



แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ
ตามแผนที่นำทางแห่งชาติ กรณีสึกษา
อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

โดย

นางสาว ภารดี พาทยโกศล

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยี
วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
พ.ศ. 2553

แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ
ตามแผนที่นำทางแห่งชาติ กรณีสึกษา
อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

โดย

นางสาว ภารดี พาทยโกศล

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยี

วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

พ.ศ. 2553

The Approach to Develop Bioplastic Industry Following
National Roadmap: Case Study of
Bioplastic Industry

By

Miss Paradee Pattayakosol

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for the Degree of Master of Science
Technology Management
College of Innovation
Thammasat University

2010

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

วิทยาลัยนวัตกรรม

การค้นคว้าอิสระ

ของ

นางสาว ภารดี พาทย์โกศล

เรื่อง

แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

ตามแผนที่นำทางแห่งชาติ กรณีสึกษา

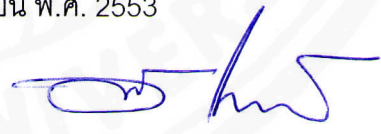
อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

เมื่อ วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2553

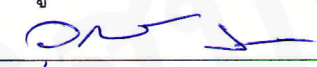
ประธานกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ

()

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

()

กรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ

()

คณบดี

()

บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่อง “แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพตามแผนที่นำทางแห่งชาติกรณีศึกษาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพตามแผนที่นำทางกำหนด” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความสำคัญของแผนที่นำทางแห่งชาติเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพให้ประสบความสำเร็จ ทิศทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของบริษัทอย่างยั่งยืน ความต้องการให้ภาครัฐและภาคส่วนต่างๆ ส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในด้านต่างๆ และการกำหนดนโยบายและมาตรการของรัฐบาลในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

ผลการศึกษาพบว่า ความสำเร็จของแผนที่นำทางจะเกิดขึ้นได้ต้องมีการดำเนินการตาม 4 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1. เชิงเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม 2. เชิงเทคโนโลยี 3. เชิงสิ่งแวดล้อม และ 4. เชิงนโยบาย การศึกษาถึงทิศทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของบริษัทสามารถยั่งยืนได้เพราะประเทศไทยมีความได้เปรียบด้านความอุดมสมบูรณ์ของปัจจัยการผลิต แต่ต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพ ให้สามารถผลิตได้เองมากยิ่งขึ้นและมีคุณภาพดี

การศึกษาถึงความต้องการให้ภาครัฐ และภาคส่วนต่างๆ ส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ โดยให้การสนับสนุนด้านเทคโนโลยี และเงินลงทุนให้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งการประชาสัมพันธ์ถึงประโยชน์ของการใช้พลาสติกชีวภาพให้กับประชาชนทั่วไป การสร้างโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ห้องปฏิบัติการทดสอบและรับรองมาตรฐาน เป็นต้น

การศึกษาถึงการกำหนดนโยบายและมาตรการของรัฐบาลในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ แบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ 1. ด้านต่างประเทศ ภาครัฐต้องจัดให้มีการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญ มีรูปแบบของกฎหมายหรือข้อบังคับ 2. ด้านภายในประเทศ ให้มีการกำหนดนโยบายและมาตรการต่างๆ ของรัฐบาลเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบโดยตรงอย่างมากต่อการกระตุ้นให้เกิดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ การเสนอแนะนโยบายที่มีอยู่แล้วหรือกำหนดนโยบายใหม่เพื่อเอื้อต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้ออกแบบร่างแผนที่นำทางแห่งชาติเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน หรือประยุกต์ใช้สำหรับการนำไปประกอบแนวทางการพัฒนาแผนที่นำทางแห่งชาติเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในครั้งต่อไป ได้ โดยแบ่งออกเป็นวิสัยทัศน์ 4 ด้าน ได้แก่ 1. ด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม 2. ด้านเทคโนโลยี 3. ด้านสิ่งแวดล้อม และ 4. ด้านนโยบาย

Abstract

This study on “The Approach to Develop Bioplastic Industry Following National Roadmap: Case Study of Bioplastic Industry” aims to investigate importance of the National Roadmap in successfully developing the bioplastic industry.

The results from the research indicate that the success of the roadmap can take place when the operations concerning four main issues are carried out. These four main issues are (1) economic, industrial and agricultural development; (2) technological development; (3) environmental development; and (4) policy development. It also reveals that the sustainable development for the industry is due to the resourcefulness of Thailand. Furthermore, the industry needs the development for the technology that can improve the effectiveness of the production of bioplastic beads so as that the industry in Thailand can produce good quality bioplastic beads by itself.

In addition, the government and all the related bodies should give supports in terms of technology and capital to the industry. There should also be the public relations efforts which enable people to learn about the advantages from bioplastic. Moreover, there should be more infrastructures such as the laboratories for examination and standard qualification.

The research results also indicate that the issue of the government's policies and measures for developing the bioplastic industry should be divided into two respects: (1) foreign affairs: the government should emphasize on the administration for environment through laws and regulations; and (2) interior affairs: the government's policies and measures are the major aspects that urge bioplastic industry; thus, either existing policies or new policies that support bioplastic industry should be enacted.

From the attained results, the researcher has purpose a draft of the national roadmap for developing bioplastic industry, which can be used as the source of fundamental data or applied to the development for the latter issues of the roadmap which should also cove the four main respects to be emphasized; (1) economy, industry and agriculture; (2) technology; (3) environment; and (4) policies.

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินการค้นคว้าอิสระครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายและกำหนดระยะเวลาได้เพราะได้รับความกรุณา จาก ดร.ภูมิพร ธรรมสถิตย์เดช อาจารย์ที่ปรึกษาผู้ที่กรุณาเสียสละเวลา ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา เสนอแนะข้อคิดเห็นตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของการค้นคว้าอิสระจนเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความเมตตาของท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.อรรถวิท เตชะวิบูลย์วงศ์ ประธานกรรมการสอบงานค้นคว้าอิสระ และอาจารย์ ดร.วุฒิไกร งามศิริจิตต์ กรรมการสอบงานค้นคว้าอิสระที่ได้กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่ามาเป็นกรรมการสอบและให้ข้อคิดเห็น คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้วิจัย

ขอขอบคุณผู้บริหารและพนักงานขององค์กรตัวอย่างในการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ที่เสียสละเวลาในการสัมภาษณ์และให้ข้อคิดเห็น รวมถึงผู้บังคับบัญชาขององค์กรของผู้วิจัยซึ่งให้การสนับสนุนการศึกษาและการค้นคว้าอิสระของผู้วิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่คอยดูแลอย่างใกล้ชิดและดำเนินการประสานงานในทุกขั้นตอน อันส่งผลให้การดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงภายในกรอบระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้

นางสาวภารดี พาทยโกศล

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

พ.ศ. 2553

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อไทย.....	(1)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญตาราง	(7)
สารบัญภาพประกอบ	(8)
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	4
1.3 ขอบเขตการวิจัย	4
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	6
2. ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 แผนที่นำทาง.....	7
2.1.1 ความหมายของแผนที่นำทางแห่งชาติ	11

2.1.2 ประเภทของแผนที่นำทางแห่งชาติ.....	14
2.1.3 การก่อตั้งเทคโนโลยี Roadmap ในปี 2002.....	23
2.1.4 องค์ประกอบของแผนที่นำทางเทคโนโลยีแห่งชาติ.....	24
2.2 อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ	28
2.2.1 สถานการณ์โลกในปัจจุบันด้านพลาสติกชีวภาพ	28
2.2.2 อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในต่างประเทศ	33
2.2.3 อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทย	55
2.2.4 ห่วงโซ่คุณค่าของไบโอพลาสติก.....	80
2.3 ความต้องการของภาคอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย	103
2.4 ทิศทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทย	109
3. ระเบียบวิธีวิจัย	114
3.1 กรอบแนวคิดงานวิจัย	114
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	115
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	118
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	118
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	119
3.6 การสรุปผลข้อมูล	119
4. ผลการศึกษาข้อมูล	119
4.1 องค์ประกอบ และแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ตามแผนที่นำทางแห่งชาติ	121
4.1.1 ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามผู้ประกอบการภาคผนวก ก.	121
4.1.2 ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามผู้ประกอบการภาคผนวก ข.	153

4.1.3 เปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามผู้ประกอบการ	199
5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	203
5.1 สรุปผลการศึกษา	203
5.1.1 ความสำคัญของแผนที่นำทางเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพให้ประสบความสำเร็จ.....	205
5.1.2 ทิศทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของบริษัทอย่างยั่งยืน.....	207
5.1.3 ความต้องการให้ภาครัฐ และภาคส่วนต่างๆส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ.....	211
5.1.4 การกำหนดนโยบายและมาตรการของรัฐบาลในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ	212
5.2 ข้อเสนอแนะ	213
5.3 ข้อจำกัดทางการวิจัย	215
5.4 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป	215
รายการอ้างอิง.....	216
ภาคผนวก	
ก. แบบสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ (แบบยาว).....	229
ข. แบบสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ (แบบสั้น).....	237
ประวัติการศึกษา.....	241

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	ประเภทและส่วนประกอบของอุตสาหกรรมไฮโดรเจน 21
2.2	บริษัทผู้ผลิตและกำลังการผลิตพลาสติกชีวภาพ (ตัน/ปี) 31
2.3	ราคาพลาสติกชีวภาพ (เหรียญสหรัฐ/กิโลกรัม) 32
2.4	ราคาพลาสติกจากปิโตรเคมี (เหรียญสหรัฐ/กิโลกรัม) 32
2.5	ตารางเปรียบเทียบกลยุทธ์แผนที่นำทางของประเทศแคนาดา กับประเทศไทยและ ข้อเสนอแนะ 49
2.6	สรุปแนวทางการพัฒนาและผลการวิจัยของแต่ละประเทศ 53
2.7	ข้อมูลพื้นฐานของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติกในประเทศไทย พ.ศ.2545 61
2.8	จุดแข็งและความเป็นไปได้ของประเทศไทยในการเกิดอุตสาหกรรม พลาสติกชีวภาพ 66
2.9	ประเภทของพลาสติกชีวภาพ 67
2.10	พลังงานในการผลิตพลาสติกชีวภาพ 72
2.11	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากพลาสติกชีวภาพ 72
2.12	เปรียบเทียบผลกระทบด้านบวกและด้านลบของพลาสติกชีวภาพ 74
2.13	ปริมาณและมูลค่าการส่งออกมันสำปะหลัง (ปริมาณ:ตัน, มูลค่า:ล้านบาท, ราคาเฉลี่ย:บาท/ตัน) 87
2.14	ราคารับซื้อหัวมันสด 88
2.15	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากพลาสติกชีวภาพที่มีอยู่ในตลาด 89
2.16	เปรียบเทียบนโยบายต่างประเทศกับนโยบายประเทศไทย 96
2.17	ข้อมูลเบื้องต้นการปลูกมันสำปะหลังเพื่อการค้า 107
2.18	ปริมาณและมูลค่าผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังส่งออก ปี พ.ศ.2546 - พ.ศ.2547 107
4.1	ตารางเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามผู้ประกอบการ..... 199

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
2.1	โครงสร้างแผนที่นำทางแบบใช้แกนเวลาเป็นเกณฑ์ (T-Plan).....	13
2.2	Integrated Science/Research Roadmap	15
2.3	NEMI 1998 Roadmap Linkage	17
2.4	แผนที่นำทางการพัฒนาเทคโนโลยียานและฐานอวกาศของบริษัท SpaceDev	18
2.5	IBM's Product-Technology Roadmap for PowerPC Processors	19
2.6	Roadmap–America's Transition to a Hydrogen Energy	20
2.7	กำลังการผลิตเม็ดพลาสติกของโลกตั้งแต่ปี ค.ศ.1970 – ค.ศ.2003	28
2.8	กำลังการผลิตพลาสติกชีวภาพในโลกแบ่งตามประเภทของวัตถุดิบ	30
2.9	โครงสร้างอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติกของประเทศไทย	58
2.10	การเปรียบเทียบกำลังการผลิตเม็ดพลาสติกและเรซินของประเทศไทย จีน มาเลเซีย สหรัฐอเมริกา เยอรมนี และอื่นๆ ปี พ.ศ.2546	59
2.11	สัดส่วนของประเภทโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก	62
2.12	มูลค่าการส่งออกและปริมาณเม็ดพลาสติกของประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ.2539 – พ.ศ.2546	63
2.13	สัดส่วนการส่งออกเชิงมูลค่าของผลิตภัณฑ์พลาสติกที่สำคัญ พ.ศ.2546	64
2.14	ศักยภาพอุตสาหกรรมพลาสติกในประเทศไทยปี พ.ศ.2546 ในเชิงปริมาณและมูลค่า	65
2.15	วัฏจักรของพลาสติกชีวภาพ	71
2.16	ใช้คุณค่าของ Porter	81
2.17	วงจรห่วงโซ่มูลค่า.....	83
2.18	แผนภาพจำลองกระบวนการผลิตกลูโคสเหลวเพื่ออุตสาหกรรมพลาสติก ย่อยสลายได้	86
2.19	ปฏิกิริยาย่อยสลายพลาสติกโดยแสง.....	93
2.20	ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพลาสติก PLA	95
2.21	ราคาแป้งมันสำปะหลัง แป้งมันฝรั่ง แป้งข้าวโพด และแป้งสาลีในตลาดโลก	104
2.22	สัดส่วนการใช้หัวมันสำปะหลังเพื่ออุตสาหกรรมในประเทศและ เพื่อการส่งออก 2548	106
2.23	ห่วงโซ่มูลค่าของมันสำปะหลัง	109

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการหาพลังงานทดแทนที่ยั่งยืนและวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมนั้น อาจถือได้ว่าเป็นวิธีการเดียวที่จะทำให้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าและอำนวยความสะดวกสบายให้แก่พลมนุษย์ดำเนินไปอย่างสอดคล้องกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีพื้นฐานของมวลมนุษยชาติเริ่มจากปิโตรเลียมหรือน้ำมันดิบไปสู่กระบวนการผลิตปิโตรเคมีได้ก่อให้เกิดวัตถุดิบทางเคมีภัณฑ์ที่ต่อเนื่องไปสู่การพัฒนาเป็นวัสดุพอลิเมอร์หรือพลาสติกต่างๆ นั้น ถึงแม้ว่าจะมีการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกตลอดศตวรรษที่ผ่านมาแต่มนุษย์ได้พบถึงข้อจำกัดของแหล่งพลังงานจากน้ำมันดิบหรือก๊าซธรรมชาติซึ่งประมาณการได้ว่าจะต้องหมดไปในที่สุด อีกทั้งกระบวนการเผาไหม้ที่ก่อให้เกิดการสะสมของมลภาวะได้ขยายไปในวงกว้างและมีผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ของโลก จึงทำให้การคิดค้นกระบวนการใหม่และการสร้างนวัตกรรมอย่างครบวงจรภายในเวลาอันรวดเร็วเป็นสิ่งหนึ่งที่ทุกประเทศจำเป็นต้องเร่งดำเนินการ เพราะนอกจากจะหมายถึงการรักษาสิ่งแวดล้อมที่ดีของประเทศของตนแล้ว ยังหมายถึงโอกาสในการแข่งขันทางเทคโนโลยีที่จะเชื่อมไปสู่เศรษฐกิจการค้าระหว่างประเทศด้วย ซึ่งพลาสติกชีวภาพเองก็ได้รับความสนใจเป็นอย่างยิ่งและเป็นแนวทางหลักแนวทางหนึ่งในการพัฒนาวัสดุสำหรับการใช้งานเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การพัฒนาพลาสติกชีวภาพเป็นนวัตกรรมที่ถูกพัฒนามาหลายปีและยังคงมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพราะพลาสติกชีวภาพเป็นหนึ่งในวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่นักวิทยาศาสตร์ให้ความสนใจ จากการสำรวจในปี 1996 ปริมาณการผลิตของอุตสาหกรรมพลาสติกของแคนาดาเพิ่มสูงขึ้นถึง 10.6% จากปี 1995 (Charron, 1999) มีปริมาณสูงถึง 9.1 พันล้านเหรียญสหรัฐ Fomin (2001) กล่าวว่าในช่วงปลายศตวรรษที่ 20 ทั่วโลกมีปริมาณการผลิตพลาสติกถึง 130 ล้านตันต่อปี ในขณะที่ความต้องการพลาสติกชีวภาพมีอัตราการเจริญเติบโตสูงถึง 30% (Leaversuch, 2002) โดยในแต่ละปีประเทศทางแถบยุโรปได้มีการรายงานถึงปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์จากพลาสติกเฉลี่ยต่อคนมีปริมาณถึง 100 กิโลกรัม (Mulder, 1998)

จากปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเนื่องจากมีความต้องการในการใช้พลาสติกในปริมาณที่ค่อนข้างสูง อีกทั้งวัฏจักรในการใช้งานค่อนข้างสั้น เนื่องจากความสะดวกในการใช้งานและสามารถหาได้ง่าย นอกจากนี้พลาสติกทั่วไปจะมีความทนทานต่อการย่อยสลายทางชีวภาพ เพราะผิวสัมผัสของพลาสติกเหล่านี้มีความเรียบมากและยังมีโครงสร้างทางกายภาพที่ยากต่อการย่อยสลาย ทำให้จุลินทรีย์ในดินไม่สามารถย่อยสลายพลาสติกเหล่านี้ได้ กลายเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ต้องรีบแก้ไข ทำให้หลายๆ ประเทศให้ความสนใจที่จะแก้ปัญหาเหล่านี้ จึงเกิดการผลักดันให้มีการคิดค้นพัฒนาพลาสติกชีวภาพที่หลากหลายเพื่อนำมาทดแทนพลาสติกที่ใช้อยู่เพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อม รัฐบาลในหลายๆ ประเทศได้ให้การสนับสนุนโครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพลาสติกชีวภาพ โดยเฉพาะในแถบทวีปยุโรปและทวีปอเมริกาเหนือ แม้แต่ประเทศเยอรมันก็ให้ความสนใจในเรื่องของการพัฒนาพลาสติกชีวภาพด้วยเช่นกัน (Grigat et al., 1998) พลาสติกชีวภาพจึงกลายเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่เข้ามาทดแทนพลาสติกทั่วไป เพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม เนื่องจากคุณสมบัติของพลาสติกชีวภาพ ทำให้จุลินทรีย์สามารถย่อยสลายได้ง่าย นักวิจัยและอุตสาหกรรมพลาสติกต่างพยายามที่จะค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น (Aminabhavi et al., 1990)

นอกจากนี้สถานการณ์ด้านความต้องการของพลาสติกชีวภาพในตลาดโลกมีแนวโน้มการเติบโตอย่างรวดเร็วไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 ในขณะที่กำลังการผลิตในปัจจุบันมีเพียง 360,000 ตัน ซึ่งคิดเป็นส่วนแบ่งการตลาดเพียงร้อยละ 1 ของปริมาณพลาสติกที่ใช้ทั่วไป เป็นการสร้างโอกาสให้กับประเทศไทยซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่มีความพร้อมและมีศักยภาพสูงในการที่จะผลักดันให้เกิดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพขึ้นอย่างครบวงจร และประเทศไทยมีความอุดมสมบูรณ์ด้านชีวมวล (Biomass) และมีวัตถุดิบด้านการเกษตรที่มีศักยภาพทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ โดยเฉพาะ มันสำปะหลัง ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยสามารถผลิตหัวมันสดเป็นอันดับ 3 ของโลก และส่งออกเป็นอันดับ 1 ของโลก โดยในปี 2548 มีพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังกว่า 6.6 ล้านไร่ และมีการผลิตหัวมันสดได้กว่า 17 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 20,000 ล้านบาท ซึ่งจะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้ถึง 10 เท่า เมื่อนำมาผลิตเป็นพลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ นอกจากนี้ประเทศไทยยังมีอุตสาหกรรมปลายน้ำที่แข็งแกร่ง ได้แก่ อุตสาหกรรมพลาสติก ในการรองรับการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพย่อยสลายได้ โดยผลิตภัณฑ์พลาสติกที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ ถัง กระสอบพลาสติก และแผ่นฟิล์ม ซึ่งมีมูลค่าทางเศรษฐกิจรวมเป็นมูลค่ากว่า 200,000 ล้านบาท ดังนั้นจึงเป็นโอกาสของประเทศไทยในการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตผลทางการเกษตรของประเทศ เช่น มันสำปะหลัง เป็นต้น อันจะนำไปสู่การกินดีอยู่ดีของเกษตรกร

ในขณะเดียวกันจะลดการพึ่งพาการนำเข้าวัตถุดิบปิโตรเลียมสำหรับอุตสาหกรรมพลาสติกทั่วไป และยังสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในด้านการค้าของผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อันจะส่งผลให้ประเทศไทยสามารถก้าวขึ้นสู่ความเป็นผู้นำของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในภูมิภาคต่อไป (สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย, 2552)

จากการตระหนักถึงประเด็นปัญหาและโอกาสในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทย คณะอนุกรรมการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศ จึงเห็นชอบที่จะให้การพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพบรรจุอยู่ในแผนปฏิบัติการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจอุตสาหกรรมเพื่ออนาคต (New Wave Industries) เพื่อผลักดันให้เกิดการลงทุนในธุรกิจนวัตกรรม พร้อมกับการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตในระดับอุตสาหกรรมให้ทันต่อกระแสความต้องการของตลาดโลกและเพื่อสร้างศักยภาพให้มีความสามารถในการแข่งขันจากข้อได้เปรียบของประเทศ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะผลักดันให้ประเทศไทยเป็นผู้นำด้านอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในภูมิภาคนี้ในอีก 15 ปี ข้างหน้า โดยได้มีมติเมื่อวันที่ 12 มกราคม 2549 มอบหมายให้กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเจ้าภาพหลักร่วมกับกระทรวงอุตสาหกรรม และสำนักงานส่งเสริมการลงทุนเป็นผู้จัดทำแผนดังกล่าว ต่อมาคณะทำงานการจัดทำแผนปฏิบัติการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจในกลุ่มอุตสาหกรรมเพื่ออนาคต (New Wave Industries) ของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้มีมติจากการประชุม ในวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2549 เห็นชอบให้สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (สนช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นหน่วยงานหลักในการจัดทำแผนปฏิบัติการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจอุตสาหกรรมเพื่ออนาคต (New Wave Industries) ในสาขาพลาสติกชีวภาพ ภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพตามนโยบายการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจอุตสาหกรรมเพื่ออนาคต (New Wave Industries) ในรูปแบบของแผนที่นำทางแห่งชาติการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดกลยุทธ์ที่ชัดเจนในการวางแผนปฏิบัติการอย่างเป็นรูปธรรมภายใต้ความเชื่อมโยงระหว่างหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ภายใต้การจัดสรรงบประมาณที่เกิดผลประโยชน์สูงสุด ในแผนที่นำทางฯ ดังกล่าวประกอบด้วย 4 กลยุทธ์ในการดำเนินการ อันได้แก่ 1) การสร้างความพร้อมด้านวัตถุดิบชีวมวล 2) การเร่งรัดสร้างเทคโนโลยี 3) การสร้างอุตสาหกรรมและธุรกิจนวัตกรรม และ 4) การสร้างโครงสร้างพื้นฐาน (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2551)

จากการศึกษาและทำการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการบริษัทที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของประเทศไทย และได้รับผลการศึกษาจากเอกสารแผนที่นำทางแห่งชาติ ดังนั้นจึงทำให้ผู้วิจัยเกิดกรณีศึกษาถึงแนวทางการพัฒนาของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในอนาคต

เพื่อทราบความต้องการของภาคอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ และทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ และทราบปัญหา/อุปสรรคที่จะช่วยชี้แนะให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไปในทิศทางที่ถูกต้องยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษาถึงความสำคัญของแผนที่นำทาง และแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของประเทศไทย
2. ศึกษาถึงแนวทางในต่างประเทศที่มีต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ
3. ศึกษาถึงทิศทางและความต้องการของภาคอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพที่มีต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ และความคิดเห็นเพิ่มเติมหรือข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้เป็นการศึกษาแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพกรณีศึกษาบริษัทที่อยู่ในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพทั้งหมด 9 บริษัท รวมถึงความสำคัญของแผนที่นำทางฯ ความต้องการในการใช้แผนที่นำทางฯ ในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

1.4 นิยามศัพท์

ในการศึกษาครั้งนี้มีคำศัพท์ที่ใช้ ดังต่อไปนี้

1. พลาสติกชีวภาพ (Biodegradable Plastics)

พลาสติกที่เตรียมได้จากวัตถุดิบที่ทดแทนใหม่ได้ (Renewable Resource) จากธรรมชาติ และ/หรือจากปิโตรเคมี ซึ่งสามารถเกิดการเปลี่ยนแปลงสมบัติเนื่องจากปัจจัยต่างๆ ในสภาวะแวดล้อม ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเคมีได้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกดูดซึม และย่อยสลายได้โดยจุลินทรีย์อย่างสมบูรณ์ ได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำเป็นผลิตภัณฑ์สุดท้าย

2. แผนที่นำทาง (Roadmap)

แผนที่บอกวิธีการที่เราควรจะทำอย่างไรจึงจะทำให้ไปถึงจุดหมายนั้นๆ ได้ การทำงานเพื่อบรรลุเป้าหมายนั้นจะต้องมีขั้นตอนการทำงานหลายอย่างและมีผู้เกี่ยวข้องหลายคน ดังนั้นจึงต้องมีการเขียนแผนการทำงานเพื่อระบุว่าควรจะต้องทำอะไร อย่างไร และเมื่อไร

3. ชีวมวล (Biomass)

วัตถุดิบที่เป็นผลผลิตทางการเกษตรเพื่อใช้ในการผลิตพลาสติกย่อยสลายได้ด้วยระบบชีวภาพ สำหรับในประเทศไทยวัตถุดิบชีวมวล ได้แก่ มันสำปะหลัง อ้อย ฯลฯ

4. นวัตกรรม (Innovation)

สิ่งใหม่ที่เกิดจากการใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ที่มีประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสังคม

5. พลาสติกจากปิโตรเคมี (Petroleum-based Plastics)

พลาสติกที่สังเคราะห์ได้จากวัตถุดิบปิโตรเคมีซึ่งโดยทั่วไปแล้วไม่สามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ แต่มีบางชนิดที่มีโครงสร้างทางเคมีที่เอื้อต่อการย่อยสลายทางชีวภาพ

6. พลาสติกได้จากชีวภาพ (Bio-based Polymers)

พลาสติกที่ได้จากวัตถุดิบทางการเกษตรซึ่งปลูกทดแทนใหม่ได้ในปัจจุบัน พลาสติกจากชีวมวลจะเตรียมได้จากพืชที่ให้แป้ง และด้วยเทคโนโลยีชีวภาพจะทำให้ได้มอนอเมอร์ หรือพอลิเมอร์โดยตรงได้

7. กระบวนการคอมพาวด์ิง (Compounding)

ขั้นตอนการผสมเม็ดพลาสติกด้วยสารเติมแต่ง เพื่อปรับสมบัติทางเคมี กายภาพ โดยเฉพาะเพื่อเอื้อต่อการขึ้นรูป ทั้งในด้านของสมบัติการไหล รูปลักษณะของชิ้นงาน รวมทั้งการปรับปรุงด้านสีสัมผัสและสมบัติทางกล

8. พอลิโอเลฟินส์ (Polyolefins)

พอลิเมอร์ที่ได้จากกระบวนการทางปิโตรเคมี โดยเป็นสายโซ่ยาวของหมู่ฟังก์ชันเมทิลีนที่ประกอบด้วยคาร์บอน และ ไฮโดรเจน พอลิโอเลฟินส์ที่รู้จักกันดีได้แก่ พอลิเอทิลีน พอลิโพรพิลีน

9. เทคโนโลยีต้นน้ำ (Upstream Technology)

สำหรับเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพนั้นหมายถึง ขั้นตอนแรกในการเปลี่ยนวัตถุดิบทางการเกษตร เช่น ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย ฯลฯ ไปเป็นมอนอเมอร์โดยกระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) เช่น การหมักด้วยจุลชีพที่จำเพาะ ดังในกรณีของการหมัก

แบ่งให้เป็นกรดแลคติก อย่างไรก็ตาม กระบวนการทางชีวภาพอาจครอบคลุมถึงการหมักแบ่งให้เป็นกลูโคสด้วย

10. เทคโนโลยีกึ่งกลางน้ำ (Intermediate Technology)

ขั้นตอนกลางในการเปลี่ยนมอนอเมอร์ที่เป็นโมเลกุลเล็กให้เป็นสายโซ่ของ พอลิเมอร์ ซึ่งอาจทำได้ทั้งกระบวนการเทคโนโลยีทางชีวภาพโดยให้จุลินทรีย์ หรือด้วยกระบวนการพอลิเมอไรเซชัน (Polymer Synthesis Technology) โดยการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา ในการกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีที่มอนอเมอร์เชื่อมโยงกันเป็นสายโซ่ยาว ได้เป็นผงหรือเม็ดพอลิเมอร์ (Polymer Powder or Resin) อย่างไรก็ตาม กระบวนการทางชีวภาพอาจครอบคลุมทั้งขั้นต้นและขั้นกลางด้วย เช่นในกรณีของพอลิไฮดรอกซีลอคซอคริสเลต ซึ่งเตรียมได้โดยตรงจากแป้งสาลีพอลิเมอร์ ด้วยกลไกของจุลินทรีย์จำเพาะ

11. เทคโนโลยีปลายน้ำ (Downstream Technology)

ขั้นตอนท้ายสุดในการใช้เม็ดพลาสติกชีวภาพมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติก ซึ่งครอบคลุมกระบวนการการปรับคุณสมบัติของเม็ดพลาสติกให้เหมาะสมต่อการขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้ด้วยการใช้กระบวนการคอมพาวด์ (Compounding) รวมทั้งการขึ้นรูปเป็นชิ้นงานด้วยการใช้เทคโนโลยีการขึ้นรูป (Processing) ให้เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบถึงความสำคัญของแผนที่นำทาง และแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของประเทศไทย
2. ได้ทราบถึงแนวทางในต่างประเทศที่มีต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ และผลที่จะได้รับในอนาคตจากการดำเนินการตามแผนที่นำทาง
3. ได้ทราบถึงทิศทางและความต้องการของภาคอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพที่มีต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ และความคิดเห็นเพิ่มเติมหรือข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แผนที่นำทาง

เทคโนโลยีถือได้ว่าเป็นความรู้ชนิดหนึ่งที่สามารถอธิบายรูปแบบได้อย่างชัดเจน (Gaynor, 1996; Phaal et al., 2004) ความรู้ด้านเทคโนโลยีสามารถนำเสนอให้เห็นเป็นข้อความ ภาพ สูตร สิ่งประดิษฐ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ หรือ ด้านวิศวกรรมศาสตร์ เรียกได้ว่าเป็นเทคโนโลยีขั้นสูง ความรู้ด้านเทคโนโลยีเช่นนี้ไม่สามารถที่จะเรียนรู้กันได้ง่ายๆ จะต้องอาศัยทักษะและประสบการณ์จึงจะสามารถถกแถลงออกมาให้เห็นเป็น รูปแบบที่เด่นชัดได้ นับเป็นความละเอียดอ่อนของเทคโนโลยี เช่น กระบวนการต่างๆ นวัตกรรม การเรียนรู้ขององค์กร การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ และการแนะนำเพิ่มเติม เป็นต้น (Phaal et al., 2004)

การจัดการเทคโนโลยีมีความสำคัญอย่างยิ่งในการแข่งขันที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ในเวทีระดับโลก สถาบัน เทคโนโลยี และศูนย์นวัตกรรมตามแถบทวีปยุโรปมีการบริหารจัดการ เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง รวมถึงความคุ้มครอง สิทธิประโยชน์ของเทคโนโลยีเหล่านี้ เช่น ผลิตภัณฑ์ กระบวนการ และโครงสร้างต่างๆ เป็นต้น เพื่อให้ตลาดและภาคธุรกิจเกิดการเติบโตไปในทิศทางที่ถูกต้องและตรงกับวัตถุประสงค์ของบริษัท ทำให้เกิดความสำคัญของการเชื่อมโยงระหว่างการค้าและเทคโนโลยี และเพื่อให้บรรลุถึง วัตถุประสงค์ของธุรกิจจึงจำเป็นต้องมีการจัดการความรู้ที่มีประสิทธิภาพและได้รับการ สนับสนุนที่ดี มีเครื่องมือการจัดการที่เหมาะสม หรือกระบวนการที่ถูกต้อง (Gaynor, 1996)

Mich (1998) กล่าวถึง รายละเอียดการประสบความสำเร็จของมุมมองด้าน เทคโนโลยี ไว้ในงานวิจัยเรื่อง “12th Annual NCMS Technical Conference and Expo To Highlight Industry Roadmapping Efforts” ผลการศึกษาพบว่า การประชุมหัวข้อ “การประสบความสำเร็จของมุมมองด้านเทคโนโลยีมีบทบาทในการให้ความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนา ซึ่งจะมีรูปแบบของ 15 เทคนิค ของแต่ละบุคคลและให้ความรู้ในการแสดงนิทรรศการประกอบไปด้วยประมาณ 500 อุตสาหกรรมที่จะนำสินค้าผลิตภัณฑ์ประเภทสร้างสรรค์จากบริษัทของตนเอง มาจัดแสดง โครงการวิจัยและความร่วมมือของ NCMS ในอดีตที่ประสบความสำเร็จ เป็นจุดเด่นของงาน โดยการประชุมในครั้งนี้เกี่ยวกับการช่วยเหลือบริษัทต่างๆ ในการสร้างแนวทางเดินของ

อุตสาหกรรมและความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกลยุทธ์ที่จะคงความสามารถในการแข่งขันในตลาดที่มีการแปรปรวน และสัมมนาในเรื่องเทคโนโลยีการผลิต และความพยายามที่จะรองรับในอุตสาหกรรมต่างๆ เหล่านี้ เช่น เคมี พลาสติก และสารประกอบงานต้นแบบ ข้อมูลเทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์เครื่องจักร การควบคุมสิ่งแวดล้อม การประชุมในครั้งนี้จะช่วยให้ผู้เข้าร่วมได้ค้นหาวาอะไรคือความหมายของความร่วมมือ ทำอย่างไรที่จะได้การวิจัยพัฒนาที่มากขึ้น ทำอย่างไรจึงจะมีคู่ค้าที่จะมาร่วมกัน

สำหรับในภูมิภาคเอเชียยังขาดกระบวนการที่มีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเทคโนโลยี จึงเกิดโครงการต่างๆ ขึ้นมาเพื่อดำเนินการคิดค้นและพัฒนาเทคโนโลยีเหล่านี้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น เทคโนโลยีหุ่นยนต์ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ กระบวนการผลิตต่างๆ เป็นต้น แต่ก็ยังคงล้มเหลว เนื่องจากเทคโนโลยียังขาดความเชื่อมโยงกัน อีกทั้งกลยุทธ์เพื่อสนองความต้องการทางธุรกิจก็ยังไม่ดีพอ (Gregory, 1995) เป็นผลให้บริษัทต่างๆ ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนายุทธศาสตร์ของเทคโนโลยี และยังคงมีความกังวลเกี่ยวกับการประยุกต์และการจัดการเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนเป้าหมายของธุรกิจให้เกิดความชัดเจนจึงต้องมีการเรียนรู้ถึงศักยภาพที่มีอยู่ ความรู้ด้านเทคโนโลยีใหม่ๆ การใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงแนวคิดขององค์กรธุรกิจอีกด้วย (Roussel et al., 1991) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ความเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้ ผู้ผลิต และนักวิจัย มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งเพราะหากขาดการเชื่อมโยงที่ถูกต้องแล้วอาจจะส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการพัฒนาเทคโนโลยี และเพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าว จึงจำเป็นที่จะต้องให้ความสำคัญมากขึ้นทั้งการดำเนินการ เครื่องมือการจัดการ กระบวนการ และวิธีการจัดการที่สามารถรองรับความต้องการดังกล่าวได้ทั้งหมด ซึ่งจะช่วยให้เกิดการส่งเสริมและความร่วมมือกันระหว่างผู้นำจากหน่วยงานต่างๆ ทั้งด้านการค้า เทคโนโลยี และบริษัท ทำให้เกิดการเชื่อมโยงของทรัพยากรเทคโนโลยี และความต้องการของแต่ละบริษัท แผนที่นำทางจึงเป็นวิธีการที่สามารถช่วยให้การวิจัยและการเผยแพร่เทคโนโลยีสามารถพัฒนาไปในทิศทางที่ถูกต้อง (Phaal et al., 2004)

แผนที่นำทางเทคโนโลยี (Technology Roadmapping) เป็นกระบวนการจัดการเทคโนโลยีกระบวนการหนึ่งที่ได้รับคามนิยมกันอย่างแพร่หลาย เพื่อใช้การรองรับการจัดการเชิงกลยุทธ์ของเทคโนโลยีในระบบอุตสาหกรรม แผนที่นำทางเทคโนโลยีมีส่วนช่วยในการคาดเดาหรือวางแผนเทคโนโลยีที่มีมาตรฐาน ทำให้สามารถมองเห็นแนวโน้มของเทคโนโลยีในอนาคตได้สะดวกขึ้น (Kappel et al., 2001) แผนที่นำทางเทคโนโลยีนับได้ว่าเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการสนับสนุนการจัดการเทคโนโลยีและการวางแผน นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางใน

วงการอุตสาหกรรม (Barker & Smith, 1995) สำหรับในระดับธุรกิจแล้ว แผนที่นำทางเทคโนโลยี อาจจะมีผลสำคัญเป็นแผนที่ที่แสดงให้เห็นถึงเส้นทางการสำรวจและความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกันระหว่างตลาด สินค้า และเทคโนโลยี ในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน (Phaal et al., 2003; McCarthy et al., 2001) นอกจากนี้แล้วแผนที่นำทางเทคโนโลยียังมีความสำคัญอีกสองประการ คือ ประการแรก เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการบริหารจัดการในหลายๆ ด้าน เพื่อเชื่อมโยงธุรกิจต่างๆ ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ประการที่สอง แผนที่นำทางเทคโนโลยีมีความยืดหยุ่นในแง่ของการวางแผนโครงสร้างต่างๆ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้มีความเหมาะสมต่อธุรกิจ (Phaal et al., 2003; McCarthy et al., 2001)

ความเป็นมาของ Road Map นั้นเกิดขึ้นในช่วง ปี 1980 Motorola ได้นำแนวทางนี้มาใช้วิเคราะห์ตลาดผลิตภัณฑ์ จากนั้นในประเทศแคนาดาก็นำแนวคิดนี้ไปประยุกต์ใช้ และเริ่มแพร่หลายจนมีบริษัทหลายๆ บริษัทนำมาใช้จนประสบความสำเร็จ อย่างเช่น Phillips, ABB และ Lucent Tech แผนที่นำทางเทคโนโลยีของ Motorola นั้นถูกวางแผนขึ้นมาเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีวิศวกรรม การวิเคราะห์ และการลงทุน Motorola กล่าวว่า แผนที่นำทางเทคโนโลยีมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะหากแผนที่นำทางถูกต้องแล้วจะช่วยให้การติดตามความคืบหน้าในการผลิตและการพัฒนากระบวนการต่างๆ ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ วัตถุประสงค์ในการพัฒนากระบวนการของแผนที่นำทางก็คือ ช่วยให้ผู้บริหารธุรกิจสามารถมองเห็นหรือคาดการณ์เทคโนโลยีที่จะเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้ รวมถึงความสอดคล้องระหว่างการวิจัยและพัฒนา กับทิศทางความต้องการของตลาดได้อีกด้วย แผนที่นำทางจะช่วยรวบรวมเอกสาร แผนภูมิ กราฟ ข้อมูลต่างๆ ที่สำคัญ และคำแนะนำในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากในอดีตสู่อนาคต ทำให้การสนับสนุนการวิจัยโครงการต่างๆ การวางแผนพัฒนา การจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการเทคโนโลยีที่ซับซ้อนสามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น และช่วยให้บริษัทเกิดความกระตือรือร้นในการทำงานได้อีกด้วย ซึ่งส่งผลให้การพัฒนาด้านผลิตภัณฑ์สามารถดำเนินการไปได้อย่างรวดเร็ว (Willyard & McClees, 1987)

จากการสำรวจล่าสุดของบริษัท ผู้ผลิตจำนวน 2,000 แห่ง ในสหราชอาณาจักร พบว่า กว่า 10% ของบริษัทต่างๆ ใช้แผนที่นำทางเทคโนโลยี และประมาณ 80% ของบริษัทเหล่านี้ อาจจะมีแผนที่นำทางเทคโนโลยีมากกว่า 1 แผน (Farrukh et al., 2001) ซึ่งเราสามารถพบเห็นได้ทั่วไปในแผนการดำเนินงานของบริษัทต่างๆ หรือในกระบวนการของแผนที่นำทางเทคโนโลยีทั่วๆ ไป (Albright & Kappel, 2003; Bray & Garcia, 1997)

Baney (2001) กล่าวถึงรายละเอียดการสร้าง Roadmaps ของโรงงานอุตสาหกรรมไว้ในงานวิจัยเรื่อง “แผนที่นำทางเทคโนโลยีของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์” ผลการ ศึกษา

พบว่า แต่เดิมแผนที่นำทางเทคโนโลยีถูกสร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ แต่ในปัจจุบัน แผนที่นำทางเทคโนโลยีถูกสร้างขึ้นโดยวิศวกรและผู้บริหารองค์กร มีการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายสาขาของโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ แผนที่นำทางเทคโนโลยีได้ถูกเริ่มสร้างขึ้นในช่วงต้นปี ค.ศ. 1990 โดยมีบริษัทไมโครอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์คอร์เปอร์เรชั่น (MCC) ได้สร้างแผนที่นำทางเทคโนโลยีชุดแรกสำหรับสิ่งแวดล้อมในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นในปี ค.ศ. 1994 ซึ่งเป็นจุดกำเนิดของศาสตร์ทางสาขานี้

McCarthy (2003) กล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับเทคโนโลยีจีโนมิกมาจากอุตสาหกรรมผลิตยาไว้ในผลงานวิจัยเรื่อง “Technology Roadmapping : Linking Technological Change To Business Needs” ผลการศึกษาพบว่าศาสตร์ของจีโนมิกได้ถูกสร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1990 โดยเริ่มต้นจากโครงการฮิวแมนจีโนมิก เป็นเทคโนโลยีจีโนมิกมาจากอุตสาหกรรมการผลิตยาในปี ค.ศ. 1993 เมื่อสมิตไคลน์บีสแฮมประกาศนโยบายของสหพันธ์เกี่ยวกับการวิทยาศาสตร์การศึกษากลุ่มยีนของมนุษย์โดยใช้เครื่องมือจีโนมิกเพื่อค้นหายาใหม่ๆ ข้อมูลมากมายทางด้านจีโนมิกส่งผลต่อการศึกษาวิจัยสิ่งมีชีวิตไปสู่ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์อย่างมากมายมหาศาล ความรู้สาขาใหม่ๆ เกิดขึ้น คือ ไบโออินฟอร์มาติกส์ มีการเผยแพร่ข้อมูลจีโนมิกสู่สาธารณชนและฐานข้อมูลส่วนบุคคลเทคโนโลยีในการบริหารจัดการเป็นสิ่งจำเป็นต่ออุตสาหกรรมการผลิตยา แผนที่นำทางเทคโนโลยีได้ทำให้อุตสาหกรรมการผลิตยาไบโอเทคโนโลยีดำเนินการอย่างเป็นระบบ ซึ่งทำให้ผลของการลงทุนไปสู่การขนส่งผลิตภัณฑ์ยาประสบความสำเร็จ งานวิจัยนี้ได้เสนอโมเดลของแผนที่นำทางอุตสาหกรรมการผลิตยาไบโอเทค

แม้ว่าแผนที่นำทางเทคโนโลยีจะมีประโยชน์และมีความเหมาะสมต่อการวางแผนเทคโนโลยี แต่ก็ยังมีปัญหาในการประยุกต์เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการหรือเพื่อรองรับสถานการณ์ในการทำงานต่างๆ อยู่บ้าง ซึ่งอาจจะไม่คุ้มค่ากับการลงทุนที่จะทำการวิจัยเพื่อคิดค้นและพัฒนาซอฟต์แวร์ในเชิงพาณิชย์เพื่อรองรับความนิยมใช้เทคโนโลยีชนิดนี้เพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรม แต่แผนที่นำทางเทคโนโลยียังคงมีความสำคัญต่อการวางแผนเพื่ออนาคตเช่นกัน (Barker, 1995; Groenvelde et al., 1997)

สำหรับในประเทศไทยแผนที่นำทางเทคโนโลยีได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้กำหนดยุทธศาสตร์พลัสติกชีวภาพ โดยกำหนดระยะเวลา 5 ปี (พ.ศ. 2551-พ.ศ. 2555) ประกอบด้วยการรวบรวมข้อมูลและสถานการณ์ปัจจุบันทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ มีการวิเคราะห์ผลและประเมินสถานการณ์ ตลอดจนการวางแผนอย่างเป็นรูปธรรม รวมทั้งด้านเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม โดยทำการศึกษาข้อมูลอย่างครบวงจรตั้งแต่ระดับต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ แนวทางการวิจัยและ

พัฒนาเทคโนโลยีจากนักวิชาการและนักวิจัยภายในประเทศและด้านตลาดโดยการส่งเสริมและสนับสนุนการลงทุนแก่กลุ่มธุรกิจอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในการผลิตทั้งในระดับต้นน้ำและปลายน้ำ ซึ่งทั้งหมดนี้แผนที่นำทางจะคำนึงถึงกลไกและกระบวนการบริหารจัดการในภาพรวมด้วย เช่น มาตรการด้านการย่อยสลายของผลิตภัณฑ์ มาตรฐานด้านการวิเคราะห์และทดสอบ แนวทางการสร้างแรงจูงใจด้วยมาตรการทางภาษี การสร้างค่านิยมด้านอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการใช้พลาสติกชีวภาพ ตลอดจนแนวทาง การพัฒนาและการดำเนินงานอย่างบูรณาการระหว่างหน่วยงานของรัฐและองค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งงบประมาณที่ภาครัฐควรจัดสรรผ่านหน่วยงานต่างๆ ในแต่ละปี ซึ่งแผนที่นำทางนี้จะชี้ให้เห็นถึงกลยุทธ์และกิจกรรมต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อการขับเคลื่อนแผนการทำงาน บทบาทของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง งบประมาณและระยะเวลา เพื่อเป็นแนวทางกำหนดกลยุทธ์และแนวปฏิบัติที่จะนำไปซึ่งความมั่นคงด้านวัสดุชีวมวลให้สามารถก้าวกระโดดและประสบความสำเร็จด้านการขับเคลื่อนให้เกิดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพที่แข็งแกร่ง และก้าวนำประเทศต่างๆ ตลอดจนการสร้างเทคโนโลยีของประเทศ ทั้งในระดับองค์ความรู้ใหม่และระดับอุตสาหกรรมให้สามารถก้าวไปสู่ความเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีต่อไป (สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย, 2552)

2.1.1 ความหมายของแผนที่นำทางแห่งชาติ

ในประเทศไทยได้มีนักวิชาการ และนักวิจัยได้ให้ความหมายของแผนที่นำทาง (Roadmapping) ไว้หลายความหมาย ดังนี้

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม (2550) ได้เปรียบเทียบความหมายของแผนที่นำทางว่าแผนที่ถนน (Road Map) เปรียบเสมือนกับว่าเป็นแผนที่บอกทางว่าเราจะไปให้ถึงจุดหมายนั้น เราจะต้องทำอะไร (ตรงหรือเลี้ยว) และเมื่อไร (เมื่อผ่านแยกที่ 2 แล้วเลี้ยวขวา) การทำงานเพื่อบรรลุเป้าหมายนั้นจะต้องมีขั้นตอนการทำงานหลายอย่างและมีผู้เกี่ยวข้องหลายคน ดังนั้นจึงต้องมีการเขียนแผนการทำงานระบุว่า ใครจะต้องทำอะไรเมื่อไร Road Map ถือเป็นเครื่องมือจัดการตัวหนึ่งที่ช่วยให้ผู้บริหารให้เห็นภาพของอนาคต ช่วยการตัดสินใจ วิเคราะห์ วางแผน กำหนดตัวแปรติดตาม กำกับ และประเมินผลที่คาดว่าจะได้มากที่สุด Road Map จึงเป็นแผนการทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายอย่างใดอย่างหนึ่งหรือเป็นแผนงานปกติ (สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย, 2552)

กัลยา อุดมวิทิต (2550) กล่าวว่า แผนที่นำทางเทคโนโลยี (Technology Roadmap) เป็นเทคนิคหนึ่งของกระบวนการคาดการณ์การอนาคต (Foresight) ที่มีประสิทธิภาพสูงในการสนับสนุนการจัดการเทคโนโลยีและการวางแผนภายในองค์กร/หน่วยงาน การสร้างแผนที่เทคโนโลยีเป็นวิธีที่ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรม แผนที่เทคโนโลยียังถูกนำมาใช้เพื่อสนับสนุนโครงการ “การคาดการณ์อนาคต” ทั้งในระดับชาติและระดับภาคธุรกิจ เช่น การจัดทำแผนที่เทคโนโลยีของสมาคมอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ เมื่อปี พ.ศ.2544 ซึ่งเป็นแผนที่เทคโนโลยีที่สร้างขึ้นในช่วงแรก และประสบความสำเร็จในการนำไปวางแผนการพัฒนาเทคโนโลยีสารกึ่งตัวนำ (สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย, 2552)

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (2550) ได้ให้ความหมายของ Roadmap ไว้ว่า หมายถึง เส้นทางสู่ความสำเร็จ

ประชาสธรณ์ แสนภักดี (2547) ได้ให้ความหมายของ Roadmap ไว้ว่าหมายถึง แผนที่นำทางที่นำมาเป็นเครื่องมือในการทำงานขององค์กรชุมชนและสังคม

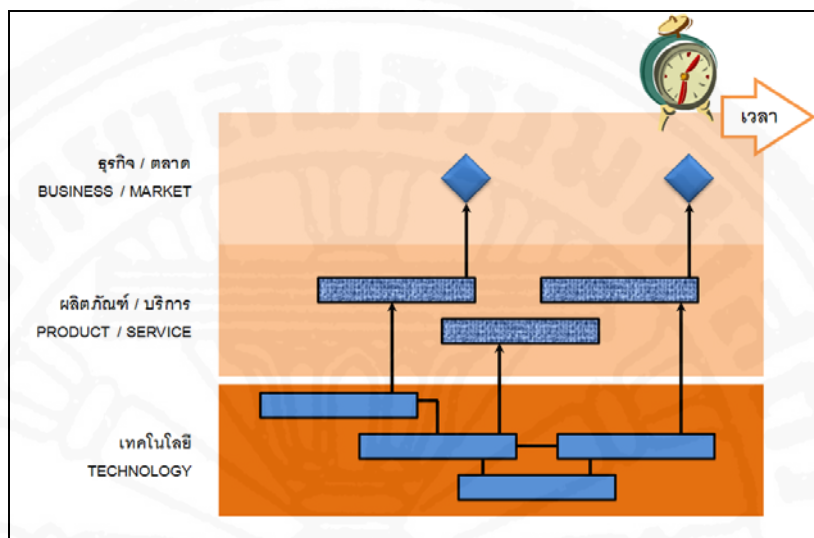
รศ.ดร.สุวนุญ จิราญชัย (2550) ได้ให้ความหมายของแผนที่นำทางไว้ว่า หมายถึง การสร้างความพร้อมด้านวัตถุดิบ การวิจัยและพัฒนาเพื่อให้เกิดการเร่งรัดและสร้างเทคโนโลยี การสร้างอุตสาหกรรมและธุรกิจนวัตกรรม และการสร้างโครงสร้างพื้นฐาน

สำหรับในประเทศไทยการจัดทำแผนที่เทคโนโลยี มีหน่วยงานหลายหน่วยงานได้เริ่มให้มีการศึกษาและจัดทำแผนที่เทคโนโลยีขึ้น เช่น การจัดทำแผนที่นำทางเทคโนโลยีของสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ปี พ.ศ.2547 การศึกษาสถานภาพการวิจัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จัดทำ เมื่อปี พ.ศ.2548 และโครงการจัดทำแผนที่เทคโนโลยี ของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี พ.ศ.2548 เป็นต้น

แผนที่นำทางเทคโนโลยีมีหลายรูปแบบโดยวิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายเป็นรูปแบบทั่วไป (Generic Form) ที่เสนอโดยโรเบิร์ต พาลล์ (Robert Phaal) และคณะแห่งศูนย์บริหารจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ ในปี ค.ศ.1997 ได้แก่ “T-Plan” 2544 ดังแสดงภาพที่ 2.1 แผนที่เทคโนโลยีรูปทั่วไปนี้จะอยู่ในรูปแบบแผนภูมิที่ใช้เวลาเป็นเกณฑ์และแบ่งองค์ประกอบเป็นชั้นๆ ซึ่งจะรวมถึงทัศนวิสัยเชิงพาณิชย์และเชิงเทคโนโลยี แผนที่รูปแบบนี้เปิดโอกาสให้มีการสำรวจศึกษาวิวัฒนาการของตลาด (Market) ผลิตภัณฑ์ (Product) และเทคโนโลยี (Technology) รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างทัศนวิสัยหลากหลายมุมมอง

ภาพที่ 2.1

โครงสร้างแผนที่นำทางแบบใช้แกนเวลาเป็นเกณฑ์ (T-Plan)



ที่มา: Characterization of technology roadmaps: purpose and format, Proceedings of the PICMET'97 (R. Phaal, C.J.P. Farrukh, D.R.Probert, 2001)

ระดับชั้นในแกนแนวตั้งของแผนที่นำทางเป็นส่วนที่มีความสำคัญ เนื่องจากต้องออกแบบให้เหมาะสมกับองค์กรและปัญหาที่ต้องการแก้ไข ซึ่งการสร้างแผนที่นำทางเบื้องต้นเป็นการกำหนดระดับชั้นหลัก และระดับชั้นรอง ซึ่งจะกลายเป็นโครงร่างของแผนที่นำทางต่อไป โดยทั่วไปแผนที่นำทางในภาพรวมมักจะมีลักษณะเหมือนโครงสร้างในภาพที่ 2.1 ซึ่งระดับชั้นสูงสุดเกี่ยวข้องกับ “วัตถุประสงค์” ขององค์กรที่ขับเคลื่อนแผนที่นำทางนั้นๆ (“ทราบเหตุผล” หรือ Know-Why) ระดับชั้นล่างเกี่ยวข้องกับ “ทรัพยากร” โดยเฉพาะความรู้ทางเทคโนโลยีซึ่งจะถูกนำมาใช้เพื่อตอบสนองอุปสงค์ของระดับชั้นบนในแผนที่ ระดับชั้นกลางของแผนที่เป็นตัวแปรสำคัญเนื่องจากเป็นส่วนที่สร้างกลไก “เชื่อมโยง” ระหว่างจุดประสงค์และทรัพยากร (“ทราบสิ่งที่ต้องการ” หรือ Know-What) โดยส่วนใหญ่ระดับชั้นกลางจะมุ่งเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื่องจากเป็นเส้นทาง ที่เทคโนโลยีถูกนำมาใช้เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดและลูกค้า อย่างไรก็ตาม ในการใช้งานด้านอื่นๆ ระดับชั้นกลางควรจะเน้นไปที่บริการ ความสามารถ ระบบ ความเสี่ยง หรือโอกาส เพื่อให้ทราบว่าเทคโนโลยีมีประโยชน์ต่อองค์กร และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างไร นอกจากข้อมูลในระดับชั้นต่างๆ ที่กล่าวถึง ตลาด ผลิตภัณฑ์ และเทคโนโลยีแล้วผู้พัฒนาแผนที่นำ

ทางเทคโนโลยีสามารถใส่ข้อมูลอื่นไว้ด้วยหากเป็นแผนที่นำทางที่ใช้เวลาเป็นเกณฑ์โดยข้อมูลประกอบไปด้วย

- ก) การเชื่อมโยง ระหว่างวัตถุในระดับชั้นหลักกับระดับชั้นรองที่มีหลากหลายประเภท
- ข) ข้อมูลเสริม เช่น เนื้อหาสำคัญของกลยุทธ์ทางธุรกิจหรือตัวขับเคลื่อนตลาด บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแผนที่และสมมุติฐานต่างๆ
- ค) เครื่องมือกราฟิกอื่นๆ เช่น รูป หมายเหตุ รหัสสี เพื่อชี้จุดตัดสินใจที่สำคัญ ช่องว่าง เส้นทางสำคัญ โอกาส และอุปสรรค เป็นต้น

นอกจากการนำเสนอแผนที่นำทาง ในรูปแบบแบบใช้เกณฑ์เวลา (T-Plan) ที่กล่าวมาข้างต้นดังแสดงในภาพที่ 2.1 แล้ว แผนที่นำทางเทคโนโลยีสามารถแสดงในอยู่ในรูปแบบ (Format) ประเภทต่างๆ ตามความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ (Purpose) และการนำไปประยุกต์ใช้งาน เช่น การแสดงแผนที่นำทางแบบตารางและแบบแผนภูมิต้นไม้ เป็นต้น นอกจากนี้การนำเสนอแผนที่นำทางในรูปแบบแบบใช้เกณฑ์เวลา (T-Plan) ที่กล่าวมาข้างต้นดังแสดงในภาพที่ 1 แล้ว แผนที่นำทางเทคโนโลยีสามารถแสดงในอยู่ในรูปแบบ (Format) ประเภทต่างๆ ตามความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ (Purpose) และการนำไปประยุกต์ใช้งาน เช่น การแสดงแผนที่นำทางแบบตารางและแบบแผนภูมิต้นไม้ เป็นต้น (กัลยา อุดม, 2553)

สำหรับงานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ความสำคัญของแผนที่นำทาง คือ สามารถคาดการณ์เหตุการณ์ต่างๆที่จะเกิดขึ้นในอนาคตกับองค์กร หรือ ระบบธุรกิจ ใช้ในการวางแผนเพื่อจัดการเทคโนโลยีขององค์กรหรือหน่วยงาน รวมทั้งช่วยในการวางแผน เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และ เทคโนโลยีของประเทศ และกระบวนการคาดการณ์เทคโนโลยีได้มีการพัฒนาหลายรูปแบบ เช่นการสร้างแผนที่นำทางเทคโนโลยี ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญที่หลายองค์กรนำมาใช้ในการกำหนดทิศทาง กลยุทธ์องค์กร และสื่อสารสร้างความเข้าใจภายในองค์กรอีกด้วย

2.1.2 ประเภทของแผนที่นำทาง

มีการแบ่งแผนที่นำทางไว้หลายประเภท เช่น

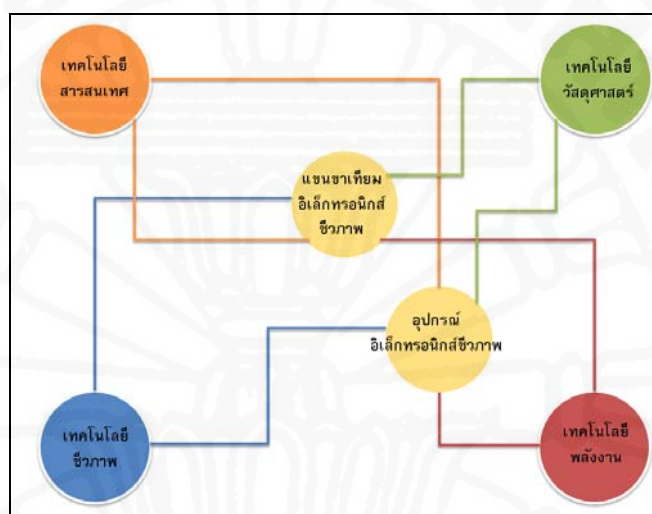
Kostoff & Schaller (2001) กล่าวว่า ประเภทการนำแผนที่นำทางเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้งาน เราสามารถแบ่งขั้นต้นได้เป็น 6 ประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1 Science/Research Roadmaps: เป็นรูปแบบของแผนที่นำทางเทคโนโลยีที่จัดทำขึ้นเพื่อแสดงทิศทางของการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในแต่ละสาขา

และการเกิดขององค์ความรู้ในด้านใหม่ ซึ่งเป็นผลจากการผสมผสานการพัฒนาขององค์ความรู้เดิมอย่างต่อเนื่อง ดังแสดงในภาพที่ 2.2

ภาพที่ 2.2

Integrated Science/Research Roadmap



ที่มา: Integrated Science/Research Roadmap (Wieners, 2002)

http://inside.cm.mahidol.ac.th/ms/index.php?option=com_content&view=article&id=7:-2-&catid=2:articles&Itemid=17

จากภาพที่ 2.2 แสดงให้เห็นว่า องค์ความรู้หลักด้านการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ในอนาคตจะมาจาก 4 สาขาหลัก คือ เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) เทคโนโลยีวัสดุศาสตร์ (Material Science & Technology) เทคโนโลยีชีวภาพ (Bioscience & Technology) และเทคโนโลยีพลังงาน (Energy) ในแต่ละสาขาก็จะมีการประเมินทิศทางการพัฒนาในอนาคตดังแสดงในภาพที่ 2.2 การบรรจบกันของการพัฒนาในแต่ละสาขา ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ซึ่งจะได้มาจากการพัฒนาต่อยอด ยกตัวอย่างเช่น องค์ความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชีวภาพ (Bionics) เช่น เครื่องกระตุ้นหัวใจแบบฝัง (Implantable Pacemaker) ซึ่งจะสามารถฝังอยู่ในร่างกายมนุษย์ได้ โดยที่ความสำเร็จของการพัฒนาอุปกรณ์ลักษณะนี้จะขึ้นอยู่กับความพร้อมของการพัฒนาในส่วนของวัสดุศาสตร์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ เพื่อให้ได้วัสดุที่สามารถคงสภาวะอยู่ในร่างกายมนุษย์ได้โดยไม่มีผลข้างเคียงใดๆ รวมถึงการ

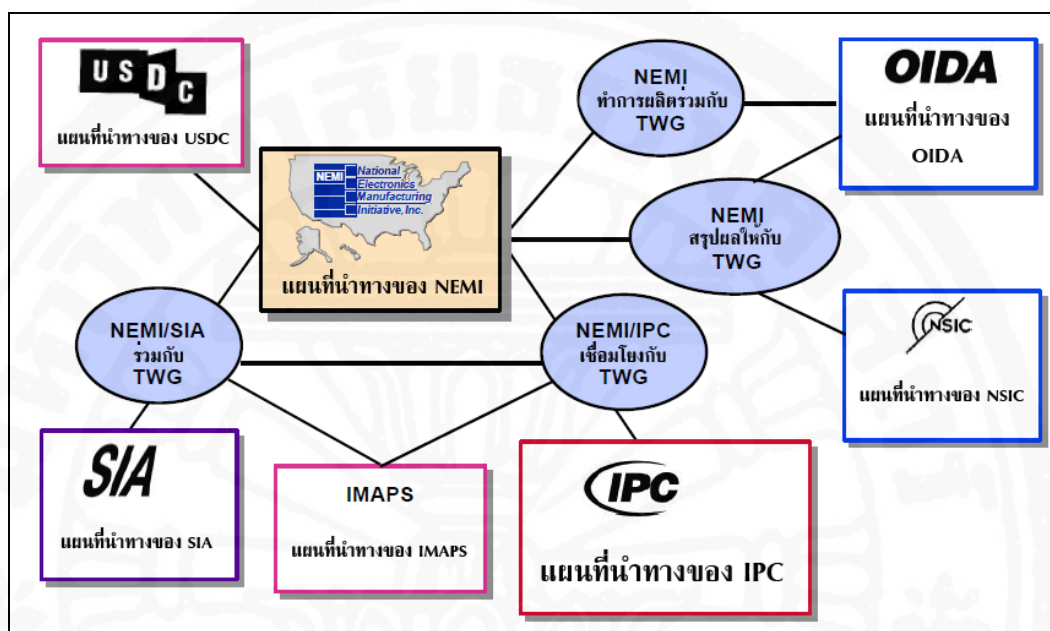
พัฒนาในส่วนของพลังงานแบตเตอรี่และระบบควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หรือ ตัวอย่างของการพัฒนาแขนเทียมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ชีวภาพ (Bionic Arms) ซึ่งทำจากวัสดุพลาสติกพิเศษที่มีคุณสมบัติเป็นตัวนำไฟฟ้า (Electroconductive Plastics) ซึ่งสามารถต่อเชื่อมกับประสาทสมอง ทำให้สามารถบังคับการเคลื่อนไหวแขนได้โดยตรง

ประเภทที่ 2 Cross-industry Roadmaps: เป็นรูปแบบของแผนที่นำทางเทคโนโลยี ซึ่งทำขึ้นเพื่อแสดงถึงทิศทางการพัฒนาร่วมกันของอุตสาหกรรมจากหลายสาขา ยกตัวอย่างเช่น โครงการ Industry Canada-Roadmap Initiatives ซึ่งรัฐบาลประเทศแคนาดาสันับสนุนให้จัดทำขึ้นเพื่อยกระดับขีดความสามารถการแข่งขันในตลาดโลกของอุตสาหกรรมหลักภายในประเทศ โดยมุ่งเน้นที่การสร้างฐานความรู้ระหว่างสมาชิกในอุตสาหกรรมเดียวกันหรือระหว่างอุตสาหกรรม ในการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ร่วมกัน

ประเภทที่ 3 Industry Roadmaps: เป็นรูปแบบของแผนที่นำทางเทคโนโลยีในระดับ อุตสาหกรรม ซึ่งจะแสดงถึงทิศทางของเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคตและแนวทางการพัฒนา เทคโนโลยีในแต่ละห่วงโซ่คุณค่า (Value chain) เพื่อเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการสื่อสารแนวทางการ พัฒนาเทคโนโลยีในแต่ละสาขาที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการเตรียมความพร้อมของเทคโนโลยีด้านต่างๆ ในอุตสาหกรรม ทั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ Suppliers และ Market Developers ในกลุ่ม อุตสาหกรรมนั้นๆ ยกตัวอย่างเช่น แผนที่นำทางการพัฒนาอุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ใน ประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ (National Electronics Manufacturing Initiative (NEMI)) ร่วมกับสมาชิกอีกกว่า 175 องค์กร เพื่อที่จะกำหนดทิศทางการวิจัยของมหาวิทยาลัยและหน่วยงานวิจัยของรัฐให้สอดคล้องกับการ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของภาคอุตสาหกรรม (Kostoff & Schaller, 2001) นอกจากนี้ยังมี วัตถุประสงค์ในการเชื่อมโยงแผนที่นำทางการพัฒนาเทคโนโลยีของแต่ละภาคอุตสาหกรรมย่อย เข้าด้วยกันในลักษณะเครือข่าย ดังแสดงในภาพที่ 2.3

ภาพที่ 2.3

NEMI 1998 Roadmap Linkage



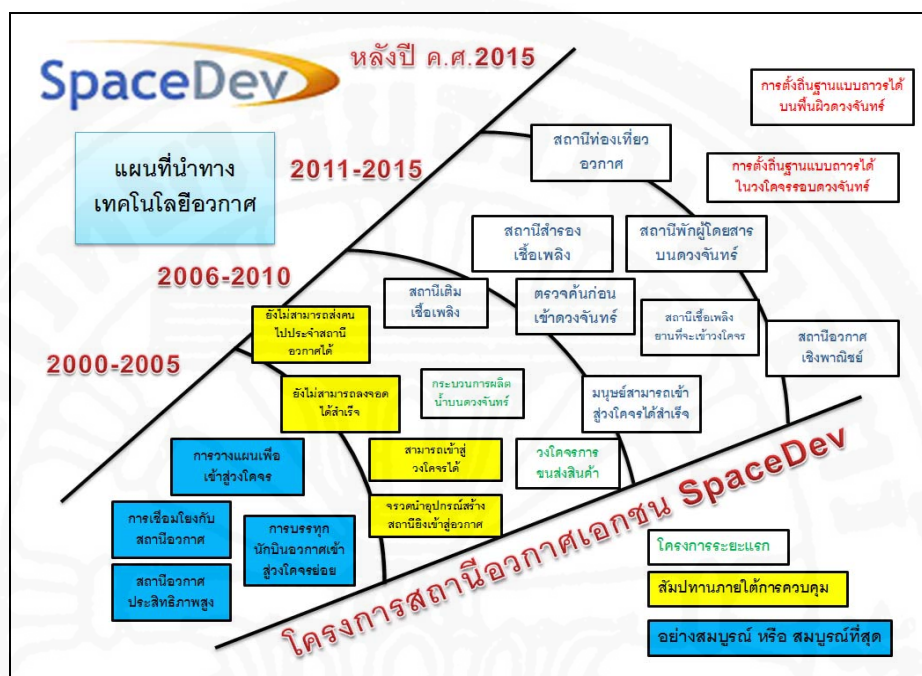
ที่มา: NEMI 1998 Roadmap Linkage (McElroy, 1998)

<http://techcon.ncms.org/98con/presentations/McElroy-AdvElectronics.PDF>

ประเภทที่ 4 Technology Roadmaps: เป็นรูปแบบของแผนที่นำทางเทคโนโลยีที่แสดงถึงแนวทางการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขององค์กร แผนที่ลักษณะนี้เป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ช่วยสื่อสารระหว่างฝ่ายต่างๆ ในองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) เพื่อให้การพัฒนาเทคโนโลยีในแต่ละขั้นตอนจากฝ่ายต่างๆ มีความสอดคล้องกัน ยกตัวอย่างเช่น แผนที่นำทางการพัฒนาเทคโนโลยียานอวกาศของบริษัท SpaceDev ซึ่งเป็นหนึ่งในบริษัทคู่สัญญางานวิจัยและพัฒนามกับองค์การ NASA โดยมีวัตถุประสงค์ของโครงการที่จะตั้งสถานีอวกาศสำหรับนักท่องเที่ยวภายในปี 2015 (Tourism Space Station) ซึ่งการที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวจำเป็นต้องมีการกำหนดเป้าหมายการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างเป็นขั้นตอนและวางแผนแบ่งงานการพัฒนาให้กับแต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้องอย่างสอดคล้องกัน ดังแสดงในภาพที่ 2.4

ภาพที่ 2.4

แผนที่นำทางการพัฒนาเทคโนโลยียานและฐานอวกาศของบริษัท SpaceDev



ที่มา: SpaceDev Technology Roadmap (SpaceDev, 2000)

http://inside.cm.mahidol.ac.th/ms/index.php?option=com_content&view=article&id=7:-2-&catid=2:articles&Itemid=17

จากภาพที่ 2.4 จะเห็นได้ว่า เป้าหมายระยะสั้นในช่วงปี 2000–2005 จะเน้นที่การพัฒนาในส่วนของระบบขับเคลื่อน (Maneuverability) และระบบขับเคลื่อน (Propulsion) เป้าหมายในระยะถัดไปคือปี 2006-2010 จะเน้นที่การพัฒนาในส่วนของการขึ้นและลงจอดของยาน (Launching & Landing Systems) เป้าหมายในระยะถัดไประหว่างปี 2011-2015 จะเน้นที่การพัฒนาในส่วนของการเติมเชื้อเพลิงกลางอวกาศ (Refueling) และการโคจรของยานที่มีมนุษย์เดินทางไปด้วย (Human to Orbit)

ประเภทที่ 5 Product-Technology Roadmaps: เป็นรูปแบบของแผนที่นำทางเทคโนโลยีที่นิยมใช้กันมากที่สุด หลายองค์กรมีการจัดทำ Product-Technology Roadmap สำหรับการวางแผนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยี รวมทั้งใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการสื่อสารระหว่างฝ่ายวิจัยและพัฒนา (Research & Development) ฝ่ายวิศวกรรม (Engineering)

และฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Development) และฝ่ายการตลาด (Marketing) เพื่อเตรียมความพร้อมในการนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาดในแต่ละช่วง ดังภาพที่ 2.5

ภาพที่ 2.5

IBM's Product-Technology Roadmap for PowerPC Processors



ที่มา: IBM's Product-Technology Roadmap for PowerPC Processors (IBM, 2004)

http://inside.cm.mahidol.ac.th/ms/index.php?option=com_content&view=article&id=7:-2-&catid=2:articles&Itemid=17

จากภาพที่ 2.5 จะเห็นได้ว่า ทางบริษัท IBM ได้กำหนดโครงสร้างของแผนที่นำทางการพัฒนาชิ้นส่วนประมวลผลสำหรับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลโดยแบ่งผลิตภัณฑ์ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เน้นที่สมรรถนะการใช้งาน (Performance Optimized) กลุ่มที่เน้นที่ราคาและกำลังไฟฟ้าที่ใช้ (Power/Cost Optimized) และกลุ่มที่เน้นที่ลักษณะหน้าที่การใช้งานพิเศษหรือการใช้ชิ้นส่วนประมวลผลแบบฝัง (Application Specific Integrated Circuit-ASIC/Embedded System on Chip-SOC) ซึ่งในแต่ละกลุ่มจะกำหนดการพัฒนาของผลิตภัณฑ์จากรุ่นหนึ่งไปยังอีก รุ่นหนึ่ง โดยใช้เทคโนโลยีควบคุมความเร็วในการประมวลผลของชิ้นส่วนที่สูงขึ้น หรือเทคโนโลยีของการออกแบบวงจรรีเลย์ทรอนิกส์ที่มีความหนาแน่นมากขึ้น

ประเภทที่ 6 Technology Roadmaps With Social/Public Concern: เป็นรูปแบบแผนที่นำทางเทคโนโลยีที่จะแสดงถึงส่วนของการสร้างความรู้และความเข้าใจให้กับสังคมไปพร้อมๆ กับการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยส่วนมากมักจะใช้กับเทคโนโลยีที่ซึ่งพัฒนาขึ้นมาใหม่ (Emerging Technologies) จึงมีความจำเป็นที่จะต้องให้ความรู้ความเข้าใจแก่สังคมและสาธารณชนเกี่ยวกับเทคโนโลยีนั้นๆ เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีนั้นๆ ได้อย่างเต็มที่ เช่น แผนที่นำทางการพัฒนาไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฮโดรเจน เป็นต้น ซึ่งแผนที่ดังกล่าวได้ถูกจัดทำขึ้นโดยการระดมสมองจากทั้งภาครัฐและภาคเอกชนในประเทศสหรัฐอเมริกา ดังแสดงในภาพที่ 2.6

ภาพที่ 2.6

Roadmap–America's Transition to a Hydrogen Energy



ที่มา: Roadmap–America's Transition to a Hydrogen Energy (DOE, 2002)

<http://www.window.state.tx.us/specialrpt/energy/renewable/h2.php>

ภาพที่ 2.6 แสดงถึงโครงสร้างแผนที่นำทางที่พิจารณาการพัฒนาการใช้เชื้อเพลิงไฮโดรเจนอย่างเป็นระบบซึ่งเน้นความสัมพันธ์ของการพัฒนาด้านนโยบายและส่วนต่างๆ ของอุตสาหกรรมไปพร้อมๆ กัน ซึ่งในส่วนของอุตสาหกรรมสามารถแบ่งได้เป็นด้านการผลิต (Production Process) การขนส่ง (Delivery) การเก็บรักษา (Storage Technologies) การแปลงสภาพเชื้อเพลิงเป็นพลังงาน (Conversion Technologies) รวมไปถึงการเตรียมความพร้อมด้านการตลาดสำหรับกลุ่มลูกค้าเป้าหมายในช่วงระยะเวลาต่างๆ ด้วย ทั้งนี้เราสามารถที่สรุปข้อมูลจากตารางออกมาเพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น ดังนี้

ตารางที่ 2.1

ประเภทและส่วนประกอบของอุตสาหกรรมไฮโดรเจน

ประเภท	ส่วนประกอบ
การผลิต	■ การผลิตไฮโดรเจนจากเชื้อเพลิง ชากพืชซากสัตว์ สิ่งมีชีวิต และน้ำ ■ พลังงานความร้อน เซลล์ไฟฟ้าเคมี และกระบวนการที่เกิดจากการแยกโมเลกุลของน้ำ
การขนส่ง	■ การกระจายตัวของไฮโดรเจนจากการผลิต และการจัดเก็บ ■ การกระจายตัวในระหว่างการขนส่งด้วยท่อ รถบรรทุก เรือ และการกระจายตัวในระหว่างการถ่ายโอนลงสถานีเชื้อเพลิง
การเก็บรักษา	■ การดูแลรักษาในระหว่างเก็บไว้ในถังกัก ซึ่งจะมีปริมาณความดันของก๊าซสูง จึงต้องอาศัยความระมัดระวังเป็นอย่างมาก ■ ระบบโลหะไฮโดรเจนมีทั้งที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้และไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก
การแปลงสภาพเชื้อเพลิงเป็นพลังงาน	■ ใช้พลังงานไฟฟ้า และหรือ พลังงานความร้อน ■ ใช้การสันดาปของเซลล์พลังงานเชื้อเพลิง
การเตรียมความพร้อมด้านการตลาดสู่ลูกค้าเป้าหมาย	■ เป็นพลังงานที่สามารถพกพาได้สะดวก เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น ■ การใช้พลังงานไฮโดรเจนในระบบขนส่ง เช่น การใช้เป็นพลังงานเชื้อเพลิง, เซลล์เชื้อเพลิงของยานพาหนะ, กระบวนการเผาไหม้ภายในของเครื่องยนต์ และในระบบการขับเคลื่อนของการขนส่งมวลชน ■ ปริมาณไฮโดรเจนมีมากพอที่จะพัฒนาให้เป็นพลังงานทดแทน ซึ่งอาจจะเป็นพลังงานที่ไม่มีวันหมดสิ้น สามารถนำป้อนแทนพลังงานเชื้อเพลิงที่กำลังจะสูญสิ้นไป นอกจากนี้ ยังไม่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน และหมดปัญหาเรื่องพลังงานมีใช้ไม่เพียงพอ

