

รายงานการวิจัย

“ระบบนวัตกรรมรายสาขาเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรม อาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง”

ดร.ภัทรพงศ์ อินทรกำเนิด และคณะ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

607.3 สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
ส 691ร รายงานการวิจัย เรื่อง “ระบบนวัตกรรมรายสาขาเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรม
อาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง”
กรุงเทพฯ, 2554.
134 หน้า
ISBN : 979-616-7324-77-7
1. รายงานการวิจัย 2. เศรษฐกิจฐานความรู้ 3. อาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง
II. ชื่อเรื่อง

**รายงานการวิจัย เรื่อง “ระบบนวัตกรรมรายสาขาเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรม
อาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง”**

สิ่งพิมพ์ สกศ. อันดับที่ 33/2554

ISBN 979-616-7324-77-7

พิมพ์ครั้งที่ 1 พฤษภาคม 2554

จำนวนพิมพ์ 1,000 เล่ม

จัดพิมพ์เผยแพร่ สำนักงานนโยบายด้านการศึกษามหภาค
สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
ถนนสุขุโขทัย เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
โทร. 0-2668-7123 ต่อ 2417 โทรสาร 0-2669-7736
Web Site : <http://www.onec.go.th>

พิมพ์ที่ บริษัท พิมพ์ดีการพิมพ์ จำกัด
78/198-205 ถนนรามอินทรา 109 ซอยพระยาสุเรนทร์ 19
แขวงบางชัน เขตคลองสามวา กรุงเทพฯ 10510
โทรศัพท์ 0-2919-1481, 0-2919-1489
โทรสาร 0-2540-1064
E-mail : pimdeekarnpim09@yahoo.co.th

คำนำ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา ได้ดำเนินโครงการวิจัยเรื่อง “ระบบนวัตกรรมรายสาขาเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ สร้างความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืนด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม และพัฒนาความสามารถของผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม โดยศึกษากรณีศึกษา อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง และได้รับความร่วมมือจากวิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดย ดร.ภัทรพงศ์ อินทรกำเนิด และคณะ เป็นผู้ดำเนินการศึกษาวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เน้นการศึกษาสถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่จะเกิดขึ้นโดยใช้แนวคิดระบบนวัตกรรมรายสาขา (sectoral innovation system) และการจัดทำแผนที่นำทางซึ่งเป็นการมองอนาคต (foresight) ทั้งองค์ความรู้ ทรัพยากรบุคคล นวัตกรรม สังคมและการตลาด โดยศึกษาผลิตภัณฑ์ 2 ประเภท ที่ประเทศไทยมีศักยภาพในปัจจุบัน คือ กุ้งแช่เย็นแช่แข็งและปลาแช่เย็นแช่แข็ง โดยมุ่งเน้นการแปรรูปเบื้องต้นไปจนถึงการจัดจำหน่าย ทั้งนี้จะรวมถึงผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปพร้อมรับประทานและกึ่งสำเร็จรูปพร้อมปรุงที่ใช้กุ้งและปลาเป็นวัตถุดิบด้วย

(2)

สำนักงานฯ เห็นว่าผลการวิจัยดังกล่าวเป็นองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง ซึ่งผลการศึกษาจากกรณีศึกษานี้สามารถใช้เป็นบทเรียนแห่งความสำเร็จให้กับอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมอื่น ๆ ได้ในอนาคต จึงได้ดำเนินการจัดพิมพ์รายงานการวิจัยนี้ เพื่อเผยแพร่ต่อหน่วยงานทางการศึกษาหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้สนใจทั่วไป พร้อมทั้ง ขอขอบคุณ ดร.ภัทรพงศ์ อินทรกำเนิด และคณะ ที่ดำเนินการศึกษาวิจัยได้ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย และขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่มีคุณค่าอย่างมาก ทำให้รายงานการวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น



(ศาสตราจารย์พิเศษทรงทอง จันทรางศุ)

เลขาธิการสภาการศึกษา

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

อุตสาหกรรมอาหารแช่เย็นแช่แข็งมีความสำคัญสำหรับประเทศไทยอย่างมากทั้งในแง่การผลิต การจ้างงานและการส่งออก อุตสาหกรรมดังกล่าวยังเป็นอุตสาหกรรมที่อาศัยความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้มข้นตลอดห่วงโซ่มูลค่า และสอดคล้องกับแนวโน้มการบริโภคอาหารพร้อมรับประทานในปัจจุบัน การศึกษาระบบนวัตกรรมรายสาขาของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งขึ้นนี้เน้นการศึกษาสถานภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่จะเกิดขึ้น โดยใช้แนวคิดระบบนวัตกรรมรายสาขา (sectoral innovation system) และการจัดทำแผนที่นำทางซึ่งเป็นการมองอนาคต (foresight) วิธีหนึ่ง ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ผู้มีบทบาทสำคัญในระบบนวัตกรรมของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของประเทศไทยในปัจจุบันยังอ่อนแอและขาดการเชื่อมโยงระหว่างกัน โดยเฉพาะการแลกเปลี่ยนความรู้อันเป็นพื้นฐานของการสร้างนวัตกรรม นอกจากนี้ อุตสาหกรรมดังกล่าวยังเผชิญกับการท้าทายในอนาคต 10 ปีข้างหน้า ทั้งในเรื่องของพลวัตทางการตลาดและสังคม (เช่น การบริโภคเขียว สังคมวัยวุฒิ การถือสิทธิอาหารแบบดั้งเดิม) นวัตกรรม (เช่น การผสมผสานอาหารเข้ากับการให้บริการอาหารเฉพาะสำหรับคนหลากหลาย) และองค์ความรู้ (เช่น เรื่องของการตรวจสอบย้อนกลับ โภชนเภสัช และอาหารเพื่อสุขภาพ ระบบเภสัชฟาร์ม)

(4)

อุตสาหกรรมนี้มีความต้องการบุคลากรที่มีความเป็นเลิศหลาย ๆ ด้าน ทั้งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศิลปะและสุนทรียศาสตร์ และการบริการ ตั้งแต่นักวิทยาศาสตร์อาหารที่ทำงานด้านวิจัยและพัฒนาและในสายการผลิต วิศวกรอาหารผู้วางระบบการผลิต ผู้ที่จับด้านคหกรรมศาสตร์และพ่อครัวที่ทำงานร่วมกับนักวิทยาศาสตร์อาหารเพื่อพัฒนาสูตรอาหารใหม่ ๆ รวมไปถึงผู้วางระบบคุณภาพด้านอาหารต่าง ๆ ผู้ประเมิน นักวิเคราะห์และทดสอบ นักวิจารณ์รสชาติ และคุณภาพของอาหาร และผู้ที่มีความสามารถด้านการให้บริการอาหาร ดังนั้น การพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมนี้ต้องเน้นการสร้างคุณสมบัติ 3 ประการ คือ ความเป็นเลิศในสาขาที่จับมา ความเข้าใจและสามารถทำงานในเชิงบูรณาการกับผู้เชี่ยวชาญในสาขาอื่น ๆ ได้ดี และความเข้าใจธุรกิจปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตของอุตสาหกรรม

ในท้ายที่สุด คณะผู้วิจัยได้นำเสนอภาพที่พึงประสงค์ของระบบนวัตกรรมของอุตสาหกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาในปัจจุบันและตอบสนองกับภาวะคุกคามและโอกาสในอนาคต ตลอดจนนำเสนอคุณลักษณะที่บุคลากรของอุตสาหกรรมนี้ จำเป็นต้องมี และขอเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อให้บรรลุถึงภาพที่พึงประสงค์ดังกล่าว ทั้งในแง่ของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ การสร้างความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืนด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม และการพัฒนาความสามารถของผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม

สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	(1)
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร.....	(3)
สารบัญ.....	(5)
สารบัญตาราง.....	(8)
สารบัญภาพประกอบ.....	(9)
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 หลักการและเหตุผล.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	3
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	3
1.4 ระเบียบวิธีวิจัย.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
1.6 ระยะเวลาและแผนการดำเนินงาน.....	7

(6)

	หน้า
2. ระบบนวัตกรรมรายสาขาของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง.....	9
2.1 อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของประเทศไทยและ ห่วงโซ่การผลิต.....	10
2.2 กรอบแนวคิดของระบบนวัตกรรมรายสาขา.....	18
2.3 โครงสร้างและคุณลักษณะของระบบนวัตกรรมรายสาขา ของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของประเทศไทย	23
2.4 บทสรุประบบนวัตกรรมรายสาขาของอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง ของประเทศไทย.....	54
3. แนวโน้มในอนาคตและแผนที่นำทางสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร ทะเลแช่เย็นแช่แข็ง.....	59
3.1 กรอบการพัฒนาแผนที่นำทางสำหรับอุตสาหกรรมอาหารทะเล แช่เย็นแช่แข็ง.....	60
3.2 การเปลี่ยนแปลงในระยะสั้น.....	69
3.3 การเปลี่ยนแปลงในระยะกลาง.....	73
3.4 แผนที่นำทางในระยะยาว.....	76

	หน้า
4. ลักษณะที่พึงประสงค์และข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย.....	79
4.1 ลักษณะที่พึงประสงค์ของระบบนวัตกรรมของอุตสาหกรรม อาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง.....	79
4.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย.....	87
4.3 แนวทางการนำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสู่การปฏิบัติ.....	94
บรรณานุกรม.....	95
ภาคผนวก.....	97
ก. แนวทางการสัมภาษณ์.....	98
ข. รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....	101
ค. รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมระดมความคิดเห็น.....	104
ง. สรุปการประชุมระดมความคิดเห็น “การจัดทำแผนที่นำทาง”..	105
จ. รายชื่อสถาบันการศึกษาที่เปิดการเรียนการสอนและวิจัย ด้านอุตสาหกรรมเกษตร/อาหาร วิศวกรรมศาสตร์/ วิทยาศาสตร์/เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปอาหาร รวมถึงงานวิจัยด้านกุ้ง.....	117
คณะผู้ดำเนินงาน.....	121

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงปริมาณและมูลค่าปลาและผลิตภัณฑ์ปลาที่ส่งออกแยกตามประเภท ได้แก่ ปลาสดแช่เย็นหรือแช่แข็ง เนื้อปลาสดแช่เย็นหรือแช่แข็ง และปลาแปรรูป.....	13
2.2 แสดงปริมาณและมูลค่ากุ้งและผลิตภัณฑ์กุ้งที่ส่งออกแยกตามประเภท ได้แก่ กุ้งสดแช่เย็นหรือแช่แข็ง และกุ้งแปรรูป.....	13
2.3 นวัตกรรมในอุตสาหกรรมอาหารแช่เยือกแข็ง.....	33
2.4 ภาพประกอบของนวัตกรรมในอุตสาหกรรมอาหารแช่เยือกแข็ง	34
2.5 สถานภาพลักษณะของระบบนวัตกรรมรายสาขาของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของประเทศไทย.....	55
4.1 สถานภาพปัจจุบันและลักษณะที่พึงประสงค์ของระบบนวัตกรรมอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของไทยในอนาคต 5-10 ปี.....	80

สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบที่	
2.1 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็น แช่แข็ง.....	11
2.2 องค์ประกอบของระบบนวัตกรรมรายสาขา.....	22
2.3 กรอบแนวคิดระบบนวัตกรรมรายสาขาของอาหารทะเลแช่เย็น แช่แข็ง.....	23
2.4 การพัฒนาสูตรและผลิตภัณฑ์อาหารใหม่โดย Executive chef.....	34
2.5 การพัฒนาอาหารพร้อมรับประทาน.....	34
2.6 การเพาะเลี้ยงฟอพันก์และแมฟพันก์กึ่ง.....	34
2.7 การปรับปรุงระบบ GAP และ HACCP ในการจัดการ ความปลอดภัยของอาหาร.....	34
2.8 การสร้างเทรดอาหารสะดวกซื้อทั้งในประเทศและต่างประเทศ	34
2.9 Outlet พรานทะเล.....	34
3.1 แผนที่นำทางอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง (2554 -2563).....	67

1.1 หลักการและเหตุผล

คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบในหลักการยุทธศาสตร์และมาตรการในการนำประเทศไทยเข้าสู่สังคมเศรษฐกิจฐานความรู้ที่นำเสนอโดยกระทรวงศึกษาธิการในคราวประชุมเมื่อวันที่ 8 มกราคม 2551 โดยให้สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาเข้าไปประสานงาน และดำเนินการต่อไป ซึ่งประกอบด้วยยุทธศาสตร์ 5 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ 1) พัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) ส่งเสริมให้เกิดแรงจูงใจในการวิจัย ประดิษฐ์คิดค้นและจดสิทธิบัตร 3) ส่งเสริมให้นำความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมมาใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ 4) สนับสนุนด้านการเงินการคลังและการลงทุนให้เกิดผลในทางปฏิบัติ 5) พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้เป็นแรงงานความรู้ และเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ ในส่วนของยุทธศาสตร์ที่ 3 การส่งเสริมให้นำความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมมาใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์นั้น ได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์ย่อยที่ 3.2 ไว้ว่า สนับสนุนให้เกิดผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมที่มีการใช้ความรู้เป็นพื้นฐานในการประกอบการ จากยุทธศาสตร์ดังกล่าวทางสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาโดยคำแนะนำของคณะผู้ทรงคุณวุฒิได้มอบหมายให้คณะผู้วิจัยทำการศึกษาเพื่อนำผลการวิจัยไปสนับสนุนยุทธศาสตร์ดังกล่าว โดยเริ่มจากระบบนวัตกรรมของสองสาขาอุตสาหกรรม คือ สาขาการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์และสาขาอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง

อุตสาหกรรมอาหารแช่เย็นแช่แข็งมีความสำคัญสำหรับประเทศไทยอย่างมากทั้งในแง่การผลิต การจ้างงานและการส่งออก โดยในปี พ.ศ. 2551 มูลค่าการส่งออกอาหารแช่เย็นแช่แข็งจากประเทศไทยมีมูลค่าเป็น 173,220 ล้านบาท โดยในจำนวนนี้เป็นอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งคิดเป็นมูลค่า 118,027 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 68.14 ของอาหารแช่เย็นแช่แข็ง และคิดเป็นร้อยละ 45.35 ของผลิตภัณฑ์ประมงที่ประเทศไทยส่งออกทั้งหมด อุตสาหกรรมดังกล่าวยังเป็นอุตสาหกรรมที่อาศัยความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ ตลอดจนการตรวจสอบเพื่อปฏิบัติตามมาตรฐานสินค้า รวมทั้งเทคโนโลยีในการเก็บรักษาขนส่ง และนำเสนอสินค้าต่อผู้บริโภค นอกจากนี้หากมองในแง่อุปสงค์แล้วจะพบว่าในปัจจุบันพฤติกรรมกรรมการเลือกซื้ออาหารของผู้บริโภคได้เปลี่ยนแปลงไปจากในอดีตเป็นอย่างมาก โดยมีผลมาจากการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจของโลก กล่าวคือ เป็นการมุ่งเน้นเลือกซื้ออาหารที่ปรุงสำเร็จพร้อมรับประทานหรือปรุงเพิ่มเติมเล็กน้อย แทนที่จะซื้อวัตถุดิบมาปรุงอาหารภายในบ้าน นอกจากนี้ ผู้บริโภคยังเน้นที่จะเลือกซื้อและรับประทานอาหารที่ได้รับการรับรองว่ามีความปลอดภัยเพิ่มมากขึ้น ซึ่งรัฐบาลได้เล็งเห็นถึงความสำคัญจึงได้กำหนดให้ความปลอดภัยและความมั่นคงทางอาหารเป็นส่วนหนึ่งในยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ การที่ผู้บริโภคและรัฐบาลคำนึงถึงความปลอดภัยของอาหารมากขึ้น ทำให้อุตสาหกรรมอาหารแช่เย็นแช่แข็งยังมีความสำคัญเพิ่มขึ้น

การศึกษาระบบนวัตกรรมรายสาขาของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง เรื่องนี้เน้นการศึกษาสถานภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่จะเกิดขึ้น และนำไปสู่การพัฒนาข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย เพื่อที่จะให้อุตสาหกรรมมีความสามารถในการแข่งขันระหว่างประเทศอย่างยั่งยืนต่อไป นอกจากนี้กรณีศึกษาระบบนวัตกรรม ในสาขาอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งยังสามารถใช้เป็นต้นแบบในการศึกษาระณีศึกษาในอุตสาหกรรมอื่น ๆ ต่อไปได้ในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.2.1 เพื่อสร้างแนวทางและแบบแผนการศึกษา พัฒนา และดำเนินการอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งอย่างเป็นระบบ
- 1.2.2 เพื่อพัฒนาข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่ตรงกับความต้องการปัจจุบันและอนาคตของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง
- 1.2.3 เพื่อพัฒนาข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการสร้างความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืนในด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง
- 1.2.4 เพื่อสนับสนุนการพัฒนาผู้ประกอบการไทยโดยเฉพาะผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง

1.3 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษานี้จะเน้นศึกษาระบบนวัตกรรมในอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง ในผลิตภัณฑ์ 2 ประเภทที่ประเทศไทยมีศักยภาพในปัจจุบัน คือ กุ้งแช่เย็นแช่แข็งและปลาแช่เย็นแช่แข็ง โดยจะมุ่งเน้นในส่วนที่เป็นการแปรรูปเบื้องต้นไปจนถึงการจัดจำหน่ายเท่านั้น โดยไม่ได้ศึกษาในรายละเอียดถึงกระบวนการต้นน้ำ นอกจากนี้ ยังศึกษาถึงผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปพร้อมรับประทานและกึ่งสำเร็จรูปพร้อมปรุงที่ใช้กุ้งและปลาเป็นวัตถุดิบ เช่น ขนมจีบ ข้าวผัด แกงเขียวหวาน ลูกชิ้น เป็นต้น ซึ่งผลการศึกษาจากกรณีศึกษานี้สามารถใช้เป็นบทเรียนแห่งความสำเร็จให้กับอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมอื่น ๆ ได้ในอนาคต

1.4 เปรียบวิธีวิจัย

1.4.1 กรอบการศึกษาและแนวคิดหลัก

สำหรับงานวิจัยนี้คณะผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดระบบนวัตกรรมรายสาขา (sectoral innovation system) ที่ริเริ่มโดย Prof. Franco Malerba เพื่อศึกษา ระบบนวัตกรรมของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง ในประเด็นต่อไปนี้

- 1) ศึกษายภาพและความสามารถนวัตกรรมทางเทคโนโลยี (technological innovation) และนวัตกรรมด้านอื่น ๆ ของผู้มีบทบาทสำคัญในระบบนวัตกรรมของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง ตลอดห่วงโซ่มูลค่า (value chain) ซึ่งประกอบด้วย
 - ผู้ประกอบการจัดท้าวัตถุดิบและนำวัตถุดิบไปแปรรูปในเบื้องต้น ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้จะนำไปใช้ทำนวัตกรรมผลิตภัณฑ์อาหารต่อไป
 - ผู้ประกอบการทำนวัตกรรมผลิตภัณฑ์อาหารในรูปแบบต่าง ๆ ที่สามารถนำไปรับประทานได้ทันที หรือ ผ่านการอบร้อนโดยใช้เตาไมโครเวฟในระยะเวลาสั้น และผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปพร้อมปรุง
 - ผู้ประกอบการที่เป็นผู้ค้าส่ง ค้าปลีก รายใหญ่และรายย่อย
 - ผู้ให้บริการในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง เช่น บริษัทที่ให้บริการด้านทดสอบและรับรองผลิตภัณฑ์ บริษัทให้บริการด้านโลจิสติกส์ เป็นต้น

นอกจากนี้ ศึกษายภาพและความสามารถของหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่มีส่วนในการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งต่าง ๆ ได้แก่ กรมประมง สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม สถาบันอาหาร สมาคมอาหารแช่เยือกแข็งไทย สมาคมผู้ผลิตอาหารสำเร็จรูป องค์กรวิชาชีพ และสถาบันการศึกษาและวิจัยต่าง ๆ เป็นต้น

- 2) ศึกษาประเภทและระดับความเข้มแข็งของความเชื่อมโยงระหว่างผู้มีบทบาทข้างต้น โดยเฉพาะการแลกเปลี่ยนความรู้และข้อมูลข่าวสาร กิจกรรมฐานความรู้เข้มข้นและความคิดสร้างสรรค์ (knowledge-intensive and creative activities) และนวัตกรรม
- 3) ศึกษารูปแบบและกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้มีบทบาทต่าง ๆ ในระบบนวัตกรรม
- 4) บ่งชี้จุดอ่อนที่อาจเป็นความล้มเหลวของระบบนวัตกรรม (systemic failures) ทั้งในด้านความสามารถของผู้มีบทบาทสำคัญ ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐาน ความเข้มแข็งของเครือข่ายความร่วมมือความสามารถในการปรับตัวของระบบ และปัจจัยเชิงสถาบัน
- 5) ศึกษาการปรับตัวของผู้ประกอบการไทยต่อแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในการบริโภคอาหารในอนาคต ได้แก่
 - การถวิลหาอาหารแบบดั้งเดิม (nostalgia food)
 - การให้ความสำคัญต่ออาหารที่พิถีพิถันในการปรุงและบริโภค (slow food)
 - ความนิยมอาหารเร่งด่วนและสะดวกสบายในการปรุงและบริโภค (fast and convenient food)
 - การเกิดขึ้นของอาหารผสมผสานแบบนานาชาติ (mixed international food)
 - ความต้องการทางเลือกในการบริโภคอาหารที่หลากหลาย (variety of choice)
 - การตื่นตัวในการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ (health food)
- 6) พัฒนาข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและศักยภาพ ทั้งในแง่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ การเงิน โครงสร้างพื้นฐาน กฎหมาย ระบบคุณภาพ/มาตรฐานและการตลาด

โดยเน้นในเรื่องการพัฒนากำลังคนและหลักสูตรในภาคการศึกษาที่จะสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งในอนาคต ซึ่งคาดว่าจะต้องใช้นุ้บุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ เช่น การสร้างและพัฒนา นวัตกรรมผลิตภัณฑ์อาหาร การควบคุมคุณภาพและตรวจสอบให้เป็นไปตามมาตรฐานต่าง ๆ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์อาหารที่มีคุณภาพ ปลอดภัย และสะดวก ให้สามารถตอบสนองกับการเปลี่ยนแปลงวิถีการดำรงชีวิตของผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศได้

1.4.2 วิธีการดำเนินงาน

- 1) ศึกษาเอกสาร รายงาน และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสืบค้นสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามประเด็นที่กำหนดในหัวข้อขอบข่ายการศึกษา
- 2) วิจัยภาคสนาม โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้มีส่วนบพาทในระบบนวัตกรรมที่เกี่ยวข้อง
- 3) วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้กรอบแนวคิดและการวิเคราะห์ของระบบนวัตกรรมรายสาขา
- 4) พัฒนาข้อเสนอแนะเชิงนโยบายตามวัตถุประสงค์ข้างต้น

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 แนวทางการยกระดับความสามารถของทรัพยากรมนุษย์ในอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งทั้งผู้ประกอบการ ผู้ทำงาน และนวัตกรรม ผู้คิดริเริ่มและสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์และบริการใหม่
- 1.5.2 บั้จจัยแห่งความสำเร็จจากกรณีศึกษาธุรกิจอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมที่ใกล้เคียง

ระบบนวัตกรรมรายสาขา ของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง

บทที่ 2 นี้จะอธิบายและวิเคราะห์รายละเอียดเกี่ยวกับระบบนวัตกรรมรายสาขาของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง เนื้อหาในบทนี้ ประกอบด้วย ข้อมูลที่ได้มาจาก 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนที่ 1 ได้จากการทำวรรณกรรมปริทัศน์ เพื่อทบทวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการศึกษาที่ผ่านมา สำหรับส่วนที่ 2 ได้มาจากการสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะนักวิจัยกับหน่วยงานที่มีบทบาทสำคัญในระบบนวัตกรรมซึ่งรวมถึงบริษัทและผู้ประกอบการ หน่วยงานภาครัฐ สถานศึกษา และสถาบันวิจัยต่าง ๆ

โครงสร้างของบทที่ 2 มี 4 ส่วนหลัก ส่วนที่ 2.1 จะอธิบายลักษณะของอุตสาหกรรมและห่วงโซ่การผลิตของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง ส่วนที่ 2.2 จะอธิบายกรอบแนวคิดของระบบนวัตกรรมรายสาขา ซึ่งใช้เป็นกรอบการศึกษาและวิเคราะห์ภาพรวมของอุตสาหกรรมและการเปลี่ยนแปลงเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม ส่วนที่ 2.3 จะนำเสนอโครงสร้างและคุณลักษณะของระบบนวัตกรรมรายสาขาของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของไทย เพื่ออธิบายและวิเคราะห์จุดอ่อนที่อาจเป็นความล้มเหลวของระบบนวัตกรรม ส่วนที่ 2.4 จะเป็นสรุปผลและเสนอแนะภาพที่พึงประสงค์ของระบบนวัตกรรมรายสาขาของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของไทย เพื่อจะนำไปสู่การจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงและเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน โดยเฉพาะเรื่องของนโยบายด้านทรัพยากรมนุษย์

2.1 อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของประเทศไทยและ ห่วงโซ่การผลิต

อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งสามารถแบ่งได้ตามประเภทของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ซึ่งวัตถุดิบส่วนใหญ่มีทั้งที่มาจากทะเลเลี้ยงภายในประเทศ (ได้แก่ กุ้ง) การจับจากทะเล (ได้แก่ ปลาและปลาหมึก) รวมทั้งการนำเข้าจากต่างประเทศ (ได้แก่ ปลาและปลาหมึก) แล้วนำมาแปรรูปแช่เย็นแช่แข็ง

ดังนั้น หากจะจำแนกอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งตามประเภทของวัตถุดิบ สามารถแบ่งอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งได้เป็น 3 อุตสาหกรรมหลัก คือ อุตสาหกรรมกุ้งแช่เย็นแช่แข็ง อุตสาหกรรมปลาและเนื้อปลาแช่เย็นแช่แข็ง และอุตสาหกรรมปลาหมึกแช่เย็นแช่แข็ง โดยในการศึกษาคั้งนี้จะศึกษาเฉพาะอุตสาหกรรมกุ้งแช่เย็นแช่แข็ง และอุตสาหกรรมปลาและเนื้อปลาแช่เย็นแช่แข็งเท่านั้น

2.1.1 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง¹

ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตในอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งและ ผู้มีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่มูลค่าแบ่งออกเป็น 3 ส่วนสำคัญ (ดังภาพประกอบที่ 2.1) คือ

ก. อุตสาหกรรมต้นน้ำ เป็นห่วงโซ่ของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการจัดหาวัตถุดิบ (ในที่นี้อ้างถึงเฉพาะกุ้งเป็นหลัก) โดยมีทั้งที่ได้จากการเพาะเลี้ยงและที่ได้จากการประมง

ข. อุตสาหกรรมกลางน้ำ ครอบคลุมกิจกรรมหลังการเก็บเกี่ยว การรวบรวม การซื้อ-ขาย ซึ่งรวมไปถึงการขนส่งและแปรรูปเบื้องต้น

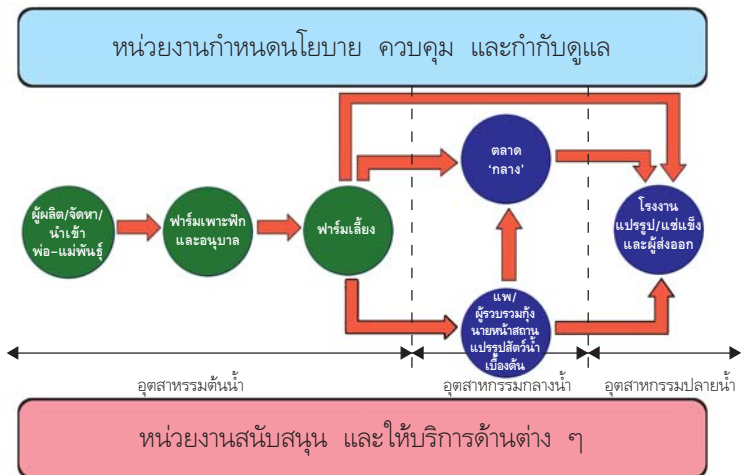
ค. อุตสาหกรรมปลายน้ำ เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูป การพัฒนาผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป การแช่เย็นแช่แข็ง และการส่งออก

¹ เนื้อหาหลักในส่วนนี้มาจากรายงานการศึกษา สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารแห่งประเทศไทย (2548) รายงานการศึกษาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีในภาคเอกชน: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็ง, กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ทั้งนี้ ผู้มีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่มูลค่าของอุตสาหกรรม นอกจากจะประกอบด้วยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในส่วนของการผลิตแล้ว ยังมีองค์กรและหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งในภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องและมีอิทธิพลสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรม ได้แก่ หน่วยงานกำหนดนโยบาย ควบคุมและกำกับดูแล (ได้แก่ กรมประมง สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา) และหน่วยงานสนับสนุนและให้บริการด้านต่าง ๆ (ได้แก่ สถาบันอาหาร ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC) ศูนย์วิจัยนวัตกรรมอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สมาคมอาหารแช่เยือกแข็งไทย เป็นต้น)

สำหรับการศึกษารั้งนี้ จะให้ความสำคัญที่อุตสาหกรรมกลางน้ำถึงอุตสาหกรรมปลายน้ำเป็นหลัก ส่วนอุตสาหกรรมต้นน้ำจะกล่าวถึงเพียงสั้น ๆ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเท่านั้น

ภาพประกอบ 2.1: ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง



ที่มา: สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารแห่งประเทศไทย (2548) รายงานการศึกษาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีในภาคเอกชน: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็ง กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.1.2 โครงสร้างทางการตลาดของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง²

จากตารางที่ 2.1 พบว่า ในช่วงที่ผ่านมา ประเทศไทยยังมีปริมาณการส่งออกปลาและผลิตภัณฑ์ในรูปของผลิตภัณฑ์แช่เย็นหรือแช่แข็งมากกว่าร้อยละ 50 แต่มีมูลค่าการส่งออกรวมเพียง 1 ใน 4 ของผลิตภัณฑ์ที่มีการแปรรูปแล้ว ในรูปแบบของเนื้อปลาและผลิตภัณฑ์แปรรูป นอกจากนี้ เมื่อพิจารณามูลค่าของผลิตภัณฑ์ต่อกิโลกรัม จะพบว่าผลิตภัณฑ์เนื้อปลาสดและปลาแปรรูปมีมูลค่าสูงกว่าปลาแช่เย็นแช่แข็งเกือบ 5 เท่า สำหรับสินค้ากุ้งและผลิตภัณฑ์นั้น (ตารางที่ 2.2) มูลค่าต่อกิโลกรัมของกุ้งแปรรูปสูงกว่ากุ้งสดแช่เย็นหรือแช่แข็งและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในแต่ละปี ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการแปรรูปผลิตภัณฑ์จะเป็นสิ่งสำคัญมากในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าส่งออกของประเทศ

ผลิตภัณฑ์อาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งและแปรรูปที่ประเทศไทยผลิตได้ตอบสนองความต้องการของตลาดต่างประเทศถึงกว่าร้อยละ 90 แต่ส่วนมากเป็นการผลิตตามคำสั่งซื้อของประเทศคู่ค้า (make to orders หรือ OEM) โดยผลิตภัณฑ์กุ้งสดแช่เย็นแช่แข็งมีสัดส่วนการส่งออกสูงสุตร้อยละ 54 ในขณะที่ผลิตภัณฑ์อาหารทะเลแช่แข็งอื่น ๆ ได้แก่ เนื้อปลาสดแช่เย็นแช่แข็งมีสัดส่วนการส่งออกร้อยละ 20

² เนื้อหาหลักในส่วนนี้มาจากรายงานการศึกษา สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารแห่งประเทศไทย (2548) รายงานการศึกษาศักยภาพทางเทคโนโลยีในภาคเอกชน: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็ง, กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปลาหมึกสดแช่เย็นแช่แข็งร้อยละ 19 และปลาสดแช่เย็นแช่แข็งร้อยละ 6 สำหรับความต้องการของตลาดในประเทศมีเพียงร้อยละ 10 เนื่องจากผู้บริโภคส่วนใหญ่ นิยมบริโภคอาหารทะเลสดมากกว่าเพราะมีรสชาติถูกปากและมีราคาอยู่ในระดับพึงพอใจ (สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารแห่งประเทศไทย, 2548)

