลค่าเพิ่มทางอุตสาหกรรมได้เต็มศักยภาพ

อุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์

อุตสาหกรรมนี้มีลักษณะเฉพาะแตกต่างจากสองอุตสาหกรรมข้างต้นอย่างชัดเจน เนื่องจากต้องอาศัยองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง ระยะเวลาวิจัยพัฒนาที่ยาวนาน และการกำกับดูแลด้านความปลอดภัยที่เข้มงวดเป็นพิเศษ สถานการณ์ปัจจุบันพบว่าการลงทุนภาคเอกชนยังมีขนาดเล็กกว่าสองอุตสาหกรรมข้างต้น

อย่างมีนัยสำคัญ และมีการขาดดุลการค้าสูงที่สุดในบรรดาสามอุตสาหกรรม สะท้อนการพึ่งพาการนำเข้าวัตถุดิบชั้นกลางเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม มีพัฒนาการเชิงบวกด้านนิยามและกระบวนการกำกับดูแลที่ต่อเนื่องกว่าที่ปรากฏทั่วไป ทั้งประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยผลิตภัณฑ์ยีนบำบัดและเซลล์บำบัด และช่องทางขึ้นทะเบียนแบบมีเงื่อนไขของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ทิศทางการพัฒนาต่อไปควรเน้นการสร้างองค์ความรู้และโครงสร้างพื้นฐานด้านการผลิตเป็นลำดับแรก มากกว่าการแข่งขันด้านนวัตกรรมต้นน้ำโดยตรง สอดคล้องกับความได้เปรียบด้านต้นทุนแรงงานและที่ดินของประเทศ ผ่านการจัดตั้งโรงงานต้นแบบมาตรฐาน GMP และนิคมอุตสาหกรรมเฉพาะทาง ควบคู่กับการแยกวัคซีนเป็นผลิตภัณฑ์เป้าหมายที่มีมิติความมั่นคงทางสุขภาพ ซึ่งควรใช้กลไกรัฐค้าประกันอุปสงค์แทนการพึ่งพาตลาดเปิดเพียงลำพัง เพื่อวางรากฐานให้ไทยเป็นฐานการผลิตภูมิภาคก่อนก้าวสู่การเป็นศูนย์กลางนวัตกรรมในระยะถัดไป

6 บรรณานุกรม

- กองยา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2569). *Advanced Therapy Medicinal Products; ATMPs*. กระทรวงสาธารณสุข. moph.go.th
- ขวลิต งามจรัสศรีวิชัย, & สาธิต อยู่สถิตย์. (2568). *พลังงานชีวภาพและสารเคมีชีวภาพของไทย: โอกาสและความท้าทายสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน*. สิ่งแวดล้อมไทย, 29(1).
- โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย. (2569). *ศูนย์ EC-ATMPs แพทย์จุฬาฯ คว่าหนังสือ รับรอง GMDP PIC/S มาตรฐานสากลด้านยาวิจัยประเภทเซลล์บำบัดเป็น “แห่งแรกและแห่งเดียวในประเทศไทย”*. <https://kcmh.chulalongkornhospital.go.th/gmdp-pic-s/>
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. (2568). *รายงานสถานการณ์การปลูกอ้อยปีการผลิต 2567/2568*. <https://www.ocsb.go.th/wp-content/uploads/2025/06/68-7-25.pdf>
- สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า. (2565). *แนวทางการยกระดับศักยภาพกลุ่มสินค้ายาและยาชีววัตถุเชิงพาณิชย์และการส่งออก*. https://uploads.tps.go.th/02_policy_yaaaelachiiwwatthu.pdf
- สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี. (2569). *คำแถลงนโยบายของคณะรัฐมนตรีต่อรัฐสภา (9 เมษายน 2569)*. สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2568). *สถานการณ์และแนวโน้มสินค้าเกษตรไทย*. <https://oae.go.th/uploads/files/2025/05/21/088928fdf1b1e84b.pdf>
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2561). *มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย พ.ศ. 2561–2570*. กระทรวงอุตสาหกรรม. https://www.oie.go.th/assets/portals/1/fileups/2/files/action%20plan/bio_plan.pdf
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2569ก.). *ศูนย์สารสนเทศอัจฉริยะอุตสาหกรรมชีวภาพ*. <https://bioinnovationlinkage.oie.go.th>
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2569ข). *เอกสารประกอบการประชุมหารือเครือข่าย Bio Thailand เพื่อขับเคลื่อนและทบทวนมาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561–2570. วันที่ 7 กรกฎาคม 2569*. กระทรวงอุตสาหกรรม.
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2568). *ห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมชีวเภสัชภัณฑ์ของประเทศไทย*. https://bioinnovationlinkage.oie.go.th/a_AttachSupplyChain/SC3_13_20250820_09114_2_7.pdf
- BioEnergy Times. (2026). *Thailand to introduce sustainable aviation fuel standards and blending from 2026*. <https://bioenergytimes.com/thailand-to-introduce-sustainable-aviation-fuel-standards-and-blending-from-2026/>
- Cambridge Industrial Innovation Policy. (2025). *Singapore's biomedical cluster: Lessons from two decades of innovation and manufacturing policy*.