ที่มา: Roadmap–America’s Transition to a Hydrogen Energy (DOE, 2002)

สำหรับงานวิจัยชิ้นนี้ผู้วิจัยมีความเห็นว่า องค์ประกอบของแผนที่นำทาง จะแตกต่างกันไปแล้วแต่เทคโนโลยี ดังนี้

ประเภทของแผนที่นำทางพลาสติกชีวภาพ ประกอบด้วย กลยุทธ์ แผนปฏิบัติงาน และงบประมาณ (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2551)

ประเภทของแผนที่นำทางของคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย การพัฒนาการศึกษาแต่ละด้าน คือ ด้านการพัฒนาองค์กร ด้านการพัฒนาโรงเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก ด้านการพัฒนาครูและบุคลากรด้านการศึกษา ด้านพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ด้านการสร้างโอกาสทางการศึกษาและพัฒนาคุณภาพผู้เรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551)

ประเภทของแผนที่นำทางการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ การประเมินทิศทางการพัฒนาในอนาคต การบรรจบกันของการพัฒนาในแต่ละสาขา ความพร้อมของการพัฒนาในส่วนวัสดุศาสตร์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (ณัฐสิทธิ์ เกิดศรี, 2551)

ประเภทของแผนที่นำทางการพัฒนาอุตสาหกรรมจากหลายสาขา ประกอบด้วย การมุ่งเน้นการสร้างความรู้ระหว่างสมาชิกในอุตสาหกรรมเดียวกัน หรือ ระหว่างอุตสาหกรรมในการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2551)

ประเภทของแผนที่นำทางอุตสาหกรรม ประกอบด้วย ทิศทางของเทคโนโลยีในอนาคต แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีในแต่ละห่วงโซ่คุณค่า การเตรียมความพร้อมของเทคโนโลยีด้านต่างๆในอุตสาหกรรม วัตถุประสงค์ในการเชื่อมโยงแผนที่นำทางการพัฒนาเทคโนโลยีของแต่ละภาคอุตสาหกรรมย่อยเข้าด้วยกันในลักษณะเครือข่าย (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2551)

ประเภทของแผนที่นำทางเทคโนโลยี ประกอบด้วย แนวทางการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขององค์กร วัตถุประสงค์ของโครงการ การกำหนดเป้าหมายการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างเป็นขั้นตอน การวางแผนแบ่งงานพัฒนาในแต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้องอย่างสอดคล้อง (EIRMA, 1997)

ประเภทของแผนที่นำทางผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยี ประกอบด้วย การกำหนดโครงสร้างของการพัฒนาชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งผลิตภัณฑ์ออกเป็นกลุ่ม การกำหนดการพัฒนาของผลิตภัณฑ์ (กัลยา อุดมวิทิต, 2553)

ประเภทของแผนที่นำทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับสังคมและสาธารณชน ประกอบด้วย การสร้างความรู้ความเข้าใจสังคมพร้อมกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยส่วนมากมักจะใช้เทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ (สมบัติ เหลสกุล, 2552)

2.1.3 การก่อตั้งเทคโนโลยี Roadmap ในปี 2002

วัตถุประสงค์ประสงค์ของการจัดตั้งแผนที่นำทางเทคโนโลยีแห่งชาติ คือเพื่อที่จะวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรม และแนวโน้มของเทคโนโลยีที่กว้างขวาง เพื่อเป็นการค้นหาผลิตภัณฑ์ที่ชัดเจน หรือเทคโนโลยีหลักที่ขาดไม่ได้ที่จะคงอยู่ในการแข่งขันใน 10 ปี แต่เป็นต้นไป และสร้างแผนที่นำทางเทคโนโลยีในระดับชาติเพื่อเป็นการส่งเสริมกลยุทธ์ด้านการค้นหาและพัฒนา ดังนั้น NTRM มีความมุ่งหวังที่จะเตรียมแนวทางสำหรับแข่งขัน ดังนั้น กลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบด้านเทคโนโลยีท่ามกลางรัฐบาล และภาคเอกชน สำหรับการจัดทำการวิจัยและพัฒนากิจกรรม ผ่านการกำหนดลักษณะเฉพาะด้านเทคโนโลยีในระดับประเทศ

กิจกรรมแผนที่นำทางเทคโนโลยีแห่งชาติได้ทำออกมาเป็น 2 ขั้นตอนด้วยกัน โดยในขั้นแรกจะเป็นการกำหนดลักษณะเฉพาะด้านเทคโนโลยี เพื่อที่จะได้ยกร่างแผนที่นำทางเทคโนโลยีแห่งชาติขึ้น และถูกคาดหวังที่จะเป็นมุมมองของการพัฒนา S2T ระดับประเทศ สำหรับ 10 ปีข้างหน้าและส่วนที่จะทำให้สามารถคงอยู่ได้สำหรับการแข่งขันได้ทางอุตสาหกรรมได้ถูกพยากรณ์ในด้านต่างๆ ไป ของเทคโนโลยี และก็ที่ไม่ใช่เทคโนโลยีด้วยเพื่อที่จะสามารถแข่งขันได้ในโลกภายในปี 2012 และก็เพื่อกำหนดลักษณะลำดับของเทคโนโลยีเพื่อที่จะทำการพัฒนา และผลของขั้นตอนนี้ก็ถูกทำขึ้นในครึ่งปีแรกของ 2002 (ณัฐสิทธิ์ เกิดศรี, 2551)

ในขั้นตอนที่สอง คือ เขียนแผนที่นำทางเทคโนโลยี สำหรับเป็นองค์ประกอบในด้านเทคโนโลยี เพื่อเป็นการระบุลักษณะเฉพาะของขั้นตอนนี้แรก มันเป็นการมองเห็นมุมมองในอนาคตที่เป็นกุญแจเกี่ยวข้องกับด้านเทคโนโลยี และได้สร้างเหตุการณ์ของการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อให้ประสบความสำเร็จในด้านมุมมอง หากทางออกให้กับเทคโนโลยีทางเลือกในแต่ละประเภทของเทคโนโลยี ซึ่งมีความจำเป็นที่จะต้องกำหนดเป้าหมายของความสามารถของเทคโนโลยี และต้องอธิบายวิธีการที่จะทำให้ได้ตามเป้าหมายโดยใช้กระบวนการที่สมมติขึ้นและเวลาที่กำหนดขึ้น และผลของขั้นตอนนี้สองได้ถูกทำขึ้นในครึ่งปีหลังจากปี 2002 (ณัฐสิทธิ์ เกิดศรี, 2551)

กิจกรรมหลักของการจัดตั้งแผนที่นำทางเทคโนโลยีแห่งชาติได้ถูกแนะนำโดยหัวหน้าส่วนเทศบาลของแผนที่นำทางเทคโนโลยีแห่งชาติ คณะกรรมการอาวุโสได้จัดตั้งกรรมการอีก 5 คน ที่เป็นตัวหลักในการพัฒนาแผนที่นำทางเทคโนโลยีแห่งชาติ และข้อมูลเพิ่มเติม ทีมของแผนที่นำทางเทคโนโลยี มีทั้งหมด 74 ทีมได้ถูกตั้งขึ้นเพื่อให้ร่างแผนที่นำทางเทคโนโลยีต่างๆ สำหรับเป็นองค์ประกอบของเทคโนโลยีในขั้นตอนที่สอง และมีหนึ่งทีมที่ได้ตั้งทีมมาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีจากองค์การอุตสาหกรรม การศึกษา และการวิจัย โดยมีคณะกรรมการทั้งหมด 751 คน ที่เข้าร่วมในการร่างแผนที่นำทางเทคโนโลยีแห่งชาติ ในช่วงเวลาการก่อตั้งแผนที่

นำทางเทคโนโลยีแห่งชาติเป็นช่วงเวลาที่สั้นมาก จากมีนาคม 2002 ถึง ธันวาคม 2002 ช่วงเวลาอันสั้นนี้เป็นไปได้ เพราะว่าเรามีประสบการณ์และความรู้เกี่ยวกับแผนที่นำทางเทคโนโลยีแห่งชาติมาก่อนที่จะเริ่มงานนี้ โดยความพยายามและทำเต็มกำลังทำให้งานนี้ประสบความสำเร็จได้โดยการบริหารจัดการในปัจจุบัน (ณัฐสิทธิ์ เกิดศรี, 2551)

การใช้ประโยชน์ของแผนที่นำทางเทคโนโลยีแห่งชาติ ถูกคาดหวังที่จะใช้เป็นแนวทางสำหรับการวางแผนด้านวิจัยและพัฒนาของรัฐบาล และใช้อ้างอิงสำหรับกลยุทธ์ของการวิจัยและพัฒนา และการวางแผนในการส่วนบุคคล ในเวลานี้ มีความต้องการเกิดขึ้นมากขึ้นจากส่วนขององค์กร บริษัท ในด้านการจัดตั้งแผนการวิจัยและพัฒนาของรัฐบาลให้เป็นรูปร่างชัดเจนขึ้น (ณัฐสิทธิ์ เกิดศรี, 2551)

2.1.4 องค์ประกอบของแผนที่นำทางเทคโนโลยีแห่งชาติ

เพื่อการพัฒนาความเข้าใจของแผนที่นำทางเทคโนโลยีแห่งชาตินั้น จึงได้มีการกำหนด 5 มุมมองสำหรับด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่พัฒนาใน 2012 ก็ถูกจัดตั้งขึ้น กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์และการใช้งานเพื่อให้ทราบถึงมุมมองเหล่านั้นก็ได้ถูกแบ่งแยกออกโดยกลยุทธ์และการทำงานของทั้ง 5 มุมมอง มีดังนี้ (Choi, 2003)

วิสัยทัศน์ 1: การสร้างข้อมูล ความรู้ ความฉลาดของสังคม

วิสัยทัศน์นี้ หมายถึง การที่จะเข้าถึงความต้องการที่หลากหลายของมนุษย์เรา โดยการสร้างบริการด้าน IT ให้ชาญฉลาด เคลื่อนไหวได้ หรือพกพาได้ และเป็นมิตรกับผู้ใช้ และเป็นการสร้างความมั่นคงให้กับสังคม โดยมีทั้งหมด 14 กลยุทธ์ ด้านผลิตภัณฑ์และการใช้งานที่จะทำให้รู้จักวิสัยทัศน์นี้ดีขึ้น มีดังนี้

1) กลยุทธ์สี่ด้านของผลิตภัณฑ์และการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารได้ไม่ว่าเวลาใด สถานที่ไหน และอุปกรณ์ใดๆ ก็ได้ โดยประกอบด้วยการรวมกันของระบบดิจิทัล การคำนวณที่ชาญฉลาด การมีเน็ตเวิร์คในทุกหนแห่ง และชิ้นส่วน IT ที่เคลื่อนย้ายหรือติดต่อได้

2) กลยุทธ์สี่ด้านของผลิตภัณฑ์และการทำงานเกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ในการบริการ ประกอบด้วยระบบอี-คอมเมิร์ซ การบริหารธุรกิจ ความรู้ด้านการรักษาความปลอดภัย ข้อมูลด้านความปลอดภัย

3) กลยุทธ์หกด้านของผลิตภัณฑ์และการทำงานเกี่ยวข้องกับความชาญฉลาด ประกอบด้วยความฉลาดของการร่วมกันระหว่างคน และเครื่องจักร ความฉลาดของหุ่นยนต์

ความฉลาดของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ความฉลาดของการก่อสร้างบ้าน ความฉลาดในด้านระบบขนส่ง ความฉลาดด้านระบบเวชภัณฑ์

วิสัยทัศน์ 2: ความมุ่งหวังที่ด้านชีวภาพ สุขภาพ

วิสัยทัศน์ หมายถึง การที่จะไปถึงการเพิ่มขึ้นของความต้องการสำหรับคุณภาพการรักษาและบำบัดรวมถึงเวลาในการคิดค้นวิจัยใหม่ๆ และการป้องกันโรคด้วยมี 13 กลยุทธ์ของผลิตภัณฑ์ หรือการใช้งานดังนี้

1) กลยุทธ์เจ็ดด้านเกี่ยวกับการค้นพบยาตัวใหม่ๆ และการพัฒนาประกอบด้วยเรื่องที่เกี่ยวข้องกับหัวใจ การป้องกันมะเร็ง (NS) เกี่ยวกับปอด การเผาผลาญ การต่อต้านเชื้อโรคและวัคซีน

2) กลยุทธ์หกด้านเกี่ยวกับความริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งแปลกใหม่ในเรื่องการรักษาความเจ็บป่วย หรือการบำบัด จะประกอบไปด้วย การกู้คืนสภาพปกติ ระบบคุณภาพของตัวยา การบำบัดเซลล์ การบำบัดยีนส์ การทำนายอาการของโรค

วิสัยทัศน์ 3: ความก้าวหน้าของ E2 (สิ่งแวดล้อมและพลังงาน)

วิสัยทัศน์นี้คือ การทำหรือสร้างความมั่นคงและมีประสิทธิภาพในการใช้จ่ายหรือใช้ประโยชน์ของพลังงาน และการตอบสนองไปยังกฎระเบียบ สิ่งแวดล้อมในระดับนานาชาติและเหตุการณ์ในโลกปัจจุบัน และการสร้างสังคมที่มีการรีไซเคิล การใช้ชีวิตไปกับธรรมชาติจะมี 5 กลยุทธ์ดังนี้

1) กลยุทธ์สามด้าน เกี่ยวกับความปรารถนา และสุขภาพที่ดี ประกอบด้วย การลดมลพิษในสิ่งแวดล้อม ระบบการรีไซเคิลจากสิ่งแวดล้อม การบริหารจัดการกับระบบนิเวศ

2) กลยุทธ์สองด้าน เกี่ยวกับการจ่ายพลังงานที่มีประสิทธิภาพ มั่นคง และสะอาด ซึ่งประกอบด้วย การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และการได้มาของแหล่งพลังงานในอนาคต และพลังงานที่มีคุณค่า

วิสัยทัศน์ 4: การยกระดับด้านคุณค่าของอุตสาหกรรมหลักในเกาหลี

วิสัยทัศน์นี้หมายถึง การติดตามเรื่องการสนับสนุนการเติบโตของเศรษฐกิจผ่านความแข็งแกร่งของคู่แข่งจากทั่วโลก ในด้านของอุตสาหกรรมหลักในปัจจุบันและสิ่งอำนวยความสะดวกในอุตสาหกรรมด้วย มีทั้งหมด 11 กลยุทธ์ ดังนี้

1) กลยุทธ์สามด้านที่เกี่ยวกับการขนส่งมวลชนในส่วนใหม่ๆ ประกอบด้วย ระบบยานยนต์ใหม่ ระบบการขนส่งทางทะเลใหม่ ทางรถไฟใหม่ (รูปแบบเกาหลี)

2) กลยุทธ์สามด้านเกี่ยวกับความก้าวหน้าด้านที่ปักที่อยู่อาศัย และกำลังอำนาจความสะดวกในสังคม จะประกอบไปด้วย การรวมระบบขนส่ง สิ่งปลูกสร้างที่เป็นมิตร การสนับสนุนช่วยเหลือแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ และประสิทธิภาพการพัฒนาพื้นที่ของประเทศ

3) กลยุทธ์สองด้านเกี่ยวกับแม่คคาคทอนิกส์ (งานกลและอิเล็กทรอนิกส์) ประกอบด้วย รายการผลิตในคนรุ่นใหม่ ความก้าวหน้า ความละเอียดของระบบเครื่องกล

4) กลยุทธ์สามด้านเกี่ยวกับการแบ่งแยก หรือกระจายในเรื่องการใช้วัตถุดิบใหม่ ๆ ประกอบด้วยระบบการทำงานหรือใช้งานใหม่ของวัตถุดิบ และอุปกรณ์ในด้านข้อมูล วัตถุดิบนาโน การทำงานหรือการใช้งานในระดับสูง ๆ ของโลหะ เซรามิค โพลีเมอร์หรือสิ่งทอ

วิสัยทัศน์ 5: การปรับปรุงด้านความปลอดภัยและชื่อเสียงในระดับนานาชาติ

วิสัยทัศน์นี้คือ การสร้างขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีของยานอวกาศ ลำดับ 10 ของโลก และการก่อตั้งการแจกจ่ายอาหารที่เพียงพอในระดับชาติ ซึ่งมี 6 กลยุทธ์ ดังนี้

1) กลยุทธ์สี่ด้าน เกี่ยวกับการเข้าไปสู่ช่องอายุนานอวกาศ ประกอบไปด้วย การพัฒนาดาวเทียม การพัฒนาการนำยานพาหนะออกสู่มวลชน การพัฒนา UAV และการพัฒนาเฮลิคอปเตอร์

2) กลยุทธ์สองด้าน เกี่ยวกับความคงอยู่ของอาหารและการอนุรักษ์แหล่งทรัพยากรประกอบไปด้วย การก่อตั้งความเพียงพอด้านอาหาร ชื่อเสียงตนเอง การก่อตั้งแหล่งทรัพยากรด้านชีวภาพสำหรับการเลี้ยงตนเอง

องค์ประกอบของเทคโนโลยีได้ถูกกำหนดขึ้น เพื่อให้ทราบถึงแต่ละวิสัยทัศน์ มีทั้งหมด 28 องค์ประกอบ ในวิสัยทัศน์ที่ 1 มี 19 องค์ประกอบ และวิสัยทัศน์ที่ 2 มี 21 องค์ประกอบ ในวิสัยทัศน์ที่ 3 และในวิสัยทัศน์ที่ 4 มี 20 องค์ประกอบ และในวิสัยทัศน์ที่ 5 มี 11 องค์ประกอบ โดยสรุปแล้ว 99 องค์ประกอบของเทคโนโลยีได้ถูกทำให้ชัดเจนและกระจ่างขึ้น ในโครงสร้างของรายงานแผนที่นำทางเทคโนโลยีแห่งชาติในเกาหลีเป็นกรณีที่น่านำเสนอ และตัวอย่างก็คือ

1. การสร้างข้อมูลความรู้ความสามารถในทางสังคม

1) คำโครง

A. ความหมาย

B. ลักษณะเด่น

2) ความคาดหวังสำหรับการพัฒนาสังคมในอนาคต

3) ทางเลือกด้านกลยุทธ์

A. กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์และการใช้งาน

B. องค์ประกอบด้านเทคโนโลยี

4) กลยุทธ์ขนาดมหภาคของแผนที่นำทางเทคโนโลยีในด้านผลิตภัณฑ์และการใช้งาน

A. การพัฒนาทิศทาง เวลาใดก็ได้ ที่ไหนก็ได้ อุปกรณ์สื่อสารใดๆ ก็ได้

5) กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์ และการใช้งานของการรวมกันของดิจิทัล

A. เค้าโครง

B. ความคาดหวังในอนาคต

C. ลักษณะเฉพาะของตลาด/เทคโนโลยี และโอกาสการคุ้มครอง

D. แผนที่นำทางเทคโนโลยีขนาดมหภาค

6) กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์และการใช้งานของการคำนวณที่ชาญฉลาด

A. เค้าโครง

B. ความคาดหวังในอนาคต

C. ลักษณะเฉพาะของตลาดเทคโนโลยี และโอกาส/การคุ้มครอง

D. แผนที่นำทางเทคโนโลยีขนาดมหภาค

2. ความคาดหวังด้านชีวภาพ สุขภาพ

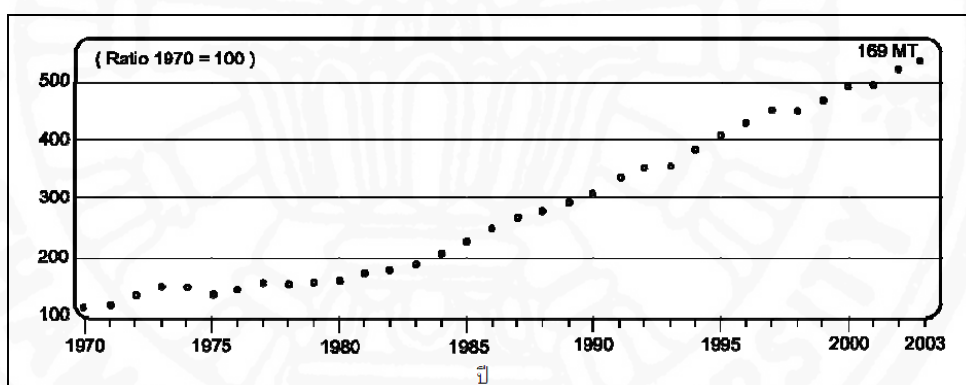
2.2 อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

2.2.1 สถานการณ์โลกในปัจจุบันด้านพลาสติกชีวภาพ

Institute for Prospective Technological Studies หรือ IPTS แห่งสหภาพยุโรป ทำการศึกษาเรื่อง “Clean Technology in the Material Sector” และได้ชี้ให้เห็นว่าอุตสาหกรรมพลาสติกเป็นอุตสาหกรรมวัสดุที่มีการเติบโตเร็วที่สุดเทียบกับวัสดุชนิดอื่น จำพวก เหล็ก แก้ว กระดาษ ไม้ อลูมิเนียม และซีเมนต์ จนถึงปี ค.ศ.2020 อย่างไรก็ตาม อัตราการเติบโตจะมีการชะลอตัวลงในช่วงปี ค.ศ.2020-ค.ศ.2030 และพลาสติกได้ถูกมองว่าจะเข้าไปแทนที่ตลาดอุตสาหกรรมวัสดุจากแก้วและเหล็ก

ภาพที่ 2.7

กำลังการผลิตเม็ดพลาสติกของโลกตั้งแต่ปี ค.ศ.1970 – ค.ศ.2003



(แกน Y: อัตราส่วนปริมาณการผลิตเม็ดพลาสติกในปี ค.ศ.1970 เท่ากับ 100 และเพิ่มขึ้นประมาณ 5 เท่าตัวในช่วงปี ค.ศ.1970 – ค.ศ.2003 โดยปริมาณการผลิตเม็ดพลาสติกในปี ค.ศ.2003 เป็น 169 ล้านตัน)

ที่มา: An analysis of plastics consumption and recovery in Europe 2002 & 2003 (SPMP-CIPAD-IISI-PECHINEY-PARDOS MARKETING, 2003)

<http://www.plasticseurope.org>

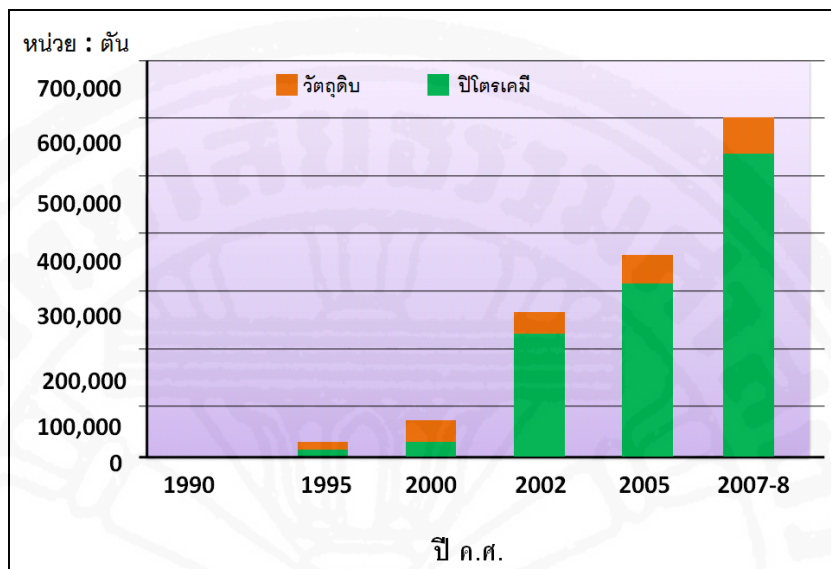
นับเป็นวัสดุที่มีการนำมาใช้อย่างกว้างขวาง เนื่องจากน้ำหนักเบา ราคาถูก ทน ความชื้น และสามารถขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์รูปร่างต่างๆ ได้ง่ายกว่าวัสดุชนิดอื่น การใช้พลาสติกทั่วโลกมีอัตราการเติบโตสูงมาก กำลังการผลิตพลาสติกในโลกปี ค.ศ.2003 เป็นปริมาณ 169 ล้านตัน

และปัจจุบันสูงกว่า 200 ล้านตัน/ปี โดยมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 5 ระหว่างปี ค.ศ.1985-ค.ศ.2000 และคาดการณ์ว่าจะมีแนวโน้มสูงขึ้นต่อไปอีกในอนาคต (Phylipsen et al., 2002)

เมื่อพิจารณาความเป็นมาของรูปแบบธุรกิจของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพซึ่งเริ่มต้นตั้งแต่ปี ค.ศ.1990 จากการค้นคว้าทดลองด้านเทคโนโลยี งานวิจัย การทดสอบต่างๆ เกี่ยวกับพลาสติกชีวภาพ จนถึงการประสบความสำเร็จในการผลิตระดับอุตสาหกรรมในปัจจุบัน จะเห็นว่าส่วนแบ่งของการตลาดพลาสติกชีวภาพที่จะไปทดแทนพลาสติกจากปิโตรเคมีนั้นเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (ภาพที่ 2.8) โดยกำลังการผลิตในโลกในปี ค.ศ.2005 มีประมาณ 360,000 ตัน คิดเป็นส่วนแบ่งตลาดประมาณร้อยละ 1 ของการใช้พลาสติกทั่วไป โดยในระยะ 2-3 ปี ที่ผ่านมามีแนวโน้มการเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 นอกจากนี้ยังเห็นได้จากจำนวนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับพลาสติกชีวภาพการมีการลงทะเบียนเป็นสมาชิกของสมาคมพลาสติกชีวภาพระหว่างประเทศ (IBAW-International Biodegradable Polymers Association) ได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และจากการประมาณการของ IBAW ในปี ค.ศ.2005 แสดงให้เห็นถึงการบริโภคพลาสติกย่อยสลายได้สูงขึ้นถึงสามเท่าจากปี ค.ศ.2000 ทั้งผลิตภัณฑ์ประเภทถุงขยะที่เป็นปุ๋ยหมักได้ และโฟมกันกระแทกที่ผลิตจากแป้งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนแบ่งตลาดที่ใหญ่ที่สุดในยุโรป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศอังกฤษ อิตาลี และเนเธอร์แลนด์ ซึ่งมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการตลาดของพลาสติกชีวภาพอย่างรุดหน้า ดังเห็นได้จากการที่บรรจุภัณฑ์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพนั้นพบได้ทั่วไปในหมวดผลิตภัณฑ์ต่างๆ ตลาดหลักของบรรจุภัณฑ์ผัก ผลไม้ ตลอดจนผลิตภัณฑ์อาหารนมยี่ ดึงแสดงในภาพที่ 2.8

ภาพที่ 2.8

กำลังการผลิตพลาสติกชีวภาพในโลกแบ่งตามประเภทของวัตถุดิบ



ที่มา: European Bioplastics Org.

<http://www.european-bioplastics.org>

ในขณะนี้บริษัทผู้ผลิตพลาสติกชีวภาพยังคงพัฒนาเม็ดพลาสติกชีวภาพหรือพอลิเมอร์ชนิดใหม่และสารประกอบคอมพาวด์ โดยมีเป้าหมายให้ผลิตได้โดยใช้วัตถุดิบชีวมวลและ/หรือมีคุณสมบัติย่อยสลายได้ทางชีวภาพกับเส้นใยจากธรรมชาติเช่นเส้นใยจากปอ ลินิน กล้วยา เยื่อไม้จากต้นยาดำ (Sisal) ปัจจุบันบริษัทผู้ผลิตพลาสติกชีวภาพชั้นนำของโลกดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2

บริษัทผู้ผลิตและกำลังการผลิตพลาสติกชีวภาพ (ตัน/ปี)

บริษัทผู้ผลิต	ชนิดของพอลิเมอร์	ประเทศ	1990	1995	2000	2002/3
NatureWorks LLC.	PLA	สหรัฐอเมริกา			8,000	140,000
Novamont	Starch blends	อิตาลี	100	5,000	10,000	35,000
Biotec	PLA blends	เยอรมนี	100	5,000	5,000	10,000
PHB/PHV			100	3,000	500	5,000
Rodenberg					2,000	40,000
อื่นๆ (based on biomass)			50	200	500	1,000
BASF	PBAT	เยอรมนี			8,000	8,000
Eastman					5,000	15,000
อื่นๆ (based on petrochemicals)			100	5,000	5,000	5,000
รวม			450	18,200	44,000	259,000
	Biomass-based		350	13,200	26,000	231,000
	petro-based		100	5,000	18,000	28,000

ที่มา: Biodegradable plastics: Market Development in Europe, น.7-16

สำหรับราคาของพลาสติกชีวภาพนั้นจะไม่ผูกติดกับราคาน้ำมันดิบเนื่องจากใช้วัตถุดิบจากชีวมวลพลาสติกไม่ใช่จากปิโตรเคมีซึ่งปรับตัวผันผวนตามราคาน้ำมันดิบ ในขณะที่ราคาน้ำมันดิบปรับสูงขึ้นที่ 72 เหรียญสหรัฐ/บาร์เรล¹ (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2551) ส่งผลให้ราคาพลาสติกจากปิโตรเคมีสูงขึ้นเป็นเท่าตัว แต่ราคาพลาสติกชีวภาพมีแนวโน้มลดลงในอนาคต ในประเทศสหรัฐอเมริกาเม็ดพลาสติก PLA ที่ย่อยสลายได้ ทางชีวภาพ (2 เหรียญสหรัฐ/กิโลกรัม) มีราคาถูกลงจนใกล้เคียงเม็ดพลาสติก PET จากปิโตรเคมี (1.5 เหรียญสหรัฐ/กิโลกรัม) ดังนั้นในอนาคตราคาของพลาสติกชีวภาพจะมีแนวโน้มลดลงใกล้เคียงกับราคาพลาสติกจากปิโตรเคมีแสดงในตารางที่ 2.3 – 2.4

¹ อ้างอิงเมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ.2549

ตารางที่ 2.3

ราคาพลาสติกชีวภาพ (เหรียญสหรัฐ/กิโลกรัม)

ชนิดของพอลิเมอร์	2003	2005/6	2010
PLA	2.2-3.4	2-3	1.35-1.8
PHA	20	3.3	2-5
PBS	3.5	4-4.5	3
PVA	-	4.5	-
Starch-based	0.6-4.5	1.6	-

ที่มา: บริษัท ทานตะวันอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน), 2551

ตารางที่ 2.4

ราคาพลาสติกจากปิโตรเคมี (เหรียญสหรัฐ/กิโลกรัม)

ชนิดของพอลิเมอร์	2005
Polyolefins	1
PS	1.5
PET	1.5
Nylon6	3.5-4
Technical plastics	3
High performance plastics	10

ที่มา: Review of Bioplastics Meeting, Frankfurt, Germany, 2005

2.2.2 อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในต่างประเทศ

2.2.2.1 แผนที่นำทางเทคโนโลยีในเกาหลี

เทคโนโลยีกิจกรรมล่องหน้าในเกาหลี เทคโนโลยีนี้ถูกนำไปใช้ในเกาหลี มี 3 ทางด้วยกัน (Choi, 2003, น.1-6)

1) ใช้รองรับการทำการวิจัยและพัฒนาของชาติ และมีการจัดตั้งแผนพัฒนาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (S2T) ครั้งแรกเริ่มแผนการวิจัยและพัฒนาของชาติ ขึ้นในต้นปี 1980 และในเวลานั้นชนิดของเทคโนโลยีล่องหน้าก็ถูกนำมาดำเนินการภายใต้การริเริ่มของ MOST กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลังจากนั้นโครงการวิจัยและพัฒนาทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ และเทคโนโลยีกิจกรรมล่องหน้าก็ได้ถูกนำออกสู่ภายนอกเป็นรุ่นๆ ไป มีโครงการที่เป็นตัวแทนได้อย่างดีคือ โครงการ HAN มีในกิจกรรมล่องหน้าได้ใช้เวลาหนึ่งปี และประกอบไปด้วยผู้ชำนาญการ 400 คน จากวงการอุตสาหกรรม วงการการศึกษา และรัฐบาลได้เข้ามามีส่วนร่วม และในโครงการนี้ การวิจัยและพัฒนาหลักก็ได้ถูกจัดตั้งขึ้นตามกิจกรรมล่องหน้า และโดยเฉพาะอย่างยิ่งขึ้นกับความต้องการทางด้านอุตสาหกรรม

การจัดตั้งแผนการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ซึ่งเป็นแผนการพัฒนา 5 ปี ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งหมดอยู่ 8 แผน ซึ่งเริ่มมาตั้งแต่ปี 1960 เป็นต้นมา แต่ในกลางปี 1980 ได้มีกิจกรรมล่องหน้าที่มีขนาดใหญ่ได้ถูกนำออกมาเพื่อใช้ในการจัดตั้งแผนระยะยาวสำหรับการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปจนถึงปี 2000 ระหว่างการเตรียมแผนการ โดยมีผู้เชี่ยวชาญมากกว่า 800 คน ได้เข้ามามีส่วนร่วม และอีกตัวอย่างกิจกรรมหนึ่งก็คือ มุมมองระยะยาวสำหรับการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปจนถึงปี 2025 ซึ่งในกิจกรรมนี้มีผู้เชี่ยวชาญประมาณ 200 คนได้เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมนี้ในระยะเวลา 1 ปี

ในแผนการพัฒนานั้นก็ได้มีแนวโน้มใหม่เกิดขึ้น ซึ่งแพร่กระจายกิจกรรมนี้ออกไปยังกระทรวงอื่นๆ MOST ก็เป็นเพียงหนึ่งเดียวที่ใช้กิจกรรมล่องหน้าไปจนถึงกลางปี 1981 อย่างไรก็ตาม กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงอุตสาหกรรม และกระทรวงพลังงาน (MOCIE) ก็ได้เข้าร่วมกับแผนนี้ด้วย และ ณ วันนี้ได้ดำเนินการในไปในทางที่ดีขึ้น และขนาดของกิจกรรมที่มีขนาดใหญ่ กระทรวงข้อมูลและการสื่อสาร (MIC) ก็ได้เข้ามามีส่วนร่วม จากปี 1992 ได้ดำเนินการทั้งในขนาดเล็กและขนาดใหญ่ในกิจกรรมนี้ และเพิ่มเติมก็คือได้มีกลุ่มใหม่จากหลายๆ กระทรวงได้เริ่มเข้ามามีส่วนร่วมในเทคโนโลยีนี้ ยกตัวอย่างเช่น กระทรวงสิ่งแวดล้อม กระทรวงการก่อสร้างและขนส่ง และกระทรวงสุขภาพและสวัสดิการ

2) กิจกรรมเทคโนโลยีพยากรณ์ในระดับประเทศ ซึ่งได้ถูกกระตุ้นขึ้นโดยคนญี่ปุ่น จนกระทั่งขณะนี้การช่วยเหลือและสนับสนุนจาก MOST ได้มี 2 กิจกรรมใหญ่ในด้านการพยากรณ์ในประเทศเกาหลี กิจกรรมแรกได้ถูกดำเนินการในปี 1993 ซึ่งได้ถูกแบ่งออกเป็น 3 ระดับชั้นด้วยกัน คือ 1) ชั้นเริ่มต้นกิจกรรม 2) ชั้นก่อนกิจกรรมล่วงหน้า และ 3) ชั้นหลักของกิจกรรม ได้มีการสำรวจกิจกรรมที่ทำถึง 1,174 กิจกรรม โดยรวมแล้วช่วงแรกการพยากรณ์รวม 20 ปี จากปี 1995 ถึงปี 2015 ภายหลังจากการสำรวจได้มีการศึกษาและเปรียบเทียบกับประเทศที่มีการพัฒนาแล้ว อย่างเช่น ญี่ปุ่น และเยอรมัน กิจกรรมที่สองได้ถูกทำขึ้นในปี 1998 โดยใช้วิธีการเดียวกัน โดยการทำที่ 1,155 กิจกรรม และช่วงเวลาพยากรณ์ถูกขยายไปที่ 25 ปี จากปี 2000 ถึงปี 2025 เพื่อให้เหมาะสมในการเปรียบเทียบกับประเทศที่ก้าวหน้าไปแล้ว การศึกษาและเปรียบเทียบระหว่างญี่ปุ่น และเยอรมัน ก็ได้ถูกติดตามผลหลังจากการสำรวจ

3) กิจกรรมการจัดตั้งของแผนที่นำทางเทคโนโลยี (Technology Roadmapping) ในระดับองค์กร ถึงแม้ว่าหลายๆ องค์กรในเกาหลีได้มีความสนใจในกิจกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะมีบริษัทซัมซุงที่ได้ดำเนินการอย่างจริงจัง และซัมซุงก็ได้ถูกจดจำไว้ในความสำคัญของกิจกรรมและความท้าทายและบุกเบิกในโลกของเทคโนโลยี ซัมซุงตั้งใจที่จะยืนหยัดในด้านเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 และมีประสิทธิภาพ สำหรับแหล่งทรัพยากรโดยผ่านการใช้ประโยชน์ของวิธีการ TRM กระบวนการของ Roadmap นี้ก็คือ การสรุปย่อในด้านธุรกิจ เทคโนโลยี การวิเคราะห์แนวโน้ม การกำหนดลักษณะของกลยุทธ์ การจัดตั้งแผนการ การขยายออกไปของ Roadmap รายการของเทคโนโลยีและรายละเอียด แผนการดำเนินการในเวลานี้ซัมซุงได้รู้จักในการดำเนินการในหลายๆ แผนที่นำทางเทคโนโลยี และมีการเปลี่ยนแปลงทุกๆ ปี และพวกเขามีแผนที่นำทางเทคโนโลยีในทุกภาคส่วนของธุรกิจและก็ในระดับที่เฉพาะเจาะจง

สิ่งหนึ่งที่ควรทราบคือรัฐบาลของเกาหลี ได้พยายามที่จะปรับใช้วิธีการแผนที่นำทางเทคโนโลยีในระดับชาติ ในปี 2002 โดยให้ชื่อว่า แผนที่นำทางเทคโนโลยีแห่งชาติ (National Technology Roadmapping) เหตุผลหลักก็คือการจัดตั้งการวิจัยและพัฒนาในระดับชาติให้ใกล้ชิดและเกี่ยวข้องกับความต้องการของตลาด วิธีการของแผนที่นำทางเทคโนโลยี คือต้นแบบในการใช้ประโยชน์สำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีในระดับองค์กร ประสิทธิภาพของการวิจัย และพัฒนาในระดับชาติ ในส่วนของการค้า การตลาด จึงเป็นหัวข้อเดียวกันระหว่างชุมชน S2T และข้าราชการในเรื่องของงบประมาณจากกระทรวง (Choi, 2003)

หลายประเทศมีการนำแผนที่นำทางเทคโนโลยีมาใช้ ซึ่งก็ได้ผลแตกต่างกันไป แต่สำหรับเกาหลีแล้ว ถือได้ว่าเป็นประเทศที่ใกล้เคียงประเทศไทยมากที่สุดที่ได้นำแผนที่นำทางดังกล่าวมาปรับใช้และพัฒนาประเทศ และน่าจะยึดถือเป็นแบบอย่างได้บ้างไม่มากก็น้อย เราจึงสามารถเรียนรู้บทเรียนที่ได้รับจากประสบการณ์ของเกาหลี โดยในเกาหลีได้เรียกแผนที่นำทางเทคโนโลยีว่า เทคโนโลยีมองไปข้างหน้า ซึ่งก็หมายถึงเทคโนโลยีที่ได้ช่วยมองให้เห็นถึงอนาคต แม้ว่ารัฐบาลของเกาหลีจะมีความสนใจเป็นอย่างมากในเรื่องเทคโนโลยีมองไปข้างหน้า เราก็ได้เห็นว่ามีข้อจำกัดเล็กๆ ในด้านความสามารถของแต่ละกิจกรรม อย่างแรกก็คือ กรณีที่เกาหลียังไม่สามารถแก้ไขปัญหช่องว่างระหว่าง S2T และเศรษฐกิจทางสังคม เทคโนโลยีมองไปข้างหน้าหลายๆ ตัวที่ถูกโน้มน้าวโดย S2T ดังนั้นมีผลกับความไม่พอเพียงของการเชื่อมโยงระหว่างอุปสงค์และอุปทาน ในความเป็นจริง ผู้ชำนาญการโดยส่วนมากที่มาเข้าร่วมในกิจกรรมมองไปข้างหน้านี้มาจากสังคมของ S2T หลายเป้าหมายที่ถูกพัฒนาให้ดีขึ้น ซึ่งในทางทฤษฎีแล้วอาจจะดูเหมือนง่ายดาย แต่ในทางปฏิบัติการพัฒนา S2T เกิดปัญหาช่องว่างระหว่างความรู้และการกระทำ ข้อจำกัดของพนักงานที่ยากจน แหล่งทรัพยากรในประเทศเล็กๆ ที่มีผลกับเหตุการณ์นี้ และมันก็เป็นสิ่งที่นำไปสู่ความยากลำบากอย่างชัดเจนในการสร้างความเป็นผู้นำในสังคมของ S2T ข้อจำกัดของความลึกซึ้งด้านเทคโนโลยีและความสามารถเป็นอีกหนึ่งปัญหาคอขวดของเกาหลี การร่วมคิดระดมสมองและตรวจสอบร่วมกันเป็นเครื่องมือหลัก การใช้วิธีการจากผู้มีประสบการณ์เป็นอีกขอบเขตหนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการที่มีผู้นำในด้านนี้น้อยในระดับประเทศหรือนานาชาติ ในสังคม S2T คืออุปสรรคสำคัญในหลายๆ กิจกรรมมองไปข้างหน้า ในแง่ของการเตรียมเทคโนโลยีระดับสูงและความเพียงพอของระดับทางเลือกของกระบวนการของ S2T (Choi, 2003)

ขนาดของประเทศเป็นสิ่งที่หยิบยกขึ้นมาในเรื่องของความไม่ชัดเจนเรื่องขอบเขตระหว่างประเทศ และธุรกิจของกิจกรรมของ S2T พื้นที่ของโปรแกรมการวิจัยและพัฒนามีความเหลื่อมล้ำกันกับส่วนบุคคล ซึ่งนำไปสู่ความไม่ชัดเจนของทั้งสองนี้ บริษัทในเกาหลีได้เป็นแรงกดดันในกิจกรรมการวิจัยและพัฒนา ค่าใช้จ่าย 3 ใน 4 ส่วนของการวิจัยพัฒนาระดับประเทศได้ถูกเคลื่อนไหวและถูกใช้โดยฝ่ายภาคบุคคล ขอบเขตระหว่างภาครัฐและเอกชนยังคงคลุมเครือ ความไม่แน่นอนในด้านทิศทางของกระบวนการ S2T คุณภาพของกิจกรรมมองไปข้างหน้าตกต่ำลง สิ่งที่ปรากฏขึ้นจากเทคโนโลยี เช่น เทคโนโลยีด้านข้อมูล เทคโนโลยีชีวภาพ นาโนเทคโนโลยี ซึ่งเกี่ยวข้องกับแรงผลักดันของกระบวนการเทคโนโลยี แต่ในความเป็นจริงแล้วยังมีความไม่ชัดเจนสำหรับทิศทางในอนาคตของกระบวนการเหล่านี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแนวโน้มของการมีอิทธิพลของหลายประเทศกำลังพัฒนาที่มีข้อมูลยังไม่เพียงพอ รวมถึงความรู้ในด้านต่างๆ ของ S2T อีกด้วย

แต่อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดและปัญหาต่างๆ ของกิจกรรมมองไปข้างหน้าสามารถปรับเปลี่ยนเป็นด้านบวกได้ ข้อแรกคือ การอบรมที่มีประสิทธิภาพกับผู้ชำนาญการ S2T คนที่เข้าร่วมในกิจกรรมนี้ ได้ให้การสะสมความเป็นผู้นำของ S2T ซึ่งได้แทรกซึมเข้าไประหว่างการจัดตั้งกิจกรรมร่วมกัน และยังให้ความเป็นส่วนตัวของ S2T ในความเข้าใจที่ดีขึ้นของด้านสังคมและเศรษฐกิจ และมีการจำลอง CEO เพื่อความเข้าใจที่ดีขึ้นถึงความสำคัญในลักษณะเฉพาะของกิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนาที่เป็นผลทางด้านบวก ผลทางบวกอีกอย่างหนึ่งของแผนที่นำทางเทคโนโลยีแห่งชาติ คือ การนำไปสู่การเชื่อมโยงและชัดเจนของการสร้างสังคม S2T ถึงแม้ว่าจะมีข้อขัดแย้งของผลประโยชน์ระหว่างความแตกต่างของแต่ละฝ่ายในการเลือกกลยุทธ์ การกระทำที่หนักแน่นชัดเจนและเป็นการสนับสนุนชื่อเสียง และความสำคัญของสังคมของ S2T (Choi, 2003)

ถึงแม้กิจกรรมเทคโนโลยีมองไปข้างหน้าในเกาหลีจะมีความยากลำบาก รวมถึงยังมีข้อเสียดังที่กล่าวมาแล้ว แต่กระบวนการแก้ไขก็ยังไม่สามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ และในความเป็นจริงของกิจกรรมเองยังมีขีดข้อจำกัดหรือสร้างความผิดหวังมากกว่าที่คาดหวังไว้ แต่ยังมีแนวโน้มที่ดีในการเพิ่มกิจกรรมมองไปข้างหน้าในเกาหลี โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกาหลีกำลังเคลื่อนไปสู่แนวหน้าของโลกในเรื่องของ S2T ความสำคัญของกิจกรรมนี้ถูกเน้นย้ำมากกว่าที่เคยเกิดขึ้นมาก่อน และยังคงมีการหาหนทางแก้ไขให้ดีขึ้นในการนำกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาเกาหลีต่อไปในอนาคต (Choi, 2003)

2.2.2.2 แผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมของออสเตรเลีย

แผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมของออสเตรเลีย ยังมีปัญหาและข้อจำกัดต่างๆ อยู่อีกมาก อันเนื่องมาจากความสามารถของธุรกิจในการติดต่อสื่อสารไปข้างหน้ายังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ทั้งนี้หน่วยงานต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นนักวิทยาศาสตร์ นักเทคนิค ก็ได้พยายามแก้ไขกระบวนการที่ผิดพลาดเหล่านี้ แต่ก็ยังถูกจำกัดในความสามารถของ PFROs ในการตรวจสอบความสามารถของงานเอง และการตอบสนองไปยังอุตสาหกรรมที่ต้องการภายในช่วงเวลาที่ถูกกำหนดขึ้นจากปัจจัยภายนอกอีกด้วย

ในแง่ของตัวอย่างในด้านบวกของการเปลี่ยนแปลง การเข้าใจถึงข้อจำกัดของ CSIRO ซึ่งเมื่อเร็วๆ นี้ ได้มีการจัดตั้งศูนย์กลาง SMEs เพื่ออำนวยความสะดวกในอุตสาหกรรมความร่วมมือและการสื่อสาร (Australia's Science Industry, 2008)

การตรวจทานของการวิจัยในเรื่องเทคโนโลยีที่ยังไม่ได้รับการพัฒนา ได้แสดงให้เห็นถึงความต้องการทางด้านธุรกิจ และเพื่อเป็นการเปิดเผยข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการโดยเฉพาะ

อย่างยิ่งจะสามารถประสบความสำเร็จได้ ถ้ามีการเตรียมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยได้มากที่สุดและละเอียดที่สุด

ไม่มีหลักฐานที่แสดงถึงวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม และศักยภาพในความร่วมมือและทำการวิจัยด้านการค้าที่บ่งบอกถึงความสามารถของทั้งสองฝ่าย เพื่อที่จะได้เป็นการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังเกิดการเรียกร้องให้มีรูปแบบต่างๆ และวิธีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดความสำเร็จ

การร้องเรียนต่างๆ เกิดขึ้นเพื่อเรียกร้องแผนที่น่าสนใจเทคโนโลยีอุตสาหกรรมของออสเตรเลียที่สมบูรณ์ และเพื่อต้องการความช่วยเหลือ การอำนวยความสะดวกและมีความประสิทธิภาพในการสื่อสาร และความต้องการต่างๆ ช่วยให้เกิดการกระตุ้นและวัฒนธรรมที่แตกต่าง การเชื่อมโยงข้อมูลสื่อสารในระดับสูงเป็นความต้องการในการสร้างความร่วมมือกันอย่างมีประสิทธิภาพ วิธีการแบบนี้เป็นวิธีการแบบพิเศษ แตกต่างจากการฝึกฝนของธุรกิจ และเทคนิคในเรื่องของเทคนิคการบริหารจัดการโครงการ (Australia's Science Industry, 2008)

สำหรับแผนที่น่าสนใจเทคโนโลยีอุตสาหกรรมของออสเตรเลียนั้น ในแผนเริ่มต้นของแผนที่น่าสนใจเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เราจะต้องสามารถทราบถึงข้อมูลและความสามารถของคู่แข่งต่างๆ เช่น กิจกรรมและการให้ประโยชน์ การกำหนดรูปแบบที่มีประสิทธิภาพที่สุดของทั้งระบบอุตสาหกรรมและ PFROs ด้วยวิธีการเช่นนี้จะเป็นการเร่งให้ศักยภาพสำหรับการสร้างกลยุทธ์แบบคู่หูหรือพันธมิตร และแบบการเชื่อมโยงผลกำไร ทำให้สามารถอำนวยความสะดวกต่างๆ ก่อให้เกิดความร่วมมือและคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ออกมาอยู่ตลอดเวลา

2.2.2.3 เทคโนโลยีของประเทศอังกฤษ

ประเทศอังกฤษมีชื่อเสียงรู้จักกันดีในเรื่องของนาโนเทคโนโลยี องค์การของรัฐบาลแห่งชาติได้ให้ความสำคัญในเรื่อง Micro และนาโนเทคโนโลยี โดยได้ดำเนินการก่อตั้งองค์กรที่เกี่ยวข้องมาแล้วเกือบ 2 ปี มีศูนย์นาโนวิทยาศาสตร์และนาโนเทคโนโลยีหลายแห่งในประเทศอังกฤษ ส่วนใหญ่อยู่ในมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ยังมีการคิดค้นผลิตภัณฑ์ต่างๆ นำออกสู่ตลาดจากหลายๆ บริษัทในอังกฤษ แต่อย่างไรก็ตามยังมีสิ่งที่จะต้องทำเพิ่มเติม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเชื่อมโยงอุตสาหกรรมใหญ่ๆ กับการวิจัยพื้นฐานของอังกฤษ รายงานนี้ควรจะเป็นการทำเพื่อการเริ่มต้นสำหรับการทำงานและหลายๆ บริษัทในประเทศอังกฤษที่สนใจในเรื่องนาโนเทคโนโลยี

Business Wire (2005) กล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับเทคโนโลยีนาโนคลับในประเทศอังกฤษ ไว้ในงานวิจัยเรื่อง “Research and Markets : UK Possesses a Vibrant Nanotechnology Scene at Present” ผลการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์นาโนเทคโนโลยีของนาโนคลับในประเทศอังกฤษ โดยเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎี SMEs และโรงงานขนาดใหญ่ ผ่านการให้คำปรึกษาและสมาชิกมืออาชีพ และเชื่อมโยงไปยังมหาวิทยาลัยต่างๆ ในประเทศอังกฤษ ผ่านทางเทคโนโลยีกระบวนการสเกาต์ติ้ง และความร่วมมือของสมาชิก มีประสบการณ์อย่างลึกซึ้งในด้านความต้องการของโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ในประเทศอังกฤษ ซึ่งผ่านทางโครงการของรัฐบาลอังกฤษเช่น โครงการแผนที่นาโนแลนด์สเคปของประเทศอังกฤษ และรายงานของ ไทเลอร์ กล่าวว่า เรามีการเข้าถึงอย่างยอดเยี่ยมไปที่นโยบายนาโนเทคโนโลยีของประเทศอังกฤษ และสามารถแสดงให้เห็นการนำนาโนเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมโดยใช้แผนที่นำทางอุตสาหกรรมอย่างชัดเจน

มีอุตสาหกรรมกลุ่มเล็กๆ ที่จะไม่ได้รับผลกระทบจากการกระตุ้นโดยนาโนเทคโนโลยี มันคือหนทางใหม่ๆ ในการทำสิ่งต่างๆ และให้คำมั่นสัญญาต่างๆ สำหรับสิ่งเล็กๆ เล็กกว่า ถูกกว่า เบากว่า และรวดเร็วกว่า และดีขึ้นในเรื่องการใช้งานใช้วัตถุดิบน้อยๆ และก็สิ้นเปลืองพลังงานน้อย การคำนวณที่เร็วกว่า ความเข้ากันของวัตถุดิบ พื้นผิวเคลือบ ตัวเร่งปฏิกิริยา เซ็นเซอร์ การสื่อสารแม่เหล็ก การออกแบบ คือเพียงบางส่วนของ การนำนาโนเทคโนโลยีไปใช้ (Business Wire, 2005)

นาโนเทคโนโลยี ถูกคาดหวังว่าจะเป็นสิ่งที่เพิ่มสีสันให้กับวงการอุตสาหกรรมพื้นฐาน การสร้างรายได้ และตลาดใหม่ๆ นาโนเทคโนโลยีต้องการร่วมกันของความหลากหลาย เช่น ด้านเคมี ฟิสิกส์ เครื่องกล วัสดุ อิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีการอัด ในแง่ของการนำไปใช้ในเรื่องนี้จะมีผลกับอุตสาหกรรมพื้นฐาน และในระยะยาวก็จะมีผลที่มาจากนาโนเทคโนโลยีที่อยู่ระดับแถวหน้า ซึ่งจะสามารถทำให้เกิดความยิ่งใหญ่ในด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์

การวิเคราะห์เรื่องนาโนเทคโนโลยีในประเทศอังกฤษ ผ่านทางสมาคมของนาโนไมโคร มีการเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบระหว่างภาคมหาวิทยาลัย อุตสาหกรรมขนาดเล็ก และอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ผ่านทางกรรมการที่ปรึกษา หรือสมาชิกผู้ทรงคุณวุฒิ และมีการเชื่อมโยงเป็นวงกว้างไปถึงมหาวิทยาลัยในประเทศอังกฤษ ผ่านทางเทคโนโลยีต่างๆ และความร่วมมือกัน เราจะเป็นผู้ที่เข้าใจลึกซึ้ง และมีประสบการณ์เจ้าแรกของความต้องการในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ในอังกฤษ ผ่านทางการทำงานของรัฐบาลอังกฤษ เช่น เรื่องแผนที่ของอังกฤษ หรือภูมิประเทศ และรายงาน ซึ่งการประเมินแยกกันของนโยบายนาโนเทคโนโลยี และผ่านทางแบบฝึกหัดด้านแผนการดำเนินงานด้านอุตสาหกรรมได้บอกอย่างชัดเจนในมุมมองว่าที่ไหนที่นาโนเทคโนโลยีสามารถเข้า

ไปจัดการกับอุตสาหกรรมได้ สำหรับการเริ่มต้น ด้านรายงานจะครอบคลุมกิจกรรมของนาโนเทคโนโลยีในประเทศอังกฤษ จากอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ต้องการพื้นฐานของการวิจัยและพัฒนา ประเทศอังกฤษได้ชื่อว่าเป็นมหาอำนาจและเป็นผู้นำในด้านเทคโนโลยี โดยเฉพาะในเรื่องของนาโนเทคโนโลยี ถึงแม้จะเป็นผู้นำในด้านนี้แต่ยังไม่มีความสำเร็จเพียงพอทำให้ต้องพัฒนาในเรื่องของการเชื่อมโยงอุตสาหกรรมใหญ่ๆ กับการวิจัยพื้นฐานของอังกฤษ เนื่องมีการวิจัยหลากหลายจริง แต่การนำไปปฏิบัติกลับไม่สามารถทำได้ ทำให้เกิดปัญหาในการนำไปใช้ ซึ่งจุดนี้เป็นจุดที่สำคัญจุดใหญ่ แต่ประเทศอังกฤษเองก็ไม่ได้นิ่งนอนใจ มีการแก้ปัญหาและพัฒนาจุดนี้ให้ดียิ่งขึ้น และหวังว่าจะเป็นสิ่งที่ทำให้วงการอุตสาหกรรมของประเทศอังกฤษเจริญก้าวหน้าไปได้อย่างรวดเร็ว (Business Wire, 2005)

2.2.2.4 แผนที้นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมของสหราชอาณาจักร¹

แผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมนี้ได้มีจุดเริ่มต้นจาก “Fuel Cell Vision for the UK” ซึ่งได้ถูกตีพิมพ์ใน Fuel Cells UK in 2003 เน้นให้เห็นถึงผลที่ได้รับของสหราชอาณาจักร ในการถือเอาบทบาทการเป็นผู้นำในเรื่องการพัฒนาเซลล์พลังงานเชื้อเพลิง วิธีการที่สหราชอาณาจักรได้จัดตั้งปฏิบัติการขึ้น สิ่งที่ได้มีการแนะนำในที่เกิดขึ้นจากมุมมอง คือ “องค์ประกอบสำหรับการกิจต่อไป คือ การกำหนดแผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมสำหรับมุมมองที่แท้จริง การกำหนดเส้นทางและเหตุการณ์สำหรับผู้ดูแล ซึ่งรวมไปถึงรัฐบาลและภาคอุตสาหกรรม” วัตถุประสงค์ของแผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมนี้เพื่อเชิงการค้าของเทคโนโลยีเซลล์พลังงานเชื้อเพลิงภายในสหราชอาณาจักร และเพื่อเป็นการให้แน่ใจว่าสหราชอาณาจักรได้มีการดำเนินการ และได้ผลประโยชน์สูงสุดจากกระบวนการนี้ ไม่ใช่เพียงแต่ด้านอุตสาหกรรม แต่รวมถึงงานวิจัยจากรัฐบาลและภาคส่วนต่างๆ อีกด้วย (Fuel Cells UK, 2005)

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเชื่อมโยงกันระหว่างเซลล์พลังงานเชื้อเพลิงกับเศรษฐกิจไฮโดรเจน เป็นเรื่องที่ประสบความสำเร็จในการขับเคลื่อนด้านนโยบายและวัตถุประสงค์ เช่น การทดลองของ CO₂ ถ้าหากเชื้อเพลิงมีบทบาทเป็นอย่างมากและเชื้อเพลิงหลากหลายๆ ชนิดก็ต้องการไฮโดรคาร์บอน เพื่อเป็นเชื้อเพลิงในสหราชอาณาจักร เมื่อเร็วๆ นี้ สหราชอาณาจักรได้พยายามค้นคว้าและวิจัยเพื่อสร้างความสมบูรณ์ของ “กลยุทธ์รูปแบบการ

¹ สหราชอาณาจักร ประกอบด้วย ส่วนที่เรียกว่า “เกรท บริเทน (Great Britain)” ได้แก่ อังกฤษ, สกอตแลนด์ เวลส์ และไอร์แลนด์เหนือ และเป็นหนึ่งในประเทศสมาชิกของสหภาพยุโรป หรือ EU

ทำงานของพลังงานไฮโดรคาร์บอนในสหราชอาณาจักร” เพื่อที่จะใช้บ่งบอกว่าควรจะต้องทำอย่างไร สหราชอาณาจักรจึงจะสามารถกำหนดหรือใช้กิจกรรมเศรษฐกิจของไฮโดรคาร์บอนเพื่อให้ได้ผลกำไรสูงสุด การดำเนินการในแผนการนี้ดำเนินการควบคู่กันไปกับการทำแผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมก่อนหน้านี้ ซึ่งเป็นการประสานสัมพันธ์กันดีระหว่างผู้ออกแบบทั้งหลายเพื่อให้แน่ใจในเรื่องของความถูกต้องและความสมบูรณ์ (Fuel Cells UK, 2005)

ขอบเขตของแผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมนี้ คือ ข้อจำกัดของระบบเซลล์พลังงานเชื้อเพลิง และเทคโนโลยีแบบทันทีทันใด (ยกตัวอย่างเช่น ความสมดุลของต้นทุน) สภาพของกำลัง และอื่นๆ รวมไปถึงการจัดเก็บพลังงาน และการจัดส่งไปยังตำแหน่งที่ใช้งาน การพัฒนาของแผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมนี้ รวมไปถึงการขยายส่วนกระบวนการของการให้คำปรึกษา สิ่งที่สำคัญของสังคมของเซลล์พลังงานเชื้อเพลิง คือ การสะท้อนในส่วนของความแข็งแกร่งจากขอบข่ายกว้างๆ ของผู้ที่ดูแลจากทั้งหมด 500 ชั่วโมงที่มีการตกลงกันได้

แผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมของสหราชอาณาจักร หากจะดำเนินการให้เกิดความสำเร็จของกระบวนการในการพัฒนาและขยายไปของเซลล์พลังงานเชื้อเพลิงจะต้องมีความต้องการในหลายๆ ด้าน ที่เข้ามาสนับสนุน ไม่ว่าจะเป็นการร่วมมือร่วมใจของทุกภาคส่วน หรือข้อมูลที่ชัดเจนและละเอียด เป็นผลให้เกิดการเชื่อมโยงที่ถูกต้องและผลสำเร็จของแผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมนี้จะมีความสัมพันธ์สำหรับองค์กรหรือหน่วยงานที่มีผลประโยชน์ในเซลล์พลังงานเชื้อเพลิงในสหราชอาณาจักรอย่างแท้จริง รวมถึงเป้าหมายที่สำคัญคือความเห็นพ้องต้องกันของทุกคนในสหราชอาณาจักร ซึ่งทั้งหมดนี้จะทำให้เกิดการพัฒนาไปในทิศทางที่ถูกต้องอย่างแน่นอน (Fuel Cells UK, 2005)

2.2.2.5 แผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมของประเทศแคนาดา

ประเทศแคนาดานับได้ว่าเป็นประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์มากที่สุดและยังมีปัจจัยพื้นฐานที่เหมาะสม อีกทั้งเป็นผู้นำในการผลิตพลาสติกชีวภาพ เนื่องจากประเทศแคนาดาประสบความสำเร็จในการคิดค้นและพัฒนาพลาสติกชีวภาพมาหลายปีแล้ว นโยบายระหว่างประเทศซึ่งเป็นแผนระยะยาวของประเทศแคนาดา คือ การพัฒนาเทคโนโลยีที่สามารถผสมผสานความหลากหลายของวัตถุดิบได้อย่างลงตัวเพื่อให้เกิดความก้าวหน้าในการพัฒนาพลาสติกชีวภาพไปในทิศทางที่ถูกต้อง นอกจากนี้กลุ่มอุตสาหกรรมแนวหน้าทั่วโลกต่างตื่นตัวในการคิดค้นหาวัตถุดิบหรือพอลิเมอร์ตัวใหม่เพื่อพัฒนาพลาสติกชีวภาพและเพื่อให้มีคุณสมบัติในการใช้งาน

ได้ดีเทียบเท่ากับพลาสติกดั้งเดิมที่ได้จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและสามารถทดแทนการใช้งานที่มีอยู่ (Crawford, 2001)

1) วิสัยทัศน์และกระบวนการแผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ประเทศแคนาดาได้ถูกยกย่องให้เป็นประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางทรัพยากรธรรมชาติมากที่สุดในโลก ไม่ว่าจะเป็นด้านการเกษตร ป่าไม้ และทางทะเล โดยเป็นประเทศที่มีการส่งออกทรัพยากรต่างๆ เช่น ผลิตภัณฑ์ประเภทข้าว เนื้อ ปลา ไม้ กระดาษ หรือผลิตภัณฑ์อื่นๆ ไปในเกือบทุกพื้นที่ที่ขาดแคลนในโลก ในขณะเดียวกันด้านพลังงานของแคนาดา การขนส่ง การผลิต ได้กำลังสนับสนุนให้เพิ่มปริมาณของผลผลิตและต้องอยู่ภายในขอบเขตของความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม โดยต้องลดมลภาวะสิ่งแวดล้อมรวมถึงผลกระทบจากปรากฏการณ์เรือนกระจก การใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์จากสิ่งมีชีวิตได้เกิดขึ้นมาจากน้ำมือมนุษย์ที่สามารถรักษาทรัพยากรและสิ่งมีชีวิตต่างๆ และสามารถสร้างขึ้นมามาทดแทนใหม่ได้ เช่น ข้าว ต้นไม้ สัตว์ สัตว์น้ำ และสิ่งมีชีวิตเล็กๆ รวมไปถึงสิ่งมีชีวิตที่คงอยู่จากทางอุตสาหกรรม เช่น บ้านเรือน เป็นต้น ทั้งหมดนี้เป็นสิ่งที่ท้าทายของคนแคนาดาในการสร้างทรัพยากรและขยายขีดความสามารถเพื่อที่จะสร้างสรรค์ในด้านอุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม และสังคม (Industry Canada, 2003)

จนถึงศตวรรษที่ 19 ความต้องการของสารหล่อลื่น และการสร้างความสว่างได้ ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรประเภทผักและน้ำมันจากสัตว์ และต่อมาได้ถูกแทนที่โดยผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากน้ำมันจากซากพืชซากสัตว์ ความคงอยู่อย่างมั่นคงนี้ได้เชื่อมโยงไปถึงความสามารถของสังคมในด้านนวัตกรรม ความคงอยู่นี้ไม่ได้เฉพาะเจาะจงสำหรับทุกทรัพยากรที่มีอยู่ในอนาคต ซึ่งเป็นไปไม่ได้แต่ว่าการอาศัยในอนาคตสำหรับคนรุ่นใหม่ๆ จะต้องมีความรู้และเงินทุนที่จะทำให้รักษาคุณภาพชีวิตให้เป็นเหมือนคนในปัจจุบันและโดยปราศจากปัจจัยการรบกวนภายนอก ในมุมมองของความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมนี้ได้ให้โครงสร้างของวัตถุประสงค์ด้านความร่วมมือไปสู่ผลลัพธ์ทั้ง 3 ด้าน คือ ความฝึกฝนด้านความร่วมมือ เพื่อให้บรรลุผลในด้านการเงิน สิ่งแวดล้อม และสังคม แผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมนี้ได้เกี่ยวข้องไปถึงความพร้อมหรือการมีอยู่ของสารสิ่งมีชีวิต และนวัตกรรมของเทคโนโลยีสิ่งมีชีวิตในการให้ การพัฒนาเพื่อการคงอยู่ และด้านการเติบโต ผลิตภัณฑ์บางตัวที่มากจากนวัตกรรมนี้ได้ออกไปสู่ตลาดแล้ว แต่บางตัวก็ยังคงอยู่ระหว่างการวิจัยและพัฒนา (Industry Canada, 2003)

นวัตกรรมแผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมสำหรับพื้นฐานสิ่งมีชีวิต เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำมัน และผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คนแคนาดาสามารถคาดหวังถึงอนาคตอันสดใสได้ การคงอยู่ซึ่งผลิตภัณฑ์และการใช้สารสิ่งมีชีวิตในการผลิตเชื้อเพลิง สารเคมี และวัตถุดิบ โอกาสทางการค้า และมูลค่าจะมีการเพิ่มขึ้น มลภาวะ และปรากฏการณ์เรือนกระจกการแผ่รังสีจะลดน้อยลง การจ้างงานใหม่จะเกิดขึ้น คุณภาพชีวิตของคนแคนาดาก็จะถูกปรับปรุงผลิตภัณฑ์จากสิ่งมีชีวิต ได้ถูกใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเชื้อเพลิง สารเคมี และเป็นวัตถุดิบในด้านการค้า เกือบทั้งหมดของบริษัทในวงการผลิตภัณฑ์สิ่งมีชีวิตนี้มีขนาดเล็ก และมุ่งตรงไปที่เฉพาะเจาะจงเท่านั้น จะมีเพียงแต่บางบริษัทเท่านั้นที่มีขนาดใหญ่ การศึกษาในช่วงเริ่มต้น โดยด้านสถิติ ซึ่งจะมีข้อมูลทางผลการผลิตในช่วงปี 2001 ในทางด้านของอุตสาหกรรมที่เป็นผลิตภัณฑ์สิ่งมีชีวิต การประมาณการ 133 บริษัทในแคนาดาได้เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนา ซึ่งบริษัทเหล่านี้มีพนักงานกว่า 39,000 คน และสร้างรายได้ 15.3 พันล้านเหรียญ ในปี 2001 พวกเขาได้ลงทุนเป็นเงิน 598 ล้านดอลลาร์ในการวิจัยและพัฒนาและมูลค่าการส่งออกที่ 364 ล้านดอลลาร์ (Industry Canada, 2003)

วิสัยทัศน์

วิสัยทัศน์ที่เรียกว่า Overarching ได้ทำให้แคนาดาเป็นผู้นำในสถานการณ์ทางด้านเทคโนโลยีผ่านความก้าวหน้าทางทรัพยากรธรรมชาติเพื่อเติบโตในทางการค้า และในขณะเดียวกันก็ดำเนินการปรับปรุงด้านสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตผ่านไปยังการพัฒนา และเป็นศูนย์กลางการค้าขายของผลิตภัณฑ์จากสิ่งมีชีวิตนี้ และกระบวนการที่มาจากทรัพยากรประเภทสารสิ่งมีชีวิตด้วย

ก่อนปี 1920 การผลิตของสะสมสารสิ่งมีชีวิตก็จะใช้เป็นความต้องการในด้านพลังงาน และอุตสาหกรรมรวมวัตถุดิบ ตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา ชากพีช ชากสัตว์ ที่เป็นปัจจัยพื้นฐานในการผลิตไฮโดรคาร์บอนและมีราคาไม่แพง ได้กลายเป็นแหล่งทรัพยากรหลักในดิน พลังงาน เคมี และอุตสาหกรรมวัตถุดิบ การค้าขายทางด้านปิโตรเลียมได้มีการเติบโตและได้ช่วยทำให้คุณภาพดีขึ้น แต่ก็มาพร้อมกับค่าใช้จ่ายทางด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งหมดขึ้นอยู่กับระบบพลังงานที่ได้จากชากพีช ชากสัตว์ ซึ่งส่งผลกับการพิจารณาในเรื่องแรงกดดันของการพัฒนาและความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม กระบวนการผลิต ปัญหาการเมือง และความไม่สมดุลของกำลังการผลิตและปริมาณ

ความต้องการด้านเชื้อเพลิงจากซากพืชซากสัตว์ กำลังสร้างความเสียหายทางด้านเศรษฐกิจและการเมือง (Industry Canada, 2003)

การปฏิวัติอุตสาหกรรมใหม่เป็นอีกทางเลือก ตอนนี้กำลังคำนึงถึงเรื่องการรักษาทรัพยากรธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงในด้านปัจจัยพื้นฐานปรากฏขึ้นจากการใช้คาร์บอนจากซากพืชและซากสัตว์ สำหรับพลังงานเพื่อที่จะใช้คาร์บอนใหม่อีกหรือสสารสิ่งมีชีวิตเพื่อเป็น Stock สำหรับดิน พลังงานที่เหลือจากการผลิตในระบบอุตสาหกรรม เรื่องของเศรษฐกิจธรรมชาติจากพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ขอบเขตของระบบด้านปัญหา รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงด้านสภาพอากาศ ความไม่สมดุลด้านมลภาวะ ทางเทศบาล อุตสาหกรรม และของเสียจากฟาร์ม การลดลงของกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี และความขัดแย้งกันของด้านการเกษตรในชนบทและเศรษฐกิจด้านป่าไม้

การส่งออกของเทคโนโลยีสิ่งมีชีวิตของแคนาดา และก็ก่อตั้งเพื่อความสันติสุขในหลายแห่งในโลก หรือที่เรียกว่า Hot Spots ได้มีศักยภาพในการปรับปรุงการผลิตอาหาร ที่มีความต้องการมากขึ้นไปถึงพื้นที่ในการบริหารอีก และจุดที่ไปรวมในของแม่น้ำไนท์ แต่อย่างไรก็ตาม การเติบโตขึ้นของประชากรโลก และสัดส่วนของประชากรในการได้รับอาหารที่ไม่เพียงพอ ได้ลดปริมาณลงจาก 35% ในปี 1971 มาเป็น 18% ในปี 1997 และองค์การสหประชาชาติได้คาดหวังว่า สัดส่วนตัวเลขนี้จะลดลงเป็น 12% ในปี 2010 (Industry Canada, 2003)

รูปแบบที่ใช้แผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมนี้คือศักยภาพของเทคโนโลยีสิ่งมีชีวิตแบบใหม่ที่ได้จับเอาวัตถุดิบด้านเศรษฐกิจการค้าและพลังงานจากสิ่งที่หลงเหลืออยู่ รวมไปถึงสสารสิ่งมีชีวิตที่มากจากการใช้วัตถุดิบและที่ดิน การผลิตของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงหรือการรวมตัวกันของผลิตภัณฑ์ โดยทำการเก็บเกี่ยวจากพลังงานจากของเสีย หรือสิ่งที่หลงเหลืออยู่ อีกหนึ่งทางเลือกก็คือยังคงมีศักยภาพในการเพิ่มของการผลิต และทรัพยากรมีอย่างเพียงพอในการผลิตผ่านไปยังผลิตภัณฑ์แบบรวมอย่างมีประสิทธิภาพ

2) องค์ประกอบที่ได้จากกระบวนการของแผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

แผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมได้เกี่ยวข้องกับกลุ่มทำงาน 7 กลุ่ม และอีก 22 การทดลอง สำหรับรูปแบบและการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี รายละเอียดบทความสำคัญซึ่งได้กล่าวถึงด้านเคมี และกระบวนการสิ่งมีชีวิต ซึ่งขึ้นกับสสารสิ่งมีชีวิตที่เก็บสต็อกไว้ และความคงอยู่

ของการทดลองหรือได้เกิดขึ้นจากการประชุมในเรื่องแผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (Industry Canada, 2003) ซึ่งสิ่งที่ได้ค้นพบหรือเกิดขึ้นได้อธิบายไว้ดังนี้

กลยุทธ์ด้านตำแหน่ง

ประเทศแคนาดาได้มีต้นทุนหรือความรู้ความชำนาญในด้านสสารสิ่งมีชีวิต ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับประชากรของประเทศมากกว่าประเทศอื่นๆ แคนาดายังมีความแข็งแกร่งในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความสามารถในการกลั่นกรองและพัฒนาสสารสิ่งมีชีวิต การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีและการปรับใช้เทคโนโลยีจากภายนอกประเทศ สามารถนำมาใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์จากสิ่งมีชีวิต

มีสิ่งที่ต้องพิจารณาอย่างเร่งด่วน ไม่ใช่เฉพาะการพัฒนาและเทคโนโลยีเฉพาะแบบนี้ไปใช้ แต่ยังมีสิ่งที่น่าสนใจเทคโนโลยีดังกล่าวนี้เชื่อมโยงกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการรวมกันอย่างเป็นระบบ โดยใช้ส่วนที่เป็นของบุคคล และการสร้างข้อมูลในพื้นที่กำลังใช้งานอยู่ การศึกษาและทักษะการฝึกอบรม เป็นสิ่งที่ต้องการเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักวิทยาศาสตร์ และวิศวกรในการทำงาน รวมถึงความสามารถและขอบเขตของระเบียบวินัย การทำงานในรูปแบบเดิมๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อน (Industry Canada, 2003)

การปรับปรุงแก้ไขที่สำคัญในด้านราคาของส่วนต่างๆ ดังนี้

- 1) ความรวดเร็วด้านต้นทุนการเงินและนำไปเปรียบเทียบกับส่วนที่ขยายออกไปของบริษัท รวมถึงการจำกัดปริมาณการใช้ปิโตรเลียม และการหาพลังงานทดแทนอื่นๆ ที่ใกล้เคียง
- 2) ความชัดเจนในด้านกฎ เรื่องภาษีของการค้าขายระหว่างประเทศ ในด้านสิ่งแวดล้อม
- 3) การลดลงของกำแพงภาษีสำหรับคู่ค้าทั้งหมด และสำหรับกลุ่มผลิตภัณฑ์ประเภทอาหาร ยา และการจัดการเป็นส่วนบุคคลในหลายๆ อาณาเขต
- 4) การถือครองที่ดิน การรับผิดชอบของสังคม และการใช้สอยด้านทรัพยากรป่าไม้และทรัพยากรทางทะเล
- 5) ความชัดเจนในด้านโครงสร้างส่วนตัว และผลกำไรต่อสังคม และความเหมาะสมกับนโยบายของรัฐบาลเพื่อสร้างกำไรให้สังคมใช้กับคนแคนาดาทุกคน