ดังนั้น ในการพิจารณาสถานภาพด้านการตลาดของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็งจึงเน้นตลาดส่งออกเป็นหลัก ซึ่งที่ผ่านมากิจทางการส่งออกโดยรวมมีแนวโน้มเติบโตต่อเนื่อง โดยเฉพาะในผลิตภัณฑ์กุ้งแช่แข็งแม้ว่าจะประสบปัญหาเรื่องสารตกค้างในระดับที่รุนแรง อย่างไรก็ตาม ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ยังต้องเผชิญกับปัญหาความผันผวนของวัตถุดิบ นอกจากนี้ อุตสาหกรรมไทยมีข้อจำกัดในด้านต้นทุนการผลิต ส่งผลให้ราคาจำหน่ายอาหารทะเลแช่แข็งของไทยโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์กุ้งแช่แข็งมีระดับสูงเมื่อเทียบกับคู่แข่งอื่น ๆ

ขณะเดียวกัน ตลาดยังขึ้นอยู่กับปริมาณผลผลิต (supply) และความต้องการซื้อ (demand) ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพเศรษฐกิจของประเทศผู้ซื้อ ทั้งนี้ ตลาดอาหารทะเลส่วนใหญ่เป็นตลาดของผู้ซื้อ อีกทั้งประเทศผู้ผลิตต่าง ๆ มีแนวโน้มขยายการผลิตมากขึ้น นอกจากนี้ ความต้องการซื้อที่ยังจำกัดอยู่เพียงไม่กี่ประเทศ จึงทำให้เกิดการแข่งขันทางด้านราคาค่อนข้างรุนแรง

นอกเหนือจากการแข่งขันเรื่องต้นทุนการผลิตแล้ว ปัญหาเรื่องการค้ากันทางการค้าโดยมาตรการที่ไม่ใช่ภาษี (non-tariff barriers) ของประเทศคู่ค้าได้กลายมาเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการส่งออกผลิตภัณฑ์กุ้งแช่แข็งของไทยที่มีโอกาสหลีกเลี่ยงได้

2.1.3 ภาพรวมของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง

ในส่วนนี้จะบรรยายถึงภาพรวมของอุตสาหกรรมกุ้งแช่เย็นแช่แข็งและปลาและเนื้อปลาแช่เย็นแช่แข็ง เพื่อให้เห็นถึงสถานภาพของอุตสาหกรรมและผลิตภัณฑ์

ก. อุตสาหกรรมกุ้งแช่เย็นแช่แข็ง³

อุตสาหกรรมกุ้งแช่เย็นแช่แข็งเป็นอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าประมงขึ้นพื้นฐานที่มีการใช้แรงงานจำนวนมากในการผลิต (labour intensive) และใช้เทคโนโลยีที่ไม่สูงในการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ วัตถุดิบกุ้งส่วนใหญ่ได้จากการเพาะเลี้ยงในประเทศเป็นหลักกว่าร้อยละ 85 ของวัตถุดิบกุ้งที่ใช้ในการผลิตกุ้งสดแช่เย็นแช่แข็งทั้งหมด อาจมีการนำเข้าจากต่างประเทศบ้างในกรณีที่วัตถุดิบในประเทศมีไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกุ้งสดแช่เย็นแช่แข็งแบ่งเป็นวัตถุดิบหลัก ๆ ได้แก่ กุ้งขาว กุ้งกุลาดำ และกุ้งก้ามกราม

อุตสาหกรรมนี้มีอัตราการใช้กำลังการผลิตเฉลี่ยประมาณร้อยละ 50-70 ต่อปี โดยเป็นผลจากความเสี่ยงจากความผันผวนของปริมาณวัตถุดิบ และคู่แข่งจากต่างประเทศที่มีมากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งมีความได้เปรียบในด้านต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าผู้ประกอบการไทย ต้นทุนของอุตสาหกรรมกุ้งส่วนใหญ่เป็นค่าวัตถุดิบ มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 76 ของต้นทุนรวมทั้งหมด ค่าแรงงานร้อยละ 10 ค่าบรรจุภัณฑ์ร้อยละ 5 ค่าไฟฟ้าประมาณร้อยละ 5 ที่เหลือประมาณร้อยละ 4 เป็นค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ได้แก่ ค่าขนส่ง ค่าเสื่อมราคา และค่าดอกเบี้ย เป็นต้น

ในการผลิตกุ้งแช่เย็นแช่แข็ง วัตถุดิบกุ้งที่ได้จากการเพาะเลี้ยงหรือที่ได้จากทะเลจะถูกลำเลียงจากเรือประมงที่แพปลา/สะพานปลา หรือจากบ่อเลี้ยงมายังโรงงาน เมื่อเข้าสู่โรงงานจะต้องผ่านกระบวนการผลิตตามขั้นตอน โดยเริ่มจากการนำวัตถุดิบมาทำความสะอาด ซ้ำหาละ เด็ดหัว และปอกเปลือก จากนั้นจึงทำการคัดขนาดและคุณภาพตามความต้องการของผู้ซื้อก่อนที่จะนำไปล้างแช่ในน้ำยา เพื่อให้น้ำหนักของกุ้งคงเดิมและมีรสชาติดี จากนั้นจึงผ่านเข้าสู่ขั้นตอนการแช่แข็ง

³ เนื้อหาหลักในส่วนนี้มาจากรายงานการศึกษา สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารแห่งประเทศไทย (2548) รายงานการศึกษาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีในภาคเอกชน: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็ง, กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โดยลักษณะของกุ้งแช่แข็งที่ได้รับการแปรรูปในปัจจุบันนิยมทำกันในรูปแบบต่าง ๆ เช่น

- Whole หรือ Head on Shell-on คือ กุ้งชนิดไม่เด็ดหัว ไม่ปอกเปลือก เป็นการแช่แข็งทั้งตัว
- Headless Shell-on คือ กุ้งเด็ดหัว แต่ไม่ปอกเปลือก
- Peeled and Deveined (PD) คือ กุ้งเด็ดหัว ปอกเปลือก ไม้ไว้หาง และผ่าหลังเอาไส้ออก
- Peeled Undeveined คือ กุ้งเด็ดหัว ปอกเปลือก ไม้ไว้หาง และไม่ผ่าหลัง
- Peeled and Deveined tail on คือ กุ้งเด็ดหัว ปอกเปลือก ไว้หาง และผ่าหลังเอาไส้ออก
- Peeled Undeveined tail on คือ กุ้งเด็ดหัว ปอกเปลือกไว้หาง และไม่ผ่าหลัง
- Pieces หรือ Broken คือ เนื้อกุ้งเป็นชิ้น ๆ
- Breaded Shrimp กุ้งชุบแป้ง
- Butterfly คือ ผ่าแบน ผ่าลึก ผ่าตั้งแต่ส่วนคอกุ้งยาวตลอดหลัง เพื่อนำไปโรยเกร็ดขนมปังชุบแป้งทอด

สำหรับวิธีการและเทคโนโลยีที่ใช้ในการแช่เยือกแข็งกุ้ง มี 3 แบบ คือ

- การแช่เยือกแข็งแบบ Block Freezed ในเครื่อง Air Blast โดยแช่แข็งกุ้งไว้ในก้อนน้ำแข็งและทำเป็นบล็อกเก็บไว้
- การแช่เยือกแข็งแบบ Semi-block Freezed ในเครื่อง Air Blast โดยแช่แข็งในถาดเหล็กเติมน้ำเล็กน้อย
- การแช่เยือกแข็งระบบ Individual Quick Freezer (IQF) โดยใช้เครื่องแช่แข็งที่ใช้ไนโตรเจนเหลวหรือคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นการแช่เยือกแข็งที่รวดเร็วทันที

เมื่อสินค้าอยู่ในภาวะเยือกแข็งแล้วจึงนำออกไปบรรจุถุงพลาสติก และใส่กล่องกระดาษแข็งตามขนาด เช่น ขนาดบรรจุสุทธิ 1 กิโลกรัม หรือ 1.8 กิโลกรัม เป็นต้น แล้วเก็บเข้าห้องเก็บแช่แข็ง (Cold Storage Room) ในอุณหภูมิ -20°C เพื่อรอการจำหน่ายต่อไป โดยทั่วไปแล้วสินค้าที่ทำการแช่แข็งจะสามารถนำไปเก็บรักษาไว้ได้นาน 6-24 เดือน

ข. อุตสาหกรรมปลาและเนื้อปลาแช่เย็นแช่แข็ง⁴

อุตสาหกรรมผลิตปลาและเนื้อปลาแช่เย็นแช่แข็งเป็นอุตสาหกรรมที่อาศัยแรงงานมาก (labour intensive) โดยเฉพาะการผลิตเนื้อปลาแล้งจำเป็นต้องอาศัยแรงงานที่มีทักษะ (skilled labour) ค่อนข้างมาก วัตถุดิบในการผลิตมาจากการทำประมงทั้งในและนอกน่านน้ำไทย และบางส่วนต้องนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ ในบางช่วงที่ขาดแคลน โดยมีปลาที่จับจากทะเลได้ทั้งหมดประมาณ 2 ล้านตัน/ปี นำมาผลิตเป็นปลาแช่แข็งเพื่อการส่งออกประมาณร้อยละ 15 โดยวัตถุดิบปลาส่วนใหญ่ที่ใช้ ได้แก่ ปลาทราย ปลาตาโต ปลาลังเขียว และปลานวดฤๅษี ซึ่งมีสัดส่วนสูงร้อยละ 95 ในขณะที่ปลาแซลมอล ทูน่า เทราต์ และเฮอริริง มีสัดส่วนเพียงเล็กน้อย

เนื่องจากอุตสาหกรรมผลิตปลาและเนื้อปลาแช่เย็นแช่แข็งนั้นจะต้องใช้แรงงานที่มีคุณภาพและมีฝีมือสูง และเป็นการผลิตเพื่อส่งออกเป็นหลัก ทำให้ต้นทุนการผลิตส่วนใหญ่เป็นค่าวัตถุดิบประมาณร้อยละ 50 ค่าแรงงานร้อยละ 30 และที่เหลือเป็นค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ประมาณร้อยละ 20 ซึ่งส่งผลต่อต้นทุนการผลิตโดยรวมของผู้ประกอบการที่ยังอยู่ในระดับสูงเมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่ง กรรมวิธีในการผลิตปลาและเนื้อปลาแช่เย็นแช่แข็งมีลักษณะเดียวกันกับการผลิตกุ้งแช่เย็นแช่แข็ง แต่รูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่นำไปแช่แข็งจะมีลักษณะแตกต่างกัน เป็น 4 แบบ คือ

⁴ เนื้อหาหลักในส่วนนี้มาจากรายงานการศึกษา สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารแห่งประเทศไทย (2548) รายงานการศึกษาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีในภาคเอกชน: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็ง, กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- Fresh and Frozen Fish ปลาสดแช่เย็นแช่แข็ง
- Fish Fillet ปลาแล่
- Surimi ปลาบด
- Mitation Crab Meat เนื้อปูเทียม (ทำมาจากเนื้อปลาบด)

2.2 กรอบแนวคิดของระบบนวัตกรรมรายสาขา

นวัตกรรม (innovation) มีรากศัพท์มาจาก innovare ในภาษาละติน แปลว่า ทำสิ่งใหม่ขึ้นมา เป็นคำที่พัฒนาขึ้นในช่วงต้นศตวรรษที่ 20 โดยนักเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรมซึ่งมุ่งเน้นการสร้างสรรค์ การวิจัยและพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสำคัญ (อำนาจ วัตจินดา, 2550)

ความหมายของนวัตกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์ คือ การนำแนวความคิดใหม่ หรือการใช้ประโยชน์จากสิ่งที่มีอยู่แล้วมาใช้ในรูปแบบใหม่ เพื่อทำให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ กล่าวอีกนัยหนึ่ง นวัตกรรม หมายถึง การนำความรู้ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่ยังไม่เคยมีใช้มาก่อน หรือเป็นการพัฒนาดัดแปลงมาจากของเดิมที่มีอยู่แล้ว มาประยุกต์ใช้ในรูปแบบของเทคโนโลยีให้ทันสมัยและใช้ได้ผลดียิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยให้เกิดผลที่ได้จากการทำงานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลดีขึ้นกว่าเดิม (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2548ก)

ลักษณะของกิจกรรมนวัตกรรม อาจจำแนกได้เป็น 2 ลักษณะ (อำนาจ วัตจินดา, 2550) ดังนี้

ก. **นวัตกรรมแบบเปลี่ยนแปลงถอนรากถอนโคน (radical innovation)** หมายถึง ขบวนการเสนอสิ่งใหม่ โดยมีการเปลี่ยนแปลงค่านิยม ความเชื่อ ระบบคุณค่า ที่มีอยู่ของสังคมเดิม เช่น อินเทอร์เน็ต (internet) เป็นนวัตกรรมที่ได้ส่งผลทำให้ค่านิยมเดิมที่ข้อมูลข่าวสารจำกัดอยู่ในวงเฉพาะทั้งในด้านเวลา และสถานที่นั้นเปลี่ยนไป

ข. นวัตกรรมแบบส่วนเพิ่ม (incremental innovation) หมายถึง ขบวนการค้นพบหรือคิดค้นสิ่งใหม่ เทคนิคหรือเทคโนโลยีใหม่ โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดหรือความรู้ใหม่ โดยมีลักษณะต่อเนื่องไม่สิ้นสุด นวัตกรรมส่วนเพิ่มนี้จึงมีลักษณะของการสะสมการเรียนรู้ซึ่งอยู่ในบริบทของสังคม

ประเภทของนวัตกรรม ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต อาจจำแนกได้เป็น 2 ประเภท (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2548) คือ

ก. นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (product innovation) หมายถึง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีลักษณะทางเทคโนโลยีหรือการใช้งานที่แตกต่างจากผลิตภัณฑ์เดิม เช่น ดิกชันนารีอิเล็กทรอนิกส์ (หรือ talking dictionary) ที่สามารถแปลภาษาอังกฤษเป็นไทยและออกเสียงได้ หรือผลิตภัณฑ์เดิมที่มีคุณสมบัติที่ดีขึ้น เช่น จักรยานยนต์ใหม่ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม วิจัยที่ได้มีการปรับเปลี่ยนการรับคลื่นเพื่อให้สามารถรับสัญญาณได้ในพื้นที่ห่างไกล

ข. นวัตกรรมกระบวนการ (process innovation) หมายถึง การพัฒนาหรือการใช้วิธีการผลิตที่มีเทคโนโลยีใหม่หรือที่ดีขึ้นมาใช้ หรือการใช้เครื่องจักรใหม่หรือปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตเดิม เช่น การใช้หุ่นยนต์พ่นสีในโรงงานรถยนต์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต หรือการใช้เทคโนโลยีการออกแบบและการผลิต (CAD/CAM) เพื่อช่วยให้การออกแบบและประกอบรถจักรยานทำได้เร็วขึ้น

ทั้งนี้ หากมองในด้านของอุปสงค์และอุปทาน “นวัตกรรม” สามารถอธิบายได้ดังนี้ (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2550)

ก. ด้านอุปสงค์ (demand side) “นวัตกรรม” เป็นกระบวนการที่มูลค่าถูกสร้างขึ้นสำหรับผู้บริโภคไม่ว่าจะโดยการผ่านองค์กรสาธารณะหรือเอกชน เป็นกระบวนการที่ผสมผสานความรู้และเทคโนโลยีทั้งเก่าและใหม่จนได้ผลผลิตเป็นสินค้าและบริการที่ทำกำไร นั่นคือ นวัตกรรมสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ทำให้ผู้บริโภคยอมจ่ายเงินแพงขึ้นสำหรับความพึงพอใจที่เพิ่มขึ้น

ข. ด้านอุปทาน (supply side) “นวัตกรรม” เป็นการนำเอาความคิดที่มีอยู่หรือที่เกิดขึ้นใหม่มาใช้พัฒนาให้เกิดประโยชน์ สามารถผลิตสินค้าและบริการได้มากขึ้นโดยที่ใช้ปัจจัยการผลิตเท่าเดิม หรือพัฒนาคุณภาพของสินค้าให้สูงขึ้นโดยไม่มีการปรับราคา หรือมีการปรับราคาในสัดส่วนที่ต่ำกว่าคุณภาพที่เพิ่มขึ้น เช่น การพัฒนาของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ประสิทธิภาพสูงขึ้น มีขนาดเล็กง และสามารถใช้งานได้หลากหลายขึ้น แต่ราคากลับลดลง

2.2.1 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับระบบนวัตกรรม

เนื่องจากกระบวนการทางนวัตกรรมเป็นสิ่งที่มีความซับซ้อนและมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องจำนวนมากหลายองค์ประกอบ การวิเคราะห์กระบวนการนวัตกรรมโดยใช้กรอบแนวคิดของระบบนวัตกรรม (innovation systems) ที่เน้นการปฏิสัมพันธ์และการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่างๆ ในระบบจึงได้รับความสนใจเนื่องจากช่วยสร้างความเข้าใจในพลวัตการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมได้เป็นอย่างดี และยังมีส่วนช่วยในการกำหนดนโยบายและกลยุทธ์ในการพัฒนาความสามารถทางนวัตกรรมซึ่งเป็นรากฐานที่สำคัญของการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศในระยะยาวได้ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2542, 2548ข; สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2549)

ในการศึกษากรอบแนวคิดของระบบนวัตกรรม เพื่อใช้วิเคราะห์ในระดับต่าง ๆ นั้น แนวคิดหนึ่งที่มีความนิยมในปัจจุบัน คือ แนวคิดที่ใช้กรอบเชิงภูมิศาสตร์ (geographical boundary) เป็นเกณฑ์ โดยมีแนวคิดว่า องค์การที่มีความใกล้ชิดกัน ในเชิงภูมิศาสตร์ย่อมมีโอกาสในการปฏิสัมพันธ์และเรียนรู้ระหว่างกันมากกว่า และระบบนวัตกรรมที่มีแนวคิดกรอบเชิงภูมิศาสตร์นี้ได้แก่ ระบบนวัตกรรมแห่งชาติ (national innovation systems) และระบบนวัตกรรมภูมิภาคหรือระบบนวัตกรรมท้องถิ่น (regional innovation systems หรือ local innovation systems) (ดู Edquist, 1997) แนวคิดเกี่ยวกับระบบนวัตกรรมแห่งชาติมีขอบเขตการวิเคราะห์วิสาหกิจ (firm) องค์การ (organization)

และสถาบัน (institution) ในระดับประเทศ ในขณะที่ระบบนวัตกรรมภูมิภาค หรือระบบนวัตกรรมท้องถิ่นจะมีเนื้อหาการวิเคราะห์ที่องค์ประกอบที่คล้ายคลึงกัน แต่จะมีขอบเขตจำกัดในระดับภูมิภาคหรือท้องถิ่นเท่านั้น

อย่างไรก็ตาม ยังมีอีกแนวคิดหนึ่งที่เห็นว่ากรอบทางภูมิศาสตร์อาจจะไม่สามารถกำหนดขอบเขตระบบนวัตกรรมได้อย่างเหมาะสม จึงได้มีการเสนอ กรอบแนวคิดระบบนวัตกรรมเทคโนโลยี (technological systems) และระบบ นวัตกรรมรายสาขา (sectoral innovation systems) ขึ้นมาเป็นกรอบเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ (ดู Malerba, 2002; Edquist, 1997) โดยที่แนวคิดระบบ นวัตกรรมเทคโนโลยี (technological systems) จะมุ่งเน้นในเรื่องของการ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้มีบทบาท (agents) ในการสร้าง แพร่กระจาย และการนำ ความรู้และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ในขณะที่แนวคิดของระบบนวัตกรรม รายสาขา (sectoral innovation systems) จะเน้นการวิเคราะห์ผู้มีบทบาท และสถาบัน (institution) ภายในสาขาอุตสาหกรรมนั้น ๆ โดยไม่ได้จำกัดขอบเขต ทางภูมิศาสตร์เป็นการเฉพาะ ทำให้สามารถนำไปใช้ได้หลากหลายทั้งในระดับประเทศ หรือแม้แต่ในระดับโลก (Edquist, 1997)

งานวิจัยนี้ได้นำแนวคิดของระบบนวัตกรรมรายสาขามาใช้เป็นกรอบ ในการศึกษา เนื่องจากเป็นการศึกษาถึงภาพรวมของการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร ทะเลแช่เย็นแช่แข็งและกิจกรรมของผู้มีบทบาทสำคัญในระบบนวัตกรรม ของอุตสาหกรรมนี้ ทั้งภาครัฐ เอกชน และภาคการศึกษา อีกทั้งยังสามารถ ช่วยกำหนดจุดยืนของการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งไทย ในตลาดโลก รวมถึงการรับมือและการปรับตัวเพื่อรองรับต่อการเปลี่ยนแปลง ในอนาคต

2.2.2 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับระบบนวัตกรรมรายสาขา

ระบบนวัตกรรมรายสาขาได้รับการเสนอโดยศาสตราจารย์ Franco Malerba แห่งมหาวิทยาลัย Bocconi ประเทศอิตาลี โดยมีคำนิยามว่า เป็นกลุ่มของ

ความเชื่อมโยงระหว่างตัวแทนที่เกี่ยวข้องในการปฏิสัมพันธ์กันผ่านการสื่อสาร แลกเปลี่ยน ความร่วมมือ หรือการแข่งขัน ในด้านความรู้และเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ กระบวนการผลิต และความต้องการใหม่ๆ ขึ้นมา โดยให้ความสำคัญกับมิติสำคัญ 3 ด้าน (ดังภาพประกอบที่ 2.2) คือ

ก) ความรู้และเทคโนโลยีของอุตสาหกรรม (knowledge and technological domain)

ข) ความสามารถของผู้มีบทบาทสำคัญในระบบนวัตกรรมทั้งที่เป็นผู้ประกอบการเอกชน สถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย สถาบันการเงิน หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดนโยบาย ส่งเสริมและกำหนดมาตรฐานของสาขาอุตสาหกรรมนั้น ๆ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้มีบทบาทดังกล่าว โดยเฉพาะการสร้าง แพร่กระจาย และใช้ความรู้ (actors and networks)

ค) บริบทเชิงสถาบันที่เกี่ยวข้อง เช่น กฎหมาย กฎ ระเบียบ ค่านิยม ความไว้วางใจระหว่างผู้มีบทบาทต่าง ๆ (institutions)



ภาพประกอบที่ 2.2 องค์ประกอบของระบบนวัตกรรมรายสาขา

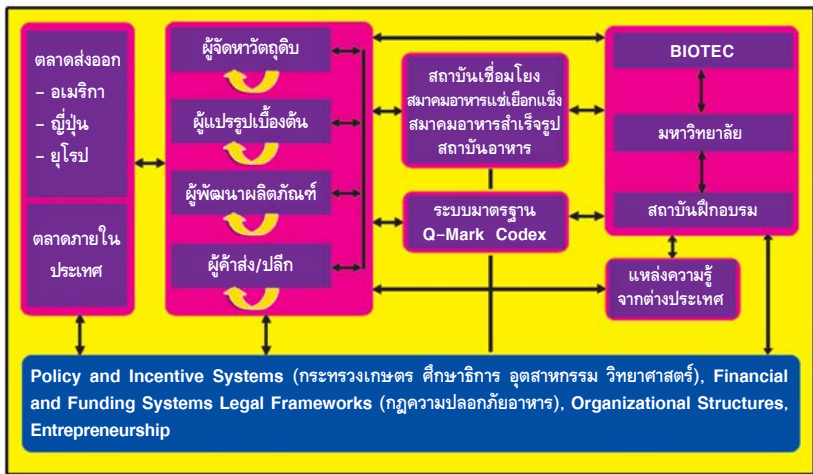
ที่มา: Malerba, F. (2002) "Sectoral systems of innovation and production" *Research Policy* 31, 247-264.

กรอบแนวคิดระบบนวัตกรรมรายสาขา (sectoral innovation systems) ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีและความสามารถด้านเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทั้งการผลิตและบริการในประเทศต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง (ดู Malerba, 2004)

2.3 โครงสร้างและคุณลักษณะของระบบนวัตกรรมรายสาขาของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของประเทศไทย

ภายใต้กรอบแนวคิดระบบนวัตกรรมรายสาขาข้างต้น คณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยในภาคสนามและการค้นคว้าจากข้อมูลทุติยภูมิมาพัฒนาเป็นแผนภาพของระบบนวัตกรรมรายสาขาของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง ดังปรากฏในภาพประกอบที่ 2.3

ภาพประกอบที่ 2.3: กรอบแนวคิดระบบนวัตกรรมรายสาขาของอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง



ที่มา: คณะผู้วิจัยปรับจาก Malerba, F. (2002) "Sectoral systems of innovation and production" *Research Policy* 31, 247-264.

จากกรอบแนวคิดข้างต้น คณะผู้วิจัยจะอธิบายคุณลักษณะของระบบนวัตกรรมรายสาขาของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของประเทศไทย โดยพิจารณาองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ (1) ความรู้และเทคโนโลยีของอุตสาหกรรม (2) ผู้มีบทบาทหลัก และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้มีบทบาทหลัก และ (3) บริบทเชิงสถาบัน ได้ดังนี้

2.3.1 ความรู้และเทคโนโลยีของอุตสาหกรรม

ในลักษณะเดียวกับอุตสาหกรรมอาหารอื่น ๆ อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องใช้แรงงานเป็นหลัก (labor intensive) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเตรียม การทำความสะอาดและการตกแต่งวัตถุดิบ (สถาบันอาหาร, 2551: 27) ข้อมูลของศูนย์สารสนเทศ กรมโรงงานอุตสาหกรรม ในปี 2550 แสดงให้เห็นว่ามีจำนวนแรงงานที่ทำงานในโรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสัตว์น้ำ 127,591 คน ซึ่งมากเป็นอันดับ 1 จากจำนวนแรงงานที่อยู่ในอุตสาหกรรมอาหารทั้งหมดจำนวน 622,964 คน (สถาบันอาหาร, 2551: 28)

แรงงานที่ใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูปสัตว์น้ำเบื้องต้นนั้น ส่วนใหญ่เป็นแรงงานที่มีการศึกษาไม่สูงหรือเป็นแรงงานที่มีทักษะไม่สูง (unskilled labor) เช่น คนงานปอกเปลือกกุ้งก่อนนำเข้าสู่กระบวนการแปรรูป (สถาบันอาหาร, 2551: 27) แต่มีแรงงานอีกส่วนหนึ่งซึ่งต้องมีทักษะ (skilled labor) เช่น คนงานแล่เนื้อปลา เป็นต้น

สำหรับการผลิตหรือแปรรูปขั้นกลางและขั้นปลายซึ่งเป็นการผลิตเพื่อให้ได้สินค้าสำเร็จรูปและสินค้าสำเร็จรูปแบบทั่วไป (standardized product) นั้น เทคโนโลยีที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นเทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อนและมีการพัฒนาเอาไว้แล้ว เช่น เทคโนโลยีแช่แข็งทั่วไป และยังคงเน้นการใช้แรงงานเป็นหลัก ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งจะเริ่มใช้เทคโนโลยีขั้นสูงที่เกี่ยวข้องเพื่อออกแบบและพัฒนากระบวนการผลิตหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ และด้านมาตรฐานซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มหลัก คือ

ก. เทคโนโลยีทางการผลิต ได้แก่ เทคโนโลยีที่ใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตและจัดการของเสีย รวมถึงเทคโนโลยีที่ใช้เพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ด้วย ซึ่งจะเป็นสิ่งสำคัญในการแข่งขันของผู้ประกอบการรายต่าง ๆ

- จากสถานภาพในปัจจุบัน พบว่า อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของไทย ยังขาดการวิจัยและพัฒนาเพื่อการสนับสนุนเรื่องนี้อย่างจริงจัง เทคโนโลยีบางอย่างที่มีการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมนี้ ได้มาจากการทดลองใช้กับอุตสาหกรรมอื่น ๆ (สถาบันอาหาร, 2551) ผู้ประกอบการ

ขนาดใหญ่เริ่มนำเทคโนโลยีมาใช้บ้างแล้ว แต่ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ที่มีขนาดกลางและขนาดเล็ก ซึ่งมีเงินลงทุนไม่มากนักยังไม่ได้นำมาใช้ (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

- การพัฒนาผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่เริ่มจากความต้องการของลูกค้า โดยเฉพาะในต่างประเทศซึ่งมีสภาพการดำรงชีวิตที่ต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีความสะดวกในการเก็บรักษาและปรุงเพื่อรับประทาน แต่สำหรับตลาดภายในประเทศไทยผู้บริโภคยังไม่มีความต้องการ (demand) ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เพราะผู้บริโภคในประเทศไทยยังคงชินกับอาหารปรุงขายตามท้องถนน (street food) ซึ่งแพร่หลายมากกว่า ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมีระยะเวลาวางขายบนชั้นวางนาน (long shelf life) และมีราคาแพงขึ้นไม่สนองตอบความต้องการของผู้บริโภคส่วนใหญ่ ตัวอย่างเช่น บริษัทขนาดใหญ่แห่งหนึ่งได้พัฒนาผลิตภัณฑ์พร้อมรับประทาน (chilled and ready to eat food) มาวางขายในช่วงเริ่มต้นต้องเร่งใช้มาตรการส่งเสริมการขาย (promotion) มากมาย เพื่อประชาสัมพันธ์สินค้าให้เป็นที่รู้จักและเป็นที่นิยมของลูกค้า โดยเฉพาะชนชั้นกลางในเมืองเพื่อเพิ่มยอดขายให้สูงขึ้น (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)
- นอกจากเทคโนโลยีสำหรับการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์แล้ว ความรู้ด้านศิลปะและคหกรรมในการคิดค้นสูตรอาหารเริ่มเข้ามามีบทบาทในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพิ่มมากขึ้น (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

ข. เทคโนโลยีทางการมาตรฐาน ประกอบด้วย เทคโนโลยี 3 ส่วน คือ

(1) เทคโนโลยีการควบคุมการผลิตให้ได้คุณภาพตามมาตรฐาน (quality control) ซึ่งมี 2 ระบบ ได้แก่ ระบบ HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) ซึ่งเป็นระบบที่ได้รับการยอมรับเป็นมาตรฐานสากลของคณะกรรมการโครงการมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ FAO/WHO Codex Alimentarius Commission (Codex) ซึ่งใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิต

ให้ได้อาหารที่ปราศจากอันตรายจากจุลินทรีย์ สารเคมีและสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต และระบบ GMP (Good Manufacturing Practice) ซึ่งเป็นระบบบริหารคุณภาพการผลิตพื้นฐานโดยใช้แนวทางปฏิบัติด้านสุขลักษณะทั่วไป

- จากสถานภาพในปัจจุบันพบว่า ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ในอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของไทยได้นำเทคโนโลยีด้านการควบคุมคุณภาพอาหารส่วนนี้เข้ามาใช้แล้ว แต่ระดับความสามารถในการดำเนินการยังมีความแตกต่างกันอยู่บ้าง ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกับอุตสาหกรรมอาหารอื่น ๆ ผู้ประกอบการส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติตามมาตรฐานด้านนี้ได้ค่อนข้างดี โดยมีเหตุผลมาจากการกำหนดมาตรฐานสินค้าของผู้ซื้อในตลาดต่างประเทศที่เข้มงวดมาก และผู้ประกอบการไทยเริ่มมีความตื่นตัวสูง รวมทั้งได้รับการสนับสนุนและช่วยเหลือจากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง คือ กรมประมง (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

(2) เทคโนโลยีการตรวจสอบและรับรองมาตรฐาน (*testing and certification*) เป็นส่วนสนับสนุนผู้ประกอบการและเพื่อแสดงให้เห็นให้ผู้ซื้อทราบว่าผลิตภัณฑ์นั้น ๆ มีความปลอดภัยและคุณภาพตามมาตรฐาน และการผลิตก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับที่เหมาะสม

- จากสถานภาพในปัจจุบัน ถึงแม้ว่าภาครัฐได้เร่งรัดการสนับสนุนในเรื่องการจัดทำ การตรวจสอบและรับรองมาตรฐาน แต่ยังคงถือว่าห้องปฏิบัติการและการรับรองที่ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับในตลาดโลกภายในประเทศไทยยังมีน้อย เนื่องจากเป็นธุรกิจที่ใช้การลงทุนค่อนข้างสูงและต้องใช้บุคลากรผู้เชี่ยวชาญในการดำเนินการ (สถาบันอาหาร, 2551:30 และการสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553) ซึ่งทำให้ค่าบริการสูงและระยะเวลาการให้บริการกับภาคอุตสาหกรรมไม่ทันต่อความต้องการ
- นอกจากมาตรฐานการรับรองด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมแล้ว มาตรฐาน

การรับรองอาหารฮาลาล อาหารอินทรีย์หรือออร์แกนิก จะทวีความสำคัญเพิ่มมากขึ้นจากแนวโน้มของผู้บริโภคและตลาดในอนาคต (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

(3) เทคโนโลยีด้านการตรวจสอบย้อนกลับ (traceability) เป็นเทคโนโลยีอีกส่วนหนึ่ง que เริ่มเข้ามามีบทบาทอย่างมากในอุตสาหกรรม เนื่องจากผู้ซื้อโดยเฉพาะตลาดยุโรปได้เน้นการควบคุมและติดตามวัตถุดิบจากแหล่งผลิตระดับฟาร์มถึงผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภครับประทาน (from farm to folk)