- <https://www.ciip.group.cam.ac.uk/reports-and-articles/singapores-biomedical-cluster-lessons-from-two-decades-of-innovation-and-manufacturing-policy/>
- Civil Aviation Authority of Singapore. (2026). New Sustainable Aviation Fuel Levy to apply from 1 April 2026. <https://www.caas.gov.sg/who-we-are/newsroom/Detail/new-SAF-levy-to-apply-from-1-apr-2026-for-flights-departing-from-1-oct-2026>
- Economic Development Board Singapore. (2026). Biotechnology & pharmaceuticals in Singapore. <https://www.edb.gov.sg/en/our-industries/biotechnology-pharmaceuticals.html>
- Emergen Research. (2025). Netherlands sustainable chemical market size, share & growth report. <https://www.emergenresearch.com/industry-report/netherlands-sustainable-chemical-market>
- European Bioplastics. (2025). *Bioplastics market development*. <https://www.european-bioplastics.org/market/>
- European Commission. (2025). From plastic litter to high-quality compost. Horizon Magazine. <https://ec.europa.eu/research-and-innovation/en/horizon-magazine/plastic-litter-high-quality-compost>
- European Commission. (2026). Packaging waste. https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/packaging-waste_en
- Fortune Business Insights. (2026). *Bio-based chemicals market size, share & industry analysis*. <https://www.fortunebusinessinsights.com/bio-based-chemicals-market-106586>
- F&L Asia. (2025). Thailand to finalise sustainable aviation fuel standard by 2026. <https://www.fuelsandlubes.com/thailand-to-finalise-sustainable-aviation-fuel-standard-by-2026/>
- International Energy Agency. (2023). *Biofuels and sustainable aviation fuel outlook*.
- International Renewable Energy Agency. (2024). *Sustainable aviation fuels in Southeast Asia: A regional perspective on bio-based solutions*. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2024/Dec/IRENA_Sustainable_aviation_fuel_Southeast_asia_2024.pdf
- Interreg Europe. (2025). Open innovation Brightlands Chemelot Campus. <https://www.interregeurope.eu/good-practices/open-innovation-brightlands-chemelot-campus>
- Kasikorn Research Center. (2025). *แนวโน้มอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกชีวภาพไทย (Industry analysis and outlook No.22)*.

- [https://media.setgroup.or.th/setlink/Documents/2025/Mar/ แนวโน้มอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกชีวภาพไทย-\(update\).pdf](https://media.setgroup.or.th/setlink/Documents/2025/Mar/ แนวโน้มอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกชีวภาพไทย-(update).pdf)
- Krungsri Research. (2024). *Industry outlook 2025–2027: Pharmaceuticals*.
<https://www.krungsri.com/en/research/industry/industry-outlook/chemicals/pharmaceuticals/io/io-pharmaceuticals-2025-2027>
- Krungsri Research. (2025a). *Industry outlook 2025–2027: Cassava*.
<https://www.krungsri.com/en/research/industry/industry-outlook/agriculture/cassava/io/cassava-2025-2027>
- Krungsri Research. (2025b). *Industry outlook 2025–2027: Plastics*.
<https://www.krungsri.com/en/research/industry/industry-outlook/petrochemicals/plastics/io/io-plastics-2025-2027>
- Krungthai Compass. (2022). *Biochemical technology: Mega trend ที่น่าสนใจสำหรับธุรกิจเกษตรไทย*.
https://krungthai.com/Download/news/MediaFile_481slide_biochemical_technology
- LH Bank Business Research. (2024). *Industry outlook 2024: Pharmaceutical*.
<https://www.lhbank.co.th/getattachment/7c3b248a-93c7-4260-8338-53f6165c49bb/economic-analysis-Industry-Outlook-2024-Pharmaceutical>
- McKinsey & Company. (2020). *The bio revolution: Innovations transforming economies, societies, and our lives*. <https://www.mckinsey.com>
- Mordor Intelligence. (2026a). *Biofuels market: Growth, trends, and forecast (2026–2031)*.
<https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/biofuels-market>
- Mordor Intelligence. (2026b). *Biopharmaceuticals market: Growth, trends, and forecast (2026– 2031)*. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-biopharmaceuticals-market-industry>
- Mordor Intelligence. (2026c). *Biotechnology reagents market: Growth, trends, and forecast (2026–2031)*. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-biotechnology-reagents-market-industry>
- Nation Thailand. (2026). Thailand mandates 1% SAF blend for jet fuel from January 1, 2026.
<https://www.nationthailand.com/sustaining/40060773>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2022). *Global bioeconomy outlook*. <https://www.oecd.org>
- Royal LC Packaging. (2024). Summary of the Packaging and Packaging Waste Regulation [PPWR] Version 2.0.

https://media.lcpackaging.com/documents/LC_Packaging_Summary_of_PPWR_December_2024_EN.pdf

S&P Global Commodity Insights. (2025). CAAT, Thai airlines agree 2026 SAF rollout; regulator weighs carbon fee mechanism. <https://www.spglobal.com/energy/en/news-research/latest-news/agriculture/111725-caat-thai-airlines-agree-2026-saf-rollout-regulator-weighs-carbon-fee-mechanism>

World Health Organization. (2025). *Dementia*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dementia>