การลงทุนในด้านประชาชนและวิทยาศาสตร์

พื้นที่ที่กล่าวต่อไปนี้จะถูกกำหนดขึ้นและเพิ่มความเป็นไปได้ในการลงทุนในการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และแหล่งทักษะมนุษย์ ได้แก่

- 1) โรงงาน วิทยาศาสตร์ ดินจุลินทรีย์ ระบบนิเวศ และความคาดหวังทางสิ่งมีชีวิต
- 2) ระบบ GIS ซึ่งมุ่งไปที่การให้พื้นที่ของสสารสิ่งมีชีวิต ซึ่งประกอบไปด้วย พื้นที่การผลิตในปัจจุบันและที่หลงเหลืออยู่ เช่น ที่ดินจากคูนบู และไม้จากการฝังศพ ความสัมพันธ์ของถนนกับสิ่งอำนวยความสะดวก
- 3) ผังของการไหลของสิ่งที่หลงเหลืออยู่ในชุมชนรวมไปด้วยขยะจากพลังงาน
- 4) ปฏิริยาทางเคมี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การใช้ประโยชน์สูงสุดของเอนไซม์
- 5) นักเคมีใหม่ที่ใช้ข้อได้เปรียบของคุณสมบัติของสสารสิ่งมีชีวิตและมีส่วนประกอบ (คาร์โบไฮเดรต น้ำมัน)

ความต้องการที่จะพัฒนาขอบเขตของวิธีการสำหรับการประเมินการคงอยู่ของไบโอเทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ BIO และกระบวนการของ BIO ที่ในแต่ละระดับของการพัฒนาจากหลักการพื้นฐาน การเพิ่มขีดความสามารถและการสาธิต เพื่อเป็นการขึ้นนำการพัฒนาและการก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในด้านเศรษฐกิจ รวมไปถึงสิ่งแวดล้อมและกำไรสู่สังคม เครื่องมือเครื่องมือที่ใช้ในปัจจุบันในการเพิ่มประสิทธิภาพของนวัตกรรมและรวมไปถึงการคงอยู่และผลผลิตในด้านอุตสาหกรรม

ในปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ BIO หลายตัวที่มีมูลค่ามากและน่าผลิตมากกว่าปิโตรเลียมจากการลดลงของค่าใช้จ่ายของการค้นพบน้ำมันจากหินชนวนและการพบไฮโดรเจนจากปิโตรเลียม ซึ่งจะเริ่มมีความแตกต่างจากราคาที่ตกลงกันไว้กับ OPEC ในด้านของความเป็นไปได้ของเชื้อเพลิงไบโอยังไม่ชัดเจน และเคลื่อนไปตามเป้าหมาย องค์ประกอบในการคงอยู่ได้ของเศรษฐกิจคือการเพิ่มมูลค่าโดยรวม ทำได้จากกระบวนการ BIOMASS โดยการเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงและการลดลงของขยะพลังงาน และสิ่งที่หลงเหลือตกค้างให้เข้าใกล้ศูนย์ที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ปัจจุบันมีการนำไปใช้และมุ่งไปที่การใช้ไบโอเทคโนโลยี สำหรับการเปลี่ยนแปลงของสสารสิ่งมีชีวิต จากที่ดิน การเกษตร ป่าไม้ การเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ แต่อย่างไรก็ตาม มีการเพิ่มขึ้นของระดับความต้องการผลิต สำหรับเศรษฐกิจแบบ BIO จะมีความต้องการทางเลือกของแหล่งทรัพยากรของสสารไบโอ และการจูงใจจากการฝึกฝนทางด้านการเกษตร การผลิตในรูปแบบนี้จะเป็นการสร้างคำถามเกี่ยวกับความปลอดภัยหรือการดำรงอยู่ได้ของการผลิตในแต่ละปี

และก็จะตามมาด้วยเรื่องของการคงอยู่ได้หรือไม่ และก็มีปัญหาที่เปราะบางต่างๆ (Industry Canada, 2003)

ตัวอย่างของปัญหาที่เกิดขึ้น

- 1) ความหนาแน่นทางการเกษตรในพื้นที่ที่โปรดปรานก็มาพร้อมกับค่าใช้จ่ายในเรื่องการทำลายสิ่งแวดล้อม มาพร้อมกับปัญหาความเค็มที่ผ่านมายังพื้นที่นั้น การทำลายสุขภาพประชาชน การทำลายแบบนิเวศ เนื่องมาจากการใช้ยาฆ่าแมลง
- 2) การกระทำอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทางการเกษตร ซึ่งประกอบไปด้วย การทำลายป่า การทำลายสัตว์ การตกปลามากไป มลพิษทางน้ำ จะเป็นการเพิ่มขึ้นเอง ความคุ้มค่าของทรัพยากรธรรมชาติ
- 3) การลดลงของปริมาณน้ำที่มีสำหรับการใช้ก็เป็นเรื่องสำคัญอีกอย่างหนึ่ง ซึ่งเหตุการณ์ต้องการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพในทางการเกษตร รวมไปถึงการพัฒนาพันธุ์พืชที่ต้องทนต่อสภาพที่แห้งแล้ง
- 4) แรงกดดันที่จะเปลี่ยนแปลงพื้นที่ทางการเกษตรให้เป็นเมืองหรือพื้นที่อุตสาหกรรมที่กำลังเพิ่มขึ้น และก็ยังมีย่อจำกัดในเรื่องการที่จะขยายพื้นที่ทางการเกษตรออกไป จะมีก็เพียงแต่มีที่ย้ายเข้าไปในพื้นที่ป่าที่มีสภาพดินและน้ำที่ไม่ค่อยเหมาะสม
- 5) การทำลายป่า และการสูญเสียของการเปลี่ยนแปลงทาง BIO ซึ่งเกิดจากการจัดการพื้นที่เกษตร ซึ่งมักจะเกิดเป็นพื้นที่ใหญ่ๆ ในโลก และก็ยังมีย่อจำกัดตามมาก็คือการคุมคามด้านสายพันธุ์ด้วย
- 6) ภัยธรรมชาติก็เป็นสิ่งที่สามารถเกิดผลกระทบกับการเก็บกักทรัพยากรและในระยะยาว ก็มีผลที่มาจากเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศที่เราไม่รู้ด้วย

การยกระดับของรายละเอียดข้อมูลของผลิตภัณฑ์ BIO

การวิจัยและการทดลองในเรื่องของแผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมได้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่ามีความมั่นคงของผลกำไรที่คงอยู่ในการพัฒนาของเศรษฐกิจในชนบทและการเพิ่มมูลค่าลงไปเป็นระบบลูกโซ่ของการรวมกันและการกระจายของระบบผลิตภัณฑ์ที่มีการส่งเสริมความรับผิดชอบต่อในแต่ละพื้นที่ คือ ด้านสังคม การเงินและสิ่งแวดล้อม รัฐบาลต้องการที่จะสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อให้การตั้งเครือข่ายของทางเทคโนโลยีได้ ในด้านอุตสาหกรรม BIO ความต้องการด้านเทคโนโลยีมีความต้องการซื้อผลิตภัณฑ์เพื่อเข้าสู่ตลาดได้ดีขึ้น ข้อมูลนี้จะต้องมีการเผยแพร่ออกไปให้กว้างขวางขึ้น โปรแกรมการสื่อสารที่แข็งแกร่งก็ควรจะมาพร้อมกับแผนการดำเนินการของแผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมด้วย (Industry Canada, 2003)

กลยุทธ์การจัดหา

รัฐบาลสามารถสร้างความแตกต่างที่ยิ่งใหญ่ที่ช่วยให้อุตสาหกรรมเชื้อเพลิง BIO ของแคนาดาให้ไปถึงจุดหมายได้ ด้านความต้องการของตลาด และขนาดในด้านการค้า ยกตัวอย่างเช่น รัฐบาลแคนาดา ผลิต E85 และมีสถานีน้ำมัน มีรถยนต์ประมาณ 800 คัน ที่สามารถใช้ในน้ำมันประเภทนี้ได้

รัฐบาลในทุกระดับในแคนาดาใช้พลังงาน 130 Peta ในปี 2002 หรือเกือบ 2% ของ Fossil ที่ใช้เป็นพื้นฐานของพลังงานที่ใช้ไป รัฐบาลได้ใช้เกือบทั้งหมดของพลังงานที่เกิดขึ้นมาจากการเกษตร การบริโภคนี้ได้ทำให้สร้างด้านการค้าและการเงินให้กับเทคโนโลยี BIO (Industry Canada, 2003)

การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในอนาคต

ได้เกิดขึ้นในการทดลองหรือปฏิบัติแผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมในเรื่องวัฏจักรในอนาคตและการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ซึ่งการเก็บสต็อกที่มีรูปแบบประกอบไปด้วย คาร์โบไฮเดรต รวมถึงเซลลูโลส แป้ง คาร์โบไฮเดรตแข็ง สารคอลลอยด์ น้ำมัน โปรตีน เทคโนโลยีเฉพาะที่เกี่ยวข้องได้ถูกถกเถียงกันในการทดลองและทำรายงานกลุ่ม โอกาสที่เหมาะสมในการผลิตกับเทคโนโลยี และเทคโนโลยีการผลิต BIO-Oil ซึ่งใช้พลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน หรือ

เหมือนกับวัตถุดิบที่หมักไม่ได้ถูกใช้เป็นสต็อกของพลังงาน หลักการ Enzyme ได้เกี่ยวข้องกับขนาดของการกระจายระบบการทำงานของเสียจากไม้ การเปลี่ยนแปลงของเชื้อที่ตกค้างให้กลายมาเป็นเชื้อเพลิงได้ BIO ได้ง่าย

แคนาดามีความได้เปรียบในแหล่งทรัพยากรด้านคาร์โบไฮเดรต การวิจัยควรที่จะเป็นไปเพื่อกำหนดลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่สามารถทำจากสต็อกที่เก็บไว้เหล่านี้ และมีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี และมีโอกาสก็อาจจะได้ในสัตว์ประเภทวัว ควาย ซึ่งสัตว์ประเภทนี้จะกินพืช (Industry Canada, 2003)

การสร้างจุดแข็งและการสร้างเครือข่าย

ข้อแตกต่างของอุตสาหกรรมทางด้านยาหรือเภสัชกร ซึ่งมาพร้อมกับการวิจัยและมีมูลค่าแพงด้วย ผลิตภัณฑ์ BIO ได้ถูกนำออกสู่ตลาด สิ่งนี้เป็นศักยภาพที่เกิดขึ้นทันที และคงอยู่ได้ไม่ว่าจะเจอผลกระทบใดๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องรายได้ส่วนตัว การสร้าง หรือรายได้รัฐบาล

ความเป็นไปได้ของการผลิตที่เกิดขึ้นในแคนาดามากกว่าต่างประเทศ และในเทคโนโลยี BIO ได้ขึ้นกับความสัมพันธ์ของ BIOMASS แต่ว่าทางรัฐบาลให้ความสำคัญน้อยในด้านของวัตถุดิบและมุ่งเน้นตลาดในอเมริกา โดยมีความต้องการทดสอบของด้านมลพิษ ในระยะเวลายาวนาน ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ BIO ได้เคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วในตลาด แหล่งทรัพยากรธรรมชาติได้เป็นของคนแคนาดา และได้กลายมาเป็นของที่มีราคาเพิ่มสูงขึ้น และเป็นตัวดึงดูดที่สำคัญ

ประเทศแคนาดานับได้ว่าเป็นประเทศที่มีโอกาสทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสูง เพราะเป็นประเทศที่มีทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมดีที่สุดในโลก แต่คนแคนาดาเองก็ไม่ได้ใส่ใจมากนัก ยังคงมองหาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยพยายามใช้วัตถุดิบจากสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุดและคุ้มค่าที่สุด โดยมุ่งเน้นผลิตภัณฑ์ BIO เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ความเป็นไปได้ของการผลิตในแคนาดาก็มีค่อนข้างสูง เพราะมีปัจจัยพื้นฐานที่เหมาะสมกับการผลิตอยู่แล้ว แต่ปัญหายังเกิดขึ้นเนื่องจากความเห็นไม่ตรงกันระหว่างภาคอุตสาหกรรมและรัฐบาล โดยรัฐบาลให้ความสำคัญด้านนี้น้อย และมุ่งเน้นตลาดในอเมริกามากกว่า อีกทั้งการทดสอบด้านมลพิษก็ต้องใช้ระยะเวลาในการทดสอบที่ค่อนข้างนาน ทำให้เศรษฐกิจไม่เจริญรุ่งเรืองเท่าที่ควร โดยสรุปแล้วรูปแบบของ

แผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมของแคนาดามีศักยภาพในด้านของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต รวมถึงด้านเศรษฐกิจการค้าและพลังงานจากวัสดุเหลือใช้ รวมถึงของเสียต่างๆ นำมาพัฒนาให้เป็นพลังงานทดแทนเพื่อให้เกิดการใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพและเพื่อเป็นการประหยัดทรัพยากรที่นำมาใช้อีกด้วย นับได้ว่าประเทศแคนาดามีการบริหารจัดการด้านทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Industry Canada, 2003)

เนื่องจากประเทศแคนาดาเป็นประเทศที่มีความสำคัญยิ่งในระบบอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ เพราะประเทศแคนาดาเป็นผู้นำในด้านนี้ เราจึงจะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลยุทธ์แผนที่นำทางของประเทศแคนาดากับประเทศไทย ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5

ตารางเปรียบเทียบกลยุทธ์แผนที่นำทางของประเทศแคนาดากับประเทศไทยและข้อเสนอแนะ

กลยุทธ์แผนที่นำทาง		ข้อเสนอแนะ
ประเทศแคนาดา	ประเทศไทย	
1. กลยุทธ์ด้านตำแหน่ง ประเทศแคนาดาได้มีต้นทุนหรือความรู้ความชำนาญในด้านสสารสิ่งมีชีวิต ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับกับประชากรของประเทศ มากกว่าประเทศอื่น ๆ แคนาดา ก็ยังมีความแข็งแกร่งในด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีความสามารถในการกลั่นกรอง และพัฒนาสสารสิ่งมีชีวิต การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีและการปรับใช้เทคโนโลยีจากภายนอกประเทศ มาสามารถใช้เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์จากสิ่งมีชีวิต ซึ่งมีสิ่งที่ต้องมุ่งตรงไปพิจารณา ไม่ใช่เฉพาะการพัฒนาและเทคโนโลยีเฉพาะแบบ แต่ยังมีเรื่องที่น่าจะนำเทคโนโลยีไปใช้ด้วยการ	1. กลยุทธ์การสร้างความร่วมมือด้านวัตถุดิบ โดยเฉพาะแป้งมันสำปะหลัง โดยงบประมาณราว 100 ล้านบาท เพราะจะต้องไม่มีคำถามว่าแป้งจะถูกแย่งส่วนแบ่งตลาด ให้มั่นใจว่าไม่ได้เอาแป้งมาทำตรงนี้ไม่เป็นการหลงทาง หากมองเชิงธุรกิจคือ การสร้างห่วงโซ่มูลค่า ว่าคุ้มค่ากับหรือไม่ และ สนับสนุนการวิจัยและค้นคว้า เช่น หากว่าผลผลิตต่อไร่ต่ำ ก็ต้องมีกรวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิต การเลือกสายพันธุ์ที่ดี ส่งเสริมการจัดการพื้นที่เพาะปลูก ให้ความรู้เกษตรกรให้เกิด	จากการเปรียบเทียบกลยุทธ์แผนที่นำทางต่างประเทศกับประเทศไทยนั้น จะเห็นได้ว่าต่างประเทศเน้นเรื่องกลยุทธ์ตำแหน่งและกลยุทธ์การจัดหา เพราะต่างประเทศจะมองในเรื่องทรัพยากรคนเป็นสำคัญ เพราะถือว่ามีต้นทุนในด้านความรู้ และสามารถพัฒนาประเทศได้มากกว่าประเทศอื่น ๆ และสามารถสร้างความแข็งแกร่งในด้านอื่น ๆ ได้ เช่น ด้านวิทยาศาสตร์ ด้านเทคโนโลยี เพราะการพัฒนาสิ่งมีชีวิตถือเป็น

ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

กลยุทธ์แผนที่นำทาง		ข้อเสนอแนะ
ประเทศแคนาดา	ประเทศไทย	
เชื่อมโยงกัน และการมีประสิทธิภาพในการรวมกัน อย่างเป็นระบบ โดยใช้ส่วนที่เป็นของบุคคล และการสร้างข้อมูลในพื้นที่กำลังใช้งานอยู่ การศึกษาและทักษะการอบรม ซึ่งเป็นที่ต้องการเพื่อให้อำนวยความสะดวกให้กับนักวิทยาศาสตร์ และวิศวกรในการทำงานไปพร้อมกับการรวมเอาความสามารถ และขอบเขตอย่างมีระเบียบ การทำงานรูปแบบเดิมๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อน (นักชีวภาพ นักเคมี วิศวกร) การปรับปรุงแก้ไขเป็นสิ่งสำคัญ และเป็นที่ต้องการ เพื่อส่งสัญญาณด้านราคาไปยังส่วนต่าง ๆ ดังนี้ 1.1 ความรวดเร็วด้านการเงิน ต้นทุน ซึ่งไปเทียบกับส่วนที่ขายออกไปของบริษัท และการพิสูจน์การอนุรักษ์ของปิโตรเลียม และพลังงานทดแทนอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เคียง 1.2 ความชัดเจนในด้านกฎ เรื่องภาษีของการค้าขายระหว่างประเทศ ในด้านสิ่งแวดล้อม 1.3 การลดลงของกำแพงภาษีสำหรับลูกค้าทั้งหมด และกลุ่มผลิตภัณฑ์ประเภทอาหาร ยา และการจัดการส่วนบุคคลในอาณาเขต 1.4 การถือครองที่ดินที่ได้มา และการรับผิดชอบต่อสังคม และการใช้สอยด้านป่าไม้ และทรัพยากรทางทะเล 1.5 ความชัดเจนในด้านโครงสร้างส่วนบุคคล และผลกำไรต่อสังคม ความเหมาะสมกับนโยบายของรัฐบาลเพื่อสร้างกำไรให้สังคมให้กับคนแคนาดาทุกคน 2. กลยุทธ์การจัดหา รัฐบาลสามารถสร้างความแตกต่างที่ยิ่งใหญ่ที่ช่วยให้อุตสาหกรรมเชื้อเพลิง BIO ของแคนาดาให้ไปถึงจุดหมายได้ ด้านความต้องการของตลาด และขนาดในการค้า ยกตัวอย่างเช่น รัฐบาลแคนาดา ผลิต E85 และ	แรงจูงใจในการปลูก ไม่มีประเด็นว่าแนวทางนี้จะไปแย่งแหล่งอาหาร 2. กลยุทธ์การวิจัยพัฒนาเพื่อให้เกิดการเร่งรัดและสร้างเทคโนโลยี ทั้งการเร่งรัดเพื่อนำเข้าเทคโนโลยีการผลิตที่นำมาใช้ได้ทันที และการต่อยอดการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีภายในประเทศ ด้วยงบประมาณรวม 1,000 ล้านบาท ไม่ว่าเป็นการแสวงหาเทคโนโลยีที่มีอยู่ในประเทศ การที่มีรูปแบบให้อยู่แล้วเพียงแค่นำมาประยุกต์ใช้ หรือจะไปร่วมทุนกับต่างประเทศ จะไปซื้อองค์ความรู้มา อาจารย์สุวบุญมีความคิดเห็นว่าเป็นข้อขอให้มีการเทคโนโลยีเกิดขึ้นก็พอ เพราะถ้าไม่มีเทคโนโลยีเกิดขึ้นก็จะต้องหาเทคโนโลยีของเราเอง 3. กลยุทธ์การสร้างอุตสาหกรรมและธุรกิจนวัตกรรม เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ในภาคอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ซึ่งเป็นที่ต้องการของประเทศไทยและนานาชาติด้วยงบประมาณ 500 ล้านบาท เมื่อตลาดเป็นตัวนำ อุตสาหกรรมก็ต้องกระตุ้นทันที รัฐบาลต้องไปร่วมด้วยเพื่อให้เกิดความมั่นใจ 4. กลยุทธ์การสร้างโครงสร้างพื้นฐาน อาทิ การสร้างมาตรฐานอุตสาหกรรม เพื่อทดสอบการย่อยสลาย การพิจารณาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการวางนโยบายสนับสนุนของภาครัฐด้วยงบประมาณอีกราว 200 ล้านบาท	การเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงเรื่องการใช้เทคโนโลยี ส่วนประเทศไทยนั้นจะมองเรื่องกลยุทธ์ประกอบไปด้วย 4 กลยุทธ์ด้วยกัน 1) การสร้างความพร้อมด้านวัตถุดิบ 2) การวิจัยพัฒนาเพื่อให้เกิดการสร้างเทคโนโลยี 3) การสร้างอุตสาหกรรมและนวัตกรรม และ 4) การสร้างโครงสร้างพื้นฐาน จะเห็นได้ว่าประเทศไทยนั้นจะมองเชิงธุรกิจ คือต้องการสร้างห่วงโซ่มูลค่าให้เกิดขึ้น โดยการแสวงหาเทคนิค และเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในการพัฒนา เพื่อให้เกิดประโยชน์ในภาคอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ และมองถึงการสร้างโครงสร้างพื้นฐานในระยะยาว เพื่อวางแผนและสนับสนุนการเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในประเทศ

ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

กลยุทธ์แผนที่นำทาง		ข้อเสนอแนะ
ประเทศแคนาดา	ประเทศไทย	
มีสถานีนํ้ามันและมีรถประมาณ 800 คัน ที่สามารถใช้นํ้ามันประเภทนี้ได้ รัฐบาลในทุกระดับในแคนาดาใช้พลังงาน 130 Peta ในปี 2002 หรือใกล้ 2% ของ Fossil ที่ใช้เป็นพื้นฐานของพลังงานที่ใช้ไป รัฐบาลได้ใช้เกือบทั้งหมดของพลังงานที่ได้ที่เกิดขึ้นมาจากการเกษตร การบริโภคนี้ได้ทำให้สร้างด้านการค้า และการเงินให้กับเทคโนโลยี BIO 2.1 การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในอนาคตได้เกิดขึ้นในการทดลองหรือปฏิบัติ Roadmap เรื่องรีไซเคิล ในอนาคตและการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี การเก็บสต็อกที่มีรูปแบบซึ่งประกอบไปด้วย คาร์โบไฮเดรต รวมถึงเซลลูโลส แป้ง คาร์โบไฮเดรตแข็ง สารคอลลอยด์ นํ้ามัน โปรตีน เทคโนโลยีเฉพาะที่เกี่ยวข้องได้นำมาพูดคุยกันในการทดลอง และทำรายงานกลุ่มโอกาสที่เหมาะสมในการผลิต กับเทคโนโลยี และเทคโนโลยีการผลิต BIO-Oil ซึ่งใช้พลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน หรือเหมือนกับวัตถุดิบที่หมักไม่ได้ก็ได้ใช้เป็นสต็อกของพลังงาน หลักการ Enzyme ได้เกี่ยวข้องกับขนาดของการกระจายระบบการทำงานของเสีย การเปลี่ยนแปลงของเหลือที่ตกค้างให้กลายมาเป็นเชื้อเพลิงได้ BIO ได้ง่าย แคนาดามีความได้เปรียบในแหล่งทรัพยากรด้านคาร์โบไฮเดรต การวิจัยควรที่จะเป็นไปเพื่อกำหนดลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่สามารถทำจากสต็อกที่เก็บไว้ และมีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี และมีโอกาสดังกล่าวได้ในสัตว์ประเภทวัว ควาย ซึ่งสัตว์ประเภทนี้จะกินพืช 2.2. การสร้างจุดแข็งและการสร้างเครือข่ายข้อแตกต่างของอุตสาหกรรมทางด้านยาหรือเภสัชศาสตร์ ซึ่งมาพร้อมกับการวิจัยและมีมูลค่าสูง		

ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

กลยุทธ์แผนที่นำทาง		ข้อเสนอแนะ
ประเทศแคนาดา	ประเทศไทย	
ด้วย ผลิตภัณฑ์ BIO ได้ถูกนำออกสู่ตลาด สิ่งนี้เป็นศักยภาพที่เกิดขึ้นทันที และคงอยู่ได้ ไม่ว่าจะเป็นเจอผลกระทบใด ๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่อง การผลิต หรือรายได้รัฐบาล ความเป็นไปได้ของการผลิตที่เกิดขึ้นในแคนาดา มากกว่าต่างประเทศ และในเทคโนโลยี BIO ได้ขึ้นกับความสัมพันธ์ของ BIOMASS แต่ว่าทางรัฐจะให้ความสำคัญน้อยในด้านของวัตถุดิบ และเพิ่มเติมตลาดที่มุ่งเน้นในอเมริกา มีความต้องการทดสอบของด้านมลพิษซึ่งใช้ระยะเวลายาวนาน ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ BIO ได้เคลื่อนไหวย่างรวดเร็วในตลาด แหล่งทรัพยากรธรรมชาติได้เป็นของคนแคนาดา และได้กลายมาเป็นของที่มีราคาเพิ่มสูงขึ้น และเป็นตัวดึงดูดที่สำคัญ		

ที่มา : เปรียบเทียบจากเอกสารแผนที่นำทางประเทศไทยและประเทศแคนาดา (2551)

จากแผนที่นำทางทั้งหมดที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างกันในจุดหมายที่ต้องการพัฒนา เราสามารถที่จะสรุปคร่าวๆ เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาและผลการวิจัยที่ได้ดำเนินการตามแนวทางการพัฒนาดังกล่าวได้ดังตารางที่ 2.6 ดังนี้

ตารางที่ 2.6

สรุปแนวทางการพัฒนาและผลการวิจัยของแต่ละประเทศ

ประเทศ	แนวทางการพัฒนา	ผลการวิจัย
เกาหลี	1. การทำการวิจัยและพัฒนาของชาติ และมีการจัดตั้งแผนพัฒนาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (S2T)	มีแนวโน้มใหม่เกิดขึ้น ซึ่งแพร่กระจายกิจกรรมนี้ออกไปยังกระทรวงอื่นๆ MOST เป็นเพียงหนึ่งเดียวที่ใช้กิจกรรมล่วงหน้าไปจนถึงกลางปี 1981 ดำเนินการในไปในทางที่ดีขึ้น มีกลุ่มใหม่จากหลายๆ กระทรวงได้เริ่มเข้ามามีส่วนร่วมในเทคโนโลยีนี้
	2. กิจกรรมเทคโนโลยีพยากรณ์ในระดับประเทศ	ได้มีการสำรวจกิจกรรมที่ทำถึง 1,174 กิจกรรม ภายหลังจากการสำรวจได้มีการศึกษาและเปรียบเทียบกับประเทศที่มีการพัฒนาแล้ว อย่างเช่น ญี่ปุ่น และเยอรมัน และช่วงเวลาพยากรณ์ถูกขยายเพิ่มขึ้น เป็น 25 ปี จากปี 2000 ถึง 2025
	3. กิจกรรมการจัดตั้งของเทคโนโลยี Roadmap (TAM) ในระดับองค์กร	มีหลายๆ องค์กรในเกาหลีได้มีความสนใจในกิจกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะมีบริษัทซัมซุงที่ได้ดำเนินการอย่างจริงจัง และรัฐบาลของเกาหลีได้พยายามที่จะปรับใช้วิธีการแผนที่นำทางเทคโนโลยีในระดับชาติ ในปี 2002 โดยให้ชื่อว่า “แผนที่นำทางเทคโนโลยีแห่งชาติ (NTRM)”

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

ประเทศ	แนวทางการพัฒนา	ผลการวิจัย
ออสเตรเลีย	1. ข้อจำกัดด้านความสามารถของ PFROs ในการตรวจสอบความสามารถของงานเองและการตอบสนองถึงอุตสาหกรรมที่ต้องการภายในเวลาที่ถูกกำหนดขึ้นจากปัจจัยภายนอก	มีการจัดตั้งศูนย์กลาง SMEs เพื่ออำนวยความสะดวกในอุตสาหกรรมความร่วมมือและการสื่อสาร
	2. การพยายามสร้างแผนที่นำทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมของประเทศออสเตรเลียแบบสมบูรณ์	ช่วยให้เกิดการกระตุ้นและวัฒนธรรมที่แตกต่าง การเชื่อมโยงข้อมูลสื่อสารในระดับสูงเป็นความต้องการในการสร้างความร่วมมือกันอย่างมีประสิทธิภาพ
อังกฤษ	1. การเชื่อมโยงอุตสาหกรรมใหญ่ๆ กับการวิจัยพื้นฐานของอังกฤษ	ทำให้งานวิจัยและอุตสาหกรรมสามารถเชื่อมต่อข้อมูลทางเทคโนโลยีได้อย่างต่อเนื่อง เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ขึ้นมา
	2. ก่อตั้งศูนย์นาโนเทคโนโลยีในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศ	ทำให้อุตสาหกรรมพื้นฐานได้รับประโยชน์จากนาโนเทคโนโลยีในระยะยาวซึ่งอยู่ระดับแถวหน้า สามารถทำให้เกิดความยิ่งใหญ่ในด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์
สหราชอาณาจักร	1. เซลล์พลังงานเชื้อเพลิง	ทำให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างการผลิตเซลล์พลังงานเชื้อเพลิงกับเศรษฐกิจไฮโดรเจน ทำให้เกิดการเติบโตของเศรษฐกิจและสามารถแก้ปัญหาพลังงานทดแทนได้
แคนาดา	1. เทคโนโลยีการผลิต	ทำให้เกิดศักยภาพของเทคโนโลยีสิ่งมีชีวิตแบบใหม่ที่ได้จับเอาวัตถุดิบด้านเศรษฐกิจการค้าและพลังงานจากสิ่งที่หลงเหลืออยู่ รวมไปถึงสสารสิ่งมีชีวิตที่มาจากการใช้วัตถุดิบและที่ดิน การผลิตของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงหรือการรวมตัวกันของผลิตภัณฑ์ โดยทำการเก็บเกี่ยวจากพลังงานจากของเสีย หรือสิ่งที่หลงเหลืออยู่

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

ประเทศ	แนวทางการพัฒนา	ผลการวิจัย
แคนาดา (ต่อ)	2. ด้านสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิต	มีศักยภาพในการเพิ่มของการผลิต และทรัพยากรมีอย่างเพียงพอในการผลิตผ่านไปยังผลิตภัณฑ์แบบร่วมอย่างมีประสิทธิภาพ
	3. การตลาด การเป็นศูนย์กลางการค้าขายของผลิตภัณฑ์ การลดกำแพงภาษีเพื่อเชื่อมโยงเศรษฐกิจ	ทำให้กลายเป็นศูนย์กลางทางการค้าผลิตภัณฑ์ชีวภาพ ทำให้เศรษฐกิจของแคนาดาดีขึ้นอย่างมาก

2.2.3 อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทย

สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย (Thai Bioplastics Industry Association) ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ.2550 โดยการริเริ่มและสนับสนุนของสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (สนช.) ซึ่งเกิดจากการรวมตัวกันของกลุ่มบริษัทเอกชนต่างๆ ทั้งในส่วนของอุตสาหกรรมต้นน้ำและปลายน้ำของพลาสติก โดยมีวิสัยทัศน์เพื่อเป็นองค์กรผู้นำด้านพลาสติกชีวภาพในระดับสากล "สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย" ได้เริ่มขึ้นจากการก่อตั้ง "ชมรมพลาสติกชีวภาพไทย (Thai Bioplastics Society: TBS)" เมื่อปี พ.ศ.2548 โดยการริเริ่มและสนับสนุนของ สนช. ทั้งนี้ ในระยะเริ่มแรกมีบริษัทเอกชนแสดงความจำนงเข้าร่วมในสมาคมเพียง 5 บริษัท ได้แก่ บริษัท ทานตะวัน อุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน), บริษัท อุตสาหกรรมถุงพลาสติกไทย จำกัด, บริษัท ยูนิตี้ไทย จำกัด, บริษัท นิปปอนแพ็ค จำกัด (มหาชน), และ บริษัท ควอลิตี้ มินิอรัล จำกัด (มหาชน) ทั้งนี้ชมรมฯ ได้มีการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง (สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย, 2552)

สมาคมได้พยายามผลักดันให้เกิดผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ รวมไปถึงการรวบรวมข้อมูลด้านเทคโนโลยีและด้านการตลาด ตลอดจนกระตุ้นให้สมาชิกและกลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องหันมาสนใจในสิ่งแวดล้อม รวมทั้งสร้างนวัตกรรมพลาสติกชีวภาพให้เกิดขึ้นในประเทศไทย จากผลการดำเนินงานที่ผ่านมาส่งผลให้ชมรมฯ เติบโตอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนมีสมาชิกเข้าร่วมเพิ่มมากยิ่งขึ้นทั้งในส่วนบริษัท ผู้ผลิตเม็ดพลาสติก บริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรม เปาฟิล์ม ฉีดพลาสติก ฟิล์มเกษตร บริษัทผู้ผลิตสารเติมแต่งแม่สี หมึกพิมพ์ รวมถึงนักวิชาการ นักวิจัย และสมาชิกผู้สนใจทั่วไป ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินงานต่างๆ มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น สมาชิกจึงได้มี

มติปรับเปลี่ยนสถานภาพของชมรมฯ เป็น “สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย” ในเวลาต่อมา (บริษัท อุตสาหกรรมถุงพลาสติกไทย จำกัด, 2552)

ด้านอุตสาหกรรมพลาสติกและแนวโน้มการเติบโตของพลาสติกในประเทศไทย ประเทศไทยมีความพร้อมด้านอุตสาหกรรมพลาสติกซึ่งเป็นอุตสาหกรรมปลายน้ำที่มีความเข้มแข็งและมีศักยภาพในระดับสูง ซึ่งสามารถรองรับอุตสาหกรรมต้นน้ำของพลาสติกชีวภาพได้อย่างครบวงจร

ในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพขึ้นในประเทศไทย จำเป็นต้องอาศัยแผนที่นำทางเพื่อให้การพัฒนาดังกล่าวสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งแผนที่นำทางสำหรับอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทยที่ได้พัฒนาขึ้นประกอบด้วยกลยุทธ์การดำเนินงานใน 4 ด้าน ในระยะเวลา 5 ปี ได้แก่

กลยุทธ์ที่ 1 การสร้างความพร้อมด้านวัตถุดิบชีวมวล เพื่อให้ได้วัตถุดิบที่มีคุณภาพและปริมาณที่เหมาะสม ไม่เกิดการแย่งชิงวัตถุดิบสำหรับการบริโภค เร่งรัดการสร้างเทคโนโลยีทางการเกษตรสำหรับพืชจำพวกที่ให้แป้งเพื่อให้เกิดการคั่งพูนในการใช้สำหรับอุตสาหกรรมพลาสติก รวมทั้งการป้องกันปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเพาะปลูกหรือการไม่สมดุลต่อระบบนิเวศน์ งบประมาณ 100 ล้านบาท (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2551)

กลยุทธ์ที่ 2 การเร่งรัดและสร้างเทคโนโลยี ซึ่งรวมทั้งการนำเข้าเทคโนโลยี การต่อยอดเทคโนโลยีด้วยนวัตกรรมของคนไทย และการสนับสนุนงานวิจัยของนักวิชาการ นักวิจัย แบบมุ่งเป้าเพื่อให้เกิดการคิดค้นเทคโนโลยีของประเทศ งบประมาณ 1,000 ล้านบาท (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2551)

กลยุทธ์ที่ 3 การสร้างอุตสาหกรรมและธุรกิจนวัตกรรม ซึ่งได้แก่การผลักดันให้เกิดการลงทุน การสร้างอุตสาหกรรมทั้งต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ การสนับสนุนธุรกิจการค้าระหว่างประเทศและภายในประเทศงบประมาณ 475 ล้านบาท (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2551)

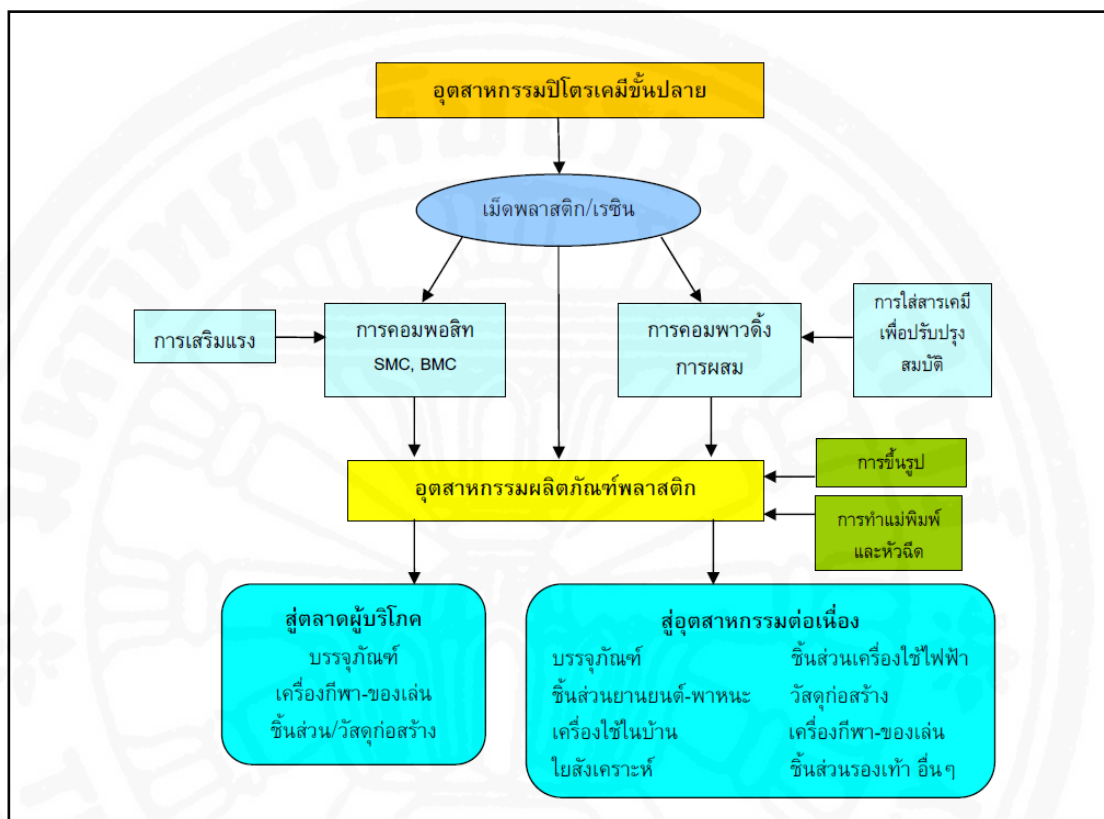
กลยุทธ์ที่ 4 การสร้างโครงสร้างพื้นฐาน อันได้แก่การสร้างมาตรฐานอุตสาหกรรม การสร้างห้องปฏิบัติการทดสอบและรับรองมาตรฐาน การรณรงค์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยพลาสติกชีวภาพ การกำหนดโครงการนำร่องในระดับท้องถิ่นหรือชุมชน รวมทั้งการประชาสัมพันธ์ในรูปแบบต่างๆ งบประมาณ 225 ล้านบาท (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2551)

2.2.3.1 การผลิตและตลาดพลาสติกของประเทศไทย

อุตสาหกรรมพลาสติกในประเทศไทยเป็นอุตสาหกรรมที่มีห่วงโซ่มูลค่าเพิ่ม (Valued Chain) ครบวงจรและมีศักยภาพสูงในระดับโลก ดังแสดงในแผนผังโครงสร้างอุตสาหกรรมพลาสติก ภาพที่ 2.5 เม็ดพลาสติกหรือเรซินจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้นปลายอาจถูกป้อนเข้าสู่อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติกโดยตรง หรืออาจถูกนำไปผ่านกระบวนการผสมสารเติมแต่ง (Additives) โดยกระบวนการคอมพาวด์ (Compounding) หรือนำไปผ่านกระบวนการเพื่อทำพอลิเมอร์ผสม (Polymer Blends) หรือวัสดุผสม (Polymer Alloys) เพื่อเพิ่มมูลค่าและยกระดับการใช้งานของเม็ดพลาสติก กระบวนการขึ้นรูปพลาสติกของไทยก็มีอยู่หลากหลาย เช่น การฉีดเข้าแบบ (Injection Molding) การอัดรีด (Extrusion) การเป่า (Blow Molding) การอัดรีดแผ่นพลาสติก (Extrusion Blow Film/Sheet) ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ได้มีหลายประเภท เช่น บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในครัวเรือนที่สามารถส่งตรงสู่ตลาดผู้บริโภค ส่วนชิ้นส่วนพลาสติกถูกส่งต่อไปใช้หรือประกอบในอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่มีอยู่หลากหลาย เช่น อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ยานยนต์ วัสดุก่อสร้าง ฯลฯ ส่วนอุตสาหกรรมสนับสนุนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พลาสติก ได้แก่ อุตสาหกรรมเครื่องจักรสำหรับขึ้นรูปพลาสติกและอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ (Mold & Die) ดังภาพที่ 2.9

ภาพที่ 2.9

โครงสร้างอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติกของประเทศไทย



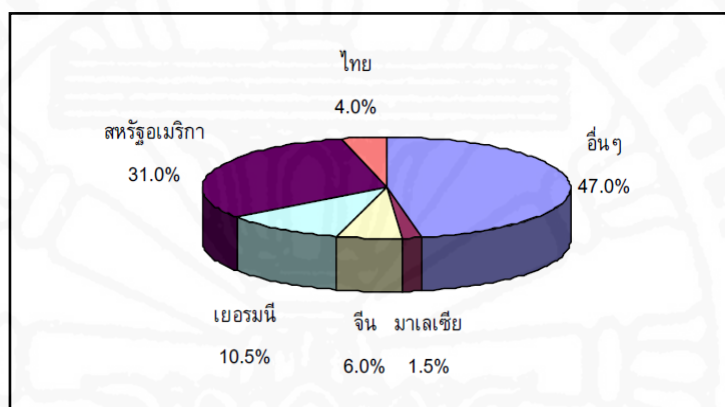
ที่มา: แผนที่นำทางแห่งชาติ กระทรวงอุตสาหกรรม (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2551)

ปริมาณการผลิตเม็ดพลาสติกและเรซินของประเทศไทยเป็นส่วนร้อยละ 4 ของปริมาณการผลิตในโลกดังภาพที่ 2.9 โดยผลิตได้ถึง 6.38 ล้านตัน/ปี ซึ่งมากเกินความต้องการบริโภคภายในประเทศถึงร้อยละ 38.7 ทำให้ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกเม็ดพลาสติกทั้งชนิดพื้นฐานและพลาสติกวิศวกรรมสู่ตลาดโลก แม้ประเทศไทยจะมีแหล่งวัตถุดิบปฐมภูมิ คือ ทรัพยากรก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยไม่มากเท่าแหล่งในประเทศอื่นๆ เช่น ประเทศแถบตะวันออกกลาง อินโดนีเซีย และมาเลเซีย แต่นิคมอุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่มาบตาพุดของประเทศไทยก็มีกำลังการผลิตสูงเป็นลำดับที่ 8 ของโลก และจัดว่าเป็นลำดับที่ 1 ในภูมิภาคอาเซียน ประการที่สำคัญคือเม็ดพลาสติกได้ในประเทศไทยมีคุณภาพดี และมีความหลากหลายครอบคลุมทั้งประเภทเทอร์โมพลาสติกและเทอร์โมเซต โดยเทอร์โมพลาสติกที่ผลิตได้มีทั้งกลุ่มพื้นฐานและกลุ่มวิศวกรรม ประเทศนำเข้าเม็ด

พลาสติกจากประเทศไทย ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น สิงคโปร์ สหรัฐอเมริกา เกาหลีใต้ และไต้หวัน
 ดังภาพที่ 2.10

ภาพที่ 2.10

การเปรียบเทียบกำลังการผลิตเม็ดพลาสติกและเรซินของประเทศไทย จีน มาเลเซีย
 สหรัฐอเมริกา เยอรมนี และอื่นๆ ปี พ.ศ.2546



ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรมและสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2543

จตุรงค์ วรวิทย์สุรวัฒนา (2540) กล่าวถึงรายละเอียดของการตัดสินใจซื้อเม็ดพลาสติกในโรงงานอุตสาหกรรมพลาสติก ไว้ในงานวิจัยเรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเม็ดพลาสติกพอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูงของโรงงานอุตสาหกรรมพลาสติกในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล” ผลการศึกษาพบว่า พฤติกรรมการตัดสินใจซื้อ ของกลุ่มตัวอย่างมีวิธีการซื้อสินค้าทั้งจากผู้ผลิตโดยตรงและจากตัวแทนจำหน่าย โดยซื้อมาผลิตเพื่อขายในประเทศมากที่สุด มีความถี่ในการสั่งซื้อ 1-2 ครั้งต่อเดือน นอกจากนี้มีการสั่งซื้อสินค้าในช่วงเวลาไม่แน่นอน โดยส่วนใหญ่เจ้าของกิจการเป็นผู้ที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจซื้อ มีการสั่งซื้อจำนวนมากว่า 180 ตันต่อเดือน นอกจากนี้โดยส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลข่าวสารจากเจ้าหน้าที่ของผู้ขาย และพบว่าผู้มีอำนาจในการตัดสินใจซื้อเป็นเจ้าของกิจการโดยส่วนใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเม็ดพลาสติกพอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูงของกลุ่มตัวอย่าง สามารถจำแนกตามปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อขององค์การธุรกิจ ดังนี้ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญสูงสุดคือ ปัจจัยด้านราคา ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อขององค์การธุรกิจที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญสูงสุดคือ ปัจจัยภายในองค์กรของผู้ซื้อ

สำหรับปัจจัยย่อยของส่วนประสมทางการตลาด และส่วนที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อขององค์การธุรกิจ แต่ละปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดมีดังนี้ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ได้แก่ การรับประกันและรับประกันสินค้าในกรณีที่เกิดความเสียหาย จากคุณภาพของเม็ดพลาสติก ปัจจัยด้านราคาได้แก่ระดับราคาของสินค้าเมื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่ง ปัจจัยด้านการจำหน่าย ได้แก่ ความรวดเร็วของผู้จำหน่ายในการเสนอราคา ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาดได้แก่ ทักษะ ความรู้ของพนักงานขาย ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมได้แก่สภาวะเศรษฐกิจในขณะตัดสินใจซื้อ ปัจจัยภายในองค์กรของผู้ซื้อ ได้แก่ นโยบายการสั่งซื้อสินค้าของผู้มีอำนาจในการตัดสินใจมีความชัดเจน ปัจจัยระหว่างบุคคล ได้แก่ ความสนิทสนมระหว่างพนักงานสั่งซื้อของลูกค้า (องค์กรผู้ซื้อ) กับพนักงานขายของผู้ผลิต และปัจจัยเฉพาะบุคคลได้แก่ประสบการณ์ของผู้มีอำนาจในการตัดสินใจซื้อ

มิ่งขวัญ ตันสัมฤทธิ์ชัย (2546) กล่าวถึงรายละเอียดโครงสร้างตลาดและการดำเนินงานของตัวแทนจำหน่ายเม็ดพลาสติกไทย ไว้ในงานวิจัยเรื่อง “การศึกษาโครงการสร้างตลาดและการดำเนินงานของตัวแทนจำหน่ายเม็ดพลาสติกในประเทศไทย กรณีศึกษาการดำเนินงานทางการค้าของบริษัทการค้าระหว่างประเทศของญี่ปุ่นที่ประกอบกิจการในประเทศไทย” ผลการศึกษาพบว่า โครงสร้างตลาดของตัวแทนจำหน่ายเม็ดพลาสติกในตลาดของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ.2540-2544 มีการกระจุกตัวค่อนข้างสูงอยู่ในกลุ่มตัวแทนจำหน่ายที่มีส่วนแบ่งตลาดสูงสุด 5 อันดับแรก ด้านการให้บริการสามารถสร้างความแตกต่างได้ในสายตาของผู้ซื้อหรือผู้ใช้เม็ดพลาสติกในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง อุปสรรคในการเข้าสู่ตลาดมีไม่มาก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไข ข้อจำกัด และนโยบายของผู้ผลิตซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อโครงสร้างตลาดตัวแทนจำหน่ายเม็ดพลาสติก จากผลการศึกษาสรุปได้ว่าเป็น “ตลาดแข่งขันไม่สมบูรณ์แบบผู้ขายน้อยราย”

Carisburg (2008) กล่าวถึง รายละเอียดปัญหาเม็ดพลาสติกชีวภาพและผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพเมื่อวางขายในตลาด ไว้ในงานวิจัยเรื่อง “อนาคตของผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ กรณีศึกษา: เม็ดพลาสติกชนิด PLA ในการทำ Packaging และขวดเครื่องดื่ม” ผลการศึกษาพบว่า เม็ดพลาสติกชนิด PLA ซึ่งนำมาใช้ในการผลิตขวดเครื่องดื่มและบรรจุผลิตภัณฑ์นั้น มีการวางขายในตลาดเม็ดพลาสติกทั่วไป ปัญหาที่เกิดขึ้นกับเม็ดพลาสติกและบรรจุภัณฑ์พลาสติกชีวภาพคือด้านราคา ดังนั้นสิ่งที่ควรแก้ไขปรับปรุงคือนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพและผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ให้มีราคาต้นทุนต่ำ

โรงงานผลิตภัณฑ์พลาสติกในประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดกลางและย่อม มีปริมาณร้อยละ 80 ของโรงงานผลิตภัณฑ์พลาสติกตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

แหล่งรวมตัวใหญ่ที่สุดอยู่ในกรุงเทพมหานครอยู่ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ในเขตบางขุนเทียน บางบอน จอมทอง ราษฎร์บูรณะ และทุ่งครุ

ตารางที่ 2.7

ข้อมูลพื้นฐานของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติกในประเทศไทย พ.ศ.2545

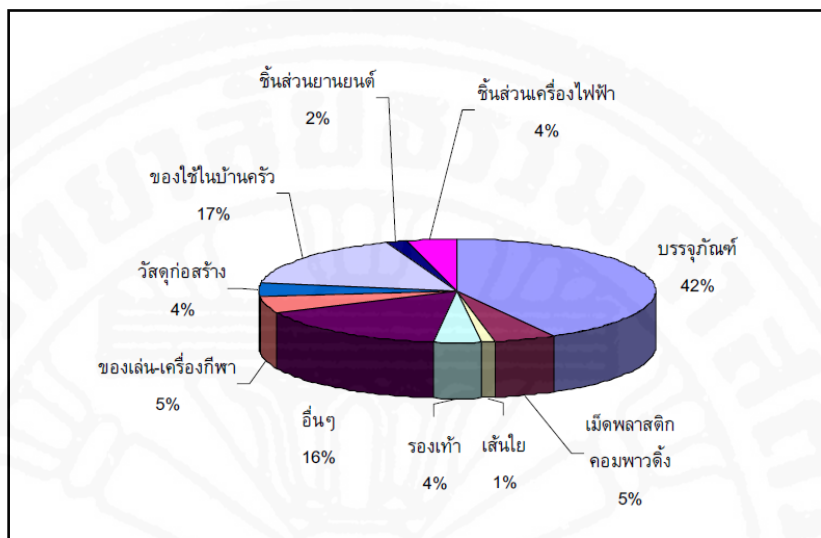
รายละเอียด	ไทย
จำนวนโรงงาน	4,296
สัดส่วน SME(%)	88
แหล่งที่ตั้งโรงงานซึ่งมีการเกาะกลุ่มหนาแน่น	กรุงเทพและปริมณฑล
จำนวนผู้ประกอบการภายในประเทศ(ล้านคน)	62
จำนวนผู้ประกอบการในประเทศ/โรงงาน(คน/โรงงาน)	14,432
ตำแหน่งการแข่งขันในเชิงปริมาณการผลิต	อันดับ 1 ในอาเซียน

ที่มา: แผนพัฒนาทางแห่งชาติ กระทรวงอุตสาหกรรม (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2551)

โรงงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติกเพื่อประกอบการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกที่จดทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม มีทั้งสิ้น 4,296 โรงงาน (ตามสถิติกรอ., ธันวาคม 2545) อย่างไรก็ตามจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติกทั้งหมดคาดว่าจะมีอยู่จริงประมาณมากกว่า 5,000 โรงงาน ส่วนโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกมี 30 โรงงาน จากสถิติปี พ.ศ.2543 โรงงานที่จดทะเบียนประกอบการ 4,229 โรงงาน เป็นกลุ่มผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์ร้อยละ 42 ซึ่งเป็นตลาดใหญ่ที่สุด ตามด้วยกลุ่มผู้ผลิตของใช้ในบ้าน-เครื่องครัวร้อยละ 17 ผู้ประกอบการผลิตเม็ดพลาสติก คอมพิวเตอร์ร้อยละ 5 ซึ่งสัดส่วนของประเภทโรงงานผลิตพลาสติกในประเทศไทยดังแสดงในภาพที่ 2.11

ภาพที่ 2.11

สัดส่วนของประเภทโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก



ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรมและสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2543

Gajria et al. (1996) ได้ทำการศึกษาหาจุดสมดุลเพิ่มเติมเพื่อจะผลิตพลาสติกชีวภาพที่มีคุณภาพ โดยมีความพยายามลดปริมาณเม็ดพลาสติกที่ผสมลงให้เหลือน้อยที่สุดพบว่า PLA และพอลิเมอร์ที่ใช้สามารถผสมกันจนไม่สามารถแยกได้ ทุกส่วนประกอบมีการผสมผสานที่ดี

Sheth et al. (1997) ศึกษาโดยสรุปหาความแตกต่างด้วยวิธีการสแกนคาโลริเมตรี (Calorimetry) จากผลการวิเคราะห์พบว่า PLA และพอลิเมอร์สามารถผสมกันได้เป็นอย่างดี ปริมาณการผสมขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของความตึงของสารประกอบ มีความเหมาะสมเมื่อความเข้มข้นของสารลดลงเหลือเพียง 30% เท่านั้น โดยจะเห็นได้เมื่ออุณหภูมิของสารประกอบลดลงจาก 57°C ถึง 37°C

Zhang et al. (1995) ได้ศึกษาถึงความแตกต่างของการผสม PLA และพอลิเมอร์ชนิดอี-คาโปรแลคโตน (ε-caprolactone) ซึ่งเป็น PCL ประเภทหนึ่ง ผลปรากฏว่าไม่สามารถเข้ากันได้ เนื่องจากเมื่อผสมกันแล้วพบการเปลี่ยนแปลงที่น้อยมากในการย่อยสลายด้วย จึงยังไม่เป็นที่ยอมรับ

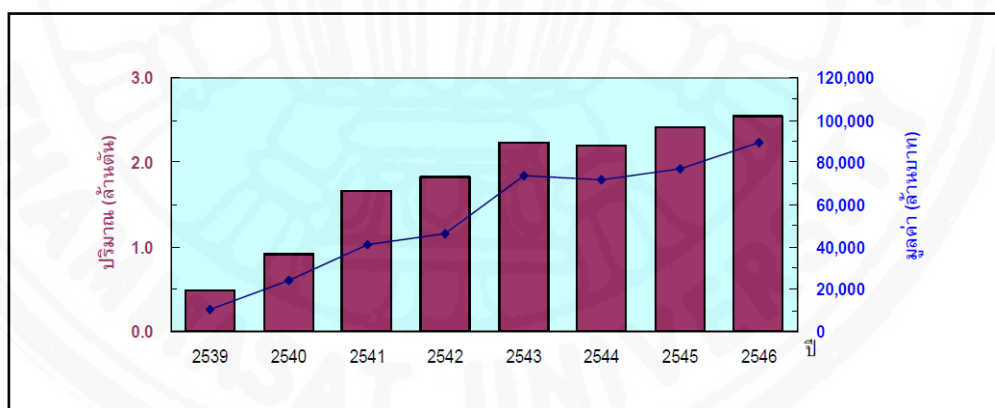
Nijienhuis et al. (1996) ทำการศึกษาถึงการผสมปริมาณ PLA กับพอลิเมอร์ โดยใช้ อัตราส่วน 50:50 โดยปริมาณต่อน้ำหนัก พบว่าสามารถผสมผสานกันได้อย่างลงตัวจนไม่สามารถ แยกโครงสร้างได้

2.2.3.2 ความสำคัญเชิงเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมพลาสติกในประเทศไทย

ถึงแม้ประเทศไทยจะเป็นประเทศเกษตรกรรมแต่สินค้าส่งออกของไทยมากกว่า ร้อยละ 75 เป็นสินค้าอุตสาหกรรมและเม็ดพลาสติกเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศ แม้ ในช่วงวิกฤตเศรษฐกิจและช่วงภาวะเศรษฐกิจถดถอย เม็ดพลาสติกนํารายได้เข้าสู่ประเทศไทยติด อันดับ 1 ใน 10 มูลค่าการส่งออกและปริมาณเม็ดพลาสติกของประเทศไทยระหว่าง พ.ศ.2539 – พ.ศ. 2546 แสดงดังภาพที่ 2.12

ภาพที่ 2.12

มูลค่าการส่งออกและปริมาณเม็ดพลาสติกของประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ.2539–พ.ศ.2546



ที่มา: ศูนย์สารสนเทศเศรษฐกิจการค้า โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร, 2546

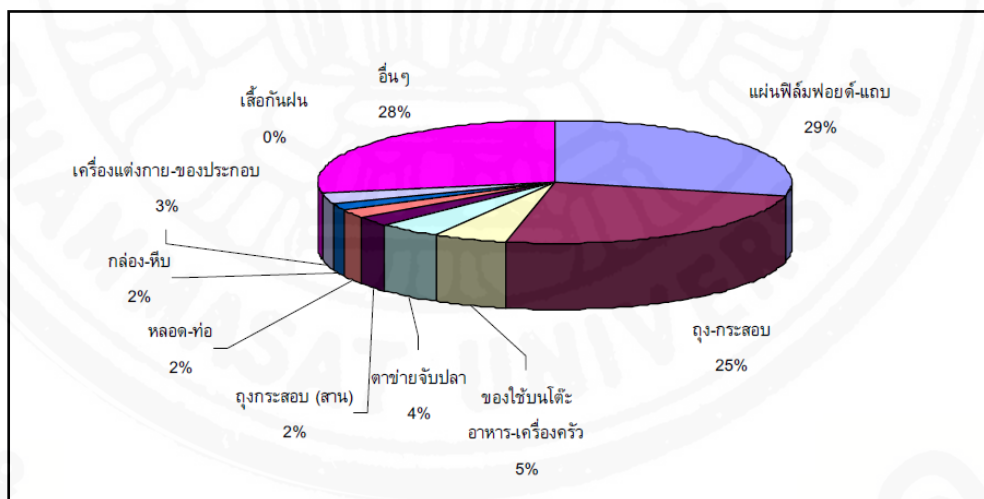
ประเทศไทยนับว่าเป็นผู้นำด้านการส่งออกผลิตภัณฑ์พลาสติกในภูมิภาคอาเซียน และเป็นอันดับ 8 ของโลกสินค้าส่งออกที่สำคัญ ได้แก่ แผ่นฟิล์มพอลิ-เอท แลน โอลีน พอลิโพรพิลีน พอลิเอทิลีน เทเรฟทาเลต (PET) และพลาสติกแข็งชนิดอื่น ๆ เป็นต้น ดังภาพที่ 2.13 ซึ่งอัตราการขยายตัวเชิงมูลค่าการส่งออก ตั้งแต่ พ.ศ.2539-พ.ศ.2546 สูงถึงร้อยละ 25.3 ตลาดส่งออกที่สำคัญ ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย สหราชอาณาจักร ออสเตรเลีย และ กลุ่มประเทศในอาเซียน มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์พลาสติก ปี พ.ศ.2543-พ.ศ.2546 มีอัตราเติบโตสูงกว่าร้อยละ 40 โดยในปี พ.ศ.2546 มีมูลค่าสูงถึง

51,000 ล้านบาท และเมื่อรวมมูลค่าการส่งออกเม็ดพลาสติกและผลิตภัณฑ์พลาสติกคิดเป็นมูลค่า 140,000 ล้านบาทซึ่งเป็นสัดส่วนร้อยละ 4 ของมูลค่าสินค้าส่งออกของประเทศ

วรลักษณ์ เกียรติวชมพูนุท (2543) กล่าวถึง รายละเอียดในเรื่องการส่งออกเม็ดพลาสติกของไทยไว้ในงานวิจัยเรื่อง “ความสามารถในการส่งออกเม็ดพลาสติกของไทย” ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการส่งออกเม็ดพลาสติกไทย คือ 1) นโยบายของรัฐบาล โดยการปรับลดภาษีนำเข้าผลิตภัณฑ์ขั้นต้น และนโยบายการเปิดเสรีอุตสาหกรรมปิโตรเคมี 2) ความสามารถในการผลิตวัตถุดิบ คือ เอทิลีน และโพรพิลีน 3) ผู้ส่งออกเม็ดพลาสติกขยายตลาดส่งออกได้มากขึ้น 4) คู่แข่งขันของไทยคือ สิงคโปร์ มีการเปลี่ยนแปลงไปผลิตเม็ดพลาสติกเกรดพิเศษมากขึ้นซึ่งไทยยังไม่สามารถผลิตได้มาก ปัญหาสำคัญของอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกของไทยคือต้นทุนวัตถุดิบที่สูงกว่าผู้ผลิตต่างประเทศ ทำให้ผู้ผลิตไทยต้องพยายามเพิ่มศักยภาพในการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อรองรับการเปิดเสรีการแข่งขันในตลาดโลก

ภาพที่ 2.13

สัดส่วนการส่งออกเชิงมูลค่าของผลิตภัณฑ์พลาสติกที่สำคัญ พ.ศ.2546



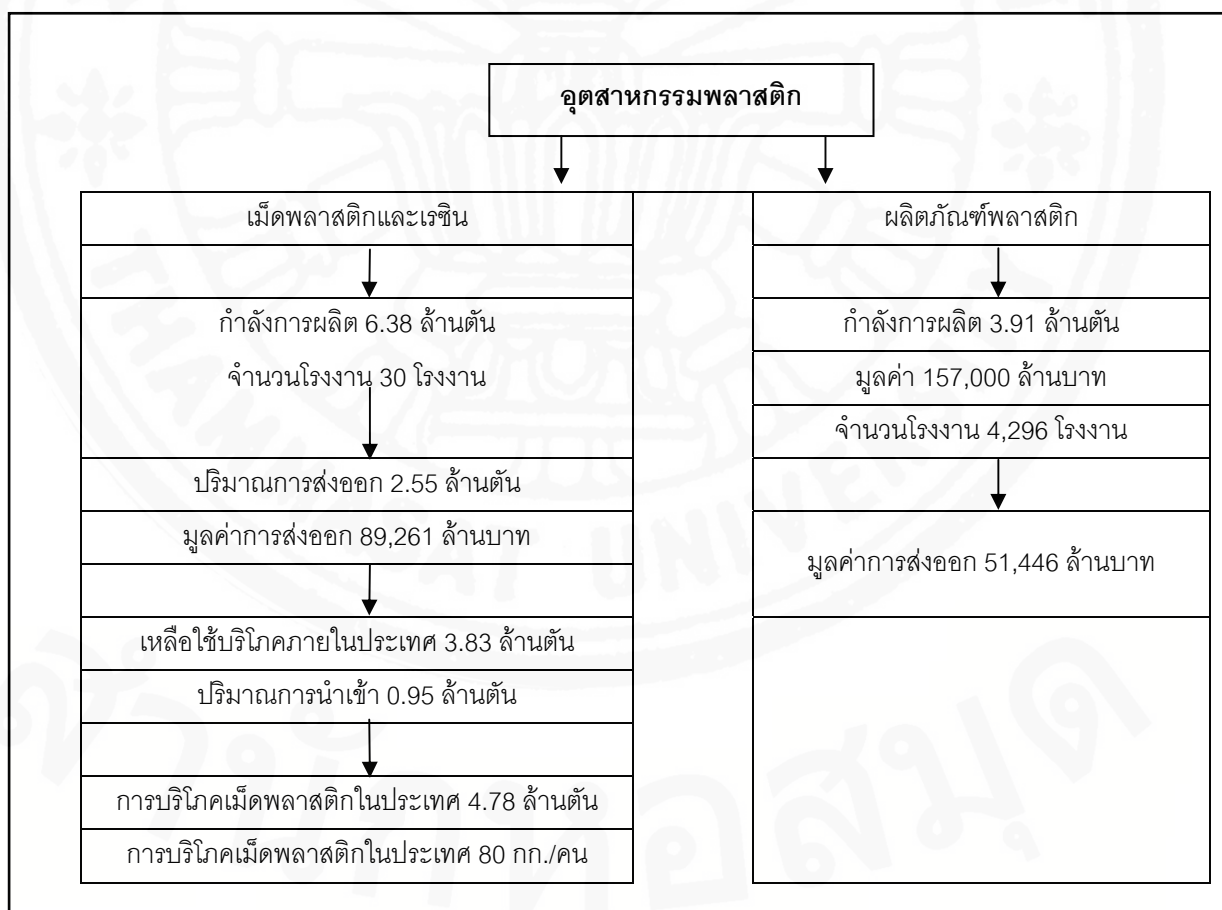
ที่มา: ศูนย์สารสนเทศเศรษฐกิจการค้า โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร, 2546

จากข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้นซึ่งเมื่อนำมาประมวลสรุปในภาพที่ 2.11 แสดงให้เห็นถึงศักยภาพอุตสาหกรรมพลาสติกของประเทศไทย ตั้งแต่การมีแหล่งผลิตวัตถุดิบเม็ดพลาสติกจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่มาตาปูดมีเทคโนโลยีการผลิตกลางน้ำ (คอมพาวด์) และปลายน้ำ (การขึ้นรูป) ทำให้มีตลาดรองรับในประเทศและตลาดส่งออกต่างประเทศ

ดังนั้นศักยภาพและความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมพลาสติกจากปิโตรเคมี จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดโอกาสข้อได้เปรียบและความเป็นไปได้ที่จะเร่งรัดให้เกิดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพให้เกิดขึ้นในประเทศไทยได้อย่างครบวงจร โดยเฉพาะเทคโนโลยีปลายน้ำที่มีความเหมือนกันทั้งด้านกระบวนการผลิตและเครื่องจักร ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ในภาพรวมดังแสดงใน ภาพที่ 2.14 แล้วจะเห็นได้ว่าประเทศไทยมีข้อได้เปรียบและจุดแข็งหลายประการ และถ้ามีการสนับสนุนจากภาครัฐทั้งด้านนโยบายต่างๆ เช่น ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านการค้าและการลงทุน โดยเฉพาะการกระตุ้นเพื่อเร่งรัดให้เกิดธุรกิจนวัตกรรมและการสร้างเทคโนโลยีของตนเอง จึงเป็นโอกาสที่ทำให้ประเทศไทยเป็นผู้นำด้านอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในภูมิภาค

ภาพที่ 2.14

ศักยภาพอุตสาหกรรมพลาสติกในประเทศไทยปี พ.ศ.2546 ในเชิงปริมาณและมูลค่า



ที่มา: กรมเจรจาการค้า ศูนย์สารสนเทศเศรษฐกิจการค้า โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร, 2551

ตารางที่ 2.8

จุดแข็งและความเป็นไปได้ของประเทศไทยในการเกิดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

กลุ่ม อุตสาหกรรม	จุดแข็งและโอกาส	จุดอ่อน	ความ เป็นไปได้
อุตสาหกรรมเม็ด พลาสติกชีวภาพ	■ มีวัตถุดิบมันสำปะหลังมากและราคาถูกและมีคุณภาพดี	■ ขาดเทคโนโลยีและผู้เชี่ยวชาญ	ปานกลาง
อุตสาหกรรมเม็ด คอมพาวด์	■ มีความพร้อมด้านเครื่องจักรเทคโนโลยี บุคลากร ตลาดภายในและต่างประเทศ ■ สามารถนำเข้าเม็ดพลาสติกชีวภาพมาผสมกับแป้งมันสำปะหลังซึ่งมีมากในประเทศเพื่อลดต้นทุน	■ ราคานำเข้าวัตถุดิบเม็ดพลาสติกชีวภาพค่อนข้างสูง ■ ขาดเทคโนโลยีและผู้เชี่ยวชาญ	มาก
อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ พลาสติก	■ มีความพร้อมด้านเครื่องจักรเทคโนโลยี บุคลากร ตลาดภายในและต่างประเทศ	■ ราคานำเข้าเม็ดพลาสติกชีวภาพหรือพลาสติกคอมพาวด์ค่อนข้างสูง	มากที่สุด

ที่มา: กรมเจรจาการค้า ศูนย์สารสนเทศเศรษฐกิจการค้า โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร, 2551

การจำแนกประเภทของพลาสติกชีวภาพนั้นมีหลากหลายลักษณะแตกต่างกันออกไปในแผนที่นำทางฯ โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ดังตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9
ประเภทของพลาสติกชีวภาพ

ประเภทพอลิเมอร์	รายละเอียด	ประเภทวัตถุดิบ
แป้งที่มีสมบัติเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic Starch, TPS)	มีแป้งเป็นส่วนประกอบมากกว่าร้อยละ 70 และผ่านการทำให้เป็นเจลาติน	แป้งเป็นพอลิเมอร์ธรรมชาติที่เตรียมได้จากวัตถุดิบที่ปลูกทดแทนใหม่ได้
แป้งผสมพอลิเอสเทอร์แบบสายโซ่ตรง (Starch-aliphatic polyester blends)	แป้งนำไปผสมกับพอลิเอสเทอร์สังเคราะห์แบบสายโซ่ตรง เช่น PLA PCL PBS PBSA	แป้งเตรียมได้จากวัตถุดิบที่ปลูกทดแทนใหม่ได้พอลิเอสเทอร์เตรียมได้จากทั้งผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีและวัตถุดิบที่ปลูกทดแทนใหม่ได้
แป้งผสมพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (Starch-PVA blends)	แป้งนำไปผสมกับ PVA	แป้งเตรียมได้จากวัตถุดิบที่ปลูกทดแทนใหม่ได้ PVA จากผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี
พอลิแลคติกแอซิด (Poly Lactic Acid, PLA)	พอลิเอสเทอร์สังเคราะห์แบบสายโซ่ตรงที่มีกรดแลคติกหรือแลคไทด์เป็นมอนอเมอร์ $\ast \left[\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{CH}_3 \\ \parallel \quad \\ \text{C} - \text{CH} - \text{O} \end{array} \right]_n \ast$	เตรียมได้จากวัตถุดิบที่ปลูกทดแทนใหม่ได้
พอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอต (Poly Hydroxyalkanoates, PHAs)	กลุ่มพอลิเอสเทอร์แบบสายโซ่ตรงซึ่งผลิตได้ทางธรรมชาติโดยแบคทีเรีย $\ast \left[\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{R} \\ \parallel \quad \\ \text{C} - (\text{CH}_2)_m - \text{CH} - \text{O} \end{array} \right]_n \ast$	เตรียมได้จากวัตถุดิบที่ปลูกทดแทนใหม่ได้
พอลิคาร์โปลแลคโตน (Poly Caprolactone, PCL)	พอลิเอสเทอร์สังเคราะห์แบบสายโซ่ตรงที่มีคาร์โปลแลคโตน (CL) เป็นมอนอเมอร์ $\ast \left[\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} - (\text{CH}_2)_5 - \text{O} \end{array} \right]_n \ast$	เตรียมได้จากผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี
พอลิบิวทีลินซัคซิเนต (Poly Butylene Succinate, PBS)	พอลิเอสเทอร์สังเคราะห์แบบสายโซ่ตรงเตรียมได้จากมอนอเมอร์ 2 ชนิด คือ 1,4-บิวเทนไดโอด (BDO) และกรดซัคซินิก $\ast \left[\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \text{O} \\ \parallel \quad \quad \parallel \\ \text{C} - (\text{CH}_2)_2 - \text{C} - \text{O} - (\text{CH}_2)_4 - \text{O} \end{array} \right]_n \ast$	กรดซัคซินิก และ BDO เตรียมได้จากทั้งผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีและวัตถุดิบที่ปลูกทดแทนใหม่ได้

ตารางที่ 2.9 (ต่อ)

ประเภทพอลิเมอร์	รายละเอียด	ประเภทวัตถุดิบ
พอลิบิวทีลีนเทอเรพธาลเตต (Poly Butylene Terephthalate,PBT) $\left[\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-(\text{CH}_2)_4-\text{O} \right]_n$	พอลิเอสเทอร์สังเคราะห์แบบสายโซ่ตรงที่มีวงแหวนอะโรมาติกในโครงสร้าง เตรียมได้จากมอนอเมอร์ 2 ชนิด คือ 1,4-บิวเทนไดออล (BDO) และ กรดเทอเรพธาลิก (TPA) หรือ ไดเมทิลเทอเรพธาลเตต (DMT)	■ BDO เตรียมได้จากทั้งผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีและวัตถุดิบที่ปลูกทดแทนใหม่ได้ ■ TPA และ DMT เตรียมได้จากผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี
พอลิไตรเมทิลีนเทอเรพธาลเตต (Poly Trimethylene Terephthalate, PTT) $\left[\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-(\text{CH}_2)_3-\text{O} \right]_n$	พอลิเอสเทอร์สังเคราะห์แบบสายโซ่ตรงที่มีวงแหวนอะโรมาติกในโครงสร้าง เตรียมจากมอนอเมอร์ 2 ชนิด คือ 1,3-โพเพนไดออล (PDO) และกรดเทอเรพธาลิก (TPA) หรือไดเมทิลเทอเรพธาลเตต (DMT)	■ PDO เตรียมได้จากทั้งผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีและวัตถุดิบที่ปลูกทดแทนใหม่ได้ ■ TPA และ DMT เตรียมได้จากผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี
พอลิเอไมด์ (Poly Amides,Pas) มี 2 ประเภท คือ ประเภท AABB $\left[\text{C}(=\text{O})-(\text{CH}_2)_1-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-(\text{CH}_2)_m-\text{NH} \right]_n$ ประเภท AB $\left[\text{C}(=\text{O})-(\text{CH}_2)_m-\text{NH} \right]_n$	■ พอลิเอไมด์สังเคราะห์ ประเภท AABB เตรียมได้จากมอนอเมอร์ 2 ชนิด คือ ไดเอมีน และกรดไดคาร์บอกซิลิก เช่น ไนลอน 66 ไนลอน 69 ■ พอลิเอไมด์สังเคราะห์ ประเภท AB เตรียมได้จากการดอะมีโนหรือแลคแทม เช่น ไนลอน 6	■ ไดเอมีนเตรียมได้จากผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี ■ กรดไดคาร์บอกซิลิก กรดอะมิโน และแลคแทม เตรียมได้จากทั้งผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีและวัตถุดิบที่ปลูกทดแทนใหม่ได้
พอลิยูรีเทน (Poly Urethane,PURs) $\left[\text{O}-\text{R}_1-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{R}_2-\text{NH}-\text{C}(=\text{O}) \right]_n$	พอลิยูรีเทนสังเคราะห์ เตรียมได้จากมอนอเมอร์ 2 ชนิด คือ ไอโซไซยาเนต (เช่น TDI MDI) และไดออล หรือ พอลิออล (เช่น พอลิเอสเทอร์ พอลิอีเทอร์)	■ ไอโซไซยาเนต เตรียมได้จากผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี ■ พอลิออลเตรียมได้จากทั้งผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีและวัตถุดิบที่ปลูกทดแทนใหม่ได้
พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (Poly Vinayl Alcohol,PVA) $\left[\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH}) \right]_n$	พอลิเมอร์ที่สามารถละลายน้ำได้ และการย่อยสลายผ่านปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส	เตรียมได้จากผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี

ตารางที่ 2.9 (ต่อ)

ประเภทพอลิเมอร์	รายละเอียด	ประเภทวัตถุดิบ
พอลิเมอร์ที่ย่อยสลายได้ด้วยแสง	พอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างที่มีพันธะเคมีที่แตกหักง่ายภายใต้แสง UV	เตรียมได้จากผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี
Controlled degradation additive master-batches	พลาสติกที่มีการเติมสารเติมแต่งเพื่อให้สามารถย่อยสลายได้	เตรียมได้จากผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี

ที่มา: โครงการการศึกษาความเป็นไปได้ของการตั้งโรงงานผลิตบรรจุภัณฑ์ที่รับประทานได้ (ศรียุทธา เลากุลศานต์ และกรรณิกา ประทุมชาติ, 2551)

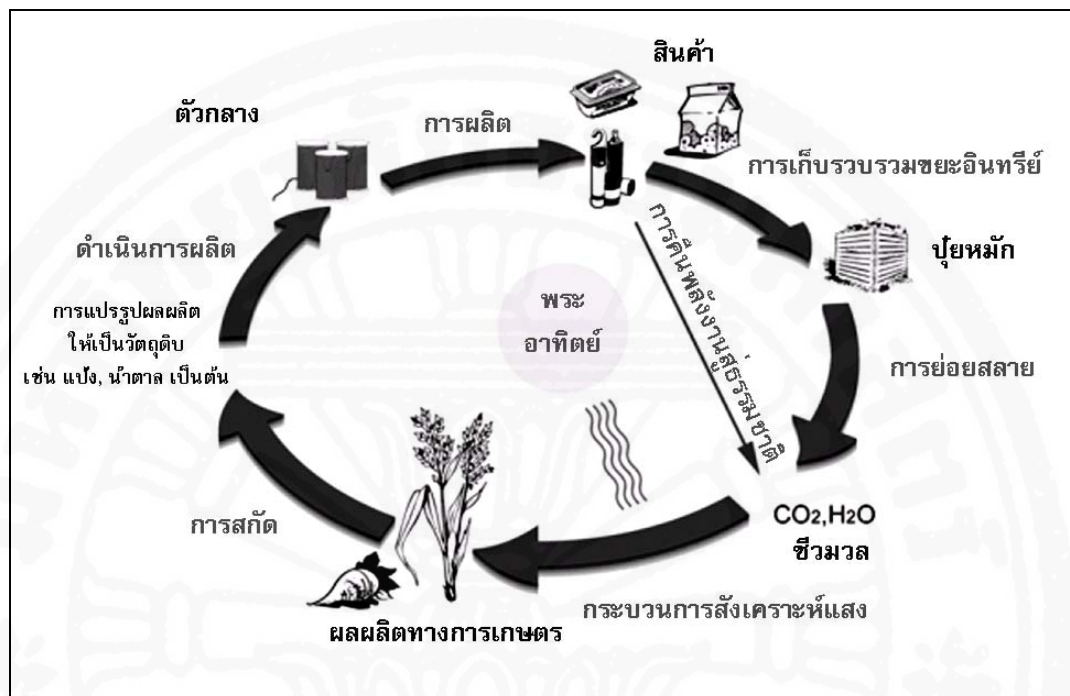
2.2.3.3 ผลกระทบที่เกิดจากการใช้พลาสติกที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

ปัจจุบันประเทศในกลุ่มพัฒนาแล้วส่วนใหญ่จะเป็นประเทศผู้นำในด้านการผลิตและการบริโภคพลาสติกชีวภาพ เช่น ตลาดพลาสติกชีวภาพในสหภาพยุโรปมีการขยายตัวสูง ซึ่งสมาคมพลาสติกชีวภาพยุโรปได้คาดการณ์ว่าตลาดพลาสติกชีวภาพจะมีแนวโน้มเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่องและจะมีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่าร้อยละ 20 ต่อปี แต่ราคาของผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพค่อนข้างจะมีราคาสูงกว่าผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ผลิตจากปิโตรเคมี เพราะต้นทุนการผลิตที่อยู่ในระดับสูงเนื่องจากขนาดการผลิตที่น้อยจึงไม่เกิดการประหยัดต่อขนาด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551)

แก่งพงศ์ กิจเกตุ (2547) กล่าวถึง รายละเอียดของขยะพลาสติกที่ก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมไว้ในงานวิจัยเรื่อง “พลาสติกย่อยสลายจากแป้งผสมพอลิเอสเทอร์” ผลการศึกษาพบว่า การใช้แป้งแห้งผสมกับพอลิเอสเทอร์ในปริมาณตั้งแต่ 30 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป จะทำให้เนื้อของพลาสติกยึดเกาะกันเป็นแผ่นได้ดียิ่งขึ้น ไม่แตกหักง่าย นอกจากนี้เนื้อของพลาสติกมีปริมาณเพิ่มขึ้นจากการพองตัวของแป้งที่อุณหภูมิสูง 170 องศา เมื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพเบื้องต้น เช่น ความหนาแน่นและจุดหลอมเหลวของพลาสติกสูงขึ้น อยู่ที่อุณหภูมิประมาณ 44 องศา และมีความหนาแน่นเพิ่มขึ้นจาก 1,250 ก.ก./ม. เป็น 1,304 ก.ก./ม. ในด้านความสามารถในการย่อยสลายของพลาสติกที่ได้จากการผสมพอลิเอสเทอร์กับแป้งโดยการฝังดินเป็นเวลา 3 สัปดาห์ พบว่าแป้งที่ผสมอยู่ในเนื้อพลาสติกมีการย่อยสลายไปโดยสังเกตจากน้ำหนักที่หายไปประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์

พลาสติกชีวภาพเป็นทางเลือกใหม่ด้านพลาสติกเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยเป็นตัวแทนวัสดุประเภทใหม่ ซึ่งมีคุณสมบัติการใช้งานเหมือนพลาสติกทั่วไป แต่สิ่งที่แตกต่างกันคือสามารถย่อยสลายได้ด้วยกระบวนการทางชีวภาพ หรือถูกหมักเป็นปุ๋ยได้ในสภาวะที่เหมาะสม เพื่อเปรียบเทียบกับระบบการย่อยสลายในธรรมชาติ โดยเริ่มจากชีวมวลหลายพันล้านตันถูกผลิตขึ้นโดยผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชตามธรรมชาติ ซึ่งชีวมวลจำนวนที่เท่ากันนี้จะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์กลับสู่ธรรมชาติกลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ซึ่งสามารถนำมาหมุนเวียนใช้ในการสังเคราะห์แสงของพืชพื้นใช้ในการผลิตชีวมวลใหม่ เกิดเป็นวัฏจักรของธรรมชาติอย่างครบวงจรโดยไม่จำเป็นต้องมีกระบวนการกำจัดขยะเข้ามาเกี่ยวข้องจึงไม่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและไม่มีค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้นวัฏจักรของพลาสติกชีวภาพจึงมีจุดประสงค์ที่จะเลียนแบบวงจรของธรรมชาติที่กล่าวข้างต้นดังแสดงในภาพที่ 2.8 กล่าวคือหลังจากผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพถูกนำไปใช้งานโดยผู้บริโภคและถูกนำไปกำจัดโดยการย่อยเป็นปุ๋ยเพื่อให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ซึ่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปล่อยออกมานั้นจะถูกนำไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชเป็นวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ดังนั้น วัฏจักรนี้ทำให้ พลาสติกชีวภาพเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรแบบอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมภายใต้ทรัพยากรที่ปลูกทดแทนได้ (Renewable Resources) อีกทั้งยังไม่ก่อให้เกิดมลภาวะสิ่งแวดล้อมหลังจากหมดอายุการใช้งาน ดังแสดงในภาพที่ 2.15

ภาพที่ 2.15
วัฏจักรของพลาสติกชีวภาพ



ที่มา: European Bioplastics Org.