- จากสถานการณ์ในปัจจุบัน เทคโนโลยีด้านการตรวจสอบย้อนกลับ เช่น RFID (Radio - frequency identification) ได้เริ่มนำเข้ามาใช้เพิ่มมากขึ้นในผู้ประกอบการขนาดใหญ่และขนาดกลางที่ส่งออกผลิตภัณฑ์ไปตลาดต่างประเทศ แต่ผู้ประกอบการขนาดเล็ก ยังไม่ได้นำมาใช้ รวมถึงตลาดในประเทศยังไม่ได้มีกฎหมายบังคับในเรื่องนี้ ถึงแม้ว่าพระราชบัญญัติความรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นจากสินค้าที่ไม่ปลอดภัย หรือ Product Liability Law ซึ่งให้ความคุ้มครองสิทธิของผู้บริโภคมากขึ้น ได้มีการบังคับใช้ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552 เป็นต้นมา (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)
- การพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจสอบย้อนกลับยังมีจำกัด เทคโนโลยี RFID (Radio - frequency identification) ที่ใช้ในปัจจุบัน ยังมีข้อจำกัดคือไม่สามารถประยุกต์ใช้ได้กับบรรจุภัณฑ์ทุกชนิด (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

นอกจากเทคโนโลยีหลักที่นำมาใช้โดยตรงในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารแล้ว เทคโนโลยีในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ได้เข้ามามีบทบาทที่สำคัญต่ออุตสาหกรรมอาหารเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่ม ซึ่งมีผลมาจากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านการบริโภคอาหาร การดำเนินชีวิต (life style) ภูมิศาสตร์ และเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้อง เทคโนโลยีในส่วนนี้ ได้แก่

ก. **เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์** ได้มีการเปลี่ยนแปลงจากเดิมที่บรรจุภัณฑ์ใช้สำหรับเก็บรักษาอาหารแบบปกติ แต่ในปัจจุบัน เทคโนโลยีในส่วนนี้ได้เข้ามาช่วยในการรักษาคุณภาพและความสด สะอาด รวมทั้งรสชาติของอาหารให้ใกล้เคียงกับอาหารธรรมชาติ เช่น ถูงฆ่าเชื้อด้วยความร้อน (retort pouch) (สถาบันอาหาร, 2551: 31) นอกจากนี้ บรรจุภัณฑ์ที่สวยงามและสะดวกในการเตรียมเพื่อการบริโภค รวมทั้งในประเด็นเรื่องการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ก็จะช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์อีกด้วย แต่ในสถานการณ์ปัจจุบัน การค้นคว้าเรื่องเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์ของไทยยังมีไม่มากนัก และเทคโนโลยีด้านบรรจุภัณฑ์บางชนิด ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ที่สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ (biodegradable packaging) และบรรจุภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติพิเศษในการยืดอายุของสินค้า และสื่อสารกับผู้บริโภคได้ (smart packaging) เช่น เปลี่ยนสีหรือกลิ่นตามอายุของสินค้า ยังมีราคาสูงอยู่ ทำให้ผู้ประกอบการของไทยยังไม่ได้นำเทคโนโลยีดังกล่าวไปใช้อย่างกว้างขวาง (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

ข. **เทคโนโลยีด้านโลจิสติกส์** ซึ่งประกอบด้วย การขนส่ง การจัดการ การดูแลวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ให้ถึงลูกค้า โดยมีคุณภาพตามที่กำหนดและมีค่าใช้จ่ายที่แข่งขันได้ ทั้งนี้ ระบบโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพจะทำให้สามารถเก็บรักษาคุณภาพของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ให้สดและลดการใช้สารเคมีที่ใช้ในการเก็บรักษาซึ่งอาจมีผลต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค ในปัจจุบันอุตสาหกรรมของไทยยังมีระบบโลจิสติกส์ที่ขาดประสิทธิภาพ การขนส่งพึ่งพาระบบถนนเป็นหลัก ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายสูงเมื่อขนส่งในระยะทางไกลและผันผวนเมื่อราคาน้ำมันเปลี่ยนแปลงมาก แต่การขนส่งระบบรางของประเทศไทยยังขาดการพัฒนาที่ดี ทำให้อุตสาหกรรมอาหารไม่สามารถพึ่งพาบบรางได้ นอกจากนี้ เทคโนโลยีในการบริหารจัดการและควบคุมดูแลวัตถุดิบจากแหล่งผลิตไปยังสถานประกอบการแปรรูปและผลิตภัณฑ์ไปยังตลาดยังขาดการพัฒนา ระบบบันทึกข้อมูลและการใช้เครื่องมืออัตโนมัติยังไม่มีนำมาใช้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็ก

นอกจากความต้องการและปัญหาเทคโนโลยีที่ได้นำไปใช้งานแล้ว ยังพบว่า ทรัพยากรมนุษย์ที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรมส่วนปลายน้ำหรือในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ มีคุณลักษณะที่ยังไม่เป็นที่พอใจของผู้ประกอบการ กล่าวคือ นักศึกษาในระบบ การศึกษาในปัจจุบันขาดความกระตือรือร้นในการคิดให้เข้าถึงกระบวนการจริง ๆ มักจะคิดแค่ผิวเผิน ไม่พยายามคิดแบบหลักการและเหตุผล เน้นท่องจำเท่านั้น ขาดความคิดริเริ่ม และความคิดสร้างสรรค์ในการที่จะพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ ที่ไม่ได้ กำหนดได้จากที่เรียน เช่น มีสูตรอาหารที่สูตร ทำอย่างไร แต่ไม่ได้สนใจที่จะคิดว่า วัตถุดิบแต่ละชนิดมีคุณสมบัติอย่างไร เหตุผลใดที่ต้องใส่วัตถุดิบในขั้นตอนนั้น หรือกระบวนการควบคุมอุณหภูมิที่จุดหนึ่ง ๆ ในกระบวนการผลิตจะมีผลต่อ คุณภาพอาหารอย่างไรบ้าง ซึ่งสิ่งเหล่านี้ได้สะท้อนมาจากระบบการศึกษา ในปัจจุบันที่มุ่งผลิตบุคลากรหรือบัณฑิตให้ได้จำนวนมาก แต่ยังขาดเรื่องคุณภาพ ของบัณฑิตที่จบมาทำงาน มีหลักสูตรจำนวนมากที่เป็นการหารายได้ให้กับ สถานศึกษามากกว่าจะเป็นการสร้างคนที่มีความสามารถมาทำงานในภาค อุตสาหกรรม (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

นอกจากนี้ ในปัจจุบันยังขาดแคลนโรงเรียนที่ผลิตพ่อครัวปรุงอาหาร (chef) สำหรับอาหารไทย เพื่อไปแนะนำการปรุงอาหารไทยแท้ในต่างประเทศ กรมส่งเสริมการส่งออก กระทรวงพาณิชย์ เคยดำเนินโครงการครัวไทยสู่ครัวโลก ซึ่งได้มีการนำพ่อครัวปรุงอาหารไทยในต่างประเทศมาฝึกอบรมในประเทศไทย มีการทดสอบและออกประกาศนียบัตรให้ แต่ไม่มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

2.3.2 ผู้มีบทบาทและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้มีบทบาทในระบบนวัตกรรม

ผู้มีบทบาทสำคัญในระบบนวัตกรรม แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มหลัก ประกอบด้วย ก. ผู้ประกอบการหรือวิสาหกิจ (firms) ข. สถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัย (universities and research organizations) และหน่วยงานสนับสนุนอื่น ๆ และ ค. หน่วยงานภาครัฐ (government) ที่ทำหน้าที่กำหนดนโยบาย กำกับดูแล สนับสนุนและให้บริการต่าง ๆ

ก. ผู้ประกอบการหรือวิสาหกิจ (firms)

อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งเป็นอุตสาหกรรมที่ผลิตเพื่อการส่งออกเป็นหลัก (สถาบันอาหาร, 2551: 24) จากข้อมูลของศูนย์สารสนเทศกรมโรงงานอุตสาหกรรม ในปี 2550 มีโรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับสัตว์น้ำจำนวน 668 โรงงาน (สถาบันอาหาร, 2551: 28) แต่ความแตกต่างของความสามารถของผู้ประกอบการในระดับต่าง ๆ มีค่อนข้างมาก โดยเฉพาะระหว่างผู้ประกอบการขนาดใหญ่ (large enterprises) กับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็ก (small and medium enterprises หรือ SME) ดังนั้น ในการพิจารณาลักษณะและความสามารถของผู้ประกอบการจะแยกเป็น 2 กลุ่ม คือ (1) บริษัทหรือผู้ประกอบการขนาดใหญ่ และ (2) บริษัทหรือผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็ก นอกจากนี้ จะพิจารณาบทบาทของสมาคมผู้ประกอบการหลักที่สำคัญซึ่งเป็นการรวมกลุ่มกันของบริษัทหรือผู้ประกอบการด้วย

(1) บริษัทหรือผู้ประกอบการขนาดใหญ่ (large enterprises)

กลุ่มของผู้ประกอบการกลุ่มนี้ผลิตเพื่อขายทั้งตลาดในประเทศและตลาดต่างประเทศ บริษัทส่วนใหญ่ยังผลิตแบบรับจ้างผลิตในตราสินค้าของลูกค้าทั้งลูกค้าในประเทศ (เช่น ซุปเปอร์มาร์เกตขนาดใหญ่) และต่างประเทศ แต่บางรายเริ่มผลิตและขายสินค้าในตราสินค้าของตนเองสำหรับอาหารบางผลิตภัณฑ์มากขึ้นในปัจจุบัน เช่น CP (เครือเจริญโภคภัณฑ์) Easy Meal (สุรพลฟู๊ด) PFP (แปซิฟิกแปรรูปสัตว์น้ำ) Blue Ocean (ยูเนี่ยนโปรดเซนโปรดักส์) เป็นต้น ในปัจจุบันบริษัทในกลุ่มนี้มีอัตราส่วนของการผลิตในตราสินค้าของลูกค้ากับตราสินค้าของตนเองเฉลี่ยร้อยละ 50 ต่อ 50 (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553) บริษัทหลายแห่งรับเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น โดยผ่านการลงทุนร่วมกัน (joint venture) และบริษัทส่วนใหญ่จะมีแผนกวิจัยและพัฒนา (R&D department) ซึ่งมีการดำเนินการพัฒนาผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตใหม่ ๆ โดยบุคลากรในแผนกส่วนใหญ่จะมีคุณวุฒิการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหารหรือวิศวกรรมอาหาร นอกจากนี้ ในระยะหลังได้มีการจ้างบุคลากรด้านคหกรรมศาสตร์ รวมทั้งหัวหน้าผู้ปรุงอาหาร (chef) จากทั้งในและต่างประเทศ

มาทำงานในแผนกวิจัยและพัฒนาด้วย เพื่อพัฒนาสูตรอาหารสำหรับผลิตภัณฑ์พร้อมปรุงหรือพร้อมรับประทาน (ready-to-cook or ready-to-eat) ร่วมกับบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร บางบริษัทมีการขยายงานด้านพัฒนาสูตรอาหารโดยจัดตั้งศูนย์พัฒนาด้านอาหาร (culinary development center) ซึ่งจากขอบเขตงานทำให้สามารถคิดและพัฒนากระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์แบบเชิงรุกร่วมกับลูกค้าอีกด้วย (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

สำหรับในแผนกการผลิต (production) จะมีบุคลากรที่มีคุณวุฒิการศึกษาทางด้านวิศวกรรมอาหารและนักเทคโนโลยีอาหารมาทำหน้าที่ในการออกแบบและปรับปรุงกระบวนการผลิตให้สามารถรองรับการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ได้ หรือปรับระบบการผลิตให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการผลิตแบบเดิม เป็นต้น (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

บริษัทจะมีแผนกการตลาดทำหน้าที่สำรวจตลาดเพื่อดูแนวโน้มความต้องการของลูกค้าในต่างประเทศ รวมทั้งนำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ให้ลูกค้าในต่างประเทศด้วย ทั้งนี้ แผนกการตลาดจะทำงานใกล้ชิดกับแผนกวิจัยและพัฒนาในการนำความต้องการของลูกค้ามาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

บริษัทขนาดใหญ่หลายแห่งมีห่วงโซ่การผลิตแบบเต็มรูปแบบหรือบางส่วน (full or partial vertical integration) โดยดำเนินการผลิตวัตถุดิบด้วยตนเอง เช่น มีฟาร์มของตนเองหรือมีเรือที่จับวัตถุดิบจากทะเล หรือบางแห่งจะทำสัญญากับฟาร์มภายนอกเพื่อเป็นผู้จัดหาวัตถุดิบให้และบริษัทจะเข้าไปให้ความช่วยเหลือและควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบในฟาร์มด้วย ทั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ให้โรงงานแปรรูปของบริษัทได้วัตถุดิบที่มีคุณภาพดีและมีปริมาณสม่ำเสมอตามที่บริษัทต้องการ สำหรับในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จะเน้นการสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์เป็นหลัก โดยเฉพาะเรื่องสุขภาพและความสะดวก (health and convenience) (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

บุคลากรของบริษัทระดับหัวหน้างานจะคัดเลือกจากคนที่มีประสบการณ์สูง ส่วนระดับปฏิบัติการนั้นจะรับเข้ามาจากบัณฑิตที่จบการศึกษาใหม่ แต่จะต้องมีการฝึกอบรมเรียนรู้เพิ่มเติม เนื่องจากคนที่จบมาในหลักสูตรในปัจจุบันไม่สามารถ

ทำงานได้ทันที มักมีความรู้ทั่วไปในภาพกว้างแต่จะไม่มีผู้เชี่ยวชาญโดยเฉพาะในด้านเทคนิคที่บริษัทต้องใช้ เช่น ระบบเครื่องเย็นขนาดใหญ่ ระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

การปฏิสัมพันธ์กับหน่วยงานภายนอก ยังเป็นลูกค้าเป็นหลักเพื่อรับข้อกำหนดเรื่องสินค้า เทคโนโลยีที่ใช้และรูปแบบการบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากการผลิตยังเป็นการรับจ้างผลิตในตราสินค้าของลูกค้า อย่างไรก็ตามบริษัทขนาดใหญ่ได้มีความร่วมมือในการพัฒนาผลิตภัณฑ์กับมหาวิทยาลัย เช่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต เป็นต้น นอกจากนี้ บริษัทได้ร่วมมือกับคณะวิศวกรรมอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) ในการฝึกอบรมบุคลากรของบริษัท รวมทั้งเป็นศูนย์ทำงาน (site) ให้กับการฝึกงานระยะยาวของนักศึกษาในระดับปริญญาโทของ มจธ. ด้วย (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

ส่วนในมิติด้านนวัตกรรมนั้น อุตสาหกรรมดังกล่าว ได้มีพัฒนาการในการสร้างและใช้นวัตกรรมหลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างนวัตกรรมอาหารแช่แข็งและอาหารพร้อมรับประทานให้มีความหลากหลาย โดยสะท้อนสู่ตราอาหารที่นิยมรับประทานทั่วไปให้มีรสชาติและมาตรฐานเดียวกัน การพัฒนานวัตกรรมที่เน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยให้ความสำคัญต่อกำล้างการผลิต ความสะอาด การตรวจสอบย้อนกลับ และสุขอนามัย รวมทั้งการทำนวัตกรรมสถานะที่เน้นการสร้างความยอมรับในหมู่ผู้บริโภคในประเทศต่ออาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งผ่านการสร้างคุณค่าและมูลค่าของผลิตภัณฑ์ (ดูตารางที่ 2.3)

ตารางที่ 2.3 นวัตกรรมในอุตสาหกรรมอาหารแช่เยือกแข็ง

ประเภทนวัตกรรม	รูปแบบนวัตกรรม	หน่วยงาน
นวัตกรรมผลิตภัณฑ์	<ul style="list-style-type: none"> - การพัฒนาสูตรและผลิตภัณฑ์อาหารใหม่โดย Executive chef (Cardinally center) - การพัฒนาอาหารพร้อมรับประทาน เช่น เกี้ยวกุ้งแช่แข็ง และข้าวผัดปูแช่เย็น 	<ul style="list-style-type: none"> - บ. ไทยยูเนียนโพรเซ่น - เครื่องเจริญโภคภัณฑ์อาหาร / บ. ซีพี ออลล์ / บ. ไอทีฟู้ด อินดัสทรีส์
นวัตกรรมกระบวนการ	<ul style="list-style-type: none"> - นวัตกรรมการดัดแปลงเครื่องจักรการผลิต เช่น เครื่องพิมพ์ - การออกแบบกระบวนการผลิตและวิศวกรรมในการลดการพึ่งพากำลังคน - การพัฒนาระบบการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์และแม่พันธุ์กุ้ง (Domesticated brood stock) - เทคนิคการให้อาหารกุ้ง - การทำ contract farming ในอุตสาหกรรม การเลี้ยงสัตว์ทะเล - การปรับปรุงระบบ GAP และ HACCP ในการจัดการความปลอดภัยของอาหาร 	<ul style="list-style-type: none"> - บ. นำวัฒนาเวิร์ทไวด์ - บ. ไทยยูเนียนโพรเซ่น - บ. Pakfood - เครื่องเจริญโภคภัณฑ์อาหาร / บริษัท สุรพลฟู้ดส์ จำกัด - บ. เซ็นทรัล ฟู้ด รีเทล
นวัตกรรมการเปลี่ยนตำแหน่ง	<ul style="list-style-type: none"> - การปรับสถานะจากร้านสะดวกซื้อไปสู่ร้านอาหารสะดวกซื้อ - การสร้างเทรดอาหารสะดวกซื้อและแช่แข็งในตลาดภายในและต่างประเทศ - Outlet พรานทะเล 	<ul style="list-style-type: none"> - บ. ซีพี ออลล์ - เครื่องเจริญโภคภัณฑ์อาหาร - บ. พรานทะเล มาร์เก็ตติ้ง

ตารางที่ 2.4 ภาพประกอบของนวัตกรรมในอุตสาหกรรมอาหารแช่เยือกแข็ง

ประเภทนวัตกรรม	รูปแบบนวัตกรรม
นวัตกรรม ผลิตภัณฑ์	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">   <p>ภาพประกอบที่ 2.4 การพัฒนาสูตรและผลิตภัณฑ์อาหารใหม่โดย Executive chef</p> </div> <div style="text-align: center;">   <p>ภาพประกอบที่ 2.5 การพัฒนาอาหารพร้อมทาน</p> </div> </div>
นวัตกรรม กระบวนการ	<div style="text-align: center;">     <p>ภาพประกอบที่ 2.6 การเพาะเลี้ยงฟอโฟนัสและแม่พันธุ์</p>  <p>ภาพประกอบที่ 2.7 การปรับปรุงระบบ GAP และ HACCP ในการจัดการความปลอดภัยของอาหาร</p> </div>
นวัตกรรมการ เปลี่ยนตำแหน่ง	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">   <p>ภาพประกอบที่ 2.8 การสร้างเทรดอาหารสะดวกซื้อทั้งในประเทศและต่างประเทศ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ภาพประกอบที่ 2.9 Outlet พรานทะเล</p> </div> </div>

(2) บริษัทหรือผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็ก (small and medium enterprises)

บริษัทในกลุ่มนี้จะผลิตเพื่อขายทั้งตลาดในประเทศและตลาดต่างประเทศ เช่นเดียวกับผู้ประกอบการขนาดใหญ่ แต่กิจการส่วนใหญ่ยังมีลักษณะเป็นกิจการภายในครอบครัว กิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนาไม่น้อยมาก ผู้ประกอบการจะซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศเป็นหลัก การพัฒนาเครื่องจักรเองมีบ้างเพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดยส่วนใหญ่เป็นการดัดแปลงเครื่องจักรที่นำเข้ามา การจัดการด้านพลังงานที่ใช้ในการผลิตทำได้ไม่ดี รวมทั้งไม่ได้มีการจัดการระบบการจัดการของเสียที่ดี การดำเนินการเรื่องมาตรฐานโดยส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อผ่านการตรวจรับรองเท่านั้น ไม่ได้เห็นความสำคัญหรือประโยชน์จากการทำหรือพยายามที่จะนำมาใช้อย่างต่อเนื่อง (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

การปรับปรุงและการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ส่วนใหญ่เป็นแบบตั้งรับ คือ เป็นไปตามความต้องการของลูกค้า โดยลูกค้าจะกำหนดรูปแบบมาให้หรืออาจให้บริษัทนำความต้องการไปทำแบบมาเสนอให้ลูกค้าเลือก บางรายที่มีความสามารถทางด้านเทคโนโลยีไม่มากนักจะมีการผลิตและส่งออกสินค้าในรูปของผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปเบื้องต้นเท่านั้น เช่น กุ้งแช่แข็งทั้งตัวไม่ปอกเปลือก ซึ่งส่วนใหญ่จะส่งออกไปยังตลาดในภูมิภาคยุโรป (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

บุคลากรของบริษัทจะคัดเลือกโดยเน้นที่มีประสบการณ์ในการทำงาน เนื่องจากบริษัทจะไม่มึงงบประมาณหรือเวลามากเกินไปสำหรับคนที่เข้ามาทำงานใหม่ที่ผ่านมากำลังคนที่จบมาในหลักสูตรในปัจจุบันไม่สามารถทำงานได้ทันที เนื่องจากมีความรู้เฉพาะในภาพกว้างและไม่มีความเชี่ยวชาญโดยเฉพาะในด้านเทคนิค (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

การปฏิสัมพันธ์ของบริษัทกับมหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานด้านวิจัยภายนอกเพื่อช่วยเหลือด้านการผลิตมีน้อยมาก ส่วนใหญ่มีการปรึกษาและขอความช่วยเหลือจากกลุ่มผู้ผลิตด้วยกันเองมากกว่า (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

(3) สมาคมอาหารแช่เยือกแข็งไทย

ผู้ประกอบการหรือวิสาหกิจทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็กได้มีการรวมกลุ่มกันเพื่อทำงานร่วมกันระหว่างสมาชิก ซึ่งสมาคมหนึ่งที่มีความเข้มแข็งและมีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรม คือ สมาคมอาหารแช่เยือกแข็งไทย ปัจจุบันสมาคมมีสมาชิกประมาณ 200 บริษัท บทบาทของสมาคมจะเป็นการรวมกลุ่มกันของสมาชิกที่จะไปเจรจา รวมทั้งทำงานร่วมกับภาครัฐและหน่วยงานต่าง ๆ เช่น กรมปศุสัตว์ กรมประมง มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

สมาคมมีการจัดตั้งกองทุนส่วนกลางที่เก็บรวบรวมจากสมาชิกเพื่อไว้ใช้ในการช่วยเหลือสนับสนุนและให้คำแนะนำในการพัฒนากระบวนการผลิตของสมาชิกขนาดกลางและขนาดเล็กให้ได้ตามมาตรฐาน ซึ่งที่ผ่านมาทำให้ผู้ผลิตขนาดเล็กบางรายสามารถยกระดับการผลิต และพัฒนาผลิตภัณฑ์ภายใต้ตราสินค้าของตนเองได้ (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

(4) สมาคมผู้ผลิตอาหารสำเร็จรูป

สมาคมผู้ผลิตอาหารสำเร็จรูปมีบทบาทในการส่งเสริมและสนับสนุนการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอาหารและอาหารสำเร็จรูป ในการแก้ไขปัญหาและอุปสรรค รวมถึงการทำวิจัย การฝึกอบรม ให้คำแนะนำและถ่ายทอดความรู้แก่สมาชิก ปัจจุบันสมาคมมีสมาชิกประมาณ 168 บริษัท ใน 6 กลุ่มสินค้า คือ กลุ่มผู้ผลิตอาหารทะเล กลุ่มผู้ผลิตสับปะรด กลุ่มผู้ผลิตปลาหูฉลาม กลุ่มผู้ผลิตผักและผลไม้ กลุ่มผู้ผลิตข้าวโพดหวาน และกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปรุงและอาหารพร้อมรับประทาน

ข. สถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัย (universities and research organizations) และหน่วยงานสนับสนุน

สถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัยมีบทบาทสำคัญในการสร้างองค์ความรู้และกระจายองค์ความรู้ให้กับผู้มีบทบาทกลุ่มอื่น คือ ผู้ประกอบการหรือวิสาหกิจและหน่วยงานภาครัฐ รวมถึงการนำความรู้ไปใช้ในการทำนวัตกรรมร่วมกับผู้มีบทบาท

อื่น ๆ ด้วย ในส่วนนี้จะแสดงรายละเอียดเฉพาะมหาวิทยาลัยและหน่วยงานที่มีบทบาทสำคัญในระบบนวัตกรรมของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง⁵

(1) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นมหาวิทยาลัยที่มีทรัพยากรทั้งบุคลากรและโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ ในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ สนับสนุนกิจกรรมการผลิตและการวิจัยและพัฒนาของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง คณะที่มีบทบาทสูงในอุตสาหกรรมนี้ คือ คณะประมงและคณะอุตสาหกรรมเกษตร

คณะประมง

คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เปิดสอนในหลักสูตรระดับปริญญาตรีถึงปริญญาเอก โดยมีภาควิชาต่าง ๆ จำนวน 5 ภาควิชา คือ ภาควิชาการจัดการประมง ภาควิชาชีววิทยาประมง ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง และภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล โดยจะเห็นได้ว่าการศึกษาและวิจัยในคณะประมงจะครอบคลุมตั้งแต่การผลิตในระดับฟาร์มถึงระดับการแปรรูปที่มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่าง ๆ

การจัดการเรียนการสอนในภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง จะมุ่งเน้นให้บัณฑิตที่จบการศึกษาสามารถเข้าสู่ตลาดแรงงานในภาคอุตสาหกรรมได้ โดยมีรายวิชาทั้งเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การออกแบบและปรับปรุงกระบวนการผลิตและเรื่องการพัฒนาสูตรอาหารต่าง ๆ การทดสอบและประเมินกลิ่นและรสชาติ ทางด้านคหกรรมศาสตร์ ซึ่งหลักสูตรปริญญาตรีจะเน้นครอบคลุมเรื่องทั่วไปก่อน และจะมีความเฉพาะมากขึ้นเมื่อเรียนหรือวิจัยในระดับปริญญาโท แต่ทั้งนี้ การทำงานจริงในภาคอุตสาหกรรมนั้นต้องมีใจรัก มีความคิดสร้างสรรค์และมีเทคนิคการทำวิจัยที่ดี (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

ในขณะนี้ คณะประมงได้มีการเชื่อมโยงกับภาคอุตสาหกรรมในการทำวิจัยในหัวข้อต่าง ๆ ตลอดห่วงโซ่การผลิตทั้งในระดับฟาร์มและการแปรรูปและพัฒนาผลิตภัณฑ์ มีการลงนามความร่วมมือระหว่างบริษัทกับคณะประมงเมื่อมีการทำวิจัย

⁵ รายชื่อสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ที่เปิดสอนหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับด้านอาหารประมงในภาคผนวก

ร่วมกัน เช่น การพัฒนาสูตรอาหาร (recipe) โดยคณะประมง มีหน่วยธุรกิจ (Aquabusiness Unit) ทำหน้าที่ประสานการให้บริการทางวิชาการแก่ภาคอุตสาหกรรม นอกจากนี้ ยังมีบริการวิจัยเกี่ยวกับการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค โดยศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์เกษตรอีกด้วย ซึ่งการให้บริการวิจัยทางวิชาการในปัจจุบันเริ่มเป็นในลักษณะของโครงการซึ่งใช้ความเชี่ยวชาญของอาจารย์ในแต่ละด้านมาผสมผสานกันมากขึ้น (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

ที่ผ่านมา ภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมงมีการทำสหกิจศึกษา โดยให้นักศึกษาได้ไปทำงานจริงในโรงงาน ซึ่งมีความสำเร็จในระดับหนึ่ง และต้องมีการพัฒนาต่อยอดให้เกิดความต่อเนื่องยั่งยืน (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรมนั้น ต้องใช้เวลาพอสมควร ประมาณ 4-5 ปี ต้องให้มีบัณฑิตจบการศึกษาและเข้าไปทำงานในภาคอุตสาหกรรมระยะหนึ่งก่อน จึงจะมีการเริ่มพิจารณา แต่การปรับปรุงหลักสูตรนี้ต้องพิจารณาควบคู่กับเรื่องข้อกำหนดการเลือกภาควิชาด้วย สำหรับด้านบุคลากรของคณะนั้นไม่มีปัญหาในการรับข้อมูลและปรับตัวเรื่องเทคโนโลยีใหม่ที่น่าสนใจมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร แต่อาจต้องมีการฝึกฝนและเพิ่มเติมการเข้าถึงองค์ความรู้อย่างจริงจัง (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

คณะอุตสาหกรรมเกษตร

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เปิดสอนหลักสูตรปริญญาตรีถึงปริญญาเอก โดยมีภาควิชาต่าง ๆ จำนวน 6 ภาควิชา และ 1 สาขา คือ ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ ภาควิชาวิทยาการสิ่งทอ และ สาขาวิศวกรรมอาหาร

นักศึกษาในคณะอุตสาหกรรมเกษตรจะเน้นศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร โดยเน้นเรื่องกระบวนการผลิตต่าง ๆ เป็นหลัก แต่ในระยะหลังได้เพิ่มเติมรายวิชาทางด้านการคิดค้นพัฒนาและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ และทางด้านการตลาดเข้ามาด้วย เนื่องจาก

ตลาดแรงงานเริ่มให้ความสนใจกับบัณฑิตที่มีความสามารถกว้างขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม คงต้องยอมรับว่าบัณฑิตจะยังมีข้อจำกัดด้านการคิดค้นทางศิลปะของผลิตภัณฑ์อยู่ เนื่องจากการเรียนจะเน้นในด้านวิทยาศาสตร์มากกว่า ทั้งนี้ ในระยะหลังบริษัทอาหาร จะจ้างบัณฑิตที่จบด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารมาทำงานร่วมกับบัณฑิต ที่จบด้านคหกรรมศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ซึ่งเน้นเรื่องของการออกแบบและ รูปลักษณะของผลิตภัณฑ์มากขึ้น (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

สถานภาพของการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ของประเทศไทยในขณะนี้ถือว่าอยู่ในระดับที่ค่อนข้างดี บัณฑิตที่จบการศึกษา เป็นที่ยอมรับของตลาดแรงงานในประเทศ สำหรับเรื่องของการวิจัยนั้น หัวข้อวิจัย ส่วนใหญ่ยังเป็นไปตามแนวโน้มและความสนใจของอาจารย์และนักวิจัยเป็นส่วนใหญ่ โดยที่การกำหนดเป้าหมายการวิจัยในระดับประเทศยังไม่ชัดเจนเท่าที่ควร (การ สัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

ความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับภาคอุตสาหกรรม มีข้อจำกัดในการ นำใจวิจัยจากอุตสาหกรรมมาทำเป็นวิทยานิพนธ์ คือ ส่วนใหญ่ภาคอุตสาหกรรม ต้องการคำตอบที่เร็ว จึงทำให้การทำงานร่วมกับอุตสาหกรรมจะเป็นการบริการ ทางวิชาการมากกว่า ซึ่งที่ผ่านมาบริษัทขนาดใหญ่ได้มาจ้างมหาวิทยาลัยทำวิจัย อยู่หลายเรื่อง ตั้งแต่วัตถุดิบถึงผลิตภัณฑ์ บางครั้งเป็นศิษย์เก่าของมหาวิทยาลัย ที่มีความคุ้นเคยกับอาจารย์มาก่อน (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

(2) มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตถือได้ว่ามีความเชี่ยวชาญในสาขาอาหารมาก มหาวิทยาลัยหนึ่ง ซึ่งได้ริเริ่มมีการสร้างอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยให้หน่วยงาน ภายนอกตระหนักถึงความเป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาอาหารนี้ของมหาวิทยาลัย คณะที่มีบทบาท คือ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งได้เปิดสอนหลักสูตร ด้านอาหาร 3 หลักสูตร และ 1 แขนง ประกอบด้วย 1) หลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 2) หลักสูตรคหกรรมศาสตร์ 3) หลักสูตรอุตสาหกรรมอาหาร และบริการ และแขนงภัตตาคาร (ซึ่งอยู่ในหลักสูตรอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

ไม่กล่าวในรายละเอียดเนื่องจากอยู่นอกขอบเขตการศึกษา)

ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ได้เปิดสอนหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารมาประมาณ 19 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 มีห้องปฏิบัติการและเครื่องมือที่สมบูรณ์ในด้านการทดสอบคุณภาพทางกายภาพของอาหาร จุลชีววิทยาทางอาหาร เคมีอาหาร ห้องทดสอบคุณภาพอาหารทางด้านประสาทสัมผัส และห้องปฏิบัติการแปรรูปอาหาร ซึ่งประกอบด้วยเครื่องมือสำหรับการแปรรูปอาหารกระป๋อง การแปรรูปเนื้อสัตว์ ชุดพาสเจอร์ไรซ์ และอุปกรณ์อื่น ๆ สำหรับปฏิบัติการด้านแปรรูปอาหารและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

หลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเป็นสาขาที่เน้นการผลิตอาหารเป็นอุตสาหกรรม ซึ่งแตกต่างจากหลักสูตรคหกรรมศาสตร์ที่เน้นการผลิตสำหรับครัวเรือน แต่นักศึกษาในแต่ละหลักสูตรสามารถมาเลือกถ่วงวิชาเสรีข้ามหลักสูตรได้เพื่อให้เห็นภาพและเข้าใจความเชื่อมโยงกันระหว่าง 2 หลักสูตร (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ เดิมหลักสูตรคหกรรมศาสตร์เน้นการผลิตผู้ช่วยแม่บ้าน เพื่อดูแลทั้งระบบในบ้าน เน้นการบริหารจัดการ รวมทั้งการผลิตบุคลากรเพื่อทำงานสถานทูต บ้านผู้ใหญ่ ผู้มีฐานะ หน่วยงานราชการ ในปัจจุบันมี 3 สาขา คือ (ก) งานศิลปะประดิษฐ์ (ข) เสื้อผ้า (ค) อาหาร ซึ่ง 2 สาขาแรกไม่เป็นที่นิยมมากนักเนื่องจากสอนที่วิทยาเขตสุพรรณบุรี สำหรับสาขาอาหารนั้นได้รับความนิยมเนื่องจากนักศึกษาสนใจที่จะเป็นผู้ปรุงอาหารมืออาชีพ (chef) มาก และตลาดมีความต้องการคนที่จบทางสาขานี้โดยตรงมาก

สาขาอาหาร แบ่งออกเป็นแขนงอาหารไทย อาหารยุโรป อาหารเอเชีย และเบเกอรี่ โดยศึกษาวัตถุดิบอาหารและรายการอาหาร ซึ่งเน้นการปรุงอาหารที่รูปร่างหน้าตา สีสัน กลิ่น ผิวสัมผัส

ภาควิชาอุตสาหกรรมอาหารและบริการ หลักสูตรนี้เริ่มจากความต้องการของนักศึกษาที่เข้ามาเรียนด้านคหกรรมเมื่อปี พ.ศ. 2535-2540 ในช่วงเวลานั้น นักศึกษามากกว่าร้อยละ 90 ที่เข้ามาเรียนสนใจด้านอาหาร

หลักสูตรอุตสาหกรรมอาหารและบริการ แบ่งออกเป็น 2 แนวทางศึกษา คือ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) ผลิตคนเพื่อทำงานในธุรกิจบริการ และ หลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต (ค.บ.) เพื่อทำงานด้านการเรียนการสอน สำหรับบัณฑิตที่จบไปทำงานในภาคเอกชน ร้อยละ 70 ทำงานในโรงแรม และร้อยละ 30 ทำงานในโรงพยาบาลขนาดใหญ่และอุตสาหกรรมอาหารที่มีการบริการ เช่น เบเกอรี่ หลักสูตรด้านนี้ จะเน้นการปฏิบัติสามารถผลิตอาหารที่มีรูปลักษณ์สวยงามและมีทักษะในการบริหารจัดการและปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การนำอาหารไปทดสอบคุณภาพ เป็นต้น หลักสูตรนี้เน้นการปฏิบัติการถึงร้อยละ 80 โดยฝึกงานจริงอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปีที่ 1 จำนวน 90 ชั่วโมง ปีที่ 2 จำนวน 180 ชั่วโมง ปีที่ 3 จำนวน 280 ชั่วโมง และ ปีที่ 4 จำนวน 450 ชั่วโมง ซึ่งการฝึกงานในปีที่ 1-2 จะเป็นการทำงานในครัวทั่วไปและจัดการกับวัตถุดิบที่ใช้สำหรับปรุงอาหารและในปีที่ 3-4 จะเป็นการฝึกงานเป็นผู้ช่วยพ่อครัว นอกจากนี้ หลักสูตรได้ทำโครงการเพิ่มเติมเพื่อให้นักศึกษาได้ทำงานครบทั้งกระบวนการ เช่น โครงการครบญี่ปุ่นที่ให้นักศึกษาได้เรียนรู้การผลิต การขายและการบริหารร้านทั้งหมด

ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตมีปฏิสัมพันธ์กับบริษัทและผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมหลายลักษณะ (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553) ได้แก่

- **การร่วมมือทำโครงการ (project)** เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยภาควิชาจะสนับสนุนบุคลากรและเครื่องมือวิจัย และบริษัทจะสนับสนุนทุนวิจัย โครงการส่วนใหญ่จะเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อยอดจากผลิตภัณฑ์เดิม การร่วมมือจะเป็นลักษณะครั้งคราวตามโครงการที่มีความต้องการและงบประมาณที่มี ไม่ได้มีการทำเป็นความสัมพันธ์ระยะยาว และบริษัทที่ดำเนินโครงการร่วมกันส่วนใหญ่จะเป็นบริษัทขนาดกลางที่ผลิตเพื่อการค้า ทั้งนี้ ผลิตภัณฑ์ด้านประมงประมาณร้อยละ 80-90 เป็นการส่งออกในรูปแบบของการแช่เย็นแช่แข็งเป็นหลัก

- **การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน (OTOP)** ภาควิชา ได้รับงบประมาณจากมหาวิทยาลัยในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้กับวิสาหกิจชุมชน

- การให้คำปรึกษาเรื่องระบบการจัดการคุณภาพการผลิต เช่น HACCP, GMP สำหรับโรงงาน และการตรวจสอบคุณภาพอาหารที่วางจำหน่ายในตลาด
- การทำสหกิจศึกษา (ระยะเวลา 1 ภาคการศึกษา) เคยมีการทำสหกิจศึกษาในอดีต ซึ่งจะได้ผลดีเมื่อมีอาจารย์ไปสอนและควบคุมนักศึกษาที่ไปทำงานในโรงงานด้วย แต่ต่อมาได้ติดขัดปัญหาเรื่องการเทียบโอนหน่วยกิต เนื่องจากสภาวิชาการของมหาวิทยาลัยไม่ยอมรับว่าสหกิจศึกษาสามารถทดแทนได้จริงกับการเรียนในหลักสูตรปกติ จึงทำให้การทำสหกิจศึกษาถูกยกเลิกไป
- การฝึกงานในภาคอุตสาหกรรม ภาควิชาจะส่งนักศึกษาไปฝึกงานในภาคอุตสาหกรรมในช่วงภาคฤดูร้อนของปี 3 ซึ่งจะช่วยให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์การทำงานจริงในภาคอุตสาหกรรม

(3) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) ได้เปิดหลักสูตรปริญญาโทด้านวิศวกรรมอาหารที่มีการทำงานเพื่อแก้ปัญหาจริงในภาคอุตสาหกรรมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร มีชื่อว่า Food Engineering Practice School (FEPS) แนวคิดของหลักสูตรถือว่าเป็นรูปแบบหนึ่งของการผสมการเรียนทฤษฎีในชั้นเรียนเข้ากับการทำงานจริงในภาคอุตสาหกรรม (work integrated learning) ทำให้บัณฑิตมีทักษะความสามารถในการคิดและแก้ไขปัญหา (research oriented) รวมทั้งทักษะการสื่อสารและนำเสนอผลงาน ที่ดี บัณฑิตที่จบการศึกษาประมาณร้อยละ 90 ไปทำงานในภาคอุตสาหกรรม (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

หลักสูตร FEPS แตกต่างจากระบบสหกิจศึกษา คือ มีอาจารย์ที่ปรึกษาไปอยู่กับนักศึกษาในการทำงานที่บริษัทหรือโรงงานด้วย ซึ่งจะส่งผลให้นักศึกษาได้รับการดูแลและพัฒนาทักษะความสามารถอย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่ระบบสหกิจศึกษาจะมีอาจารย์ไปนิเทศเป็นครั้งคราวประมาณ 2-3 ครั้งเท่านั้น ซึ่งปัจจัยแห่งความสำเร็จของหลักสูตร FEPS คือ การมีอาจารย์ที่ปรึกษาไปอยู่กับนักศึกษาหรือไปเป็น site director ซึ่ง มจธ. ได้เปรียบมหาวิทยาลัยอื่น เช่น มหาวิทยาลัย

สงขลานครินทร์ เนื่องจากมีกลไกให้อาจารย์สามารถไปอยู่และดูแลนักศึกษาได้
เต็มเวลาโดยไม่ต้องสอนที่มหาวิทยาลัย (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

ในหลักสูตร FEPS จะเริ่มวางทักษะการแก้ไขปัญหาในภาคอุตสาหกรรม
ตั้งแต่นั้นปีที่ 1 โดยมีการทำโจทย์แก้ไขปัญหาแบบปลายเปิดในแต่ละภาคการศึกษา
โดยนำความรู้ที่ได้ศึกษาในแต่ละภาคการศึกษามาแก้ไขปัญหา มีการวางแผนงาน
และนำเสนอผลงาน หลังจากนั้นในชั้นปีที่ 2 จะมีการทำโจทย์วิจัยที่มหาวิทยาลัย
ในภาคการศึกษาแรกและไปทำงานจริงที่ภาคอุตสาหกรรมในภาคการศึกษาที่ 2
เป็นเวลา 6 เดือน โดยทำการแก้ไขปัญหาในภาคอุตสาหกรรมจริง 2 เรื่อง
(การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

หลักสูตร FEPS ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานต่าง ๆ ในรูปแบบต่าง ๆ
ได้แก่ บริษัทให้ทุนการศึกษาแก่นักศึกษาที่เข้ามาเรียนและจะกลับมาทำงานกับ
บริษัท หรือ ธนาคารกรุงเทพได้ให้ทุนสนับสนุนเพื่อให้หลักสูตรนำนักศึกษาเข้าไป
ทำงานตามหลักสูตรที่บริษัทต่าง ๆ ซึ่งเป็นลูกค้าของธนาคาร แต่ประเด็นในเรื่อง
ของทุนการศึกษาและวิจัยยังถือว่าไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับความสนใจของภาค
อุตสาหกรรมเป็นหลัก ทั้งนี้ หน่วยงานภาครัฐ เช่น สำนักงานกองทุนสนับสนุน
การวิจัย (สกว.) และ สวทช. ได้เข้ามาช่วยเหลือสนับสนุนเรื่องทุนการศึกษาอยู่ด้วย
คิดเป็นร้อยละ 50 ของทุนทั้งหมด (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)
กล่าวโดยภาพรวมความสำเร็จของหลักสูตรต้องประกอบด้วย 3 ส่วน คือ
(1) คุณภาพของนักศึกษา (2) ทุนสนับสนุนการศึกษาและวิจัย และ (3) ความ
ตั้งใจจริง ที่จะร่วมมือของภาคอุตสาหกรรม

(4) โรงเรียนปัญญาภิวัฒน์และสถาบันเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์

โรงเรียนปัญญาภิวัฒน์และสถาบันเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์เป็นสถาบัน
การศึกษาของเครือเจริญโภคภัณฑ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบุคลากรด้านค้าปลีก
ระดับอาชีวศึกษาและปริญญาตรีตามลำดับ เพื่อไปทำงานในธุรกิจค้าปลีกของเครือฯ
ได้แก่ ร้านเซเว่นอีเลฟเว่น เป็นหลัก ทั้งนี้ นักเรียนและบัณฑิตที่จบการศึกษา
สามารถไปทำงานให้บริษัทอื่น ๆ ภายนอกได้

หลักสูตรปริญญาตรีของสถาบันเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์ เป็นรูปแบบการเรียนที่เน้นการทำงาน (work-based learning) มีระยะเวลาเรียนในห้องเรียน รวม 2 ปี และเวลาทำงาน 2 ปี แต่แบ่งเป็นช่วง อย่างละ 10 สัปดาห์ สลับกันไปในระยะเวลา 1 ปี มี 2 ภาคการศึกษา การจบการศึกษาตามหลักสูตร 140 หน่วยกิต (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

วิวัฒนาการของโรงเรียนและสถาบันเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์ในช่วงแรก เริ่มจากการฝึกงานในระบบทวิภาคีในระดับอาชีวศึกษา ก่อน โดยเครือเจริญโภคภัณฑ์ ให้การร่วมมือกับสถาบันอาชีวศึกษาต่าง ๆ แต่ภายหลังเครือข่าย ได้เปิดเป็นสถานศึกษาของตนเอง โดยเริ่มจากระดับอาชีวศึกษา ก่อนขยายเป็นระดับอุดมศึกษา โดยที่ระบบทวิภาคีนั้น เวลาการฝึกงานและทำงานจริงจะน้อยกว่าระบบที่โรงเรียนทำอยู่ในปัจจุบัน (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

ในระดับปริญญาตรี การประเมินผล ประเมินทั้ง 2 ส่วน คือ การเรียนทฤษฎีในห้องเรียน (การสอบ) และการทำงาน (หัวหน้าให้คะแนนจากการปฏิบัติงาน) ทั้งนี้ จะให้ความสำคัญกับการเข้าร่วมเป็นสำคัญ หากไม่เข้าจะไม่ผ่านการประเมินผลวิชาที่เรียนในห้องจะเป็นไปตามที่กำหนดของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) แต่เนื้อหาจะมีโครงงานให้นักศึกษาได้ทำ มีของจริงให้นักศึกษาดู ให้คิดตามให้เข้าใจ ทำงานจริง (work-based learning) ตัวอย่างเช่น ตั้งโจทย์ว่าอาหารแช่แข็งเมื่อละลายแล้วสามารถนำกลับมาแช่แข็งใหม่ได้หรือไม่ มองตลาดอย่างไร แล้วให้อภิปรายเพื่อสร้างความเข้าใจ (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

ประสบการณ์ทำงานจะทำให้เด็กเรียนรู้ได้เร็ว คือ คนที่จบปริญญาตรีแล้วมาเริ่มต้นทำงานจะเรียนรู้ได้ซึ้งกว่าพวกที่จบแบบหลักสูตรเรียนรู้จากการทำงาน (work-based learning) ของโรงเรียนปัญญาภิวัฒน์ แล้วมาเริ่มต้นทำงาน (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

คุณสมบัติของนักศึกษา จะคัดเลือกจากทัศนคติ ชยัน ตั้งใจทำงาน ส่วนทักษะทางด้านภาษาไม่ได้เน้นมาก นักศึกษาที่รับเข้ามาในช่วงแรกเป็นคนที่มีความรู้พื้นฐานทางเศรษฐกิจไม่ดี เกเร แต่ในช่วงหลังก็เริ่มได้คนที่มีความรู้พื้นฐานดีขึ้น ในช่วงที่ผ่านมา มีนักศึกษาที่ลาออกตอนเริ่มต้นอยู่บ้าง จึงต้องใช้พี่เลี้ยงเข้ามาช่วยดูแล

หลังจากนั้นเวลาผ่านไปประมาณ 1 เดือน นักศึกษาจะเริ่มมีความเข้าใจมากขึ้น และไม่ลาออกแล้ว (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

ในระหว่างที่ทำงานขณะเรียนจะได้รับเบี้ยเลี้ยงคิดเป็นรายชั่วโมงซึ่งช่วยค่าใช้จ่ายได้ส่วนหนึ่ง นอกจากนี้ จะมีการยกเว้นค่าเล่าเรียนให้กับคนที่ทำงานกับเครือเจริญโภคภัณฑ์ต่อหลังจากจบการศึกษาด้วย (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

นอกเหนือจากการผลิตคนไปทำงานในร้านค้าปลีก ก็มีส่วนของโรงงานภาคการผลิตด้วยแต่จะเป็นแบบไปเพิ่มคุณสมบัติของคนทำงานอยู่แล้ว (ระดับปวช., ปวส.) ให้ได้คุณวุฒิตระดับปริญญาตรี ซึ่งทำงานเป็นระดับหัวหน้า นอกจากนี้ มีหลักสูตรปริญญาตรีด้านการจัดการอาหารซึ่งเน้นการจัดการเป็นหลัก (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

(5) บริษัทเอกชนที่ให้บริการทดสอบ ตรวจสอบและรับรองระบบการผลิต

บริษัทเอกชนเหล่านี้จะให้บริการในหลายอุตสาหกรรมไม่จำกัดเฉพาะในอุตสาหกรรมอาหาร หลายบริษัทจะเป็นบริษัทต่างชาติที่มาลงทุนในประเทศไทย เช่น บริษัท SGS ของประเทศฝรั่งเศส บริษัท TUV ของประเทศเยอรมัน ซึ่งได้รับการยอมรับจากลูกค้าและตลาดในต่างประเทศ บริษัทมีอุปกรณ์ทดสอบที่มีคุณภาพสูง พนักงานที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงในการตรวจสอบตามข้อกำหนดและรับรองมาตรฐานระบบการผลิต เช่น ระบบ HACCP และมีการตรวจติดตามทุก ๆ 6 เดือนภายในระยะเวลารับรองตามใบประกันคุณภาพซึ่งโดยปกติมีอายุ 3 ปี

บริการของบริษัทเอกชนส่วนใหญ่แล้วมีคุณภาพสูงและดำเนินการได้ในระยะเวลารวดเร็ว แต่มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง บริษัทขนาดใหญ่จะเลือกใช้บริการบริษัทเอกชนเหล่านี้ แต่บริษัทขนาดกลางและขนาดเล็กยังมีข้อจำกัดในเรื่องค่าใช้จ่ายจึงทำให้ส่วนใหญ่ยังต้องอาศัยบริการจากหน่วยงานของรัฐ เช่น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์หรือกระทรวงสาธารณสุข หรือในบางกรณีต้องได้รับการสนับสนุนหรือช่วยเหลือเรื่องค่าใช้จ่ายจากหน่วยงานภาครัฐ (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

(6) สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารแห่งประเทศไทย (Food Science and Technology Association of Thailand (FoSTAT))

สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารแห่งประเทศไทย (FoSTAT) เป็นองค์กรอิสระทางด้านวิชาชีพที่ไม่มุ่งเน้นแสวงหาผลกำไร ก่อตั้งขึ้นจากการรวมกลุ่มของอาจารย์และนักวิชาการที่สนใจในปัญหาต่าง ๆ ด้านอาหาร และเห็นความสำคัญของการพัฒนาองค์ความรู้ทางวิชาการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิชาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอาหาร พัฒนาความเป็นวิชาชีพของบุคลากรที่จะมาสนับสนุนอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อเป็นศูนย์กลางในการสร้างความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์การอาหารระหว่างองค์กรต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ โดยความพยายามที่จะจัดทำฐานข้อมูลบุคลากรและการให้การรับรองมาตรฐานวิชาชีพด้านเทคโนโลยีอาหาร (food professional) ตลอดจนร่วมมือกับสถาบันการศึกษาในการจัดการประกวดนวัตกรรมด้านอาหารทุก ๆ ปี

ค. หน่วยงานภาครัฐ

หน่วยงานภาครัฐหลายหน่วยงานในหลายกระทรวงมีบทบาทที่สำคัญในการกำหนดนโยบาย กำกับดูแลและควบคุม สนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ของอุตสาหกรรมทั้งในส่วนการวิจัยและพัฒนาและให้บริการช่วยเหลือผู้ประกอบการ บริษัทและสมาคมของภาคอุตสาหกรรมและการค้าต่าง ๆ สำหรับเนื้อหาในส่วนนี้จะกล่าวถึงหน่วยงานภาครัฐที่มีบทบาทสำคัญในระบบนวัตกรรมของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง เท่านั้น

(1) กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

กรมประมงมีบทบาทในการกำหนดนโยบาย พัฒนา สนับสนุนและดูแลกิจการการประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและการแปรรูปสัตว์น้ำ หรืออาจกล่าวได้ว่า กรมประมงมีบทบาทในการสนับสนุนและควบคุมดูแลตลอดห่วงโซ่การผลิตสัตว์น้ำเพื่อการบริโภค

กรมประมงประกอบด้วยหน่วยงานวิจัยและพัฒนา 4 หน่วยหลัก คือ สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง สำนักวิจัยและพัฒนาประมงทะเล และสถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุกรรมสัตว์น้ำจืด นอกจากนี้มีหน่วยงานภายในที่ทำหน้าที่พัฒนาอุตสาหกรรม 2 หน่วยหลัก คือ สำนักพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีประมง และกองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ รวมทั้งมีหน่วยงานที่สนับสนุนการควบคุมดูแลคุณภาพผลิตภัณฑ์ คือ กองตรวจสอบรับรองมาตรฐานคุณภาพสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ และสำนักบริหารจัดการด้านการประมง

ในช่วงที่อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งได้ขยายตัวและมีการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศและได้ประสบกับปัญหาการตรวจพบสารตกค้างในผลิตภัณฑ์ เช่น ในปี พ.ศ. 2535-2536 ที่ผลิตภัณฑ์กุ้งแช่แข็งไทยตรวจพบสารเตตราไซคลิน อ็อกซีเตตราไซคลิน และในปี 2545 ที่ผลิตภัณฑ์กุ้งแช่แข็งตรวจพบไนโตรฟูแรนนั้น กรมประมงได้เป็นหน่วยงานหลักในการแก้ไขปัญหาและยกระดับการควบคุมคุณภาพการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กรมประมงได้เริ่มนำระบบตรวจสอบย้อนกลับเบื้องต้น (movement documents) เข้ามาใช้ รวมทั้งการจัดทำมาตรฐานในระดับฟาร์ม

(2) สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) เป็นหน่วยงานที่ตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2545 เมื่อมีการปฏิรูประบบราชการ โดยมีวัตถุประสงค์ให้เป็นหน่วยงานกลางในการทำหน้าที่จัดทำมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหาร รวมทั้งทำหน้าที่ในการประสานการจัดทำมาตรฐานด้านอาหารในระดับนานาชาติของคณะกรรมการโครงการมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศซึ่งอยู่ภายใต้องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติและองค์การอนามัยโลก (FAO/WHO Codex Alimentarius

Commission หรือ Codex)

มกอช. ได้จัดทำมาตรฐานของประเทศไทยใน 3 ประเภท เช่นเดียวกับ Codex คือ (1) มาตรฐานทั่วไป เช่น มาตรฐานสารตกค้างในอาหารประเภทต่าง ๆ (2) มาตรฐานสินค้า เช่น มาตรฐานกุ้งแช่แข็ง และ (3) มาตรฐานระบบ เช่น การปฏิบัติที่ดีในการผลิตสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

สำหรับในระดับนานาชาติ มกอช. ได้เข้าร่วมในการเจรจาตกลงเรื่องการจัดทำมาตรฐานของ Codex และมีบทบาทในการกำหนดมาตรฐานอาหารและผลิตภัณฑ์บางชนิดที่ประเทศไทยเป็นผู้นำในการส่งออก เช่น ปริมาณสารปนเปื้อนแคดเมียมในปลาหมึก เป็นต้น แต่ในภาพรวมยังต้องยอมรับว่าประเทศไทยยังมีบทบาทไม่มากในการกำหนดมาตรฐานในระดับนานาชาติ ต้องเป็นฝ่ายตั้งรับเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากยังขาดการวิจัยเพื่อหาหลักฐานทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุนในการกำหนดมาตรฐาน (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

(3) สถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม

สถาบันอาหาร มีบทบาทที่สำคัญในการช่วยเหลือผู้ประกอบการ โดยเฉพาะขนาดกลางและขนาดเล็กในอุตสาหกรรมอาหาร ในเรื่องของการเพิ่มผลผลิต (productivity) การจัดทำระบบคุณภาพที่เน้นเรื่องความปลอดภัย (food safety) การผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และการบริการทดสอบคุณภาพอาหารต่าง ๆ รวมทั้งการเก็บตัวอย่างอาหารในตลาดมาตรวจสอบคุณภาพและเผยแพร่ข้อมูลแก่ผู้บริโภค

สถาบันอาหารมีบทบาทที่เป็นตัวกลางเชื่อมโยงระหว่างผู้ประกอบการกับงานวิจัยและการฝึกอบรมให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการ เนื้อหาหลักสูตรที่ฝึกอบรมมีความหลากหลายทั้งเรื่องของการทำอาหาร การตั้งโรงงาน การบริหารจัดการ และมีทั้งรูปแบบที่ฝึกอบรมให้กับผู้สนใจทั่วไปและรูปแบบฝึกอบรมเฉพาะให้กับผู้ประกอบการบางราย แต่การดำเนินการเหล่านี้สถาบันฯ ไม่ได้ใช้ทรัพยากร

ของสถาบันเองทั้งหมด มีการร่วมมือกับมหาวิทยาลัย สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ในการดำเนินการ เช่น ให้อาจารย์จากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ช่วยสอนฝึกอบรม และให้ สวทช. ช่วยพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ เป็นต้น (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

สำหรับงบประมาณของสถาบันฯ นั้น ไม่ได้งบประมาณตรงจากรัฐ สถาบันฯ จะต้องหารายได้จากบริการด้านต่าง ๆ แก่ผู้ประกอบการทั้งเรื่องการให้บริการทดสอบและการฝึกอบรม และได้งบประมาณอีกส่วนหนึ่งจากหน่วยงานรัฐอื่น ๆ เช่น กรมโรงงานอุตสาหกรรม ที่ให้สถาบันฯ ช่วยดำเนินงานโครงการต่าง ๆ ให้ (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

นอกจากนี้ สถาบันอาหารเป็นผู้จัดทำแผนแม่บทอุตสาหกรรมอาหาร (พ.ศ. 2553-2557) ให้สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.) ซึ่งแผนแม่บทได้ผ่านความเห็นชอบในหลักการจากคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2553

(4) สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) มีบทบาทในการควบคุมคุณภาพอาหารที่วางขายในตลาด โดยใช้ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 193 เรื่องข้อกำหนดการผลิตตามมาตรฐานสุขอนามัยที่ดี (Good Manufacturing Practice - GMP) และขณะนี้ อย. อยู่ระหว่างจัดทำร่างกฎหมายฉบับใหม่เรื่อง มาตรฐานการผลิตตามหลักการวิเคราะห์และควบคุมจุดวิกฤต (Hazard Analysis and Critical Control Points - HACCP) ซึ่งจะมีความเข้มข้นขึ้นกว่ามาตรฐานการผลิตแบบ GMP ทั้งนี้ บริษัทที่ผลิตอาหารแช่เย็นแช่แข็งจะต้องมาขออนุญาตต่อ อย. เพื่อรับการตรวจและเมื่อได้รับอนุญาตจาก อย. แล้วจึงจะเริ่มดำเนินการผลิตสินค้าเพื่อวางขายในตลาดได้ โดยใบอนุญาตจะมีผลเป็นระยะเวลา 3 ปี (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

นอกจากนี้ อย. อยู่ระหว่างการจัดทำประกาศเกี่ยวกับฉลากอาหารของอาหารเสริมและพวอาหารที่เป็นยา (nutraceutical) เพื่อกำหนดเกณฑ์

ในการโฆษณาหรืออ้างสรรพคุณที่ได้จากการบริโภคอาหารนั้น ๆ (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

ทั้งนี้ ในการกำหนดมาตรฐานของทาง ออย. นั้น จะมีการตั้งคณะกรรมการพิจารณาร่างมาตรฐาน ซึ่งจะมียอดประกอบจากหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ กรมประมง กรมปศุสัตว์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สถาบันอาหาร ตัวแทนสมาคมผู้ประกอบการต่าง ๆ เช่น สมาคมอาหารแช่เยือกแข็งไทย สมาคมผู้ผลิตอาหารสำเร็จรูป กลุ่มอุตสาหกรรมอาหารของสภาอุตสาหกรรม และผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันการศึกษา และเมื่อมาตรฐานได้ผ่านการร่างเสร็จแล้ว จะมีการทำประชาพิจารณ์เพื่อรับฟังความคิดเห็นก่อนจะมีการประกาศเป็นกฎหมายต่อไป (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

สำหรับข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการจัดทำร่างมาตรฐานนั้น ออย. จะร่วมมือกับมหาวิทยาลัยและผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ ในการจัดเตรียมข้อมูล (การสัมภาษณ์เชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

(5) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เป็นหน่วยงานที่สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาต่าง ๆ ของประเทศ สำหรับในอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งนั้น สวทช. โดยศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติหรือไบโอเทค (BIOTEC) ได้ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับพ่อแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำ รวมทั้งพัฒนาเครื่องมือตรวจสอบโรคติดเชื้อไวรัสในกุ้ง เช่น ไวรัสโรคหัวเหลือง (Yellow Head Virus: YHV) และโรคตัวแดงจุดขาว (White Spot Syndrome Virus: WSSV) ด้วยวิธี Polymerase Chain Reaction (PCR) ซึ่งทำให้สามารถลดการสูญเสียจากการเพาะเลี้ยงกุ้งในประเทศไทยได้เป็นมูลค่ามากในช่วงปี พ.ศ. 2534-2536 เมื่อมีการระบาดของโรคนี้อย่างมากในประเทศไทยและทั่วโลก (Tanticharoen et al., 2008)

นอกจากนี้ โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย (i-TAP) ของ สวทช. ได้เข้าไปให้ความช่วยเหลือผู้ประกอบการขนาดกลาง และขนาดเล็กหรือ SMEs ในการยกระดับเทคโนโลยีการผลิต โดยการฝึกอบรม และให้คำปรึกษาด้านเทคโนโลยีและการจัดการระบบคุณภาพในโรงงานแปรรูปอาหาร (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

(6) กระทรวงศึกษาธิการ

กระทรวงศึกษาธิการโดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีบทบาทที่สำคัญในการกำหนดนโยบาย การพัฒนาบุคลากรทั้งในระดับช่างเทคนิคและระดับอุดมศึกษาเพื่อรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง แต่ในช่วงเวลาที่ผ่านมาพบว่า การปรับปรุงหลักสูตรการศึกษาในระดับต่าง ๆ ยังขาดการประสานงานและปรึกษากภาคอุตสาหกรรมถึงเนื้อหาวิชาการ รวมถึงทักษะของบัณฑิตที่ภาคอุตสาหกรรมต้องการ (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

(7) กระทรวงแรงงาน

กระทรวงแรงงานมีบทบาทที่สำคัญในการกำหนดนโยบายด้านแรงงานทั้งแรงงานทั่วไปและแรงงานฝีมือ การจัดหาแรงงานเพื่อรองรับการพัฒนาอย่างพอเพียง ถือได้ว่ามีความสำคัญมาก เนื่องจากอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งต้องใช้จำนวนแรงงานสูงมาก ในช่วงที่ผ่านมา นโยบายด้านแรงงานต่างด้าวยังขาดความชัดเจนทำให้ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก ในฐานะที่อุตสาหกรรมอาหารทะเลเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่ต้องใช้แรงงานต่างด้าว โดยเฉพาะในการแปรรูปวัตถุดิบเบื้องต้น (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

บทสรุปบทบาทของหน่วยงานภาครัฐ

ถึงแม้ว่าหน่วยงานภาครัฐได้มีการกำหนดภารกิจและแบ่งความรับผิดชอบในส่วนต่าง ๆ เพื่อจะสนับสนุนผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรม แต่มุมมองของ

ภาคอุตสาหกรรมส่วนใหญ่เห็นว่าโครงสร้างหน่วยงานของภาครัฐมีความซับซ้อนเกินไปไม่สามารถปรับเพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ซึ่งต้องมีการปรับตัวอย่างรวดเร็วเมื่อสภาพตลาดและเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงไป (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

ช่วงที่ผ่านมามาครรัฐยังขาดนโยบายเชิงรุกและการกำหนดยุทธศาสตร์ที่ชัดเจนในการกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารของประเทศ จึงทำให้การพัฒนาและยกระดับการผลิตและผลิตภัณฑ์ของบริษัทหรือผู้ประกอบการในประเทศเป็นไปอย่างค่อนข้างช้า นอกจากนี้ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของรัฐและการให้บริการแก่ภาคอุตสาหกรรมมีความล่าช้า ซึ่งได้ส่งผลให้ผู้ประกอบการโดยเฉพาะขนาดกลางและขนาดเล็กขาดโอกาสในการผลิตและขายสินค้าให้กับตลาดที่มีข้อกำหนดด้านมาตรฐานสูง (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

นอกจากนี้ ภาคเอกชนมีความต้องการให้ภาครัฐเข้ามาช่วยเหลือในเรื่องการเจรจาต่อรองการกีดกันทางการค้าในระดับชาติ ซึ่งภาคเอกชนแต่ละรายหรือสมาคมไม่สามารถดำเนินการได้เอง (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

2.3.3 บริบทเชิงสถาบัน

บริบทเชิงสถาบัน ประกอบด้วย นโยบายและแผนการพัฒนา ระเบียบข้อกำหนดและมาตรฐานต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของประเทศไทย โดยบริบทเชิงสถาบันนี้อาจจะเป็นการกำหนดมาจากทั้งภายในประเทศและภายนอกประเทศไทย เนื่องจากอุตสาหกรรมดังกล่าวเป็นอุตสาหกรรมที่ส่งออกเป็นหลักและมีการแข่งขันกับผู้ส่งออกรายอื่น ๆ

ก. นโยบายและแผนการพัฒนาอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง เป็นส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมอาหารที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐมาโดยตลอด เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่ทำรายได้ให้กับประเทศไทยจากการส่งออกเป็นมูลค่าหลายแสนล้านบาท มีแรงงานเกี่ยวข้องจำนวนมาก ทั้งในอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งเองและ

ในอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องต่าง ๆ ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่านโยบายและแผนของอุตสาหกรรมนี้ได้รับการสนับสนุนอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง ดังเช่นปรากฏในแผนแม่บท อุตสาหกรรมอาหารของประเทศไทยล่าสุด ปี 2551-2555 ของกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2553

นอกจากแผนการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารของกระทรวงอุตสาหกรรมดังกล่าวแล้ว กรมประมงในฐานะที่เป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการควบคุมดูแลด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของประเทศ ได้กำหนดแผนและยุทธศาสตร์การพัฒนาต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กุ้ง ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่สำคัญของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง ได้แก่ ยุทธศาสตร์ด้านการวิจัยและพัฒนากุ้ง (พ.ศ. 2550-2552) ร่างยุทธศาสตร์กุ้งไทย ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2552-2554) แผนยุทธศาสตร์กุ้งกุลาดำ (พ.ศ. 2547-2551) เป็นต้น (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

อย่างไรก็ตาม วิสาหกิจหรือผู้ประกอบการหลายรายยังมีความต้องการให้ภาครัฐกำหนดยุทธศาสตร์และเป้าหมายให้ชัดเจนแบบเป็นองค์รวม ไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนกันระหว่างแผนของหน่วยงานต่าง ๆ รวมทั้งมีการจัดสรรงบประมาณในการดำเนินการอย่างพอเพียง เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายได้ตามแผน (การสัมมนาเชิงลึกของคณะวิจัย, 2553)

ข. ข้อกำหนดและมาตรฐาน

เนื่องจากตลาดของอุตสาหกรรมอาหารทะเลของประเทศไทย คือ ตลาดต่างประเทศ ทำให้ข้อกำหนดด้านมาตรฐานของตลาดต่างประเทศทั้งมาตรฐานที่กำหนดโดยองค์กรระหว่างประเทศเช่น Codex และมาตรฐานเอกชน (private standard) ซึ่งกำหนดโดยกลุ่มผู้นำเข้ารายใหญ่ของต่างประเทศ เช่น มาตรฐาน British Retail Consortium (BRC) มีผลกระทบต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งเป็นอย่างมาก ซึ่งส่วนใหญ่ทำให้เกิดวิกฤตในการส่งออก แต่ในขณะเดียวกันมาตรฐานได้เป็นตัวเร่งให้เกิดการยกระดับของวิสาหกิจในการผลิตและการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์

ในช่วงปี พ.ศ. 2535–2536 และ ปี พ.ศ. 2545 อุตสาหกรรมกุ้งแช่เย็นแช่แข็งของไทยได้ประสบปัญหาในการส่งออกไปยังตลาดประเทศญี่ปุ่นและทวีปยุโรปเป็นอย่างมาก เนื่องจากประเทศเหล่านี้ได้กำหนดมาตรฐานอย่างเข้มงวดของสารตกค้างในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ และมีข้อกำหนดให้ทุกโรงงานที่ทำการผลิตเพื่อส่งออกต้องได้รับการรับรองคุณภาพประเภท HACCP จากกรมประมง รวมทั้งการจัดทำระบบการตรวจสอบย้อนกลับ (traceability) แต่ผลจากวิกฤตในครั้งนั้นทำให้อุตสาหกรรมกุ้งแช่เย็นแช่แข็งของไทยได้มีการพัฒนามาตรฐานการเลี้ยงกุ้งทะเล การนำระบบมาตรฐาน GAP และ HACCP มาใช้อย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทะเล

อย่างไรก็ตาม จะพบว่า การดำเนินการในเรื่องมาตรฐานของอุตสาหกรรมอาหารของไทยยังเป็นแบบตั้งรับ ซึ่งทำให้เกิดผลกระทบเชิงลบในระยะสั้นจากปัญหาการส่งออกอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ในอนาคตภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรร่วมมือกันกำหนดมาตรการเชิงรุกเพื่อพัฒนามาตรฐานของประเทศ รวมทั้งการสร้างฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการเข้าร่วมพัฒนาและต่อรองการกำหนดมาตรฐานในระดับนานาชาติ

2.4 บทสรุประบบนวัตกรรมรายสาขาของอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของประเทศไทย

จากข้อมูลลักษณะขององค์ประกอบของระบบนวัตกรรมรายสาขาของอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งในส่วนที่ 2.3 จะพบว่า สถานภาพปัจจุบันของระบบนวัตกรรมรายสาขาของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของไทย ผู้มีบทบาทยังมีความอ่อนแอและขาดความเชื่อมโยงระหว่างกันในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 สถานภาพลักษณะของระบบนวัตกรรมของอุตสาหกรรมอาหารทะเลเข้เย็นแช่แข็งของประเทศไทย

องค์ประกอบของระบบนวัตกรรม	ลักษณะขององค์ประกอบของระบบนวัตกรรมรายสาขา: อุตสาหกรรมอาหารทะเลเข้เย็นแช่แข็งของประเทศไทย สถานภาพปัจจุบัน
<p>1. ความรู้และเทคโนโลยีของอุตสาหกรรม</p> <p>1.1 ระบบการผลิต</p> <p>การเพิ่มผลการผลิต ปรับปรุงระบบการผลิต</p>	<p>พื้นฐานเทคโนโลยีส่วนใหญ่ไม่ได้ซับซ้อน สามารถนำเข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมได้ แต่ขาดการวิจัยและพัฒนาเพื่อปรับปรุงให้มีความเหมาะสมและเพิ่มประสิทธิภาพ</p>
<p>การกำจัดและใช้ประโยชน์จากของเสีย</p>	<p>เทคโนโลยีการกำจัดและใช้ประโยชน์จากของเสีย ยังถือได้ว่าเป็นเรื่องใหม่ของอุตสาหกรรม ถึงแม้ว่าวิสาหกิจที่มีขนาดใหญ่มักริเริ่มนำมาใช้</p>
<p>การพัฒนาผลิตภัณฑ์</p>	<p>การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์มีจำกัด มีการรับเอาความต้องการของลูกค้ามาเป็นข้อกำหนดในการผลิต เทคโนโลยีด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนเองมีน้อยมาก</p>
<p>1.2 การมาตรฐาน</p> <p>การควบคุมการผลิตและปฏิบัติตามมาตรฐาน</p>	<p>วิสาหกิจส่วนใหญ่มีการนำเทคโนโลยีด้านการควบคุมคุณภาพการผลิตมาใช้และสามารถปฏิบัติตามมาตรฐาน แต่ยังเป็นการตั้งรับ คือ เมื่อมีการกำหนดมาตรฐานจากลูกค้าหรือตลาด ในต่างประเทศแล้ว</p>
<p>การตรวจสอบและรับรองมาตรฐาน</p>	<p>มีห้องปฏิบัติการทดสอบและหน่วยงานรับรองมาตรฐานจำกัด ซึ่งทำให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดเล็กล้มเหลวในการให้บริการได้ภายในเวลาและมีค่าใช้จ่ายที่แพงเกินไป</p>
<p>ระบบการตรวจสอบย้อนกลับ</p>	<p>การตรวจสอบย้อนกลับยังเป็นระบบเอกสารเป็นส่วนใหญ่ มีการเริ่มนำเทคโนโลยี RFID เข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมกุ้ง</p>

องค์ประกอบของระบบนวัตกรรม	ลักษณะขององค์ประกอบของระบบนวัตกรรมรายสาขา: อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของประเทศไทย สถานการณ์ปัจจุบัน
1.3 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เทคโนโลยีด้านบรรจุภัณฑ์	ขาดการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านบรรจุภัณฑ์เพื่อใช้สำหรับอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งโดยเฉพาะ
เทคโนโลยีโลจิสติกส์	ระบบโลจิสติกส์ของประเทศขาดประสิทธิภาพ มีค่าใช้จ่ายสูงในการขนส่งและจัดเก็บวัตถุดิบและสินค้า พังทราบบนขนส่งทางถนนเป็นหลัก
2. บทบาทและความสามารถของผู้มีบทบาทสำคัญ	มีความสามารถในการรับเทคโนโลยีใหม่เข้ามาปรับใช้กับการผลิตของตนเอง มีความตื่นตัวเรื่องการผลิตฐานและนำมาใช้อย่างจริงจัง มีการดำเนินกิจกรรมวิจัยและพัฒนาเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ มีบุคลากรที่มีความสามารถและทักษะสูง ในหลายสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
ขนาดกลางและขนาดเล็ก	ขาดความสามารถในการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ไม่มีกิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนา ขาดแคลนบุคลากรที่มีทักษะและความสามารถทางเทคโนโลยี
2.2 หน่วยงานภาครัฐ องค์กรกำหนดนโยบาย ควบคุม	หน่วยงานบางหน่วยงานบทบาทซ้ำซ้อนกัน ทำให้ขาดการประสานการทำงานแบบองค์รวมเพื่อกำหนดนโยบายของอุตสาหกรรม

องค์กรประกอบของระบบนวัตกรรม	ลักษณะขององค์ประกอบของระบบนวัตกรรมรายสาขา: อุตสาหกรรมอาหารทะเลเข้เย็นเข้แข็งของประเทศ ไทย สถานภาพปัจจุบัน
<p>3.4 ระหว่างหน่วยงานภาครัฐ กับ สถาบันการศึกษา/วิจัย</p>	<p>หน่วยงานภาครัฐมีปฏิสัมพันธ์กับสถาบันการศึกษา/วิจัยในรูปแบบของการจ้างสถาบันการศึกษา/วิจัยดำเนินการวิจัยเฉพาะเรื่อง เพื่อประกอบการกำหนดนโยบายของภาครัฐหรือเพื่อสนับสนุนการดำเนินนโยบายของภาครัฐ เช่น การช่วยฝึกอบรมให้กับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดเล็</p>
<p>4. บริษัทเชิงสถาบัน</p>	
<p>4.1 นโยบายสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรม</p>	<p>หน่วยงานภาครัฐมีการกำหนดนโยบายและเป้าหมายในการพัฒนาอุตสาหกรรม แต่บางครั้งมีความซ้ำซ้อนและไม่ชัดเจน งบประมาณภาครัฐมีจำกัด</p>
<p>4.2 ข้อกำหนด ระเบียบและมาตรฐาน</p>	<p>มาตรฐานส่วนใหญ่จะอ้างอิงมาจากองค์กรระหว่างประเทศ เช่น Codex นอกจากนี้ จะใช้มาตรฐานข้อกำหนดของลูกค้านำมาใช้เป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ส่งออกในแต่ละตลาดต่าง ๆ ข้อกำหนดระเบียบและมาตรฐานต่าง ๆ มีแนวโน้มที่เข้มงวดมากยิ่งขึ้น ซึ่งอาจเป็นทั้งโอกาส และภัยคุกคามในการพัฒนาอุตสาหกรรม</p>

ที่มา: คณะวิจัยสรุปจากข้อมูลที่ได้จากการศึกษา (2553)

แนวโน้มในอนาคตและแผนที่นำทาง สำหรับอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง

ในบทที่ 2 คณะผู้วิจัยได้นำเสนอสถานภาพปัจจุบันของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง โดยชี้ให้เห็นถึงความอ่อนแอและการขาดความเชื่อมโยงระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในหลาย ๆ ประเด็น สิ่งที่มีความสำคัญมากอีกประการก็คืออุตสาหกรรมนี้กำลังเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงอย่างมาก อันเนื่องมาจากพลวัตการเปลี่ยนแปลงทางสังคม การตลาด นวัตกรรมและความรู้ ดังนั้นแนวทางการพัฒนาระบบนวัตกรรมของอุตสาหกรรมนี้จึงไม่เพียงแต่ต้องแก้ไขความอ่อนแอที่มีของระบบในปัจจุบัน แต่ยังต้องยกระดับอุตสาหกรรมให้สามารถใช้ประโยชน์จากโอกาสและหลีกเลี่ยงภัยคุกคามในอนาคตที่มาพร้อมกับการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ ดังนั้น ในบทที่ 3 นี้ จะกล่าวถึงแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งคณะผู้วิจัยได้จัดทำแผนที่นำทาง ซึ่งเป็นวิธีการมองอนาคต (foresight) ร่วมกันของอุตสาหกรรมรูปแบบหนึ่ง (ดังจะกล่าวในรายละเอียดต่อไป)

ประเด็นที่น่าสนใจประการหนึ่ง คือ ถึงแม้ว่าอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งจะได้รับการยอมรับว่าเป็นอุตสาหกรรมสำคัญของประเทศไทย ในด้านการทำงาน และการส่งออก แต่ก็ยังไม่มีการพัฒนายุทธศาสตร์ที่เป็นระบบที่ใช้เป็นแนวทางการดำเนินงานร่วมกันในระดับอุตสาหกรรมสำหรับอนาคตที่ครอบคลุมตั้งแต่ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว

การจัดทำแผนที่นำทางสำหรับอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง ในอนาคต 10 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2554 - 2563) ที่คณะผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นจึงมี วัตถุประสงค์สำคัญ 2 ประการ คือ

- เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ นำไปใช้กำหนดยุทธศาสตร์การศึกษาในอนาคต โดยเฉพาะการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อตอบสนองความต้องการปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง
- เพื่อสนับสนุนให้ผู้มีบทบาทอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบนวัตกรรมในอุตสาหกรรมนี้ (ดังรายละเอียดปรากฏในบทที่ 2) สามารถนำเอาแผนที่นำทางไปใช้ในการวางแผนการดำเนินงานในอนาคต

3.1 กรอบการพัฒนาแผนที่นำทางสำหรับอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง

การสร้างแผนที่นำทาง (roadmap) เป็นวิธีหนึ่งของการมองอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งแผนที่นำทางเทคโนโลยี (technology roadmap) เป็นเทคนิคในด้านการมองอนาคตที่มีประสิทธิภาพสูงในการสนับสนุนการมองอนาคตเพื่อวางแผนภายในองค์กร อุตสาหกรรมหรือประเทศ รวมถึงการจัดการเทคโนโลยีเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติที่ชัดเจน การสร้างแผนที่นำทางจึงถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในปัจจุบัน

ในงานวิจัยชิ้นนี้ ก่อนที่จะทำการระดมสมองเพื่อจัดทำแผนที่นำทาง คณะผู้วิจัยได้นำประเด็นที่ได้มาจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์วรรณกรรมปริทัศน์ และจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญถึงสถานภาพปัจจุบันและแนวโน้มอนาคตด้านสังคม เทคโนโลยี เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการเมือง จนสามารถกำหนดกรอบของการจัดทำแผนที่นำทางใน 4 มิติสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. มิติด้านตลาดและสังคม (market and society) ให้ความสำคัญทั้ง
 - แนวโน้มอุปสงค์และอุปทาน (demand and supply trends) ของตลาดทั้งในประเทศและในระดับนานาชาติ

- แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางสังคม (social trends) ตั้งแต่ระดับปัจเจก (individual) ชุมชน (community) ภูมิภาค (region) และในระดับสาขาอุตสาหกรรม (sector)
- 2. มิติด้านนวัตกรรม (innovation) ประกอบด้วย นวัตกรรม 4 ด้าน คือ
 - นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (product innovation) เป็นสิ่งที่ถูกผลิตขึ้นมาในเชิงพาณิชย์ โดยได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้นหรือเป็นสิ่งใหม่ (new artifact) ในตลาด นวัตกรรมประเภทนี้ อาจจะเป็นของใหม่ต่อโลก ต่อประเทศ องค์กร หรือแม้แต่ตัวเราเอง นวัตกรรมผลิตภัณฑ์นั้นถูกแบ่งออกเป็น
 - ผลิตภัณฑ์ที่สามารถจับต้องได้ (tangible product) หรือสินค้าทั่วไป เช่น รถยนต์รุ่นใหม่ สตรอบเบอร์รีไร้เมล็ด โทรศัพท์อัจฉริยะ (iPhone)
 - ผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถจับต้องได้ (intangible product) หรือการบริการ เช่น แพคเกจทัวร์อนุรักษ์ธรรมชาติ บริการธุรกรรมผ่านอินเทอร์เน็ต การให้บริการที่ปรึกษาเฉพาะด้าน
 - นวัตกรรมกระบวนการ (process innovation) เป็นการเปลี่ยนแนวทางหรือวิธีการผลิตสินค้าหรือการให้บริการในรูปแบบที่แตกต่างออกไปจากเดิม นวัตกรรมกระบวนการแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ
 - นวัตกรรมกระบวนการเชิงเทคโนโลยี (technological process innovation) เป็นสินค้าทุนที่ถูกใช้ในกระบวนการผลิต ซึ่งถูกปรับปรุงขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและทำให้สามารถเพิ่มผลิตภาพได้ (productivity) เป็นต้น
 - นวัตกรรมกระบวนการเชิงองค์กร (organizational process innovation) เป็นกระบวนการที่เพิ่มประสิทธิภาพและขีดความสามารถของการจัดการองค์กรให้สูงขึ้น โดยใช้การลองผิดลองถูกและการเรียนรู้จากการทำด้วยตนเอง (learning-by-doing) โดยไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำวิจัยและพัฒนา (R&D)

เพียงอย่างเดียว เช่น ระบบการผลิตและการบริหารคุณภาพสมัยใหม่ (just in time, Total Quality Management (TQM), lean production) เป็นต้น ตัวอย่างของนวัตกรรมชนิดนี้ เช่น โรงพยาบาล Karolinska ในกรุงสตอกโฮล์ม ประเทศสวีเดน สามารถลดระยะเวลาในการรอตรวจรักษาของผู้ป่วยลงได้กว่า 75% โดยการจัดรูปแบบขององค์กรใหม่ซึ่งเน้นหนักในด้านคุณภาพ ความรวดเร็ว และประสิทธิภาพ (พันธุ้อาจ ชัยรัตน์, 2547)

- **นวัตกรรมการเปลี่ยนตำแหน่ง (position innovation)** เป็นการเปลี่ยนแปลงในบริบทของการนำเสนอผลิตภัณฑ์และบริการต่อตลาดและสังคม เช่น การนำเสนอสินค้าเก่าในตลาดใหม่ หรือการวางตำแหน่งสินค้าและบริการตามกลุ่มเป้าหมายต่าง ๆ เป็นต้น (Bessant and Tidd, 2007)
- **นวัตกรรมกระบวนทัศน์ (paradigm innovation)** เป็นการเปลี่ยนแปลงในแนวความคิด มโนคติ และทัศนคติ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อการดำเนินงานและภาพลักษณ์ขององค์กร รวมทั้งบุคลากรในระดับต่าง ๆ ด้วย (Bessant and Tidd, 2007) นวัตกรรมกระบวนทัศน์เกิดได้จากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ การเกิดคุณค่าใหม่ทางสังคมและเศรษฐกิจ การมีกฎหมายใหม่ สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป และตัวแปรอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องไม่ได้ ตัวอย่างของนวัตกรรมกระบวนทัศน์ เช่น การปรับเปลี่ยนวิธีคิดและทัศนคติในธุรกิจการบินไปสู่การใช้บริการสายการบินต้นทุนต่ำ การเปลี่ยนมาใช้บริการธนาคารออนไลน์ การเปลี่ยนมาอ่านข่าวผ่านเว็บไซต์หรือโทรศัพท์มือถือ ภาวะโลกร้อนกับการลดการใช้พลังงาน การเข้าแถวใช้บริการสาธารณะ การเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารไปสู่การบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและร่างกาย (พันธุ้อาจ ชัยรัตน์, 2553)

3. **มิติด้านทรัพยากรมนุษย์** รวมทั้งด้านความสามารถ ประเภทของกำลังคนที่สุดสาหรรมจะมีความต้องการในอนาคต อาชีพและรูปแบบสภาพแวดล้อมการทำงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมฯ ในอนาคตอันประกอบด้วย

- **หลักสูตร** ทรัพยากรมนุษย์จะถูกพัฒนาได้อย่างเป็นระบบ และมีประสิทธิภาพหากกระบวนการพัฒนาหลักสูตรได้รับการให้ความสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในมิติของวิวัฒนาการในวัตถุประสงค์ จุดมุ่งหมาย ขอบเขตของเนื้อหา และความสัมพันธ์กับเวลา ตลอดจนพื้นฐานด้านปรัชญาการศึกษา จิตวิทยา วิทยาการ และการสังเคราะห์และวิเคราะห์
- **การเรียนรู้และศาสตร์การสอน (learning and pedagogy)** ที่รวมเอาลักษณะการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น การเรียนรู้โดยลงมือปฏิบัติ (learning by doing) การเรียนรู้โดยการใช้ (learning by using) และการเรียนรู้โดยปฏิสัมพันธ์ (learning by interacting)⁶ รวมทั้งการสอน (pedagogy) ที่เป็นทั้งศิลป์และศาสตร์ของการเป็นครู ในมิติของกลยุทธ์การสอน (strategies of instruction)⁷ และรูปแบบการสอน (style of instruction)
- **อาชีพ (career)** เป็นรูปแบบการดำรงชีพในสังคมมนุษย์ปัจจุบัน อาชีพเป็นหน้าที่ของบุคคลในสังคม การที่บุคคลประกอบอาชีพจะได้มาซึ่งค่าตอบแทน หรือรายได้ เพื่อใช้จ่ายในการดำรงชีวิต อาชีพที่จำเป็นต้องใช้ความรู้ความสามารถเฉพาะด้านเรียกว่า วิชาชีพ เช่น วิศวกร แพทย์ พยาบาล ทนายความ และอาชีพที่ถูกกฎหมาย และศีลธรรม เรียกว่า สัมมาชีพ เช่น ค้าขาย⁸

⁶ ศาสตราจารย์ Benght Ake Lundvall ได้จำแนกการเรียนรู้ทั้งสามชนิด ว่า *DUI-learning (Doing-Using-Interacting)* เพื่อใช้ศึกษาพัฒนาการของการเรียนรู้ในระบบนวัตกรรมแห่งชาติของประเทศเดนมาร์กและสวีเดน ในบริบทของเศรษฐกิจฐานความรู้เข้มข้น

⁷ *Pedagogy Study from NSF*

⁸ ประยุกต์จาก th.wikipedia.org/wiki/อาชีพ

4. **มิติด้านองค์ความรู้ (knowledge)** ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมฯ โดยตรงและโดยทางอ้อม ประกอบด้วย
- **องค์ความรู้ด้านสังคมวิทยาอาหาร (food sociology)** เช่น สังคมศาสตร์ การออกแบบ มานุษยวิทยาของอาหาร วัฒนธรรมอาหาร ศิลปะกับอาหาร เป็นต้น
 - **องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีอาหาร (food technology)** โดยเฉพาะ องค์ความรู้พื้นฐาน องค์ความรู้ใหม่ องค์ความรู้ด้านของเสีย องค์ความรู้ด้านบรรจุภัณฑ์ และองค์ความรู้ด้านคุณภาพ
 - **องค์ความรู้ด้านการจัดการและเศรษฐศาสตร์อาหาร (food economics and management)** เช่น การตลาดของอาหาร การบริหารโรงงานและคุณภาพ เศรษฐศาสตร์เกษตรและอุตสาหกรรม เป็นต้น
 - **องค์ความรู้เชิงบูรณาการ (integrated knowledge)** ที่เป็น การรวมเอาศาสตร์ข้างต้นมาผสมกัน

คณะนักวิจัยได้จัดให้มีการประชุมระดมความคิดเห็นสำหรับการพัฒนาแผนที่นำทางสำหรับอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง ในวันอังคารที่ 21 กันยายน 2553 เวลา 9.00-13.00 น. ณ ห้องประชุมห้วก้อ อาคารจัตุรัสจามจุรี กรุงเทพมหานคร โดยมีผู้เข้าร่วมกระบวนการจัดทำแผนที่นำทางจำนวน 12 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มภาคเอกชนจำนวน 8 คน ภาครัฐจำนวน 2 คน และจากภาคการศึกษา จำนวน 2 คน โดยคิดเป็นสัดส่วนของผู้ร่วมกิจกรรมจากภาคเอกชน ภาครัฐและภาคการศึกษา ร้อยละ 66.67, 16.67 และ 16.67 ตามลำดับ ในกระบวนการระดมสมอง มีคณะผู้วิจัยในฐานะผู้นำกระบวนการ (facilitator) ได้ระดมความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมประชุมโดยการถามคำถามรวมและการถามความเห็นเพิ่มเติมในแต่ละมิติต่างกล่าวข้างต้น เพื่อจะนำผลที่ได้มาหาข้อตกลงร่วมกัน (consensus) ดังนี้

- ท่านเห็นด้วยต่อแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นหรือไม่ เพราะอะไร
- ท่านคิดว่าประเด็นดังกล่าวจะเกิดขึ้นเมื่อไรในระยะเวลา 10 ปีข้างหน้า

(ให้ระบุปี พ.ศ.) โดยกำหนดให้ระยะสั้นอยู่ในช่วงเวลา 1-3 ปี ระยะกลางอยู่ในช่วงเวลา 3-7 ปี และระยะยาวอยู่ในช่วงเวลา 7-10 ปี โดยให้ผู้เข้าร่วมกระบวนการแสดงความคิดเห็นและเหตุผลในประเด็นดังกล่าว

- ท่านคิดว่ามีประเด็นใดที่เป็นแนวโน้มสำคัญในอนาคตในมิติข้างต้น ที่คณะผู้วิจัยยังไม่ได้นำเสนอ และท่านเห็นว่าประเด็นดังกล่าวจะเกิดขึ้นเมื่อไร ใน 10 ปีข้างหน้า

จากการระดมสมองเพื่อพิจารณาแนวโน้มในแต่ละมิติ ได้ผลสรุปที่เป็นข้อตกลงร่วมกันในที่ประชุมสำหรับแนวโน้มพัฒนาการในแต่ละช่วงเวลา (ดูภาพประกอบที่ 3.1) ดังนี้

3.2 การเปลี่ยนแปลงในระยะสั้น

ในบริบทของมิติด้านการเปลี่ยนแปลงของตลาดและสังคมนั้น ในระยะสั้น (1-3 ปี) พบว่า แนวโน้มตลาดที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งทั้งในระดับประเทศและในระดับโลกที่สำคัญคือการเข้าสู่การบริโภคสีเขียวหรือการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (green consumption/eco-friendly) โดยเฉพาะตลาดอาหารเพื่อสุขภาพ (functional food)⁹ และตลาดผลิตภัณฑ์ปลอดสารพิษ (organic food) จะเติบโตในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว ส่วนตลาดภายในประเทศอาหารแช่เย็น (chill food) จะเริ่มเป็นที่ยอมรับมากขึ้น โดยอาจมีระยะเวลาของการพัฒนาไปถึงระยะกลางคือ จากนี้ไปอีกประมาณ 4-5 ปี

อย่างไรก็ตาม ตลาดการบริโภคเขียวยังมีความไม่แน่นอนอยู่ เนื่องจากผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวใจสำคัญของการบริโภคเขียวที่มีพื้นฐานและแนวปรัชญาของการอยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างยั่งยืน ซึ่งเป็นเรื่องละเอียดอ่อนและซับซ้อน แม้ว่าจะมีผู้บริโภคจำนวนหนึ่งได้ตระหนักถึงความจำเป็นของการบริโภคในลักษณะดังกล่าว ซึ่งต่างจากความต้องการสินค้าปลอดสารพิษ (organic) ที่ผู้บริโภคโดยเฉพาะในตลาดต่างประเทศมีความต้องการสินค้าดังกล่าวอยู่แล้ว ด้วยเหตุนี้ในระยะสั้นแนวโน้มการขยายตัวของผู้ประกอบการด้านอาหารปลอดสารพิษหรืออาหารปลอดภัยยังคงสดใสอยู่

ในส่วนของมิติทางสังคม ในระยะสั้น (1-3 ปี) จะพบว่าแนวโน้มของประชากรเมือง ซึ่งเป็นกลุ่มคนมีระดับการศึกษาสูงแต่มีวิถีชีวิตที่เร่งรีบจะนิยมรับประทานอาหารสะดวกซื้อ (convenient food) หรืออาหารปรุงสุกมากขึ้น และในขณะเดียวกันจะเกิดการเพิ่มขึ้นของกลุ่มผู้บริโภคที่ใส่ใจในสุขภาพมากขึ้น และคาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างกว้างขวางภายในปี พ.ศ. 2554 ควบคู่กันไป

⁹ คำจำกัดความของอาหารเพื่อสุขภาพ (functional food) มีมากมาย ทั้งนี้ อาหารประเภทดังกล่าวแต่เดิมหมายถึงอาหารที่ทำหน้าที่ (function) ช่วยในการทำงานของร่างกายให้เกิดภูมิคุ้มกันโรค ต่อมาคำจำกัดความเริ่มเปลี่ยนไปสู่อาหารที่ทำหน้าที่ดังกล่าวได้เหนือกว่าอาหารโดยทั่ว ๆ ไป โดยผ่านการเติมสารอาหารที่ส่งเสริมสุขภาพที่มีคุณสมบัติเฉพาะลงไป เพื่อเพิ่มผลการตอบสนองทางการตลาดให้มากขึ้นนั่นเอง

โดยในส่วนของแนวโน้มของนวัตกรรม (innovation) แนวโน้มในระยะสั้นนั้น พบว่า

- **นวัตกรรมผลิตภัณฑ์** จะเกิดขึ้นใน
 - อาหารพร้อมรับประทาน (ready-to-eat meal) จะเกิดจากบริษัทอาหารขนาดใหญ่ที่เน้นความหลากหลายภายใต้แบรนด์ของตนเองมากขึ้น
 - นวัตกรรมอาหารเฉพาะกลุ่มสำหรับคนต่างวัย (ผู้สูงอายุ เด็ก วัยรุ่น)
- **นวัตกรรมกระบวนการ** จะเน้นไปที่
 - ระบบสืบค้นย้อนกลับ (traceability) ในอุตสาหกรรมอาหารที่เน้นตลาดเพื่อการส่งออกขนาดใหญ่ ที่กว่าจะดำเนินการสำเร็จทั้งอุตสาหกรรมโดยเฉพาะผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม อาจใช้เวลานานไปถึงระยะกลาง และระยะยาว
 - การบูรณาการแนวตั้ง (vertical integration) คือ การที่ผู้ประกอบการมีแนวโน้มดำเนินกิจกรรมตลอดห่วงโซ่มูลค่า ตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบ การเลี้ยง การแปรรูป การเพิ่มมูลค่าสินค้า และการจัดจำหน่าย
 - เทคโนโลยีแช่แข็งรุ่นใหม่ (next-generation frozen technology) ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการก่อนการแช่แข็ง ระหว่างแช่แข็งและหลังการแช่แข็ง เพื่อเพิ่มปริมาณการผลิต การสูญเสียและเพิ่มคุณภาพของสินค้า นวัตกรรมทางเทคโนโลยีนี้เกิดขึ้นแล้วในโรงงานใหญ่ แต่โรงงานเล็กยังอาจจะเริ่มค้ำนี้ถึงภายในระยะเวลา 1-3 ปี
- **นวัตกรรมการเปลี่ยนตำแหน่ง** อาหารกึ่งสำเร็จรูปแช่แข็งที่มีแนวโน้มที่จะถูกนำไปพัฒนาให้เป็นอาหารพร้อมรับประทาน (ready-to-eat meal) ตามร้านสะดวกซื้อหรือซูเปอร์มาร์เก็ตเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ แต่จะไม่เกิดในลักษณะที่แพร่หลายในระยะเวลานี้ใกล้ ส่วนหนึ่งเนื่องจากธรรมชาติของการประกอบอาหารประเภทนี้ที่มีความยุ่งยากในการปรุง

- **นวัตกรรมกระบวนทัศน์** วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) จะเริ่มมีแนวความคิดที่เพิ่มความสำคัญและใส่ใจต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์ (product quality) ในขณะที่การปรับกระบวนทัศน์ขององค์การอาหารและยาให้ก้าวทันโลกมากขึ้นจะกลายมาเป็นประเด็นสำคัญต่อการปรับทัศนคติและแนวความคิดในโมเดลธุรกิจของอุตสาหกรรมดังกล่าว