<http://www.european-bioplastics.org>

ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมในเชิงบวกที่สำคัญของพลาสติกชีวภาพ คือ ในกระบวนการผลิตพลาสติกชีวภาพ พบว่าปริมาณการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือก๊าซเรือนกระจก (Green House Gas, GHG) ค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับการผลิตพลาสติกที่ผลิตจากปิโตรเคมี โดยนอกจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาในระหว่างกระบวนการผลิตแล้ว จะไม่มีการผลิตคาร์บอนในรูปแบบอื่นๆ ออกสู่บรรยากาศ ซึ่งเห็นชัดเจนในกรณีของพลาสติกที่ใช้แป้งเป็นวัตถุดิบ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากการย่อยสลายพลาสติกจะถูกนำไปในการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกขึ้นมาใหม่ ทำให้เกิดการหมุนเวียนและสมดุลของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ ปริมาณการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลาสติกชีวภาพชนิดต่างๆ ได้ถูกประมวลไว้ในตารางที่ 2.10 และ 2.11 ตามลำดับ

ตารางที่ 2.10
พลังงานในการผลิตพลาสติกชีวภาพ

พอลิเมอร์	พลังงาน (MJ/kg)
LDPE	81
PHA – fermentation process	81
PCL	77
PVOH	58
PLA	57
TPS	25

ที่มา: “Review of Life Cycle Assessments for Bioplastics” by Dr. Martin Patel, Utrecht University, Netherlands, Nov. 2001.

ตารางที่ 2.11
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากพลาสติกชีวภาพ

พอลิเมอร์	การปล่อย GHG x 10 [kg Co ₂ eq./kg]
PCL	53
LDPE	50
HDPE	49
PVOH	42
Thermoplastic starch (TPS)	11
PLA	n/a
PHA – fermentation process	n/a

ที่มา: “Review of Life Cycle Assessments for Bioplastics” by Dr. Martin Patel, Utrecht University, Netherlands, Nov. 2001.

Kawai (2003) กล่าวถึง รายละเอียดในเรื่องวิธีคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ถดถอยทางชีวภาพ ไว้ในงานวิจัยเรื่อง “Computational method for analysis of polyethylene biodegradation” ผลการศึกษาพบว่า การบริโภคทางตรงหรือการดูดซึมของโมเลกุลขนาดเล็กและการสูญเสียน้ำหนักอย่างต่อเนื่องของโมเลกุลขนาดใหญ่อันเนื่องมาจาก β -oxidation คือปัญหาค่าเริ่มต้น ซึ่งมีตัวแปรอิสระคือ เวลา ส่วนตัวแปรที่ไม่ทราบค่าจะเท่ากับน้ำหนักรวมของโมเลกุลของโพลิเอทิลีนทั้งหมด ซึ่งเป็นของชั้นน้ำหนักโมเลกุลที่กำหนดโดยพารามิเตอร์ แสดงให้เห็นว่าปัญหาค่าเริ่มต้นเกี่ยวข้องกับสมการความแตกต่างซึ่งมีทางแก้ปัญหามีเพียงหนึ่งเดียว เทคนิคการคำนวณของเราตั้งอยู่บนฐานของระบบเส้นตรงของสมการความแตกต่างซึ่งมีต้นกำเนิดมาจากปัญหาดังเดิม เราแนะนำผลลัพธ์เป็นตัวเลขเพื่ออธิบายเทคนิคของเราเป็นการใช้งานภาคปฏิบัติของการประมาณการแบบเส้นตรง ในรายละเอียดเราได้แสดงให้เห็นว่าจะแก้ปัญหานี้ในทางกลับกันได้อย่างไรเพื่อพิจารณาอัตราการบริโภคและอัตราของ β -oxidation ในทางตัวเลข และอธิบายเทคนิคทางตัวเลขโดยการวิเคราะห์แบบ GPC ของโซ่พอลิเอทิลีนที่บรรจุไว้ก่อนและหลังการเพาะเห็ดรา, *Aspergillus* sp. AK-3 5 สัปดาห์ การจำลองตัวเลขบนพื้นฐานของอัตราการถดถอยเหล่านี้เป็นการยืนยันว่าปัจจัยปฐภูมิของการถดถอยทางชีวภาพที่ประกาศไว้ในรูปจำลองเป็นสิ่งที่เหมาะสมจริง

นอกจากนี้ผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมในเชิงบวกที่เกิดจากการใช้พลาสติกชีวภาพเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้พลาสติกทั่วไปมีดังนี้

1. การทำหมักปุ๋ย ปุ๋ยที่ได้จากการย่อยสลายของพลาสติกชีวภาพร่วมกับขยะอินทรีย์อื่นๆ สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพดินโดยช่วยเพิ่มสารอินทรีย์ ความชื้น และสารอาหารได้แก่ดิน พร้อมทั้งช่วยลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและลดการเกิดโรคในพืช

2. การย่อยสลายโดยการฝังกลบ การใช้ถุงใส่ของหรือถุงใส่ขยะที่เป็นพลาสติกชีวภาพทดแทนพลาสติกทั่วไป เมื่อนำไปกำจัดโดยการฝังกลบจะไปช่วยเพิ่มศักยภาพในการย่อยสลายของเศษอาหารหรือขยะอินทรีย์ในบ่อฝังกลบ โดยจะช่วยลดเนื้อที่การใช้งานของบ่อฝังกลบขยะ และเพิ่มศักยภาพในการผลิตก๊าซมีเทนสำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับในกรณีที่บ่อฝังกลบถูกออกแบบมาให้ผลิตและใช้ประโยชน์จากก๊าซมีเทนได้นอกจากนี้การใช้ฟิล์มของพลาสติกชีวภาพเพื่อปกคลุมด้านบนของการฝังกลบ จะช่วยเพิ่มวงจรชีวิตของบ่อฝังกลบโดยสามารถใช้แทนวิธีเดิม คือใช้ดินคลุมซึ่งจะใช้พื้นที่ประมาณร้อยละ 25 ของเนื้อที่การฝังกลบทั้งหมด

3. การนำไปใช้คัดแยกขยะอินทรีย์ ในประเทศญี่ปุ่น ที่เมือง ฟุราโน ได้มีการนำถุงใส่ขยะที่เป็นพลาสติกชีวภาพมาใช้คัดแยกขยะอินทรีย์ได้ถึง ร้อยละ 90 โดยสามารถนำขยะ

อินทรีย์พร้อมถูกใส่ขยะจากพลาสติกชีวภาพไปหมักเป็นปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง หรือสามารถนำไปใช้ผลิตก๊าซมีเทนเพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงหรือผลิตไฟฟ้า ซึ่งนับว่าเป็นรูปแบบของการจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพสูงและเป็นมาตรฐานต่อสภาวะแวดล้อมเป็นอย่างดี

ตารางที่ 2.12

เปรียบเทียบผลกระทบด้านบวกและด้านลบของพลาสติกชีวภาพ

ผลกระทบด้านบวก	ผลกระทบด้านลบ
1. คอมโพสท์ที่ได้สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพดิน ช่วยเพิ่มสารอินทรีย์ ความชื้น ลดการใช้ปุ๋ย ลดการเกิดโรคในพืช 2. ลดเนื้อที่การใช้งานของบ่อฝังกลบขยะ และเพิ่มศักยภาพในการผลิตแก๊สมีเทนในกรณีที่เป็นบ่อถูกออกแบบให้ผลิตและใช้ประโยชน์จากแก๊สมีเทนได้ 3. ใช้พลังงานในการสังเคราะห์และผลิตน้อยกว่าพลาสติกธรรมดา เฉลี่ยลดลง 30% 4. ก่อให้เกิดการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกต่ำกว่าพอลิเอทิลีน CO₂ ถูกนำไปสังเคราะห์แสงพืชที่จะปลูกใหม่	1. ก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำจากการเพิ่มของค่า BOD, COD เนื่องจากมีปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำสูงขึ้น จุลินทรีย์ต้องการ O₂ เพิ่มขึ้น 2. เกิดมลภาวะขยะในสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการย่อยสลาย 3. เกิดสารประกอบที่ไม่ย่อยสลายพวกแอโรมาติก เช่น กรดเทรฟทาลิค 4. การตกค้างของสารเติมแต่ง ทำให้เกิดการสะสมในดินและสภาพแวดล้อม

ที่มา: วิทยาการวางแผนและการสร้างแผนที่นำทางเทคโนโลยีโทรคมนาคม (กัลยา อุดมวิทิต, 2553)

http://www.thaitelecomkm.org/TTE/topic/attach/Principle_of_Telecommunication_Roadmapping/index.php

สังคมไทยกับนวัตกรรมด้านพลาสติกชีวภาพ “กระแสภาวะโลกร้อน”

ปัจจุบันปัญหาโลกร้อนกลายมาเป็นประเด็นสำคัญที่ถูกพูดถึงกันมากที่สุด เนื่องจากเป็นสาเหตุสำคัญที่ส่งผลให้เกิดปัญหาต่างๆ เช่น ความแปรปรวนของสภาพอากาศที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ และภัยธรรมชาติที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น ซึ่งปรากฏการณ์ดังกล่าวสืบเนื่องจากพฤติกรรมและการกระทำของมนุษย์ทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลือง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณการทิ้งขยะพลาสติกที่นับวันจะมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่ขยะพลาสติกเหล่านี้ถูกกำจัดและทำให้ย่อยสลายได้ยาก และสร้างมลภาวะอย่างมาก

สัญญา แสงคงทรัพย์ (2544) กล่าวถึง รายละเอียดเกี่ยวกับธุรกิจอุตสาหกรรมรีไซเคิลพลาสติกไว้ในงานวิจัยเรื่อง “การศึกษาธุรกิจอุตสาหกรรมการรีไซเคิลพลาสติก: กรณีศึกษาของอำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น และพื้นที่ใกล้เคียงในเขตภาคอีสานตอนบน” ผลการศึกษาพบว่า ขยะพลาสติกจะทำให้เกิดปัญหากับสภาพแวดล้อมมาก เพราะพลาสติกเป็นวัสดุที่ไม่สามารถสลายตัวเองได้ตามธรรมชาติ ดังนั้นพลาสติกที่นิยมนำกลับมาใช้อีก (Recycle) ในปัจจุบันมี 2 ลักษณะ คือ พลาสติกที่หมดอายุการใช้งานในแต่ละวัน และพลาสติกที่เป็นของเสียในขณะผลิตผลิตภัณฑ์ ซึ่งขั้นตอนรีไซเคิลก็คือ การจัดเก็บ การแยก การทำความสะอาด และนำไปแปรรูปเป็นวัตถุดิบและขั้นตอนการนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ

ด้วยเหตุนี้ การรณรงค์ลดการเผาผลาญเชื้อเพลิงและปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้ได้มากที่สุดจึงนับเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญ และกลายเป็นกระแสที่ได้รับการตอบรับจากสังคมเป็นอย่างมาก เช่น การที่ค่ายรถยนต์ยักษ์ใหญ่บางแห่งเริ่มตระหนักและหันกลับมาพัฒนาเทคโนโลยีเกี่ยวกับยานยนต์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการผลิตเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิงขับเคลื่อน จนถึงการใช้ส่วนประกอบภายในของรถยนต์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น พลาสติกชีวภาพ (Bioplastic) ซึ่งมีคุณสมบัติเด่นคือ สามารถสลายตัวได้ทางชีวภาพ และไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งโดยปกติแล้วพลาสติกส่วนใหญ่เป็นวัสดุที่สังเคราะห์มาจากปิโตรเคมีโดยผ่านกรรมวิธีทางวิศวกรรมต่างๆ อีกทั้งยังไม่สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ จึงเกิดการตกค้างและสามารถก่อให้เกิดเป็นมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมได้ (สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย, 2552)

2.2.3.4 การย่อยสลายของพลาสติกชีวภาพ

สำหรับประเทศไทยมีความพร้อมในด้านวัตถุดิบสำหรับการผลิตพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ แต่การพัฒนาวัสดุพอลิเมอร์ย่อยสลายได้ยังอยู่ในระดับบุกเบิกและการเริ่ม สร้างเทคโนโลยีใหม่ ขณะนี้มีนักวิจัยในหลายมหาวิทยาลัยทั่วประเทศให้ความสนใจและกำลังศึกษา วิจัยด้านนี้ทั้งเรื่องของเทคโนโลยีการเตรียมวัตถุดิบทางการเกษตรรวมทั้งงาน วิจัยทางด้านเทคโนโลยีทางชีวภาพ และเทคโนโลยีในการผลิตและการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ ขณะเดียวกันมีผู้ประกอบการหลายรายของไทยหันมาลงทุนในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพบ้างแล้วแต่ยังคง นำ เข้าเม็ดพลาสติกชีวภาพจากต่างประเทศทำให้ต้นทุนสูงกว่าพลาสติกทั่วไป 3-4 เท่า ผู้บริโภคจึงมีอยู่ในวงจำกัด

พลาสติกย่อยสลาย คือ พลาสติกที่ถูกออกแบบมาเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเคมีภายใต้สภาวะแวดล้อมที่กำหนดไว้เฉพาะ ก่อให้เกิดการสูญเสียสมบัติบางประการ ซึ่งสามารถวัดการย่อยสลายได้โดยใช้วิธีการทดสอบมาตรฐานที่เหมาะสมสำหรับพลาสติกและการใช้งานในช่วงเวลาหนึ่งผลการทดสอบสามารถนำมาใช้ในการระบุชนิดและประเภทของพลาสติกย่อยสลายได้ พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพเป็นพลาสติกย่อยสลายชนิดหนึ่งที่มีกลไกการย่อยสลายด้วยเอนไซม์ และแบคทีเรียในธรรมชาติ ซึ่งเมื่อย่อยสลายหมดแล้วจะได้ผลิตภัณฑ์เป็นน้ำ มวลชีวภาพ ก๊าซมีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็น สิ่งจำเป็นในการเจริญเติบโตและดำรงชีวิตของพืช ซึ่งรวมถึงมันสำปะหลังและข้าวโพดที่เป็น วัตถุดิบในการผลิตเป็นพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพโดยผ่านกระบวนการเคมีและชีวภาพ ทำให้ได้เม็ดพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (บริษัท อุตสาหกรรมถุงพลาสติกไทย จำกัด, 2552)

พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพคือ พลาสติกที่ย่อยสลายได้เนื่องมาจากการทำงานของจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในธรรมชาติ เช่น แบคทีเรีย ราและสาหร่าย (ASTM, 1999)

พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ คือ วัสดุพอลิเมอร์ ที่สามารถเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นสารประกอบที่มีน้ำหนักโมเลกุลลดต่ำลงได้ โดยมีอย่างน้อย 1 ขั้นตอนในกระบวนการย่อยสลายนี้เกิดผ่านกระบวนการเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในธรรมชาติ (BPS Japan, 1994)

วัสดุพลาสติกจะได้ชื่อว่าเป็นพลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ ก็ต่อเมื่อ สารประกอบอินทรีย์ทั้งหมดถูกย่อยสลายอย่างสมบูรณ์โดยจุลินทรีย์ ที่มีอยู่ในสภาพแวดล้อม และมีอัตราการย่อยสลายอยู่ภายใต้ข้อกำหนดในการทดสอบตามมาตรฐาน (Din, 1993)

พลาสติกแตกสลายทางชีวภาพได้ คือ พลาสติกที่แตกสลายได้อันเนื่องมาจากการทำงานของจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในธรรมชาติ เช่น แบคทีเรีย รา สาหร่าย ในสภาวะและช่วงเวลาที่

เหมาะสม เช่น การมีน้ำ และบางครั้งอาจต้องมีออกซิเจนเข้าร่วม ตัวอย่างพลาสติกแตกสลายทางชีวภาพ เช่น โพลีแลคติกแอซิด (Polylactic acid) ซึ่งเป็นพลาสติกที่ทำจากกระบวนการหมักพืชจำพวกแป้ง (ข้าวโพด) พลาสติกชีวภาพสามารถแจกแจงได้ดังนี้

- 1) การย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (Biodegradation)
 - ดิน
 - แหล่งน้ำ
- 2) การคอมโพสท์ (Composting) Mesophilic phase (25-45°C)
 - Thermophilic phase (45-75°C)
- 3) การย่อยสลายผ่านปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส+ชีวภาพ (Hydro-biodegradation)
- 4) การย่อยสลายได้โดยแสง+ชีวภาพ (Photo-biodegradation)

พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพจะมีสมบัติต่างๆ ในการใช้งานเช่นเดียวกับพลาสติกโดยทั่วไป แต่จะมีความแตกต่างกันตรงที่เมื่อทิ้งพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพนี้ไปเป็นขยะซึ่งจะอยู่ในสภาวะที่เหมาะสมคือมีแบคทีเรียและเอนไซม์ พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพก็จะเกิดการย่อยสลายได้ ซึ่งผู้บริโภคน่าจะสงสัยว่าพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพนี้จะเกิดการย่อยสลายไปในขณะที่ใช้งานทำให้อายุการใช้งานสั้นไม่คุ้มค่าในการใช้งานนั้น ก็ไม่ต้องกังวลในจุดนี้อีกต่อไป เพราะตราบดที่เราไม่ทิ้งพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพนี้ให้เป็นขยะโดยเฉพาะเมื่อถูกฝังกลบในสภาวะที่เหมาะสมกับการย่อยสลายก็จะไม่เกิดการย่อยสลาย

แหล่งวัตถุดิบที่นำมาผลิตพลาสติกชีวภาพ ได้แก่

1. ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Renewable-based)
 - พอลิเมอร์จากพืชหรือสัตว์ เช่น แป้ง เซลลูโลส ลิกันิน ไคติน เจลาติน ไหม
 - พอลิเอสเทอร์จากจุลินทรีย์หรือพืช เช่น PHAs (PHA, PHB, PHV)
 - พอลิเอสเทอร์สังเคราะห์จากกระบวนการทางชีวภาพ เช่น PLA
2. ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี (Petroleum-based)
 - Aliphatic polyester เช่น PGA, PBS, PBSA, PCL
 - Aromatic Polyester เช่น PBS, PBSA, PBST, PBAT
 - PVOH

2.2.3.5 การพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทย

การขาดเทคโนโลยีและต้นทุนที่สูงยังคงเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ปัจจุบันประเทศไทยยังไม่สามารถผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพได้ เนื่องจากขาดเทคโนโลยีและผู้เชี่ยวชาญ โดยเทคโนโลยีในการผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพยังอยู่ในช่วงของการวิจัยและพัฒนา ประกอบกับในระยะแรกๆ ของการพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพต้นทุนในการผลิตยังคงสูงอยู่เนื่องจากมีขนาดการผลิตที่ยังไม่ก่อให้เกิดการประหยัดต่อขนาด เมื่อต้นทุนสูงจึงส่งผลให้ราคาขายของผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพมีราคาสูงตามไปด้วย จึงทำให้มีจำนวนผู้บริโภคค่อนข้างจำกัด อีกทั้งการประชาสัมพันธ์ถึงประโยชน์ของการใช้พลาสติกชีวภาพยังไม่ทั่วถึงจึงทำให้มีฐานของจำนวนผู้บริโภคค่อนข้างแคบ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าประเทศไทยยังไม่สามารถที่จะผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพเองได้แต่ในขณะนี้ภาครัฐบาลได้ให้การสนับสนุนงบประมาณเป็นจำนวน 1,800 ล้านบาท เพื่อความเป็นผู้นำด้านพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพในระดับภูมิภาค ซึ่งแผนแม่บทในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของ泰ยนั้นประกอบไปด้วยกลยุทธ์ด้านต่างๆ คือ 1) กลยุทธ์ในการสร้างความพร้อมด้านวัตถุดิบชีวมวล 2) กลยุทธ์เร่งรัดการสร้างเทคโนโลยี 3) กลยุทธ์สร้างอุตสาหกรรมและธุรกิจนวัตกรรม การสร้างอุตสาหกรรมต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ ของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ และสุดท้ายคือการสร้างโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ห้องปฏิบัติการทดสอบและรับรองมาตรฐาน เป็นต้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551)

อย่างไรก็ตามอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทยนั้นยังอยู่ในระยะเริ่มต้น โดยปัจจุบันไทยยังไม่สามารถผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพได้เองเนื่องจากขาดเทคโนโลยีและผู้เชี่ยวชาญ แต่ด้วยความอุดมสมบูรณ์ของผลผลิตทางการเกษตรโดยเฉพาะมันสำปะหลังซึ่งเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่ไทยมีความสามารถในการเพาะปลูกและมีราคาโดยเปรียบเทียบถูกกว่าผลผลิตทางการเกษตรชนิดอื่น ประกอบกับไทยยังมีอุตสาหกรรมปลายน้ำ คือ อุตสาหกรรมการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ค่อนข้างแข็งแกร่ง อีกทั้งประเทศที่เป็นประเทศผู้นำด้านการผลิตและบริโภคพลาสติกชีวภาพยังคงมีปริมาณการผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพภายในประเทศไม่เพียงพอ จึงกำลังแสวงหาแหล่งผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพแห่งใหม่ ซึ่งประเทศไทยค่อนข้างจะมีความอุดมสมบูรณ์ของวัตถุดิบทางการเกษตร จากความได้เปรียบและเสียเปรียบของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทยที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น ศูนย์วิจัยกสิกรไทย เห็นว่า จากการที่ไทยยังขาดเทคโนโลยีในการผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรสนับสนุนให้มีโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศกับประเทศผู้นำด้านเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพให้มากขึ้น เพื่อส่งเสริมให้เกิดการ

ถ่ายทอดเทคโนโลยี พร้อมกับประชาสัมพันธ์และให้ความรู้กับผู้บริโภคเกี่ยวกับประโยชน์ที่เกิดจากการใช้พลาสติกที่ย่อยสลายได้ เพื่อให้มีตลาดที่กว้างขึ้นช่วยให้ผู้ผลิตในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพเกิดการประหยัดต่อขนาด และการมีฐานการผลิตที่แข็งแกร่งก็จะเอื้อประโยชน์ต่อการแข่งขันสำหรับการส่งออกผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพไปยังตลาดโลก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551)

ภาครัฐโดย สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (สนช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ส่งเสริมและผลักดันให้ มีการ คิดค้น นวัตกรรมเกี่ยวกับพลาสติกชีวภาพขึ้นเช่น จัดการประกวด“10 สุดยอดธุรกิจนวัตกรรม ประจำปี 2551 (Top Ten Innovative Business 2008)” เพื่อเป็นตัวอย่างในการพัฒนาธุรกิจนวัตกรรมของภาคเอกชน และแนวโน้มทิศทางของธุรกิจใหม่ที่มีศักยภาพในประเทศไทย ณ โรงแรมสยามซิตี กรุงเทพฯ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551)

การดำเนินการพัฒนาโครงการนวัตกรรมเชิงยุทธศาสตร์ด้านอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพนั้นภาครัฐ มุ่งหวังให้เกิดการเร่งรัดการนำศักยภาพด้านวัตถุดิบทางการเกษตรของประเทศไทย มาสร้างให้เกิดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพขึ้นในประเทศไทยอย่างแข็งแกร่ง เพื่อยึดครองความเป็นผู้นำในภูมิภาคและมีโอกาสที่จะขับเคลื่อนให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ (Bioplastics Hub) อย่างครบวงจรในอนาคตและเพื่อพัฒนาให้ยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของประเทศถูกนำมาดำเนินการในเชิงธุรกิจนวัตกรรม อันจะส่งผลให้เกิดการใช้วัตถุดิบชีวมวลในประเทศอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์เกษตรให้สูงขึ้นมากกว่า 10 เท่า และเป็นโอกาสสำคัญในการเร่งสร้างอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของประเทศไทยให้เกิดขึ้นได้ทันต่อสถานการณ์ความต้องการของตลาดโลก เพื่อให้ประเทศไทยครองความเป็นผู้นำในภูมิภาคไปพร้อมกับการสร้างความสามารถด้านเทคโนโลยีของประเทศเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในระยะยาว ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีศักยภาพสูงในการพัฒนานวัตกรรมทางด้านธุรกิจชีวภาพ เนื่องจากมีความพร้อมในปัจจัยต่างๆ ที่เอื้ออำนวยต่อความหลากหลายทางชีวภาพ รวมทั้งความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ ของบุคลากรภายในประเทศ จึงทำให้ประเทศไทยมีศักยภาพสูงในการนำผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและสิ่งมีชีวิตต่างๆ มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ ดังนั้น สนช. จึงได้แสวงหาความร่วมมือกับหน่วยงานวิชาการต่างๆ และภาคเอกชนเพื่อร่วมรังสรรค์นวัตกรรมด้านธุรกิจชีวภาพในสองสาขาได้แก่

1) เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) เป็นการพัฒนานวัตกรรมจากการนำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม ทั้งในด้านเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อสุขภาพ (Health Biotechnology)

2) เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร (Agri-Biotechnology) ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Natural Products) เป็นการพัฒนานวัตกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ เช่น พืชเกษตร สมุนไพร จุลินทรีย์ เป็นต้น โดยเฉพาะการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และฟังก์ชันนัลฟู้ดส์ (Nutraceutical & Functional Food) ผลิตภัณฑ์ยาและเครื่องสำอาง (Pharmaceutical & Cosmeceutical) ตลอดจนการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ด้านอาหาร (Novel Food)

นี่เป็นตัวอย่างบางส่วนที่พอจะทำให้เราเห็นภาพว่า พลาสติกชีวภาพมีศักยภาพพอที่จะนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อะไรได้และแม้ว่าญี่ปุ่นและประเทศกลุ่มอุตสาหกรรมชั้นนำของโลกได้ก้าวหน้าไทยในการพัฒนา พลาสติกชีวภาพไปหลายขุม แต่สิ่งที่น่าจะเป็นข้อได้เปรียบของไทยก็คือเรามี "มันสำปะหลัง" ซึ่งเป็นวัตถุดิบต้นน้ำของพลาสติกชีวภาพอยู่จำนวนมาก และความท้าทายอยู่ที่เราจะสามารถพัฒนาเทคโนโลยีบนพื้นฐานทรัพยากรของเราเองได้หรือไม่ และที่สำคัญ ประชาชนคนไทยทุกคนต้องการ ลดการใช้พลาสติก หรือถ้ามีความจำเป็นก็ควรเลือกผลิตภัณฑ์ ที่ผลิตจาก พลาสติกชีวภาพให้กว้างขวางขึ้น เพราะนอกจากจะช่วยกันลดภาวะโลกร้อนลงได้อย่างได้ผลแล้ว ยังเป็นการส่งเสริมผลิตผลทางการเกษตรของประเทศไทย อีกด้วย

2.2.4 ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ของไบโอพลาสติก

โซ่คุณค่า เป็นกระบวนการที่ใหญ่ที่สุดที่เรา กำลังพูดถึงกันอยู่ โซ่คุณค่านี้รวมเอาทุกอย่างตั้งแต่การเริ่มต้นของวงจรชีวิต และยังรวมถึงกิจกรรมหลัก การขาย ในด้านการบริการและการสนับสนุนหลังการขาย โซ่คุณค่าเองอาจจะถูกอ้างอิงในฐานะที่เป็นกระบวนการหลัก (Core Process) แต่ส่วนใหญ่แล้ว โซ่คุณค่าจะรวมเอากระบวนการใหญ่เข้าไว้ด้วยกันเช่น ในบริษัทหนึ่ง อาจจะมีกระบวนการเติมเต็มสินค้า (Fulfillment Process) กระบวนการผลิต (Manufacturing Process) กระบวนการวางแผนและสนับสนุน (Planning Process) กระบวนการจัดส่ง (Delivery Process) และกระบวนการขาย (Sales Process) (วิทยา สุหฤตดำรง, 2552)

กระบวนการ (Process) เป็นกระบวนการย่อยของโซ่คุณค่า กระบวนการหนึ่งๆ จะประกอบไปด้วยกระบวนการธุรกิจซึ่งเป็นกระบวนการขนาดใหญ่ กระบวนการย่อยและกิจกรรม

อาจจะมีจำนวนระดับชั้นของกระบวนการน้อยมากมาย ซึ่งก็จะขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของโซ่คุณค่า และกระบวนการหลักที่ถูกระบุไว้ นักวิเคราะห์บางคนอาจจะใช้คำว่างาน (Task) แทนคำว่ากระบวนการย่อย (วิทยา สุฤทธดำรง, 2552)

กิจกรรม (Activity) สำหรับการวิเคราะห์กิจกรรมต่างๆ ในโซ่อุปทาน เราคงจะหยุดในตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งที่เรียกว่าเป็นกระบวนการที่เล็กที่สุด เราจะไม่มีการแตกย่อยลงไปมากกว่านี้อีกแล้ว แต่กิจกรรมนั้นอาจจะมีขนาดใหญ่และมีความซับซ้อนด้วยเหตุผลใดๆ ก็ตาม ในหลายกรณีเมื่อเราพิจารณาว่า กระบวนการที่เป็นกระบวนการในระดับชั้นล่างสุดเป็นกิจกรรม แล้วเราจะหยุดการแตกกระบวนการย่อยตรงกิจกรรมนี้ และดำเนินการต่อในเรื่องรายละเอียดว่ามีอะไรเกิดขึ้นบ้างในแต่ละกิจกรรม ดังแสดงในรูป 2.16

ภาพที่ 2.16

โซ่คุณค่าของ Porter



ที่มา: โซ่คุณค่าของ Porter (วิทยา สุฤทธดำรง, 2552)

<http://www.siaminfobiz.com/mambo/content/view/670/>

สำหรับความหมายของคำว่า Value นั้น เมื่อมีการแปลเป็นภาษาไทยแล้วเป็นได้ทั้งคุณค่าและมูลค่า แต่ในมุมมองของกระบวนการแล้ว คิดว่า Value นั้นน่าจะแปลเป็นคุณค่า ซึ่งหมายถึงประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และมูลค่านั้นจะหมายถึงจำนวนเงินที่ลูกค้าพร้อมจะจ่ายเพื่อซื้อสินค้าและบริการ แนวคิดของโซ่คุณค่านั้นคือ แต่ละกิจกรรมในแต่ละกระบวนการในโซ่คุณค่านั้นจะเพิ่มคุณค่าหรือประโยชน์ให้กับผลิตภัณฑ์สุดท้าย เป็นไปได้ว่าถ้าเรามีโอกาสถามลูกค้าว่าแต่

ละขั้นตอนหรือกิจกรรมในโซ่คุณค่านั้นจะเพิ่มคุณค่าในผลิตภัณฑ์สุดท้ายหรือไม่ ลูกคาก็น่าจะตอบว่าใช่ แต่ถ้าทุกคนเห็นด้วยกับกิจกรรมบางกิจกรรมที่ไม่ได้สร้างคุณค่าให้กับลูกค้าโดยตรงแต่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเพิ่มคุณค่าในผลิตภัณฑ์ เรามักเรียกกิจกรรมเหล่านี้ว่ากิจกรรมสนับสนุนการเพิ่มคุณค่า (Value Enabling Activity) ดังนั้นกิจกรรมการพัฒนาเทคโนโลยี การจัดหาทรัพยากรบุคคลมาปฏิบัติงานเพื่อประกอบผลิตภัณฑ์ รวมทั้งระบบบัญชีต่างๆ ถือว่าเป็นกิจกรรมสนับสนุนการเพิ่มคุณค่า เหตุผลหลักที่เรามุ่งเน้นไปที่คุณค่า (Value) ก็เพราะที่สุดแล้วเราต้องการจะบ่งชี้กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (Non Value Added Activity) กิจกรรมเหล่านี้แฝงอยู่ในกระบวนการธุรกิจมานาน และด้วยเหตุผลก็ก็ตามกิจกรรมเหล่านี้ที่ไม่เพิ่มคุณค่ากับผลิตภัณฑ์ สุดท้ายแล้วควรจะถูกกำจัดออกไป (วิทยา สุฤทธดำรง, 2552)

จากภาพที่ 2.16 จะเน้นไปที่การรวบรวมเอากระบวนการย่อยที่มีอยู่อย่างเป็นเอกเทศมารวมกันเป็นโซ่คุณค่าที่สมบูรณ์แบบ ถ้าจะให้ได้เห็นผลแล้วทุกๆ กระบวนการ และกระบวนการย่อยหรือกิจกรรมที่มีส่วนในต้นทุนของการผลิตผลิตภัณฑ์จะต้องนำมารวมด้วย เมื่อได้ต้นทุนทั้งหมดรวมกันและหักลบออกจากรายได้จากการขายสินค้า เราก็จะได้ผลต่างที่เป็นกำไรที่เกี่ยวเนื่องกับผลิตภัณฑ์นั้น Porter ได้แบ่งกิจกรรมออกเป็นกระบวนการพื้นฐาน (Primary Activity) ซึ่งรวมเอาลอจิสติกส์ขาเข้า (Inbound Logistics) การผลิต (Operation) ลอจิสติกส์ขาออก (Outbound Logistics) การตลาดและการขาย (Sales and Marketing) (วิทยา สุฤทธดำรง, 2552)

ส่วนกิจกรรมสนับสนุนการเพิ่มคุณค่าต่างๆ เช่น การจัดหา การพัฒนาเทคโนโลยี โครงสร้างพื้นฐานของบริษัทรวมกัน การเงินการบัญชี และการจัดการระดับสูง Porter ใช้คำว่าโซ่คุณค่า (Value Chain) เหมือนกับที่ Michael Hammer ผู้ที่เขียนหนังสือ Reengineering ใช้คำว่า กระบวนการหลัก (Core Process) หลายบริษัทได้ใช้คำว่า กระบวนการเมื่ออ้างอิงถึงกลุ่มของกระบวนการที่เฉพาะเจาะจงลงไปอีก ตัวอย่างเช่น อาจอ้างอิงถึงกระบวนการการตลาดและการขาย กระบวนการเติมเต็มสินค้า หรือแม้แต่กระบวนการสร้างความสัมพันธ์ของลูกค้า แต่ในมุมมองของการที่จะสื่อในภาพรวมขององค์กรกระบวนการขนาดใหญ่ จะใช้คำว่า Value Chain ดังนั้นโดยทั่วไปจะอ้างอิงถึงกลุ่มเฉพาะของกิจกรรม แม้ว่าภาพที่ 1 จะไม่ค่อยเด่นชัดเท่าไร แต่ถ้าเราแสดงให้เห็นแต่ละหน้าที่ในภาพที่ 2.19 ด้วยรูปทรงกล่องสี่เหลี่ยมและเชื่อมต่อกันด้วยลูกศร เราจะเห็นว่าอนุกรมของหน้าที่การทำงานต่างก็ให้ผลลัพธ์ออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ หรือการบริการและส่งมอบให้กับลูกค้า และถ้าเรามีแบบการนำเสนออย่างทีกล่าวนั้น เราอาจจะหาได้ว่าหน้าที่การทำงานไหนเพิ่มคุณค่าให้กับกระบวนการบ้างเมื่อผ่านกล่องสี่เหลี่ยมเหล่านั้น (วิทยา สุฤทธดำรง, 2552)

สำหรับผู้วิจัยในปัจจุบันมุมมองและความคิดของคำว่า ไซ้คุณค่านั้นแต่แรกเริ่มแสดงให้เห็นถึงไซ้ที่ประกอบด้วยอนุกรมของกิจกรรมต่างๆ ที่เพิ่มคุณค่าให้ผลิตภัณฑ์ที่บริษัทนั้นขาย บางกิจกรรมอาจจะนำวัตถุดิบมาแปรรูปเพื่อนำไปเข้าสู่ขั้นตอนการผลิต ซึ่งจะถูกขายออกไปในราคาที่มากกว่าต้นทุนของวัตถุดิบ มูลค่าที่เพิ่มขึ้นเหล่านี้ชี้ให้เห็นถึงคุณค่าที่เพิ่มขึ้น โดยกระบวนการผลิตในรายละเอียดเราสามารถวิเคราะห์ไซ้คุณค่าเพื่อที่จะกำหนดว่ากระบวนการไหนเพิ่มคุณค่า และกระบวนการไหนไม่เพิ่มคุณค่า และเพื่อที่จะกำจัดและทำลายทำให้กระบวนการที่ไม่เพิ่มคุณค่าในปัจจุบันน้อยที่สุด โดยมีวงจรห่วงไซ้คุณค่าเริ่มขั้นตอนต่างๆ ดังวงจรข้างล่าง ดังนี้

ภาพที่ 2.17

วงจรห่วงไซ้คุณค่า

วัตถุดิบ → การผลิต → การค้า/การตลาด → การทำลาย

2.2.4.1 วัตถุดิบ

พลาสติกชีวภาพ คือพลาสติกที่ผลิตจากการนำพืชหลายชนิด เช่น ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง มันฝรั่ง หัวบีตและปอ มาผ่านกระบวนการผลิตโดยการสลายด้วยเอนไซม์เพื่อให้ได้น้ำตาล ซึ่งนำไปหมักด้วยเชื้อแบคทีเรีย แล้วจะได้กรดน้ำนม จากนั้นจึงทำการทำให้เป็นน้ำนมบริสุทธิ์ แล้วนำไปผ่านกระบวนการโพลีเมอร์ จะได้สารประกอบโพลีเมอร์จากกรดน้ำนม (PLA) ที่สามารถนำไปขึ้นรูปเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกต่อไป พลาสติกชีวภาพแยกเป็น 2 ชนิด คือ

1) โพลีแลคติกแอซิด (Polylactic Acid) หรือ “PLA” วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตคือพืชที่มีแป้งเป็นองค์ประกอบหลัก เช่น ข้าวโพดและมันสำปะหลัง ฯลฯ กระบวนการผลิตเริ่มต้นจากการบดหรือโมฟิชนั้นให้ละเอียดเป็นแป้ง จากนั้นทำการย่อยแป้งให้ได้เป็นน้ำตาลและนำไปหมักด้วยจุลินทรีย์จนเกิดเป็น “Lactic Acid” แล้วนำมาผ่านกระบวนการทางเคมีเพื่อเปลี่ยนโครงสร้างให้เป็นสารใหม่ที่มีโครงสร้างทางเคมีเป็นวงแหวนเรียกว่า “Lactide” หลังจากนั้นนำมากลั่นในระบบสุญญากาศ เพื่อเปลี่ยนโครงสร้างให้เป็นสารใหม่ที่มีโครงสร้างเป็นโพลีเมอร์ของ Lactide ที่เป็นสายยาวขึ้นเรียกว่า PLA สามารถนำไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกได้ เช่นเดียวกับเม็ดพลาสติกจากปิโตรเลียม อีกทั้งมีคุณสมบัติพิเศษ คือมีความใสไม่ย่อยสลายใน

สภาพแวดล้อมทั่วไป แต่สามารถย่อยสลายได้เอง เมื่อนำไปฝังกลบในดินในระยะเวลาอันสั้น และยังสามารถนำไปทำเป็นปุ๋ยหมักโดยไม่ทำลายธรรมชาติ

2) โพลีไฮดรอกซีอัลคาโนเอท (Polyhydroxyalkanoates) หรือ “PHAs” เป็นสารโพลิเมอร์ตั้งต้นที่นำมาใช้ผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ย่อยสลายได้ วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตคือแป้งหรือน้ำตาล มีกระบวนการผลิตคล้ายตัวแรกแต่ในการหมักต้องใช้จุลินทรีย์ชนิดพิเศษชื่อ “Eschericia Coli” ที่กินน้ำตาลเป็นอาหารและสามารถเปลี่ยนโครงสร้างทางเคมีของน้ำตาลภายในตัวจุลินทรีย์เองเป็น PHAs โดย PHAs มีคุณสมบัติในการนำไปเป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกได้หลากหลาย เช่น การขึ้นรูปเป็นฟิล์ม การฉีดและเป่า

2.2.4.2 กระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ

พลาสติก คือ วัสดุที่มีส่วนประกอบสำคัญอย่างน้อย 1 ชนิดเป็นพอลิเมอร์อินทรีย์ ซึ่งเป็นสารประกอบที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง มีสถานะเป็นของแข็งในขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการผลิต สามารถทำให้เป็นผลิตภัณฑ์รูปร่างต่างๆ ได้โดยการทำให้ไหล ระหว่างขั้นตอนการผลิตหรือการขึ้นรูป พลาสติกชีวภาพ (Biodegradable Plastics) เป็นพลาสติกที่ผลิตจากพืชหรือวัตถุดิบที่สามารถสร้างขึ้นใหม่ได้ เช่น แป้งข้าวโพด หรือ แป้งมันสำปะหลัง มีกระบวนการผลิตเป็นกระบวนการหมัก ซึ่งใช้พลังงานต่ำ และมีคุณสมบัติที่สามารถย่อยสลายได้เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับน้ำเมื่อนำไปฝังกลบภายหลังการใช้งาน ปัจจุบันพลาสติกชีวภาพได้รับความสนใจเป็นอย่างยิ่ง และเป็นแนวทางหลักในการพัฒนาวัสดุสำหรับการใช้งานเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม กลุ่มอุตสาหกรรมแนวหน้าทั่วโลกตื่นตัวในการคิดค้นหาวัตถุดิบหรือพอลิเมอร์ตัวใหม่เพื่อพัฒนาพลาสติกชีวภาพที่มีคุณสมบัติในการใช้งานได้ดีเทียบเท่ากับพลาสติกดั้งเดิมที่ได้จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และสามารถทดแทนการใช้งานที่มีอยู่ด้วยคุณสมบัติเด่นที่สำคัญของนวัตกรรมพลาสติกชีวภาพ ที่ผลิตขึ้นจากวัตถุดิบจากธรรมชาติ เช่น มันสำปะหลัง หรือ อ้อย ซึ่งเป็นทรัพยากรที่เกิดทดแทนใหม่ได้ ด้วยกระบวนการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งใช้พลังงานต่ำ และสามารถย่อยสลายโดยจุลินทรีย์กลับสู่ธรรมชาติ กลายเป็นปุ๋ย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำสามารถหมุนเวียนให้พืชใช้ในการสังเคราะห์แสงเพื่อผลิตวัตถุดิบธรรมชาติใหม่ เกิดเป็นวัฏจักรเลียนแบบธรรมชาติอย่างครบวงจร

พลาสติกชีวภาพที่แพร่หลายในปัจจุบันนี้ได้แก่ พอลิแลคติกแอซิด (Polylactic Acid) หรือ PLA ซึ่งเกิดจากการนำแป้งมาผ่านกระบวนการให้กลายเป็น แลคติกแอซิด แล้วนำมา

ผ่านกระบวนการพอลิเมอไรเซชัน (Polymerization) เกิดเป็น PLA นอกจากนี้ พอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอต (Polyhydroxyalkanoates) หรือ PHAs ซึ่งผลิตได้จากการนำแป้งหรือน้ำตาลมาหมักด้วยจุลินทรีย์พิเศษชนิด Eschericia Coli ซึ่งจุลินทรีย์ชนิดนี้จะทำการผลิต PHAs ภายในตัวของจุลินทรีย์เอง หลังจากนั้นจึงทำการแยกเอา PHAs ออกด้วยการทำลายเปลือกนอกหุ้มของจุลินทรีย์โดย PHAs เป็นพลาสติกชีวภาพที่มีความสามารถในการขึ้นรูป สมบัติทางความร้อนและทางกลใกล้เคียงกับพอลิเอทิลีน (Polyethylene; PE) หรือ (Polypropylene; PP) ซึ่งเป็นพลาสติกนิยมใช้กันมากที่สุดในปัจจุบัน (สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2550)

1) Bio-plastic อนาคตของมันสำปะหลังไทย

เนื่องจากความต้องการ Bio-plastic หรือ Polylactic Acid (PLA) ที่ผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติ เช่น ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย หรือแป้งจากพืช มีปริมาณสูงขึ้น มากกว่าความสามารถในการผลิต ทำให้เกิดการขาดแคลน PLA ซึ่งเป็น Green product ในตลาดโลก

ปัจจุบันตลาดของ PLA จะเป็นของบริษัทร่วมทุนชื่อ Natural Works LLC ซึ่งประกอบด้วยบริษัท Cargill บริษัท Dow Chemical ของสหรัฐฯ และบริษัท Toyota ของญี่ปุ่น บริษัท Natural Works LLC มีกำลังการผลิตในปัจจุบันที่ 80,000 ตันต่อปี และสามารถผลิตได้เต็มที่ถึง 140,000 ตันต่อปี โดยใช้ข้าวโพดเป็นวัตถุดิบ ซึ่งเกิดปัญหาการขาดแคลน เนื่องจากความต้องการข้าวโพดสำหรับพลังงานที่เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน ทำให้เกิดการแย่งชิงวัตถุดิบระหว่างอุตสาหกรรมรองรับประเภทต่างๆ และส่งผลให้ราคาข้าวโพดสูงขึ้นอีกด้วย

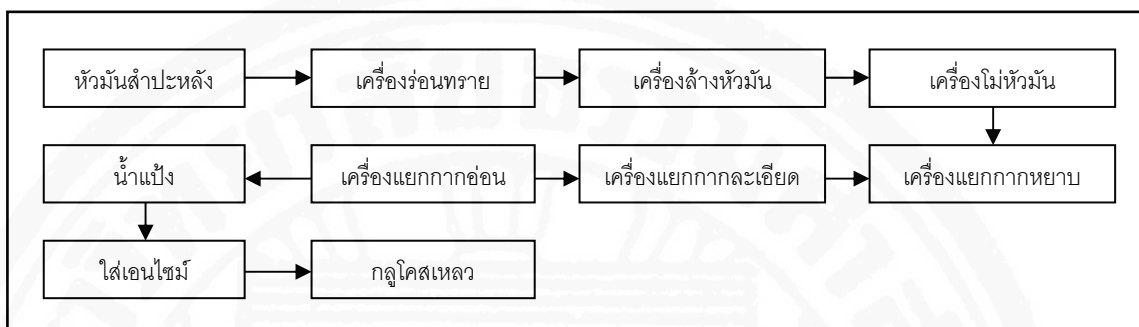
ดังนั้นจึงมีโอกาสนับเป็นไปได้ว่าประเทศไทยจะเป็นประเทศผู้ผลิต Bio-Based Biodegradable Plastic รายใหญ่ในอนาคต เพราะไทยเป็นประเทศที่ผลิตมันสำปะหลังเป็นอันดับหนึ่งของโลกและเป็นผู้ส่งออกมันสำปะหลังเป็นอันดับสามของโลก ในปัจจุบันไทยผลิตพลาสติกจากวัตถุดิบปิโตรเคมีมีมูลค่าปีละประมาณ 80,000,000,000 บาท

การลงทุนสร้างโรงงานผลิต PLA ที่มีกำลังการผลิต 10,000 ตันต่อปี ต้องใช้เงินลงทุนถึง 30 ล้านบาท ซึ่งจะคืนทุนใน 8 ปี

กลูโคสไทรปหรือกลูโคสเหลวซึ่งเป็นสารตั้งต้นที่สำคัญในการผลิตมอนอเมอร์เพื่อผลิตพลาสติกชีวภาพสามารถเตรียมได้จากแป้งมันสำปะหลัง โดยวิธีการย่อยแป้งโดยใช้เอนไซม์อะไมเลส (Amylase) และ อะโลกลูโคซิเดส (Amyloglucosidase) ดังแสดงในภาพที่ 2.17

ภาพที่ 2.18

แผนภาพจำลองกระบวนการผลิตกลูโคสเหลวเพื่ออุตสาหกรรมพลาสติกย่อยสลายได้



ที่มา: บริษัท พีเอสซีสตาร์ช โปรดักส์ จำกัด, 2551

2.2.4.3 การค้า การตลาดผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ

บรรเลง ศรีนิล และคณะ (2532) กล่าวถึงรายละเอียดของอุตสาหกรรมพลาสติกในประเทศไทย ไว้ในงานวิจัยเรื่อง “โครงการศึกษาสถานภาพของเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมพลาสติกในประเทศไทย” ผลการศึกษาพบว่า อุตสาหกรรมพลาสติกในประเทศไทยมีอัตราการขยายตัวสูงมาก มีความต้องการใช้วัตถุดิบมากขึ้น ทั้งพลาสติกใช้งานทั่วไป และพลาสติกวิศวกรรม เทคโนโลยีในการผลิตสาขาต่างๆ ก็เริ่มพัฒนาขึ้นตามลำดับ เช่น การนำเครื่องมือ เครื่องจักรที่ทันสมัยเข้ามาใช้มากขึ้นทุกที เพื่อเป็นการปรับปรุงคุณภาพสินค้าให้สามารถแข่งขันได้ทั้งในและต่างประเทศ บุคลากรที่รู้เรื่องคุณสมบัติของพลาสติกและเทคโนโลยีการผลิตจริงๆ ยังมีน้อย ซึ่งน่าจะต้องเร่งพัฒนาบุคลากรขึ้นมารับการขยายตัวของอุตสาหกรรมประเภทนี้ ทั้งในรูปให้การศึกษาและการฝึกอบรม 1) ปัญหาที่สำคัญมากเป็นอันดับแรกก็คือ ด้านแม่พิมพ์ มาตรฐานการผลิตแม่พิมพ์ส่วนใหญ่ยังต่ำ เริ่มตั้งแต่การขาดบุคลากรในด้านการออกแบบแม่พิมพ์และบุคลากรในการสร้างแม่พิมพ์ ซึ่งต้องใช้เวลาการฝึก และสะสมประสบการณ์เป็นระยะเวลานาน เครื่องจักรที่ใช้ส่วนใหญ่ยังเป็นเครื่องจักรทำงานทั่วไป ขาดความละเอียดแม่นยำ มีหลายแห่งที่เริ่มนำเอาเครื่อง EDM และ Copy Milling Machine มาใช้ก็นับว่ามีความพยายามปรับปรุงคุณภาพของแม่พิมพ์อย่างเห็นได้ชัด เครื่องมือวัดละเอียดที่ใช้ในงานสร้างแม่พิมพ์ยังใช้กันไม่แพร่หลายเท่าที่ควร ยังขาดความรู้ด้านเทคนิคการเตรียมผิวงาน และการชุบแข็ง 2) การวิจัยและพัฒนาด้านพลาสติกในประเทศไทยยังมีน้อย และยังไม่มีการวางเป้าหมายที่เด่นชัด งานวิจัยและพัฒนาที่จะได้ประโยชน์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกอย่างจริงจังในขณะนี้ควรจะเป็นงานวิจัยประยุกต์ ในลักษณะปรับปรุง

คุณภาพวัตถุดิบให้ใช้งานได้กว้างขวางขึ้น นั่นคือวิจัยเรื่องการใช้สารเติมแต่ง (Additives) สารเพิ่มเนื้อ และเสริมแรง (Fillers & Reinforcement) อย่างไรก็ดีงานวิจัยพื้นฐานเพื่อให้บุคลากรด้านนี้ได้เตรียมตัวไว้สำหรับพลาสติกใหม่ๆ และพลาสติกเฉพาะงานพิเศษ ก็เป็นเรื่องที่ควรทำ

จากสภาวะการส่งออกมันสำปะหลังของประเทศไทย สถิติการส่งออกมันสำปะหลังของโลกจะเห็นได้ว่า ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกรายใหญ่ที่สุด ด้วยปริมาณการส่งออกประมาณ 5.5 ล้านตันในปี 1999 และมีสหภาพยุโรปและประเทศจีนเป็นผู้นำเข้ารายใหญ่

เนื่องจากความต้องการมันสำปะหลังในตลาดโลกยังเพิ่มขึ้น ทำให้ประเทศไทยมีการส่งออกมันสำปะหลังในช่วงเดือน ม.ค.-ส.ค. 2550 ในรูปของมันเส้นจำนวน 2,422,692 ตัน มันอัดเม็ดจำนวน 1,014,737 ตัน แป้งมันดิบ จำนวน 992,702 ตัน และแป้งมันแปรรูป จำนวน 310,809 ตัน เป็นมูลค่าส่งออกรวม 5,610 ล้านบาท ตลาดที่สำคัญของมันเส้นยังคงเป็นประเทศจีน และแป้งมันคืออินโดนีเซีย (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2551)

ตารางที่ 2.13

ปริมาณและมูลค่าการส่งออกมันสำปะหลัง (ปริมาณ:ตัน, มูลค่า:ล้านบาท,ราคาเฉลี่ย:บาท/ตัน)

ชนิด	ปี 2549			ปี 2550 (ม.ค.-ส.ค.)		
	ปริมาณ	มูลค่า	ราคา	ปริมาณ	มูลค่า	ราคา
มันเส้น	3,820,357	15,777	4,130	2,422,692	9,875	4,133
มันอัดเม็ด	393,315	1,387	3,526	1,014,737	3,807	3,808
แป้งมันสำปะหลังดิบ	1,670,610	13,655	8,173	992,702	8,741	8,980
แป้งมันสำปะหลังแปรรูป	641,034	11,090	17,300	310,809	5,610	18,102

ที่มา: แผนชี้นำทางแห่งชาติ กระทรวงอุตสาหกรรม (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2551)

ตารางที่ 2.14
 ราคาซื้อหัวมันสด

รายการ	ปี 2550						ปี 2549		การเปลี่ยนแปลง (%)
	ส.ค.	ก.ย.	ม.ค.-ก.ย.	ส.ค.	ก.ย.	ม.ค.-ก.ย.	ส.ค.	ก.ย.	ม.ค.-ก.ย.
- ราคาหัวมันสด (คละ) ที่เกษตรกรจำหน่ายได้	1.72	1.79	1.37	0.94	0.94	1.12	82.98	90.42	22.32
- ราคาขายส่งมันเส้นตลาด กทม.	4.32	4.53	3.95	3.84	3.76	3.78	12.50	20.48	4.50
- ราคาขายส่งแป้งมันตลาด กทม.	12.32	12.24	10.57	7.51	7.17	8.16	60.05	70.71	29.53

ที่มา: แผนพื้แนวทางแห่งชาติ กระทรวงอุตสาหกรรม (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2551)

สำหรับการพัฒนาด้านการตลาดและปัจจัยด้านราคาของพลาสติกชีวภาพสามารถนำไปใช้งานได้หลากหลายประเภท เช่นเดียวกับพลาสติกจากปิโตรเคมี ผลิตภัณฑ์จากพลาสติกชีวภาพส่วนใหญ่ถูกใช้ในงานที่เน้นคุณสมบัติการย่อยสลายได้ เช่น ถุงขยะสำหรับเก็บใบไม้ แผ่นฟิล์มเพื่อการเกษตร กระถางต้นไม้ การใช้งานด้านบรรจุภัณฑ์ โดยมีตัวอย่างผลิตภัณฑ์ในตลาดระดับสากลของบริษัทต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 2.15

ตารางที่ 2.15

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากพลาสติกชีวภาพที่มีอยู่ในตลาด

ผลิตภัณฑ์บรรจุหีบห่อ	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์				
		ถุงใส่ขนมปังเพื่อรักษาความสดใหม่ให้นานขึ้น Innovia Films®	ฟิล์มหุ้มให้อากาศผ่านได้และขาดไส้ผัก EB®	ถุงให้อากาศผ่านได้สำหรับห่อผัก Natura®	
	การใช้งาน	แผ่นพอยล์ แผ่นฟิล์ม หรือโฟมที่กลวงตรงกลางสำหรับกันกระแทก ขวด ถาด พลาสติกกันกระแทก ตาข่าย ถุงกระสอบ ถุง			
	จุดอ่อน/จุดแข็ง	บรรจุภัณฑ์อาหารที่ปนเปื้อนทางชีวภาพนั้นยากที่จะนำผ่านกระบวนการกลับมาใช้ใหม่จึงเป็นการใช้งานระยะสั้นเท่านั้น/ไม่ต้องคำนึงถึงปริมาณการใช้เนื่องจากสามารถย่อยสลายได้			
ภาชนะใส่อาหารแบบใช้แล้วทิ้ง	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์				
		ถ้วยสำหรับใส่อาหาร NatureWorks®	ถ้วยย่อยสลายได้ที่งานประชุมเยาวชนผู้บังคับคาทอลิกปี ค.ศ.2005 เมืองโคโลญ		
					
		ช้อน มีด ส้อมที่ใช้ครั้งเดียวทั้งสามสามารถถูกย่อยเป็นปุ๋ยได้หลังจากใช้แล้ว	ถ้วยที่ทำจากแป้งที่ผ่านการเคลือบสำหรับใส่เครื่องดื่มร้อนและเย็น Huhtamaki®		
	การใช้งาน	ภาชนะใส่อาหารแบบชั่วคราว (เช่น ถ้วยชาม แก้วน้ำ) หลอด ฯลฯ			
	จุดอ่อน/จุดแข็ง	การพัฒนาสมบัติทางกายภาพและทางกลให้มีความคงทนและใช้งานได้ดีในเงื่อนไขที่จำเป็นเป็นสินค้าที่ปริมาณการใช้มาก และมีตลาดรองรับมาก			

ตารางที่ 2.15 (ต่อ)

เส้นใยและสิ่งทอ	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	 เส้นใยสำหรับทอผ้า		 เส้นใยดูดซับ NoDax®
	การใช้งาน	เสื้อผ้า เส้นใย		
	จุดอ่อน/จุดแข็ง	ความหลากหลายในประเภทและรูปแบบผลิตภัณฑ์/สมบัติการแพร่ผ่านของก๊าซและความเงางาม		
การเพาะปลูก การทำสวนไม้ดอก พืชไร่	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	 ถาดสำหรับเก็บและขนส่งดอกไม้ ย่อยสลายได้ NNZ®	 กระถางใส่ต้นไม้ย่อยสลาย ได้หลังการใช้งาน Novamont®	 ฟิล์มคลุมดินเือกได้ หลังจากใช้แล้ว Novamont®
	การใช้งาน	กระถางต้นไม้ ถุงกระสอบใส่ถ่าน แผ่นฟิล์มคลุมดิน ฟิล์มสำหรับปลูก ถุงใส่ปุ๋ยหรือเมล็ดพันธุ์พืช		
	จุดอ่อน/จุดแข็ง	ข้อจำกัดด้านราคาของสินค้าจำพวกนี้/การลดต้นทุนและหมดความยุ่งยากด้านการเก็บขยะหลังการใช้ สามารถใช้งานพร้อมการฝังกลบได้เลย		
การใช้งานทางการแพทย์	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	 ด้ายเย็บแผล Gunze®		 วัสดุจับยึดกระดูก Gunze®
	ตัวอย่างการนำไปใช้	ด้ายเย็บแผล การจับยึดกระดูก ผ่าตัดปลูกถ่ายอวัยวะ ถุงมืออนามัย วัสดุใช้กับปาก		
	จุดอ่อน/จุดแข็ง	สมบัติทางกายภาพและทางกล/สมบัติพื้นฐานที่ดีทางชีวภาพ		

ตารางที่ 2.15 (ต่อ)

ชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้า	ตัวอย่างการนำไปใช้			
	ตัวอย่างการนำไปใช้	หน้ากากหุ้มเครื่องซีดี แผ่นดีวีดี ชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ และเครื่องเล่นดีวีดีการ์ดบัตร		
	จุดอ่อน/จุดแข็ง	สามารถย่อยสลายได้หลังจากหมดอายุการใช้งาน เป็นการช่วยลดปริมาณขยะ		

ที่มา : แผนที่นำทางแห่งชาติ กระทรวงอุตสาหกรรม (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2551)

2.2.4.4 การทำลาย

แผนที่นำทางแห่งชาติได้ให้คำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการทำลายพลาสติก โดยแสดงให้เห็นถึงข้อได้เปรียบเสียเปรียบระหว่างพลาสติกทั่วไป กับพลาสติกชีวภาพ เราจะพบว่าพลาสติกชีวภาพจะถูกทำลายได้ง่ายกว่าพลาสติกทั่วไป เนื่องจากโครงสร้างที่เหมาะสมกับการย่อยสลายของจุลินทรีย์ มีรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ ดังนี้

Fenner et al. (2008) กล่าวถึง รายละเอียดความเป็นไปได้ในการเนาเปื่อย ผุพัง ในสารประกอบ ในงานวิจัยเรื่อง “Data-Driven Extraction of Relative Reasoning Rules To Limit Combinatorial Explosion In Biodegradation Pathway Prediction” ผลการศึกษาพบว่า ความเป็นไปได้ในการเนาเปื่อย ผุพังในสารประกอบ การทดลองใช้หรือนำไปใช้ของระบบนี้ทำให้เกิดและสร้างการเนาเปื่อย และนำไปสู่การเกิดขึ้นของข้อมูลจากการเปลี่ยนแปลงที่เป็นที่รู้จักและเป็นเหตุเป็นผล ในการตัดสินใจการเปลี่ยนแปลงก่อนหลัง เพื่อที่จะกำหนดขอบเขตของการเปลี่ยนแปลง ผลการทดลองพบว่า 112 สารประกอบ ที่มีการเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพมากกว่า 25% สำหรับ 50 สารประกอบ และประมาณ 15% สำหรับสิ่งภายนอกที่กระทำโดยสิ่งมีชีวิตทั้งหมด 47 รายการ ซึ่งประกอบด้วย ยาฆ่าแมลง สารด้านชีวภาพ

นอกจากการย่อยสลายที่ยากของพลาสติกแล้ว โฟมซึ่งเป็นพลาสติกประเภทหนึ่งสามารถผลิตจากเม็ดพลาสติกได้หลายชนิด เช่น PE, PS, PUR แต่ที่นิยมมากที่สุดคือการผลิต

จาก PS ซึ่งจะมีการใช้สารขยายตัว (Blowing Agent) จำพวกคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC), เพนเทน เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่าสารขยายตัวที่เป็น CFC เป็นต้นเหตุของการทำลายชั้นโอโซนของบรรยากาศและปัญหา Greenhouse Effect ซึ่งหลายๆ ประเทศให้ความสำคัญอย่างมาก

ประเภทพลาสติกย่อยสลายได้ สามารถแบ่งได้ 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

- 1 พลาสติกย่อยสลายได้โดยแสง (Photodegradable Plastics)
- 2 พลาสติกย่อยสลายได้โดยทางชีวภาพ (Biodegradable Plastics)
- 3 พลาสติกย่อยสลายได้โดยวิธีการอื่นๆ (Other Degradable Plastics)

1. พลาสติกย่อยสลายได้โดยแสง (Photodegradable Plastics)

พลาสติกที่สามารถย่อยสลายได้โดยแสงแดด (Natural Daylight) หมายถึง การสลายตัวโดยแสงเป็นวิธีที่อาศัยรังสีอัลตราไวโอเล็ต (Ultra Violet Radiation, UV) เป็นตัวทำให้สายโซ่ของโพลิเมอร์แตกออกเป็นส่วนเล็กๆ ทำให้โพลิเมอร์เสียสมบัติทางกายภาพ (ความเหนียว ความทนทาน การยืดตัว) ตลอดจนรูปลักษณะ (สี สัน ความเงางาม ความใส)

วิธีการทำให้พลาสติกย่อยสลายโดยแสง มีดังนี้

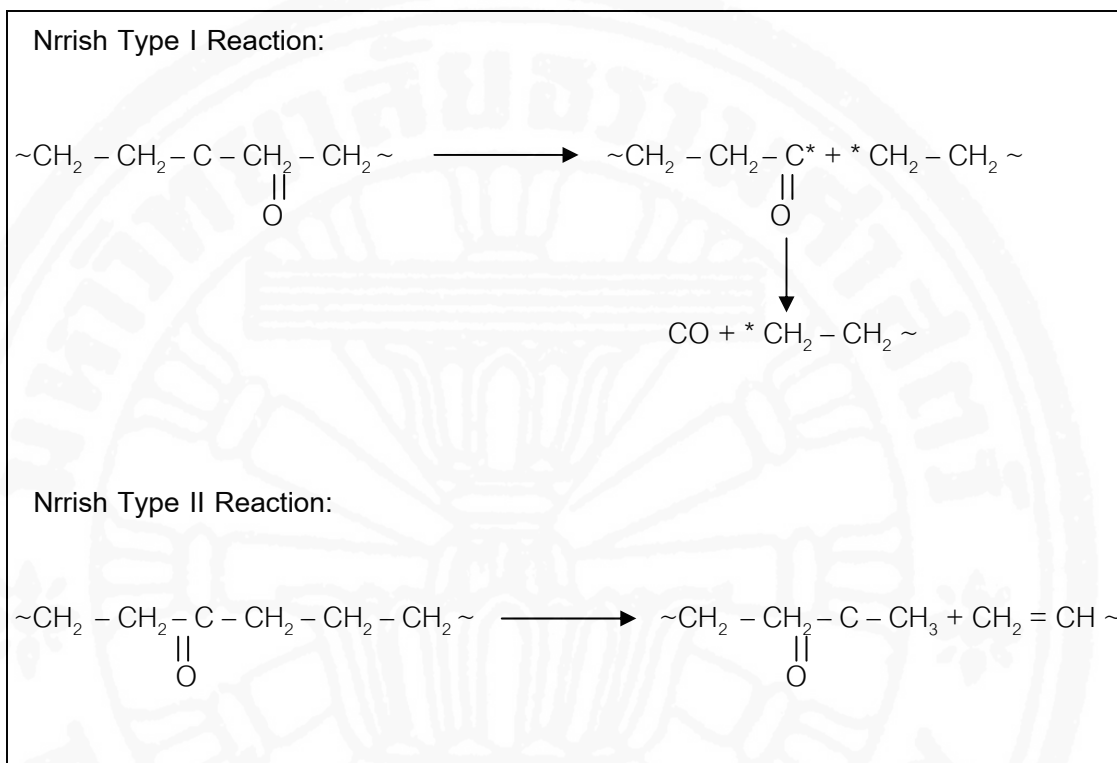
1) ใส่สารช่วยกระตุ้นการสลายตัว (Photoactivator) โดยการใช้สารประกอบเชิงซ้อนของโลหะจะทำปฏิกิริยากับสารต่อต้านการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Antioxidant) ได้เป็นสารเชิงซ้อนอีกประเภทหนึ่ง เมื่อสารเหล่านี้ถูกกระตุ้นด้วยแสง ทำให้แตกตัวให้อิออนโลหะ ซึ่งเป็นตัวริเริ่มให้เกิดการสลายตัวต่อไป บริษัท Plastingone Technology ได้ใส่สารเหล่านี้ในการผลิตแผ่นฟิล์มที่ใช้การเกษตร (Mulch Film) โดยควบคุมให้มีอายุการใช้งานใกล้เคียงกับระยะเวลาที่เก็บเกี่ยวผลผลิต

2) ใส่สารที่มีหมู่คีโตนคาร์บอนิล (Ketone Carbonyl System) บริษัท Epoplastics ได้ผลิตสารเคมีที่มีชื่อทางการค้าว่า Ecolyte โดยสารนี้จะใช้กับโพลิเมอร์ เช่น PE, PS เป็นต้น เพื่อใช้ในการผลิตพลาสติกย่อยสลายได้โดยแสง เมื่อสารเคมีเหล่านี้ถูกแสงแดด หมู่คีโตนในสายโซ่โพลิเมอร์จะรับพลังงานจากแสงทำให้สายโซ่ของโพลิเมอร์ขาดลง

3) โพลิเมอร์ร่วมระหว่างเอทิลีนกับคาร์บอนมอนอกไซด์ (Ethylene/Carbon-monoxide Copolymer, E/CO Copolymer) บริษัท ดูปองส์ ดาว และยูเนี่ยนคาร์ไบด์ ได้ผลิตพลาสติกที่เตรียมจากโพลิเมอร์ร่วมระหว่างเอทิลีนกับคาร์บอนมอนอกไซด์ ซึ่งปฏิกิริยาการสลายตัวโดยแสงเป็นไปดังสมการ

ภาพที่ 2.19

ปฏิกิริยาการย่อยสลายพลาสติกโดยแสง



โดยอัตราการสลายของ E/CO Copolymer ขึ้นอยู่กับหลายตัวแปร เช่น ลักษณะที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ฤดูกาล ลักษณะภูมิอากาศ มุมของพลาสติกที่หันเข้าหาแสง

4) มาสเตอร์แบทช์ (Masterbatch) บริษัท Ampacet ได้เตรียมมาสเตอร์แบทช์โดยใช้สารประกอบเฟอร์ริก เบนโซฟีโนน (Ferric Benzophenone) และส่วนผสมของเบนโซฟีโนน (Benzophenone) กับ ทิตาเนียม (Titanium) ใส่ลงในพลาสติก ซึ่งสารประกอบเหล่านี้จะเป็นตัวกระตุ้นทำให้เกิดปฏิกิริยาการสลายตัว การสลายตัวจะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับการกระจายตัวของสารเหล่านี้ในเนื้อพลาสติก ว่ากระจายตัวได้ดีมากน้อยเพียงใด

2. พลาสติกย่อยสลายได้โดยทางชีวภาพ (Biodegradable Plastics)

พลาสติกที่เมื่อถูกหมัก หรืออยู่ในสภาพธรรมชาติ (จะมีแสงหรือไม่ก็ตาม) สามารถถูกย่อยสลายตามกระบวนการทางชีวภาพ โดยจุลินทรีย์ (เช่น แบคทีเรีย รา ยีสต์ เป็นต้น) ได้ผลผลิตออกมาเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ

3. พลาสติกย่อยสลายได้โดยวิธีการอื่นๆ (Other Degradable Plastics)

พลาสติกที่สามารถย่อยสลายได้โดยวิธีการอื่นๆ ยังมีอีกหลายชนิด ได้แก่ พลาสติกที่สลายตัวได้ด้วยน้ำ (Water Soluble Plastics) โดยมันสามารถละลายน้ำได้และย่อยสลายได้ทั้งในกระบวนการบำบัดน้ำ (Waste Water Treatment) และสภาวะการหมักปุ๋ย (Composting Condition) เช่น โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ (Poly (vinyl alcohol) PVA), ไฮดรอกซีเมทิลเซลลูโลส (Hydroxyethylcellulose, HMC) และโพลิเอทิลีนไกลคอล (Polyethylene glycol, PEG) นอกจากนี้ยังมีพลาสติกย่อยสลายได้ทั้งชีวภาพและโดยแสง เป็นต้น เนื่องจากพลาสติกที่สามารถย่อยสลายได้ดังกล่าวเป็นที่น่าสนใจมาก เพราะเป็นการรวมเอาข้อดีของพลาสติกย่อยสลายได้ในแต่ละวิธีเข้าด้วยกัน เช่น โพลีเมอร์ที่ประกอบด้วยเอโซอะโรมาติก (Azooaromatic) และหมู่คีโต (Keto groups) ที่ว่องไวต่อแสงในระหว่างใช้งานหมู่เอโซจะช่วยป้องกันการสลายตัวเนื่องจากแสงและหลังจากเลิกงานแล้วพลาสติกชนิดนี้จะถูกทิ้งไว้ในสิ่งแวดล้อมทำให้หมู่เอโซถูกจุลินทรีย์เข้าทำลายและเหลือหมู่คีโตที่ว่องไวต่อแสงทำให้เมื่อทิ้งไว้กลางแจ้งจึงสามารถสลายตัวได้ต่อไป

นอกจากในแง่ของการกำจัดขยะพลาสติก โดยการใช้พลาสติกย่อยสลายได้แล้ว ยังมีการใช้ในแง่ของปุ๋ยเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น ในสหรัฐอเมริกาได้มีการรวมตัวกันของกลุ่มบริษัทผู้ผลิตและผู้เกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุภัณฑ์ เช่น บริษัท Nestle USA, Burger King Corp., Johnson & Johnson, Cargill, Probler & Gamble Co.Ltd. ฯลฯ ได้ก่อตั้ง Composting Council โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะสนับสนุนให้มีการหมุนเวียนวัสดุอินทรีย์ทุกชนิด เพื่อเตรียมการป้องกันเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม และปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตรวมทั้งเพิ่มผลผลิตทางด้านการเกษตรในแง่ของการลดต้นทุนการผลิตอีกด้วย

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพลาสติก PLA มีดังต่อไปนี้

ภาพที่ 2.20

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพลาสติก PLA



ที่มา : แผนที่นำทางแห่งชาติ กระทรวงอุตสาหกรรม (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2551)

ตารางที่ 2.16

เปรียบเทียบนโยบายต่างประเทศกับนโยบายประเทศไทย

นโยบายต่างประเทศ	นโยบายประเทศไทย
กลุ่มประเทศยุโรป - ประเทศเยอรมนี (ค.ศ.2005) กฎข้อบังคับภายใต้คำสั่งเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ของเยอรมนี : บรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายเป็นปุ๋ยหมักได้ (Compostable) จะได้รับการยกเว้นจากข้อกำหนดในคำสั่งและเปิดทางให้ไม่ต้องรับผิดชอบทำเอกสารรับรองการนำกลับมาใช้ใหม่ได้ - ประเทศฝรั่งเศส (ค.ศ.2006) กฎข้อบังคับภายใต้กฎหมายสำหรับการสนับสนุนเกษตรกรรม : กำหนดให้ถุงใส่ของทั้งต้องย่อยสลายได้ทางชีวภาพภายในปี ค.ศ. 2510 - ประเทศอิตาลี เมืองฟลอเรนซ์มีการห้ามซื้อขายภาชนะบรรจุอาหารที่ผลิตจากพลาสติกที่ไม่ย่อยสลาย - ประเทศเดนมาร์ก ประกาศห้ามใช้ภาชนะบรรจุเครื่องดื่มที่ทำจากพลาสติกที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้	- พระราชกำหนดพิกัดอัตราศุลกากร พ.ศ. 2530 โดยการเรียกเก็บอากรพิเศษเพิ่มขึ้นสำหรับวัตถุดิบนำเข้าที่ก่อให้เกิดของเสียกำจัดได้ยาก เพื่อจูงใจให้ผู้ผลิตลดการนำเข้าและหันไปใช้วัสดุอื่นหรือใช้วัสดุหมุนเวียนที่มีในประเทศ - พระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2527 พระราชกฤษฎีกานี้จะเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะใช้ในการลดอัตราหรือยกเว้นภาษีการกำหนดหลักเกณฑ์และเงื่อนไขต่างๆ และจูงใจให้ลดการใช้พลาสติกและโฟม ซึ่งเป็นมาตรการในทางเศรษฐศาสตร์ที่นิยมใช้กันหลายประเทศ หรือ เป็นเครื่องมือในการควบคุมการนำเข้าและส่งออกสินค้า ซึ่งอาจกำหนดให้สินค้าที่ได้มาตรฐานความปลอดภัยเท่านั้นที่จะอนุญาตให้นำเข้า อาจนำมากำหนดนโยบายปลอดภาษีในการนำเข้าสารผสมพลาสติกและโฟมให้สามารถย่อยสลายได้ด้วยจุลินทรีย์หรือวัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์ที่ทดแทนถุงพลาสติกและถาดโฟมที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ

ตารางที่ 2.16 (ต่อ)

นโยบายต่างประเทศ	นโยบายประเทศไทย
- ประเทศนอร์เวย์ มีแนวทางการลดการบริโภค ถุงพลาสติกจากปิโตรเคมีโดยให้ร้านค้าเก็บเงินค่าถุงพลาสติกจากผู้บริโภค - สาธารณรัฐไอร์แลนด์ (ค.ศ.2002) จัดให้มีการเรียกเก็บภาษี 15 เซนต์ต่อถุง 1 ใบ ซึ่งทำให้เกิดการลดปริมาณการใช้ถุงลงถึงร้อยละ 95 - สหราชอาณาจักร (ค.ศ.2003) จัดเก็บภาษีถุงพลาสติกครั้งแรกที่แขวงเตอร์แรม (County Durham) โดยการทำประชาพิจารณ์และสภาเมืองเตอร์แรมได้ข้อสรุปว่าร้อยละ 70 ของประชาชนยินดีที่จะจ่ายค่าถุงพลาสติก และจะใช้ถุงพลาสติกที่ใช้แล้วนำไปบรรจุของหลายครั้ง เมืองตัลตัน ได้มีการจัด “เดือนปลอดถุงพลาสติก (Plastic bag free month)” ขึ้นเพื่อลดปริมาณพลาสติกในสหกรณ์ร้านค้า โดยให้ร้านค้าสอบถามลูกค้าสองครั้งว่าต้องการถุงพลาสติกหรือไม่ (ให้ลูกค้าคิดสองครั้งก่อนที่จะตอบว่าต้องการถุงใส่ของประเทศใด) ร้านสหกรณ์ (Co-op supermarket) และผู้ค้าปลีกในอังกฤษมีการนำถุงพลาสติกที่ย่อยสลายได้ ร้อยละ 100 ตามมาตรฐานพลาสติกที่	- พระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 พระราชบัญญัติฉบับนี้อาจนำมาใช้ในการกำหนดมาตรฐานพลาสติกชีวภาพ รวมทั้งการประทับเครื่องหมายมาตรฐานรับรอง การใช้หมึกพิมพ์ที่ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม - พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ. 2522 การคุ้มครองผู้บริโภคเป็นอีกเรื่องหนึ่งที่พิจารณาจากข้อกำหนดในเรื่องเกี่ยวกับฉลากผลิตภัณฑ์ อาจกำหนดให้ฉลากของผลิตภัณฑ์/บรรจุภัณฑ์พลาสติกหรือโฟมแสดงว่า สินค้าชนิดนี้ผลิตจากวัสดุที่สามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมสามารถนำไปแปรรูปเพื่อใช้ใหม่ได้ ใช้ซ้ำได้ หรือนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภคตัดสินใจในการเลือกซื้อสินค้า และเป็นสิ่งที่จะทำให้ผู้จำหน่ายคำนึงถึงเมื่อจะเลือกสินค้าเข้ามาจำหน่าย - พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 พระราชบัญญัตินี้ให้อำนาจแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและเจ้าพนักงานสาธารณสุขในการควบคุมดูแล และอนุญาตกิจการที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชน จึงอาจนำมาใช้ควบคุมกิจการที่

ตารางที่ 2.16 (ต่อ)

นโยบายต่างประเทศ	นโยบายประเทศไทย
ย่อยสลายได้ของสหภาพยุโรป ซึ่งผลิตโดยบริษัท Symphony Environmental ใส่ของให้ลูกค้า กลุ่มประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดา - ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ออกกฎหมายในการสนับสนุนตลาดผลิตภัณฑ์รักษาสิ่งแวดล้อมและหลายรัฐได้ออก Green Report I และ II ใน 11 รัฐ ซึ่งเป็นข้อเสนอแนะในการประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์สิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังมีสนธิสัญญา MARPOL ห้ามไม่ให้ทิ้งพลาสติกลงในทะเล และเริ่มมีค่าธรรมเนียม 17 เซนต์สำหรับถุงใส่ของ ทั้งนี้ประเทศสหรัฐอเมริกาได้ตั้งเป้าที่จะให้มีการใช้ผลิตภัณฑ์จากวัสดุชีวมวลเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากปริมาณร้อยละ 5 ในปี ค.ศ.2002 เพิ่มขึ้นร้อยละ 12 ในปี ค.ศ.2010 และถึงร้อยละ 20 ในปี ค.ศ.2030 ในที่สุด และเมื่อเดือนมีนาคม ค.ศ.2007 รัฐซานฟรานซิสโก ได้ผ่านกฎหมายห้ามใช้ถุงพลาสติกที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ โดยจะเริ่มบังคับใช้กับซูเปอร์มาร์เก็ตขนาดใหญ่ และร้านขายยา - ประเทศแคนาดา มีการจัด “โครงการถือถุงมาเองที่ร้านค้า”	เกี่ยวข้องกับพลาสติกและโฟม รวมทั้งมาตรการในการเก็บ ขน และกำจัดขยะมูลฝอยที่เป็นโฟมและพลาสติก และแนวคิดที่จะกำหนดให้ครัวเรือนและสถานประกอบการในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลคัดแยกขยะพลาสติกและโฟมออกจากขยะชนิดอื่นๆ พร้อมทั้งการเก็บค่าธรรมเนียมในการรวบรวมขยะจากครัวเรือนและสถานประกอบการให้มีราคาแตกต่างกันระหว่างขยะที่คัดแยกกับไม่คัดแยก โดยมูลค่าของขยะพลาสติกและโฟมที่คัดแยกสามารถนำไปหักจากค่าบริการจัดเก็บขยะมูลฝอย การหาแนวทางกำหนดการแยกขยะสดและการบรรจุขยะย่อยสลายได้ทางชีวภาพจะเป็นหนึ่งในการกระตุ้นโครงการนำร่องด้านพลาสติกสีเขียวได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะโดยหลักการของกฎหมายสาธารณสุขได้กำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการออกข้อกำหนดวิธีการเก็บขน และกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยรวมถึงการกำหนดให้ผู้รับใบอนุญาตให้จัดตั้งตลาดปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดให้มีที่รวบรวมหรือกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยที่แยกขยะพลาสติกและโฟมออกจากขยะประเภทอื่น (ตามมาตรา 20 (3) (4) และ (5))

ตารางที่ 2.16 (ต่อ)

นโยบายต่างประเทศ	นโยบายประเทศไทย
<u>กลุ่มประเทศเอเชีย ออสเตรเลีย และแอฟริกาใต้</u> - ประเทศญี่ปุ่น 1. Green procurement policies (ค.ศ. 2001) ออกพระราชบัญญัติกฎหมายส่งเสริมการใช้สินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นที่รู้จักกันในนามของกฎหมายส่งเสริมการซื้อสีเขียว (Law on Promoting Green Purchasing) 2. Revised recycling laws (ค.ศ.2001) ออกพระราชบัญญัติกฎหมายการนำกลับมาใช้อีกฉบับแก้ไขเพื่อต้องการให้บริษัทนำผลิตภัณฑ์ของตนกลับมาใช้อีก ลดวัสดุที่ใช้และเพิ่มอายุผลิตภัณฑ์เพื่อลดปริมาณของเสียและใช้ซ้ำบางชิ้นส่วนจากผลิตภัณฑ์ที่นำกลับมาใช้ 3. Pollution controls (ค.ศ.2003) ออกพระราชบัญญัติกฎหมาย The Pollutant Release and Transfer Register, PRTR ซึ่งกำหนดให้บริษัทรายงานปริมาณสารเคมีและของเสียที่ปล่อยออกมาต่อรัฐบาล ซึ่งข้อมูลนี้จะถูกเผยแพร่และนำไปเป็นเป้าหมายสำหรับการลดความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อมจากสารเคมีที่ได้จากกระบวนการและสารมลพิษ	

ตารางที่ 2.16 (ต่อ)

นโยบายต่างประเทศ	นโยบายประเทศไทย
- ประเทศออสเตรเลีย โอลิมปิกเกมส์ที่เมืองซิดนีย์ ในปี ค.ศ. 2000 ได้ใช้ภาชนะและถุงที่ทำจากพลาสติกย่อยสลายได้ และทำการรวบรวมขยะอินทรีย์ได้ร้อยละ 75 ของขยะเศษอาหารที่เกิดขึ้นในสถานที่แข่งขันและที่พักนักกีฬาทั้งหมดเพื่อนำมาหมักปุ๋ย ทำให้ไม่จำเป็นต้องทำการคัดแยกขยะที่เป็นบรรจุภัณฑ์ออกก่อนทิ้งและประกาศใช้มาตรการจัดการขยะพลาสติกประกอบด้วย ความร่วมมือของผู้บริโภค (ต่อต้านการทิ้งเร่ร่อน) มาตรการขอความร่วมมือและออกกฎหมายเพื่อใช้ในการปรับคนที่ทิ้งขยะเร่ร่อน เป็นจำนวนเงิน 60-4,000 เหรียญออสเตรเลีย นอกจากนี้ร้านค้าต่างๆ เช่น บริษัท IKEA และบริษัท ALDI เริ่มเก็บเงินเพิ่ม (10 – 15 เซนต์) สำหรับลูกค้าที่ต้องการใช้ถุงพลาสติกของทางร้าน เมืองชายฝั่งออสเตรเลียช่วยป้องกันโลกรได้ร่วมลงนาม “ห้ามใช้ถุงพลาสติก” เช่นเมืองฮัสคิสสัน (Huskisson) ซึ่งเป็นเมืองเล็กๆ ที่มีประชากรเพียง 750 คน อยู่ห่างจากทางตอนใต้ของซิดนีย์ไป 180 กิโลเมตร ปัจจุบันเป็นแหล่งดำน้ำและชมโลมา เป็นอีกเมืองหนึ่งในออสเตรเลียที่ไม่ใช้ถุงพลาสติก	

ตารางที่ 2.16 (ต่อ)

นโยบายต่างประเทศ	นโยบายประเทศไทย
- ประเทศอินเดีย เมือง Ladakh กำหนดวันที่ 1 พฤษภาคมของทุกปี เป็นวันห้ามใช้พลาสติก (Plastic Ban Day) เมืองบอมเบย์ และ รัฐหิมาจัป ประเทศอินเดีย (Himachai Pradesh) มีมาตรการควบคุมการผลิตและการใช้ถุงพลาสติกและโฟม - ประเทศจีน (ไต้หวัน) มีการควบคุมการใช้ถุงพลาสติกชนิด LDPE ด้วยนโยบายจำกัดการใช้ถุงพลาสติกใส่ของ “Plastic Shopping Bag Use Restriction Policy” ห้ามร้านค้าแจกจ่ายถุงพลาสติกและกล่องโฟมโดยไม่คิดราคา โดยให้ปรับผู้ไม่ปฏิบัติตามกฎหมายในอัตรา 66,000-300,000 ดอลลาร์ไต้หวัน - ประเทศบังคลาเทศ (ค.ศ.2002) มีการประกาศห้ามใช้ถุงพลาสติกทุกชนิดทั่วประเทศ โดยรัฐบาลได้ให้ความเห็นชอบให้ผลิตถุงพลาสติก (Polyethylene Bags) ที่มีความหนาเกิน 100 ไมครอน เพื่อการนำมาผลิตใช้ใหม่ได้ และกำหนดให้การผลิตถุงพลาสติกที่มีความหนาต่ำกว่านี้เป็นไปเพื่อการส่งออกเท่านั้น	

ตารางที่ 2.16 (ต่อ)

นโยบายต่างประเทศ	นโยบายประเทศไทย
- ประเทศแอฟริกาใต้ ภายใต้กฎหมายใหม่ ถุงที่นำมาใช้จะต้องมีความหนา 24 ไมครอน โดยรัฐบาลตั้งใจให้ถุงมีความทนทานมากขึ้น และยังกำหนดให้ต้องนำไปรีไซเคิลให้มากขึ้นด้วย ขณะที่ผู้บริโภคจะต้องจ่ายเงินซื้อถุงพลาสติกในราคา 40 เซนต์ต่อหนึ่งใบ	

จากตารางการเปรียบเทียบนโยบายและมาตรการของต่างประเทศและประเทศไทย ซึ่งได้มีความแตกต่างกัน ดังนี้

1) **สำหรับต่างประเทศ** การบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องการการสนับสนุนด้านนโยบายจากภาครัฐในประเทศผู้นำด้านพลาสติกชีวภาพ มีการใช้วิธีดำเนินการในรูปแบบของกฎหมายหรือข้อบังคับ เพื่อให้ประชาชนเห็นถึงความสำคัญ และเกิดความต้องการที่จะใช้พลาสติกชีวภาพ โดยเฉพาะการกำหนดมาตรการจากภาครัฐจะเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยผลักดันทั้งด้านอุปสงค์และอุปทาน ทำให้เกิดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพอยู่ในระดับที่แข่งขันขึ้นได้อย่างรวดเร็ว

2) **สำหรับประเทศไทย** นโยบายและมาตรการต่างๆ ของรัฐบาลเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบโดยตรงอย่างมากต่อการกระตุ้นให้เกิดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ การเสนอนโยบายที่มีอยู่แล้วหรือกำหนดนโยบายใหม่เพื่อเอื้อต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ทำให้บรรลุเป้าประสงค์ในเวลาที่กำหนด ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายหลักที่ใช้กับพลาสติกชีวภาพ ดังนั้นอาจนำกฎหมายที่เกี่ยวกับการจัดการบรรจุภัณฑ์พลาสติกและโพลีโพรพิลีนมาใช้ ในการบัญญัติพระราชกฤษฎีกาจึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงการใช้พระราชกฤษฎีกาที่มีอยู่เดิมให้เกิดหลักการปฏิบัติสูงสุด

พระราชบัญญัติที่อาจนำมาประยุกต์ได้ คือ

พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535

พระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ.2522

พระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุน พ.ศ.2520

พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง
พ.ศ.2535

พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535

พระราชบัญญัติว่าด้วยสินค้าและบริการ พ.ศ.2542

2.3 ความต้องการของภาคอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย

การวิเคราะห์ถึงความได้เปรียบและเสียเปรียบของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย มีความเห็นดังต่อไปนี้

1) ในปัจจุบันที่ไทยยังไม่มีเทคโนโลยีในการผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรสนับสนุนให้มีโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศกับประเทศผู้นำด้านเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพให้มากขึ้น (เช่น ในปัจจุบันที่มีความร่วมมือกับประเทศเยอรมนี) เพื่อส่งเสริมให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีในการผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพ เพราะการพัฒนาเทคโนโลยีเองนั้นจะก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนา ซึ่งค่าใช้จ่ายเหล่านี้จะสะท้อนไปถึงต้นทุนการผลิต และส่งผลกระทบต่อระดับราคาของผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพในที่สุด ฉะนั้นในระยะสั้นควรสนับสนุนให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนำเทคโนโลยีนั้นมาคิดค้นต่อยอด และโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศยังอาจช่วยให้ไทยสามารถขยายตลาดไปยังประเทศที่ให้ความร่วมมือได้อีกด้วย

2) ในภาวะที่อุตสาหกรรมพลาสติกที่ผลิตจากปิโตรเคมีมีการแข่งขันกันสูงทั้งจากจำนวนคู่แข่งที่มีอยู่ในตลาด จากมาตรการกีดกันทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษี และจากกระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่เพิ่มบทบาทมากขึ้น ผู้ผลิตในอุตสาหกรรมพลาสติกที่ผลิตจากปิโตรเคมีควรมีการปรับเปลี่ยนไปผลิตพลาสติกชีวภาพ เนื่องจากเทคโนโลยีในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพสามารถใช้เทคโนโลยีเดิมที่ใช้สำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกจากปิโตรเคมีได้

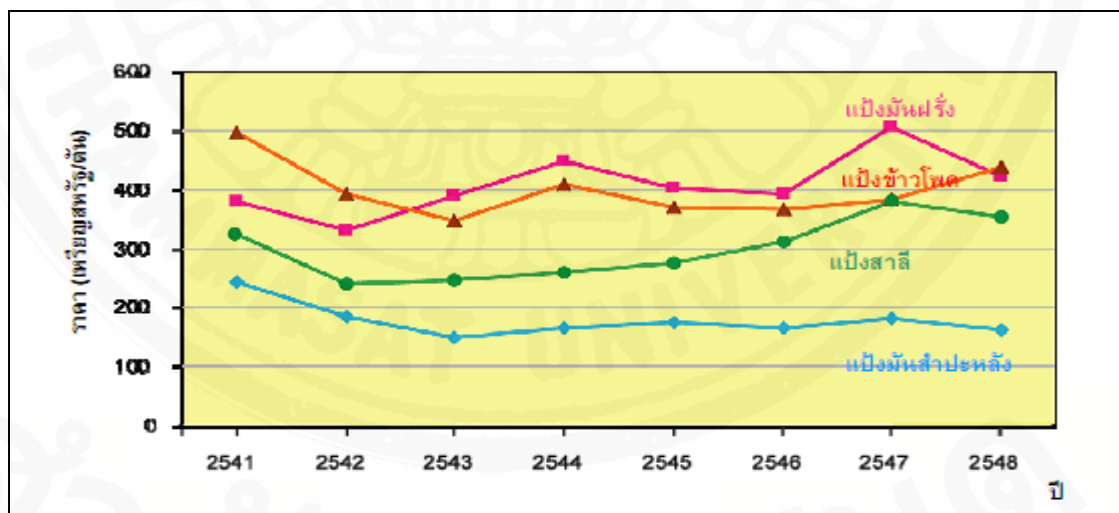
3) ในปัจจุบันการบริโภคผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพภายในประเทศยังไม่แพร่หลายมากนัก อาจเป็นเพราะราคาที่สูงของผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ และการขาดการประชาสัมพันธ์ให้ทราบถึงประโยชน์ของการใช้พลาสติกชีวภาพ ดังนั้น ภาครัฐควรประชาสัมพันธ์และให้ความรู้กับผู้บริโภคเกี่ยวกับผลดีที่เกิดจากการใช้พลาสติกที่ย่อยสลายได้ เพื่อให้มีตลาดที่กว้างขึ้นช่วยให้ผู้ผลิตในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพเกิดการประหยัดต่อขนาด และการมีฐานการผลิตที่

แข็งแกร่งก็จะเอื้อประโยชน์ต่อการแข่งขันสำหรับการส่งออกผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพไปยังตลาดโลก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551)

แต่ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยวัตถุดิบชีวมวลหรือผลผลิตจากการเกษตรได้แก่ ข้าวเจ้า อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด ปาล์มน้ำมัน เป็นต้น โดยผลผลิตจากการเกษตรที่มีส่วนประกอบของแป้ง(คาร์โบไฮเดรต) น้ำตาล(กลูโคส) เหล่านี้สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในผลิตพลาสติกชีวภาพ แต่เมื่อพิจารณาด้านความสามารถในการแข่งขันด้านราคาและความสามารถในการเพาะปลูกของประเทศไทยแล้ว อาจจัดได้ว่ามันสำปะหลังเป็นพืชที่มีความเป็นไปได้และมีความเหมาะสมมากที่สุด โดยเมื่อเปรียบเทียบราคาแป้งมันสำปะหลังกับแป้งที่ทำจากพืชชนิดอื่นตามราคาตลาดโลก แป้งมันสำปะหลังจะมีราคาถูกที่สุดดังแสดงในภาพที่ 2.19 นอกจากนี้ราคาที่แข่งขันได้ของมันสำปะหลังแล้ว ประเทศไทยยังสามารถส่งออกผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลังเป็นอันดับ 1 ของโลกด้วย

ภาพที่ 2.21

ราคาแป้งมันสำปะหลัง แป้งมันฝรั่ง แป้งข้าวโพด และแป้งสาลีในตลาดโลก



ที่มา : แผนที่นำทางแห่งชาติ กระทรวงอุตสาหกรรม (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2551)

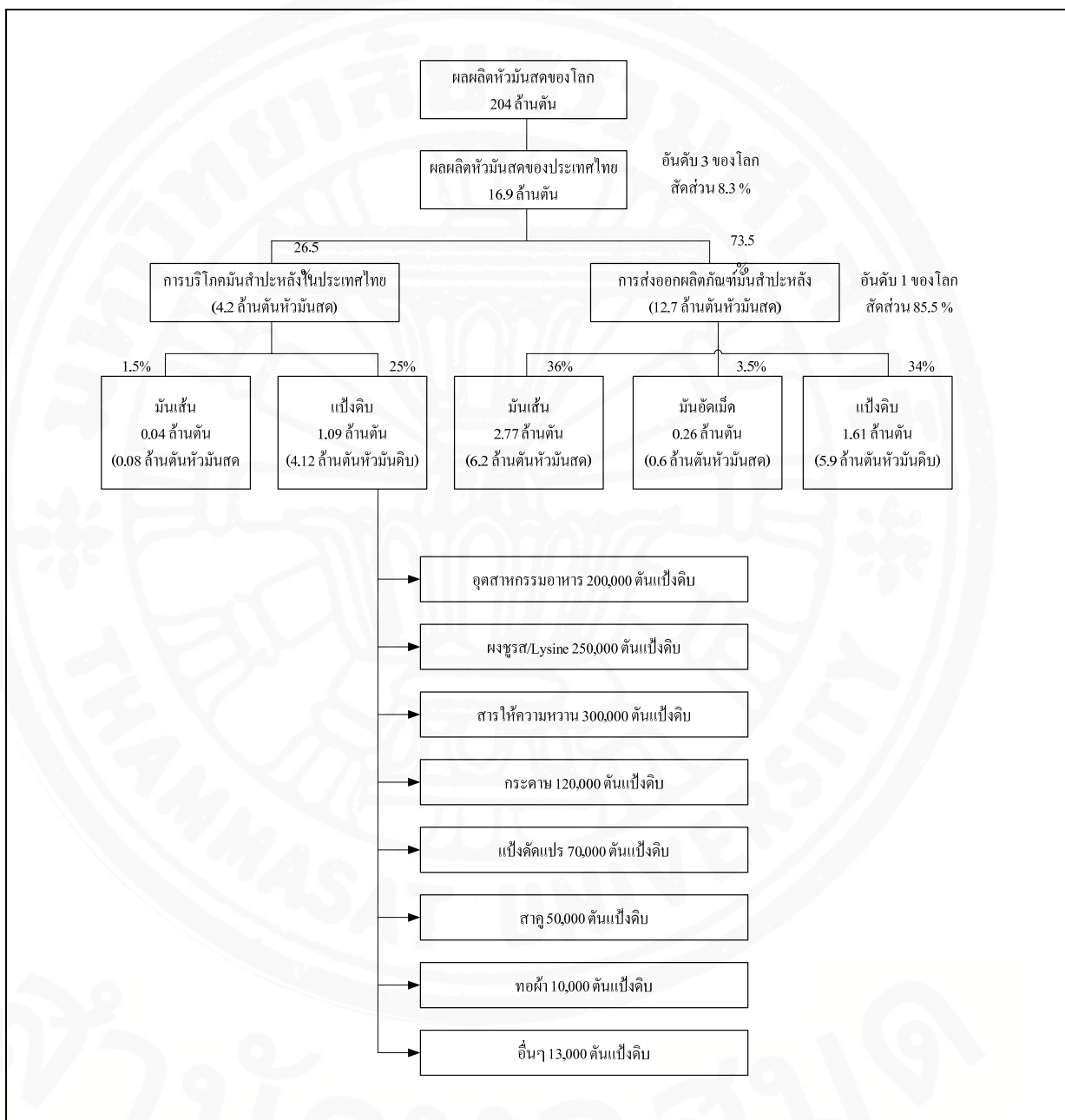
ในปี พ.ศ.2548 ประเทศไทยผลิตหัวมันสำปะหลังสดได้ทั้งหมด 16.94 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 8 ของผลผลิตมันสำปะหลังโลกและจัดเป็นผู้ผลิตหัวมันสำปะหลังอันดับที่ 4 รองจากไนจีเรีย บราซิล และอินโดนีเซีย หัวมันสำปะหลังสด ร้อยละ 73.5 ถูกส่งออกในรูปแบบของมัน

อัดเม็ด มันเส้น และแป้งดิบ ดังภาพที่ 2.18 และเป็นประเทศผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเป็นอันดับ 1 ของโลก เป็นปริมาณ 4.6 ล้านตันหรือคิดเป็นสัดส่วนตลาดร้อยละ 85.5 คิดเป็นมูลค่าการส่งออกมากกว่า 30,000 ล้านบาท โดยส่งออกให้ประเทศจีน และได้หวัน เป็นต้น ส่งผลให้มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย หัวมันสำปะหลังส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 26.5 ใช้บริโภคภายในประเทศ ซึ่งเกือบทั้งหมดถูกใช้ในรูปของแป้งดิบและนำไปแปรรูปในอุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ อุตสาหกรรมผงชูรส อุตสาหกรรมไลซีน อุตสาหกรรมสารให้ความหวาน อุตสาหกรรมกระดาษ อุตสาหกรรมทอผ้า เป็นต้น อย่างไรก็ตามความต้องการมันสำปะหลังเพื่อตลาดส่งออกเป็นปัจจัยหลักต่อธุรกิจมันสำปะหลังของไทยในปัจจุบัน (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2551, น.49)

สำนักหอสมุด

ภาพที่ 2.22

สัดส่วนการใช้หัวมันสำปะหลังเพื่ออุตสาหกรรมในประเทศและเพื่อการส่งออก 2548



ที่มา : สมาคมการค้ามันสำปะหลังไทย, 2547

ตารางที่ 2.17

ข้อมูลเบื้องต้นการปลูกมันสำปะหลังเพื่อการค้า

การผลิต	ปริมาณ/ไร่
ผลผลิตที่ได้เฉลี่ย	3.5 ตัน/ไร่
ต้นทุนการผลิต	2,100 บาท/ไร่
มูลค่าผลผลิต	4,000 บาท/ไร่

ที่มา: แผนพัฒนาการเกษตรตำบลดอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ, 2551

ตารางที่ 2.18

ปริมาณและมูลค่าผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังส่งออก ปี พ.ศ.2546 - พ.ศ.2547

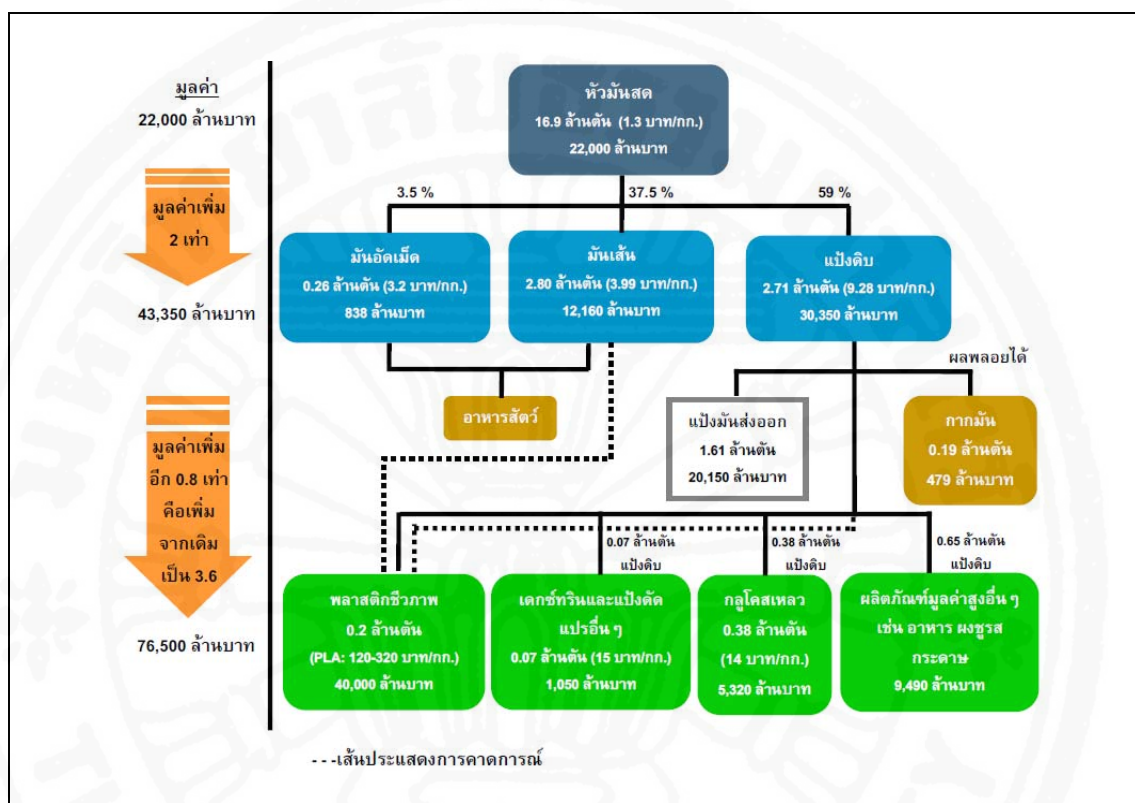
รายการสินค้า	2546		2547	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
หัวมันสด	127	4.2	75	1.8
มันสำปะหลังทำเป็นฝอย,เป็นชิ้นฝอย	1,812,374	5,352.9	2,805,988	8,640.7
แป้งมันสำปะหลัง	1,084,068	7,439.6	1,113,633	8,196.5
มันสำปะหลังอัดเม็ด	1,859,939	5,096.0	2,212,948	6,391.6
สา쿠	21,684	251.9	26,742	315.5
เดกซ์ทรีน และโมดิไฟด์สตาร์ชอื่นๆ	525,515	8,780.0	492,638	7,500.7
กาก	5,091	161.2	10,231	289.5
กากมันสำปะหลัง	61,594	1368.7	194,267	479.2
รวมผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	5,370,392	27,224.7	6,856,522	31,815.5

ที่มา : กรมวิชาการการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2551

http://www.doa.go/fieldcrops/cas/star_1.HTM

ข้อมูลในตารางที่ 2.17 แสดงถึงผลผลิตและต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ และในตารางที่ 2.18 แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังที่ส่งออกเกือบทั้งหมดอยู่ในรูปของมันเส้น มันอัดเม็ดและแป้งมันสำปะหลัง ซึ่งมีราคาต่ำและยังขึ้นอยู่กับการซื้อขายจากตลาดต่างประเทศทั้งในเรื่องราคา และปริมาณความต้องการที่ไม่แน่นอนดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าจึงควรใช้ประโยชน์จากมันสำปะหลังในรูปแบบที่เป็นผลิตภัณฑ์ต่อเนื่องทางอุตสาหกรรม โดยเฉพาะแป้งมันสำปะหลังที่สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบทางอุตสาหกรรมได้อย่างมากมาย ดังภาพที่ 2.20 ถ้าหัวมันสำปะหลังสดถูกแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชั้นกลาง ได้แก่ มันอัดเม็ด มันเส้นและแป้งดิบ จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มประมาณ 1 เท่า (ร้อยละ 100) คิดเป็น 43,350 ล้านบาท แต่หากมีการแปรรูปไปถึงผลิตภัณฑ์ชั้นปลาย เช่น พลาสติกชีวภาพ เด็กซ์ทรีน และแป้งดัดแปรอื่นๆ กลูโคสเหลว และผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมันสำปะหลังที่มีมูลค่าสูงอื่นๆ เช่น อาหารผงชูรส กระดาษ เป็นต้น จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 80 คิดเป็น 76,500 ล้านบาท หรือประมาณ 3.5 เท่าของมูลค่าหัวมันสด โดยเฉพาะจากพลาสติกชีวภาพเพียงอย่างเดียวมีมูลค่าสูงถึง 40,000 ล้านบาท

ภาพที่ 2.23
ห่วงโซ่มูลค่าของมันสำปะหลัง



ที่มา: แผนกลยุทธ์การวิจัยด้านเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร ตามวาระการวิจัยแห่งชาติในภาวะวิกฤตเพื่อฟื้นฟูชาติ (ธีระ สูตะบุตร และคณะ, 2548)

2.4 ทิศทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทย

ประเทศไทยมีความได้เปรียบด้านความอุดมสมบูรณ์ของปัจจัยการผลิตแต่ยังขาดเทคโนโลยีในการผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพ

อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทยนั้นยังอยู่ในระยะเริ่มต้น โดยปัจจุบันไทยยังไม่สามารถผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพได้เอง โดยไทยมีเทคโนโลยีในขั้นของการนำแป้งมันสำปะหลังมาผ่านกระบวนการเพื่อให้ได้น้ำตาลกลูโคสออกมาและเทคโนโลยีในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พลาสติก ซึ่งขาดกระบวนการในการหมักกลูโคสเหลวให้กลายเป็นกรดแลคติกและนำกรดแลคติกนั้นมาผ่านกระบวนการพอลิเมอร์ไรเซชันเพื่อให้ได้เม็ดพลาสติกชีวภาพ ซึ่งเทคโนโลยี

ในขั้นตอนข้างต้นนั้นกำลังอยู่ในระดับของการวิจัยและพัฒนา อย่างไรก็ตาม ได้มีบางบริษัทที่ได้นำเข้าเม็ดพลาสติกชีวภาพจากต่างประเทศมาเพื่อทำการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพบ้างแล้ว โดยผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพที่ไทยผลิตได้ประกอบไปด้วย ถุงพลาสติกสำหรับปลูกต้นไม้ ภาชนะใส่อาหาร ถุงพลาสติกสำหรับใส่ของ ซ้อนล้อม แก้วน้ำ หลอดดูดน้ำ ฟิล์มถนอมอาหาร เป็นต้น ซึ่งผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพเหล่านี้จะมีราคาค่อนข้างสูงกว่าพลาสติกทั่วไป จึงไม่ค่อยแพร่หลายในตลาดทั่วไปมากนักเพราะมีจำนวนผู้บริโภคในวงจำกัด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551)

1) ความพร้อมของปัจจัยการผลิต ประเทศไทยมีความอุดมสมบูรณ์ไปด้วยมวลชีวภาพหรือผลผลิตทางการเกษตร ได้แก่ ข้าวเจ้า อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด เซลลูโลส ปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะมันสำปะหลังซึ่งเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่ไทยมีความสามารถในการเพาะปลูกและราคาโดยเปรียบเทียบถูกกว่าผลผลิตทางการเกษตรชนิดอื่นๆ ที่สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตพลาสติกชีวภาพ โดยในปี 2550 ไทยมีเนื้อที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง 7,339,000 ไร่ มีผลผลิตมันสำปะหลังทั้งสิ้น 26,916,000 ตัน คิดเป็นผลผลิต 3,668 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศไนจีเรียและบราซิลพบว่าผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ของไทยสูงกว่าของไนจีเรียและบราซิลที่มีผลผลิตต่อไร่อยู่ที่ 1,901 กิโลกรัมต่อไร่ และ 2,247 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (เนื้อที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังของไนจีเรียและบราซิล 24,063,000 ไร่ 12,155,000 ไร่ ตามลำดับ) ซึ่งไทยเป็นผู้ผลิตมันสำปะหลังรายใหญ่อันดับที่ 3 ของโลกรองจากไนจีเรียและบราซิล (ในปี 2551 ไทยมีเนื้อที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง 7,750,000 ไร่ มีเนื้อที่เก็บเกี่ยว 7,397,000 ไร่ มีผลผลิตทั้งสิ้น 25,556,000 ตัน คิดเป็นผลผลิต 3,456 กิโลกรัมต่อไร่) และไทยยังเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังทั้งมันอัดเม็ดและมันเส้นเป็นอันดับ 1 ของโลก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551)

2) โอกาสและความเป็นไปได้ของการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ
ไทย ปัจจุบันผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพหรือผลิตภัณฑ์พลาสติกที่สามารถย่อยสลายเองได้ตามธรรมชาติ ซึ่งผลิตจากผลผลิตทางการเกษตร เช่น มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าวสาลี อ้อย เป็นต้น กำลังมีบทบาทมากขึ้น เนื่องจากการใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ทำจากปิโตรเคมีนั้นก่อให้เกิดปัญหาในการกำจัดขยะ เพราะพื้นที่ฝังกลบมีจำกัดและอาจก่อให้เกิดสารพิษตกค้างในดิน หากกำจัดโดยวิธีการเผาทำลายยังก่อให้เกิดมลพิษ อีกทั้งกระบวนการผลิตพลาสติกจากปิโตรเคมียังสิ้นเปลืองพลังงานมากกว่ากระบวนการผลิตพลาสติกจากพืช ประกอบกับปัจจุบันประเทศต่างๆ ทั่วโลกได้ตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ทวีความรุนแรงขึ้น ส่งผลให้กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว เช่น สหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น เป็นต้น มีการรณรงค์ให้ใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพมากขึ้น ส่วน

ประเทศไทยเองแม้ว่าอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพยังอยู่ในระยะเริ่มต้น แต่ด้วยความพร้อมทางด้านปัจจัยการผลิตที่ได้จากผลผลิตทางการเกษตรของไทย คาดว่า อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของไทยจะสามารถพัฒนาไปได้ในอนาคต จึงได้มีการวิเคราะห์ถึงโอกาสและความเป็นไปได้ของการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของประเทศไทย (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551)

3) ไทยมีความได้เปรียบด้านความอุดมสมบูรณ์ของปัจจัยการผลิตแต่ยังขาดเทคโนโลยีในการผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพ อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทยนั้นยังอยู่ในระยะเริ่มต้น โดยปัจจุบันไทยยังไม่สามารถผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพได้เอง โดยไทยมีเทคโนโลยีในขั้นของการนำแป้งมันสำปะหลังมาผ่านกระบวนการเพื่อให้ได้น้ำตาลกลูโคสออกมา และเทคโนโลยีในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พลาสติก ซึ่งขาดกระบวนการในการหมักกลูโคสเหลวให้กลายเป็นกรดแลคติกและนำกรดแลคติกนั้นมาผ่านกระบวนการพอลิเมอร์ไรเซชันเพื่อให้ได้เม็ดพลาสติกชีวภาพ ซึ่งเทคโนโลยีในขั้นตอนข้างต้นนั้นกำลังอยู่ในระดับของการวิจัยและพัฒนา อย่างไรก็ตาม ได้มีบางบริษัทได้นำเข้าเม็ดพลาสติกชีวภาพจากต่างประเทศมาเพื่อทำการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพบ้างแล้ว โดยผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพที่ไทยผลิตได้ประกอบไปด้วย ถุงพลาสติกสำหรับปลูกต้นไม้ ภาชนะใส่อาหาร ถุงพลาสติกสำหรับใส่ของ ซ้อนล้อ แก้วน้ำ หลอดดูดน้ำ ฟิล์มถนอมอาหาร เป็นต้น ซึ่งผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพเหล่านี้จะมีราคาค่อนข้างสูงกว่าพลาสติกทั่วไป จึงไม่ค่อยแพร่หลายในตลาดทั่วไปมากนักเพราะมีจำนวนผู้บริโภคในวงจำกัด ความพร้อมของปัจจัยการผลิต ประเทศไทยมีความอุดมสมบูรณ์ไปด้วยมวลชีวภาพหรือผลผลิตทางการเกษตร ได้แก่ ข้าวเจ้า อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด เซลลูโลส ปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะมันสำปะหลังซึ่งเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่ไทยมีความสามารถในการเพาะปลูกและราคาโดยเปรียบเทียบถูกกว่าผลผลิตทางการเกษตรชนิดอื่นๆ ที่สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตพลาสติกชีวภาพ โดยในปี 2550 ไทยมีเนื้อที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง 7,339,000 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) มีผลผลิตมันสำปะหลังทั้งสิ้น 26,916,000 ตัน คิดเป็นผลผลิต 3,668 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศไนจีเรียและบราซิลพบว่าผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ของไทยสูงกว่าของไนจีเรียและบราซิลที่มีผลผลิตต่อไร่อยู่ที่ 1,901 กิโลกรัมต่อไร่ และ 2,247 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (เนื้อที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังของไนจีเรียและบราซิล 24,063,000 ไร่ 12,155,000 ไร่ ตามลำดับ) ซึ่งไทยเป็นผู้ผลิตมันสำปะหลังรายใหญ่อันดับที่ 3 ของโลกรองจากไนจีเรียและบราซิล (ในปี 2551 ไทยมีเนื้อที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง 7,750,000 ไร่ มีเนื้อที่เก็บเกี่ยว 7,397,000 ไร่ มีผลผลิตทั้งสิ้น 25,556,000 ตัน คิดเป็นผลผลิต 3,456 กิโลกรัมต่อไร่) และไทยยังเป็นผู้ส่งออก

ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังทั้งมันอัดเม็ดและมันเส้นเป็นอันดับ 1 ของโลก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551)

4) โอกาสธุรกิจของผู้ประกอบการไทยในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ การพัฒนาเม็ดพลาสติกชีวภาพในประเทศไทยนั้น ยังคงต้องใช้เวลาอีกระยะหนึ่ง ซึ่งตามแผนพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของภาครัฐนั้น ต้องอาศัยระยะเวลาประมาณ 5 ปี คือตั้งแต่ปี 2551-2555 กว่าที่ประเทศไทยจะมีโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพ แต่ในระหว่างการพัฒนา นั้น ไทยสามารถนำเข้าเม็ดพลาสติกชีวภาพจากต่างประเทศมาเพื่อทำการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพได้ เนื่องจากในปัจจุบันราคาของเม็ดพลาสติกชีวภาพ (Polylactic Acid: PLA) มีราคาประมาณ 2 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อกิโลกรัม ซึ่งใกล้เคียงกับราคาเม็ดพลาสติกที่ผลิตจากปิโตรเคมี (Polyethylene Terephthalate: PET) ที่มีราคา 1.5 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อกิโลกรัม ประกอบกับว่ามีแนวโน้มที่ภาครัฐบาลอาจจะลดภาษีนำเข้าเม็ดพลาสติกชีวภาพ ตามที่ภาคเอกชนเคยทำการเรียกร้องไปก่อนหน้านี้ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพของไทยสามารถแข่งขันกับประเทศต่างๆ ได้ ทั้งนี้ผู้ประกอบการไทยน่าจะเร่งศึกษาความต้องการของตลาดและพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพเพื่อขยายโอกาสตลาดส่งออกไปยังกลุ่มผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีศักยภาพเติบโตสูง โดยการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพอาจต้องศึกษาวิจัยวัสดุอื่นๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่ควรจะต้องเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมด้วย เช่น อาจใช้สีธรรมชาติผสมในเม็ดพลาสติกชีวภาพ เป็นต้น โดยผลิตภัณฑ์พลาสติกและตลาดที่ไทยมีศักยภาพในการแข่งขัน ได้แก่ ถุงพลาสติก เครื่องคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ อุปกรณ์และส่วนประกอบรถยนต์ ซึ่งผลิตภัณฑ์ถุงพลาสติกไทยมีสัดส่วนการส่งออก ไปยังสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่นร้อยละ 29.6 และ 25.1 ตามลำดับ เครื่องคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ ไทยมีสัดส่วนการส่งออกไปยังสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปร้อยละ 17.1 และ 13.2 ตามลำดับ ส่วนอุปกรณ์และส่วนประกอบรถยนต์ ไทยมีสัดส่วนการส่งออกไปยังกลุ่มประเทศในตะวันออกกลางร้อยละ 20.8 จากการที่ผลิตภัณฑ์พลาสติกของไทยมีศักยภาพในกลุ่มตลาดที่กำลังขยับขึ้นอยู่แล้ว เมื่อปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ผลิตจากปิโตรเคมีมาเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพที่สามารถย่อยสลายได้ คาดว่า น่าจะทำให้ไทยมีสัดส่วนการส่งออกที่เพิ่มมากขึ้น เหตุผลทั้งจากมาตรการกีดกันทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษีที่ประเทศต่างๆ นำมาใช้และการตระหนักถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของทุกๆ ประเทศ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551)

5) แนวโน้มของตลาดผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ ปัจจุบันตลาดโลกมีความต้องการพลาสติกชีวภาพมากกว่าปริมาณการผลิตทั้งหมดที่สามารถผลิตเพื่อตอบสนองได้ โดยประเทศผู้ผลิตพลาสติกชีวภาพหลักได้แก่ สหรัฐอเมริกา เยอรมนี และญี่ปุ่น ซึ่งประเทศที่กำลังมา

นี้เป็นประเทศที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นประเทศที่มีเทคโนโลยีก้าวหน้าทั้งสิ้น จากการที่ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการเพาะปลูกส่งออกผลิตภัณฑ์การเกษตรที่ใหญ่เป็นอันดับต้นๆ ของโลก ทำให้มีความได้เปรียบในด้านวัตถุดิบ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง “มันสำปะหลัง” ซึ่งเป็นวัตถุดิบทางการเกษตรที่ประเทศไทยสามารถเพาะปลูกได้ถึง 27 ล้านตันต่อปี จึงเป็นจุดเด่นที่จะทำให้การพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทยมีความเป็นไปได้สูง ทั้งในเรื่องของต้นทุนการผลิตและค่าแรงงานที่ต่ำกว่าประเทศผู้ผลิตอื่น อีกทั้งประเทศไทยยังมีความพร้อมด้านการลงทุนในธุรกิจพลาสติกชีวภาพ ซึ่งในประเทศไทยมีบริษัทที่ประกอบธุรกิจด้านการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกในประเทศกว่า 3,000 บริษัท พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพที่มีแนวโน้มทางการทำตลาดที่ดี ซึ่งในประเทศไทยยังไม่สามารถผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพได้ แต่สามารถผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปได้แล้ว ปัจจุบันตลาดพลาสติกของพลาสติกชีวภาพได้มุ่งเน้นไปยังพลาสติกสำหรับบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากเป็นการใช้งานที่ก่อให้เกิดขยะมากที่สุด หากสามารถเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์เหล่านั้นให้ผลิตจากพลาสติกชีวภาพ จะทำให้ปัญหาขยะลดลงได้ และมีการผลิตเพื่อใช้เป็นผลิตภัณฑ์ ได้แก่ Polylactic Acid หรือ PLA และ Polyhydroxyalkanoates หรือ PHAs ซึ่งเป็นพลาสติกที่ได้จากธรรมชาติ คือใช้กระบวนการทางชีวเคมีในการเปลี่ยนสภาพจากแป้งที่ได้จากมันสำปะหลังและข้าวโพด ให้เป็นพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ โดยพลาสติกดังกล่าวตามมาตรฐานจะต้องย่อยได้ร้อยละ 90 โดยน้ำหนักใน 180 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับพลาสติกที่ใช้อยู่โดยทั่วไปแล้วพลาสติกชีวภาพมีราคาแพงกว่าประมาณ 3-4 เท่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบ ชนิด และปริมาณความต้องการ ในส่วนของรูปลักษณะภายนอกแทบจะเหมือนกัน บางชนิดให้ความนุ่มกว่าจึงบอกได้ว่าแตกต่าง หรือสังเกตจากเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551)

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

การค้นคว้าอิสระเรื่อง “แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพตามแผนที่นำทางแห่งชาติ กรณีศึกษาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ” เป็นประเภทงานวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการค้นคว้าอิสระนี้ผู้วิจัยได้เลือกสัมภาษณ์บริษัทในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพทั้งหมด 9 บริษัท เป็นกรณีศึกษาในครั้งนี้ (สุรวาท ทองบุ, 2552)

สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลในการค้นคว้าอิสระนี้ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร โดยได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ซึ่งนักวิชาการและผู้เกี่ยวข้องจากหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนรวบรวมไว้ รวมถึงข้อมูลจากหนังสือ บทความ เว็บไซต์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ใช้การสัมภาษณ์ (Interviews) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการค้นคว้าอิสระนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการศึกษาวิจัย ดังนี้ (พัชรา สินลอยมา, 2552)

3.1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

สำหรับการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research) กรอบแนวคิดวิธีการวิจัย (Conceptual Framework) เป็นแนวความคิดของผู้วิจัยที่ได้จากการวิเคราะห์การดำเนินงานในของประเทศต่าง ๆ ผู้วิจัยต้องศึกษาถึงแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพตามแผนที่นำทางแห่งชาติ กรณีศึกษาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

ภาพที่ 3.1
กรอบแนวคิดงานวิจัย



3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยเพื่อเก็บข้อมูลของประชากรหนึ่งกลุ่ม คือ ผู้ประกอบการที่มีรายชื่ออยู่ในสมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทยและยังได้รับการสนับสนุนโครงการนวัตกรรมจากสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ เพื่อพัฒนาสูตรของคอมพาวด์พลาสติกชีวภาพ โดยบริษัทดังกล่าวมีรายละเอียดดังนี้

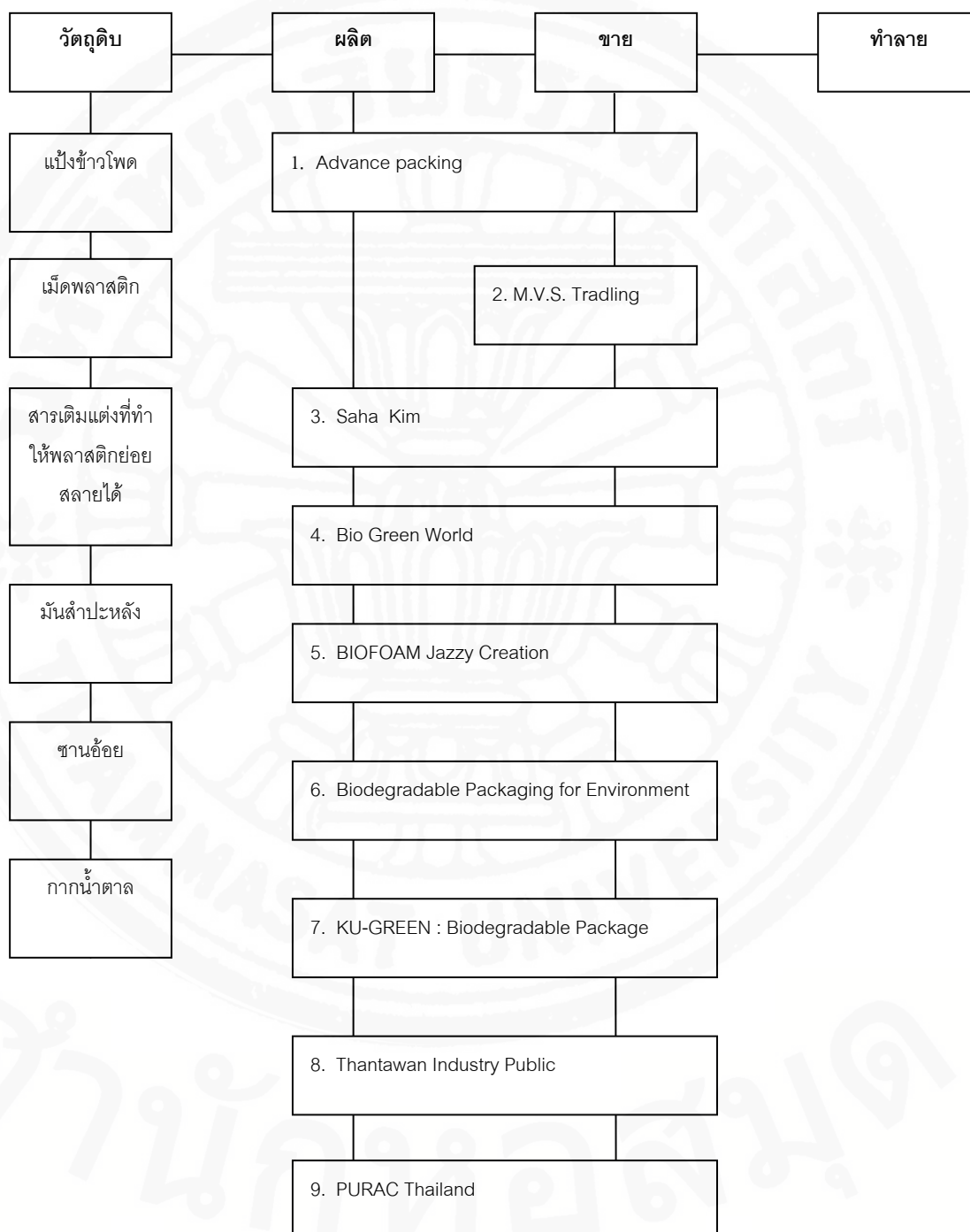
ตารางที่ 3.1 บริษัทที่มีรายชื่ออยู่ในสมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทยและยังได้รับ
การสนับสนุนโครงการนวัตกรรมจากสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ

ชื่อบริษัท	สถานที่ตั้ง	ผลิตภัณฑ์	เทคโนโลยี
1. Advance Packing Co.,Ltd. (Special Tech Group)	พระนครศรีอยุธยา	ถุงพลาสติกสำหรับปลูกต้นไม้	- ผลิตแบ่งจากข้าวโพด - นำเข้าเม็ดพลาสติกจากประเทศสหรัฐอเมริกาและนำมาขึ้นรูปในประเทศไทย
2. M.S.V. Trading Ltd., Part	กรุงเทพมหานคร	ภาชนะใส่อาหาร เช่น จาน ชาม ช้อน ส้อม	
3. Saha Kim Co.Ltd. (Bio Mat)	กรุงเทพมหานคร	ถุงห่อป้องกัน ส้อม แก้วน้ำ หลอดดูดน้ำ	- ผสมสารเติมแต่งที่ทำให้พลาสติกย่อยสลายได้ ผสมกับพลาสติกทั่วไป เช่น พอลิเอทิลีน
4. Bio Green World Co.,Ltd. (BGW)	สมุทรปราการ	ภาชนะใส่อาหาร เช่น จาน ชาม ช้อน ถ้วยน้ำ	- ผลิตจาก PLA หรือ PLA ผสมแป้ง - นำเข้าเม็ด PLA จากไต้หวัน
5. BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd.	กรุงเทพมหานคร	ภาชนะใส่อาหารกันความร้อนแบบใช้ครั้งเดียว เช่น จาน ชาม ถาด	- ผลิตจากแป้งมันสำปะหลังอัดขึ้นรูปด้วยความร้อนเป็นผลิตภัณฑ์ - เทคโนโลยีของตนเอง
6. Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd. (BPE)	กรุงเทพมหานคร	ภาชนะใส่อาหารแบบใช้ครั้งเดียว เช่น จาน ชาม ถาด แก้วน้ำ	
7. KU-GREEN: Biodegradable Package	กรุงเทพมหานคร	ภาชนะใส่อาหารแบบใช้ครั้งเดียว เช่น จาน ชาม ถาด แก้วน้ำ	- ผลิตจากแป้งมันสำปะหลังอัดขึ้นรูปด้วยความร้อนเป็นผลิตภัณฑ์ - เทคโนโลยีของตนเอง
8. Thantawan Industry Public Co.,Ltd.	กรุงเทพมหานคร	ถุงพลาสติกฟิล์ม	- นำเข้าเม็ดพลาสติกจากสหรัฐอเมริกา และเม็ดพลาสติกที่ผ่านการคอมพาวด์จากญี่ปุ่น - พัฒนาสูตรคอมพาวด์ขึ้นเอง
9. PURAC Thailand	ระยอง	กรดแลคติก	ผลิตจากกากน้ำตาลหรือมันสำปะหลัง

จากกลุ่มตัวอย่างที่ได้ดำเนินการวิจัยนั้น มีโครงสร้างโรงงานอุตสาหกรรมผลิตผลิตภัณฑ์จากพลาสติกชีวภาพดังนี้

ภาพที่ 3.2

โครงสร้างโรงงานอุตสาหกรรมผลิตผลิตภัณฑ์จากพลาสติกชีวภาพ



3.3 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบสัมภาษณ์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นมาเพื่อศึกษาถึงแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพตามแผนที่นำทางแห่งชาติ กรณีศึกษาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ โดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูงและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกิจการผลิตผลิตภัณฑ์จากพลาสติกชีวภาพอยู่แล้วในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ และระยอง การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interviews) ซึ่งได้มีการจัดเตรียมแบบสัมภาษณ์เพื่อเป็นแนวทางไว้ล่วงหน้า ทั้งนี้ อาจจะมีการเพิ่มเติมหรือแก้ไขขึ้นอยู่กับการสังเกตการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างทำการสัมภาษณ์ และความเหมาะสม โดยได้ตั้งคำถามให้ครอบคลุมกรอบแนวความคิดและวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับทิศทาง และความต้องการในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากแผนที่นำทางแห่งชาติ และนโยบาย/มาตรการของรัฐบาล ในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ โดยแบ่งแบบสัมภาษณ์ออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับ**ความสำคัญ**ของแผนที่นำทางแห่งชาติ เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพให้ประสบความสำเร็จ
2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับ**ทิศทาง**ในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของบริษัทอย่างยั่งยืน
3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับ**ความต้องการ**ให้ภาครัฐ และภาคส่วนต่าง ๆ ส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ
4. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการ**กำหนดนโยบายและมาตรการ**ของรัฐบาล ในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ สามารถแบ่งเป็น

1. การศึกษาจากเอกสาร (Documentation) ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ที่นักวิชาการและผู้เกี่ยวข้องจากหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชนรวบรวมไว้ รวมถึงข้อมูลจากหนังสือ บทความ เว็บไซต์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. จากการสัมภาษณ์ (Interviews) แบบ Semi-Structure Interviews กับผู้บริหารระดับสูงและผู้ที่เกี่ยวข้องของแต่ละบริษัทในกิจการอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาการของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของแต่ละบริษัทในกิจการ อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร (Documentation) จากแหล่งต่างๆ ซึ่งนักวิชาการและผู้เกี่ยวข้องจากหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนรวบรวมไว้ และข้อมูลจากการสัมภาษณ์ (Interviews) มาวิเคราะห์ เพื่อให้ได้ข้อมูลด้านต่างๆ ดังนี้

- 1) นำข้อมูลที่ได้ในระดับสากลและระดับประเทศมาเป็นแนวทางในการวิเคราะห์สถานการณ์ดำเนินงานเพื่อแก้ไขปัญหาการการพัฒนาอย่างยั่งยืนในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ
- 2) นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ และผู้เกี่ยวข้องแต่ละบริษัทกิจการพลาสติกชีวภาพ มาวิเคราะห์ถึงแนวทางการดำเนินงาน และความต้องการเพื่อแก้ไขปัญหาการพัฒนาของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

3.6 การสรุปผลข้อมูล

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด จะนำมาใช้ในการสรุปถึงทิศทางและความต้องการในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพให้สอดคล้องกับแผนที่นำทางแห่งชาติ และเพื่อการพัฒนา ปรับปรุงนโยบายและมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินงานอุตสาหกรรมชีวภาพในระดับประเทศ และระดับสากลต่อไป

บทที่ 4

ผลการศึกษาวิจัย

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ และจากเอกสารบริษัทในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพต่างๆ เพื่อนำมาศึกษาถึงองค์ประกอบและแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพตามแผนที่นำทางแห่งชาติ ซึ่งผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ 1) ความสำคัญของแผนที่นำทางแห่งชาติเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพให้ประสบความสำเร็จ 2) ทิศทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของบริษัทอย่างยั่งยืน 3) ความต้องการให้ภาครัฐและภาคส่วนต่างๆ ส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ 4) การกำหนดนโยบายและมาตรการของรัฐบาลในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ โดยการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการที่มีรายชื่ออยู่ในสมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย และยังได้รับการสนับสนุนโครงการนวัตกรรมจากสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ เพื่อพัฒนาสูตรของคอมพาวด์พลาสติกชีวภาพ ทั้ง 9 บริษัท ดังนี้

1. Advance Packing Co.,Ltd. (Special Tech Group)
2. M.S.V. Trading Ltd., Part
3. Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat)
4. Bio Green World Co.,Ltd. (BGW)
5. BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd.
6. Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd. (BPE)
7. KU-GREEN: Biodegradable Package
8. Thantawan Industry Public Co.,Ltd.
9. PURAC Thailand

การสัมภาษณ์ในส่วนนี้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับความสำคัญของแผนที่นำทางแห่งชาติเพื่อพัฒนาบริษัทในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ หรือมาตรฐานต่างๆ ในการดำเนินงานขององค์กร ผู้บริหารบริษัทซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวไว้ 8 บริษัท ส่วนอีก 1 บริษัท คือ บริษัท KU-GREEN : Biodegradable Package นั้นไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์ โดยแยกเป็นประเด็นต่างๆ ได้ดังนี้

4.1 องค์ประกอบ และแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ตามแผนที่นำทางแห่งชาติ

4.1.1 ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามผู้ประกอบการภาคผนวก ก.

ตอนที่ 1

ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของแผนที่นำทางแห่งชาติเพื่อพัฒนา
อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพให้ประสบความสำเร็จ

คำถามที่ 1 ท่านคิดว่าแผนที่นำทางมีความสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติก
ชีวภาพอย่างไร

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงความสำคัญของแผนที่นำทางที่มีต่อการ
พัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของแต่ละบริษัท

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“มีความสำคัญ เพราะเป็นแนวทางในการดำเนินงานว่ามีวิธีการดำเนินงาน
อย่างไรบ้าง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“มีความสำคัญ แต่ควรให้ความรู้เบื้องต้นด้านพลาสติกชีวภาพมากกว่านี้ จาก
หน่วยงานภาครัฐและบริษัทมีการติดตามการสัมมนาจากวิทยาศาสตร์ด้าน
พลาสติกชีวภาพ บริษัทได้มีการติดต่อกับ Nature Work, จีเนแดง และในประเทศไทย
คือ บริษัท PP Packaging ซึ่งนำเข้า PLA แล้วบริษัทนำเข้า Sheet Grade
จาก PP Packaging”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“มีความสำคัญ เพราะสามารถกำหนดทิศทางการเดินทางไปสู่เป้าหมายได้อย่าง
ชัดเจน (ไม่หลงทาง) ถ้าไม่มีแผนที่นำทางอาจหลงทางได้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“แผนที่นำทางมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของไทยเนื่องจากการเตรียมความพร้อมและการกำหนดแนวทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของไทยให้มีความชัดเจน และเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานทั้งในระดับนโยบายและระดับปฏิบัติ สำหรับหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่ได้ตระหนักถึงโอกาสและศักยภาพของประเทศ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ไม่ทราบ ไม่รู้ว่ามีแผนที่นำทางแห่งชาติ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.
กล่าวว่า

“แผนที่นำทางมีความสำคัญอย่างมากต่อธุรกิจไม่ว่าจะเป็นธุรกิจรูปแบบใดก็ตาม แผนที่นำทางเป็นตัวชี้บ่งว่าธุรกิจจะดำเนินไปในลักษณะใด และแนวโน้มที่จะก้าวต่อไปของธุรกิจ Short-term และ Long-term”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า
“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“มีความสำคัญอย่างยิ่ง พลาสติกชีวภาพเป็นนวัตกรรมล่าสุดที่ได้ทั้งมูลค่าทางเศรษฐกิจที่ไทยได้เพิ่มทางภาคเกษตรและจะได้ทางด้านการรับผิดชอบต่อสังคม และสิ่งแวดล้อมที่เป็นเรื่องขององค์กรที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในกิจกรรมนั้นๆ เป็นภาพลักษณ์ของทางบริษัท สิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องสังคม อุณหภูมิ สิ่งแวดล้อม เนื่องจากมนุษย์ทำให้ธรรมชาติเปลี่ยนไป ไม่มีการถ่วงดุลตามธรรมชาติ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“มีความสำคัญ เป็นการเริ่มต้นให้มีอุตสาหกรรมในประเทศไทย ซึ่งแผนที่นำทางมีการเน้นเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพ มาตรฐานพลาสติกชีวภาพ”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับความสำคัญของแผนที่นำทางแห่งชาติต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพให้ประสบความสำเร็จมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 7 ท่าน ว่า คือ เป็นแนวทางในการดำเนินงานของบริษัท และสามารถกำหนดทิศทางอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของไทยไปสู่เป้าหมายได้อย่างชัดเจน เป็นตัวชี้บ่งว่าธุรกิจจะดำเนินไปในลักษณะใดซึ่งพลาสติกชีวภาพเป็นนวัตกรรมมีมูลค่าทางเศรษฐกิจและยังเป็นการส่งเสริมการรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และแผนที่นำทางยังเป็นการเริ่มต้นให้อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีเทคโนโลยีและมาตรฐาน อีก 1 ท่าน ไม่ทราบว่ามีการกำหนดแผนที่นำทางแห่งชาติ และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 2 อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของท่านมีการกำหนดแผนที่นำทาง ไว้หรือไม่
วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงภาพรวมของบริษัทที่อยู่ในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพว่ามีการใช้แผนที่นำทางหรือไม่

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“มี บริษัทได้นำแผนที่นำทางของทาง สนช. มาปรับใช้กับบริษัท แนวทางคล้ายคลึงกัน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“บริษัทมีการกำหนดแผนที่นำทางมาใช้บ้างแต่บริษัทไม่ได้เป็นผู้ผลิตโดยตรง บริษัทเป็นผู้แปรรูป แต่บริษัทก็ดูทิศทางของตลาด ถ้าดำเนินด้านการผลิตบริษัทไม่มีปัญหาแต่พลาสติกชีวภาพในประเทศไทยยังแพงอยู่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“มี”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“มี โดยอาศัยแผนที่นำทางของทาง สนช. มาปรับใช้ให้เหมาะสมเพราะจะได้เป็นแนวทางในการดำเนินงานให้สอดคล้องกับทางภาครัฐ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า
 “ไม่ได้มีการกำหนดแผนที่นำทางไว้ในบริษัท”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.
 กล่าวว่า

“ทางบริษัท มีแผนที่นำทางแต่จะเป็นในรูปแบบของลักษณะของสิ่งที่ทางบริษัท
 ต้องการจะเป็น และหลังจากนั้นก็就会有การทำ กลยุทธ์ในแบบ ระยะสั้นและระยะ
 ยาว เพื่อที่จะทำให้บรรลุถึงเป้าหมายที่บริษัท ได้ตั้งไว้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า
 “ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า
 “แผนชัดเจน ตลาดเริ่มโต นำวัตถุดิบมาแปรรูป พลาสติกชนิดที่ย่อยสลายทาง
 ชีวภาพในยุโรปเป็นตลาดใหญ่ มีการบริโภคเพิ่มขึ้นทุกปี ปีละ 3-50% ซึ่งเป็นการ
 โตที่รวดเร็วนำไปใช้ใน CSR องค์การใหญ่มีการแข่งขันอยู่ (คุณภาพ ราคา
 ใกล้เคียงกัน) แต่บริษัทที่มี CSR ก่อนบริษัทจะมีภาพลักษณ์ที่ดี ลูกค้าจะเลือกใช้
 สินค้าของบริษัทนั้นมากกว่า”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า
 “บริษัทไม่มีการกำหนดแผนที่นำทางไว้ในบริษัท แต่มีการกำหนดแนวทางใน
 อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับการกำหนดแผนที่นำทางไว้ใน
 อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 5 ท่าน คือ มีการนำแผนที่นำทางของ
 สนช.มาปรับใช้ให้เหมาะสมเพราะจะได้เป็นแนวทางในการดำเนินงานให้สอดคล้องกับทางภาครัฐ
 มีการใช้แผนที่นำทางในสิ่งที่บริษัทต้องการจะเป็นและกำหนดกลยุทธ์เพื่อที่จะให้บรรลุเป้าหมาย
 บริษัท อีก 1 ท่าน มีการกำหนดแผนที่นำทางมาใช้บ้าง เพราะบริษัทไม่ได้เป็นผู้ผลิตโดยตรงเป็น
 เพียงแค่ผู้แปรรูป อีก 1 ท่าน ไม่มีการกำหนดแผนที่นำทางของบริษัท และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้
 ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 3 ท่านคิดว่าแผนที่นำทาง จะเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของท่านมากน้อยเพียงไร

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงประโยชน์ของแผนที่นำทางที่มีต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของบริษัท

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“เป็นประโยชน์ เพราะจะทำให้บริษัททราบว่าทิศทางอย่างไร ควรเตรียมตัวไปในแนวทางใด”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“เป็นประโยชน์ แต่ภาครัฐยังไม่กำหนดชัดเจน บริษัทไม่สามารถกำหนดได้ขึ้นอยู่กับความพยายามในการขาย และขึ้นอยู่กับว่าลูกค้ายอมรับราคาพลาสติกชีวภาพได้มากน้อยแค่ไหน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“ขึ้นกับว่าแผนที่นำทางที่กำหนดขึ้นจะสอดคล้องและเกิดขึ้นได้จริงในเชิงพาณิชย์หรือไม่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“ทำให้ได้ทราบถึงข้อมูลทางด้านพลาสติกชีวภาพอย่างต่อเนื่อง และได้รับความร่วมมือสนับสนุนในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านเทคโนโลยี, แนวทางปฏิบัติ, การสร้างตลาด ฯลฯ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“น่าจะเป็นประโยชน์ เมื่อมี Direction การแนะนำการใช้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“แผนที่ดำเนินงานมีประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมในลักษณะนี้เป็นอย่างมาก เนื่องจากว่า อุตสาหกรรมนี้เป็นสิ่งใหม่ และทุกวันนี้ทั้งในและต่างประเทศก็ยังมีอยู่

ในระยะแรก หรือขั้นตอนการพัฒนา ดังนั้นบริษัทที่ทำอุตสาหกรรมลักษณะนี้ ต้องมีการศึกษา พัฒนา และเรียนรู้เพิ่มเติมตลอดเวลาทำให้การวางแผนที่ดีเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมาก”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า
“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า
“เป็นประโยชน์ เพราะเป็นขั้นตอนในการพัฒนาให้ไปสู่เป้าหมายสูงสุด ไทยเป็นผู้นำในอาเซียน เพราะไทยมีทรัพยากรที่มีแบ่ง น้ำตาล เป็นวัตถุดิบพลาสติกชีวภาพในการสลายตัวได้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า
“เป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ถ้าภาครัฐมีการส่งเสริมนโยบายให้ชัดเจนมากขึ้น”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับประโยชน์ของแผนที่นำทางแห่งชาติที่มีต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 7 ท่าน ว่าแผนที่นำทางเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพคือ แผนที่นำทางทำให้บริษัททราบทิศทางและแนวทางของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ทำให้ทราบข้อมูลด้านพลาสติกชีวภาพ ได้รับการสนับสนุนด้านเทคโนโลยี แนวทางปฏิบัติ การสร้างตลาด ทำให้มีการเรียนรู้และการวางแผนที่ดี ทำให้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ และจะเป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น ถ้าภาครัฐมีการส่งเสริมนโยบายให้ชัดเจนมากขึ้น อีก 1 ท่านว่า แผนที่นำทางจะเป็นประโยชน์หรือไม่ขึ้นอยู่กับแผนที่นำทางที่กำหนดขึ้นว่าจะสอดคล้องและเกิดขึ้นได้จริงในเชิงพาณิชย์หรือไม่ และอีก 1 ท่านไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 4 ท่านเห็นด้วยกับกลยุทธ์ที่แผนที่นำทางแห่งชาติกำหนดหรือไม่ มีความคิดเห็นเพิ่มเติมและข้อเสนอแนะอย่างไร

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงความคิดเห็นที่มีต่อกลยุทธ์ของแผนที่นำทาง รวมทั้งความคิดเห็นเพิ่มเติมและข้อเสนอแนะ