ในด้านทรัพยากรบุคคลนั้น มี 3 ประเด็นแนวโน้มคือ

- **หลักสูตร** จะมีหลักสูตรเฉพาะสำหรับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหารที่ใช้องค์ความรู้เข้มข้น (knowledge-intensive program) โดยที่ผู้บริหารระดับสูงต้องให้การสนับสนุนบุคลากรภายในองค์กรในการไปศึกษาหลักสูตรเหล่านั้นด้วย โดยอาจจะเน้นที่หลักสูตรสำหรับผู้บริหารระดับกลางในเชิงปฏิบัติ
- **ช่องทางการเรียนรู้** มีช่องทางการศึกษาหลากหลายที่เอื้ออำนวยต่อการสร้างบรรยากาศในการพัฒนาองค์ความรู้ ผลิตภัณฑ์และบริการ
- **อาชีพ** มีที่ปรึกษาด้านระบบอุตสาหกรรมอาหาร (system advisor) ผู้ดูแลระบบอุตสาหกรรมอาหาร (system operator) และผู้ตรวจสอบระบบอุตสาหกรรมอาหาร (auditor) อย่างเพียงพอและมีความสามารถสูง เนื่องจากประเทศไทยมีความจำเป็นที่จะต้องมีการบุคลากรเหล่านี้ แม้ในปัจจุบันมีอยู่ในระดับหนึ่งแล้ว แต่ความสามารถยังไม่เป็นมาตรฐานในระดับเดียวกัน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าไปจัดระบบให้มีความสามารถที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องใช้เวลาพอสมควร เพราะภาคเอกชนส่วนใหญ่ยังไม่ลงทุนในด้านนี้ เนื่องจากมีแนวความคิดว่าสามารถเข้าไปพึ่งภาครัฐได้

องค์ความรู้ที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมดังกล่าวในระยะสั้น มีดังนี้

- **องค์ความรู้ด้านสังคมวิทยาอาหาร (food sociology)**
 - การออกแบบบรรจุภัณฑ์อาหาร (food packaging design)
 - วัฒนธรรมและความหลากหลายของอาหาร (food culture and diversity)

- **องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีอาหาร (food technology)**
 - ความรู้เรื่องสมบัติเชิงหน้าที่ของอาหาร (food functionality) โดยเฉพาะสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) เส้นใยอาหาร (food fiber) ในอุตสาหกรรมอาหารที่เกี่ยวข้องกับอาหารทะเล
 - ความรู้เรื่องคอเลสเตอรอลในอาหารทะเล
- **องค์ความรู้ด้านการจัดการและเศรษฐศาสตร์อาหาร (food economics and management)**
 - โลจิสติกส์ของอาหาร (food logistics) เป็นองค์ความรู้ที่ควรได้รับการให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก โดยควรจัดให้มีการสร้างและพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ดังกล่าวเป็นการเฉพาะ เนื่องจากปัจจุบันยังขาดความรู้ และขาดการปฏิบัติที่ถูกต้องทางด้านโลจิสติกส์ของอาหารเป็นอย่างมาก ดังนั้น ควรเริ่มศึกษาค้นคว้าด้านนี้ในอนาคตอันใกล้ (ระยะสั้น) แต่กว่าจะพัฒนาและแพร่กระจายองค์ความรู้ดังกล่าวได้ คงต้องใช้ระยะเวลาค่อนข้างนาน เช่น 3-5 ปี เป็นอย่างน้อย
 - ความรู้พื้นฐานด้านความปลอดภัยของอาหาร (basic food safety) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาองค์ความรู้เชิงปฏิบัติสำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)
 - การวิจัยตลาดอาหารโลก (global food market intelligence) ที่เน้นการสร้างฐานข้อมูลแนวโน้มอาหารโลก
- **องค์ความรู้เชิงบูรณาการ (integrated knowledge)**
 - การบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์ ศิลปะและการบริการอาหาร (food science & home economics & food service) ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเกิดโมเดลธุรกิจใหม่ ๆ ในอนาคต

3.3 การเปลี่ยนแปลงในระยะกลาง

ในระยะกลาง (3-7 ปี) แนวโน้มตลาดและสังคมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง เป็นดังนี้ สังคมวัยวุฒิ (ageing society) ในประเทศและอีกหลายประเทศยุคหลังอุตสาหกรรม (post industrialization) จะเริ่มชัดเจนมากขึ้น จะมีการเติบโตในการส่งออกอาหารทะเลสดหรือมีชีวิตในตลาดเฉพาะ (niche market) เช่น ในซูเปอร์มาร์เก็ตที่เน้นขายสินค้ามีชีวิต และกลุ่มภัตตาคารขนาดใหญ่ (restaurant chain) ในต่างประเทศโดยตรง ปริมาณของการส่งออกสินค้าจะมีจำนวนน้อยแต่หลากหลาย แต่ก็ไม่สามารถส่งผลกระทบต่อการเพิ่มขึ้นของอาหารพร้อมรับประทาน (ready-to-eat meal) ได้ เนื่องจากการส่งออกสินค้าประเภทดังกล่าวอาจถูกมองว่าเป็นการทารุณสัตว์

ประเทศไทยอาจจะมีกฎระเบียบด้านอาหารเข้มงวดมากขึ้น และมีการบังคับใช้อย่างแพร่หลาย สอดคล้องไปกับความเข้มงวดมากขึ้นของมาตรฐานอาหารในระดับสากล (international standard) และการเกิดขึ้นของมาตรฐานอาหารเฉพาะกลุ่ม (private standard) ที่กำหนดโดยกลุ่มผู้นำเข้าขนาดใหญ่ในต่างประเทศ ทั้งนี้การที่ผู้ผลิตโดยเฉพาะวิสาหกิจขนาดกลางและย่อมจะพัฒนาตนเองจนสามารถปฏิบัติตามมาตรฐานดังกล่าวได้จำเป็นต้องใช้ระยะเวลาที่นานพอสมควร¹⁰

โดยแนวโน้มของประเภทอาหารที่มีความสำคัญมากต่อแผนที่นำทางในระยะกลาง คือ

- **อาหารเพื่อสุขภาพ (functional food)** จะมีราคาแพงขึ้น ตามการขยายตัวของเมืองในช่วงแรก และจะเริ่มถูกลงในระยะเวลาต่อมา เนื่องจากมีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์และมีการแข่งขันระหว่างผู้ผลิตทั้งภายในประเทศและต่างประเทศมากขึ้น อย่างไรก็ตาม แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความไม่แน่นอน (uncertainty) ที่อาจเกิดหรืออาจไม่เกิดขึ้นได้ เช่นกัน

¹⁰ อย่างไรก็ตามการเพิ่มความเข้มงวดของกฎเกณฑ์นั้น ผู้เชี่ยวชาญบางส่วนมองว่าไม่น่าจะเป็นแนวโน้ม เพราะมองว่าเป็นเรื่องของความเป็นจริงที่จะเกิดขึ้นอยู่แล้ว

- **อาหารคุณภาพที่ผ่านการคัดสรร (fine food)** จะมีอยู่ในซูเปอร์มาร์เก็ต (supermarket) และร้านสะดวกซื้อ (convenience store) ที่มีการเพิ่มจำนวนสาขาในละแวกใกล้เคียงที่พักระบายตามการขยายตัวของเมืองมากขึ้น และเห็นว่าน่าจะเกิดขึ้นตั้งแต่ช่วงระยะสั้นจนถึงในระยะเวลาปานกลาง
- **อาหารต้นตำรับ (original taste)** โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารเอเชียจากประเทศตะวันออกไกลต่าง ๆ จะเป็นที่นิยมภายในตลาดภูมิภาคเอเชียและนอกเอเชียมากขึ้น¹¹
- **อาหารผสมผสาน (fusion food)** จะได้รับความนิยมอีกครั้ง โดยอาหารจะมีพัฒนาการและเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ และน่าจะเกิดในช่วงระยะเวลาล้นจนถึงระยะเวลาปานกลาง

นวัตกรรมในอุตสาหกรรมอาหารแช่เย็นแช่แข็งในระยะกลาง ประกอบด้วย

- **นวัตกรรมผลิตภัณฑ์** นวัตกรรมลูกผสม (hybrid innovation) ที่ผสมผสานการพัฒนาผลิตภัณฑ์กับบริการไว้ด้วยกัน
- **นวัตกรรมกระบวนการ** เพื่อการปรับตัวให้เข้ากับกฎเกณฑ์ใหม่ ๆ สำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)
- **นวัตกรรมการเปลี่ยนตำแหน่ง** ประเทศไทยจะมีสถานภาพเป็นศูนย์กลางนวัตกรรมอาหารสำเร็จรูปแช่แข็ง

¹¹ แนวโน้มของอาหารต้นตำรับนั้น มีความไม่แน่นอน เนื่องจากโดยธรรมชาติอาหารจะมีพัฒนาการไปเรื่อย ๆ และความเป็นสากลก็จะเกิดมากขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้น โอกาสที่จะกลับไปสู่อาหารต้นตำรับจึงเป็นไปได้ยาก

- **นวัตกรรมกระบวนทัศน์** วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมไทยส่วนใหญ่จะมีความสามารถผสมผสานกระบวนทัศน์ด้านวิทยาศาสตร์และศิลปะการประกอบอาหารได้เป็นอย่างดี และผู้บริโภคนานาชาติทั่วไปรู้จักและเข้าใจต่อลักษณะเด่นอาหารไทยแท้¹²

ในด้านทรัพยากรมนุษย์

- **หลักสูตร** มีระบบการจัดการความรู้อุตสาหกรรมอาหารในระดับอาชีวศึกษา และบัณฑิตศึกษาที่ปรับเปลี่ยนได้และสามารถกำหนดแนวโน้มอุตสาหกรรมอาหารในประเทศได้ ตัวอย่างเช่น เรื่องการบริโภคเขียว (green consumption) เป็นแนวโน้มที่กำลังจะมา จึงต้องมีการให้ความรู้ในเรื่องนี้แก่นักศึกษา นอกจากนี้บางท่านมีข้อเสนอแนะว่า นักศึกษาจบใหม่ควรมีความสามารถที่หลากหลาย และควรมีความรู้รอบตัวในสายวิชาชีพที่มากกว่านี้ อย่างไรก็ตาม มีบางท่านที่ไม่เห็นด้วยในแง่ที่ว่า การกำหนดแนวโน้มอุตสาหกรรมอาหารไม่น่าจะมาจากภาคการศึกษา แต่น่าจะมาจากภาคเอกชนมากกว่า แต่ขณะเดียวกันก็เห็นด้วยว่า ควรมีระบบการจัดการความรู้อุตสาหกรรมอาหารในระดับอาชีวศึกษาและบัณฑิตศึกษาที่ปรับเปลี่ยนได้ และเห็นว่าน่าจะเกิดขึ้นตั้งแต่ช่วงระยะสั้นจนถึงในระยะเวลายานกลาง
- **อาชีพ** นักวิชาชีพด้านอาหารที่มีใบรับรอง (certified food professional) จะเป็นอาชีพที่แพร่หลายในช่วงระยะสั้นจนกลาง และจะมีนักชิม ผู้ประเมินคุณภาพ และนักวิจารณ์อาหารมืออาชีพแพร่หลาย นอกจากนักชิมจะวิจารณ์ความอร่อยของอาหารแล้ว ควรจะต้องมีความรู้ด้านคุณภาพและมาตรฐานของอาหาร รวมทั้ง

¹² ในปัจจุบัน คนไทยส่วนใหญ่ยังมีความรู้และความเข้าใจของความเป็นอาหารไทยแท้อย่างจำกัด ดังนั้นแนวโน้มดังกล่าว จึงสามารถถูกจัดว่าเป็นความไม่แน่นอน (uncertainty) ที่จะเกิดขึ้น เช่น อาจมองได้ว่า มีความเป็นไปได้ยากที่คนทั่วโลกจะรู้จักอาหารไทยแท้ เช่น คนในประเทศต้องพัฒนาคนเป็นไปได้อย่างที่รู้จักอาหารไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารไทยแท้

ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ทางอาหารด้วย เพื่อที่จะได้เป็นนักชิมและนักวิจารณ์อาหารที่มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับได้

ด้านองค์ความรู้ขั้นสูง ในระยะกลาง จะเน้นไปที่องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีอาหารและในส่วนที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการสร้างองค์ความรู้ใหม่ การขยายองค์ความรู้ที่มีอยู่ในด้านเทคโนโลยีของเสีย บรรจุภัณฑ์ โดยมีการสร้างความต่อเนื่องในการสร้างรากฐานการวิจัยเพื่อบริการรับรองคุณภาพอาหาร ดังมีรายละเอียด ดังนี้

- **องค์ความรู้ใหม่** โดยเฉพาะการใช้อาหารแทนยาเพื่อชะลอความชรา และฟื้นฟูสมรรถนะของร่างกาย (neutraceutical science for ageing and rejuvenile)
- **เทคโนโลยีของเสีย** โดยเน้นที่การสร้างความรู้ด้านการลดของเสียจากการผลิต สำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ซึ่งควรริบทำตั้งแต่อนาคตอันใกล้แต่อาจจะสำเร็จได้ในระยะกลาง โดยภาครัฐต้องทำการวิจัยเพื่อลดต้นทุนการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีของเสียดังกล่าวให้วิสาหกิจประเภทนี้สามารถนำไปปฏิบัติได้
- **องค์ความรู้เชิงบูรณาการ** โดยการสนับสนุนให้มีหนังสือแม่บทสำหรับการปรุงอาหารไทย (book on foundation of thai cooking) ที่นานาชาติยอมรับ แต่ทั้งนี้ ควรมีผู้ตรวจสอบ (certified body) เพื่อตรวจสอบมาตรฐานความถูกต้องของหนังสือ เพื่อให้หนังสือมีความถูกต้องและสามารถใช้อ้างอิงได้

3.4 แผนที่น่าท้วงในระยะยาว

ด้านสังคม ในระยะเวลากว่า 7 - 10 ปี นั้น อาหารข้างถนนยังคงเป็นแหล่งอาหารสำคัญแต่มีความสะอาดมากขึ้น สังคมให้ความสำคัญอย่างแพร่หลายต่อการเดินทางของอาหาร (food mile) และรอยเท้าคาร์บอนและน้ำ (carbon and water footprint) โดยการตระหนักต่อความสำคัญของเรื่องดังกล่าวควรจะเริ่มเกิดขึ้นในช่วงระยะสั้น แต่กว่าจะเห็นผลในเชิงปฏิบัติคงล่วงเลยเข้าสู่ระยะเวลายาว

ด้านตลาด อาหารเพื่อสุขภาพมีราคาแพงและเป็นที่ยอมรับแพร่หลาย โดยในปัจจุบันอาหารเพื่อสุขภาพมีราคาแพงแต่ในอนาคตจะค่อย ๆ ถูกกลืน ซึ่งจัดเป็นความไม่แน่นอน (uncertainty) ที่อาจเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นก็ได้ นอกจากนี้ คนไทยจะมีแนวโน้มในการยอมรับอาหารแช่แข็งอย่างแพร่หลาย

ด้านนวัตกรรม จะเน้นไปที่นวัตกรรมกระบวนการ ดังนี้

- ระบบสืบค้นย้อนกลับ (traceability) ในอุตสาหกรรมอาหารที่เน้นตลาดเพื่อวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)
- การบูรณาการแนวตั้ง (vertical integration) ดังได้กล่าวแล้วข้างต้น ซึ่งกว่าจะประสบความสำเร็จคงใช้ระยะเวลานาน โดยเฉพาะในวิสาหกิจขนาดกลาง
- สารสนเทศโลจิสติกส์ของอาหาร จะมีนวัตกรรมด้านนี้ที่มีพื้นฐานมาจากเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT-enabling innovation) เช่น เรื่องการควบคุม การเคลื่อนไหวของวัตถุดิบอาหารเกิดขึ้นแล้ว แต่กว่าจะประสบความสำเร็จคงใช้ระยะเวลานานโดยเฉพาะในวิสาหกิจขนาดกลางและย่อม

ด้านทรัพยากรมนุษย์

- **หลักสูตร** จะมีหลักสูตรสหกิจศึกษา ทักษะวิศวกรรมและการเรียนรู้จากการทำงาน (work-based learning) ที่เน้นภาคปฏิบัติและวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์อาหารทั่วประเทศ แม้ปัจจุบันจะเริ่มมีหลักสูตรดังกล่าวบ้างแล้ว แต่กว่าจะเป็นจริงได้ต้องใช้เวลาและเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก ทั้งนี้ เรื่องนี้จะเป็นจริงได้ควรต้องได้รับความร่วมมือจากภาคอุตสาหกรรม และต้องมีงบประมาณสนับสนุนให้แก่ภาคมหาวิทยาลัยด้วย
- **อาชีพ** มี master chef อาหารไทยระดับโลกจำนวนมากพอต่อการทำหน้าที่เป็นทูตวัฒนธรรมอาหาร โดยควรจะต้องค่อย ๆ เริ่ม

อย่างเป็นขั้นเป็นตอน และต้องมีการฝึกอบรม มีการรับรองคุณภาพ
ให้ได้ Master Chef ที่มีคุณภาพและมีมาตรฐานด้วย

องค์ความรู้ใหม่ โดยเฉพาะ Farmaceutical ซึ่งเป็นการนำความรู้
เทคโนโลยีชีวภาพมาเป็นพื้นฐาน เพื่อให้การจัดการฟาร์มสามารถได้วัตถุดิบคุณภาพดี
ตามที่ต้องการก่อนที่จะออกมาเป็นอาหาร ซึ่งคาดว่าจะเกิดในระยะเวลาข้างหน้าไป
(5-10) ปี

ลักษณะที่พึงประสงค์ และข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

การศึกษาเรื่องนี้แสดงให้เห็นว่าผู้มีบทบาทสำคัญในระบบนวัตกรรมของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของประเทศไทยในปัจจุบันยังอ่อนแอและขาดการเชื่อมโยงระหว่างกัน โดยเฉพาะการแลกเปลี่ยนความรู้อันเป็นพื้นฐานของการสร้างนวัตกรรม (รายละเอียดในบทที่ 2) นอกจากนี้ อุตสาหกรรมดังกล่าวยังเผชิญกับการท้าทายในอนาคต 10 ปีข้างหน้า ทั้งในเรื่องของพลวัตทางการตลาดและสังคม นวัตกรรม บุคลากร และองค์ความรู้ (รายละเอียดในบทที่ 3) จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ระบบนวัตกรรมต้องมีการพัฒนาในหลาย ๆ เรื่อง เพื่อให้ช่วยให้อุตสาหกรรมที่สำคัญยิ่งนี้สามารถอยู่รอดและเติบโตได้ในอนาคต

ในบทสุดท้ายนี้คณะผู้วิจัยจะนำเสนอลักษณะที่พึงประสงค์ของระบบนวัตกรรมของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง ที่จะต้องทำให้เป็นจริงในอนาคต 5-10 ปีข้างหน้า ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อให้บรรลุลักษณะที่พึงประสงค์ดังกล่าว และแนวทางการนำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสู่การปฏิบัติ

4.1 ลักษณะที่พึงประสงค์ของระบบนวัตกรรมของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง

จากสถานการณ์ปัจจุบันของระบบนวัตกรรมของอุตสาหกรรมนี้และแผนที่น่าทางสำหรับอนาคต จะเห็นได้ว่าระบบนวัตกรรมของอุตสาหกรรมนี้ยังมีจุดอ่อนในหลายประการ ความแตกต่างระหว่างสถานการณ์ปัจจุบันและลักษณะที่พึงประสงค์ในอนาคต 5-10 ปี สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 สถานภาพปัจจุบันและลักษณะที่พึงประสงค์ของระบบนวัตกรรมอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของไทย ในอนาคต 5-10 ปี

องค์ประกอบของระบบนวัตกรรม	ลักษณะขององค์ประกอบของระบบนวัตกรรมรายสาขา: อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของไทย	ลักษณะที่พึงประสงค์
		สถานภาพปัจจุบัน
1. ความรู้และเทคโนโลยีของอุตสาหกรรม		
1.1 ระบบการผลิต	<p>พื้นฐานเทคโนโลยีส่วนใหญ่ไม่ได้ซับซ้อน สามารถนำเข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมได้ แต่ขาดการวิจัยและพัฒนาเพื่อปรับปรุงให้มีความเหมาะสมและเพิ่มประสิทธิภาพ</p>	<p>มีการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีภายในอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและเพิ่มผลผลิต มีการนำความรู้และเทคโนโลยีใหม่มาใช้ เช่น ระบบอัตโนมัติ ระบบสารสนเทศเพื่อการผลิต เทคโนโลยีเชื่อมโยงเชิงห่วงโซ่มูลค่า (next-generation frozen technology) (ตั้งแต่ก่อน ระหว่างและหลังแช่แข็ง) และระบบเภสัชภัณฑ์ (pharmaceutical system) (ตั้งแต่เริ่มทำฟาร์ม เพื่อให้ได้วัตถุดิบที่มีคุณสมบัติพิเศษ) เป็นต้น</p>
การกำจัดและใช้ประโยชน์จากของเสีย	<p>เทคโนโลยีการกำจัดและใช้ประโยชน์จากของเสีย (waste management technology/ utilization) ยังถือได้ว่าเป็นเรื่องใหม่ของอุตสาหกรรมถึงแม้ว่าวิสาหกิจที่มีขนาดใหญ่จะเริ่มนำมาใช้</p>	<p>มีการนำเทคโนโลยีการกำจัดและใช้ประโยชน์จากของเสียมาใช้อย่างแพร่หลาย เพื่อลดการใช้ทรัพยากรของประเภท และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต</p>

องค์ประกอบของระบบนวัตกรรม	ลักษณะขององค์ประกอบของระบบนวัตกรรมรายสาขา: อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของไทย
สถาบันวิจัยและพัฒนา	ลักษณะที่พึงประสงค์
<p>การตรวจสอบย้อนกลับ</p> <p>ระบบการตรวจสอบย้อนกลับยังเป็นระบบเอกสารเป็นส่วนใหญ่ นำเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์สำหรับ การตรวจสอบย้อนกลับมาใช้ในอุตสาหกรรมกุ้ง ย้อนกลับมาใช้ให้ครอบคลุมตลอดห่วงโซ่มูลค่า</p> <p>1.3 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง</p> <p>เทคโนโลยีด้านบรรจุภัณฑ์</p> <p>ขาดการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านบรรจุภัณฑ์ มีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและการออกแบบด้านบรรจุภัณฑ์ เพื่อเพิ่มมูลค่าของสินค้าและลดการใช้ทรัพยากรที่มีผลกระทบสิ่งแวดล้อม เช่น บรรจุภัณฑ์ที่สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ (biodegradable packaging) และคุณสมบัติพิเศษในการยืดอายุของสินค้า และสื่อสารกับผู้บริโภคได้ (smart packaging)</p>	<p>มีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและการออกแบบด้านบรรจุภัณฑ์ เพื่อเพิ่มมูลค่าของสินค้าและลดการใช้ทรัพยากรที่มีผลกระทบสิ่งแวดล้อม เช่น บรรจุภัณฑ์ที่สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ (biodegradable packaging) และคุณสมบัติพิเศษในการยืดอายุของสินค้า และสื่อสารกับผู้บริโภคได้ (smart packaging)</p> <p>ระบบโลจิสติกส์ของประเภทปลาแช่เย็นแช่แข็ง มีระบบโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพ สำหรับเคลื่อนย้ายสูงในการขนส่งและจัดเก็บ วัตถุประสงค์และสินค้า พังพา และสปีร์กษาวัตถุดิบและสินค้า เช่น ระบบขนส่งทางราง ระบบขนส่งทางถนนเป็นหลัก และเทคโนโลยีการวางแผนและจัดการวัตถุดิบ</p>
<p>2. บทบาทและความสามารถของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง</p> <p>2.1 วิสาหกิจ ผู้ประกอบการ และวิสาหกิจขนาดใหญ</p>	<p>มีความสามารถในการรับมือเทคโนโลยีใหม่เข้ามาปรับใช้ มีการดำเนินการนิเทศติดตามวิจัยและพัฒนาอย่างจริงจังกับการผลิตของตนเอง มีความตื่นตัวเรื่องมาตรฐาน เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะด้านการออกแบบและพัฒนา และนำมาใช้อย่างจริงจัง มีการดำเนินการนิเทศติดตามวิจัย ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เป็นมิตร</p>

องค์ประกอบของระบบนวัตกรรม	ลักษณะที่พึงประสงค์
<p>ขนาดกลางและขนาดเล็ก</p>	<p>พัฒนา เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ มีบุคลากรที่มีความสามารถและทักษะสูงในหลายสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง และมีมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง</p>
<p>2.2 หน่วยงานภาครัฐ องค์กรกำกับตนเอง ควบคุม</p>	<p>ขาดความสามารถในการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิต เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ไม่มีกิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนา ขาดแคลนบุคลากรที่มีทักษะและความสามารถทางเทคโนโลยี</p>
<p>องค์กรสนับสนุน</p>	<p>พัฒนาระหว่างผลิตภัณฑ์และบริการ การเป็นผู้นำในการเปิดตลาดใหม่ เช่น สินค้าเฉพาะกลุ่ม และการวิจัยต้นน้ำ เช่น พัฒนาซอฟต์แวร์การเพาะเลี้ยงรูปแบบใหม่</p>
<p>องค์ประกอบของระบบนวัตกรรมสาขา: อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็งของไทย</p>	<p>ลักษณะที่พึงประสงค์</p>
<p>ขนาดกลางและขนาดเล็ก</p>	<p>ขาดความสามารถในการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิต เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ไม่มีกิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนา ขาดแคลนบุคลากรที่มีทักษะและความสามารถทางเทคโนโลยี</p>
<p>2.2 หน่วยงานภาครัฐ องค์กรกำกับตนเอง ควบคุม</p>	<p>หน่วยงานมีบทบาทที่ซ้ำซ้อนกัน และขาดการประสานงานแบบองค์รวม เพื่อกำหนดนโยบายของอุตสาหกรรม</p>
<p>องค์กรสนับสนุน</p>	<p>หน่วยงานสนับสนุนมีอำนาจหน้าที่และงบประมาณในการดำเนินงานให้ช่วยเหลือวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดเล็กลักษณะเฉพาะ</p>

องค์ประกอบของระบบนวัตกรรม	ลักษณะขององค์ประกอบระบบนวัตกรรมรายสาขา: อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของไทย
	<p style="text-align: center;">ลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>การผลิตรายการไม่ตอบสนองความต้องการของตลาดไทย มีการผลิตรายการที่เน้นการดำเนินงานที่มุ่งสร้างกำไรให้กับอุตสาหกรรม หลักสูตรส่วนใหญ่ยังเน้นทฤษฎี ไม่เน้นผู้ประกอบการจริง งานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จริง งานวิจัยและพัฒนาอย่างไม่ตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรม</p>
<p>3. ปฏิสัมพันธ์ของผู้มีบทบาทสำคัญ</p> <p>3.1 ภายใต้วิสาหกิจทั้งในแนวราบและแนวตั้ง</p>	<p>สถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย การผลิตรายการไม่ตอบสนองความต้องการของตลาดไทย มีการผลิตรายการที่เน้นการดำเนินงานที่มุ่งสร้างกำไรให้กับอุตสาหกรรม หลักสูตรส่วนใหญ่ยังเน้นทฤษฎี ไม่เน้นผู้ประกอบการจริง งานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จริง งานวิจัยและพัฒนาอย่างไม่ตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรม</p>
<p>3.2 ระหว่างวิสาหกิจกับสถาบันการศึกษา/วิจัย</p> <p>การศึกษ/วิจัย</p>	<p>ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิสาหกิจกับสถาบันการศึกษา/วิจัย ยังมีจำกัดเฉพาะวิสาหกิจขนาดใหญ่ที่ทำการวิจัย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ร่วมกับสถาบันการศึกษา การรับนักศึกษาเข้ามาฝึกงาน การฝึกอบรมระยะสั้น แต่ยังไม่มีการวางแผนกิจกรรมเป็นระยะยาว</p>
<p>3.3 ระหว่างวิสาหกิจกับสถาบันการศึกษา/วิจัย</p>	<p>ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิสาหกิจกับสถาบันการศึกษา/วิจัย มีความใกล้ชิดกันทั้งในการร่วมมือพัฒนาผลิตภัณฑ์และความเป็นสถาบันศึกษาที่ปฏิบัติสร้างทักษะให้กับนักศึกษา และภาคีกรอบการที่อยู่ในอุตสาหกรรมแล้ว เช่น ที่ปรึกษาต้นระบบ ผู้ดูแลระบบ ผู้ประเมินระบบและคุณภาพอาหาร ฟอรัม (chef) นักวิจารณ์อาหาร เป็นต้น</p>

องค์ประกอบของระบบนวัตกรรม ลักษณะขององค์ประกอบของระบบนวัตกรรมรายสาขา: อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของไทย ลักษณะที่พึงประสงค์	การวิจัยและพัฒนาควรเน้นที่ตอบโจทย์ให้ภาคอุตสาหกรรม และมีการวางแผนความร่วมมือ ให้เป็นกิจกรรมที่มีความต่อเนื่อง
<p>3.3 ระหว่างวิสาหกิจ กับ หน่วยงานภาครัฐ</p> <p>วิสาหกิจต่าง ๆ มีปฏิสัมพันธ์กับหน่วยงานภาครัฐ ผ่านสมาคมของผู้ประกอบการ (เช่น สมาคมอาหารแช่เยือกแข็งไทย) เช่น การกำหนดมาตรฐานสินค้า การแก้ไขปัญหาก็ัดกันทางการค้าของต่างประเทศ การให้ภาครัฐเข้ามาควบคุมดูแลการผลิตของผู้ผลิตที่ไม่ได้มาตรฐาน เป็นต้น วิสาหกิจขนาดใหญ่มีบทบาทมากกว่าวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก</p>	<p>สมาคมผู้ประกอบการควรมีบทบาทมากขึ้น ในการเป็นตัวกลางเชื่อมโยงวิสาหกิจกับหน่วยงานภาครัฐ และมีการส่งเสริมให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก ให้มีโอกาสนำเสนอความต้องการต่าง ๆ ผ่านทางสมาคม ไปยังหน่วยงานภาครัฐมากขึ้น</p>
<p>3.4 ระหว่างหน่วยงานภาครัฐ กับสถาบันการศึกษา/วิจัย</p> <p>หน่วยงานภาครัฐมีปฏิสัมพันธ์กับสถาบันการศึกษา /วิจัย ในรูปแบบของการจ้างสถาบันการศึกษา/วิจัย ดำเนินการวิจัยเฉพาะเรื่อง เพื่อประกอบการกำหนด นโยบายของภาครัฐ หรือเพื่อสนับสนุนการค้าเป็นนโยบายของภาครัฐ เช่น การช่วยฝึกอบรมให้กับวิสาหกิจ ขนาดกลางและขนาดเล็ก</p>	<p>หน่วยงานภาครัฐควรมีบทบาทเพิ่มเติมในการสร้างเครือข่ายกับนักวิจัยในระดับกระทรวงวิสาหกิจและสถานศึกษา/วิจัยในลักษณะไตรภาคี (Triple Helix) นอกเหนือจากการสนับสนุนทางตรง ในการให้สถาบัน การศึกษาเข้าไปช่วยเหลือวิสาหกิจขนาดกลางและ ขนาดเล็กในระยะเริ่มต้น</p>

องค์ประกอบของระบบนวัตกรรม	ลักษณะขององค์ประกอบระบบนวัตกรรมรายสาขา: อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งของไทย
	ลักษณะที่พึงประสงค์
<p>4. บริบทเชิงสถาบัน</p> <p>4.1 นโยบายสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรม</p> <p>4.2 ข้อจำกัด ระเบียบ และมาตรฐาน</p>	<p>หน่วยงานภาครัฐมีบทบาทกำหนดนโยบายและแผนอย่างมีส่วนร่วม แต่บางครั้งมีความซ้ำซ้อน เป็นองค์รวม ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งและล่าช้ากับการดำเนินงานไปสู่เป้าหมายและใช้งบประมาณที่มีอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>มาตรฐานส่วนใหญ่จะอ้างอิงมาจากองค์กรระหว่างประเทศ มีบทบาทอย่างมากในการเข้าร่วมกระบวนการกำหนด เช่น Codex นอกจากนี้ จะใช้มาตรฐานข้อกำหนดของลูกค้านำมาใช้เป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ส่งออก เมื่อไม่ได้รับความเป็นธรรมเรื่องมาตรฐานเท่ากับในตลาดต่าง ๆ</p> <p>ระเบียบและมาตรฐานต่าง ๆ มีแนวโน้มที่เข้มงวดมากยิ่งขึ้น ซึ่งอาจเป็นทั้งโอกาสและภัยคุกคามในการพัฒนาอุตสาหกรรม</p> <p>หน่วยงานภาครัฐควรปรับตัวให้ทันการเปลี่ยนแปลงของโลกด้วยการดำเนินการในเชิงรุก ใช้มาตรฐานเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเร่งยกระดับของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดเล็กลงและเพิ่มระดับการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทยในต่างประเทศและหาคู่ค้าคู่สมมูลระหว่างการค้าและผู้บริโภคกับการสนับสนุนผู้ผลิตในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่</p>

4.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

คณะผู้วิจัยได้พัฒนาข้อเสนอแนะเชิงนโยบายดังต่อไปนี้เพื่อให้ระบบนวัตกรรมของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งบรรลุลักษณะที่พึงประสงค์

4.2.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่ตรงกับความ ต้องการปัจจุบันและอนาคตของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง

ผลการวิจัยชี้ว่าอุตสาหกรรมนี้ต้องการบุคลากรที่มีความเป็นเลิศหลาย ๆ ด้าน ทั้งบุคลากรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศิลปะและสุนทรียศาสตร์ และการบริการ ตั้งแต่ นักวิทยาศาสตร์อาหารที่ทำงานด้านวิจัยและพัฒนาและในสายการผลิต วิศวกรอาหารผู้วางระบบการผลิต ผู้ที่จับด้านคหกรรมศาสตร์และพ่อครัว (chef) ที่ทำงานร่วมกับนักวิทยาศาสตร์อาหารเพื่อพัฒนาสูตรอาหารใหม่ ๆ รวมไปถึงผู้วางระบบคุณภาพด้านอาหารต่าง ๆ เช่น ระบบจีเอ็มพี (GMP)¹³ ผู้ประเมิน (auditor) นักวิเคราะห์และทดสอบ นักวิจารณ์รสชาติและคุณภาพของอาหาร และผู้ที่มีความสามารถด้านการให้บริการอาหาร (food service) ดังนั้นการพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมนี้ต้องเน้นการสร้างคุณสมบัติ 3 ประการ

- ก. ความเป็นเลิศในสาขาที่จบมา (excellence)
- ข. ความเข้าใจและสามารถทำงานในเชิงบูรณาการกับผู้เชี่ยวชาญในสาขาอื่น ๆ ได้ดี (holistic integration)
- ค. ความเข้าใจธุรกิจปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตของอุตสาหกรรม (business trend)

เพื่อให้การพัฒนาบุคลากรบรรลุคุณสมบัติดังกล่าว คณะผู้วิจัยได้จัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายดังต่อไปนี้

¹³ จีเอ็มพี (GMP หรือ Good Manufacturing Practice) เป็นโปรแกรมพื้นฐานที่สำคัญของการจัดทำระบบ HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) จีเอ็มพี จะเน้นการจัดการด้านสุขลักษณะของบุคคลและสิ่งแวดล้อมของที่ทำการผลิตรวมถึงสถานที่ วิธีการผลิต เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต เพื่อที่จะทำให้ขั้นตอนการผลิตอาหาร มีความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคมากขึ้น

1. ควรมีการบูรณาการหลักสูตรการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมนี้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจภาพรวมของอุตสาหกรรม ศาสตร์ และศิลป์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยที่ยังคงรักษาความเป็นเลิศทางวิชาการในสาขาเฉพาะที่ผู้เรียนศึกษา เช่น ผู้ศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมอาหารควรมีความรู้พื้นฐานเรื่องกระบวนการปรุงอาหาร การทำให้อาหารอโรย นำรับประทาน และการให้บริการด้านอาหาร ผู้ที่จบด้านคหกรรมศาสตร์ควรมีความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์อาหาร เพื่อให้ปรุงอาหารอย่างถูกต้องลักษณะ และสามารถอธิบายการเลือกใช้วัตถุดิบและกระบวนการปรุงอาหารอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ได้

เจ้าภาพผู้รับผิดชอบ ได้แก่ โรงเรียนและวิทยาลัยในระดับประกาศนียบัตรและอาชีวศึกษา และมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนด้านวิทยาศาสตร์อาหาร วิศวกรรมอาหาร ประมง อุตสาหกรรมเกษตร คหกรรมศาสตร์ ภัตตาคาร โรงแรม ฟอครัว การบริการด้านอาหาร และธุรกิจอาหาร โดยร่วมมือกับสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา สมาคมอุตสาหกรรมและสมาคมวิชาชีพด้านอาหารที่เกี่ยวข้อง

2. ควรสนับสนุนให้มีการขยายการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้จากการทำงานจริง (work-based learning) เช่น การเรียนสลับการทำงาน และทักษะวิศวกรรม (ตั้งในกรณีของ มจร.) และ/หรือมีกิจกรรมสหกิจศึกษาที่มีการติดตามดูแลของอาจารย์อย่างใกล้ชิดและมีระยะเวลายาวนานอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา ให้ครอบคลุมทุกหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหาร

เจ้าภาพผู้รับผิดชอบ ได้แก่ โรงเรียนและวิทยาลัยในระดับประกาศนียบัตรและอาชีวศึกษา และมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนด้านวิทยาศาสตร์อาหาร วิศวกรรมอาหาร ประมง อุตสาหกรรมเกษตร คหกรรมศาสตร์ ภัตตาคาร โรงแรม ฟอครัว การบริการด้านอาหาร และธุรกิจอาหาร โดยร่วมมือกับบริษัทที่อยู่ในอุตสาหกรรม และสมาคมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ภายใต้การสนับสนุนของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

3. ภาครัฐต้องให้การสนับสนุนทางการเงินเป็นพิเศษแก่หลักสูตรที่เน้นการเรียนรู้จากการทำงานจริง และ/หรือมีกิจกรรมสหกิจศึกษาที่มีการติดตามดูแล

ของอาจารย์อย่างใกล้ชิดและมีระยะเวลายาวนานอย่างน้อย 1 ภาค หากเป็นหลักสูตรหรือสถาบันการศึกษาที่จัดโดยเอกชน รัฐพึงให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีแก่บริษัท

เจ้าภาพผู้รับผิดชอบ ได้แก่ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ภายใต้การสนับสนุนของสำนักงานงบประมาณ

4. ภาครัฐพึงกำหนดกฎเกณฑ์ กำหนดมาตรฐานและการให้การรับรอง คุณวุฒิของหลักสูตรวิชาชีพจากการศึกษาและการฝึกอบรมทางด้านอาหาร เช่น พ่อครัว เพื่อให้เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ

เจ้าภาพผู้รับผิดชอบ ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ร่วมกับสมาคมวิชาชีพด้านอาหาร

5. ส่งเสริมให้มีการจัดทำหนังสือ/คู่มือการเรียนการสอนจากการประมวล ความรู้และประสบการณ์ของนักวิชาชีพด้านอาหาร (วิทยาศาสตร์อาหาร วิศวกรรมอาหาร ประมง อุตสาหกรรมการเกษตร คหกรรมศาสตร์ ภัตตาคาร โรงแรม พ่อครัว การบริการด้านอาหาร และธุรกิจอาหาร) และภูมิปัญญาด้านอาหารจากท้องถิ่นต่าง ๆ (พร้อมกับการอธิบายในเชิงวิทยาศาสตร์) เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน ควบคู่ไปกับหลักการและทฤษฎีที่ได้จากตำราหลัก

เจ้าภาพผู้รับผิดชอบ ได้แก่ โรงเรียนและวิทยาลัยอาชีวศึกษา และ มหาวิทยาลัยที่เปิดสอนด้านอาหาร โดยร่วมมือกับบริษัทที่อยู่ในอุตสาหกรรม และสมาคมอุตสาหกรรม/สมาคมวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง ภายใต้การสนับสนุนของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

6. ผลักดันให้มีการเปิดหลักสูตรการเรียนการสอนในระดับปริญญาโท เพื่อผลิตนักวิชาชีพด้านอาหารให้มีความรู้เชิงลึกในระดับผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยตรงจากการถ่ายทอดและการทำงานจริงกับผู้ประสบความสำเร็จ และได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในสาขาวิชาชีพอาหาร

เจ้าภาพผู้รับผิดชอบ ได้แก่ โรงเรียนและวิทยาลัยอาชีวศึกษา และมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนด้านอาหาร โดยร่วมมือกับบริษัทที่อยู่ในอุตสาหกรรม

และสมาคมอุตสาหกรรม/สมาคมวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง ภายใต้การสนับสนุนของ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

4.2.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการสร้างความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืน ในด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง

ข้อเสนอแนะในส่วนนี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วนย่อย คือ ข้อเสนอแนะการสร้างให้เกิดนวัตกรรมและการพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีโดยตรงและข้อเสนอเพื่อสร้างความเข้มแข็งของระบบนวัตกรรมของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง

ก) ข้อเสนอแนะการสร้างให้เกิดนวัตกรรมและการพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีโดยตรง

1. จัดให้มีศูนย์ข้อมูลการตลาด เทคโนโลยีและมาตรฐาน (market, technology, and standards intelligence)

เจ้าภาพผู้รับผิดชอบ ได้แก่ สถาบันอาหารร่วมกับสมาคมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อสำรวจและรวบรวมความต้องการผลิตภัณฑ์อาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก โดยเฉพาะตลาดหลักและตลาดเกิดใหม่ที่มีศักยภาพ รวมทั้ง

ก. การวิเคราะห์แนวโน้มตลาดผู้บริโภคตามเพศ วัย (ผู้สูงอายุ วัยรุ่น คนทำงาน) และวัฒนธรรมเฉพาะ (เช่น มุสลิม)

ข. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ (เช่น บรรจุภัณฑ์ โภชนเภสัช และอาหารเพื่อสุขภาพ) และ

ค. ความเปลี่ยนแปลงของมาตรฐานระหว่างประเทศและประเทศคู่ค้าสำคัญ เพื่อแพร่กระจายความรู้สู่บริษัทผู้ผลิตและผู้เกี่ยวข้อง

2. สร้างโมเดลธุรกิจใหม่ ๆ ที่เป็นการผสมผสานระหว่างผลิตภัณฑ์และบริการ โดยการจัดให้มีการประกวดแข่งขัน ผู้ชนะได้รับการสนับสนุนให้เริ่มต้นธุรกิจได้จากกองทุนร่วมเสี่ยง (venture capital) ทั้งที่ภาครัฐและเอกชนเป็นเจ้าของ

เจ้าภาพผู้รับผิดชอบ ได้แก่ สถาบันอาหารร่วมกับสมาคมอุตสาหกรรม

และสมาคมวิชาชีพด้านอาหารที่เกี่ยวข้อง และกองทุนร่วมเลี้ยง (venture capital) ของภาครัฐ (เช่น กองทุนของสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม) และภาคเอกชน

ข) ข้อเสนอเพื่อสร้างความเข้มแข็งของระบบนวัตกรรมของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง

1. กำหนดยุทธศาสตร์ของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง บนพื้นฐานของแผนที่นำทางในอนาคตที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องของระบบนวัตกรรมนี้มีส่วนร่วมในการจัดทำและมีพันธกิจผูกพันจะต้องดำเนินการ

เจ้าภาพผู้รับผิดชอบ ได้แก่ สถาบันอาหารร่วมกับสมาคมอุตสาหกรรมและสมาคมวิชาชีพ สถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย หน่วยงานสนับสนุนที่เกี่ยวข้อง และบริษัทในอุตสาหกรรม

2. บูรณาการการทำงานของหน่วยงานภาครัฐตั้งแต่หน่วยงานกำหนดนโยบาย หน่วยงานกำหนดมาตรฐานและการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ หน่วยงานส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมให้สอดคล้องกันและเป็นไปตามยุทธศาสตร์ของอุตสาหกรรมข้างต้น

เจ้าภาพผู้รับผิดชอบ ได้แก่ สถาบันอาหารร่วมกับสมาคมอุตสาหกรรมและสมาคมวิชาชีพ สถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย หน่วยงานสนับสนุนที่เกี่ยวข้อง และบริษัทในอุตสาหกรรม

3. สนับสนุนการสร้างสมรรถภาพ (capacity building) ให้กับหน่วยงานที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลาง (intermediary) ระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในระบบนวัตกรรม เช่น การเชื่อมโยงระหว่างบริษัทเอกชนด้วยกันเอง (โดยสมาคมต่าง ๆ) การเชื่อมโยงระหว่างเอกชนกับมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของรัฐ (เช่น สถาบันอาหาร โครงการ iTAP ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ)

เจ้าภาพผู้รับผิดชอบ ได้แก่ กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานประมง

4. จัดตั้ง “กองทุนเพื่อยกระดับความสามารถทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง” จากการจัดสรรรายได้ภาษีนิติบุคคลที่เก็บจากบริษัทในอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งจำนวน 2% โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อดำเนินกิจกรรมต่อไปนี้
 - ก. วิจัยและพัฒนาพื้นฐาน ทั้งที่ทำโดยมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของรัฐเองและเป็นความร่วมมือกับบริษัทและสมาคมอุตสาหกรรมในหัวข้อวิจัยที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่ออนาคตของอุตสาหกรรมนี้ เช่น โภชนเภสัช (nutraceutical) และอาหารเพื่อสุขภาพ (functional food) ระบบเภสัชฟาร์ม (farmaceutical system) พ้อพันธุแม่พันธุ การเพาะเลี้ยงรูปแบบใหม่ บรรจุภัณฑ์ใหม่ เป็นต้น และการวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์จนสามารถเข้าไปมีส่วนร่วม ในการกำหนดมาตรฐานระหว่างประเทศและตอบโต้การกีดกันทางการค้าที่ไม่เป็นธรรมได้
 - ข. พัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (ทั้งสินค้าและ/หรือบริการ) และนวัตกรรมกระบวนการ ซึ่งเกิดจากความร่วมมือระหว่างผู้ประกอบการหลายแห่งในลักษณะภาคี (consortium) และ/หรือความร่วมมือระหว่างผู้ประกอบการกับมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของรัฐ
 - ค. พัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมให้มีความรู้และทักษะใหม่ ๆ รวมไปถึงการส่งบุคลากรไปฝึกอบรมในต่างประเทศและเชิญผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศมาให้การฝึกอบรม
 - ง. วิจัยนโยบาย เพื่อให้ได้ความรู้และข้อมูลในเชิงลึกมาจัดทำยุทธศาสตร์ที่ทันสมัย เช่น ในเรื่องของห่วงโซ่มูลค่าอาหารของโลก (global value chain of food industry)
 - จ. สนับสนุนผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมในการพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมและเพื่อให้สามารถปรับตัวได้ตามมาตรฐานระหว่างประเทศ

- จ. สนับสนุนการพัฒนาความสามารถของหน่วยงานที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลาง (intermediary) ในระบบนวัตกรรม เช่น สมาคมอุตสาหกรรม สมาคมวิชาชีพด้านอาหาร โครงการ iTAP ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ เป็นต้น
- ข. สนับสนุนการดำเนินการตามข้อเสนอแนะเชิงนโยบายอื่น ๆ และยุทธศาสตร์อาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็งที่จะจัดทำขึ้นในอนาคต เจ้าภาพผู้รับผิดชอบ ได้แก่ สถาบันอาหาร (ผู้รับผิดชอบ ในการบริหารกองทุน) ร่วมกับสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม สำนักงานประมง สมาคมอุตสาหกรรมและสมาคมวิชาชีพด้านอาหารที่เกี่ยวข้อง

4.2.3 ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง

1. รัฐอุดหนุนจ้างบริษัทขนาดใหญ่ที่มีความรู้และประสบการณ์สูงมาฝึกอบรมนักวิจัย/วิศวกรของบริษัทขนาดกลางและขนาดย่อมในเรื่องที่เป็นความรู้และ/หรือทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการยกระดับความสามารถทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม
เจ้าภาพผู้รับผิดชอบ สถาบันอาหาร สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และสมาคมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง บริษัทค้าส่งค้าปลีกขนาดใหญ่ (ในฐานะแหล่งข้อมูลซัพพลายเออร์สินค้า)
2. สนับสนุนและแก้ไขกฎระเบียบให้อาจารย์มหาวิทยาลัยและนักวิจัยในสถาบันวิจัยของรัฐทำงาน เพื่อยกระดับความสามารถของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยอยู่ประจำที่บริษัทได้ไม่เกิน 2 ปี ติดต่อกัน หรือแบ่งเป็นช่วง ๆ รวมแล้วไม่เกิน 2 ปี ภายในระยะเวลา 5 ปี โดยนับเป็นผลงานที่สามารถนำไปขอตำแหน่งวิชาการได้ และนับเป็นเวลากการใช้ทุนสำหรับนักเรียนทุนรัฐบาล
เจ้าภาพผู้รับผิดชอบ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน

4.3 แนวทางการนำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสู่การปฏิบัติ

เพื่อให้ข้อเสนอแนะข้างต้นได้รับการนำไปปฏิบัติ คณะผู้วิจัยขอเสนอแนะแนวทางการดำเนินการดังต่อไปนี้

- ก) ให้สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาร่วมกับสถาบันอาหารเป็นเจ้าภาพร่วมในการริเริ่มจัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนากอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง โดยนำแผนที่นำทางและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในรายงานฉบับนี้ไปใช้เป็นจุดเริ่มต้น เมื่อจัดทำแล้วให้นำเสนอคณะรัฐมนตรีเพื่อพิจารณาอนุมัติและสั่งการให้หน่วยงานที่ได้รับภาระบุนในข้อเสนอแนะ รับไปดำเนินการต่อไป
- ข) ในระหว่างการจัดทำยุทธศาสตร์ดังกล่าว ข้อเสนอแนะหลายประการสามารถดำเนินการได้ควบคู่กัน สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาและสถาบันอาหารควรติดต่อประสานงานให้เจ้าภาพและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในแต่ละข้อเสนอแนะพิจารณาดำเนินการ โดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาเป็นผู้ประสานงานหลักในการผลักดันยุทธศาสตร์การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ยุทธศาสตร์ที่ 4.2.1) และสถาบันอาหารเป็นผู้ประสานงานหลักในการผลักดันยุทธศาสตร์การพัฒนาความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืน (ยุทธศาสตร์ที่ 4.2.2) และการสร้างความเข้มแข็งของผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม (ยุทธศาสตร์ที่ 4.2.3)
- ค) สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาร่วมกับสถาบันอาหารจัดให้มีการประเมินผลความสำเร็จหลังจากมีการดำเนินการตามข้อเสนอแนะได้ 3 ปี ตลอดจนสรุปบทเรียนและปัญหาอุปสรรคโดยหน่วยงานวิชาการที่เป็นกลาง เพื่อใช้ในการปรับปรุงยุทธศาสตร์ในระยะต่อไป

บรรณานุกรม

- Edquist, C. (1997). 'Systems of Innovation Approaches - Their Emergence and Characteristics', in Edquist, C. (Ed.), *System of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, London, Pinter, pp. 1-35.
- Malerba, F. (2002). 'Sectoral systems of innovation and production', *Research Policy* 31: 247-264.
- Malerba, F. (2004). *Sectoral systems of innovation: concepts, issues and analyses of six major sectors in Europe*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Tanticharoen, M., T.W. Flegel, W. Meerod, U. Grudloyma, N. Pisamai (2008), 'Aquacultural biotechnology in Thailand: the case of the shrimp industry', *Int. J. Biotechnology*, 10 (6): 588-603.
- Lundvall, B.A. (2008). *Toward Developmental University Systems* Paper presented at IKE-Workshop on Institutions, Innovation and Development, Aalborg University, 6 May 2008, Department of Business Studies: Aalborg University, Denmark.
- พันธุ์อาจ ชัยรัตน์. (2547). "การจัดการนวัตกรรมเบื้องต้น" ใน *การจัดการนวัตกรรมสำหรับผู้บริหาร*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ กรุงเทพมหานคร.
- สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารแห่งประเทศไทย. (2548). *รายงานการศึกษาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีในภาคเอกชน: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็ง*, สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารแห่งประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

- สถาบันอาหาร. (2551). รายงานฉบับสมบูรณ์ แผนแม่บทอุตสาหกรรมอาหารของประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: สถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม.
- สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. (2549). พลวัตนวัตกรรม. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2542). นโยบายนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2548ก). รายงานผลการสำรวจการวิจัยและพัฒนาในภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทย ประจำปี 2546. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2548ข). วิวัฒนาการระบบนวัตกรรมแห่งชาติของประเทศไทย: อดีต ปัจจุบัน อนาคต. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2551). แนวทางและประสบการณ์การพัฒนาเครือข่ายนวัตกรรมกลุ่มย่อย. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2550). โครงการบริหารจัดการยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
- อำนาจ วัตจินดา. (2550). “นวัตกรรม (Innovation)” บทความจากอินเทอร์เน็ต http://www.hrcenter.co.th/column_detail.php?column_id=645&page=1
<http://www.pdmathsci.net/findings/topic/5> (เข้าถึงเมื่อ 20 สิงหาคม 2553)

ກາລຸພນວກ

ภาคผนวก ก

แนวทางการสัมภาษณ์

ก. แนวทางการสัมภาษณ์ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์อาหารทะเล (ผู้ผลิตสินค้าขั้นสุดท้าย)

- ตลาดหลักของบริษัทท่านคือตลาดใด (ในประเทศ ส่งออก) มีสัดส่วนอย่างไรบ้าง
- เป็นผู้รับจ้างผลิตหรือมีตราสินค้าของตนเอง มีสัดส่วนอย่างไรบ้าง
- พัฒนาการทางธุรกิจและการสร้างความสามารถของบริษัท
- มีนวัตกรรมหรือไม่ ในรูปแบบใด (ผลิตภัณฑ์ใหม่ กระบวนการใหม่) นวัตกรรมนี้เกิดขึ้นได้อย่างไร (พัฒนาเองในบริษัท ร่วมกับผู้มีบทบาทในระบบนวัตกรรมอื่น ๆ เช่น ผู้ผลิตวัตถุดิบ อุปกรณ์ ผู้เพาะเลี้ยง ผู้แปรรูป เบื้องต้น มหาวิทยาลัย สถาบันวิจัย สมาคมการค้า และอื่น ๆ)
- มีความร่วมมือกับผู้มีบทบาทอื่น ๆ ภายนอกอย่างไรบ้าง (ร่วมวิจัย ผูกอบรวม ทำตลาดร่วมกัน แลกเปลี่ยนความรู้และข้อมูล อื่น ๆ)
- มองสถานภาพปัจจุบันและแนวโน้มอุตสาหกรรมในอนาคตอีก 5-10 ปี ข้างหน้าอย่างไรในด้านการตลาด รสนิยมผู้บริโภค เทคโนโลยี และบริษัท มีแนวทางการปรับตัวอย่างไรให้เข้ากับแนวโน้มดังกล่าว
- คุณลักษณะของบุคลากรที่ต้องการเพื่อตอบสนองแนวโน้มดังกล่าวคืออะไรบ้าง (ความรู้ ทักษะ ทักษะ ทักษะ ภาษา) และหลักสูตรการศึกษาและระบบการเรียนการสอนในปัจจุบันทั้งในระดับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาเพียงพอต่อการสร้างบุคลากรหรือไม่ ถ้าไม่ต้องการปรับอย่างไรบ้าง

ข. แนวทางการสัมภาษณ์ผู้จัดการวัตถุดิบและชิ้นส่วน (เช่น ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์)

- จัดหาวัตถุดิบ ชิ้นส่วนให้กับบริษัทได้บ้าง คิดเป็นสัดส่วนเท่าไรของยอดขาย
- ความสัมพันธ์กับผู้ผลิตสินค้าชิ้นสุดท้ายเป็นอย่างไร มีการพัฒนาพร้อมกันหรือไม่ การต่อช่องทางธุรกิจเป็นอย่างไร
- พัฒนาการทางธุรกิจและการสร้างความสามารถของบริษัท
- มีนวัตกรรมหรือไม่ ในรูปแบบใด (ผลิตภัณฑ์ใหม่ กระบวนการใหม่) นวัตกรรมนี้เกิดขึ้นได้อย่างไร (พัฒนาเองในบริษัท ร่วมกับผู้มีบทบาทในระบบนวัตกรรมอื่น ๆ)
- มองสถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มของวัตถุดิบและชิ้นส่วนในอนาคตอีก 5-10 ปีข้างหน้าอย่างไร ในด้านการตลาด รสนิยมผู้บริโภค เทคโนโลยี และบริษัทมีแนวทางการปรับตัวอย่างไรให้เข้ากับแนวโน้มดังกล่าว
- คุณลักษณะของบุคลากรที่ต้องการเพื่อตอบสนองแนวโน้มดังกล่าวคืออะไรบ้าง (ความรู้ ทักษะ ทัศนคติ ภาษา) และหลักสูตรการศึกษาและระบบการเรียนการสอนในปัจจุบันทั้งในระดับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาเพียงพอต่อการสร้างบุคลากรหรือไม่ ถ้าไม่ต้องปรับอย่างไรบ้าง

ค. แนวทางการสัมภาษณ์มหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัย

- มีหลักสูตรการศึกษาสำหรับอุตสาหกรรมอาหารทะเลหรือไม่ ระดับใดบ้างที่มาและการปรับปรุงหลักสูตร
- ความร่วมมือกับบริษัทในอุตสาหกรรมมีมากน้อยแค่ไหน ด้านใดบ้าง (การสอน การวิจัย การฝึกอบรม การเป็นที่ปรึกษา)
- ความพึงพอใจต่อผู้ที่จบการศึกษา จุดอ่อน จุดแข็ง
- แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอาหารด้านต่าง ๆ เช่น พันธุ์วัตถุดิบ อุปกรณ์ บรรจุภัณฑ์ การแปรรูป การเพิ่มมูลค่า

- แนวโน้มหลักสูตรและการเรียนการสอนในอนาคต เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง
- ข้อจำกัดของสถาบัน

ง. แนวทางการสัมภาษณ์สมาคมการค้าและอุตสาหกรรม

- การก่อตั้งและพัฒนาการที่ผ่านมา
- กิจกรรมระหว่างสมาชิกมีอะไรบ้าง (จัดทำข้อมูล การตลาดร่วม การพัฒนาบุคลากรและความสามารถของบริษัท) สมาชิกมีจำนวนเท่าไร ให้ความสนใจแค่ไหน
- ความไว้วางใจเชื่อใจระหว่างสมาชิก
- ความร่วมมือกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่น ๆ ในระบบนวัตกรรม

จ. แนวทางการสัมภาษณ์หน่วยงานราชการผู้กำหนดนโยบายและกำกับดูแล

- มีนโยบายภาพรวมอย่างไร มีแผนแม่บทหรือไม่ ที่มาและกระบวนการเพื่อให้ได้นโยบายและแผน
- กฎระเบียบและแนวทางการกำกับดูแลมีอะไรบ้าง เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาของภาคเอกชนหรือไม่ มีการปรับเปลี่ยนและตอบสนองต่อความต้องการของเอกชนหรือไม่ อย่างไร
- แนวโน้มอุตสาหกรรมเป็นอย่างไรในอนาคตอีก 5-10 ปีข้างหน้า ในด้านการตลาด ราคายืดหยุ่นผู้บริโภค เทคโนโลยี และจะมีแนวทางการปรับนโยบายอย่างไรให้เข้ากับแนวโน้มดังกล่าว
- ข้อจำกัดของหน่วยงาน

ภาคผนวก ข

รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์

ลำดับ	รายชื่อ	ตำแหน่ง	หน่วยงาน/องค์กร	วันที่ให้สัมภาษณ์
1	คุณพงษ์ศักดิ์ นิ่มพิจารณ์		บริษัททองกรณห์ห้องเย็น	13 สิงหาคม 2552
2	คุณดรุณี เอ็ดเวิร์ดส์	นายกสมาคม	สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารแห่งประเทศไทย: FoSTAT	9 มิถุนายน 2553
3	นายมนตรี พนาสุรณห์	General Manager	บริษัทนำวัฒนาเวิร์ดไวต์	10 มิถุนายน 2553
4	ม.ล.ศิริเฉลิม สวัสดิวัตน์		เซฟหมักแดง	11 มิถุนายน 2553
5	ผศ.ดร.วราภา มหากาญจนกุล	อาจารย์	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	15 มิถุนายน 2553
6	นายธีรพงศ์ จันศิริ	ประธานกรรมการบริหาร	บมจ.ไทยยูเนี่ยนโพรเซสฟู้ดส์	18 มิถุนายน 2553
7	รศ.ดร.วันชัย วรวัฒน์เมธีกุล	อาจารย์	คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	22 มิถุนายน 2553
8	คุณวิเศษ วิศิษฎ์วิญญู		บมจ. เคอรี่เจริญโภคภัณฑ์อาหาร	28 มิถุนายน 2553
9	นายพรศิลป์ พัชรินทร์ตนะกุล	รองเลขาธิการ	สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย	28 มิถุนายน 2553
10	คุณมานิตย์ เล็กเลิศปัญญา	ผู้จัดการฝ่ายการตลาด	บริษัท พีทีเอ็น กัวร์เม มาร์เก็ตติ้ง จำกัด	30 มิถุนายน 2553
11	คุณสาวิตรี เกษมทวีทรัพย์	Export sales executive	บมจ. สุรพลฟู้ดส์	30 มิถุนายน 2553

ลำดับ	รายชื่อ	ตำแหน่ง	หน่วยงาน/องค์กร	วันที่สัมมนา
12	คุณลิขิต อรุณวิทยากรณ์	ผู้จัดการฝ่ายการตลาด	บริษัท อุตสาหกรรมหิวังษ์ จำกัด	30 มิถุนายน 2553
13	บจ. แปซิฟิกแปรรูปสัตว์น้ำ			30 มิถุนายน 2553
14	บจ. พราวนทะเล มาร์เก็ตติ้ง			30 มิถุนายน 2553
15	คุณกนกวรรณ ทวานหนู		บริษัท SGS (Thailand) จำกัด	30 มิถุนายน 2553
16	คุณนิรุจน์ เกลาเกลี้ยง	Sale & Marketing manager	บริษัท Bureau Veritas (Thailand) จำกัด	30 มิถุนายน 2553
17	คุณพวงเพชร ศิลกานต์	ผู้จัดการทั่วไป สำนักพัฒนา และประกัน คุณภาพ ผลิตภัณฑ์	บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)	5 กรกฎาคม 2553
18	ดร.ผนิศร ชำนาญเวช	กรรมการผู้จัดการ	บมจ. Pakfood	15 กรกฎาคม 2553
19	คุณพรวิทย์ พัชรินทร์ตะนกุล	รองอธิการบดี	สถาบันเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์	19 กรกฎาคม 2553
20	อ.วีระ พุ่มเกิด	อาจารย์	ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต	22 กรกฎาคม 2553
21	อ.อมรภรณ์ วงษ์พัก	อาจารย์	ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต	22 กรกฎาคม 2553
22	อ.พัทธนันท์ ศรีม่วง	อาจารย์	ภาควิชาอุตสาหกรรมอาหาร และบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต	22 กรกฎาคม 2553
23	นายพิศาล พงศาพิชณ์	ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐาน สินค้าและ ระบบคุณภาพ	สำนักงานมาตรฐานสินค้า เกษตรและอาหารแห่งชาติ	10 สิงหาคม 2553

ลำดับ	รายชื่อ	ตำแหน่ง	หน่วยงาน/องค์กร	วันที่ให้สัมภาษณ์
24	ผศ.ดร.มณฑิรา นพรัตน์	อาจารย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	16 สิงหาคม 2553
25	คุณวินิต กิจไชยา และ Mr.Sylvain Royer		โรงแรมแลนด์มาร์ค	18 สิงหาคม 2553
26	คุณไพลิน นิมิตยสกุล	รองผู้จัดการใหญ่ สายวิจัยและพัฒนา	บริษัท เอส แอนด์ พี ซินดิเคท จำกัด (มหาชน)	20 สิงหาคม 2553
27	คุณนวนรัตน์ คยามล	เภสัชกรปฏิบัติการ	สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา	30 สิงหาคม 2553
28	คุณจิรวรรณ แยมประยูร	รองอธิบดีกรมประมง	กรมประมง	31 สิงหาคม 2553
29	คุณวิเชียร บำเรอรักษ์	Managing Director	บริษัท ไอทีฟู้ด อินดัสทรีส์ จำกัด	30 กันยายน 2553
30	คุณวิเชียร ภัทรมานะวงศ์	ผู้อำนวยการสำนักกฎหมายและคดี	สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค	12 ตุลาคม 2553
31	คุณพรธณี นุธิรงค์ และคุณชนิดา พื้นแสน		บริษัท เซ็นทรัล ฟู้ด รีเทล จำกัด	14 ตุลาคม 2553

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมระดับความคิดเห็น

“การจัดทำแผนที่นำทาง (roadmap) สำหรับอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง”
วันอังคารที่ 21 กันยายน 2553 เวลา 9.00 - 13.00 น.
ณ ห้องประชุมหว่ากอ อาคารจัตุรัสจามจุรี กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	รายชื่อผู้เชิญประชุม	ตำแหน่ง	หน่วยงาน/องค์กร
1	นายพรศิลป์ พัชรินทร์ตนะกุล	รองเลขาธิการ	สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย
2	นายธรรมบุญ จิรวิชัยวัฒน์	รองกรรมการ ผู้จัดการอาวุโส	โรงงานอาหารแปรรูปสัตว์น้ำมหาชัย บมจ.เจริญโภคภัณฑ์อาหาร
3	นายรินทร์ มงคลศิริ	เจ้าหน้าที่ข้อมูล	โรงงานอาหารแปรรูปสัตว์น้ำมหาชัย บมจ.เจริญโภคภัณฑ์อาหาร
4	นางสาวสุธาฉิณี วิจิตรทัศน์	Product & Business Development Manager	บมจ.เจริญโภคภัณฑ์อาหาร
5	คุณพวงเพชร ศิลกานต์	ผู้จัดการทั่วไป สำนักพัฒนาและ ประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์	บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
6	คุณไพลิน นิมิตยสกุล	รองผู้จัดการใหญ่ สายวิจัยและพัฒนา	บริษัท เอส แอนด์ พี ซินดิเคท จำกัด (มหาชน)
7	ผศ.ดร.มณฑิรา นพรัตน์	อาจารย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี
8	คุณนุชจรี พิสมัย		ฝ่ายบริหารจัดการคลัสเตอร์และ โปรแกรมวิจัย (CPMO)
9	ผศ.ดร. นฤมล นันทรักษ์	อาจารย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
10	คุณดรุณี เอ็ดเวิร์ดส์	นายกสมาคม	สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทางอาหารแห่งประเทศไทย: FoSTAT
11	คุณชัชชนะ ชูเมือง	รอง Chief Operations Officer	บริษัท The Union Frozen Products จำกัด
12	คุณชัยพร สุขขัมภ์รักษา	Senior Marketing manager	บริษัท The Union Frozen Products จำกัด

ภาคผนวก ง

สรุปการประชุมระดมความคิดเห็น

“การจัดทำแผนที่นำทาง (roadmap)
สำหรับอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็งแช่แข็ง”

วันอังคารที่ 21 กันยายน 2553 เวลา 9.00-13.00 น.