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“เห็นด้วย แต่ยังมีปัญหาอยู่เหมือนกัน เพราะแผนที่นำทางให้การสนับสนุน แต่นโยบายของรัฐไม่สนับสนุน แนวปฏิบัติก็ออกมาเป็นช่วงๆ ต้องพัฒนา”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“เห็นด้วยบางอย่าง เช่น เทคโนโลยีพื้นฐานบริษัทไม่ได้ศึกษาอย่างลึกซึ้ง นอกจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ศึกษาโครงการผลิตผลิตภัณฑ์จากแป้งมันสำปะหลัง ผสม และมีขายแล้วยังส่งออกไปยังต่างประเทศ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“เห็นด้วย แต่ต้องการให้กำหนดถนนเดินหลายๆ สายให้ผู้บริโภคมีสิทธิและโอกาสในการเลือกเดิน ไม่ควรปิดโอกาสผู้ผลิตในการนำเสนอผลิตภัณฑ์หรือวัตถุดิบใหม่ๆ ควรใจกว้าง เปิดรับฟังและให้โอกาสผู้ผลิตหลายๆ รายได้มีการนำเสนอและแข่งขันกันในเชิงพาณิชย์อย่างเสรี”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“เห็นด้วย แต่ควรมีการผลักดันและการส่งเสริมจากทางภาครัฐอย่างจริงจังและต่อเนื่องเพื่อให้อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพนี้เติบโตอย่างยั่งยืนและเข้มแข็ง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ไม่ทราบ เพราะไม่รู้ว่ามีการยุทธอะไรบ้าง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“เห็นด้วยที่ทางรัฐบาลต้องมีบทบาทสำคัญในการผลักดันเพื่อที่จะทำให้ผู้คนสนใจและตื่นตัวต่อสินค้าพวกพลาสติกชีวภาพ ถ้าทางรัฐบาลไม่ช่วยสนับสนุนจะเป็นไปได้ยากที่จะทำให้อุตสาหกรรมเกิดขึ้น ถึงทำได้ก็จะเน้นส่วนที่ส่งออกไปขายที่ต่างประเทศ ถ้ารัฐบาลสนับสนุน จะทำให้อุตสาหกรรมเกิดขึ้นได้เร็วและจะมีผู้ประกอบการเกิดเพิ่มขึ้นซึ่งเป็นสิ่งที่ดีต่อผู้บริโภค”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“เห็นด้วย ทำเป็นขั้นตอน ตลาดไม่ใหญ่มาก ไทยมีความได้เปรียบเพราะเป็นแหล่งวัตถุดิบใหม่ มันล่าปะหลังเป็นอันดับ 1 ของโลกด้านส่งออกน้อยกว่าบราซิล ส่งออกในราคาถูก ออกมาเป็นผลิตภัณฑ์จะดียิ่งกว่า”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“เห็นด้วย กลยุทธ์แผนที่นำทางแห่งชาติดี ถ้ามีการส่งเสริมให้มีปฏิบัติเพื่อให้เกิดผลตามกลยุทธ์”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับกลยุทธ์ที่แผนที่นำทางกำหนดขึ้นนี้ ความเห็นคล้ายคลึงกัน 6 ท่าน ว่า เห็นด้วยกับกลยุทธ์ที่แผนที่นำทางแห่งชาติกำหนด ทางรัฐบาลต้องมีบทบาทสำคัญในการผลักดันเพื่อที่จะทำให้คนสนใจและตื่นตัว ถ้ารัฐบาลไม่ช่วยสนับสนุนจะเป็นไปได้ยากที่จะทำให้อุตสาหกรรมเกิดขึ้นกลยุทธ์ทำเป็นขั้นตอน ซึ่งไทยมีความได้เปรียบในด้านแหล่งวัตถุดิบ กลยุทธ์แผนที่นำทางดี ถ้ามีการส่งเสริมให้มีปฏิบัติเพื่อให้เกิดผลตามกลยุทธ์แต่ยังมีปัญหาเพราะแผนที่นำทางให้การสนับสนุนแต่นโยบายของรัฐไม่สนับสนุนมากนัก บริษัทไม่ได้ศึกษาเทคโนโลยีพื้นฐานอย่างลึกซึ้ง ต้องการให้ผู้บริโภคมีสิทธิและโอกาสในการเลือกทางในแผนที่นำทาง ไม่ควรปิดโอกาสผู้ผลิตในการนำเสนอผลิตภัณฑ์หรือวัตถุดิบใหม่ๆ ควรใจกว้างเปิดรับฟังและให้โอกาสผู้ผลิตหลายๆ รายได้มีการนำเสนอและแข่งขันกันในเชิงพาณิชย์อย่างเสรี ควรมีการผลักดันและการส่งเสริมจากทางภาครัฐอย่างจริงจังและต่อเนื่องอีก 1 ท่าน เห็นด้วยกับบางอย่าง

ของกลยุทธ์แผนที่นำทางแห่งชาติ โดยให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า กลยุทธ์ของแผนที่นำทางหากทำได้ จะดียิ่ง แต่นโยบายของแผนที่นำทางกับนโยบายของรัฐยังขัดกัน ไม่สอดคล้องกัน ทำให้ไม่สามารถที่จะดำเนินการได้อย่างเต็มที่ ผู้บริหารอีก 1 ท่าน ไม่ทราบว่ากลยุทธ์แผนที่นำทางแห่งชาติ มีอะไรบ้าง และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

ตอนที่ 2

ความคิดเห็นเกี่ยวกับทิศทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของ
บริษัทอย่างยั่งยืน

คำถามที่ 1 ท่านมีทิศทางและแนวทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพอย่างไร
วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงทิศทางและแนวทางในการที่จะดำเนินการ
พัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ยอดขายยังน้อยอยู่มาก ผู้บริโภคยังไม่รู้จัก ต้องมีการประชาสัมพันธ์ตรงจุดนี้ให้
มากๆ เพื่อที่จะขยายตลาดให้คนรู้จักมากขึ้น”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“บริษัทไม่ได้เป็นผู้ผลิตแต่เป็นผู้แปรรูป ดังนั้นการขายจึงขึ้นอยู่กับผู้ซื้อ ถ้ารัฐบาล
รณรงค์ผู้ซื้ออาจจะทำตามได้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“เรามี Know-How ในการผลิตพลาสติกที่ย่อยสลายได้ กลับคืนสู่ธรรมชาติ เน้น
Back to Nature คืนสมดุลสู่ธรรมชาติ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“เร่งสร้างตลาดให้มีการใช้พลาสติกชีวภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการสร้าง
ความเข้าใจที่ถูกต้องให้กับลูกค้าหรือผู้ที่สนใจ คนทั่วไปให้ตระหนักถึงสุขภาพและ
สิ่งแวดล้อม ให้ความรู้ถึงพลาสติกชีวภาพนั้นดีกว่าพลาสติกทั่วไปอย่างไร”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“บริษัทหยุดการผลิตในขณะนี้ ยังไม่มีกำหนดทิศทางหรือแนวทางในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“ธุรกิจประเภทนี้ยังอยู่ในระยะแรก ยังไม่เติบโตเต็มที่ เนื่องจากอาจจะเป็นในส่วน of เทคโนโลยีและส่วนมากยังอยู่ในช่วงพัฒนา คงอีกประมาณ 2-3 ปีคงจะมีการพัฒนาที่ดีขึ้นและสามารถตอบสนองต่อการใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งปัจจุบันยังมีข้อจำกัดอยู่ แต่ก็สามารถใช้ได้ดีและทดแทนบรรจุภัณฑ์ที่เป็นพลาสติกได้ส่วนหนึ่ง อีกส่วนก็จะเป็นเรื่องของราคาที่ยังสูงอยู่ ซึ่งนี่ก็เป็นข้อจำกัดอีกอย่างหนึ่งที่ทำให้ยังไม่แพร่หลาย”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“เนื่องจากเรามีเครือข่ายลูกค้าทั่วโลก ส่งออกทั่วโลกมีกระแสอย่างแรง ถ้าเราได้รับการสนับสนุนภาครัฐ เพื่อจูงตลาด จะทำให้เราได้เปรียบ ทำให้ต่อยอดไปได้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“ต้องมีการกำหนดแนวปฏิบัติที่ทำได้จริง ซึ่งจะทำให้เห็นและจับต้องได้ ทำให้สะดวกมากขึ้น มีการเรียนรู้จากผู้บริโภคด้วย”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของบริษัทอย่างยั่งยืนมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 2 ท่าน ว่า ต้องการให้พัฒนาการตลาดให้มากกว่านี้ คือ ยอดขายน้อย ผู้บริโภคยังไม่รู้จัก ต้องเร่งสร้างตลาดให้มีการใช้พลาสติกชีวภาพเพิ่มขึ้น สร้างความเข้าใจกับลูกค้าให้ตระหนักสุขภาพและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งให้ความรู้เกี่ยวกับพลาสติกชีวภาพ ผู้บริหารอีก 1 ท่าน บอกว่า มีความรู้และทักษะในการผลิต รู้ว่าจะต้อง

พัฒนาไปในทิศทางใด เน้นคืนสมดุลสู่ธรรมชาติ อีก 1 ท่าน อยากให้แก้ไขเรื่องของราคา อีก 2-3 ปี คงจะมีการพัฒนาที่ดีขึ้น อีก 1 ท่าน อยากได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ จะทำให้ได้เปรียบ อีก 1 ท่าน อยากให้มีการกำหนดนโยบายปฏิบัติที่ทำได้จริง ซึ่งจะทำให้เห็นและจับต้องได้ โดยมีผู้บริหารอีก 1 ท่านไม่สามารถบอกได้เนื่องจากเป็นแค่ผู้แปรรูปเท่านั้น อีก 1 ท่านบริษัทหยุดการผลิต และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 2 ท่านคิดว่าพลาสติกชีวภาพจะช่วยลดปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อมได้หรือไม่

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงความสำคัญของพลาสติกชีวภาพในการช่วยแก้ปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อม

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ได้ เพราะเป็นทางออกของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุดขณะนี้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“ช่วยลดปัญหามลพิษได้ในระดับหนึ่ง เพราะ PLA ย่อยสลายได้ 4-7 สัปดาห์ ตัวอื่นๆ ย่อยสลายได้ 6 เดือน ส่วนพลาสติกออกสเตอร์เลียถูกน้ำย่อยสลายได้เลย”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“พลาสติกชีวภาพของสหคิมช่วยลดมลพิษ ลดภาวะโลกร้อนได้แน่นอน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“ได้แน่นอน เพราะพลาสติกชีวภาพนั้นสามารถย่อยสลายได้จนหมดสิ้นโดยไม่ก่อให้เกิดมลภาวะที่เป็นปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งตั้งแต่สารตั้งต้นที่นำมาใช้ผลิตก็มาจากธรรมชาติทั้งสิ้น ซึ่งใช้ข้าวโพด, มันสำปะหลังหรือพืชต่างๆ มาทำให้เป็นแป้ง และพอเราใช้เสร็จทิ้งลงดิน มันก็สามารถย่อยกลายเป็นดินเป็นปุ๋ยคืนกลับสู่ธรรมชาติได้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ได้แน่นอน เพราะ เมื่อมีการลดการใช้พลาสติกแล้วหันมาใช้พลาสติกที่ไม่เป็นพิษกับสิ่งแวดล้อม”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“พลาสติกชีวภาพ คงจะสามารถลดปัญหามลพิษได้ในส่วนหนึ่งเนื่องจากว่าปัญหามลพิษไม่ได้มีแค่ขยะและขยะที่ใช้อยู่ก็มีหลายแบบไม่ใช่จะมีแค่พวกภาชนะบรรจุภัณฑ์อย่างเดียว จริงๆ แล้วยังมีในส่วนมลพิษที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมทางรถยนต์และในส่วนของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เราใช้อยู่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ได้ ดังนี้ 1. ทางตรง 4 Green (3R) 2. ลดภาวะโลกร้อน เนื่องจากพลาสติกชีวภาพได้จากพืชอนาคต ส่วนที่ได้จากน้ำมันจะเปลี่ยนแปลงไป ไม่ต้องเข้ากระบวนการปิโตร จะใช้แบคทีเรีย ใช้จุลินทรีย์ จึงลดก๊าซเรือนกระจก/แปรรูปใช้พลังงานน้อยกว่า เนื่องจากอุณหภูมิที่ต่ำกว่า (งดการเผา)”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“ช่วยลดปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อมได้ เพราะวัฏจักรของพลาสติกชีวภาพมีการปลดปล่อย CO₂ น้อยเมื่อเทียบกับปิโตรเลียม”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับการช่วยลดปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อมของพลาสติกชีวภาพมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 6 ท่าน ว่า คิดว่าพลาสติกชีวภาพจะช่วยลดปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อมได้ เพราะเป็นทางออกในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ช่วยลดมลพิษ ลดภาวะโลกร้อน พลาสติกชีวภาพสามารถย่อยสลายไม่ก่อให้เกิดมลภาวะสิ่งแวดล้อมย่อยสลายเป็นปุ๋ยคืนกลับสู่ธรรมชาติ เป็นการลดการใช้พลาสติกทั่วไป เป็นการนำมาผลิตใหม่ ใช้ใหม่ และนำกลับมาใช้ใหม่ ลดภาวะโลกร้อน ลดก๊าซเรือนกระจก พลาสติกชีวภาพมีการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์น้อยเมื่อเทียบกับปิโตรเลียม ผู้บริหารอีก 2 ท่าน จะช่วยแก้ปัญหาได้ในระดับหนึ่ง เพราะปัญหามลพิษไม่ได้แค่ขยะบรรจุภัณฑ์อย่างเดียว ยังมีมลพิษที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมทางรถยนต์และเครื่องใช้ไฟฟ้า และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 3 ท่านคิดว่าวัตถุดิบและเทคโนโลยีมีส่วนสำคัญในการผลิตพลาสติกชีวภาพหรือไม่
วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงวัตถุดิบและเทคโนโลยีว่ามีส่วนสำคัญอย่างไรในการผลิตพลาสติกชีวภาพ

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“สำคัญมากที่สุด เพราะหมายถึงต้นทุนการผลิต และราคาของผลิตภัณฑ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“แน่นอนมีความสำคัญ เพราะถ้าไม่มีเทคโนโลยีก็ไม่สามารถทำอะไรได้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“สำคัญมาก เนื่องจากวัตถุดิบเป็นต้นน้ำ และเทคโนโลยีเป็นกระบวนการ ดังนั้นหากต้นน้ำหรือกระบวนการผิด ก็ตอบโจทย์ไม่ได้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“มีส่วนสำคัญมากเนื่องจากวัตถุดิบและเทคโนโลยีนั้นเป็นตัวแปรสำคัญในการก่อให้เกิดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพอย่างยั่งยืน อีกทั้งเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างโอกาสของประเทศไทยในการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตผลทางการเกษตรของประเทศ เช่น มันสำปะหลัง อันจะเป็นการสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร ในขณะเดียวกันจะลดการพึ่งพาการนำเข้าวัตถุดิบปิโตรเลียมสำหรับอุตสาหกรรมพลาสติกทั่วไป และยังสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในด้านการค้าของผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อันจะส่งผลให้ประเทศไทยสามารถก้าวขึ้นสู่ความเป็นผู้นำของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในภูมิภาคต่อไป”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“มีส่วนมาก เพราะเทคโนโลยีและวัตถุดิบที่มีราคาต่างกัน จะส่งผลต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน วัตถุดิบและเทคโนโลยีที่แพง คนก็ไม่ใช้ เมื่อราคาแพง คนก็จะไม่ใช้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“วัตถุดิบเป็นสิ่งสำคัญมากในเรื่องของการผลิตเนื่องจากว่าเป็นตัวเริ่มต้นของการผลิต ถ้าวัตถุดิบไม่เพียงพอก็ไม่สามารถผลิตและตอบสนองต่อจำนวน ที่ต้องการของผู้บริโภคได้ แต่ถ้าจะให้ดีต้องเป็นวัตถุดิบจากธรรมชาติหรือของที่เหลือใช้ อย่างที่โรงงาน ได้ใช้ ชานอ้อยมาทำบรรจุภัณฑ์ เพราะ ชานอ้อยเป็นของที่เหลือใช้ ส่วนมากจะเอาไปเผาทำลาย และไม่มีค่าอะไร พอเราเอามาใช้ก็ทำให้เกิดมูลค่าของชานอ้อย และเอามาผลิตสินค้าใหม่ รวมถึงทั้งชานอ้อยที่มีอยู่มีจำนวน มาก เกินกว่าที่เราจะเอามาใช้ได้หมด เทคโนโลยีก็เป็นอีกส่วนที่สำคัญ เพื่อที่จะช่วยในส่วนเรื่องของการผลิตและเป็นตัวช่วยในการพัฒนา และต้องควบคู่กันไป กับเรื่องวัตถุดิบ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“เป็นส่วนสำคัญ 100% มาจากชีวมวล แป้ง น้ำตาลของไทยเรา ช่วยทำให้เกิด น้ำตาลกลูโคส สามารถทำพลาสติกชีวภาพได้ เทคโนโลยีใหม่้นำเข้าเรซิน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“วัตถุดิบและเทคโนโลยีมีส่วนสำคัญมากๆ ในการผลิตพลาสติกชีวภาพ เพราะเป็นส่วนหลักในการผลิต และปัจจุบันบริษัทใช้วัตถุดิบน้ำตาล ซึ่งเป็น Food เป็นวัตถุดิบในการผลิตในอนาคต อาจใช้ Non-food คือ เซลลูโลส เป็นวัตถุดิบในการผลิต ทำให้ราคาคาผลิตภัณฑ์ต่ำลง”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับวัตถุดิบและเทคโนโลยีว่ามีความสำคัญต่อการผลิตพลาสติกชีวภาพหรือไม่ มีความเห็นคล้ายคลึงกันทั้ง 8 ท่าน ว่า คิดว่าวัตถุดิบและเทคโนโลยีมีส่วนสำคัญในการผลิตพลาสติกชีวภาพ เพราะวัตถุดิบและเทคโนโลยีหมายถึง ต้นทุนการผลิต และราคาของผลิตภัณฑ์ ถ้าไม่มีเทคโนโลยีก็ไม่สามารถทำอะไรได้ วัตถุดิบเป็นต้นน้ำ เทคโนโลยีเป็นกระบวนการ ถ้าไม่มีวัตถุดิบและเทคโนโลยี ก็ไม่สามารถผลิตได้

วัตถุดิบและเทคโนโลยีเป็นตัวแปรสำคัญที่ก่อให้เกิดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพและเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างโอกาสการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของประเทศ และยังช่วยลดการนำเข้าวัตถุดิบปิโตรเลียมและสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในด้านการแข่งขันด้านการค้าผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม วัตถุดิบและเทคโนโลยีที่มีราคาแพง คนก็ไม่ใช้ ถ้าวัตถุดิบไม่พอก็ไม่สามารถผลิตและตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ เทคโนโลยีจะช่วยให้เรื่องการผลิตและพัฒนา และใช้ควบคู่กับวัตถุดิบ วัตถุดิบชีวมวลช่วยทำให้เกิดน้ำตาลกลูโคส ทำเป็นพลาสติกชีวภาพได้ การใช้น้ำตาล เซลลูโลสเป็นวัตถุดิบในการผลิตทำให้ราคาผลิตภัณฑ์ต่ำลง และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 4 ท่านคิดว่าการที่จะพัฒนา Bio-Plastic แบบยั่งยืนได้อย่างไร

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงแนวทางในการพัฒนาพลาสติกชีวภาพแบบยั่งยืน

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ภาครัฐและเอกชนจะต้องร่วมมือกันดำเนินการพัฒนา”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า
“ถ้า PLA ใช้เทคโนโลยีสูง การลงทุนสูงต้องเป็นองค์กรที่มีเงินลงทุนสูง ซึ่งจะสามารถทำได้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า
“ประเทศไทยยังเป็นประเทศกำลังพัฒนา ความยั่งยืน คือ การตอบรับของผู้บริโภค ซึ่งผู้บริโภคส่วนใหญ่ ยังใช้ปัจจัยหลักในการตัดสินใจ คือ ปัจจัยด้านราคายังเป็นส่วนสำคัญอย่างมาก”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า
“การที่จะผลักดันให้เกิดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพขึ้นในประเทศไทยอย่างยั่งยืนนั้นควรจะมีการจัดตั้งบริษัทคอมพาวด์เพื่อผลิตเม็ดคอมพาวด์พลาสติกชีวภาพในประเทศไทย ทั้งนี้เพื่อลดการนำเข้าเม็ดคอมพาวด์จากต่างประเทศ

เนื่องจากประเทศไทยนั้นมีความศักยภาพทางวัตถุดิบ ซึ่งได้แก่ มันสำปะหลังที่สามารถนำมาผลิตเป็นเม็ดเรซินได้ อีกทั้งนักวิจัยของไทยเราเองก็มีความสามารถ

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ทำควบคู่กันระหว่างภาครัฐและเอกชนควรมีวัตถุดิบช่วยเทคโนโลยีที่ราคาเหมาะสมกับตลาดก็จะช่วยได้ ภาครัฐควรส่งเสริมกระตุ้นการใช้ นำเสนอสาธารณชนมีกฎหมายการใช้มากกว่านี้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“ได้ แต่ต้องเป็นทุกส่วนที่เริ่มให้ความสนใจและจัดหาสินค้าที่เป็นพวก Bio-plastic มากขึ้น และจะมากขึ้นไปเรื่อยๆ และต่อไปจะหันมาใช้เยอะขึ้น และราคาก็จะถูกลง เนื่องจากยังอยู่ในระยะแรกผลิตภัณฑ์พวกนี้ยังจะต้องมีการพัฒนาต่อไปเรื่อยๆ อีก 5 ปีข้างหน้า คนจะหันมาใช้ สินค้าพวกนี้แทนพลาสติกและโฟม”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ความสวยงามของวงจรชีวิตไม่สิ้นสุด สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่/ราคาแพง ถ้าเทคโนโลยีมีการตัดขั้นตอน จะทำให้ทุกอย่างเป็นไปตามความต้องการได้เร็วไม่สิ้นสุด”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“ตอบยาก เพราะต้องดูเทคโนโลยี เช่น ความต้องการของตลาด เทคโนโลยีที่จะรองรับ เป็นต้น ต้องไปด้วยกัน”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับการพัฒนา Bio-Plastic แบบยั่งยืนมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 2 ท่าน ว่าจะต้องได้รับความร่วมมือกันระหว่างภาครัฐและเอกชนจึงจะพัฒนาได้อย่างยั่งยืน ภาครัฐควรส่งเสริมกระตุ้นการใช้ มีกฎหมายการใช้มากกว่านี้ ผู้บริหารอีก

1 ท่าน มีความคิดเห็นว่า ต้องมีเทคโนโลยีขั้นสูงและเงินลงทุนมาก ๆ ต้องเป็นองค์กรที่มีเงินลงทุนสูง
 ผู้บริหารอีก 1 ท่าน มีความคิดเห็นว่า การตอบรับของผู้บริโภคและราคาจะเป็นตัวช่วยในการ
 ตัดสินใจ ซึ่งเป็นส่วนที่มีความสำคัญ ผู้บริหารอีก 1 ท่าน มีความคิดเห็นว่า ควรมีการจัดตั้งบริษัท
 คอมพิวเตอร์เพื่อผลิตเม็ดคอมพิวเตอร์พลาสติกชีวภาพในประเทศไทยเพื่อทดแทนการนำเข้าจาก
 ต่างประเทศ โดยใช้วัตถุดิบและการวิจัยในไทย ผู้บริหารอีก 1 ท่าน มีความคิดเห็นว่า ทุกภาคส่วน
 ต้องให้ความสนใจและจัดหาสินค้าพวพลาสติกชีวภาพมากขึ้น ผู้บริหารอีก 1 ท่าน มีความ
 คิดเห็นว่า หากมีการลดขั้นตอนต่างๆ ลงจะทำให้วงจรชีวิต การนำกลับมาใช้ใหม่ ราคา เป็นไป
 ตามความต้องการได้เร็ว ผู้บริหารอีก 1 ท่าน กล่าวว่าตอบได้ยาก เพราะต้องดูความต้องการตลาด
 แนวโน้มของเทคโนโลยี ซึ่งต้องไปด้วยกัน และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

ตอนที่ 3

ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการให้ภาครัฐและภาคส่วนต่างๆ ส่งเสริมและ
 สนับสนุนอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

คำถามที่ 1 ท่านคิดว่าโครงการนวัตกรรมด้านพลาสติกชีวภาพ ที่สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ
 (สนช.) ได้ผลักดันขึ้นสามารถที่จะผลักดันให้เกิดการพัฒนาได้หรือไม่

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงความสำคัญของโครงการนวัตกรรมด้าน
 พลาสติกชีวภาพที่สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (สนช.) ได้ผลักดันขึ้นจะสามารถ
 ช่วยผลักดันให้เกิดการพัฒนาหรือไม่

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า
 “สามารถทำได้ แต่ไม่ใช่ในขณะนี้ ต้องพัฒนาให้ดีขึ้นจึงจะสำเร็จ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า
 “ถ้าพยายามมากกว่านี้ น่าจะได้เพราะมีนักวิชาการเก่งๆ เยอะ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า
 “ถ้า สนช. ไม่ปิดกั้น Know-How ของผู้ผลิตรายอื่นๆ ที่ไม่เหมือนตนเอง พลาสติก
 ชีวภาพก็สามารถผลักดันให้มีการพัฒนาได้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“ได้ เพียงแต่จะเกิดการพัฒนาได้ช้าหรือเร็วนั้นคงต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่าย ทั้งภาครัฐ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ และภาคเอกชน ตลอดจนนักวิจัย สถาบันหรือมหาวิทยาลัยต่างๆ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“น่าจะได้ แต่ไม่รู้รายละเอียด ตอบยาก”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“สามารถผลักดันให้เกิดการพัฒนาได้ แต่ในขณะนี้ยังมีแค่ผู้ผลิตในบางรายเท่านั้น เนื่องจากว่าการลงทุนค่อนข้างจะสูง แต่อย่างไรผู้ประกอบการเองก็ต้องหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อที่จะทำให้ก้าวไปข้างหน้าได้เร็วขึ้น”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ได้ และควรจะมีผลักดันอย่างยิ่ง ส่วนภาครัฐจะต้องเป็นตัวนำหน้าเอกชนตามภาครัฐส่งเสริมหน่วยงาน 1) รัฐส่งเสริมพลาสติกชีวภาพ 2) ลดภาษีต่างๆ 2-3 เท่า เพราะเมื่อใช้พลาสติกชีวภาพแล้ว ปัญหาขยะก็ลดลง ทำให้ลดต้นทุนการจัดการขยะ มีเงินเหลือ มีความสะอาด ประชาชนแข็งแรงขึ้น ประเทศชาติก็น่าอยู่ขึ้น”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“ไม่รู้รายละเอียดมาก ตอบไม่ได้”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับความต้องการให้ภาครัฐและส่วนต่างๆ ส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 7 ท่าน คิดว่า

โครงการนวัตกรรมด้านพลาสติกชีวภาพที่สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (สนช.) ได้ผลักดันขึ้นสามารถที่จะผลักดันให้เกิดการพัฒนาได้ แต่ไม่ใช่ในขณะนี้ และถ้าพยายามมากกว่านี้ น่าจะได้ถ้าสนช. ไม่ปิดกั้นความรู้ต่อผู้ผลิตรายอื่นๆ แต่ต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่าย และการลงทุนค่อนข้างสูง ผู้ประกอบการต้องหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อที่จะทำให้ก้าวไปข้างหน้าได้เร็วขึ้น ควรจะผลักดันอย่างยิ่งภาครัฐเป็นตัวนำ เอกชนตาม โดยภาครัฐส่งเสริมพลาสติกชีวภาพ ลดภาษีต่างๆ ผู้บริหารอีก 1 ท่าน ไม่รู้รายละเอียดมากจึงตอบไม่ได้ และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 2 ท่านคิดว่าโครงการของ (สนช.) มีเป้าหมายที่ต้องการนำเทคโนโลยีชีวภาพระดับสูงมาใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ มีประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมากน้อยเพียงไร

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงประโยชน์ของโครงการของ สนช. ที่มีเป้าหมายต้องการนำเทคโนโลยีชีวภาพระดับสูงมาใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“มีประโยชน์มาก โดยเฉพาะหากเทคโนโลยีนั้นช่วยลดต้นทุนการผลิต”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“ไม่แน่ใจว่าเทคโนโลยีไทยไปถึงไหน แต่น่าจะเป็นประโยชน์กับเกษตรกรและผู้ผลิตพลาสติกชีวภาพด้วย”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“มีประโยชน์มาก แต่หาก สนช. จะนำเทคโนโลยีชีวภาพระดับสูงมาใช้ ก็ต้องดูว่าใช้ในรูปแบบใด ใครเป็นผู้ใช้ ใช้กับใคร ความสามารถของผู้ใช้สามารถหรือไม่เพียงใด”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“มีประโยชน์มาก โครงการนี้ไม่เพียงแต่เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับมันสำปะหลังซึ่งเป็นการช่วยเกษตรกรในบ้านเรา ยังเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมพลาสติก

ชีวภาพของไทย คือ เป็นการลดต้นทุนค่าวัตถุดิบให้กับกลุ่มผู้ประกอบการ โดยไม่ต้องสั่งนำเข้าจากต่างประเทศ ช่วยลดค่าใช้จ่ายในส่วน of วัตถุดิบและการขนส่งไปได้มาก ทำให้มูลค่าราคาของสินค้าไม่สูงจนเกินไป เพราะในปัจจุบันผู้ประกอบการยังต้องนำเข้าเม็ดพลาสติกชีวภาพจากเมืองนอกทำให้ต้นทุนของสินค้านั้นมีราคาสูงกว่ามากเมื่อเทียบกับสินค้าที่เป็นพลาสติกจากปิโตรเคมี ทำให้เป็นอุปสรรคในการขยายตลาด และการเติบโตที่ยั่งยืนของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทย”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“มีประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมมากเพราะถ้าต้นทุนต่ำแล้วมีฐานผู้ใช้ผู้ผลิตกว้างทำให้สามารถแข่งขันได้ เช่น ถาดโฟม 30 สตางค์ ถาดพลาสติกชีวภาพ 4 บาท หรือ 5 บาท เมื่อมีเทคโนโลยีระดับสูงมาใช้ ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลงได้ ทำให้สามารถแข่งขันได้ในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“จะมีส่วนช่วยผู้ประกอบการประเภทพลาสติกหันมาสนใจที่จะผลิตสินค้าแบบนี้เยอะขึ้น และจะมีประโยชน์เป็นอย่างมากถ้าสามารถช่วยลดต้นทุนได้ด้วย”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“มีประโยชน์มาก ต้องนำวัตถุดิบชีวมวล แป้งมันสำปะหลัง มาเพิ่มมูลค่าให้สูงกว่าพลาสติกธรรมดา”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“มีประโยชน์มาก แต่ต้องดูว่าทำไปถึงไหน และต้องพยายามพัฒนา ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ขึ้นมาด้วย”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับโครงการของสนช.ที่มีเป้าหมายที่ต้องการนำเทคโนโลยีชีวภาพระดับสูงมาใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพว่ามีประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมากน้อยเพียงไรมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 7 ท่านว่า มีประโยชน์มาก โดยเฉพาะหากเทคโนโลยีนั้นช่วยลดต้นทุนการผลิต แต่ถ้าสนช.จะนำเทคโนโลยีชีวภาพระดับสูงมาใช้ ก็ต้องดูว่าใช้ในรูปแบบใด ใครเป็นผู้ใช้ ใช้กับใคร ความสามารถของผู้ใช้มีความสามารถหรือไม่เพียงใด โครงการนี้ไม่เพียงแต่เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับมันสำปะหลังยังเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของไทย คือ เป็นการลดต้นทุนค่าวัตถุดิบให้กับกลุ่มผู้ประกอบการโดยไม่ต้องสั่งนำเข้าจากต่างประเทศ ช่วยลดค่าใช้จ่ายในส่วน of วัตถุดิบและการขนส่ง ทำให้มูลค่าราคาสินค้าไม่สูงจนเกินไป เมื่อมีเทคโนโลยีระดับสูงมาใช้ทำให้ต้นทุนต่ำ ถ้าต้นทุนต่ำ แล้วมีฐานผู้ใช้ผู้ผลิตกว้าง ทำให้สามารถแข่งขันได้ในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ จะมีส่วนช่วยผู้ประกอบการพลาสติกทั่วไปให้หันมาสนใจที่จะผลิตพลาสติกชีวภาพเยอะขึ้น และเทคโนโลยีชีวภาพระดับสูงยังช่วยลดต้นทุนได้ และต้องนำวัตถุดิบชีวมวล แป้งมันสำปะหลัง มาใช้ และต้องดูว่าเทคโนโลยีทำไปถึงไหน และต้องพยายามพัฒนา ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ๆขึ้น ผู้บริหารอีก 1 ท่าน ไม่แน่ใจว่ามีประโยชน์หรือไม่ เพราะไม่แน่ใจว่าเทคโนโลยีไทยไปถึงไหน แต่ น่าจะเป็นประโยชน์กับเกษตรกรและผู้ผลิตพลาสติกชีวภาพ และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

- คำถามที่ 3** ท่านต้องการการสนับสนุนจากหน่วยงานในด้านใดบ้างที่จะเกิดผลต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของท่าน
- วัตถุประสงค์** ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายว่าต้องการสนับสนุนจากหน่วยงานในด้านใดบ้างที่จะเกิดผลต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของผู้ถูกสัมภาษณ์

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“รัฐบาล เพราะนโยบายของรัฐบาลเป็นสิ่งที่กำหนดทิศทางตลาดของผู้บริโภคได้ดีที่สุด”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“พลาสติกชีวภาพทุกตัวสามารถขึ้นรูปได้ ไม่มีปัญหาด้านการผลิตแต่บริษัทไม่ได้ขึ้นรูป เพราะเป็นผู้แปรรูป การทดสอบการแปรรูปสามารถทำได้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“รัฐบาล ให้ความสนับสนุนด้านการยอมรับเทคโนโลยีของผู้อื่น ไม่ต่อต้านโจมตีผู้อื่นที่ไม่เหมือนตน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“คงเฉพาะเจาะจงไม่ได้ว่าหน่วยงานใดเพราะแต่ละหน่วยงานก็มีความสำคัญเฉพาะอย่างเฉพาะเรื่อง คงต้องการความสนับสนุนจากหน่วยงานทุกฝ่ายให้เร่งผลักดัน ช่วยกันทำให้อุตสาหกรรมนี้เติบโตและสามารถแข่งขันกับอุตสาหกรรมอื่นๆ ได้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“หน่วยงานที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิต หน่วยงานที่สนับสนุนโครงสร้างภาษี หน่วยงานเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“ต้องการให้ในส่วนของภาครัฐ เช่น อย. เข้ามาดูแลในส่วนของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ใส่อาหาร และมีการหาบรรจุภัณฑ์ประเภทอื่นที่ไม่ใช่โฟมเข้ามาทดแทน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ในฐานะเอกชน หน่วยงานวิจัยเอกชนต้องทำ แต่ภาครัฐทำการวิจัยก็ดีอยู่แล้ว พลาสติกราคาสูง ภาครัฐต้องมีกฎหมายมาเอื้อด้วย ลดภาษีช่วย”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“ภาครัฐกำกับดูแลหน่วยงาน ภาคเอกชนใส่ใจสิ่งแวดล้อม ดูตามโอกาสใหม่ๆ ของบริษัทนั้นๆ”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับความต้องการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ ที่จะส่งผลต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 3 ท่าน ว่า ต้องการการสนับสนุนจากรัฐบาล เพราะ นโยบายของรัฐบาลเป็นสิ่งที่กำหนดทิศทางตลาดของผู้บริโภคได้ดีที่สุด และให้รัฐบาลช่วยสนับสนุนด้านการยอมรับเทคโนโลยีของผู้อื่นโดยไม่ต่อต้านโจมตีผู้อื่นที่ไม่เหมือนตน ภาครัฐ เช่น อย.เข้ามาดูแลในส่วนของบริษัทที่ใช้ใส่อาหาร และมีการหาบรรจุภัณฑ์ประเภทอื่นที่ไม่ใช่โฟมเข้ามาทดแทน อีก 2 ท่านภาครัฐและเอกชนสนับสนุนคือให้ภาครัฐเข้ามากำกับดูแลหน่วยงาน ต้องมีกฎหมายมาเอื้อ และช่วยลดภาษี เอกชน ทำการวิจัย และให้ภาครัฐกำกับดูแลหน่วยงาน ภาคเอกชนใส่ใจสิ่งแวดล้อม โอกาสใหม่ๆ ของบริษัทนั้นๆ ผู้บริหารอีก 1 ท่าน ตอบว่าไม่มีปัญหาด้านการผลิตเพราะบริษัทเป็นผู้แปรรูปจึงยังไม่ต้องการสนับสนุนจากหน่วยงานใดมากนัก ผู้บริหารอีก 1 ท่าน บอกว่า เจาะจงไม่ได้ว่าหน่วยงานใดเพราะแต่ละหน่วยงานก็มีความสำคัญเฉพาะอย่างเฉพาะเรื่อง ต้องการการสนับสนุนจากทุกฝ่ายเพื่อช่วยให้อุตสาหกรรมนี้เติบโตและสามารถแข่งขันกับอุตสาหกรรมอื่นๆ ได้ ผู้บริหารอีก 1 ท่าน ต้องการให้หน่วยงานที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิต หน่วยงานที่สนับสนุนโครงสร้างภาษี หน่วยงานเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 4 ท่านคิดว่าโครงการที่รัฐบาลคิดขึ้นมาสสนับสนุนอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีประโยชน์ต่อบริษัทท่านมากน้อยเพียงใด

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงประโยชน์ของโครงการที่รัฐบาลคิดขึ้นมาสสนับสนุนอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพว่ามีประโยชน์มากน้อยเพียงใดต่อบริษัทของผู้ถูกสัมภาษณ์

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“มีประโยชน์ เพราะสามารถทำให้เป็นแรงผลักดันให้เกิดความต้องการในตลาดเพิ่มขึ้น”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“แน่นอน เพราะถ้าเราจะเป็นทางเลือกผู้ผลิตในการเพิ่มและการขยายตลาด เพราะตอนนี้ประเทศยุโรปสอบถามมากขึ้น เช่น ข้าวโพด และมันสำปะหลัง ยังไม่มีผู้ผลิตทำด้านนี้โดยตรง ยังไม่เป็นเชิงพาณิชย์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“มีบ้าง อีกแนวทางหนึ่ง เป็นการกระตุ้นเพื่อผู้บริโภคสนใจมากขึ้น”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“มีประโยชน์อย่างมาก เพราะเป็นการช่วยเหลือกลุ่มผู้ประกอบการ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านข้อมูลข่าวสารใหม่ๆ การให้ความรู้เรื่องเทคโนโลยีต่างๆ และการประชาสัมพันธ์รณรงค์ให้เกิดการใช้พลาสติกชีวภาพ เป็นต้น”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ไม่ทราบข้อมูลว่าโครงการที่รัฐบาลคิดขึ้นมาเป็นอย่างไร”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“ในเชิงของทางเทคโนโลยีก็จะมีส่วนช่วยพัฒนาเพิ่มผลผลิตให้เพิ่มขึ้นหรือสามารถลดต้นทุนที่เกิดขึ้น ณ ปัจจุบัน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“มี เพราะทำให้เอกชนสามารถผลิตสินค้าที่อยู่ในแนวหน้าตามกระแสโลกทัน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“มี เพราะสอดคล้องกับนโยบาย เป็นการส่งเสริมการใช้ ซึ่งบริษัทใช้พลาสติกชีวภาพเป็นวัตถุดิบหลัก”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับโครงการที่รัฐบาลคิดขึ้นที่สนับสนุนอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพว่ามีประโยชน์ต่อบริษัทมากน้อยเพียงใด มีความเห็นคล้ายคลึงกัน 6 ท่าน ว่า มีประโยชน์ต่อบริษัท เพราะสามารถทำให้เป็นแรงผลักดันให้เกิดความต้องการในตลาดเพิ่มขึ้น และเป็นทางเลือกผู้ผลิตในการเพิ่มและการขยายตลาดเพราะตอนนี้ประเทศไทยประสบ

มากขึ้น เป็นการช่วยเหลือกลุ่มผู้ประกอบการไม่ว่าจะทางด้านข้อมูลข่าวสารใหม่ๆ การให้ความรู้เรื่องเทคโนโลยีต่างๆ การประชาสัมพันธ์รณรงค์ให้เกิดการใช้พลาสติกชีวภาพ ช่วยในการพัฒนาและเพิ่มผลผลิตให้เพิ่มขึ้นหรือสามารถลดต้นทุนที่เกิดขึ้น ณ ปัจจุบัน ทำให้เอกชนสามารถผลิตสินค้าที่อยู่ในแนวโน้มตามกระแสโลกทัน มีประโยชน์เพราะสอดคล้องกับนโยบาย เป็นการส่งเสริมการใช้ ซึ่งบริษัทใช้พลาสติกชีวภาพเป็นวัตถุดิบหลัก ผู้บริหารอีก 1 ท่าน คิดว่า มีประโยชน์บ้าง เพราะเป็นอีกแนวทางหนึ่ง เป็นการกระตุ้นเพื่อให้ผู้ประกอบการสนใจมากขึ้น ผู้บริหารอีก 1 ท่าน ไม่ทราบข้อมูลว่าโครงการที่รัฐบาลคิดขึ้นมาเป็นอย่างไร และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

ตอนที่ 4

ความคิดเห็นเกี่ยวกับการกำหนดนโยบายและมาตรการของรัฐบาล ในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

คำถามที่ 1

บริษัทของท่านมีการกำหนดนโยบายและมาตรการรักษาสິงแวดล้อมหรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์

ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงบริษัทของผู้ถูกสัมภาษณ์ว่ามีการกำหนดนโยบายและมาตรการรักษาสິงแวดล้อมหรือไม่ อย่างไร

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“มี เป็นมาตรฐานที่รองรับมาตรฐานการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“ตอนนี้ไม่เกี่ยวข้องกับชีวภาพ/พลาสติกกรีไซเคิลไทย เช่น Pet Sheet ใช้เกรดรีไซเคิลเครื่องรุ่นใหม่ Multirate โดยเอาเทคโนโลยีไว้ตรงกลาง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“ธุรกิจของบริษัทเรามีการกำหนดนโยบาย/วิสัยทัศน์พันธกิจชัดเจนแน่นอน “เพื่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม” เท่านั้น อย่างอื่นไม่ทำ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“มีการกำหนดนโยบายเบื้องต้นในการช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม อาทิเช่นการใช้วัสดุหรือวัตถุดิบต่างๆ อย่างประหยัดและให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งยังเป็นการลดค่าใช้จ่ายและการสิ้นเปลือง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“เป็นมาตรการประหยัดไฟฟ้า บำบัดน้ำเสียภายในโรงงาน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“ทางบริษัทฯ เป็นผู้ผลิตสินค้าเพื่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นทางบริษัทฯ จะดูแลตั้งแต่ในเรื่องของการผลิตจนกระทั่งได้สินค้าว่าขั้นตอนการผลิตของเราไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมและสามารถใช้พลังงานทดแทนในกระบวนการผลิตได้ ในส่วนของพนักงานทั้งในโรงงาน และ Office จะมีข้อบังคับไม่ให้นำผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากโฟมหรือพลาสติกเข้ามาในบริษัทเพราะทุกอย่างจะต้องเริ่มจากตัวของเราเองก่อน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“นโยบายปัญหาใหญ่ พลาสติกธรรมชาติราคาถูก คงทน ทำให้เมื่อทิ้งกลายเป็นมลภาวะ ต้อง 1) มีการรณรงค์การใช้พลาสติกชีวภาพ เช่น ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพใส่พวกเศษอาหารติดไขมันทำให้เป็นปฏิกิริยาได้ง่าย พลาสติกธรรมชาติไม่ควรปนเปื้อนไขมัน 2) 3R (Reduce, Reuse, Recycle) ยังไม่สมบูรณ์ ขยะอินทรีย์ถูกเผา ต้องมีการบริหารจัดการขยะประเภทใช้ครั้งเดียวทิ้ง จะทำให้เกิดประโยชน์ทุกฝ่าย”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“นโยบายเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ บริษัทใช้ IEE มาจากรูปแบบของธุรกิจชีวภาพ ซึ่งจะมีข้อกำหนดน้อยกว่า EIA ซึ่งใช้ในโรงงานที่ผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับการกำหนดนโยบายและมาตรการของรัฐบาลในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 7 ท่าน ว่า บริษัทมีการกำหนดนโยบายและมาตรการรักษาสีงแวดล้อม คือ เป็นมาตรฐานที่รองรับมาตรฐานการผลิตที่เป็นมิตรกับสีงแวดล้อม ธุรกิจของบริษัทมีการกำหนดนโยบาย วิสัยทัศน์ พันธกิจชัดเจนแน่นอน “เพื่อสุขภาพและสีงแวดล้อม” มีการกำหนดนโยบายเบื้องต้นในการช่วยรักษาสีงแวดล้อม อาทิ เช่นการใช้วัสดุหรือวัตถุดิบต่างๆอย่างประหยัดและให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งเป็นการลดค่าใช้จ่ายและการสีงเปลี่ยน มีมาตรการประหยัดไฟฟ้า บำบัดน้ำเสียภายในโรงงาน บริษัทจะดูแลตั้งแต่ในเรื่องของการผลิตจนกระทั่งได้สินค้าว่าขั้นตอนการผลิตไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสีงแวดล้อมและสามารถใช้พลังงานทดแทนในกระบวนการผลิต ในส่วนพนักงานทั้งโรงงาน และ Office จะมีข้อบังคับไม่ให้ นำผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากโฟมหรือพลาสติกเข้ามาในบริษัท มีการรณรงค์การใช้พลาสติกชีวภาพ เช่น ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพใส่พวกเศษอาหารติดไขมันทำให้เป็นปุ๋ยได้ง่าย พลาสติกธรรมชาติไม่ควรปนเปื้อนไขมัน นโยบายผลิตใหม่ ใช้ใหม่ นำกลับมาใช้ใหม่ ยังไม่สมบูรณ์ ขยะอินทรีย์ถูกเผา ต้องมีการบริหารจัดการขยะประเภทใช้ครั้งเดียวทิ้ง จะทำให้เกิดประโยชน์ทุกฝ่าย นโยบายเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ บริษัทใช้รูปแบบของธุรกิจชีวภาพ ซึ่งมีข้อกำหนดน้อยกว่ารูปแบบที่ใช้ในโรงงานที่ผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี ผู้บริหารอีก 1 ท่าน บอกว่าบริษัทไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตพลาสติกชีวภาพ แต่เป็นผู้แปรรูป ใช้แผ่นพลาสติกกรีซเคลและอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 2 ท่านคิดว่าพระราชกฤษฎีกาที่ประเทศไทยนำมาใช้อยู่เน้นเพียงพอและเอื้อหนุนต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของท่านหรือไม่อย่างไร

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงความคิดเห็นที่มีต่อพระราชกฤษฎีกาที่ประเทศไทยนำมาใช้อยู่ ว่าพอเพียงและเอื้อหนุนต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของผู้ถูกสัมภาษณ์หรือไม่

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ยังไม่เพียงพอ น่าจะมีการผลักดันให้มากกว่านี้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า
“บริษัทไม่ได้เข้าไปยุ่ง แต่ตอนนี้คิดว่ากฤษฎีกา ถ้ามีการผลักดันก็น่าจะมีประโยชน์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า
“ยังไม่ได้ศึกษาพระราชกฤษฎีกา ซึ่งยังตอบไม่ได้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า
“คิดว่ายังไม่เพียงพอกับอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ไม่รู้ว่ามีอะไรบ้าง แต่ตอบว่าไม่พอ ตัวอย่างเมื่อนอก รัฐบาลให้ดใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโฟมโพลีสไตรีน บางประเทศนำเข้าโฟมจะตั้งกำแพงภาษี บางประเทศผู้ผลิตโฟม บริษัทจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการกำจัด ทำให้ประชากรตระหนัก เมื่อมีมาตรการบังคับใช้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.
กล่าวว่า

“ยังไม่เพียงพอ เนื่องจากถ้ายังไม่เป็นข้อบังคับคนก็จะไม่หันมาใช้เนื่องจากว่าสินค้าประเภทนี้ยังราคาสูงกว่าสิ่งที่ทั่วไปใช้อยู่ ข้อบังคับจะทำให้คนเริ่มหันมาหาผลิตภัณฑ์ทางเลือกใหม่ที่มีอยู่ในตลาด”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า
“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“พอ เพราะถ้ามีการเข้าใจเนื้อหาที่แท้จริง เช่น รัฐบาลออกกฎเกณฑ์การรักษาสิ่งแวดล้อม ควรต้องมีมาตรฐานเพิ่มขึ้น จาก สนช. โดยเฉพาะมาตรฐานบรรจุภัณฑ์พลาสติกชีวภาพสลายตัวใช้ทำอาหาร 3R ครบวงจร ทำให้เกิดการลดมลภาวะโลกร้อนได้พร้อมกัน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“ไม่ทราบ”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับพระราชกฤษฎีกาที่ประเทศไทยนำมาใช้อยู่ว่ามีความเพียงพอและเอื้อหนุนต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพหรือไม่ มีความเห็นคล้ายคลึงกัน 4 ท่าน ว่า คิดว่ายังไม่เพียงพอและไม่สามารถเอื้อหนุนต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพได้ คือ น่าจะมีการผลักดันให้มากกว่านี้ เช่น เมืองนอก รัฐบาลให้ดใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโพลิโพลีไธลีน บางประเทศนำเข้าโพลิโพรพิลีนจะตั้งกำแพงภาษี บางประเทศผู้ผลิตโพลิโพรพิลีนจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการกำจัด ทำให้ประชากรตระหนัก เมื่อมีมาตรการบังคับใช้ และเนื่องจากยังไม่เป็นข้อบังคับคนก็ยังไม่หันมาใช้ เนื่องจากสินค้าประเภทนี้ราคาสูงกว่าพลาสติกทั่วไป ข้อบังคับจะทำให้คนหันมาหาพลาสติกชีวภาพทางเลือกใหม่ที่มีอยู่ในตลาด ผู้บริหารอีก 1 ท่าน บอกว่าเพียงพอ เพราะถ้ามีการเข้าใจเนื้อหาที่แท้จริง เช่น กฎเกณฑ์การรักษาสิ่งแวดล้อม จะมีมาตรฐานเพิ่มขึ้น จากสนช. โดยเฉพาะมาตรฐานบรรจุภัณฑ์พลาสติกชีวภาพสลายตัวใช้ทำอาหาร มาตรการผลิตใหม่ ใช้ใหม่ ทำให้เกิดการลดมลภาวะโลกร้อนได้ ผู้บริหารอีก 3 ท่าน ไม่ได้ศึกษา ไม่ได้เข้าไปยุ่ง ไม่ทราบ พระราชกฤษฎีกา แต่คิดว่ากฤษฎีกา ถ้ามีการผลักดันก็น่าจะมีประโยชน์ และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 3 ท่านคิดว่าควรจะเป็นการกำหนดนโยบาย/มาตรการ ให้เป็นระบบสากลหรือแค่กำหนดนโยบาย/มาตรการใช้ในแต่ละประเทศก็พอ

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงความคิดเห็นเกี่ยวกับการกำหนดนโยบายหรือมาตรการว่าควรจะเป็นการกำหนดให้เป็นระดับสากลหรือใช้เฉพาะแต่ละประเทศพอ

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ควรมีการกำหนดให้เป็นสากล เพื่อรองรับมาตรฐานการส่งออก เพราะรายได้ส่วนใหญ่เกิดจากการส่งออก”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“ไม่ได้ศึกษาระบบสากลว่ารายละเอียดมากน้อยแค่ไหน ถ้ากำหนดเบื้องต้นได้
ควรจะให้ในประเทศสอดคล้องกับสากล”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“ศักยภาพของแต่ละประเทศไม่เท่ากัน ประเทศที่ด้อยพัฒนา/กำลังพัฒนาจะ
สามารถใช้ระบบเดียวกับประเทศที่พัฒนาแล้วได้อย่างไร ประเทศรวย คนรวย
รวยมากๆ ประเทศยากจนก็ไม่ใช่บ่อย คนจน จนมากๆ ยังมี แคให้เหมาะสมกับ
สภาพที่ควรจะเป็น ไม่ควรลอกตัวเอง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“ควรมีการกำหนดนโยบายและมาตรการโดยการอิงกับระบบสากลเป็นหลัก
เนื่องจากในปัจจุบันนี้ตลาดการใช้ไบโอพลาสติกส่วนใหญ่จะเป็นไปในแถบยุโรป
และอเมริกา ดังนั้นนโยบายที่จะจัดตั้งขึ้นควรอิงระบบสากล อย่างไรก็ตามเราก็
ต้องดูด้วยว่านโยบายใดที่เหมาะสมกับประเทศของเราเพราะบางนโยบายของ
ระบบสากลก็ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในไทย ควรต้องดูความเหมาะสมการนำมา
ประยุกต์ใช้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“เป็นระบบสากลก็ยอมดีอยู่แล้ว เพราะทำให้การใช้อมาตรฐานใกล้เคียงกัน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“คงจะเป็นการยากที่จะทำให้เป็นระบบสากล แต่อย่างไรก็ตามระบบสากลอาจจะ
เป็นเป้าหมายที่ต้องการ แต่อย่างไรก็ตามต้องได้รับความร่วมมือจากแต่ละ
ประเทศนั้นๆ ก่อน และเริ่มจากประเทศและไปสู่สากล”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ควรจะเป็นสากล ตอนนี้ใช้มาตรฐานเป็นตัวอ้างอิง รายได้ประเทศมาจากการส่งออก ควรให้ได้มาตรฐานสากล นำเงินตราเข้าประเทศ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“สากล เพราะสินค้าจะมาจากตะวันตกสู่ตะวันออก ส่วนใหญ่การส่งออกต้องทำให้ได้ตามมาตรฐานของเขา เป็น ISO ข้อกำหนดพลาสติกย่อยสลายได้ ซึ่งพลาสติกชีวภาพต้องทำตามข้อกำหนดสากล”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับการกำหนดนโยบาย มาตรการให้เป็นระบบสากลหรือให้ใช้แค่เพียงในประเทศมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 6 ท่าน ว่า คิดว่าควรที่จะกำหนดให้เป็นระบบสากล เพื่อรองรับมาตรฐานการส่งออก เพราะรายได้ส่วนใหญ่เกิดจากการส่งออก เบื้องต้นควรจะให้ในประเทศสอดคล้องกับสากล ปัจจุบันตลาดการใช้ไบโอพลาสติกส่วนใหญ่จะเป็นไปในแถบยุโรปและอเมริกา ดังนั้นนโยบายที่จะจัดตั้งขึ้นควรอิงระบบสากล อย่างไรก็ตามเราต้องดูด้วยว่านโยบายใดที่เหมาะสมกับประเทศของเราเพราะบางนโยบายของระบบสากลก็ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในไทย ควรต้องดูความเหมาะสมการนำมาประยุกต์ใช้ ระบบสากลทำให้มาตรฐานใกล้เคียงกัน ควรให้เป็นมาตรฐานสากล เพราะรายได้ประเทศมาจากการส่งออก เป็นการนำเงินตราเข้าประเทศ สินค้าจะมาจากตะวันตกสู่ตะวันออก การส่งออกต้องทำให้ได้ตามมาตรฐาน เป็น ISO ซึ่งพลาสติกชีวภาพต้องทำตามข้อกำหนดสากล ผู้บริหารอีก 1 ท่าน ตอบว่า ศักยภาพของแต่ละประเทศไม่เท่ากัน ประเทศที่ด้อยพัฒนา กำลังพัฒนาจะไม่สามารถใช้ระบบเดียวกับประเทศพัฒนาแล้วได้ ควรให้เหมาะสมกับสภาพที่ควรจะเป็นไม่ควรหลุดตัวเอง ผู้บริหารอีก 1 ท่าน ตอบว่าคงเป็นการยากที่จะทำให้เป็นระบบสากล แต่อย่างไรก็ตามระบบสากลอาจจะเป้าหมายที่ต้องการ ต้องได้รับความร่วมมือจากประเทศนั้นๆก่อนและอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 4 ท่านคิดว่าควรจะมีการกำหนดนโยบาย/มาตรการอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ เน้นด้านใดเป็นพิเศษ

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงความคิดเห็นเกี่ยวกับการกำหนดนโยบาย หรือมาตรการอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพว่าควรจะเน้นด้านใดเป็นพิเศษ

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ความรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า
“ความรู้เบื้องต้นผู้ประกอบการควรมองหาที่ไหน ถ้าองค์กรนั้นไม่มีบุคลากรด้านชีวภาพ หรือหน่วยงานไหนควรคิดว่าน่าให้ความรู้เบื้องต้นจริง เทคโนโลยีควรมีผู้ที่มีความรู้จริง ผู้ที่ทำแล้วรู้เรื่องก็หายาก ต้องมีการสนับสนุนจากภาครัฐ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า
“เน้นด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมควบคู่กัน ระยะแรกสินค้าที่เห็นชัดเจนที่สุด คือสินค้าใช้แล้วทิ้ง (Disposal) จำนวนมหาศาล”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า
“ในตอนนี้อย่าคิดว่าควรเน้นทางด้านการออกตราสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายกำหนดที่บ่งบอกถึงการเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตมาจากพลาสติกชีวภาพ เนื่องจากคนเกิดความเข้าใจกันผิดๆ เกี่ยวกับพลาสติกชีวภาพ ควรจะมีตราหรือเครื่องหมายบ่งบอกอย่างชัดเจน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ด้านการสนับสนุนให้มีการใช้อย่างกว้างขวาง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.
กล่าวว่า
“ควรเน้นเรื่องการหันมาใช้บรรจุภัณฑ์ทางเลือกอื่นแทนการใช้โฟม หรือพลาสติก”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า
“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“เน้นพลาสติกชีวภาพสลายตัวได้เป็นพิเศษ แตกสลายจะค่อยๆ สลาย หากเกิด
การเจือจนในน้ำดื่มจะทำให้เป็นพิษ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“ด้านส่วนช่วยเสริมต่างๆ การให้ความรู้กับประชาชนที่ถูกต้อง”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับการกำหนดนโยบาย มาตรการ
อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพว่าควรจะเน้นด้านใดเป็นพิเศษมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 2 ท่าน ว่า
คิดว่าจะมีการเน้นด้านการสนับสนุนให้มีการหันมาใช้พลาสติกชีวภาพอย่างกว้างขวาง เน้น
เรื่องการหันมาใช้บรรจุภัณฑ์ทางเลือกอื่นแทนการใช้โฟมหรือพลาสติก อีก 1 ท่าน เน้นเรื่องความรู้
และเทคโนโลยีที่ทันสมัย อีก 1 ท่าน เน้นเรื่องความรู้เบื้องต้นของผู้ประกอบการ ควรหาหน่วยงาน
ที่มีความรู้จริงเบื้องต้นจริง ซึ่งเทคโนโลยีควรมีผู้ที่มีความรู้จริง ต้องได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ
อีก 1 ท่าน เน้นเรื่องสุขภาพและสิ่งแวดล้อมควบคู่กัน ระยะเวลาควรเน้นสินค้าที่เห็นชัดเจนที่สุดคือ
สินค้าใช้แล้วทิ้ง อีก 1 ท่าน เน้นทางด้านการออกตราสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายกำหนดที่บ่งบอก
ถึงการเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตมาจากพลาสติกชีวภาพเนื่องจากคนเกิดความเข้าใจกันผิดๆเกี่ยวกับ
พลาสติกชีวภาพ ควรมีตราหรือเครื่องหมายบ่งบอกอย่างชัดเจน อีก 1 ท่าน เน้นพลาสติกชีวภาพ
สลายตัวได้เป็นพิเศษ แตกสลายจะค่อยๆสลาย หากเกิดการเจือจนในน้ำดื่มจะทำให้เป็นพิษ อีก 1
ท่าน เน้นในส่วนช่วยเสริมต่างๆ การให้ความรู้กับประชาชนที่ถูกต้องและอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้
ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

4.1.2 ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามผู้ประกอบการภาคผนวก ข.

ส่วนที่ 1

ข้อมูลปัจจัยด้านแผนที่นำทางแห่งชาติ

คำถามที่ 1 ท่านมีความรู้เกี่ยวกับแผนที่นำทางอุตสาหกรรมใช้หรือไม่

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงความรู้ของผู้ถูกสัมภาษณ์ว่ามีความรู้เกี่ยวกับ
แผนที่นำทางอุตสาหกรรมหรือไม่

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ใช่ คือ มีกลยุทธ์อยู่ 4 กลยุทธ์ ตั้งแต่วัตถุดิบจนถึงโครงสร้างพื้นฐานในการสนับสนุน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“ใช่ ทำอะไรต้องมีข้อมูล ความรู้ และหลายอย่างรวมกัน อย่างน้อยก็ต้องมีแผนที่นำทาง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“ใช่ รู้ว่าแผนที่นำทางต้องการให้ใช้วัสดุที่ย่อยสลายได้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“ใช่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ไม่รู้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“ใช่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ใช่ ทาง NIA สมาคมพลาสติกชีวภาพไทย”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“ใช่ คือ แผนที่นำทางพยายามผลักดันอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพอยู่”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับความรู้ของแผนที่นำทางที่ใช้ในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 7 ท่าน ว่ามีความรู้เกี่ยวกับแผนที่นำทางอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ คือ อธิบายว่า มีกลยุทธ์อยู่ 4 กลยุทธ์ ตั้งแต่วัตถุดิบจนถึงโครงสร้างพื้นฐานในการสนับสนุน ทำอะไรต้องมีข้อมูล ความรู้ และหลายอย่างรวมกัน อย่างน้อยก็ต้องมีแผนที่นำทาง แผนที่นำทางต้องการให้ใช้วัสดุที่ย่อยสลายได้ เกิดจากสมาคมพลาสติกชีวภาพไทย แผนที่นำทางพยายามผลักดันอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ผู้บริหารอีก 1 ท่าน ไม่รู้เกี่ยวกับแผนที่นำทางอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 2 ท่านใช้แผนที่นำทางอุตสาหกรรมในการวางแผนขององค์กรท่านใช่หรือไม่
วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายว่าผู้ถูกสัมภาษณ์มีการนำแผนที่นำทางอุตสาหกรรมมาใช้ในองค์กรของผู้ถูกสัมภาษณ์หรือไม่

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ใช่ ดูว่าแผนที่นำทางมีแนวทางการทำงานอย่างไร จะได้รู้ว่าแนวทางทำไปยังไง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“ใช่ ทำดูทางด้านการตลาด การแข่งขัน FOD ทางด้านผลิตภัณฑ์ ไม่ใช่แผนที่นำทางอย่างเดียว ทำให้เกิดความเข้าใจต้องนำหลายๆ อย่างมาผสมกัน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“ใช่ เป็นงานหลักงานเดียวในองค์กรเราอยู่แล้ว”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“ใช่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ไม่ใช่ เพราะยังไม่รู้จักแผนที่นำทางแห่งชาติ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“ไม่ใช่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ใช่ เพราะต้องเป็นไปในแนวทางที่รัฐส่งเสริม ทำให้สามารถรู้ขีดความสามารถได้ โดยที่รัฐจะต้องส่งเสริมอย่างแท้จริง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“ไม่ เพราะบริษัทมีแนวทางการดำเนินงานของตนเองอยู่แล้ว”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับการใช้แผนที่นำทางอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในการวางแผนการทำงานขององค์กรมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 5 ท่าน คือ เห็นว่าแผนที่นำทางมีแนวทางการทำงานอย่างไร จะได้ว่าแนวทางทำไปอย่างไร ทางด้านการตลาด การแข่งขัน ทางด้านผลิตภัณฑ์ ไม่ใช่แผนที่นำทางอย่างเดียว ทำให้เกิดความสับสนต้องนำหลายๆอย่างมาผสมกัน เป็นงานหลักงานเดียวในองค์กร เป็นไปในแนวทางที่รัฐส่งเสริม ทำให้สามารถรู้ขีดความสามารถได้ โดยที่รัฐจะต้องส่งเสริมอย่างแท้จริง ผู้บริหารอีก 3 ท่าน ไม่ใช่แผนที่นำทางอุตสาหกรรมในการวางแผนขององค์กร เพราะยังไม่รู้จักแผนที่นำทางแห่งชาติและบริษัทมีแนวทางการดำเนินงานของตนเองอยู่แล้ว และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 3 ท่านคิดว่าแผนที่นำทางอุตสาหกรรมมีความสำคัญกับองค์กรของท่านหรือไม่
วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงแผนที่นำทางอุตสาหกรรมว่ามีความสำคัญต่อองค์กรของผู้ถูกสัมภาษณ์หรือไม่

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ใช่ จะได้ทราบแนวโน้มนโยบายว่าจะต้องทำอะไรบ้าง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“ใช่ เพราะถ้าไม่มีก็ไม่มีเป้าประสงค์ขององค์กร”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า
 “สำคัญมากๆ เพราะเป็นงานหลักขององค์กรเรา”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า
 “ใช่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า
 “ไม่สำคัญ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.
 กล่าวว่า
 “ใช่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า
 “ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า
 “มีความสำคัญ เนื่องจากการส่งออกทุกอย่างต้องอยู่ในระดับแนวหน้า กระแสโลกมาก่อน มีธุรกิจต่างประเทศ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า
 “ไม่ เพราะบริษัทมีแนวทางการดำเนินงานของตนเองอยู่แล้ว”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับความสำคัญของแผนที่นำทางต่อองค์กรมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 6 ท่าน ว่ามีความสำคัญกับองค์กร เพราะจะได้ทราบแนวนโยบายว่าจะต้องทำอะไร ถ้าไม่มีก็ไม่รู้เป้าประสงค์ขององค์กร มีความสำคัญมากๆ เป็นงานหลักขององค์กร เนื่องจากการส่งออกทุกอย่างต้องอยู่ในระดับแนวหน้า กระแสโลกมาก่อน มีธุรกิจต่างประเทศ ผู้บริหารอีก 2 ท่าน คิดว่าแผนที่นำทางอุตสาหกรรมไม่มีความสำคัญกับองค์กรเพราะบริษัทมีแนวทางการดำเนินงานอยู่แล้ว และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 4 ท่านคิดว่าแผนที่นำอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพทำให้ท่านและองค์กรของท่านได้รับประโยชน์หรือไม่

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงประโยชน์ของแผนที่นำทางอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพที่มีผลต่อองค์กรของผู้ถูกสัมภาษณ์

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ใช่ ได้รับประโยชน์ จะทำให้รู้ว่าเราจะต้องทำอะไร”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า
“ใช่ เพราะลูกค้าในไทยหรือต่างประเทศที่จะส่งออก ถ้าไม่มีพลาสติกชีวภาพให้ลูกค้าได้มีทางเลือกในการเลือกใช้ แต่ตอนนี้ก็มีคนสนใจมากขึ้น”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า
“ใช่ แต่ไม่เต็มที่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า
“ใช่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า
“น่าจะได้ประโยชน์ เพราะเห็นทิศทางที่ชัดเจน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.
กล่าวว่า
“ใช่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า
“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ได้รับประโยชน์ เพราะเป็นตัวเสริมให้เร็วขึ้น”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“ใช่ เพราะช่วยส่งเสริมประเทศและอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพที่ทำอยู่”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับประโยชน์ของแผนที่นำทางอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีความเห็นคล้ายคลึงกันทั้ง 8 ท่าน ว่าผู้บริหารและองค์กรได้รับประโยชน์ เพราะจะทำให้รู้ว่าเราจะต้องทำอะไร ทำให้คนสนใจมากขึ้น มีทางเลือกให้ลูกค้าในการเลือกใช้ ทำให้เห็นทิศทางชัดเจน เป็นตัวเสริมให้เร็วขึ้น ช่วยส่งเสริมประเทศและอุตสาหกรรมพลาสติกที่ทำ และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 5 ท่านคิดว่าปัจจุบันนี้แผนที่นำทางอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีความคล่องตัวและเหมาะสมกับสภาพการใช้งานในอุตสาหกรรมหรือไม่

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงความคล่องตัวและการเหมาะสมกับสภาพการใช้งานในอุตสาหกรรมของแผนที่นำทางอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ใช่ เพราะทำให้รู้ว่าเราจะต้องดำเนินการอย่างไร พัฒนาไปในทิศทางใด”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“ไม่ เพราะบริษัทยังไม่มีบุคลากรที่สนใจด้านนี้โดยตรง ใช้บุคลากรในบริษัทค่อนข้างจำกัด”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“ไม่ ไม่เหมาะสม ไม่คล่องตัว”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“ไม่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ไม่รู้จักแผนที่นำทาง เพิ่งรู้จักตอนสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“ไม่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ใช่ ในระดับพอสมควร แต่ยังขาดกฎหมายที่ช่วยเอื้อต่อการใช้มากขึ้น”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“ไม่”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับความคล่องตัวและเหมาะสมกับสภาพ
การใช้งานของแผ่นที่นำทางอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในปัจจุบันมีความเห็นคล้ายคลึงกัน
5 ท่าน คิดว่าไม่มีความคล่องตัวและไม่เหมาะสมกับสภาพการใช้งานในอุตสาหกรรม เพราะบริษัท
ยังไม่มีบุคลากรที่สนใจด้านนี้โดยตรง ใช้บุคลากรในบริษัทค่อนข้างจำกัด ผู้บริหารอีก 2 ท่าน คิด
ว่าปัจจุบันนี้แผ่นที่นำทางอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีความคล่องตัวและเหมาะสมกับสภาพ
การใช้งานในอุตสาหกรรมเพราะทำให้รู้ว่าเราต้องดำเนินการอย่างไร พัฒนาไปในทิศทางใด แต่ยัง
ขาดกฎหมายที่ช่วยเอื้อต่อการใช้มากขึ้น อีก 1 ท่านไม่รู้จักแผ่นที่นำทาง เพิ่งรู้จักตอนสัมภาษณ์
และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

ส่วนที่ 2

ข้อมูลปัจจัยอุตสาหกรรมพลาสติก

คำถามที่ 1 ท่านมีความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพใช่หรือไม่

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ
ของผู้ถูกสัมภาษณ์

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า
 “ใช่ บริษัททำอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพอยู่แล้ว”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า
 “ใช่ แต่ Formula และ Chemical ไม่ค่อยสัมพันธ์กัน บริษัทยังขาดบุคลากรที่
 เรียนรู้ด้านนี้อีกมาก เพื่อติดตามว่าที่ไหนเอามาแล้วนำมาใช้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า
 “ใช่ เนื่องจากศึกษามาตั้งแต่ปี 2547 รวมเป็นปีที่ 6 แล้ว”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า
 “ใช่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า
 “ใช่ มีความรู้ถึงกระบวนการผลิตของไบโอโฟม”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.
 กล่าวว่า
 “ใช่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า
 “ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า
 “ใช่ เพราะบริษัททำมากกว่า 15 ปี แล้ว”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า
 “ใช่”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับความรู้ที่มีในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีความเห็นคล้ายคลึงกันทั้ง 8 ท่าน ว่า มีความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ คือ บริษัททำอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพอยู่แล้ว บริษัทขาดบุคลากรที่รู้ด้านนี้อีกมาก ศึกษาตั้งแต่

ปี 2547 รวมเป็นปีที่ 6 แล้ว มีความรู้ถึงกระบวนการผลิตของไบโอโฟม บริษัททำมากกว่า 15 ปีแล้ว และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 2 ท่านคิดว่าวัตถุดิบในการผลิตสินค้าภายในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีความเพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรมใช่หรือไม่

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงความเพียงพอของวัตถุดิบต่อความต้องการวัตถุดิบในการผลิตสินค้าภายในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ใช่ เพราะเพียงพออยู่แล้ว ตลาดมีความต้องการยังไม่มาก วัตถุดิบนำเข้าจากต่างประเทศ ถ้ามีการผลิตวัตถุดิบในประเทศ จะหันมาใช้วัตถุดิบในประเทศ เพราะต้นทุนการผลิตถูกกว่า”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“พอ เพราะประเทศไทยเป็นเมืองเกษตร ถ้ามีผลผลิตทางการเกษตรเหลือเพื่อที่จะนำมาใช้ผลิต ไม่ต้องถึงกับแย่งผู้กินผู้ใช้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“ขึ้นอยู่กับว่า จะใช้วัตถุดิบตัวไหน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“ใช่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ไม่พอ เพราะถ้าอุตสาหกรรมเกิดการใช้จริงๆ จำนวนวัตถุดิบเท่านี้ น่าจะมีไม่เพียงพอ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“ใช่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ใช่ เพราะประเทศไทยเป็นอันดับ 1 ในการส่งออกวัตถุดิบชีวมวล”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“ใช่ เพียงพอ บนพื้นฐานของพลาสติกชีวภาพ ซึ่งต้องเฉพาะเจาะจง”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับวัตถุดิบในการผลิตสินค้าในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพว่าเพียงพอต่อความต้องการอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพหรือไม่ มีความเห็นคล้ายคลึงกัน 6 ท่าน ว่ามีความเพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรม เพราะตลาดมีความต้องการยังไม่มาก วัตถุดิบนำเข้าจากต่างประเทศ ถ้ามีการผลิตวัตถุดิบในประเทศ บริษัทจะหันมาใช้วัตถุดิบในประเทศเพราะต้นทุนการผลิตถูกกว่า ประเทศไทยเป็นเมืองเกษตร ถ้ามีผลผลิตทางการเกษตรเหลือเพื่อที่จะนำมาใช้ผลิต ไม่ต้องถึงกับแย่งกินแย่งใช้ ประเทศไทยเป็นอันดับ 1 ในการส่งออกวัตถุดิบชีวมวล บนพื้นฐานของพลาสติกชีวภาพเพียงพอซึ่งต้องเฉพาะเจาะจง ผู้บริหารอีก 1 ท่าน คิดว่าวัตถุดิบในการผลิตสินค้าภายในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไม่เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรมเพราะถ้าอุตสาหกรรมเกิดการใช้จริงๆ จำนวนวัตถุดิบที่มีอยู่ไม่เพียงพอ ผู้บริหารอีก 1 ท่าน คิดว่า ขึ้นอยู่กับว่าจะใช้วัตถุดิบตัวไหน จึงจะตอบได้ว่าเพียงพอหรือไม่ และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 3 ท่านคิดว่าถ้าอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพเกิดปัญหาด้านการผลิต เช่น มีเทคโนโลยีในการผลิตขาดแคลนท่านมีการรับมือในการจัดการกับปัญหาได้มากน้อยเพียงใด

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงความพร้อมในการรับมือกับปัญหาขององค์กรของผู้ถูกสัมภาษณ์หากเกิดปัญหาด้านการผลิต

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ได้ เนื่องจากการพัฒนาเทคโนโลยีโดยการหาข้อมูลจากต่างประเทศเพื่อนำมาแก้ปัญหาปรับปรุงได้อยู่แล้ว ราคาสูงทำให้ไม่สามารถแข่งขันกับตลาดพลาสติก (ราคาพลาสติกชีวภาพสูงกว่าพลาสติกธรรมดา)”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า
“บริษัทยังไม่เข้าถึงจุดนี้ เราไม่ได้ทำการผลิต”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า
“เนื่องจากการปิดกั้น ไม่ยอมรับ Know-How ที่แตกต่าง ทำให้เกิดปัญหา”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า
“ได้ แต่ต้องมีการศึกษาและหารือกับนักวิจัยหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งมีการศึกษาถึงเทคโนโลยีของทางต่างประเทศควบคู่กันไป อาจจะมีการซื้อเทคโนโลยีของทางต่างชาติเพื่อนำมาต่อยอดและแก้ปัญหาในจุดนี้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ตอบไม่ได้ เพราะโรงงานเป็นผู้ดูแลในส่วนนี้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.
กล่าวว่า
“ไม่มีปัญหาในเรื่องนี้เพราะทางบริษัทมีการพัฒนาตลอดเวลาและมีหน่วยงานที่รับผิดชอบเรื่องการพัฒนาเครื่องจักรและผลิตภัณฑ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า
“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ระยะแรกตามไม่ทัน / ระยะยาวรัฐได้เข้าช่วย ทำให้ดีขึ้น”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“ได้ เพราะมีการนำรูปแบบไปประยุกต์ใช้กับผู้ผลิตพลาสติกชีวภาพ”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับความพร้อมในการรับมือกับปัญหาด้านการผลิตถ้าเกิดปัญหาขึ้นมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 4 ท่าน ว่าสามารถรับมือได้ เนื่องจากมีการพัฒนาเทคโนโลยีโดยการหาข้อมูลจากต่างประเทศเพื่อนำมาแก้ปัญหาปรับปรุงได้อยู่แล้ว ราคาสูงทำให้ไม่สามารถแข่งขันกับตลาดพลาสติกทั่วไป ได้แต่ต้องมีการศึกษาและหารือกับนักวิจัยหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งมีการศึกษาถึงเทคโนโลยีของทางต่างประเทศควบคู่กันไป อาจจะมีการซื้อเทคโนโลยีของทางต่างประเทศเพื่อนำมาต่อยอดและแก้ปัญหา ไม่มีปัญหาสามารถแก้ปัญหาได้เนื่องจากมีหน่วยงานที่รับผิดชอบเรื่องการพัฒนาเครื่องจักรและผลิตภัณฑ์และทางบริษัทมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา มีการนำรูปแบบไปประยุกต์ใช้กับผู้ผลิตพลาสติกชีวภาพ ผู้บริหารอีก 1 ท่าน กล่าวว่าบริษัทเกิดปัญหาการผลิตเนื่องจากการปิดกั้น ไม่ยอมรับเทคโนโลยีที่แตกต่างแต่ไม่ได้บอกว่าแก้ปัญหาได้หรือไม่ ผู้บริหารอีก 1 ท่าน ไม่ได้ผลิตจึงไม่มีปัญหา ผู้บริหารอีก 1 ท่าน ตอบไม่ได้เพราะโรงงานเป็นผู้ดูแลในส่วนแก้ปัญหาการผลิต ผู้บริหารอีก 1 ท่าน บอกว่าในช่วงแรกๆ ไม่ได้ แต่ภายหลังจากได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาลก็รับมือได้ และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 4 ท่านคิดว่าอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพปัจจุบันนี้มีการแข่งขันที่สูงมากน้อยเพียงใด

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงสภาวะการแข่งขันทางด้านอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในปัจจุบัน ว่ามีการแข่งขันสูงมากน้อยเพียงใด

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ไม่ เพราะตลาดในประเทศยังไม่มีเพียงพอ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า
“เมืองไทยไม่ได้แข่งขัน นอกจากแข่งกับต่างประเทศ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า
“ดูเหมือนจะสูง แต่ไม่สามารถทำได้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“ยังมีการแข่งขันที่น้อยเนื่องจากปัจจัยทางด้านต้นทุนเรื่องราคา”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ไม่มาก เพราะปัญหาเกิดจากการนำขายสู่ตลาด ปัญหาการสนับสนุนภาครัฐ ซึ่งแต่ละเจ้ามีการแข่งขันกันน้อย ไม่ได้มีการแข่งขันกัน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“สูงขึ้น ส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องของราคาเนื่องจากว่า ราคาในปัจจุบันยังแพงอยู่ค่อนข้างมาก”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“การแข่งขันในตลาดโลกสูง เพราะได้รับความนิยมมาก สิ่งสำคัญต้องมีวัตถุดิบในประเทศไทยเพื่อแปรรูปวัตถุดิบให้มีมูลค่าที่เหมาะสม”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“ไม่สูง เพราะยังใหม่ และอยู่ในช่วงสร้างตลาดให้เกิดขึ้น”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับการแข่งขันในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ มีความเห็นคล้ายคลึงกัน 5 ท่าน คิดว่าอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพปัจจุบันนี้มีการแข่งขันน้อย เพราะตลาดในประเทศไทยยังไม่มีเพียงพอ เมืองไทยไม่แข่งขัน นอกจากแข่งกับต่างประเทศ การแข่งขันน้อยเนื่องจากปัจจัยทางด้านต้นทุนเรื่องราคา ไม่มากเพราะปัญหาการเกิดจากการนำขายสู่ตลาด ปัญหาการสนับสนุนภาครัฐซึ่งแต่ละเจ้ามีการแข่งขันกันน้อย ไม่ได้มีการแข่งขันกัน แข่งขันไม่สูง เพราะอยู่ในช่วงสร้างตลาดให้เกิดขึ้น ผู้บริหารอีก 3ท่าน คิดว่าอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ปัจจุบันนี้มีการแข่งขันที่สูง ส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องของราคา ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพเนื่องจากราคาในปัจจุบันยังแพงอยู่ค่อนข้างมาก แข่งขันสูงเพราะได้รับ

ความนิยมมาก สิ่งสำคัญต้องมีวัตถุดิบในประเทศไทยเพื่อแปรรูปวัตถุดิบให้มีมูลค่าที่เหมาะสม
และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 5 ท่านคิดว่าแนวโน้มของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในปัจจุบันเป็นอย่างไร
วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงแนวโน้มของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพใน
ปัจจุบัน

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า
“มีความต้องการที่สูงขึ้นเนื่องจากคนหันมาให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า
“โตทุกปี ถ้ารวมทั่วโลก”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า
“ดีมาก”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า
“แนวโน้มของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีการเติบโตขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะทาง
แถบยุโรปและอเมริกา แต่ในไทยยังค่อนข้างช้ากว่า”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า
“มีแนวโน้มที่น่าจะเกิดขึ้น ตามความตระหนักเรื่องสิ่งแวดล้อมของประชาชน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.
กล่าวว่า
“เริ่มดีขึ้นเรื่อยๆ ผู้คนเริ่มหันมาให้ความสนใจมากกว่าเดิม”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า
“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“แนวโน้มดี ปัจจุบันมีการเติบโตอย่างก้าวกระโดด เพราะการผลิตไม่มากพอกับความต้องการของตลาดโลก ราคาสูง เนื่องจากการตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมในประเทศ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“คนสนใจเยอะมากขึ้น และน่าจะเพิ่มมากขึ้นในช่วง 5 ปี ข้างหน้า”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับแนวโน้มของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในปัจจุบันมีความเห็นคล้ายคลึงกันทั้ง 8 ท่าน เป็นไปในทิศทางที่ดีมาก ๆ ได้รับความสนใจสูง และมีโอกาสโตขึ้นทุกปี เนื่องจากคนหันมาให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น แนวโน้มดี โดยเฉพาะทางแถบยุโรปและอเมริกา แนวโน้มเกิดขึ้นตามความตระหนักเรื่องสิ่งแวดล้อมของประชาชน ผู้คนหันมาให้ความสนใจมากกว่าเดิม ปัจจุบันมีการเติบโตอย่างก้าวกระโดด การผลิตไม่พอกับความต้องการของตลาดโลก ราคาสูง น่าจะเติบโตเพิ่มมากขึ้นในช่วง 5 ปีข้างหน้า และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 6 ท่านคิดว่ากลุ่มผู้บริโภคผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพของบริษัทท่านคือกลุ่มไหน เป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงกลุ่มผู้บริโภคผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพของบริษัทผู้ถูกสัมภาษณ์

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“กลุ่มอุตสาหกรรม สินค้าที่มีมูลค่าสูง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“ห้างสรรพสินค้าบางแห่ง บริษัท หรือองค์กรที่มีสินค้าส่งออกหรือถูกกำหนดให้ต้องใช้สินค้าที่ทำจากพลาสติกชีวภาพ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“ทุกกลุ่มที่รักษ์สิ่งแวดล้อม/กลุ่ม Green-Green”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“เป็นผู้ประกอบการผลิตและส่งออก เนื่องจากส่วนใหญ่ทางตลาดยุโรปนั้นได้มีกฎข้อบังคับว่าบรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุสินค้านั้นจะต้องเป็นพลาสติกชีวภาพไม่อย่างนั้นก็จะโดนเรียกเก็บภาษีที่สูงกว่า”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอย่างเดียว”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“กลุ่ม B ถึง B+”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ลูกค้าที่ใช้บรรจุภัณฑ์ ส่งเสริมให้ใช้แล้วอย่าทิ้ง (ในพลาสติกทั่วไป) นำมา Reuse ทำให้สะอาด โดยพลาสติกชีวภาพเป็นทางออก”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“มีหลายกลุ่ม เช่น กลุ่มอาหาร รถ เสื้อผ้า เป็นต้น”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับกลุ่มผู้บริโภคผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพว่าคือกลุ่มไหน มีความเห็นไม่เหมือนกันทั้ง 8 ท่าน ดังนี้ คนที่ 1 เน้นกลุ่มอุตสาหกรรมสินค้าที่มีมูลค่าสูง คนที่ 2 ลูกค้าคือ ห้างสรรพสินค้าบางแห่ง บริษัท หรือองค์กรที่มีสินค้าส่งออก หรือถูกกำหนดให้ต้องใช้สินค้าที่ทำจากพลาสติกชีวภาพ คนที่ 3 กลุ่มลูกค้าที่รักษาสีสิ่งแวดล้อม คนที่ 4 กลุ่มลูกค้าที่เป็นผู้ประกอบการผลิตและส่งออก เนื่องจากส่วนใหญ่ทางตลาดยุโรปนั้นได้มีกฎข้อบังคับว่าบรรจุภัณฑ์ต้องเป็นพลาสติกชีวภาพไม่อย่างนั้นจะโดนเรียกเก็บภาษีที่สูงกว่า คนที่ 5 กลุ่มลูกค้าที่เป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์อาหาร คนที่ 6 กลุ่มลูกค้าระดับดีถึงดีมาก กลุ่มที่ 7 กลุ่มลูกค้าที่ใช้

บรรจุภัณฑ์ ส่งเสริมให้ใช้แล้วทิ้ง นำมาใช้ใหม่โดยทำให้สะอาด กลุ่มที่ 8 บอกว่ามีหลายกลุ่ม เช่น กลุ่มอาหาร รถ เลือผ้า และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 7 ท่านคิดว่าสินค้าพลาสติกชีวภาพของบริษัทท่าน มีส่วนแบ่งการตลาดในปัจจุบัน มากน้อยเพียงใดและเป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงส่วนแบ่งการตลาดของสินค้าพลาสติกชีวภาพ ของบริษัทผู้ถูกสัมภาษณ์ในปัจจุบัน

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“น้อยมาก เพราะยังบอกไม่ได้ว่าส่วนแบ่งการตลาดมีมากน้อยแค่ไหน ตลาดยังไม่เกิด”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“น้อยมาก ปัจจุบันลูกค้ายังไม่ให้ความสนใจกับพลาสติกชีวภาพมากนัก เมื่อเทียบกับพลาสติกทั่วไป”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“ในวงการพลาสติกชีวภาพ ส่วนแบ่งตลาดมาก”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“ยังมีส่วนแบ่งทางการตลาดที่น้อยอยู่สาเหตุเนื่องมาจากราคาดันทุนที่ยังสูงกว่าพลาสติกทั่วไป ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่กลุ่มผู้บริโภคคำนึงถึง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ยังไม่มีส่วนแบ่งการตลาด”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“ตอนนี้ยังเป็นส่วนน้อยมากกว่าไม่ถึง 1% ถ้าเปรียบเทียบกับการใช้งานของบรรจุภัณฑ์ประเภทโฟม”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า
“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ส่วนแบ่งเป็นผู้นำ แต่คนรู้จักยังน้อยอยู่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า
“ผู้ผลิตไม่ได้ทำ Finish Product”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับส่วนแบ่งการตลาดในปัจจุบันของพลาสติกชีวภาพ มีความเห็นคล้ายคลึงกัน 2 ท่าน มีส่วนแบ่งการตลาดในปัจจุบันมาก เป็นผู้นำการตลาด ผู้บริหารอีก 4 ท่าน คิดว่าสินค้าพลาสติกชีวภาพของบริษัทตนเองมีส่วนแบ่งการตลาดในปัจจุบันน้อย และยังไม่บอกไม่ได้ว่าส่วนแบ่งการตลาดมีน้อยแค่ไหน ตลาดยังไม่เกิด ปัจจุบันลูกค้ายังไม่ให้ความสนใจกับพลาสติกชีวภาพมากนักเมื่อเทียบกับพลาสติกทั่วไปซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่กลุ่มผู้บริโภคคำนึงถึง ผู้บริหารอีก 1 ท่าน ยังไม่มีส่วนแบ่งในตลาด ผู้บริหารอีก 1 ท่าน บอกไม่ได้ เนื่องจากเป็นผู้ผลิตไม่ได้ทำผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 8 ท่านคิดว่าการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพออกมาสู่ตลาด ลูกค้าและตลาดมีการคำนึงถึงราคาผลิตภัณฑ์ของพลาสติกชีวภาพมากกว่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือไม่อย่างไร

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงการคำนึงถึงราคาหรือคุณภาพของลูกค้าและตลาดผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ส่วนใหญ่ผู้บริโภคคำนึงถึงราคาสินค้าและถ้าราคาสูงก็จะเป็นไม่ยากใช้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“ลูกค้าจะคำนึงถึงราคามากกว่า เพราะสินค้าแต่ละตัวการแข่งขันค่อนข้างสูง ราคา 2 เท่า ใครจะแบกต้นทุนด้านนี้ ที่จริงโครงการของภาครัฐน่าจะเป็นผู้เริ่มต้น”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“คำนึงบ้าง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“ลูกค้ามีการคำนึงถึงราคาผลิตภัณฑ์มากกว่าคุณภาพอย่างแน่นอน ยิ่งสภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบันที่เราต่างรู้กันอยู่ว่าไม่ค่อยดี ดังนั้นสินค้าที่มีคุณภาพการใช้งานที่ดีเหมือนกัน แต่ราคาถูกกว่าย่อมเป็นตัวเลือกที่ลูกค้าคำนึงก่อน ถึงแม้ว่าพลาสติกชีวภาพจะสามารถย่อยสลายได้จะดีกว่าตรงที่สามารถย่อยสลายได้และไม่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม แต่ทว่าจุดนี้ลูกค้ายังคงคิดว่ามันไกลตัว ไม่เห็นผลอย่างชัดเจนรวดเร็วว่าก่อให้เกิดผลเสียอย่างไรบ้าง ดังนั้นการคำนึงถึงเรื่องราคาย่อมเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับลูกค้าในการซื้อสินค้า”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ใช่ เพราะลูกค้ายังไม่พร้อมจะรับกับราคาที่สูง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“มีพอสมควรแต่ก็ยังมียูกค้า ที่คำนึงถึงสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ราคาแน่นอน สิ่งที่ต้องการให้ประชาสัมพันธ์ทางโทรทัศน์ ข่าวสารมวลชนให้ประชาชนมีจิตสำนึกเรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและหันมาใช้พลาสติกชีวภาพ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“ในเวลานี้ คนไม่มีความรู้มาก ก็จะเอาราคาเป็นหลัก จึงไม่ได้คำนึงถึงคุณภาพมากนัก ถ้าเราเข้าใจพัฒนา ราคาและคุณภาพก็จะใกล้เคียงกันมากขึ้น”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับการคำนึงถึงราคาหรือคุณภาพของลูกค้านิติภัณฑ์พลาสติกชีวภาพมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 6 ท่าน ว่าการผลิตนิติภัณฑ์พลาสติกชีวภาพออกมาสู่ตลาด ลูกค้าหรือตลาดมีการคำนึงถึงราคานิติภัณฑ์ของพลาสติกชีวภาพมากกว่าคุณภาพของนิติภัณฑ์ เพราะราคาสูงคนก็ไม่อยากใช้ สินค้าแต่ละตัวการแข่งขันค่อนข้างสูง ยิ่งสภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบันที่ไม่ค่อยดี สินค้าที่มีคุณภาพการใช้งานที่ดีเหมือนกัน แต่ราคาถูกกว่าย่อมเป็นตัวเลือกที่ลูกค้าคำนึงก่อน ถึงแม้พลาสติกชีวภาพจะดีกว่าตรงที่สามารถย่อยสลายได้ และไม่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม แต่ลูกค้าคิดว่าไกลตัว ไม่เห็นผลอย่างชัดเจนและรวดเร็วเท่ากับก่อให้เกิดผลเสียอย่างไร ราคาจึงเป็นปัจจัยสำคัญ และเนื่องจากลูกค้ายังไม่พร้อมรับกับราคาที่สูง ควรมีการประชาสัมพันธ์ทางโทรทัศน์ ข่าวสารมวลชนให้ประชาชนมีจิตสำนึกเรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและหันมาใช้พลาสติกชีวภาพ คนไม่มีความรู้มาก จะเอาราคาเป็นหลัก ไม่ได้คำนึงถึงคุณภาพมากนัก ผู้บริหารอีก 2 ท่าน คิดว่าคำนึงบ้าง แต่ก็ยังมีกลุ่มลูกค้าที่คำนึงถึงสุขภาพและสิ่งแวดล้อมเช่นกัน และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 9 ท่านคิดว่าการทำลายหรือการทำให้สลายไปของนิติภัณฑ์พลาสติกชีวภาพของบริษัทท่านอยู่ในประเภทไหน (โดยแสง ทางชีวภาพ หรือ โดยวิธีการอื่นๆ ระบุ) อย่างไร

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงประเภทของการทำลายหรือการทำให้สลายไปของนิติภัณฑ์พลาสติกชีวภาพของบริษัทผู้ถูกสัมภาษณ์

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ทางชีวภาพ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“ทางด้านการฝังกลบ (แสงไม่ได้ช่วยอะไร)”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“ทางชีวภาพ โดยผ่านกระบวนการย่อยสลายทางกายภาพและทางเคมีก่อน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“โดยทางชีวภาพ ซึ่งจะต้องอาศัยตัวเชื้อจุลินทรีย์ในดินเป็นตัวย่อย”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ฝังกลบ 14 วัน ก็สามารถย่อยสลายได้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“ทำลายโดย จุลินทรีย์ ฝังกลบ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ทางชีวภาพ ยังต่างกับการแตกสลายทางชีวภาพที่คืนกลับสู่ดินได้ ให้ครบวงจร พลาสติกและผลิตภัณฑ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“มีหลายแบบ”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับประเภทของการทำลายหรือการทำให้สลายไปของผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 4 ท่านบริษัทใช้ผลิตภัณฑ์ที่ย่อยสลายด้วยวิธีการชีวภาพ โดยผ่านกระบวนการย่อยสลายทางกายภาพและทางเคมีก่อน อาศัยตัวเชื้อจุลินทรีย์ในดินเป็นตัวย่อย ทางชีวภาพซึ่งต่างกับการแตกสลายทางชีวภาพที่กลับคืนสู่ดิน ผู้บริหารอีก 2 ท่าน ใช้วิธีฝังกลบ ฝังกลบ 14 วัน ด้วยวิธีการใช้จุลินทรีย์และการฝังกลบ 1 ท่าน มีหลากหลายรูปแบบ 1 ท่าน และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

- คำถามที่ 10 ท่านคิดว่าปัญหาและอุปสรรคของบริษัทท่านในการทำอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีอะไร อย่างไร
- วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงปัญหาและอุปสรรคของบริษัทผู้ถูกสัมภาษณ์ในการทำอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า
“เทคโนโลยียังไม่ทันสมัยเพียงพอ การผลิตที่ยากอีกทั้งต้นทุนการผลิตสูงทำให้เกิดการพัฒนาและการผลิตค่อนข้างสูง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า
“บริษัทประสบปัญหาด้านโรงงานผลิตโดยตรง ไม่ทราบว่ายากมากน้อยแค่ไหน ต้องการหาผู้ลงทุน 1-2 ราย มีบริษัทที่ส่งพลาสติกชีวภาพแบบแผ่นเพียงบริษัทเดียว ซึ่งบริษัทกำลังหาวิธีการแปรรูปอยู่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า
“ถูกกีดกันจากองค์กรหรือหน่วยงานที่มีความแตกต่าง (ด้านความคิด) และปิดกั้นไม่ยอมรับ Know-How ผู้อื่น และกลุ่มผู้สูญเสียผลประโยชน์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า
“เรื่องราคาวัตถุดิบที่ยังมีต้นทุนที่สูงอยู่มากซึ่งเป็นอุปสรรคในการทำตลาด”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ด้านต้นทุนการผลิตและตลาด”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.
กล่าวว่า

“เนื่องจากว่าเป็นเพียงผู้ประกอบการรายเดียวที่ผลิตบรรจุภัณฑ์ทำมาจาก ชานอ้อยทำให้เราไม่มีต้นแบบทุกอย่างคือการที่เราต้องพัฒนาเองจึงทำให้บางอย่างต้องใช้เวลามากกว่าเดิม”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า
“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า
“การสร้างตลาด และสร้างสำนึกให้กับประชาชน ให้รู้ว่าพลาสติกชีวภาพมีประโยชน์อย่างไร”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า
“ความใหม่ของธุรกิจ”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคของบริษัทในการทำอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 2 ท่าน ว่าเป็น ด้านต้นทุนและตลาด เพราะราคาวัตถุดิบยังสูงอยู่มาก เป็นอุปสรรคต่อการทำตลาด อีก 2 ท่าน คิดว่าปัญหา คือ ความใหม่ของธุรกิจและไม่มีต้นแบบทุกอย่างของผลิตภัณฑ์เพราะเป็นผู้ประกอบการรายเดียวที่ผลิตบรรจุภัณฑ์ที่ทำมาจากชานอ้อย ต้องพัฒนาด้วยตนเองจึงทำให้บางอย่างต้องใช้เวลามากกว่าเดิม อีก 1 ท่าน คือเรื่องเทคโนโลยีที่ไม่ทันสมัย การผลิตยาก ต้นทุนการผลิตสูงทำให้เกิดการพัฒนาและการผลิตค่อนข้างสูง อีก 1 ท่าน มีปัญหาเรื่องโรงงานผลิตเพราะไม่ได้เป็นผู้ผลิตโดยตรง ต้องการหาผู้ลงทุน 1-2 ราย มีบริษัทที่ส่งพลาสติกชีวภาพแบบแผ่นให้บริษัทเพียงบริษัทเดียว อีก 1 ท่าน ถูกกีดกันจากองค์กรหรือหน่วยงานที่มีความแตกต่างและปิดกั้นไม่ยอมรับความรู้ผู้อื่นและกลุ่มผู้เสียผลประโยชน์ อีก 1 ท่าน เป็นเรื่องการสร้างตลาดและการสร้างสำนึกให้กับประชาชนให้รู้ว่าพลาสติกชีวภาพมีประโยชน์อย่างไร และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

ส่วนที่ 3

ข้อมูลแผนและนโยบายเพื่อให้อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพประสบความสำเร็จ

คำถามที่ 1 กิจกรรมพลาสติกชีวภาพของบริษัทท่านมีนโยบายหรือมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมอย่างไร

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงบริษัทของผู้ถูกสัมภาษณ์ว่ามีนโยบายหรือมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมอย่างไร

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ในปัจจุบันบ้านเราไม่มีมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม แต่เราจะทำมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมนั้นออกมา”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า
“ได้รับ ISO 9001:2000”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า
“สินค้าของเราปลอดภัยจากสารพิษ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า
“ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้พลาสติกชีวภาพเพื่อช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ประหยัดไฟ บำบัดน้ำเสีย”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.
กล่าวว่า
“ไม่ระบุ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า
“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ด้าน 3R (Reduce, Reuse, Recycle)”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า
“พยายามให้คนเข้ามาใช้พลาสติกชีวภาพให้มากขึ้น ซึ่งพลาสติกชีวภาพมีการ
ปลดปล่อยก๊าซน้อย เพราะทำมาจากวัตถุดิบธรรมชาติ”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับนโยบายหรือมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัท มีความเห็นแตกต่างกันเกี่ยวกับนโยบายหรือมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม คือ ผู้บริหารท่านแรกบอกว่าในปัจจุบันประเทศไทยไม่มีมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมแต่จะทำมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม อีก 1 ท่าน บอกว่าเน้นในเรื่อง ISO 9001:2000 อีก 1 ท่าน เน้นนโยบายสินค้าปลอดภัยจากสารพิษและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อีก 1 ท่าน เน้นนโยบายส่งเสริมและสนับสนุนการใช้พลาสติกชีวภาพเพื่อช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม อีก 1 ท่าน เน้นนโยบายเรื่องการประหยัดไฟและบำบัดน้ำเสีย อีก 1 ท่าน เน้นนโยบายด้าน 3R (Reduce, Reuse, Recycle) อีก 1 ท่าน มีนโยบายการประชาสัมพันธ์ให้คนเข้ามาใช้มากขึ้นโดยเน้นคุณสมบัติพลาสติกชีวภาพที่มีการปลดปล่อยก๊าซน้อย ทำมาจากวัตถุดิบธรรมชาติ อีก 1 ท่าน ไม่ได้ระบุ และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 2 นโยบายหรือมาตรการของภาครัฐมีส่วนช่วยอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของบริษัทท่านมากน้อยเพียงใด

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงนโยบายหรือมาตรการของภาครัฐที่มีส่วนช่วยอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของบริษัทผู้ถูกสัมภาษณ์มากน้อยเพียงใด

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ไม่สามารถตอบได้มากนัก เพราะมาตรการและนโยบายของรัฐยังไม่เน้น”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“น้อย เพราะภาครัฐให้ความรู้กับองค์กรที่ทำวัตถุดิบ ภาครัฐไม่ได้ทำธุรกิจมีความรู้ระดับไหน น่าจะเผยแพร่อย่างเป็นทางการ มีการสัมมนา จะมีข้อมูลด้านชีวภาพมากกว่าบริษัทซึ่งไม่ได้ทำการศึกษา”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“น้อย ต้องช่วยในด้านการประชาสัมพันธ์เพื่อให้เกิดจิตสำนึกและรับรู้ว่ามีพลาสติกชีวภาพเกิดขึ้นมาแล้วในประเทศไทย”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“ยังช่วยได้น้อย”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ไม่ทราบ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.
กล่าวว่า

“ในตอนนี้น้อยมาก ทางเราต้องผลักดันเอง หาผู้ที่สนใจเข้ามาร่วมหรือติดต่อ
ประสานงานกับทางเทศบาลจังหวัดต่างๆ เอง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า
“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ไม่มาก เพราะกฎเกณฑ์ยังขัดอยู่ ทำให้ปฏิบัติได้ยาก การออกกฎเกณฑ์
กฎระเบียบ การปฏิบัติเป็นมาตรฐานที่พร้อมในการเอื้อต่อการปฏิบัติ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า
“มาก เพราะถ้ารัฐบาลมีนโยบายจะทำให้ผู้ใช้รู้จักใช้ เมื่อมีความต้องการมากขึ้นก็ทำ
ให้เกิดการสั่งผลิตจากผู้ประกอบการมากขึ้น”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับนโยบายหรือมาตรการของภาครัฐที่มี
ส่วนช่วยอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของบริษัทอย่างน้อยเพียงไร มีความเห็นคล้ายคลึงกัน 4 ท่าน
ว่า น้อยมาก เพราะภาครัฐให้ความรู้กับองค์กรที่ทำวัตถุดิบไม่ได้เผยแพร่ออกมาอย่างเป็นทางการ
ถ้ามีการสัมมนาจะมีข้อมูลด้านชีวภาพมากกว่า ต้องช่วยในด้านการประชาสัมพันธ์เพื่อให้เกิด
จิตสำนึกและรับรู้เกี่ยวกับพลาสติกชีวภาพ ทางบริษัทต้องผลักดัน ผู้บริหารอีก 1 ท่าน บอกว่าช่วย
ได้มาก เพราะถ้ามีรัฐบาลจะทำให้ผู้ใช้รู้จักใช้ เมื่อมีความต้องการมากขึ้นจะทำให้เกิดการสั่งผลิต
จากผู้ประกอบการมากขึ้น อีก 2 ท่าน ไม่ทราบ ไม่สามารถตอบได้เพราะมาตรการและนโยบาย
ของรัฐบาลยังไม่แน่น และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 3 การเก็บภาษีอากรพิเศษเพิ่มขึ้นสำหรับวัตถุดิบนำเข้าที่ก่อให้เกิดของเสียกำจัดได้ยากมีผลต่อการดำเนินกิจการของท่านอย่างไร

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงผลของการเก็บภาษีอากรพิเศษเพิ่มขึ้นของวัตถุดิบ โฟม หรือ พลาสติกทั่วไป ที่มีผลต่อการดำเนินกิจการของผู้ถูกสัมภาษณ์

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ทำให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มขึ้น เพราะเป็นต้นทุนของวัตถุดิบ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า
“ไม่มีผล เพราะนโยบายกระดาษหน้าเดียว ควรส่งเสริมให้ไม่มีการเก็บภาษีพลาสติกชีวภาพ เคยสั่ง PLA เสียภาษีหลายหมื่น (โดน 35%) พลาสติกชีวภาพข้าวโพดไม่ค่อยเก็บภาษี ปัจจุบันนโยบายไม่เป็นหนึ่งเดียว ภาษีแพง นโยบายศุลกากรไม่สอดคล้อง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า
“มีผล น่าจะทำให้ผู้บริโภคลดการใช้พลาสติกธรรมดาลง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า
“ทำให้ผู้ประกอบการที่หันมาสนใจตัวพลาสติกชีวภาพกันมากขึ้น ซึ่งก็ถือว่าเป็นการช่วยขยายตลาด”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ไม่มีผล เพราะใช้วัตถุดิบในประเทศ เช่น แป้ง มันสำปะหลัง ส่วนน้อยนำเข้า PLA เมื่อเก็บภาษีเพิ่มขึ้น ทำให้ต้นทุนในการผลิตแพงขึ้น”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.
กล่าวว่า

“คงช่วยได้ไม่มาก อาจจะทำให้ผู้ประกอบการอื่นๆ ขึ้นราคาสินค้า ทำให้ราคาไม่ต่างจากเราเท่าไร”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ควรอย่างยิ่ง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า
“ดี เพราะเป็นการช่วยเหลืออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพที่ดี”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับการเก็บภาษีอากรพิเศษเพิ่มขึ้นของ วัตถุดิบโพรพิลีน พลาสติกทั่วไป ว่ามีผลต่อกิจการบริษัทอย่างไร มีความเห็นคล้ายคลึงกัน 4 ท่าน ตอบว่าดีเพราะทำให้ผู้ประกอบการใช้พลาสติกธรรมดา ทำให้ผู้ประกอบการหันมาใช้พลาสติกชีวภาพมากขึ้น เป็นการช่วยขยายตลาด เป็นการช่วยเหลืออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ อีก 1 ท่าน ตอบว่าทำให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มขึ้นเพราะเป็นต้นทุนของวัตถุดิบ อีก 1 ท่าน ตอบว่าช่วยได้ไม่มาก ทำให้ผู้ประกอบการอื่นๆ ขึ้นราคาสินค้า ทำให้ราคาไม่ต่างจากพลาสติกชีวภาพเท่าไร อีก 2 ท่าน ตอบว่าไม่มีผล เพราะนโยบายเป็นแค่กระดาษ ควรจะส่งเสริมให้ไม่มีการเก็บภาษี พลาสติกชีวภาพ ปัจจุบันนโยบายไม่เป็นหนึ่งเดียว ภาษีแพง นโยบายศุลกากรไม่สอดคล้อง และ อีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 4 ในฐานะสมาชิกในโรงงานอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพท่านมีข้อคิดเห็นและ ข้อเสนอแนะให้กับอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ อย่างไรเพื่อที่จะผลักดันนโยบาย ปลอดภาษีในการนำเข้าสารผสมพลาสติกและโพรพิลีนทางชีวภาพ

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในอุตสาหกรรม พลาสติกชีวภาพ ในการผลักดันนโยบายปลอดภาษีนำเข้าสารผสมพลาสติก และโพรพิลีนทางชีวภาพ

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“การรวมตัวเป็นภาษีสมาชิกจะช่วยทำให้ได้รู้ความเป็นไปและนโยบายต่างๆ ที่ จะช่วยสนับสนุนจากทางภาครัฐ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“ต้องเป็นนโยบายของรัฐออกมาเลย ให้เอกชนผลักดันลำบาก”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“ไม่ได้เป็นสมาชิกแล้ว”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“ควรเร่งให้นโยบายนี้ออกมาบังคับใช้โดยเร็วที่สุดเพื่อเป็นการเปิดโอกาสในการช่วยอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพให้เติบโตแบบยั่งยืนอีกทางหนึ่ง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“การผลักดันนโยบายปลอดภาษี นำเข้าพลาสติกชีวภาพ ควรมีการทำ เพราะช่วยให้กระบวนการผลิตนำไปสู่การใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“เป็นสิ่งที่ดีจะช่วยผลักดันให้มีผู้ประกอบการมากขึ้นและคนช่วยกันใช้สินค้าประเภทนี้เพิ่มขึ้น”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ควรอย่างยิ่ง ลดภาระทำให้เข้าตลาดง่ายขึ้น”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“ต้องขึ้นอยู่กับภาครัฐว่าทำมาากน้อยแค่ไหน”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับนโยบายที่จะผลักดันการปลอดภาษีนำเข้าของสารผสมพลาสติกและโพลิชีวภาพ มีความเห็นคล้ายคลึงกัน 4 ท่าน ว่าควรมีการเร่งให้เกิดการผลักดันนโยบายปลอดภาษีในการนำเข้าสารผสมพลาสติกและโพลิชีวภาพเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นการเปิดโอกาสในการช่วยอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพให้เติบโตแบบยั่งยืน ช่วยให้เกิดกระบวนการผลิตนำไปสู่การใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง เป็นการช่วยผลักดันให้มีผู้ประกอบการมากขึ้น และช่วยกันใช้สินค้าประเภทนี้เพิ่มขึ้น เป็นการช่วยลดภาระทำให้เข้าตลาดง่ายขึ้น ผู้บริหารอีก

2 ท่าน มีความเห็นว่ารัฐต้องเป็นผู้กำหนดนโยบายให้ชัดเจนขึ้นให้มากกว่านี้ คือต้องเป็นนโยบายของรัฐออกมาเลย ให้เอกชนผลักดันลำบาก ต้องขึ้นอยู่กับภาครัฐว่าทำมามากน้อยแค่ไหน
 อีก 1 ท่าน เห็นว่าการเป็นภาคีสมาชิกจะช่วยผลักดันทำให้รับรู้ความเป็นไปและนโยบายต่างๆซึ่งจะเป็นตัวช่วยสนับสนุนจากทางภาครัฐ อีก 1 ท่าน ไม่ได้เป็นสมาชิกแล้ว และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 5 ท่านคิดว่าพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่กำหนดมาตรฐานพลาสติกชีวภาพซึ่งใช้ในการกำหนดมาตรฐานพลาสติกชีวภาพที่ภาครัฐได้กำหนดขึ้นมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงความเหมาะสมของพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพที่ภาครัฐกำหนดขึ้น

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ยังไม่เห็นมาตรการหรือมาตรฐานออกมาเลย เลยกบอกไม่ได้ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“ไม่ได้ดูรายละเอียด”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“มีความเหมาะสม เนื่องจากประเทศไทยสามารถผลิตพืชที่เป็นวัตถุดิบสำคัญในการนำมาใช้ผลิตเป็นเม็ด PLA ได้เป็นจำนวนมาก ควรจะมีการส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาปลูกพืชพวกนี้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งเป็นการเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบทางการเกษตรอีกด้วย และอะไรที่ไม่เป็นพืชต่อสิ่งแวดล้อม ดีหมด”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“มีความเหมาะสม เนื่องจากผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพควรจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นพืชต่อสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นตัวบรรจุภัณฑ์เอง สิ่งทีนำมาใช้บรรจุตลอดจนหมึกพิมพ์ที่ใช้พิมพ์ลงบนสินค้านั้นๆ เพราะเมื่อนำไปใช้งานเสร็จและทิ้งแล้วสามารถย่อยสลายได้ทั้งหมดสิ้น”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ไม่ทราบ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.
กล่าวว่า
“ยังไม่เหมาะสม ออกมามาตรการบังคับใช้จะเหมาะสมมาก”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า
“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า
“เหมาะสม เนื่องจากสินค้ามีความคล้ายคลึงกัน ต้องมีมาตรฐานบอก”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า
“ไม่แน่ใจในรายละเอียด ไม่ขอตอบ”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับความเหมาะสมของพระราชบัญญัติ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของพลาสติกชีวภาพที่ภาครัฐกำหนด มีความเห็นคล้ายคลึงกัน 3 ท่าน ว่ามีความเหมาะสมเนื่องจากประเทศไทยสามารถผลิตพืชเป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิต เม็ด PLA เป็นการเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบทางการเกษตร ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพไม่เป็นพิษต่อ สิ่งแวดล้อม เช่นหมึกพิมพ์ บรรจุภัณฑ์ที่เป็นพลาสติกที่สามารถย่อยสลายได้ อีก 1 ท่าน ว่าไม่ เหมาะสม การออกมาตรการบังคับใช้จะเหมาะสมมาก อีก 1 ท่าน ไม่แน่ใจในรายละเอียด อีก 3 ท่าน ไม่เห็นมาตรการหรือมาตรฐานออกมา เลยตอบไม่ได้ ไม่ได้ดูรายละเอียด ไม่ทราบ และ อีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

ส่วนที่ 4

ข้อมูลปัจจัยสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชนกับบริษัทพลาสติกชีวภาพ

- คำถามที่ 1** ท่านคิดว่าการดำเนินการของภาครัฐในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพด้านการนำ วัตถุดิบทางการเกษตรของไทยมาใช้มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร
- วัตถุประสงค์** ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงความเหมาะสมของภาครัฐในการนำวัตถุดิบ ทางการเกษตรของพลาสติกชีวภาพไทยมาใช้

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“มีความเหมาะสมมากที่จะช่วยเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร ลดการนำเข้า”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“เหมาะสม แต่ต้องให้เห็นเป็นรูปธรรม ออกเป็น พรบ. แต่ไม่มีคนทำ/ควรผลักดัน ออก มาให้เป็นเชิงพาณิชย์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“เหมาะสมบ้าง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“มีความเหมาะสม เนื่องจากประเทศไทยสามารถผลิตพืชที่เป็นวัตถุดิบสำคัญในการนำมาใช้ผลิตเป็นเม็ด PLA ได้เป็นจำนวนมาก ควรจะมีการส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาปลูกพืชพวกนี้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งเป็นการเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบทางการเกษตรอีกด้วย”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ไม่ทราบ เพราะไม่ทราบว่าภาครัฐดำเนินการด้านใดบ้าง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“มีความเหมาะสม เพราะเมืองไทยมีวัตถุดิบที่สามารถนำมาผลิตเยอะมาก และช่วยส่งเสริมการเกษตร ซึ่งเป็นอาชีพหลักของเราและเพิ่มรายได้ของชุมชน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“เหมาะสม เพราะวัตถุดิบการเกษตร เป็นวัตถุดิบที่ค่าต่ำ มีตลาดรองรับผลิตภัณฑ์มีมูลค่าสูง พลาสติกสร้างได้ ทำให้มูลค่าสูงตามด้วย”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“เหมาะสม เพราะตอนนี้โรงงานใช้วัตถุดิบจากในประเทศ PURAC เป็นบริษัทเดียวที่นำวัตถุดิบในประเทศไปผลิตเป็นพลาสติกชีวภาพ”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับความเหมาะสมของภาครัฐในการนำวัตถุดิบทางการเกษตรของพลาสติกชีวภาพไทยมาใช้ มีความเห็นคล้ายคลึงกัน 7 ท่าน คิดว่ามีความเหมาะสม เพราะช่วยเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร ลดการนำเข้าเหมาะสมแต่ต้องให้เห็นเป็นรูปธรรมออกเป็น พรบ. ควรผลักดันออกมาให้เป็นเชิงพาณิชย์ ประเทศไทยสามารถผลิตพืชที่เป็นวัตถุดิบสำคัญในการนำมาใช้ผลิตเป็นเม็ด PLA ได้เป็นจำนวนมาก ควรมีการส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาปลูกมากขึ้น เป็นการเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบทางการเกษตร เมืองไทยมีวัตถุดิบที่สามารถนำมาผลิตเยอะมากและช่วยส่งเสริมการเกษตร ซึ่งเป็นอาชีพหลักของคนไทยและเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับชุมชน วัตถุดิบการเกษตร เป็นวัตถุดิบที่ราคาต่ำ มีตลาดรองรับ ผลิตภัณฑ์มีมูลค่าสูง โรงงานใช้วัตถุดิบจากในประเทศซึ่งบริษัทเป็นบริษัทเดียวที่นำวัตถุดิบในประเทศไปผลิตเป็นพลาสติกชีวภาพ ผู้บริหารอีก 1 ท่าน ตอบว่าไม่ทราบว่ามีรัฐดำเนินการด้านใดบ้าง และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 2 ท่านคิดว่าประเทศไทยมีการพัฒนาเทคโนโลยีด้านพลาสติกชีวภาพเหมาะสมกับการแข่งขันในระยะยาวหรือไม่ อย่างไร และบริษัทต้องการให้ภาครัฐช่วยสนับสนุนอย่างไร

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงความเหมาะสมในการพัฒนาเทคโนโลยีและการแข่งขันในระยะยาว ของพลาสติกชีวภาพและความต้องการให้ภาครัฐสนับสนุน

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“เหมาะสมในระยะยาว เพราะฐานการผลิต มาตรฐานการผลิตจะเกิดขึ้นในเมืองไทย”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“ยังไม่เห็นอะไรออกมาเลย ต้องการให้รัฐสนับสนุน ไม่ทราบข้อมูลการสนับสนุน ใครทำอะไรถึงไหนไม่รู้จริงๆ ไม่ได้ติดตามข่าว”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า
“ไม่เหมาะสม ควรช่วยไม่ให้เกิดการต่อต้านความคิดของผู้อื่น”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า
“การพัฒนาเทคโนโลยีด้านพลาสติกชีวภาพในไทยยังคงมีขีดจำกัดอยู่ซึ่งยังไม่เหมาะสมในการแข่งขันระยะยาว อยากให้ทางภาครัฐเร่งออกมาตรการในการช่วยเหลือสนับสนุนในด้านต่างๆ ให้มากยิ่งขึ้น ไม่ใช่แค่เพียงโปรโมทหรือประชาสัมพันธ์เท่านั้น”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ไม่เหมาะสม แต่ในระยะยาวไม่ทราบ / ช่วยสนับสนุนเรื่องมาตรการส่งเสริมการผลิต การจำหน่ายสินค้า”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.
กล่าวว่า
“ตอนนี้คงยังไม่เหมาะสม เพราะยังไม่สามารถพัฒนาเทคโนโลยีเองได้และยังไม่สามารถแข่งขันในระยะยาวได้ ภาครัฐควรจะมีส่วนช่วยในการสนับสนุน เช่น มีการช่วยนำเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามา”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า
“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า
“เหมาะสม เพราะคนไทยจะมีความพร้อม มีนักเทคโนโลยี นักวิทยาศาสตร์ แต่ควรมีเทคโนโลยีมาก่อน นักวิจัย นักเทคโนโลยี ควรทำการต่อยอด เทคโนโลยีจึงจะทำให้โตอย่างก้าวกระโดด”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“ไม่เหมาะสม ตอนนี้ยังต้องการการดำเนินการวิจัยมากกว่านี้”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับความเหมาะสมของประเทศไทยในการพัฒนาเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพ การแข่งขันในระยะยาว ความต้องการให้ภาครัฐสนับสนุน มีความเห็นคล้ายคลึงกัน 2 ท่านว่าไม่เหมาะสม ควรช่วยไม่ให้เกิดการต่อต้านความคิดของผู้อื่น ต้องการการวิจัยมากกว่านี้ในตอนนี้ อีก 1 ท่านตอบว่า เหมาะสมเพราะ คนไทยมีความพร้อม มีนักเทคโนโลยี นักวิทยาศาสตร์ ควรมีเทคโนโลยีมาก่อนนักวิจัย นักเทคโนโลยีควรทำการต่อยอด เทคโนโลยีจึงจะทำให้ได้อย่างก้าวกระโดด อีก 1 ท่านตอบว่าเหมาะสมในระยะยาว เพราะฐานการผลิต มาตรฐานการผลิตจะเกิดขึ้นในเมืองไทย อีก 1 ท่านตอบว่า ไม่เหมาะสมในการแข่งขันระยะยาว เพราะการพัฒนาเทคโนโลยีด้านพลาสติกชีวภาพในไทยมีขีดจำกัด อยากให้ภาครัฐเร่งออกมาตราการช่วยเหลือสนับสนุนด้านต่างๆให้มากยิ่งขึ้น ไม่ใช่เพียงแค่โปรโมท หรือประชาสัมพันธ์ เท่านั้น อีก 1 ท่านตอบว่าไม่เหมาะสมแต่ในระยะยาวไม่ทราบ ต้องการให้ช่วยเหลือสนับสนุนเรื่อง มาตรการส่งเสริมการผลิต การจำหน่ายสินค้า อีก 1 ท่านตอบว่าตอนนี้ยังไม่เหมาะสม ไม่สามารถแข่งขันได้ในระยะยาว เพราะยังไม่สามารถพัฒนาเทคโนโลยีเองได้ ภาครัฐควรช่วยสนับสนุน เช่น การนำเทคโนโลยีใหม่ๆเข้ามา อีก 1 ท่าน ไม่ทราบข้อมูลการสนับสนุน ยังไม่เห็นอะไรออกมา และ อีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 3 ท่านคิดว่าอุตสาหกรรมและธุรกิจนวัตกรรมในภาคอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงความเหมาะสมของอุตสาหกรรมและธุรกิจนวัตกรรมในภาคอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“เหมาะสม เพราะจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการสนับสนุนให้เกิดอุตสาหกรรม”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“เหมาะสม และควรจะเริ่มต้นได้ เพราะทั่วโลกทำกันหมดแล้ว”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“ปัจจุบันยังไม่เหมาะสม แต่ก็ควรที่จะพัฒนาให้เหมาะสม”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“เหมาะสมเพราะเป็นการช่วยสนับสนุนการหาแนวทางใหม่ๆ ความคิดใหม่ๆ ให้กับอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ยังไม่เหมาะสม เพราะความต้องการใช้เยอะ อุตสาหกรรมอยู่ในช่วงเริ่มต้น ทำให้ไม่สามารถลดต้นทุนการผลิตตามที่ต้องการได้ ความต้องการใช้ของประชาชนต้องการราคาที่ถูกลง ซึ่งสินค้าพลาสติกชีวภาพถูกเปรียบเทียบกับโพลีเอทิลีนที่ราคาถูกกว่า”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“มีความเหมาะสมดีอยู่แต่ยังไม่แพร่หลาย”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“เหมาะสม เพราะบรรจุกฎเป็นสิ่งที่สำคัญที่ต้องเป็นวิถีชีวิตของคน เพื่อให้ถูกต้องในคุณลักษณะเฉพาะของวัตถุดิบนั้นๆ ไม่สร้างมลภาวะ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“เหมาะสม และน่าจะเป็นตัวแรกที่มีการขับเคลื่อนมากกว่าอันอื่น เนื่องจากมีคนนำไปใช้ในซูเปอร์มาร์เกตใหญ่ๆ ในยุโรปค่อนข้างมาก”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับความเหมาะสมของอุตสาหกรรมและธุรกิจนวัตกรรมในภาคอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ มีความเห็นคล้ายคลึงกัน 6 ท่าน คิดว่าเหมาะสมแล้วเพราะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการสนับสนุนให้เกิดอุตสาหกรรม ควรจะเริ่มต้นได้เพราะทั่วโลกทำกันหมดแล้ว เป็นการช่วยสนับสนุนการหาแนวทางใหม่ๆ ความคิดใหม่ๆ ให้กับอุตสาหกรรม

พลาสติกชีวภาพ อุตสาหกรรมและธุรกิจนวัตกรรมในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพดีแต่ยังไม่แพร่หลาย บรรจุภัณฑ์เป็นวิถีชีวิตของคนเพื่อให้ถูกต้องในคุณลักษณะเฉพาะของวัตถุดิบนั้นๆ ไม่สร้างมลภาวะ น่าจะเป็นตัวแรกที่มีการขับเคลื่อนมากกว่าอันอื่น เนื่องจากมีคนนำไปใช้ในซูเปอร์มาร์เก็ตใหญ่ๆ ในยุโรปค่อนข้างมาก ส่วนผู้บริหารอีก 2 ท่าน คิดว่ายังไม่เหมาะสม เพราะความต้องการใช้เยอะ อุตสาหกรรมอยู่ในช่วงเริ่มต้น ทำให้ไม่สามารถลดต้นทุนการผลิตตามที่ต้องการได้ ประชาชนต้องการราคาพลาสติกที่ถูกซึ่งโพนมีราคาถูกกว่าพลาสติกชีวภาพ ควรมีการพัฒนาให้เหมาะสม และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

- คำถามที่ 4** ท่านคิดว่าการสร้างโครงสร้างพื้นฐาน เช่น มาตรฐานอุตสาหกรรมเพื่อทดสอบการย่อยสลายได้ การพิจารณาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการวางนโยบายสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน ปัจจุบันมีการสนับสนุนมากน้อยเพียงใด อย่างไร
- วัตถุประสงค์** ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงความคิดเห็นเกี่ยวกับการสร้างโครงสร้างพื้นฐานของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในปัจจุบันว่ามีการสนับสนุนมากน้อยเพียงใด

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ยังไม่มีมีการสนับสนุนเท่าที่ควร เพราะตัวมาตรฐานยังไม่มีมีการประกาศออกมา ทำให้ไม่ทราบว่ามาตรฐานนั้นๆ จะมาสนับสนุนธุรกิจอุตสาหกรรมอย่างไร”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“ยังไม่ทราบว่าหน่วยงานไหนให้การสนับสนุน ยังไม่ทราบค่าใช้จ่ายในการทดสอบ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“เดิมทราบมาน้อย แต่ปัจจุบันทราบว่าน่าจะมีมากขึ้น”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“น้อย มีการสนับสนุนจากทางภาครัฐแต่ใช้เวลานานจนเกินไป”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ยังน้อยมาก ยังไม่ค่อยมีการสนับสนุนเป็นรูปธรรม มีแค่การโปรโมทยังไม่มี การส่งเสริมเท่าที่ควร”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“น้อยอยู่ ส่วนมากต้องทำการส่งไป Test ที่ต่างประเทศ ในเมืองไทยก็มี MTEC ที่เป็นศูนย์ให้ความรู้ แต่ผลการทดลองก็ยังไม่เป็นที่ยอมรับ ควรจะมีหน่วยงานที่ดูแลในส่วนของการทำ CO₂ Emission (Carbon Foot Print)”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ยังน้อย ต้องมีห้องทดลอง ทดลองผลิตสินค้าให้เป็นตามมาตรฐาน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“ยังน้อย ควรมีการสนับสนุนมากๆ ตอนนี้มีการดำเนินการอยู่แล้ว ซึ่งในอีกสองปี คาดว่าคงจะสำเร็จ”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับความเหมาะสมของโครงสร้างพื้นฐาน เช่น มาตรฐานอุตสาหกรรมเพื่อทดสอบการย่อยสลายได้ การพิจารณาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการวางนโยบายสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน ปัจจุบันมีการสนับสนุนมาน้อยเพียงไรผู้บริหารบริษัทมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 7 ท่าน คิดว่าได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐยังน้อยอยู่ ต้องได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐให้มากกว่านี้ เพราะตัวมาตรฐานยังไม่มีประกาศออกมาทำให้ไม่ทราบว่ามาตรฐานนั้นๆ จะมาสนับสนุนธุรกิจอุตสาหกรรมอย่างไร ปัจจุบันน่าจะมีการสนับสนุนมากขึ้น มีการสนับสนุนจากทางภาครัฐแต่ใช้เวลานานจนเกินไป ยังไม่ค่อยมีการสนับสนุนเป็นรูปธรรม มีแค่การโปรโมท ยังไม่มีการส่งเสริมเท่าที่ควร ต้องทำการส่งไปทดสอบต่างประเทศ น่าจะมีห้องทดลอง ทดลองผลิตสินค้าให้เป็นตามมาตรฐาน ควรมีการสนับสนุนมากๆ ผู้บริหารอีก 1 ท่าน ไม่ทราบว่ามากหรือน้อย เนื่องจากไม่ทราบว่า มีหน่วยงานไหนให้การสนับสนุน ยังไม่ทราบค่าใช้จ่ายในการทดสอบและอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

- คำถามที่ 5 ท่านคิดว่าบริษัทท่านต้องการการสนับสนุนเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพหรือไม่
อย่างไร
- วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงความต้องการของบริษัทผู้ถูกสัมภาษณ์ว่า
ต้องการการสนับสนุนเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพหรือไม่

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ต้องการสนับสนุน เพราะบริษัทให้ความสำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อมอยู่แล้ว”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า
“ต้องการการสนับสนุนภาคปฏิบัติเลย ในองค์กรที่พร้อมสนับสนุนงบประมาณ
ครั้งหนึ่งก็ยังมี”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า
“ต้องการมาก”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า
“ต้องการ เพราะเป็นการได้เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อที่จะได้นำมาปรับใช้ให้
เหมาะสม”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า
“ไม่ต้องการ ณ ตอนนี้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.
กล่าวว่า

“ต้องการในส่วนของการช่วยพัฒนาผลิตภัณฑ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า
“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ต้องการ เพื่อให้ได้รับการสนับสนุนด้านการวิจัยตลาด และมีส่วนร่วมในการศึกษาเทคโนโลยีของประเทศไทย เงินลงทุนควรจะสามารถนำไปหักภาษีได้อย่างสะดวก มากกว่าในปัจจุบัน เนื่องจากมีอุปสรรคในการประยุกต์กฎเกณฑ์การใช้อย่างมาก ทำให้ล่าช้าและเสียความรู้สึก”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“ต้องการ โดยเฉพาะเรื่องการสนับสนุนต่างๆ จากภาครัฐ”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารเกี่ยวกับความต้องการการสนับสนุนเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพของบริษัทมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 7 ท่าน ว่า ต้องการการสนับสนุนเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพเพราะ บริษัทให้ความสำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อม ต้องการการสนับสนุนภาคปฏิบัติ สนับสนุนงบประมาณครั้งหนึ่งก็ยังมีดี เป็นการได้เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อที่จะได้นำมาปรับใช้ให้เหมาะสม ต้องการในส่วนช่วยพัฒนาผลิตภัณฑ์ ต้องการเพื่อได้รับการสนับสนุนด้านการวิจัยตลาด และมีส่วนร่วมในการศึกษาเทคโนโลยีของประเทศไทย เงินที่ลงทุนควรจะนำไปหักภาษีได้อย่างสะดวกมากกว่าในปัจจุบัน มีอุปสรรคในการประยุกต์กฎเกณฑ์การใช้อย่างมาก ทำให้ล่าช้า ต้องการโดยเฉพาะเรื่องการสนับสนุนต่างๆจากภาครัฐ ผู้บริหารอีก 1 ท่าน ไม่ต้องการ ณ เวลานี้ และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 6 ท่านคิดว่าการรณรงค์การใช้พลาสติกชีวภาพแทนพลาสติกทั่วไปปัจจุบันในประเทศไทยมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงความเหมาะสมของการรณรงค์การใช้พลาสติกชีวภาพแทนพลาสติกทั่วไปปัจจุบันในประเทศไทย

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“มีความเหมาะสม แต่การรณรงค์ยังไม่มากนัก เห็นเพียงแค่ 1) โครงการเก็บขยะที่พังงา 2) โครงการที่เกาะเสม็ด 3) โครงการใช้ถุงเพาะชำกล้าไม้แทนถุงขยะ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“ยังไม่เหมาะสม เพราะกระแสโลกควรจะเริ่มต้นได้แล้ว แต่น่าจะเร็วหน่อย ต้องการแต่ไม่รู้จะเริ่มตรงไหน ควรจะเรียกโรงงานหาแผนที่นำทางเทคโนโลยี และให้มีการวิจัยด้านนี้อย่างจริงจัง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“การรณรงค์ให้ใช้พลาสติกชีวภาพ เป็นเรื่องที่ดีมากๆ”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“เหมาะสม เนื่องจากประเทศไทยนั้นมีปัญหาเรื่องการจัดการขยะอยู่โดยขยะที่เป็นพลาสติกก็มีปริมาณมากและไม่สามารถย่อยสลายได้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ไม่เหมาะสม ไม่มีมาตรการบังคับใช้ชัดเจน การรณรงค์มีแค่การประชาสัมพันธ์อย่างเดียว”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“ไม่เหมาะสม เพราะยังน้อยอยู่ หรือมีการทำแล้วผู้บริโภคไม่รู้จะไปหาอะไรมาใช้ทดแทน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“เหมาะสม แต่ก็ควรทำคู่ขนานกันไป ควรใช้พลาสติกชีวภาพแทนพลาสติกทั่วไป บรรจุภัณฑ์ใช้ครั้งเดียวควรทำขึ้น โดยเฉพาะอาหาร ขยะอินทรีย์ เป็นการสร้างมูลค่าเทคโนโลยี”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“ไม่เหมาะสม เพราะประชากรโดยส่วนใหญ่ยังขาดความรู้เรื่องพลาสติกชีวภาพ เพราะการส่งเสริมยังไม่ดีพอ และไม่ต้องการใช้พลาสติกที่ย่อยสลายได้”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับการรณรงค์การใช้พลาสติกชีวภาพแทนพลาสติกทั่วไปในประเทศไทยปัจจุบันมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 4 ท่าน คิดว่าการรณรงค์การใช้พลาสติกชีวภาพแทนพลาสติกทั่วไปปัจจุบันในประเทศไทยยังไม่มี ความเหมาะสม เพราะ ชี้ากว่าต่างประเทศ ควรเรียกโรงงานหาแผนที่นำทางเทคโนโลยีและมีการวิจัยด้านนี้อย่างจริงจัง ไม่มีมาตรการบังคับใช้ชัดเจน การรณรงค์มีแค่การประชาสัมพันธ์อย่างเดียว ยังน้อยอยู่ ผู้บริโภคยังหาพลาสติกชีวภาพมาใช้แทนได้น้อย ประชาชนส่วนใหญ่ยังขาดความรู้เรื่องพลาสติกชีวภาพ เพราะการส่งเสริมยังไม่มีพอ และยังไม่ต้องการใช้พลาสติกชีวภาพ ผู้บริหารอีก 4 ท่าน คิดว่าเหมาะสม การรณรงค์ยังไม่มากนัก การรณรงค์การใช้เป็นเรื่องที่ดีมากๆ ประเทศไทยมีปัญหาเรื่องการจัดการขยะอยู่โดยขยะที่เป็นพลาสติกมีปริมาณมากไม่สามารถย่อยสลายได้ ควรใช้พลาสติกชีวภาพแทนพลาสติกทั่วไป และอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

คำถามที่ 7 ท่านคิดว่าการที่จะทำให้แผนที่นำทางอุตสาหกรรมชีวภาพประสบความสำเร็จภาครัฐและเอกชนควรดำเนินการอะไร อย่างไร

วัตถุประสงค์ ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อธิบายถึงความคิดเห็นเกี่ยวกับการที่จะทำให้แผนที่นำทางอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพประสบความสำเร็จในการดำเนินการ ภาครัฐและเอกชนควรดำเนินการอะไร และอย่างไร

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 Advance Packing Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ต้องให้ความร่วมมือดำเนินไปในทิศทางเดียวกัน ปรีกษาหารือร่วมกันที่จะช่วยให้อุตสาหกรรมเกิดความสำเร็จ และภาคการศึกษาควรจะช่วยปลูกฝังหรือชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของพลาสติกชีวภาพ ว่ามีความสำคัญและความจำเป็นอย่างไร”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 2 M.S.V. Trading Ltd., Part กล่าวว่า

“ตอนนี้ความรู้ทางทฤษฎีมี แต่ภาครัฐควรจะสนับสนุนผู้ประกอบการ ผู้ลงทุน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 3 Saha Kim Co.,Ltd. (Bio Mat) กล่าวว่า

“ประชาสัมพันธ์มากๆ ให้ประโยชน์แก่ผู้บริโภค มีมาตรการที่ไม่ให้คู่แข่งผู้บริโภคพลาสติกปกติ เปิดกว้างรับ Know-How ใหม่ๆ จากบริษัทต่างๆ ไม่กีดกัน/ขัดขวาง/Know-How ผู้อื่นไม่เหมือนตนเอง”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 4 Bio Green World Co.,Ltd. (BGW) กล่าวว่า

“เร่งดำเนินการในการนำเอาแผนงานหรือนโยบายต่างๆ มาลงมือ ผลักดันให้เห็นเป็นรูปธรรมอย่างเด่นชัด”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd. กล่าวว่า

“มีการประสานงานกันอย่างใกล้ชิด”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 6 Biodegradable Packaging for Environment Co.,Ltd.

กล่าวว่า

“ควรจะมีการประชุมผู้ประกอบการและภาครัฐและมีการวางนโยบายกันอย่างชัดเจน เพื่อที่สนับสนุนช่วยเหลือผู้ประกอบการ ในส่วนของทั้งระยะสั้นและระยะยาว ข้อตกลงที่เกิดขึ้นจะเป็นข้อตกลงที่เกิดขึ้นร่วมกัน”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 7 KU-GREEN: Biodegradable Package กล่าวว่า

“ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 8 Thantawan Industry Public Co.,Ltd. กล่าวว่า

“ตัวแทนทั้งภาครัฐและเอกชน ร่วมกันอย่างจริงจังและจริงใจ ทำให้ประเทศเจริญรุ่งเรืองได้”

ผู้ถูกสัมภาษณ์ 9 PURAC Thailand กล่าวว่า

“มีการปรึกษาหารือกันให้มากๆ และดูความต้องการของแต่ละฝ่ายว่าต้องการความช่วยเหลืออะไรบ้าง”

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทเกี่ยวกับการที่จะทำให้อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพประสบความสำเร็จภาครัฐและเอกชนควรดำเนินการโดยมีความเห็นคล้ายคลึงกัน 2 ท่าน คิดว่าภาครัฐควรให้การสนับสนุน เร่งผลักดันแผน และช่วยประชาสัมพันธ์ให้มากๆ ให้ประโยชน์แก่ผู้บริโภค มีมาตรการที่ไม่ให้คู่แข่งผู้บริโภคปกติ เปิดรับความรู้ใหม่ๆ จากบริษัทต่างๆ ไม่กีดกันความรู้ผู้อื่นที่ไม่เหมือนตน ผลักดันให้เห็นเป็นรูปธรรมอย่างเด่นชัด

เร่งดำเนินการในการนำเอาแผนงานหรือนโยบายต่างๆ มาลงมือผลักดัน ผู้บริหารอีก 2 ท่าน คิดว่า ควรมีการประชุมปรึกษาหารือระหว่างภาครัฐและเอกชนเพื่อหาแนวทางสนับสนุนร่วมกันและมีการวางนโยบายกันอย่างชัดเจน เพื่อที่จะสนับสนุนช่วยเหลือผู้ประกอบการ ในส่วนของทั้งระยะสั้น และระยะยาว ข้อตกลงที่เกิดขึ้นจะเป็นข้อตกลงที่เกิดขึ้นร่วมกัน ร่วมกันอย่างจริงจัง ทำให้ประเทศเจริญรุ่งเรืองได้ อีก 1 ท่าน กล่าวว่า มีความรู้ทางทฤษฎี แต่ภาครัฐควรสนับสนุนผู้ประกอบการ ผู้ลงทุน อีก 2 ท่าน คิดว่า ต้องร่วมมือกันเพื่อให้ไปในทิศทางเดียวกันและต้องประสานงานกันอย่างใกล้ชิด ช่วยทำให้อุตสาหกรรมเกิดความสำเร็จ และภาคการศึกษาควรช่วยปลูกฝัง หรือชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของพลาสติกชีวภาพ ว่ามีความสำคัญและจำเป็นอย่างไร อีก 1 ท่าน กล่าวว่า ควรมีการปรึกษาหารือในแต่ละฝ่ายกันให้มากๆ และควรดูความต้องการของแต่ละฝ่ายด้วยว่าต้องการความช่วยเหลืออะไรบ้างและอีก 1 ท่าน ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทที่มีความเห็นคล้ายคลึงกันทั้ง 8 ท่านว่า แผนที่น่าทางนั้นมีความสำคัญต่อการบริหารงานและการพัฒนางานของบริษัท แต่แผนที่น่าทางยังไม่สนับสนุนแนวทางการปฏิบัติงานออกมาเป็นรูปธรรม ส่วนยอดขายพลาสติกชีวภาพยังน้อยมาก ลูกค้ายังไม่เยอะ อนาคตขึ้นอยู่กับภาครัฐว่าจะมีนโยบายที่จะชี้ให้เห็นความสำคัญในการยอมรับการใช้พลาสติกชีวภาพได้มากขึ้น ส่วนการผลักดันเรื่องการวิจัยจากภาครัฐมีเพิ่มขึ้น จากหลายๆ สถาบันการศึกษา ในส่วนของบริษัทมีวิจัยและพัฒนาเพียงพอ แต่บริษัทต้องการแหล่งเงินทุนของการวิจัยเพราะจะทำให้ R&D มีประสิทธิภาพมากขึ้น ควรมีการจัดสัมมนาที่มีรูปแบบกำหนดได้ว่าจะเกิดขึ้นในเมืองไทยอย่างเป็นรูปธรรมเมื่อไหร่ ซึ่งปัจจุบันมีนักวิชาการในไทย และต่างประเทศเข้ามาพัฒนากัน แต่ไม่มีข้อกำหนดชัดเจนว่าสำหรับเมืองไทยควรทำอะไร อย่างไร เช่น การใช้วัตถุดิบข้าวโพด มันสำปะหลัง ในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ควรมีข้อมูลเบื้องต้นออกมาที่เกี่ยวข้องมากกว่านี้ ซึ่งรัฐมีข้อมูลที่ดีอยู่แล้ว เช่น การทำเครื่องหมายรีไซเคิล ควรทำอย่างไรให้ประชาชนทราบว่าพลาสติกวันนี้เป็นพลาสติกชีวภาพแล้วไม่ว่าจะเป็นกล่อง ถาดหรือถุง ในทุกวันนี้ประชาชนสับสนกับคำว่าพลาสติกย่อยสลายได้ และควรมีการรณรงค์การใช้พลาสติกชีวภาพแทนพลาสติกทั่วไป เนื่องจากประเทศไทยนั้นมีปัญหาเรื่องการจัดการขยะอยู่โดยขยะที่เป็นพลาสติกก็มีปริมาณมากและไม่สามารถย่อยสลายได้ ในปัจจุบันลูกค้ามีการคำนึงถึงราคาผลิตภัณฑ์มากกว่าคุณภาพอย่างแน่นอน ยิ่งสภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบันที่ไม่ค่อยดี ดังนั้นสินค้าที่มีคุณภาพการใช้งานที่ดีเหมือนกัน แต่ราคาถูกกว่าย่อมเป็นตัวเลือกที่ลูกค้าคำนึงถึงก่อน ควรเร่งดำเนินการในการนำเอาแผนงานหรือนโยบายต่างๆ ลงมือผลักดัน ให้เป็นรูปธรรมอย่างเด่นชัด

พลาสติกทั่วไป เนื่องจากประเทศไทยนั้นมีปัญหาเรื่องการจัดการขยะอยู่โดยขยะที่เป็นพลาสติกก็มีปริมาณมากและไม่สามารถย่อยสลายได้ ในปัจจุบันลูกค้ามีการคำนึงถึงราคาผลิตภัณฑ์มากกว่าคุณภาพอย่างแน่นอน ยิ่งสภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบันที่ไม่ค่อยดี ดังนั้นสินค้าที่มีคุณภาพการใช้งานที่ดีเหมือนกัน แต่ราคาถูกกว่าย่อมเป็นตัวเลือกที่ลูกค้าคำนึงถึงก่อน ควรเร่งดำเนินการในการนำเอาแผนงานหรือนโยบายต่างๆ ลงมือผลักดัน ให้เป็นรูปธรรมอย่างเด่นชัด



4.1.3 เปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามผู้ประกอบการ

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามผู้ประกอบการ

ประเด็นคำถาม บริษัท	ประเด็นสำคัญที่ได้จากการสัมภาษณ์			
	ความสำคัญของแผนที่นำทางฯ	ปัญหาที่พบ	ทิศทางการพัฒนา	ความต้องการให้รัฐช่วยเหลือ
1. Advance packing Co.,Ltd.	มีความสำคัญ เพราะเป็นแนวทางในการดำเนินงาน	- แผนที่นำทางสนับสนุนนโยบาย แต่ยังไม่สนับสนุนแนวทางการปฏิบัติงานออกมาเป็นช่วงๆ - ยอดขายพลาสติกชีวภาพยังน้อยมาก ลูกค้ายังไม่เยอะ มีลูกค้าสอบถามเข้ามาเยอะมาก แต่เพราะราคาสูงทำให้ผู้ใช้ไม่ยอมรับราคาทำให้ไม่สามารถขายของได้	- มีสถานการณ์จริงเกี่ยวกับแผนที่นำทางเพื่อเป็นแนวทางให้สอดคล้องกับความเป็นไปได้ของตลาด - ยกเว้นภาษีนำเข้า - การวิจัยที่สามารถนำมาปฏิบัติได้จริง	- อยากให้ภาครัฐสนับสนุนนโยบายที่จะชี้ให้เห็นความสำคัญในการยอมรับการใช้พลาสติกชีวภาพได้มากขึ้นหรือไม่ - ให้หน่วยงานของรัฐเข้ามาส่งเสริมด้านการจัดทำแผนพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพให้กับบริษัทในเรื่องการให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพนั้น - ให้ภาครัฐส่งเสริมเงินลงทุนในด้านการพัฒนาเทคโนโลยี
2. M.V.S. TRADING Ltd.,Part.	มีความสำคัญ แต่ควรให้ความรู้เบื้องต้นด้านพลาสติกชีวภาพมากกว่านี้ จากหน่วยงานภาครัฐและบริษัทต่างๆ	- ราคาแพง - การเก็บภาษีที่แพงเกินไป (35%)	- ควรมีการจัดสัมมนาที่มีรูปแบบกำหนดได้ว่าจะเกิดขึ้นในเมืองไทยอย่างเป็นทางการ - เผยแพร่ความรู้ด้านพลาสติกชีวภาพให้กับประชาชนได้ทราบ	- การสนับสนุนด้านการแปรรูป - การสนับสนุนแหล่งเงินทุน - การนำเข้าวัตถุดิบควรจะได้รับการยกเว้นภาษี - การทำตราสัญลักษณ์ผลิตภัณฑ์รีไซเคิลเพื่อให้ผู้บริโภคได้เห็นอย่างเด่นชัด

ประเด็นคำถาม บริษัท	ประเด็นสำคัญที่ได้จากการสัมภาษณ์			
	ความสำคัญ	ปัญหาที่พบ	ทิศทางการพัฒนา	ความต้องการให้รัฐช่วยเหลือ
3. Saha Kim Co.,Ltd.	มีความสำคัญ เพราะสามารถกำหนดทิศทางการเดินทางไปสู่เป้าหมายได้อย่างชัดเจน (ไม่หลงทาง) ถ้าไม่มีแผนที่นำทางอาจหลงทางได้	- การกีดกันทางการค้า - วัตถุดิบในประเทศที่ใช้ผลิตยังขาดแคลนอยู่ - การเสียภาษีนำเข้า	- การพัฒนาด้านนโยบายและการส่งเสริมของภาครัฐ - การพัฒนาด้านการผลิตวัตถุดิบชีวมวลให้มีเพียงพอต่อการผลิต - พัฒนางานวิจัยให้มีประสิทธิภาพ	- ควรเปิดโอกาสใช้พลาสติกชีวภาพได้คุณภาพทุกมาตรฐานทั่วโลก - ให้หน่วยงานของรัฐที่มีความรู้ที่แท้จริงเข้ามาส่งเสริมให้กับภาคเอกชนบ้าง - ให้รัฐส่งเสริมการผลิตวัตถุดิบ (ข้าวโพด/มัน) เพื่อมาต่อยอดและลดต้นทุน - ลดการเสียภาษีนำเข้าให้กับองค์กรเหล่านี้ - ให้ภาครัฐมีการดำเนินการวิจัยอย่างจริงจังและส่งเสริมให้กับเอกชนอย่างถูกต้อง
4. Bio Green World Co.,Ltd.	แผนที่นำทางมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของไทย	- ราคาของพลาสติกชีวภาพยังแพงอยู่มาก - ประชาชนไม่มีความรู้เรื่องพลาสติกชีวภาพ จึงไม่เห็นความสำคัญ	- พัฒนาแผนงานหรือนโยบายต่างๆ ให้เป็นรูปธรรมอย่างเด่นชัด - การรณรงค์การใช้พลาสติกชีวภาพแทนพลาสติกทั่วไปให้กับประชาชนทั่วไปได้ทราบถึงประโยชน์ของพลาสติกชีวภาพ	ควรเร่งดำเนินการในการนำเอาแผนงานหรือนโยบายต่างๆ มาลงมือผลักดัน ให้เป็นรูปธรรมอย่างเด่นชัด

ประเด็นคำถาม บริษัท	ประเด็นสำคัญที่ได้จากการสัมภาษณ์			
	ความสำคัญ	ปัญหาที่พบ	ทิศทางในการพัฒนา	ความต้องการให้รัฐช่วยเหลือ
5. BIOFOAM Jazzy Creation Co.,Ltd.	ไม่ทราบ ไม่รู้ว่ามีแผนที่นำทางแห่งชาติ	- การประชาสัมพันธ์แผนที่นำทางยังมีน้อยเกินไป - ประชาชนไม่ค่อยทราบเรื่องแผนที่นำทาง	- ควรจะมีการประชาสัมพันธ์แผนที่นำทางแห่งชาติ ให้ประชาชนได้ทราบมากกว่านี้ - ควรมีการร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนโดยตรง ส่งเสริมให้ประชาชนนำพลาสติกชีวภาพไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้จริงๆ - ควรมีการส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพจากภาครัฐบาล ซึ่งน่าจะช่วยให้ประชาชนรู้จักและมั่นใจในการใช้ โดยอาจจะไม่มีการทดลองใช้ก่อน	รณรงค์การใช้พลาสติกชีวภาพแทนพลาสติกทั่วไป
6. Biodegradable Packging for Environment Co.,Ltd.	แผนที่นำทางมีความสำคัญอย่างมากต่อธุรกิจไม่ว่าจะเป็นธุรกิจรูปแบบใดก็ตาม แผนที่นำทางประเป็นตัวชี้บ่งว่าธุรกิจจะดำเนินไปในลักษณะใด และแนวโน้มที่จะก้าวต่อไปของธุรกิจ Short-term และ Long-term	- แนวทางการพัฒนาสินค้า - เทคโนโลยีการผลิตพลาสติกชีวภาพ	- การพัฒนาให้สินค้าที่เกี่ยวข้องกับภาชนะบรรจุอาหารเป็นพลาสติกชีวภาพทั้งหมด - นำเทคโนโลยีการผลิตพลาสติกชีวภาพของต่างประเทศมาปรับใช้ให้เหมาะสม	- การสนับสนุนของกระทรวงวิทยาศาสตร์และกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งแต่เดิมมีอยู่แล้ว นับได้ว่าเป็นสิ่งที่ดี - เพิ่มการศึกษาเรื่องพลาสติกชีวภาพเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้
7. KU-GREEN : Biodegradable Package Co.,Ltd.	ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์	ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์	ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์	ไม่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์

ประเด็นคำถาม บริษัท	ประเด็นสำคัญที่ได้จากการสัมภาษณ์			
	ความสำคัญ	ปัญหาที่พบ	ทิศทางการพัฒนา	ความต้องการให้รัฐช่วยเหลือ
8. Thantawan Industry Public Co.,Ltd.	มีความสำคัญอย่างยิ่ง พลาสติกชีวภาพเป็นนวัตกรรมล่าสุดที่ได้ทั้งมูลค่าทางเศรษฐกิจที่ไทยได้เพิ่มทางภาคเกษตรและจะได้ทางด้านการรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เป็นเรื่องขององค์กรที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในกิจกรรมนั้นๆ เป็นภาพลักษณ์ของทางบริษัท สิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องสังคม อุณหภูมิ สิ่งแวดล้อม เนื่องจากมนุษย์ทำให้ธรรมชาติเปลี่ยนไป ไม่มีการถ่วงดุลตามธรรมชาติ	- เทคโนโลยีที่ยังล้าหลัง - การตลาด - การเก็บภาษี	- ควรนำเข้าเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว - นักวิทยาศาสตร์วิจัยเพื่อให้พร้อมผลิตไปในอนาคต - ต่อยอดเทคโนโลยีเดิม - ทำให้รวดเร็วขึ้น - ส่งเสริมการตลาด - การลดภาษี	- ภาครัฐนำเครื่องมือที่ทันสมัยมาใช้ในการผลิต - ส่งเสริมความรู้ เน้นภาวะโลกร้อน ภาวะเรือนกระจก และการอนุรักษ์ทรัพยากรอย่างยั่งยืน 3R - ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตพลาสติกชีวภาพดูเทคโนโลยีการผลิตในต่างประเทศด้วย - ส่งเสริมพลาสติกชีวภาพตามนโยบายหลักให้รัฐปฏิบัติเป็นแบบอย่าง
9. PURAC Thailand Co.,Ltd.	มีความสำคัญ เป็นการเริ่มต้นให้มีอุตสาหกรรมในประเทศไทย ซึ่งแผนที่นำทางมีการเน้นเทคโนโลยี พลาสติกชีวภาพ มาตรฐานพลาสติกชีวภาพ	- ยังไม่มีหน่วยงานของรัฐเข้าไปสนับสนุน - กระทรวงอุตสาหกรรมไม่ได้เข้ามาให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี - การเก็บภาษี	- ควรเปิดโอกาสให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมมากขึ้น - ทำให้เกิดความร่วมมือระหว่างภาครัฐบาลและเอกชน - ให้ความรู้กับผู้บริโภค - ผลักดันเรื่องการวิจัยจากภาครัฐให้มีเพิ่มขึ้น	- ภาครัฐต้องเป็นเจ้าภาพในการกำหนดนโยบายให้มีความชัดเจน มีข้อกำหนดเข้าเป็นการบังคับกติกายๆ กับผู้ประกอบการ - ให้กระทรวงอุตสาหกรรมเข้ามาให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี - ลดภาษีให้กับธุรกิจพลาสติกชีวภาพ

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การค้นคว้าอิสระเรื่อง “แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพตามแผนที่นำทางแห่งชาติ” โดยการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการบริษัทอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ไทย ในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยา กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ และระยอง ทั้ง 9 บริษัท ซึ่งผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 4 ส่วน ที่สำคัญดังนี้

- 1) ความสำคัญของแผนที่นำทางแห่งชาติเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพให้ประสบความสำเร็จ
- 2) ทิศทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของบริษัทอย่างยั่งยืน
- 3) ความต้องการให้ภาครัฐ และภาคส่วนต่างๆ ส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในด้านต่างๆ
- 4) การกำหนดนโยบายและมาตรการของรัฐบาลในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

จากสรุปผลการเข้าสัมภาษณ์สามารถนำข้อมูลที่ได้มาประยุกต์ใช้เพื่อประกอบเป็นร่างแผนที่นำทางแห่งชาติเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพได้ โดยสามารถแบ่งออกเป็นวิสัยทัศน์ต่างๆ 4 ด้าน ดังนี้

วิสัยทัศน์ที่ 1 ด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม ได้แก่

- 1) กลยุทธ์ที่ 1 การเกิดอุตสาหกรรมใหม่และธุรกิจนวัตกรรมด้านพลาสติกชีวภาพ
- 2) กลยุทธ์ที่ 2 การมีส่วนแบ่งตลาดพลาสติกชีวภาพในตลาดโลก และการสร้างมูลค่าใหม่ (Value Creation) และสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Added) เพื่อก่อให้เกิดเสถียรภาพด้านราคาแก่พืชผลทางการเกษตรที่ใช้เป็นวัตถุดิบ

วิสัยทัศน์ที่ 2 ด้านเทคโนโลยี ได้แก่

- 1) กลยุทธ์ที่ 1 เน้นให้เกิดเทคโนโลยีใหม่ของประเทศที่เชื่อมโยงไปสู่ทรัพย์สินทางปัญญา ทำให้เกิดการถ่ายโอนเทคโนโลยีและมีการประสานเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

2) กลยุทธ์ที่ 2 เน้นให้เกิดบุคลากรเชี่ยวชาญเฉพาะสาขา ทำให้เกิดการวิจัยและพัฒนาแบบบูรณาการ เกิดการมุ่งเป้าไปยังจุดหมายที่สำคัญต่างๆ โดยสามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงขึ้น

วิสัยทัศน์ที่ 3 ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่

1) กลยุทธ์ที่ 1 เน้นการตระหนักถึงการใช้พลาสติกชีวภาพเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เกิดค่านิยมในการใช้ผลิตภัณฑ์

2) กลยุทธ์ที่ 2 ลดปัญหาขยะพลาสติก ลดงบประมาณการแก้ปัญหาหรือกำจัดขยะพลาสติก หรือปัญหาที่เกิดจากมลพิษในการเผาขยะที่ย่อยสลายไม่ได้สูงขึ้น

วิสัยทัศน์ที่ 4 ด้านนโยบาย ได้แก่

1) กลยุทธ์ที่ 1 การเน้นเพื่อให้เกิดนโยบายและมาตรการที่จูงใจและเอื้อต่อการลงทุนของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

2) กลยุทธ์ที่ 2 การเน้นมาตรการและข้อกำหนดกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อม รวมถึงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการสรุปเนื้อหาตามกรอบของแผนที่นำทางเทคโนโลยี (Technology Roadmapping) ในบทที่ 2 ไว้ดังนี้

แผนที่นำทางเทคโนโลยี (Technology Roadmapping) เป็นกระบวนการจัดการเทคโนโลยีกระบวนการหนึ่งที่ได้รับคามนิยมกันอย่างแพร่หลาย เพื่อใช้การรองรับการจัดการเชิงกลยุทธ์ของเทคโนโลยีในระบบอุตสาหกรรม แผนที่นำทางเทคโนโลยีมีส่วนช่วยในการคาดเดาหรือวางแผนเทคโนโลยีที่มีมาตรฐาน ทำให้สามารถมองเห็นแนวโน้มของเทคโนโลยีในอนาคตได้สะดวกขึ้น (Kappel et al., 2001) แผนที่นำทางเทคโนโลยีนับได้ว่าเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการสนับสนุนการจัดการเทคโนโลยีและการวางแผน นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในวงการอุตสาหกรรม (Barker & Smith, 1995) สำหรับในระดับธุรกิจแล้ว แผนที่นำทางเทคโนโลยีอาจจะมีความสำคัญเป็นแผนที่ที่แสดงให้เห็นถึงเส้นทางการสำรวจและความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกันระหว่างตลาด สินค้า และเทคโนโลยี ในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน (Phaal et al., 2003; McCarthy et al., 2001) นอกจากนี้แล้วแผนที่นำทางเทคโนโลยียังมีความสำคัญอีกสองประการ คือ ประการแรก เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการบริหารจัดการในหลายๆ ด้าน เพื่อเชื่อมโยงธุรกิจต่างๆ ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ประการที่สอง แผนที่นำทางเทคโนโลยีมีความยืดหยุ่นในแง่ของการวางแผนโครงสร้างต่างๆ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้มีความเหมาะสมต่อธุรกิจ (Phaal et al., 2003; McCarthy et al., 2001)

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลเกี่ยวกับการดำเนินงานเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 ความสำคัญของแผนที่นำทางแห่งชาติเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพให้ประสบความสำเร็จ

จากการสัมภาษณ์บริษัททั้ง 9 บริษัท ที่ได้กล่าวรายละเอียดไว้ในบทที่ 4 นั้น สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

ความสำเร็จของแผนที่นำทาง ซึ่งผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการดำเนินการตามแผนที่นำทางได้กล่าวไว้ ประกอบด้วย 4 ประเด็นหลัก คือ

1. เชิงเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม อันได้แก่ การเกิดอุตสาหกรรมใหม่ และธุรกิจนวัตกรรมด้านพลาสติกชีวภาพ การมีสวนแบ่งตลาดพลาสติกชีวภาพในตลาดโลก และการสร้างมูลค่าใหม่ (Value creation) และสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value-added) เพื่อก่อให้เกิดเสถียรภาพด้านราคาแก่พืชผลทางการเกษตรที่ใช้เป็นวัตถุดิบ

2. เชิงเทคโนโลยี ซึ่งได้แก่ การเกิดเทคโนโลยีใหม่ของประเทศที่เชื่อมโยงไปสู่ทรัพย์สินทางปัญญาเกิดการถ่ายโอนเทคโนโลยีและมีการประสมประสานเทคโนโลยีจากต่างประเทศ มีบุคลากรเชี่ยวชาญเฉพาะสาขา และเกิดการวิจัยและพัฒนาแบบบูรณาการและมุ่งเป้า โดยสามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงขึ้น

3. เชิงสิ่งแวดล้อม ซึ่งเน้นถึงการตระหนักถึงการใช้พลาสติกชีวภาพเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เกิดค่านิยมในการใช้ผลิตภัณฑ์ และลดปัญหาขยะพลาสติก ลดงบประมาณการแก้ปัญหาหรือกำจัดขยะพลาสติก หรือปัญหาที่เกิดจากมลพิษในการเผาขยะที่ย่อยสลายไม่ได้สูงขึ้น

4. เชิงนโยบาย ซึ่งส่งผลให้เกิดนโยบายและมาตรการที่จูงใจและเอื้อต่อการลงทุนของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ มาตรการและข้อกำหนดกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อม รวมถึงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

ในความสำเร็จของแผนที่นำทางนี้ ผู้วิจัยได้สรุปว่า เป็นการกำหนดนโยบายและมาตรการในการสนับสนุนให้เกิดความร่วมมือระหว่างหน่วยงานในการดำเนินการตามแผนที่นำทางในเชิงเศรษฐกิจ เชิงเทคโนโลยี เชิงสิ่งแวดล้อม และเชิงนโยบาย เพื่อก่อให้เกิดเสถียรภาพด้านราคาแก่พืชผลทางการเกษตร และเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มในตลาดพลาสติกชีวภาพ และเป็นการ

ตระหนักถึงการใช้พลาสติกชีวภาพเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ให้เกิดค่านิยมในการใช้ผลิตภัณฑ์และลดปัญหาขยะพลาสติก

ทั้งนี้หากเรานำองค์ประกอบของแผนที่นำทางต่างๆ มาเปรียบเทียบกับผลสรุปความสำเร็จของแผนที่นำทางที่ได้จากการสัมภาษณ์ดังกล่าวข้างต้นนี้ จะพบความแตกต่างกันไปแล้วแต่เทคโนโลยี ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551), ประเภทของแผนที่นำทางของคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย การพัฒนาการศึกษาแต่ละด้าน คือ ด้านการพัฒนาองค์กร ด้านการพัฒนาโรงเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก ด้านการพัฒนาครูและบุคลากรด้านการศึกษา ด้านการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ด้านการสร้างโอกาสทางการศึกษาและพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

ณัฐสิทธิ์ เกิดศรี (2551), ประเภทของแผนที่นำทางการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ การประเมินทิศทางการพัฒนาในอนาคต การบรรจุบทของการพัฒนาในแต่ละสาขา ความพร้อมของการพัฒนาในส่วนวัสดุศาสตร์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

กระทรวงอุตสาหกรรม (2551), ประเภทของแผนที่นำทางการพัฒนาอุตสาหกรรมจากหลายสาขา ประกอบด้วย การมุ่งเน้นการสร้างความรู้ระหว่างสมาชิกในอุตสาหกรรมเดียวกันหรือระหว่างอุตสาหกรรมในการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ

กระทรวงอุตสาหกรรม (2551), ประเภทของแผนที่นำทางอุตสาหกรรม ประกอบด้วย ทิศทางของเทคโนโลยีในอนาคต แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีในแต่ละห่วงโซ่คุณค่า การเตรียมความพร้อมของเทคโนโลยีด้านต่างๆ ในอุตสาหกรรม วัตถุประสงค์ในการเชื่อมโยงแผนที่นำทางการพัฒนาเทคโนโลยีของแต่ละภาคอุตสาหกรรมย่อยเข้าด้วยกันในลักษณะเครือข่าย

EIRMA (1997), ประเภทของแผนที่นำทางเทคโนโลยี ประกอบด้วย แนวทางการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขององค์กร วัตถุประสงค์ของโครงการ การกำหนดเป้าหมายการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างเป็นขั้นตอน การวางแผนแบ่งงานพัฒนาในแต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้องอย่างสอดคล้อง

กัลยา อุดมวิทิต (2553), ประเภทของแผนที่นำทางผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยี ประกอบด้วย การกำหนดโครงสร้างของการพัฒนาชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งผลิตภัณฑ์ออกเป็นกลุ่ม การกำหนดการพัฒนาของผลิตภัณฑ์

สมบัติ เหลกุล (2552), ประเภทของแผนที่นำทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับสังคมและสาธารณชน ประกอบด้วย การสร้างความรู้ความเข้าใจสังคมพร้อมกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยส่วนมากมักจะใช้เทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นมาใหม่

จากข้อมูลดังกล่าวจะพบว่า โดยส่วนใหญ่แล้วแผนที่นำทางต่างๆ จะมุ่งเน้นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเป็นสำคัญ ส่วนรายละเอียดปลีกย่อยต่างๆ ก็จะแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของแผนที่นำทางนั้นๆ ทั้งนี้เราไม่สามารถระบุความแตกต่างได้ทั้งหมด เนื่องจากมีรายละเอียดที่ปลีกย่อยมากเกินไป แต่เราสามารถระบุความเหมือนได้ นั่นคือ การพัฒนาพื้นฐานโครงสร้างของเทคโนโลยีต่างๆ การพัฒนาวัตถุดิบ การสร้างความรู้ความเข้าใจ และการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อให้เกิดเทคโนโลยีที่รองรับในการพัฒนาตามแผนที่นำทางนั้นๆ นั่นเอง

5.1.2 ทิศทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของบริษัทอย่างยั่งยืน

จากการสัมภาษณ์บริษัททั้ง 9 บริษัท ที่ได้กล่าวรายละเอียดไว้ในบทที่ 4 นั้น สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

ประเทศไทยมีความได้เปรียบด้านความอุดมสมบูรณ์ของปัจจัยการผลิตแต่ยังขาดเทคโนโลยีในการผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพ

อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทยนั้นยังอยู่ในระยะเริ่มต้น โดยปัจจุบันไทยยังไม่สามารถผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพได้เอง โดยไทยมีเทคโนโลยีในขั้นของการนำแป้งมันสำปะหลังมาผ่านกระบวนการเพื่อให้ได้น้ำตาลกลูโคสออกมาและเทคโนโลยีในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พลาสติก ซึ่งขาดกระบวนการในการหมักกลูโคสเหลวให้กลายเป็นกรดแลคติกและนำกรดแลคติกนั้นมาผ่านกระบวนการพอลิเมอไรเซชันเพื่อให้ได้เม็ดพลาสติกชีวภาพ ซึ่งเทคโนโลยีในขั้นตอนข้างต้นนั้นกำลังอยู่ในระดับของการวิจัยและพัฒนา อย่างไรก็ตาม ได้มีบางบริษัทที่ได้นำเข้าเม็ดพลาสติกชีวภาพจากต่างประเทศมาเพื่อทำการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพบ้างแล้ว โดยผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพที่ไทยผลิตได้ประกอบไปด้วย ถุงพลาสติกสำหรับปลูกต้นไม้ ภาชนะใส่อาหาร ถุงพลาสติกสำหรับใส่ของ ช้อนส้อม แก้วน้ำ หลอดดูดน้ำ ฟิล์มถนอมอาหาร เป็นต้น ซึ่งผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพเหล่านี้จะมีราคาค่อนข้างสูงกว่าพลาสติกทั่วไป จึงไม่ค่อยแพร่หลายในตลาดทั่วไปมากนักเพราะมีจำนวนผู้บริโภคในวงจำกัด

1) ความพร้อมของปัจจัยการผลิต ประเทศไทยมีความอุดมสมบูรณ์ไปด้วยมวลชีวภาพหรือผลผลิตทางการเกษตร ได้แก่ ข้าวเจ้า อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด เซลลูโลส ปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะมันสำปะหลังซึ่งเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่ไทยมีความสามารถในการเพาะปลูกและราคาโดยเปรียบเทียบถูกกว่าผลผลิตทางการเกษตรชนิดอื่นๆ ที่สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตพลาสติกชีวภาพ โดยในปี 2550 ไทยมีเนื้อที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง 7,339,000 ไร่ มีผลผลิตมันสำปะหลังทั้งสิ้น 26,916,000 ตัน คิดเป็นผลผลิต 3,668 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศไนจีเรียและบราซิลพบว่าผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ของไทยสูงกว่าของไนจีเรียและบราซิลที่มีผลผลิตต่อไร่อยู่ที่ 1,901 กิโลกรัมต่อไร่ และ 2,247 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (เนื้อที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังของไนจีเรียและบราซิล 24,063,000 ไร่ 12,155,000 ไร่ ตามลำดับ) ซึ่งไทยเป็นผู้ผลิตมันสำปะหลังรายใหญ่อันดับที่ 3 ของโลกรองจากไนจีเรียและบราซิล (ในปี 2551 ไทยมีเนื้อที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง 7,750,000 ไร่ มีเนื้อที่เก็บเกี่ยว 7,397,000 ไร่ มีผลผลิตทั้งสิ้น 25,556,000 ตัน คิดเป็นผลผลิต 3,456 กิโลกรัมต่อไร่) และไทยยังเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังทั้งมันอัดเม็ดและมันเส้นเป็นอันดับ 1 ของโลก

2) โอกาสและความเป็นไปได้ของการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย ปัจจุบันผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพหรือผลิตภัณฑ์พลาสติกที่สามารถย่อยสลายเองได้ตามธรรมชาติ ซึ่งผลิตจากผลผลิตทางการเกษตร เช่น มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าวสาลี อ้อย เป็นต้น กำลังมีบทบาทมากขึ้น เนื่องจากการใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ทำจากปิโตรเคมีนั้นก่อให้เกิดปัญหาในการกำจัดขยะ เพราะพื้นที่ฝังกลบมีจำกัดและอาจก่อให้เกิดสารพิษตกค้างในดิน หากกำจัดโดยวิธีการเผาทำลายยังก่อให้เกิดมลพิษ อีกทั้งกระบวนการผลิตพลาสติกจากปิโตรเคมียังสิ้นเปลืองพลังงานมากกว่ากระบวนการผลิตพลาสติกจากพืช ประกอบกับปัจจุบันประเทศต่างๆ ทั่วโลกได้ตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ทวีความรุนแรงขึ้น ส่งผลให้กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว เช่น สหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น เป็นต้น มีการรณรงค์ให้ใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพมากขึ้น ส่วนประเทศไทยเองแม้ว่าอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพยังอยู่ในระยะเริ่มต้น แต่ด้วยความพร้อมทางด้านปัจจัยการผลิตที่ได้จากผลผลิตทางการเกษตรของไทย คาดว่า อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของไทยจะสามารถพัฒนาไปได้ในอนาคต ศูนย์วิจัยกสิกรไทย จึงได้ทำการวิเคราะห์ถึงโอกาสและความเป็นไปได้ของการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของประเทศไทย

3) ไทยมีความได้เปรียบด้านความอุดมสมบูรณ์ของปัจจัยการผลิตแต่ยังขาดเทคโนโลยีในการผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพ อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทยนั้นยังอยู่ในระยะเริ่มต้น โดยปัจจุบันไทยยังไม่สามารถผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพได้เอง โดยไทยมีเทคโนโลยี

ในขั้นของการนำแป้งมันสำปะหลังมาผ่านกระบวนการเพื่อให้ได้น้ำตาลกลูโคสออกมาและ เทคโนโลยีในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พลาสติก ซึ่งขาดกระบวนการในการหมักกลูโคสเหลวให้ กลายเป็นกรดแลคติกและนำกรดแลคติกนั้นมาผ่านกระบวนการพอลิเมอร์ไรเซชันเพื่อให้ได้เม็ด พลาสติกชีวภาพ ซึ่งเทคโนโลยีในขั้นตอนข้างต้นนั้นกำลังอยู่ในระดับของการวิจัยและพัฒนา อย่างไรก็ตาม ได้มีบางบริษัทที่ได้นำเข้าเม็ดพลาสติกชีวภาพจากต่างประเทศมาเพื่อทำการผลิต เป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพบ้างแล้ว โดยผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพที่ไทยผลิตได้ประกอบไป ด้วย ถุงพลาสติกสำหรับปลูกต้นไม้ ภาชนะใส่อาหาร ถุงพลาสติกสำหรับใส่ของ ช้อนส้อม แก้วน้ำ หลอดดูดน้ำ फिल्मถนอมอาหาร เป็นต้น ซึ่งผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพเหล่านี้จะมีราคาค่อนข้างสูง กว่าพลาสติกทั่วไป จึงไม่ค่อยแพร่หลายในตลาดทั่วไปมากนักเพราะมีจำนวนผู้บริโภคในวงจำกัด ความพร้อมของปัจจัยการผลิต ประเทศไทยมีความอุดมสมบูรณ์ไปด้วยมวลชีวภาพหรือผลผลิต ทางการเกษตร ได้แก่ ข้าวเจ้า อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด เซลลูโลส ปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะมัน สำปะหลังซึ่งเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่ไทยมีความสามารถในการเพาะปลูกและราคาโดย เปรียบเทียบถูกกว่าผลผลิตทางการเกษตรชนิดอื่นๆ ที่สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิต พลาสติกชีวภาพ โดยในปี 2550 ไทยมีเนื้อที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง 7,339,000 ไร่ มีผลผลิตมัน สำปะหลังทั้งสิ้น 26,916,000 ตัน คิดเป็นผลผลิต 3,668 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศ ไนจีเรียและบราซิลพบว่าผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ของไทยสูงกว่าของไนจีเรียและบราซิลที่มี ผลผลิตต่อไร่อยู่ที่ 1,901 กิโลกรัมต่อไร่ และ 2,247 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (เนื้อที่เก็บเกี่ยวมัน สำปะหลังของไนจีเรียและบราซิล 24,063,000 ไร่ 12,155,000 ไร่ ตามลำดับ) ซึ่งไทยเป็นผู้ผลิตมัน สำปะหลังรายใหญ่อันดับที่ 3 ของโลกรองจากไนจีเรียและบราซิล (ในปี 2551 ไทยมีเนื้อที่ เพาะปลูกมันสำปะหลัง 7,750,000 ไร่ มีเนื้อที่เก็บเกี่ยว 7,397,000 ไร่ มีผลผลิตทั้งสิ้น 25,556,000 ตัน คิดเป็นผลผลิต 3,456 กิโลกรัมต่อไร่) และไทยยังเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มัน สำปะหลังทั้งมันอัดเม็ดและมันเส้นเป็นอันดับ 1 ของโลก

4) โอกาสธุรกิจของผู้ประกอบการไทยในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ การพัฒนา เม็ดพลาสติกชีวภาพในประเทศไทยนั้น ยังคงต้องใช้เวลาอีกระยะหนึ่ง ซึ่งตามแผนพัฒนา อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของภาครัฐนั้น ต้องอาศัยระยะเวลาประมาณ 5 ปี คือตั้งแต่ปี 2551- 2555 กว่าที่ประเทศไทยจะมีโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพ แต่ในระหว่างการพัฒนา นั้น ไทย สามารถนำเข้าเม็ดพลาสติกชีวภาพจากต่างประเทศมาเพื่อทำการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ ได้ เนื่องจากในปัจจุบันราคาของเม็ดพลาสติกชีวภาพ (Polylactic Acid: PLA) มีราคาประมาณ 2 ดอลลาร์สหรัฐ ต่อกิโลกรัม ซึ่งใกล้เคียงกับราคาเม็ดพลาสติกที่ผลิตจากปิโตรเคมี (Polyethylene

Terephthalate: PET) ที่มีราคา 1.5 ดอลลาร์สหรัฐต่อกิโลกรัม ประกอบกับว่ามีแนวโน้มที่ภาครัฐบาลอาจจะลดภาษีนำเข้าเม็ดพลาสติกชีวภาพ ตามที่ภาคเอกชนเคยทำการเรียกร้องไปก่อนหน้านี้ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพของไทยสามารถแข่งขันกับประเทศต่างๆ ได้ ทั้งนี้ผู้ประกอบการไทยน่าจะเร่งศึกษาความต้องการของตลาดและพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพเพื่อขยายโอกาสตลาดส่งออกไปยังกลุ่มผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีศักยภาพเติบโตสูง โดยการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพอาจต้องศึกษาวิจัยวัสดุอื่นๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่ควรจะต้องเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมด้วย เช่น อาจใช้สีธรรมชาติผสมในเม็ดพลาสติกชีวภาพ เป็นต้น โดยผลิตภัณฑ์พลาสติกและตลาดที่ไทยมีศักยภาพในการแข่งขัน ได้แก่ ถุงพลาสติก เครื่องคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ อุปกรณ์และส่วนประกอบรถยนต์ ซึ่งผลิตภัณฑ์ถุงพลาสติกไทยมีสัดส่วนการส่งออกไปยังประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศญี่ปุ่น ร้อยละ 29.6 และ 25.1 ตามลำดับ เครื่องคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ ไทยมีสัดส่วนการส่งออกไปยังสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปร้อยละ 17.1 และ 13.2 ตามลำดับ ส่วนอุปกรณ์และส่วนประกอบรถยนต์ ไทยมีสัดส่วนการส่งออกไปยังกลุ่มประเทศในตะวันออกกลางร้อยละ 20.8 จากการที่ผลิตภัณฑ์พลาสติกของไทยมีศักยภาพในกลุ่มตลาดที่กล่าวข้างต้นอยู่แล้ว เมื่อปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ผลิตจากปิโตรเคมีมาเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพที่สามารถย่อยสลายได้ คาดว่าน่าจะทำให้ไทยมีสัดส่วนการส่งออกที่เพิ่มมากขึ้น เหตุผลทั้งจากมาตรการกีดกันทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษีที่ประเทศต่างๆ นำมาใช้และการตระหนักถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของทุกๆ ประเทศ

5) แนวโน้มของตลาดผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ ปัจจุบันตลาดโลกมีความต้องการพลาสติกชีวภาพมากกว่าปริมาณการผลิตทั้งหมดที่สามารถผลิตเพื่อตอบสนองได้ โดยประเทศผู้ผลิตพลาสติกชีวภาพหลักได้แก่ สหรัฐอเมริกา เยอรมนี และญี่ปุ่น ซึ่งประเทศที่กล่าวมานี้เป็นประเทศที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นประเทศที่มีเทคโนโลยีก้าวหน้าทั้งสิ้น จากการที่ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการเพาะปลูกส่งออกผลิตภัณฑ์การเกษตรที่ใหญ่เป็นอันดับต้นๆ ของโลก ทำให้มีความได้เปรียบในด้านวัตถุดิบ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง “มันสำปะหลัง” ซึ่งเป็นวัตถุดิบทางการเกษตรที่ประเทศไทยสามารถเพาะปลูกได้ถึง 27 ล้านตันต่อปี จึงเป็นจุดเด่นที่จะทำให้การพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทยมีความเป็นไปได้สูง ทั้งในเรื่องของต้นทุนการผลิตและค่าแรงงานที่ต่ำกว่าประเทศผู้ผลิตอื่น อีกทั้งประเทศไทยยังมีความพร้อมด้านการลงทุนในธุรกิจพลาสติกชีวภาพ ซึ่งในประเทศไทยมีบริษัทที่ประกอบธุรกิจด้านการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกในประเทศกว่า 3,000 บริษัท พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพที่มีแนวโน้มทางการทำตลาดที่ดี ซึ่งในประเทศไทยยังไม่สามารถผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพได้ แต่สามารถผลิตเป็น

ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปได้แล้ว ปัจจุบันตลาดพลาสติกของพลาสติกชีวภาพได้มุ่งเน้นไปยังพลาสติกสำหรับบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากเป็นการใช้งานที่ก่อให้เกิดขยะมากที่สุด หากสามารถเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์เหล่านั้นให้ผลิตจากพลาสติกชีวภาพ จะทำให้ปัญหาขยะลดลงได้ และมีการผลิตเพื่อใช้เป็นผลิตภัณฑ์ ได้แก่ Polylactic Acid หรือ PLA และ Polyhydro-xylcanoates หรือ PHAs ซึ่งเป็นพลาสติกที่ได้จากธรรมชาติ คือใช้กระบวนการทางชีวเคมีในการเปลี่ยนสภาพจากแป้งที่ได้จากมันสำปะหลังและข้าวโพด ให้เป็นพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ โดยพลาสติกดังกล่าวตามมาตรฐานจะต้องย่อยได้ร้อยละ 90 โดยน้ำหนักใน 180 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับพลาสติกที่ใช้อยู่โดยทั่วไปแล้วพลาสติกชีวภาพมีราคาแพงกว่าประมาณ 3-4 เท่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบ ชนิด และปริมาณความต้องการ ในส่วนของรูปลักษณะภายนอกแทบจะเหมือนกัน บางชนิดให้ความนุ่มกว่าจึงบอกได้ว่าแตกต่าง หรือสังเกตจากเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์

5.1.3 ความต้องการให้ภาครัฐ และภาคส่วนต่าง ๆ ส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

จากการสัมภาษณ์บริษัททั้ง 9 บริษัท ที่ได้กล่าวรายละเอียดไว้ในบทที่ 4 นั้นสรุปผลการศึกษาดังนี้

จะเห็นได้ว่าการขาดเทคโนโลยีและต้นทุนที่สูงยังคงเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ปัจจุบันประเทศไทยยังไม่สามารถผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพได้เนื่องจากขาดเทคโนโลยีและผู้เชี่ยวชาญ โดยเทคโนโลยีในการผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพยังอยู่ในช่วงของการวิจัยและพัฒนา ประกอบกับในระยะแรกๆของการพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพต้นทุนในการผลิตยังคงสูงอยู่เนื่องจากมีขนาดการผลิตที่ยังไม่ก่อให้เกิดการประหยัดต่อขนาด เมื่อต้นทุนสูงจึงส่งผลให้ราคาขายของผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพมีราคาสูงตามไปด้วย จึงทำให้มีจำนวนผู้บริโภคค่อนข้างจำกัด อีกทั้งการประชาสัมพันธ์ถึงประโยชน์ของการใช้พลาสติกชีวภาพยังไม่ทั่วถึงจึงทำให้มีฐานของจำนวนผู้บริโภคค่อนข้างแคบ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าประเทศไทยยังไม่สามารถที่จะผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพเองได้แต่ในขณะนี้ภาครัฐบาลได้สนับสนุนงบประมาณจำนวน 1,800 ล้านบาท เพื่อความเป็นผู้นำด้านพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพในระดับภูมิภาค ซึ่งแผนแม่บทในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของไทยนั้นประกอบไปด้วยกลยุทธ์ด้านต่างๆ คือ 1. กลยุทธ์ในการสร้างความพร้อมด้านวัตถุดิบชีวมวล 2. กลยุทธ์เร่งรัดการสร้างเทคโนโลยี 3. กลยุทธ์สร้างอุตสาหกรรมและธุรกิจนวัตกรรม การสร้างอุตสาหกรรมต้นน้ำ

กลางน้ำ ปลายน้ำ ของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ และสุดท้ายคือการสร้างโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ห้องปฏิบัติการทดสอบและรับรองมาตรฐาน เป็นต้น

อย่างไรก็ตามอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทยนั้นยังอยู่ในระยะเริ่มต้น โดยปัจจุบันไทยยังไม่สามารถผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพได้เองเนื่องจากขาดเทคโนโลยีและผู้เชี่ยวชาญ แต่ด้วยความอุดมสมบูรณ์ของผลผลิตทางการเกษตรโดยเฉพาะมันสำปะหลังซึ่งเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่ไทยมีความสามารถในการเพาะปลูกและมีราคาโดยเปรียบเทียบถูกกว่าผลผลิตทางการเกษตรชนิดอื่น ประกอบกับไทยยังมีอุตสาหกรรมปลายน้ำ คือ อุตสาหกรรมการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ค่อนข้างแข็งแกร่ง อีกทั้งประเทศที่เป็นประเทศผู้นำด้านการผลิตและบริโภคพลาสติกชีวภาพยังคงมีปริมาณการผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพภายในประเทศไม่เพียงพอ จึงกำลังแสวงหาแหล่งผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพแห่งใหม่ ซึ่งประเทศไทยค่อนข้างจะมีความอุดมสมบูรณ์ของวัตถุดิบทางการเกษตร จากความได้เปรียบและเสียเปรียบของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทยที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น ศูนย์วิจัยกสิกรไทย เห็นว่า จากการที่ไทยยังขาดเทคโนโลยีในการผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรสนับสนุนให้มีโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศกับประเทศผู้นำด้านเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพให้มากขึ้น เพื่อส่งเสริมให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยี พร้อมกับประชาสัมพันธ์และให้ความรู้กับผู้บริโภคเกี่ยวกับประโยชน์ที่เกิดจากการใช้พลาสติกที่ย่อยสลายได้ เพื่อให้มีตลาดที่กว้างขึ้นช่วยให้ผู้ผลิตในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพเกิดการประหยัดต่อขนาด และการมีฐานการผลิตที่แข็งแกร่งก็จะเอื้อประโยชน์ต่อการแข่งขันสำหรับการส่งออกผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพไปยังตลาดโลก

5.1.4 การกำหนดนโยบายและมาตรการของรัฐบาลในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

จากการสัมภาษณ์บริษัททั้ง 9 บริษัท ที่ได้กล่าวรายละเอียดไว้ในบทที่ 4 นั้นสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

จากการเปรียบเทียบนโยบายและมาตรการของต่างประเทศและประเทศไทย ที่กล่าวในบทที่ 2 นั้นซึ่งได้มีความแตกต่างกัน ดังนี้

1) **สำหรับต่างประเทศ** การบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องการการสนับสนุนด้านนโยบายจากภาครัฐในประเทศผู้นำด้านพลาสติกชีวภาพ มีการใช้วิธีดำเนินการในรูปแบบของกฎหมายหรือข้อบังคับ เพื่อให้ประชาชนเห็นถึงความสำคัญ และเกิดความต้องการที่จะใช้พลาสติกชีวภาพ โดยเฉพาะการกำหนดมาตรการจากภาครัฐจะเป็นส่วน

สำคัญที่ช่วยผลักดันทั้งด้านอุปสงค์และอุปทาน ทำให้เกิดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพอยู่ในระดับที่แข่งขันขึ้นได้อย่างรวดเร็ว

2) สำหรับประเทศไทย นโยบายและมาตรการต่าง ๆ ของรัฐบาลเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบโดยตรงอย่างมากต่อการกระตุ้นให้เกิดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ การเสนอนโยบายที่มีอยู่แล้วหรือกำหนดนโยบายใหม่เพื่อเอื้อต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ทำให้บรรลุเป้าประสงค์ในเวลาที่กำหนด ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายหลักที่ใช้กับพลาสติกชีวภาพ ดังนั้นอาจนำกฎหมายที่เกี่ยวกับการจัดการบรรจุภัณฑ์พลาสติกและโพลิโพรพิลีนมาใช้ ในการบัญญัติพระราชกฤษฎีกาจึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงการให้พระราชกฤษฎีกาที่มีอยู่เดิมให้เกิดหลักการปฏิบัติสูงสุด

พระราชบัญญัติที่อาจนำมาประยุกต์ได้ คือ

พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522

พระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุน พ.ศ. 2520

พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติว่าด้วยสินค้าและบริการ พ.ศ. 2542

5.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากข้อคิดเห็นของผู้บริหารระดับสูงและพนักงานที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทยทั้ง 9 บริษัท โดยได้ศึกษาถึงแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพตามแผนที่นำทางแห่งชาติ มีดังนี้

1) ปัจจุบันลูกค้าใช้ผลิตภัณฑ์ยังน้อย เพราะราคาผลิตภัณฑ์ยังสูง และลูกค้ายังไม่ค่อยตามกระแสการรักษาสิ่งแวดล้อม และการลดภาวะโลกร้อน

2) ในอนาคต ภาครัฐควรมีนโยบายที่ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญในการใช้พลาสติกชีวภาพให้มากขึ้น

3) ควรดำเนินการเร่งด่วนในเรื่องนโยบายการสนับสนุนเทคโนโลยีการผลิต และสนับสนุนนโยบายมาตรการด้านพลาสติกชีวภาพให้มากขึ้น

4) ในประเทศไทย ประชาชนยังรู้เกี่ยวกับเรื่องอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพน้อย

5) ควรมีความร่วมมือดำเนินงานไปในทิศทางเดียวกัน หรือร่วมกันที่จะช่วยทำให้อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพเกิดความสำเร็จ

6) ภาคการศึกษาควรปลูกฝังหรือชี้ให้เห็นถึงความสำคัญด้านพลาสติกชีวภาพ

7) ต้องการการสนับสนุนด้านการแปรรูป

8) ต้องการทราบแหล่งเงินทุนสำหรับอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพเพื่อนำไปพัฒนา

องค์กร

9) การกำหนดกฎหมายการนำเข้าวัตถุดิบ ควรจะเป็น 0%

10) ควรผลักดันให้ความรู้เกี่ยวกับด้านต่างๆ ของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพแก่ผู้ประกอบการ

11) หน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องมีการจัดสัมมนาในรูปแบบที่กำหนดให้ชัดเจนว่าจะเกิดเป็นรูปธรรมในเมืองไทยเมื่อไหร่ เพราะมีนักวิชาการในไทย และต่างประเทศเข้ามาพัฒนาในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ แต่ก็ยังไม่มีข้อกำหนดชัดเจนว่าสำหรับเมืองไทยควรทำอะไร อย่างไร

12) หน่วยงานของรัฐ ควรมีการรณรงค์ให้ประชาชนทราบว่าในปัจจุบัน อุตสาหกรรมพลาสติกไทย ได้ผลิตเป็นพลาสติกชีวภาพหมดแล้วไม่ว่าจะเป็นถุง หรือถาด ทุกวันนี้ประชาชนยังสับสน ในผลิตภัณฑ์ในไทยผลิต หรือจีนผลิต เพราะบางผลิตภัณฑ์ก็ยังย่อยสลายได้แต่ไม่ดี

13) ควรจะมีการยกเว้นภาษีนำเข้าพลาสติกชีวภาพ

14) ถ้ามีการสนับสนุนเกี่ยวกับเทคโนโลยีในการผลิตมากขึ้น ก็จะทำให้ได้ผลผลิตที่ดีขึ้น

15) ควรมีการเพิ่มโครงสร้างภาษีวัสดุที่ไม่ส่งเสริมมาสิ่งแวดล้อม ให้คนที่ไม่ใช้พลาสติกชีวภาพ หันมาใช้พลาสติกชีวภาพ

16) ควรจะมีการประชาสัมพันธ์และแนะนำเรื่องแผนที่นำทางแห่งชาติให้หน่วยงานอุตสาหกรรมพลาสติกได้รู้จักและเข้าใจ เพื่อเป็นการนำไปใช้ประโยชน์ต่อองค์กร

17) ควรมีการส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพจากภาครัฐ ซึ่งน่าจะช่วยให้ประชาชนรู้จักและมั่นใจในการใช้ และร่วมกันรณรงค์ในการใช้มากขึ้น

18) ควรมีการกำหนดนโยบายและสนับสนุนให้มีการใช้อย่างกว้างขวาง

19) หน่วยงานต่างๆ ของรัฐควรมีการประสานงานกับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพอย่างใกล้ชิด

5.3 ข้อจำกัดทางการวิจัย

เนื่องจากการค้นคว้าอิสระนี้ เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ผู้วิจัยได้เลือกศึกษาบริษัทในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยา กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ และระยอง ทั้ง 9 บริษัท โดยการนำแบบสัมภาษณ์เข้าไปสอบถามผู้จัดการบริษัทในแต่ละแห่ง และได้นำข้อมูลที่ได้มาอ้างอิงในงานวิจัยชิ้นนี้ แต่สำหรับข้อมูลบางประเภทที่ลงลึกในเรื่องเกี่ยวกับรายละเอียดหรือขั้นตอนการผลิต ทางผู้ประกอบการของบริษัทอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพได้ขอสงวนสิทธิ์ข้อมูลในส่วนนั้นไว้ใช้ในการดำเนินงานของอุตสาหกรรม

5.4 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ในการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง “แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพตามแผนที่นำทางแห่งชาติ” กรณีศึกษาบริษัทในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยา กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ และระยอง ทั้ง 9 บริษัท เป็นการศึกษาถึงแนวทางการดำเนินงานและการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของผู้ประกอบการ ดังนั้นการวิจัยในอนาคตควรมีการศึกษาถึงเรื่องการวางแผนขององค์กรเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพร่วมกับภาครัฐบาล หรือศึกษาข้อมูลเชิงลึกถึงกลไกในการพัฒนาปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตและรักษาสิ่งแวดล้อมของประเทศ โดยนำข้อมูลไปเปรียบเทียบกับระดับสากล เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับการดำเนินงานอุตสาหกรรมชีวภาพในประเทศไทย เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กรและประเทศสูงสุด

รายการอ้างอิง

หนังสือภาษาไทย:

- บรรเลง ศรีนิล และคณะ. (2532). *โครงการศึกษาสถานภาพของเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมพลาสติกในประเทศไทย*. ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการพลังงาน.
- พิฑูร ตีรวิจิตรเกษม. (2552). *มารู้จักพลาสติกชีวภาพกันเถอะ*. กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิทยา ชินะจิตพันธุ์. (2537). *สมรรถวิสัยของช่างเทคนิคการผลิตระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ตามทัศนะของผู้บริหารอุตสาหกรรมพลาสติก ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล*. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยเทคนิคราชสีห์ธรรม.
- ศูนย์วิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน. (2547). *การหาแนวทางการจัดตั้งสถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชแห่งประเทศไทยและแผนที่น่าสนใจทางการพัฒนาพันธุ์พืชของประเทศไทย*. คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. (2551). *แผนที่นำทางแห่งชาติ*. กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

หนังสือต่างประเทศ:

- Alan Allan, Don Edenfeld, William H. Joyner, Jr., Andrew B. Kahng, Mike Rodgers, Yervant Zorian. (2002). *2001 Technology Roadmap for Semiconductors, Computer*, vol. 35, no.1 (Jan., 2002), pp. 42-53.

- Aminabhavi T.M., Balundgi R.H., Cassidy P.E. (1990). *Review on biodegradable plastics*. Polymer Plastics Technology and Engineering. No.29(3): pp.235-262.
- Barker, D. and Smith, D.J.H. (1995). *Technology foresight using roadmaps*, Long Range Planning 28 (2), pp. 21-28.
- C.H. Willyard, C. McClees, (1997). *Motorola's technology roadmap process*, Research Management 30. Pp.13-19.
- Charron N., (2001). *Plastic Products and Industries*, Statistics Canada Ref. No. 33-250-XIE. Ottawa, Canada: Manufacturing, Construction, and Energy Division.
- D. Barker, D. Smith, (1995). *Technology foresight using roadmaps*, Long Range Planning 28. pp.21-28.
- Fomin, (2001). *Biodegradable polymers, their present state and future prospects*, Progress In Rubber and Plastics Technology. No.17. V.A.: pp.186-204.
- Fusako Kawai. (2003). *Computational method for analysis of polyethylene Biodegradation*. Research Institute of Bioresources, Okayama University, Chuo, Kurashiki, Japan :
- Gajria, A.M., V. Dave, R.A. Gross and S.P. McCarthy, (1996), *Miscibility and biodegradability of blends of poly (lactic acid) and poly vinyl acetate*, Polymer 37, pp.437-444.

Gaynor G.H., (1996). *Handbook of Technology Management McGraw-Hill*: NewYork.

Gregory, M.J. (2009). *Technology management: a process approach*. Proceedings of the Institute of Mechanical Engineers, No.209, pp. 347-356.

Grigat E., Kock R., Timmermann R., (1998). *Thermoplastic and biodegradable polymers of cellulose*, Polymer Degradation and Stability. No.59(1-3): pp.223-226.

Industry Canada. (2003). *Innovation Roadmap on Bio-based Feedstocks, Fuels and Industrial Products*. Draft report, Industry Canada, Ottawa, February 13, 2003. Canada :

J.J. McCarthy, D.J. Haley, B.W. Dixon, (2001). *Science and Technology Roadmapping to Support Project Planning*, Proceedings of the PICMET'01, Portland.

Kathrin Fenner, Junfeng Gao, Strfan Kramer, Lynda Ellis & Larry Wackett. (2008). *Data-Driven Extraction of Relative Reasoning Rules To Limit Combinatorial Explosion In Biodegradation Pathway Prediction*. July 19, 2008. Oxford University. The United Kingdom :

Kostoff, R.N. Schaller, R.R., (2001). *Science and technology roadmaps*. Office of Naval Res., May 2001, Arlington, Virginia, The United States of America :

Leaversuch R., (2002). *Biodegradable polyesters; Packaging goes green*. Plastics Technology. No.48(9): pp.66-73.

Markus Bause, Willi Merz. (2005). *Higher order regularity and approximation of solutions to the Monod biodegradation model*. Institut für Angewandte Mathematik, Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Germany : Elsevier Science Publishers B. V.

Mulder, (1998). *Sustainable production and consumption of plastics?*, Technological Forecasting and Social Change. No.58. K.F.: pp.105-124.

Nijjenhuis, A.J., E. Colstee, D.W. Grijpma and A.J. Pennings, (1996), *High molecular weight poly (L-lactide) and poly (ethyleneoxide) blends: thermal characterization and physical properties*, Polymer 37, pp.5849-5857.

O.H. Bray, M.L. Garcia, (1997). *Technology Roadmapping: The Integration of Strategic and Technology Planning for Competitiveness*, Proceedings of the PICMET'97, Portland.

P. Groenveld, (1997). *Roadmapping integrates business and technology*, Research Technology Management 40. Pp.48–55.

Phaal R., C.J.P. Farrukh and D.R. Probert. (2001). *Characterization of technology roadmaps : purpose and format*, Proceedings of the PICMET'97, Portland, pp. 367–374.

Robert C. McCarthy. (2003). *Technology roadmapping: Linking technological change to business needs*. March 1, 2003. The United States of America : Research-Technology Management Publisher.

Roussel, P.A., Saad, K.N. and Erickson, T.J. (1991). *Third Generation R&D – Managing the Link to Corporate Strategy*, Harvard Business School Press: Boston, MA.

- R.E. Albright, T.A. Kappel, (2003). *Roadmapping in the corporation*, Research Technology Management 46. pp.31–40.
- R.N. Kostoff, R.R. Schaller, (2001). *Science and technology roadmaps*, IEEE Transactions on Engineering Management 8. pp.132–143.
- Sheth, M., R.A. Kumar, V. Dave, R.A. Gross and S.P. McCarthy, (1997), *Biodegradable polymer blends of poly (lactic acid) and poly (ethylene glycol)*, J. of Appl. Polym. Sci. 66, pp.1495-1505.
- T.A. Kappel, (2001). *Perspectives on roadmaps: how organizations talk about the future*, Product Innovation Management 18 (1). pp.39–50.
- Zhang L., C. Xiong and X. Deng, (1995), *Biodegradable polymer blends for biomedical application*, J. Appl. Polym. Sci. 56, pp.103-112.

วิทยานิพนธ์:

กาญจนา ปัญญาแวว. (2545). *ผลของการติดตามควบคุมโดยวิธีการให้ข้อมูลป้อนกลับของหัวหน้างานที่ส่งผลต่อการผลิตภาพการทำงานและปฏิกิริยาความรู้สึกของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมพลาสติกแห่งหนึ่ง*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ, คณะศิลปศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

เก่งพงศ์ กิจเกตุ และ วรวิทย์ ดาน้ำคำ. (2547). *พลาสติกย่อยสลายจากแป้งผสมพอลิเอสเตอร์*. ปริญญานิพนธ์, ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยรังสิต

จตุรงค์ วรวิทย์สุรวัฒนา. (2540). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเม็ดพลาสติกพอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูงของโรงงานอุตสาหกรรมพลาสติกในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะบริหาร, สาขาบริหารธุรกิจสำหรับผู้บริหาร.

มิ่งขวัญ ต้นสัมฤทธิ์ชัย. (2546). การศึกษาโครงการสร้างตลาดและการดำเนินงานของตัวแทนจำหน่ายเม็ดพลาสติกในประเทศไทย กรณีศึกษา : การดำเนินงานทางการค้าของบริษัทการค้าระหว่างประเทศของญี่ปุ่นที่ประกอบกิจการในประเทศไทย. โครงการปริญญาโท เศรษฐศาสตรบัณฑิต, คณะเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

วรลักษณ์ เกลียวชมพูนุท. (2543). ความสามารถในการส่งออกเม็ดพลาสติกของไทย. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาเศรษฐศาสตรบัณฑิต, คณะเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ศิริญา เลากุลสานต์ และกรรณิกา ประทุมชาติ. (2551). โครงการการศึกษาความเป็นไปได้ของการตั้งโรงงานผลิตบรรจุภัณฑ์ที่รับประทานได้. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต.

สัญญา แสงคงทรัพย์. (2544). การศึกษาธุรกิจอุตสาหกรรมการรีไซเคิลพลาสติก : กรณีศึกษาของอำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น และพื้นที่ใกล้เคียงในเขตภาคอีสานตอนบน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการบริหารเทคโนโลยี, วิทยาลัยนวัตกรรมการอุดมศึกษา, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

บทความในหนังสือพิมพ์:

สุบุญ จิราญชัย. (14 มีนาคม 2550). หน้าแรกวิทยาศาสตร์ [ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์]. ผู้จัดการออนไลน์. น 2.

รายงานการประชุมทางวิชาการ:

Ann Arbor, Mich. (1998). *12th Annual NCMS Technical Conference and Expo To Highlight Industry Roadmapping Efforts*. December 12-15, 2005, Arlington, Virginia, The United States of America:

Brenda Baney. (2004). *Delphi 2004 Roadmap : Environmentally Conscious Electronics International Electronics Manufacturing Initiative (iNEMI)*. Roadmap Development Workshop for the Electronics Recycling Industry Infrastructure. April 19, 2001.

Business Wire. (2005). *Research and Markets : UK Possesses a Vibrant Nanotechnology Scene at Present*. Research and Markets : UK Possesses a Vibrant Nanotechnology Scene at Present. July 12, 2005. Dublin, Ireland :

Crawford, C., (2001). *Developing Biobased Industries In Canada*. Federal Biomass/ Bioenergy Strategy Framework (AAFC & NRCan).

Jöran Reske, Interseroh. (2006). *Bioplastics & Bioplastics Technology*. 1st Bioplastics Conference. November 21-22, 2006. Crowne Plaza Hotel, Brussels, Belgium:

Machine Learning. (2008). *Learning The Filling Policy Of A Biodegradation Process By Fuzzy Actor-Critic Learning Methodology*. Lecture Notes In Artificial Intelligence; Vol. 5317. Proceedings of the 7th Mexican International Conference on Artificial Intelligence: Advances in Artificial Intelligence. Atizapán de Zaragoza, Mexico:

Maria A. Wimmer. (2007). *ACM International Conference Proceeding Series; Vol. 232 Proceeding Of The 1st International Conference On Theory And Practice Of Electronic Governance*. University of Koblenz-Landau, Germany : New York, NY, USA Publisher.

สื่ออิเล็กทรอนิกส์จากแหล่งข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต:

Choy Leong Yee, (2006). Technology roadmap management, Retrieved June 2, 2009, from http://74.125.153.132/search?q=cache:V_hyYRT-pcoJ:ickm.upm.edu.my/Parallel%2520Session%25201/Dr.Yee%2520Choy%2520Leong_Technology%2520roadmap%2520management.doc+Technology+roadmap+management+Choy+Leong+Yee+Refer&cd=1&hl=th&ct=clnk&gl=th

European Institute of Technology Management (EITM), *European Bioplastics*, Retrieved Feb 20, 2009, from <http://www-eitm.eng.cam.ac.uk/>.

Industry Canada, *Technology Roadmapping-A Strategy for Success*, Retrieved Feb 20, 2009, from <http://strategis.ic.gc.ca/epic/site/trm-crt.nsf/en/rm00064e.html>.

Youngrak Choi, (2003). *Technology Roadmap In Korea*, Retrieved Feb 20, 2009, from <http://www.nistep.go.jp/IC/ic030227/pdf/s5-1.pdf>

การศึกษา. (2552). *ความหมายของ Roadmap*. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ธันวาคม 2552, จาก <http://www.oknation.net>

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน. (2550). *ความหมายของ Roadmap*. สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มกราคม 2552, จาก <http://www.dsd.go.th>

กัลยา อุดมวิทิต. (2553). ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สารานุกรมไทย. สืบค้นเมื่อวันที่ 11 มกราคม 2553,

จาก <http://www.thaitelecomkm.org/TTE>

กัลยา อุดมวิทิต. วิทยาการวางแผนและการสร้างแผนที่นำทางเทคโนโลยีโทรคมนาคม. สืบค้นเมื่อ

วันที่ 11 มกราคม 2553, จาก [http://www.thaitelecomkm.org/TTE/topic/attach/](http://www.thaitelecomkm.org/TTE/topic/attach/Principle_of_Telecommunication_Roadmapping/index.php)

[Principle_of_Telecommunication_Roadmapping/index.php](http://www.thaitelecomkm.org/TTE/topic/attach/Principle_of_Telecommunication_Roadmapping/index.php)

ณัฐสิทธิ์ เกิดศรี. (2551). พลาสติกชีวภาพ. สืบค้นเมื่อวันที่ 11 มกราคม 2553,

จาก <http://inside.cm.mahidol.ac.th/ms/>

ณัฐสิทธิ์ เกิดศรี. (2551). กระบวนการทำแผนที่นำทางเทคโนโลยี. สืบค้นเมื่อวันที่ 11 มกราคม

2553, จาก <http://inside.cm.mahidol.ac.th/ms/index.php?>

ดร.วิทยา สุหฤทธำรง, (2552). โซ่คุณค่า (Value Chain), สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มกราคม 2552,

จาก <http://www.siaminfobiz.com/mambo/content/view/670/>

บริษัท อุตสาหกรรมถุงพลาสติกไทย จำกัด. (30 มกราคม 2552). สรุปการประเมินผลกิจกรรม

เยี่ยมชมโรงงาน “นวัตกรรมใหม่ด้านการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ”.

สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2553, จาก [http://ftiweb.off.fti.or.th/research/news_](http://ftiweb.off.fti.or.th/research/news_detail.asp?id=54)
[detail.asp?id=54](http://ftiweb.off.fti.or.th/research/news_detail.asp?id=54))

ประชาสรรค์ แสนภักดี. (2547). ความหมายของ Roadmap. สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มกราคม

2552, จาก <http://glocalization.org>

ผศ.สุรวาท ทองบุ. (15 พฤษภาคม 2552). การวิจัยทางการศึกษา. สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มกราคม

2552, จาก http://www.edurmu.org/cai/_surawart/elearning/content/

[lesson2/201.html](http://www.edurmu.org/cai/_surawart/elearning/content/lesson2/201.html)

พัชรา สีนลอยมา. (กรกฎาคม 2552). *กรอบแนวคิดและการตั้งสมมติฐานการวิจัย*.

สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มกราคม 2552, จาก http://www.ajarnpat.com/data/document_study02.doc

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2548). *พลาสติกชีวภาพ*. สืบค้นเมื่อวันที่

11 มกราคม 2553, จาก <http://www.nectec.or.th/>

สถาบันวิจัยและพัฒนาเพื่ออุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (28 กันยายน 2550).

การประชุมระดับความคิดเห็น โครงการ “การศึกษาเชิงเปรียบเทียบศักยภาพทางเศรษฐกิจและการค้าของประเทศไทยและเวียดนาม: อุตสาหกรรมยานยนต์. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 มกราคม 2553, จาก http://ftiweb.off.fti.or.th/research/news_detail.asp?id=5

สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย. (2552). *แผนที่นำทาง*. สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มกราคม

2552, จากจาก <http://www.tbia.or.th>

สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย. (2552). *มาตรฐานพลาสติกชีวภาพ*. สืบค้นเมื่อวันที่

26 มกราคม 2552, จาก <http://www.tbia.or.th>

สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย. (2552). *สาระความรู้*. สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มกราคม

2552, จากจาก <http://www.tbia.or.th>

สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย. (7 มกราคม 2552). *สังคมไทยกับนวัตกรรมด้าน*

พลาสติกชีวภาพ. สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2553,

จาก http://www.tbia.or.th/th/post.php?post_id=34

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (14 พฤศจิกายน 2551). *โอกาสและความเป็นไปได้ของการพัฒนา*

อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 มกราคม 2553,

จาก <http://www.positioningmag.com/prnews/prnews.aspx?id=75037>

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (23 มิถุนายน 2553).

Roadmap การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน (พ.ศ.2548 - 2551),

<http://hrd.obec.go.th/book/1/06.pdf>





ภาคผนวก

สำนักหอสมุด

แบบสอบถาม

โครงการวิจัยเรื่อง “แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพตามแผนที่
นำทางแห่งชาติ กรณีศึกษาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ” โดยการศึกษาบริษัทในอุตสาหกรรม
พลาสติกชีวภาพ

ชื่อ - นามสกุล :

ตำแหน่ง/บริษัท:

ประเภทธุรกิจของบริษัท.....

โทรศัพท์ :โทรศัพท์มือถือ :

โทรสาร :อีเมล :

วัน/เดือน/ปี ที่กรอกแบบสอบถาม.....

ภาคผนวก ก.

แบบสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ (แบบยาว)

โครงการการวิจัยเรื่อง “แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพตามแผนที่นำทางแห่งชาติ กรณีศึกษาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ” โดยการศึกษาบริษัทในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของแผนที่นำทางแห่งชาติ เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพให้ประสบความสำเร็จ

แผนที่นำทาง Roadmap คือ

แผนที่นำทาง Roadmap หากแยกคำก็จะได้ Road (ถนน) + Map (แผนที่) นำคำศัพท์รวมกันก็น่าจะหมายความว่า "แผนที่เส้นทาง" หรือ "แผนการเดินทาง"

Road Map นั้นแปลตรง ๆ ตัวก็คือ แผนที่ถนน ก็เปรียบเสมือนกับว่าเป็นแผนที่บอกทางว่าที่เราจะไปให้ถึงจุดหมายนั้น เราจะต้องทำอะไร (ตรงหรือเลี้ยว) และเมื่อไร (เมื่อผ่านแยกที่ 2 แล้วเลี้ยวขวา) การทำงานเพื่อบรรลุเป้าหมายนั้นก็ต้องมีขั้นตอนการทำงานหลายอย่างและมีผู้เกี่ยวข้องหลายคน ดังนั้นก็เลยต้องมีการเขียนแผนการทำงานระบุว่า ใครจะต้องทำอะไรเมื่อไร Road Map ก็ถือเป็นเครื่องมือจัดการตัวหนึ่งที่ช่วยให้ผู้บริหารให้เห็นภาพของอนาคต ช่วยการตัดสินใจ วิเคราะห์ วางแผน กำหนดตัวแปร ติดตามกำกับและประเมินผลที่คาดว่าจะได้มากที่สุด Road Map จึงเป็นแผนการทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือเป็นแผนงานปกติ

แผนที่นำทางแห่งชาตินี้เป็นแผนที่จัดทำขึ้น เพื่อให้ใช้กำหนดยุทธศาสตร์พลาสติกชีวภาพในระยะเวลา 5 ปี (พ.ศ. 2551 – พ.ศ. 2555) โดยประกอบด้วยการรวบรวมข้อมูลและสถานภาพปัจจุบันทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ มีการวิเคราะห์ผลและประเมินสถานการณ์ ตลอดจนการวางแผนอย่างเป็นรูปธรรม ทั้งด้านเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม โดยทำการศึกษาข้อมูลอย่างข้อมูลอย่างครบวงจรตั้งแต่ระดับต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ แนวทางการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี จากนักวิชาการและนักวิจัยภายในประเทศ และด้านตลาดโดยการส่งเสริมและสนับสนุนการลงทุนแก่กลุ่มธุรกิจอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในการผลิต ทั้งในระดับต้นน้ำและปลายน้ำ ซึ่งทั้งหมดนี้แผนที่นำทางแห่งชาติจะคำนึงถึงกลไกและกระบวนการบริหารจัดการในภาพรวมด้วย เช่น มาตรการด้านการย้อมสลายของผลิตภัณฑ์ มาตรฐานด้านการวิเคราะห์และทดสอบ แนวทางการสร้างแรงจูงใจด้วยมาตรการทางภาษี การสร้างค่านิยมด้านอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วย

การใช้พลาสติกชีวภาพ ตลอดจนแนวทาง การพัฒนาและการดำเนินงานอย่างบูรณาการระหว่าง หน่วยงานของรัฐและองค์กรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งงบประมาณที่ภาครัฐควรจัดสรรผ่าน หน่วยงานต่าง ๆ ในแต่ละปี ซึ่งแผนที่นำทางแห่งชาตินี้ จะชี้ให้เห็นถึงกลยุทธ์และกิจกรรมต่าง ๆ ที่ จำเป็นเพื่อการขับเคลื่อนแผนการทำงาน บทบาทของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง งบประมาณและ ระยะเวลา เพื่อเป็นแนวทางกำหนดยุทธศาสตร์และแนวปฏิบัติที่จะนำประเทศไทยซึ่งมีความมั่งคั่ง ด้านวัสดุชีวมวลให้สามารถก้าวกระโดด และประสบความสำเร็จด้านการขับเคลื่อนให้เกิด อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพที่แข็งแกร่ง และก้าวนำไปประเทศต่าง ๆ ตลอดจนการสร้าง เทคโนโลยีของประเทศ ทั้งในระดับองค์ความรู้ใหม่และระดับอุตสาหกรรมให้สามารถก้าวไปสู่ ความเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีในระดับภูมิภาคต่อไป

แผนที่นำทางฉบับนี้ได้ประมวลข้อมูลของสถานภาพปัจจุบันของธุรกิจอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพอย่างครบวงจรของประเทศผู้นำซึ่งครอบคลุมถึง การวิเคราะห์ สถานภาพ จุดแข็ง จุดอ่อน ความพร้อมด้านเทคโนโลยีทั้งในระดับวิชาการ และระดับอุตสาหกรรม ความเป็นไปได้และศักยภาพของประเทศไทยในการสร้างนวัตกรรมธุรกิจอุตสาหกรรม เพื่อการ แข่งขันได้ในระดับภูมิภาค รวมทั้งกลยุทธ์ กิจกรรม บทบาทของหน่วยงานหลัก และหน่วยงาน สนับสนุนที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการจัดสรรงบประมาณให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งระยะสั้น และ ระยะยาว เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ของแผนที่นำทางฯ โดยกำหนดพันธกิจหลักดังต่อไปนี้

1. ส่งเสริมและ พัฒนาการเกษตรเพื่อปลูกพืชที่มีแบ่งเป็นองค์ประกอบหลัก เพื่อให้มี วัตถุดิบสำหรับผลิตพลาสติกชีวภาพอย่างเพียงพอ
2. ส่งเสริมและสนับสนุนการลงทุน และรูปแบบธุรกิจพลาสติกชีวภาพที่เชื่อมโยงกัน อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการสร้างความร่วมมือระหว่างองค์กรทั้งในระดับภาครัฐ และ/หรือ ภาคเอกชน
3. ส่งเสริมและสนับสนุนการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เพื่อให้เกิดการ พัฒนาอุตสาหกรรมแบบก้าวกระโดด
4. กำหนดทิศทางการวิจัยและพัฒนา ที่สอดคล้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรม พลาสติกชีวภาพ พร้อมจัดให้เกิดระบบการสร้างงานวิจัยแบบบูรณาการ เพื่อสร้างบุคลากรและ เทคโนโลยีของประเทศ
5. จัดให้มีมาตรการ และข้อกำหนดกฎหมาย รวมทั้งมาตรฐานด้านพลาสติกชีวภาพ จากภาครัฐ เพื่อให้เกิดโครงสร้างพื้นฐานในการสนับสนุนภาคธุรกิจ และอุตสาหกรรม

6. รณรงค์และสร้างจิตสำนึกที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมให้แก่ประชาชนในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ตระหนักถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นที่การเชื่อมโยงกับการใช้พลาสติกชีวภาพ

1. ท่านคิดว่าแผนที่นำทางมีความสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพอย่างไร

สัมภาษณ์.....

.....

2. อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของท่านมีการกำหนดแผนที่นำทางฯ ไว้หรือไม่

สัมภาษณ์.....

.....

3. ท่านคิดว่าแผนที่นำทาง จะเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของท่านมากน้อยเพียงไร

สัมภาษณ์.....

.....

4. ท่านเห็นด้วยกับกลยุทธ์ที่แผนที่นำทางแห่งชาติกำหนดหรือไม่ มีความคิดเห็นเพิ่มเติมและข้อเสนอแนะอย่างไร

สัมภาษณ์.....

.....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของ บริษัทอย่างยั่งยืน

Bio plastics พลาสติกชีวภาพ

พลาสติก (Plastic) หมายถึงสารประกอบอินทรีย์ที่สังเคราะห์ขึ้นใช้แทนวัสดุธรรมชาติ บางชนิดเมื่อเย็นก็แข็งตัว เมื่อถูกความร้อนก็อ่อนตัว บางชนิดแข็งตัวถาวร ปัจจุบันพลาสติกเป็นปัญหากับสิ่งแวดล้อม ย่อยสลายยากใช้เวลานาน ทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ เผลอทำลายทำให้เกิดมลพิษในอากาศ

พลาสติกชีวภาพ (Bioplastic) หรือพลาสติกชีวภาพย่อยสลายได้ (Biodegradable plastic) หมายถึงพลาสติกที่ผลิตขึ้นจากวัสดุธรรมชาติส่วนใหญ่เป็นพืช สามารถย่อยสลายได้ในธรรมชาติ (biodegradable) ช่วยลดปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อม

วัสดุธรรมชาติที่สามารถนำมาผลิตเป็นพลาสติกชีวภาพมีหลายชนิด เช่น cellulose collagen casein polyester แป้ง (starch) โปรตีนจากถั่ว และข้าวโพด เป็นต้น และในบรรดาวัสดุธรรมชาติทั้งหลาย แป้ง นับว่าเหมาะสมที่สุดเพราะมีจำนวนมากและราคาถูก เนื่องจากสามารถหาได้จากพืชชนิดต่าง ๆ เช่น ข้าวโพด ข้าวสาลี มันฝรั่ง มันเทศ มันสำปะหลัง เป็นต้น

พลาสติกชีวภาพที่ผลิตจากแป้งโดยตรงจะมีขีดจำกัด เพราะจะเกิดการพองตัวและเสียรูปร่างเมื่อได้รับความชื้น จึงได้มีการใช้เชื้อจุลินทรีย์เข้าไปย่อยสลายแป้ง แล้วเปลี่ยนแป้งให้กลายเป็นโมโนเมอร์ (monomer) ที่เรียกว่ากรดแลคติก (lactic acid) จากนั้นนำไปผ่านกระบวนการ polymerization ทำให้กรดแลคติกเชื่อมกันเป็นสายยาวที่เรียกว่า โพลีเมอร์ (polymer)

1. ท่านมีทิศทางและแนวทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพอย่างไร
สัมภาษณ์.....
.....

2. ท่านคิดว่าพลาสติกชีวภาพจะช่วยลดปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อมได้หรือไม่
สัมภาษณ์.....
.....

3. ท่านคิดว่าวัตถุดิบและเทคโนโลยีมีส่วนสำคัญในการผลิตพลาสติกชีวภาพหรือไม่
 สัมภาษณ์.....

4. ท่านคิดว่าการที่จะพัฒนา Bio-Plastic แบบยั่งยืนได้อย่างไร
 สัมภาษณ์.....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการให้ภาครัฐ และภาคส่วนต่าง ๆ ส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

การสนับสนุน สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ สนช.

โครงการนวัตกรรมด้านพลาสติกชีวภาพ เป็นโครงการนวัตกรรมเชิงยุทธศาสตร์ที่สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (สนช.) ได้ให้ความสำคัญยิ่งและได้ดำเนินการผลักดันให้เกิดการพัฒนาเป็นโครงการระดับชาติ โดยเริ่มต้นศึกษาข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 ซึ่งมีเป้าหมายที่ต้องการนำเทคโนโลยีชีวภาพระดับสูงมาใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ นวัตกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับแป้งมันสำปะหลังหรือน้ำตาล โดย สนช. ได้หาข้อมูลของแหล่งเทคโนโลยี ตลาดของผลิตภัณฑ์ และประเมินสถานการณ์ของตลาดโลก จนกระทั่งสามารถวิเคราะห์ และประเมินได้ว่า ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีศักยภาพ และมีความเป็นไปได้อย่างยิ่งที่จะผลิตพลาสติกชีวภาพ จากมันสำปะหลังและน้ำตาล ซึ่งในการผลักดันให้โครงการนี้สามารถพัฒนาและเกิดขึ้นได้อย่างเป็นรูปธรรมและรวดเร็ว จึงมีการกำหนดนโยบายจากรัฐบาลอย่างชัดเจน ซึ่งหลังจาก สนช. ได้เสนอข้อมูลทางด้านศักยภาพของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ให้แก่ คณะกรรมการพัฒนาขีดความสามารถการแข่งขันของประเทศผ่านคณะกรรมการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไทย ซึ่งได้เห็นถึงความสำคัญและโอกาสของประเทศไทยในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ จึงได้การพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ และพลังงานทดแทนจากวัสดุชีวมวล เข้าบรรจุอยู่ใน

แผนปฏิบัติการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมเพื่ออนาคต ซึ่งมีกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกระทรวงอุตสาหกรรม รวมทั้งสำนักงานส่งเสริมการลงทุนเป็นหน่วยงานจัดทำแผนปฏิบัติการ และให้ สนช. เป็นหน่วยงานหลักในการจัดทำแผนปฏิบัติการในรูปแบบของแผนที่นำทางแห่งชาติเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

1. ท่านคิดว่าโครงการนวัตกรรมด้านพลาสติกชีวภาพ ที่สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (สนช.) ได้ผลักดันขึ้นสามารถที่จะผลักดันให้เกิดการพัฒนาได้หรือไม่
สัมภาษณ์.....

.....

2. ท่านคิดว่าโครงการของ (สนช.) มีเป้าหมายที่ต้องการนำเทคโนโลยีชีวภาพระดับสูงมาใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ มีประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมากน้อยเพียงไร
สัมภาษณ์.....

.....

3. ท่านต้องการ การสนับสนุนจากหน่วยงานในด้านใดบ้าง ที่จะเกิดผลต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของท่าน
สัมภาษณ์.....

.....

4. ท่านคิดว่าโครงการที่รัฐบาลคิดขึ้นมาสนับสนุนอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีประโยชน์ต่อบริษัทท่านมากน้อยเพียงใด
สัมภาษณ์.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการกำหนดนโยบายและมาตรการของรัฐบาล ในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

1) **สำหรับต่างประเทศ** การบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องการการสนับสนุนด้านนโยบายจากภาครัฐในประเทศผู้นำด้านพลาสติกชีวภาพ มีการใช้วิธีดำเนินการในรูปแบบของกฎหมายหรือข้อบังคับ เพื่อให้ประชาชนเห็นถึงความสำคัญ และเกิดความต้องการที่จะใช้พลาสติกชีวภาพ โดยเฉพาะการกำหนดมาตรการจากภาครัฐจะเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยผลักดันทั้งด้านอุปสงค์และอุปทาน ทำให้เกิดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพอยู่ในระดับที่แข่งขันขึ้นได้อย่างรวดเร็ว

2) **สำหรับประเทศไทย** นโยบายและมาตรการต่าง ๆ ของรัฐบาลเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบโดยตรงอย่างมากต่อการกระตุ้นให้เกิดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ การเสนอนโยบายที่มีอยู่แล้วหรือกำหนดนโยบายใหม่เพื่อเอื้อต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ทำให้บรรลุเป้าประสงค์ในเวลาที่กำหนด ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายหลักที่ใช้กับพลาสติกชีวภาพ ดังนั้นอาจนำกฎหมายที่เกี่ยวกับการจัดการบรรจุภัณฑ์พลาสติกและโพลิไปประยุกต์ใช้ ในการบัญญัติพระราชกฤษฎีกาจึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงการให้พระราชกฤษฎีกาที่มีอยู่เดิมให้เกิดหลักการปฏิบัติสูงสุด

พระราชบัญญัติที่อาจนำมาประยุกต์ได้ คือ

พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522

พระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุน พ.ศ. 2520

พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง

พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติว่าด้วยสินค้าและบริการ พ.ศ. 2542

1. บริษัทของท่านมีการกำหนดนโยบายและมาตรการรักษาสิ่งแวดล้อมหรือไม่อย่างไร
สัมภาษณ์.....

.....

2. ท่านคิดว่าพระราชกฤษฎีกาที่ประเทศไทยนำมาใช้นั้นเพียงพอ และเอื้อหนุนต่อ
อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของท่านหรือไม่อย่างไร

สัมภาษณ์.....
.....

3. ท่านคิดว่าควรจะมีกำหนดนโยบาย/มาตรการ ให้เป็นระบบสากล หรือแค่กำหนด
นโยบาย/มาตรการใช้ในแต่ละประเทศก็พอ

สัมภาษณ์.....
.....

4. ท่านคิดว่าควรจะมีการกำหนดนโยบาย/มาตรการอุตสาหกรรมชีวภาพ เน้นด้านใดเป็น
พิเศษ

สัมภาษณ์.....
.....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....
.....
.....

จํานักรหอสมุด

ภาคผนวก ข. (แบบสั้น)
แบบสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ

โครงการวิจัยเรื่อง แนวทางการดำเนินการพัฒนาเพื่อให้สอดคล้องกับแผนที่นำทางแห่งชาติของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพโดยการศึกษาบริษัทในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลปัจจัยด้านแผนที่นำทางแห่งชาติ

1. ท่านมีความรู้เกี่ยวกับแผนที่นำทางอุตสาหกรรมใช่หรือไม่
รายละเอียด.....
2. ท่านใช้แผนที่นำทางอุตสาหกรรมในการวางแผนขององค์กรท่านใช่หรือไม่
รายละเอียด.....
3. ท่านคิดว่าแผนที่นำทางอุตสาหกรรมมีความสำคัญกับองค์กรของท่านใช่หรือไม่
รายละเอียด.....
4. ท่านคิดว่าแผนที่นำทางอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพทำให้ท่านและองค์กรของท่านได้รับประโยชน์ใช่หรือไม่
รายละเอียด.....
5. ท่านคิดว่าปัจจุบันนี้แผนที่นำทางอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีความคล่องตัวและเหมาะสมกับสภาพการใช้งานในอุตสาหกรรมใช่หรือไม่
รายละเอียด.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลปัจจัยอุตสาหกรรมพลาสติก

1. ท่านมีความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพใช่หรือไม่
รายละเอียด.....
2. ท่านคิดว่าวัตถุดิบในการผลิตสินค้าภายในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีความเพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรมใช่หรือไม่
รายละเอียด.....

3. ท่านคิดว่าถ้าอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพเกิดปัญหาด้านการผลิต เช่น มีเทคโนโลยีในการผลิตขาดแคลนท่านมีการรับมือในการจัดการกับปัญหาได้มากน้อยเพียงใด
รายละเอียด.....
4. ท่านคิดว่าอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพปัจจุบันนี้มีการแข่งขันที่สูงมากน้อยเพียงใด
รายละเอียด.....
5. ท่านคิดว่าแนวโน้มของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในปัจจุบันเป็นอย่างไร
รายละเอียด.....
6. ท่านคิดว่ากลุ่มผู้บริโภคผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพของบริษัทท่านคือกลุ่มไหนเป็นอย่างไร
รายละเอียด.....
7. ท่านคิดว่าสินค้าพลาสติกชีวภาพของบริษัทท่าน มีส่วนแบ่งการตลาดในปัจจุบันมากน้อยเพียงใดและเป็นอย่างไร
รายละเอียด.....
8. ท่านคิดว่าการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพออกมาสู่ตลาด ลูกค้าและตลาดมีการคำนึงถึงราคาผลิตภัณฑ์ของพลาสติกชีวภาพมากกว่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือไม่อย่างไร
รายละเอียด.....
9. ท่านคิดว่าการทำลายหรือการทำให้สลายไปของผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพของบริษัทท่านอยู่ในประเภทไหน (โดยแสง ทางชีวภาพ หรือ โดยวิธีการอื่นๆ ระบุ) อย่างไร
รายละเอียด.....
10. ท่านคิดว่าปัญหาและอุปสรรคของบริษัทท่านในการทำอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีอะไร
อย่างไร
รายละเอียด.....

ส่วนที่ 3 ข้อมูลแผนและนโยบายเพื่อให้อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพประสบความสำเร็จ

1. กิจกรรมพลาสติกชีวภาพของบริษัทท่านมีนโยบายหรือมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม อย่างไร
รายละเอียด.....
2. นโยบายหรือมาตรการของภาครัฐมีส่วนช่วยอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของบริษัทท่านมากน้อยเพียงใด
รายละเอียด.....

3. การเก็บภาษีอากรพิเศษเพิ่มขึ้นสำหรับวัตถุดิบนำเข้าที่ก่อให้เกิดของเสียกำจัดได้ยากมีผลต่อการดำเนินการกิจการของท่านอย่างไร

รายละเอียด.....

4. ในฐานะสมาชิกในโรงงานอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพท่านมีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะให้กับอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ อย่างไรเพื่อที่จะ ผลักดันนโยบายปลอดภาษีในการนำเข้าสารผสมพลาสติกและโพลิเมอร์ชีวภาพ

รายละเอียด.....

5. ท่านคิดว่าพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่กำหนดมาตรฐานพลาสติกชีวภาพซึ่งใช้ในการกำหนดมาตรฐานพลาสติกชีวภาพที่ภาครัฐได้กำหนดขึ้นมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

รายละเอียด.....

ส่วนที่ 4 ข้อมูลปัจจัยสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชนกับบริษัทพลาสติกชีวภาพ

1. ท่านคิดว่าการดำเนินการของภาครัฐในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพด้านการนำวัตถุดิบทางการเกษตรของไทยมาใช้มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

รายละเอียด.....

2. ท่านคิดว่าประเทศไทยมีการพัฒนาเทคโนโลยีด้านพลาสติกชีวภาพเหมาะสมกับการแข่งขันในระยะยาวหรือไม่ อย่างไร และบริษัทต้องการให้ภาครัฐช่วยสนับสนุนอย่างไร

รายละเอียด.....

3. ท่านคิดว่าอุตสาหกรรมและธุรกิจนวัตกรรมในภาคอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

รายละเอียด.....

4. ท่านคิดว่าการสร้างโครงสร้างพื้นฐาน เช่น มาตรฐานอุตสาหกรรมเพื่อทดสอบการย่อยสลายได้ การพิจารณาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการวางนโยบายสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน ปัจจุบันมีการสนับสนุนมากน้อยเพียงใด อย่างไร

รายละเอียด.....

5. ท่านคิดว่าบริษัทท่านต้องการการสนับสนุนเทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพหรือไม่ อย่างไร

รายละเอียด.....

- 6.. ท่านคิดว่าการรณรงค์การใช้พลาสติกชีวภาพแทนพลาสติกทั่วไปปัจจุบันในประเทศไทยมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

รายละเอียด.....

7. ท่านคิดว่าการที่จะทำให้แผนที่นำทางแห่งชาติอุตสาหกรรมชีวภาพประสบความสำเร็จภาครัฐและเอกชนควรดำเนินการอะไร อย่างไร

รายละเอียด.....

ขอขอบพระคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

จ่านักหอสมุด

ประวัติการศึกษา

ชื่อ	นางสาวภาวดี พาทยโกศล
วันเดือนปีเกิด	27 สิงหาคม 2523
วุฒิการศึกษา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