ณ ห้องประชุมหัวก้อ อาคารจัตุรัสจามจุรี กรุงเทพมหานคร

1. วัตถุประสงค์การประชุม

อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็งแช่แข็งถือเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญต่อประเทศไทย ทั้งในด้านการจ้างงาน และด้านการส่งออก อย่างไรก็ดี ถึงแม้จะเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญ แต่พบว่ายังไม่มียุทธศาสตร์ที่ใช้เป็นแนวทางการดำเนินงานในอนาคตร่วมกันระดับอุตสาหกรรม ดังนั้น ในการนี้จึงได้จัดให้มีการระดมความคิดเห็น โดยอาศัยความรู้ และประสบการณ์ จากหลาย ๆ ฝ่าย ทั้งภาครัฐ บริษัท มหาวิทยาลัย และสถาบันวิจัย เพื่อจัดทำแผนที่นำทาง (roadmap) สำหรับอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็งแช่แข็งขึ้น โดยแผนที่นำทาง ดังกล่าวนี้นี้ จะนำไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์สำคัญ 3 ประการ ได้แก่ 1) แต่ละหน่วยงานสามารถนำไปใช้ในการวางแผนการดำเนินงานในอนาคต 2) สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จะนำไปใช้กำหนดยุทธศาสตร์การผลิตคน เพื่อป้อนสู่อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็งแช่แข็ง และ 3) สวทช. จะนำประเด็นสำคัญต่าง ๆ ที่ได้จากการระดมความคิดเห็นในครั้งนี้ไปนำเสนอต่อคณะกรรมการนโยบาย วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ ซึ่งมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน

2. การระดมสมองเพื่อพัฒนาแผนที่นำทาง

การจัดทำแผนที่นำทางในครั้งนี้ เน้นไปที่ 4 มิติสำคัญ ได้แก่ ตลาดและสังคม นวัตกรรม คน และองค์ความรู้ โดยให้ผู้เข้าร่วมพิจารณาแนวโน้ม (trend)

ในแต่ละมิติตั้งกล่าวว่าจะเห็นด้วยต่อแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นหรือไม่ เกิดขึ้นเมื่อไร และเพราะอะไร รวมทั้งแสดงความเห็นเพิ่มเติม จากนั้นจะนำผลที่ได้มาหาข้อตกลงร่วมกัน (consensus) ทั้งนี้ แนวโน้มที่น่ามาหรือในครั้งนี้เป็นประเด็นที่คณะผู้วิจัยได้มาจากการรวบรวมและสังเคราะห์จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และแหล่งข้อมูลทุติยภูมิต้านสังคม เทคโนโลยี เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการเมือง

2.1 สารระสำคัญจากการระดมสมอง

จากการระดมสมองเพื่อพิจารณาแนวโน้มในแต่ละมิติ ได้ผลสรุปที่เป็นข้อตกลงร่วมกันในที่ประชุม ดังนี้

● ตลาดและสังคม

ข้อ 1) Emerging Functional food market ในประเทศพัฒนาแล้ว

ผู้เข้าประชุมส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวโน้มดังกล่าวนี้ และเห็นว่าน่าจะเกิดขึ้นในช่วงเวลา 1-3 ปี

ข้อ 2) อาหารแช่เย็น (chilled food) เริ่มเป็นที่ยอมรับในประเทศ

ผู้เข้าประชุมทั้งหมดเห็นด้วยกับแนวโน้มดังกล่าวนี้ และเป็นแนวโน้มที่น่าจะเกิดขึ้นในช่วงระยะสั้น 1-3 ปี แต่หากเกิดล่าช้าอย่างมา กน่าจะประมาณ 4-5 ปี

ข้อ 3) ประชากรเมืองสนใจในสุขภาพ

ผู้เข้าประชุมทั้งหมดเห็นด้วยกับแนวโน้มดังกล่าวนี้ และเป็นแนวโน้มที่น่าจะเกิดขึ้นในเร็ว ๆ นี้คือช่วง 1 ปี

ข้อ 4) สังคมเคลื่อนตัวเข้าสู่การบริโภคสีเขียว (green consumption: organic, eco friendly)

ผู้เข้าประชุมทั้งหมดเห็นด้วยกับแนวโน้มดังกล่าวนี้ แต่มีความเห็น ด้านระยะเวลาเป็นสองความเห็น คือ เกิดในระยะยาว (7-10 ปี) เนื่องจากมีความเห็นว่า เรื่องนี้ถือเป็นเรื่องที่คนเฉพาะกลุ่มเท่านั้นที่มีความรู้และให้ความสำคัญ รวมทั้งในปัจจุบันยังถือว่าเป็นเรื่อง ที่ได้รับการยอมรับไม่มากเท่ากับเรื่องอื่น ๆ เช่น ความปลอดภัยอาหาร (food safety) เป็นต้น ดังนั้นจึงน่าจะเป็นแนวโน้มที่เกิดขึ้นได้ช้า

นอกจากนี้ ที่ประชุมเห็นว่า ควรแยกเรื่อง green consumption และ organic ออกจากกัน โดยให้แบ่งเป็น 2 ข้อย่อย คือ 4.1) green consumption และ 4.2) organic ดังนี้

ข้อ 4.1) green consumption

เป็นเรื่องที่คนส่วนใหญ่ยังขาดความเข้าใจ ถึงแม้ผู้บริโภคจะมีความตระหนักถึงเรื่องดังกล่าวนี้บ้างแล้ว แต่ยังไม่มีความผลักดันมากพอที่จะทำให้ตลาดมีการขยายตัว ดังนั้นจึงเป็นเรื่องที่น่าจะเกิดขึ้นในระยะยาว 7-10 ปี

ข้อ 4.2) organic

ผู้เข้าประชุมส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า ปัจจุบันผู้บริโภคมีความต้องการสินค้า organic อยู่แล้ว โดยเฉพาะในตลาดต่างประเทศ แต่ทางด้านผู้ผลิตยังไม่มีความสามารถเพียงพอที่จะผลิตสินค้า organic เพื่อป้อนสู่ผู้บริโภคได้ เพราะมีข้อจำกัดด้านความคุ้มทุน เนื่องจากวัตถุดิบที่เป็น organic ต่าง ๆ ยังมีราคาแพงมาก เช่น แม้จะมีกัญ organic แต่ ingredient อื่น ๆ ยังมีราคาแพงและหายาก โดยที่ประชุมมีความเห็นร่วมกันว่า น่าจะเป็นแนวโน้มที่เกิดขึ้นได้จริงในระยะยาว 7-10 ปี

ข้อ 5) การขยายตัวของเมืองและกลุ่มคนมีการศึกษา คนมีชีวิตเร่งรีบ (อาหารสะดวกซื้อ/อาหารปรุงสุก)

ผู้เข้าประชุมส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวโน้มดังกล่าวนี้ และส่วนใหญ่เห็นด้วยว่า น่าจะเกิดขึ้นในระยะสั้น มีเพียงบางส่วนที่เห็นว่าเกิดในระยะกลาง

ข้อ 6) ประเทศไทยมีกฎระเบียบด้านอาหารเข้มงวดขึ้นและมีผลบังคับใช้แพร่หลาย

มีความคิดเห็นแตกเป็นสองฝ่าย คือ 1) เห็นด้วย โดยถือเป็นแนวโน้มที่จะเกิดขึ้น และจะเข้มงวดเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ และ 2) ไม่เห็นด้วย เพราะไม่ถือเป็น trend แต่ถือเป็นเรื่อง

ของความเป็นจริงที่เกิดขึ้นอยู่แล้ว ทั้งนี้มีความเห็นเพิ่มเติมว่า เรื่องกฎระเบียบด้านอาหารที่เข้มงวดนี้ยังแฝงไปด้วยข้อกีดกันทางการค้าอีกด้วย

ข้อ 7) สังคมวัยวุฒิเริ่มชัดเจนมากขึ้น

ผู้เข้าประชุมทั้งหมดเห็นด้วยกับแนวโน้มดังกล่าวนี้ และเห็นว่า น่าจะเกิดขึ้นในช่วงระยะกลาง

ข้อ 8) อาหารเพื่อสุขภาพมีราคาแพงขึ้นตามการขยายตัวของเมือง

มีความคิดเห็นแตกเป็นสองฝ่าย โดยมีความเห็นว่า ในช่วงเริ่มต้นอาหารเพื่อสุขภาพจะมีราคาแพง แต่ในอนาคตน่าจะถูกลง ซึ่งจัดเป็นความไม่แน่นอน (uncertainty) ที่อาจเกิดขึ้นได้

ข้อ 9) อาหารมีคุณภาพใน supermarket และ convenience store ใกล้เคียงที่פקกระจายตามการขยายตัวของเมือง

ผู้เข้าประชุมส่วนใหญ่เห็นด้วย และเห็นว่าน่าจะเกิดขึ้นในช่วงระยะสั้น - กลาง

ข้อ 10) อาหารต้นตำรับ (original taste) ตะวันออกไกลเป็นที่นิยม

มีความคิดเห็นแตกเป็นสองฝ่าย ผู้เข้าประชุมส่วนใหญ่เห็นด้วย มีบางท่านไม่เห็นด้วย โดยให้ความเห็นว่า อาหารจะมีพัฒนาการไปเรื่อย ๆ และความเป็นสากลก็จะเกิดมากขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้นโอกาสที่จะกลับไปสู่อาหารต้นตำรับจึงเป็นไปได้ยาก

ข้อ 11) การวางมาตรฐานอาหาร (international/private standard)

จะสูงและมีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น

ผู้เข้าประชุมส่วนใหญ่เห็นด้วย โดยแสดงความคิดเห็นว่าการวางมาตรฐานอาหารจะมากขึ้นเรื่อย ๆ แต่กว่าจะทำได้จริงอาจต้องใช้เวลา

ข้อ 12) การส่งออกอาหารทะเลสดหรือมีชีวิต ไปยัง supermarket

และ restaurant chain ใหญ่ ๆ ในต่างประเทศโดยตรง แต่เป็นจำนวนน้อยและหลากหลาย

มีความคิดเห็นแตกเป็นสองฝ่าย แต่ส่วนใหญ่ไม่เห็นด้วย เพราะมองว่าเป็นเรื่องทาร์จันต์ และเมื่อแนวโน้มของอาหารพร้อมทาน (ready to eat) มากขึ้น อาหารทะเลสดหรือมีชีวิตก็น่าจะน้อยลง รวมทั้งวิธีการขายค่อนข้างยาก ซึ่งน่าจะเป็น niche market มากกว่า

ข้อ 13) อาหารข้างถนนยังคงเป็นแหล่งอาหารสำคัญแต่มีความสะอาด

มากขึ้น

มีความคิดเห็นแตกเป็นสองฝ่าย ส่วนใหญ่ไม่เห็นด้วย โดยมีความเห็นว่า อาหารข้างถนนยังเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญ แต่เป็นเรื่องยากที่จะพัฒนามากขึ้นเรื่อย ๆ สำหรับผู้ไม่เห็นด้วย ให้ความเห็นว่า ในภาพรวมอาหารข้างถนนเป็นแหล่งอาหารสำคัญและน่าจะค่อย ๆ มีความสะอาดมากขึ้น อย่างไรก็ตาม เรื่องดังกล่าวนี้ถือเป็นเรื่องสำคัญมากที่ควรต้องมีการพัฒนาต่อไป

ข้อ 14) สังคมให้ความสำคัญอย่างแพร่หลายต่อการเดินทางของอาหาร (food mile) และ carbon and water footprint

ผู้เข้าประชุมทั้งหมดเห็นด้วยกับแนวโน้มดังกล่าวนี้ และเห็นว่าน่าจะเกิดขึ้นในช่วงระยะสั้น-ยาว

ข้อ 15) อาหารเพื่อสุขภาพมีราคาแพงและเป็นที่ยอมรับแพร่หลาย

มีความคิดเห็นแตกเป็นสองฝ่าย โดยมีความเห็นว่า ปัจจุบันอาหารเพื่อสุขภาพมีราคาแพงแต่ในอนาคตจะค่อย ๆ ถูกลง ซึ่งจัดเป็นความไม่แน่นอน (uncertainty) ที่อาจเกิดขึ้นได้

ข้อ 16) คนไทยยอมรับอาหารแช่แข็งอย่างแพร่หลาย

ผู้เข้าประชุมทั้งหมดเห็นด้วยกับแนวโน้มดังกล่าวนี้

ข้อ 17) อาหาร fusion ได้รับความนิยมอีกครั้ง

ผู้เข้าประชุมทั้งหมดเห็นด้วยกับแนวโน้มดังกล่าวนี้ โดยแสดงความเห็นว่า อาหารจะมีพัฒนาการและเปลี่ยนแปลงไปเรื่อย ๆ และน่าจะเกิดในช่วงระยะเวลาลั้น-กลาง

- **ด้านคน**

**ข้อ 1) มีหลักสูตรเฉพาะสำหรับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหาร
ที่ใช้ข้อดีความรู้เข้มข้น**

ผู้เข้าประชุมส่วนใหญ่เห็นด้วย โดยแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า ผู้บริหารระดับสูงต้องให้การสนับสนุนบุคลากรในการไปศึกษาหลักสูตรเหล่านั้นด้วย

**ข้อ 2) มีช่องทางการศึกษาหลากหลายที่เอื้ออำนวยต่อการสร้าง
บรรยากาศในการพัฒนาองค์ความรู้ ผลลัพธ์และบริการ**

ผู้เข้าประชุมส่วนใหญ่เห็นด้วย และเห็นว่าน่าจะเกิดขึ้นในช่วงระยะสั้น-ยาว

**ข้อ 3) มีที่ปรึกษาด้านระบบ ผู้ดูแลระบบ และ auditor ในระบบ
อย่างเพียงพอและมีความสามารถสูง**

ผู้ร่วมประชุมส่วนใหญ่เห็นด้วย และจะเกิดในช่วงระยะสั้น-กลาง โดยแสดงความคิดเห็นว่าประเทศไทยมีความจำเป็นที่จะต้องมีบุคลากรเหล่านี้ ซึ่งปัจจุบันมีอยู่ในระดับหนึ่งแล้ว แต่ความสามารถยังไม่เป็นมาตรฐานในระดับเดียวกัน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าไปจัดระบบอุตสาหกรรมอาหารให้มีความสามารถที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องใช้เวลาพอสมควร เพราะภาคเอกชนส่วนใหญ่ยังไม่ลงทุนในด้านนี้ เนื่องจากคิดว่าสามารถเข้าไปพึ่งภาครัฐได้

**ข้อ 4) Certified food professional (CFOP) เป็นอาชีพ
ที่แพร่หลาย**

ผู้เข้าประชุมส่วนใหญ่เห็นด้วย และเห็นว่าน่าจะเกิดขึ้นในช่วงระยะสั้น-กลาง

**ข้อ 5) มีระบบการจัดการความรู้อุตสาหกรรมอาหารในระดับ
อาชีวศึกษาและบัณฑิตศึกษาที่ปรับเปลี่ยนได้และสามารถ
กำหนดแนวโน้มอุตสาหกรรมอาหารในประเทศได้**

ผู้เข้าประชุมส่วนใหญ่เห็นด้วย และเห็นว่าน่าจะเกิดขึ้นในช่วงระยะสั้น-กลาง โดยมีข้อคิดเห็นเพิ่มเติมว่า ถ้าเรื่องนี้ทำได้จริงจะเป็นเรื่องที่ดีมาก ควรจะมีหลักสูตรที่ปรับเปลี่ยนได้ เปรียบเทียบคล้ายกับแพชชั่นอาหาร ตัวอย่างเช่น เรื่อง green consumption เป็นแนวโน้มที่กำลังจะมา จึงต้องมีการให้ความรู้ในเรื่องนี้แก่นักศึกษา เพื่อในอนาคตนักศึกษาเหล่านี้ก็จะมีความรู้ในเรื่อง green consumption ที่สามารถนำไปปรับใช้ได้ทันที นอกจากนี้ บางท่านมีข้อเสนอแนะว่า นักศึกษาจบใหม่ ควรมีความสามารถที่หลากหลาย และควรมีความรู้รอบตัวในสายวิชาชีพที่มากกว่านี้ อย่างไรก็ตาม มีบางท่านที่ไม่เห็นด้วยในแง่ที่ว่า การกำหนดแนวโน้มอุตสาหกรรมอาหารไม่น่าจะมาจากภาคการศึกษา แต่น่าจะมาจากภาคเอกชนมากกว่า แต่ขณะเดียวกันก็เห็นด้วยว่า ควรมีระบบการจัดการความรู้อุตสาหกรรมอาหารในระดับอาชีวศึกษาและบัณฑิตศึกษาที่ปรับเปลี่ยนได้

**ข้อ 6) มีนักชิม ผู้ประเมินคุณภาพ และนักวิจารณ์อาหารมืออาชีพ
แพร่หลาย**

ผู้เข้าประชุมส่วนใหญ่เห็นด้วย และเห็นว่าน่าจะเกิดขึ้นในช่วงระยะสั้น-กลาง โดยให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า นอกจากนักชิมจะวิจารณ์ความอร่อยของอาหารแล้ว ควรจะต้องมีความรู้ด้านคุณภาพและมาตรฐานของอาหาร รวมทั้งความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ทางอาหารด้วย เพื่อที่จะได้เป็นนักชิมและนักวิจารณ์อาหารที่มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับได้

**ข้อ 7) หลักสูตรสหกิจศึกษาและ work-based learning ที่เน้น
ภาคปฏิบัติและวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์อาหาร
ทั่วประเทศ**

ผู้เข้าประชุมทั้งหมดเห็นด้วย และเห็นว่าน่าจะเกิดขึ้นในช่วงระยะยาว เนื่องจากแม้ปัจจุบันจะเริ่มมีหลักสูตรดังกล่าวบ้างแล้ว แต่กว่าจะเป็นจริงได้ต้องใช้เวลาอันยาวนาน และเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก โดยมีความเห็นเพิ่มเติมว่า ควรมีการเพิ่มหลักสูตร work integrated learning เข้าไปด้วย เช่น ให้นักศึกษาเข้าไปคิดโจทย์และแก้ไขปัญหา

ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม ทั้งนี้เรื่องนี้จะจริงได้ควรต้องได้รับความร่วมมือจากภาคอุตสาหกรรม และต้องมีงบประมาณสนับสนุนให้แก่มหาวิทยาลัยด้วย

ข้อ 8) มี Master Chef อาหารไทยระดับโลกจำนวนมากพอต่อการทำหน้าที่เป็นทูตวัฒนธรรมอาหาร

ผู้เข้าประชุมส่วนใหญ่เห็นด้วย และเห็นว่าคงไม่เกิดขึ้นในช่วงเวลาระยะสั้น แต่จะต้องค่อย ๆ เริ่มอย่างเป็นขั้นเป็นตอน และต้องมีการฝึกอบรม มีการรับรองคุณภาพให้ได้ Master Chef ที่มีคุณภาพ และมีมาตรฐานด้วย

● นวัตกรรม

สำหรับมิติด้านนวัตกรรม ผู้เข้าประชุมส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวโน้มต่าง ๆ มีเพียงสามข้อที่มีความคิดเห็นแตกต่างกันด้านระยะเวลา และมีความไม่แน่นอน (uncertainty) ที่อาจเกิดขึ้นสรุปได้ดังนี้

ข้อ 2) นวัตกรรมกระบวนการ: traceability (ตลาดส่งออก)

ผู้เข้าประชุมส่วนใหญ่เห็นด้วย แต่ให้ความเห็นด้านระยะเวลาการเกิดที่หลากหลาย ทั้งในระยะสั้น กลาง และยาว สำหรับการเกิดในระยะยาว ผู้เข้าประชุมให้ความเห็นว่า ผู้ประกอบการในระดับ SMEs โดยเฉพาะในระดับเกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่มีระบบบันทึกข้อมูล ดังนั้นในการยอมรับและนำ traceability ไปใช้ได้นั้นต้องใช้เวลาในการสร้างฐานข้อมูลค่อนข้างนาน

ข้อ 4) นวัตกรรมเปลี่ยนตำแหน่ง: อาหารภัตตาคารกลายเป็น ready to eat

ผู้เข้าประชุมส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวโน้มดังกล่าวนี้ โดยจะเป็นแนวโน้มที่เกิดเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แต่จะไม่เกิดในระยะเวลาอันใกล้ นอกจากนี้ อาหารที่มีความยุ่งยากในการปรุง (complication) อาจมีความเป็นไปได้ยากที่จะนำมาทำเป็นอาหารพร้อมรับประทาน (ready to eat)

ข้อ 11) คนทั่วไปรู้จักอาหารไทยแท้

มีความคิดเห็นแตกออกเป็นสองฝ่าย คือ เห็นด้วย และไม่เห็นด้วย สำหรับผู้ไม่เห็นด้วย ให้ความเห็นว่า เป็นไปได้ยากที่คนทั่วโลกจะรู้จักอาหารไทยแท้ เช่น คนในประเทศด้อยพัฒนา คงเป็นไปได้ยากที่จะรู้จักอาหารไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารไทยแท้ ที่ในปัจจุบันแม้แต่คนไทยส่วนใหญ่ก็ยังไม่รู้จักมากนัก ดังนั้นในข้อนี้จึงถือเป็นความไม่แน่นอน (uncertainty) ที่จะเกิดขึ้น

● องค์ความรู้

ผู้เข้าประชุมส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวโน้มต่าง ๆ มีเพียงบางข้อที่มีความคิดเห็นแตกต่างในด้านระยะเวลา และมีความไม่แน่นอน (uncertainty) ที่อาจเกิดขึ้น สรุปได้ดังนี้

ข้อ 2) functionality (antioxidant/ลดคอเลสเตอรอล/fiber)

มีความเห็นแตกเป็นสองฝ่าย ส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวโน้มดังกล่าวนี้ ส่วนผู้ที่ไม่เห็นด้วย ได้ให้ความคิดเห็นว่า โดยธรรมชาติของอาหารทะเลเป็นอาหารที่มีคอเลสเตอรอลสูง ดังนั้นจึงเป็นไปได้ยากที่จะเป็น functionality

ข้อ 6) โลจิสติกส์ของอาหาร

ผู้เข้าประชุมส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวโน้มดังกล่าว โดยให้ความเห็นว่า มีความจำเป็นที่ต้องมีความรู้ด้านโลจิสติกส์ของอาหาร เป็นการเฉพาะ แต่อย่างน้อยต้องใช้เวลา 3-5 ปี เนื่องจากปัจจุบันยังขาดความรู้ และขาดการปฏิบัติที่ถูกต้องทางด้านโลจิสติกส์ของอาหารเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงต้องใช้ระยะเวลาค่อนข้างนานในการให้ความรู้ทางด้านนี้

ข้อ 9) Waste reduction and by product knowledge สำหรับ SMEs

ผู้เข้าประชุมทั้งหมดเห็นด้วยกับแนวโน้มดังกล่าวนี้ แต่มีความเห็น

ด้านระยะเวลาเป็นสองความเห็น คือ เกิดในระยะสั้น และระยะกลาง โดยผู้ที่เห็นว่าน่าจะเกิดในระยะกลางให้ความเห็นว่า ความรู้ด้าน Waste reduction and by product เป็นความรู้ที่จำเป็นสำหรับ SMEs แต่ก็เป็นความรู้ที่ต้องใช้เงินทุน และใช้เวลาในการเรียนรู้ ดังนั้นในการเกิดได้จริงควรต้องใช้เวลาประมาณ 5 ปี

ข้อ 13) Book on Foundation of Thai Cooking ที่นานาชาติยอมรับ

มีความคิดเห็นแตกออกเป็นสองฝ่าย คือ เห็นด้วย และไม่เห็นด้วย สำหรับผู้เห็นด้วยให้ความเห็นว่า การทำ Book on Foundation of Thai Cooking เป็นเรื่องที่ควรให้การสนับสนุน แต่ทั้งนี้ ควรมีผู้ตรวจสอบ (certified body) เพื่อตรวจสอบมาตรฐานความถูกต้องของหนังสือ เพื่อให้หนังสือมีความถูกต้องและสามารถใช้เป็น reference book ได้

ข้อ 15) Nutraceutical science for ageing and rejuvenile

มีความคิดเห็นแตกออกเป็นสองฝ่าย คือ เห็นด้วย และไม่เห็นด้วย แต่ส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวโน้มดังกล่าว

2.2 ประเด็นแนวโน้มที่ผู้เข้าร่วมเสนอเพิ่มเติม

ผู้เข้าร่วมได้เสนอประเด็นแนวโน้มที่น่าจะเกิดขึ้นเพิ่มเติม โดยพบว่า แนวโน้มต่าง ๆ ที่เสนอเพิ่มเติมขึ้นมา นั้น จัดอยู่ในมิติด้านนวัตกรรม และด้านองค์ความรู้ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

● นวัตกรรม

ข้อ 19) IT Innovation

นำ IT มาใช้ในการเชื่อมโยงด้านข้อมูล เช่น นำมาใช้เชื่อมโยงในระบบ traceability และ ด้าน food logistic เป็นต้น ซึ่ง IT จะช่วยในเรื่องการลดระยะเวลา และติดตามการเคลื่อนไหวของสินค้า ไปสู่ผู้บริโภคโดยเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นแล้วในบริษัทใหญ่ แต่สำหรับ SMEs น่าจะต้องใช้เวลานาน (1-10 ปี)

ข้อ 20) Equipment tool innovation

ตัวอย่างของ Equipment tool innovation เช่น การนำหุ่นยนต์ หรือ automation ไปใช้ในอุตสาหกรรมเพื่อทดแทนแรงงานคน โดยพบว่า โรงงานทูน่า เริ่มมีการนำเครื่องจักรมาใช้เพิ่ม yield รักษาเนื้อสัมผัส (texture) ลดระยะเวลาการผลิต และรักษารสชาติ ซึ่งเทคโนโลยีส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นนี้ เกิดมาจากอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น อุตสาหกรรมยาง อุตสาหกรรมสัตว์ปีก จากนั้นอุตสาหกรรมอาหารทะเลจึงนำมาประยุกต์ใช้ สำหรับระยะเวลาในการเกิดแนวโน้มดังกล่าวนี้ พบว่า โรงงานขนาดใหญ่ เริ่มมีการนำมาใช้บ้างแล้ว แต่ยังไม่ถูกนำมาใช้ในวงกว้าง ส่วนโรงงานขนาดเล็กยังไม่มี การนำมาใช้ ซึ่งรัฐควรเข้าไปให้การสนับสนุน โดยแนวโน้มดังกล่าวนี้ ควรเกิดขึ้นในช่วงเวลา 1-3 ปี

ข้อ 21) Horizontal Integration

เป็นนวัตกรรมกระบวนการที่เปลี่ยนกระบวนการความคิดในการทำงาน โดยให้หน่วยงานรัฐที่ดูแลกฎระเบียบอาหาร เช่น อย. มกอช. สมอ. มีการรวมกัน (integration) เพื่อลดปัญหาความซ้ำซ้อนของงาน ผู้เข้าประชุมให้ความเห็นว่า เป็นเรื่องที่มีความจำเป็น แต่ค่อนข้างยากที่จะเกิดขึ้นได้ จึงถือเป็นความไม่แน่นอน (uncertainty) ที่จะเกิดขึ้น

● องค์ความรู้

ข้อ 19) Next generation frozen technology

เน้นเรื่องกระบวนการทั้งก่อนและหลังแช่แข็ง เพื่อให้ได้คุณภาพและ yield ที่ดี รวมทั้ง ingredient ที่จะนำมาใช้ในการเพิ่มคุณภาพและ yield ด้วย อย่างไรก็ตาม Next generation frozen technology ถือเป็นเรื่องที่ได้เกิดขึ้นมาแล้วในโรงงานขนาดใหญ่ แต่สำหรับ SMEs น่าจะเกิดขึ้นใน 1-3 ปี

ข้อ 20) Farmaceutical

การควบคุมตั้งแต่แหล่งวัตถุดิบ (เลี้ยงสัตว์ / ปลุกพืช) เพื่อให้เกิดคุณสมบัติที่ต้องการก่อนที่จะออกมาเป็นอาหาร ตัวอย่างเช่น ข้าว Golden Rice ที่เป็นข้าวที่ถูกพัฒนาพันธุ์ให้มีวิตามินเอ สูงกว่าข้าวโดยทั่วไป โดยแนวโน้มดังกล่าวนี้ น่าจะเกิดในช่วงระยะเวลา กลาง-ยาว (5-10 ปี)

2.3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

มีข้อเสนอแนะว่า ควรมีการจัดตั้งศูนย์ FOODTECH ขึ้นมา เพื่อเน้น ในการช่วยเหลือ SMEs ให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เข้มแข็งขึ้น และศูนย์ดังกล่าว นี้ควรมีการวิจัยด้านการประเมินความเสี่ยง (risk assessment) อย่างเป็นระบบ เพราะเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นและยังไม่มีหน่วยงานใดที่ทำเรื่องนี้อย่างชัดเจน ทั้งนี้คณะวิจัยจะนำประเด็นดังกล่าว รวมทั้งประเด็นสำคัญที่ได้จากการระดมสมอง ในครั้งนี้ เสนอต่อ สวทช. เพื่อจัดเป็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย (policy recommendation) ต่อไป

ภาคผนวก จ

รายชื่อสถาบันการศึกษาที่เปิดการเรียนการสอนและวิจัย
ด้านอุตสาหกรรมเกษตร/อาหาร วิศวกรรมศาสตร์/วิทยาศาสตร์/
เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปอาหาร รวมถึงงานวิจัยด้านกุ้ง

1. ระดับปริญญาตรี

- ❖ สาขาเทคโนโลยีอาหาร ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยรามคำแหง มหาวิทยาลัยสยาม มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยรังสิต
- ❖ สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมอาหาร ได้แก่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
- ❖ สาขาวิทยาศาสตร์การอาหาร ได้แก่ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนนครินทร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
- ❖ สาขาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ ได้แก่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยบูรพา
- ❖ สาขาเทคโนโลยีการอาหารและโภชนาการ ได้แก่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- ❖ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มหาวิทยาลัย
 ราชภัฏเลย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร มหาวิทยาลัยราชภัฏ
 จันทระเกษม มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

- ❖ **สาขาวิศวกรรมแปรรูปอาหาร** ได้แก่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ❖ **สาขาวิศวกรรมอาหาร/วิศวกรรมกระบวนการอาหาร** ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ❖ **สาขาอุตสาหกรรมอาหารและบริการ** ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
- ❖ **สาขาอุตสาหกรรมและการเกษตร** ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพิษณุโลก วิทยาเขตล้านนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
- ❖ **สาขาเทคโนโลยีการเกษตร** ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

2. ระดับปริญญาโท

- ❖ **สาขาเทคโนโลยีอาหาร** ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- ❖ **สาขาวิทยาศาสตร์การอาหาร** ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- ❖ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ได้แก่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ❖ สาขาวิศวกรรมอาหาร/วิศวกรรมกระบวนการอาหาร ได้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

3. ระดับปริญญาเอก

- ❖ สาขาเทคโนโลยีอาหาร ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ❖ สาขาวิทยาศาสตร์การอาหาร ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นอกจากนี้ แต่ละมหาวิทยาลัยยังมุ่งสร้างความเชี่ยวชาญตามความถนัดของตน โดยตัวอย่างของมหาวิทยาลัยที่มีความเชี่ยวชาญและมีงานวิจัยด้านกึ่งแสดงดังตาราง

มหาวิทยาลัย	ความเชี่ยวชาญ
ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)	ระบบการเลี้ยงสัตว์น้ำทั้งพ่อแม่พันธุ์กึ่ง ้วยอ่อน การบำบัดของเสีย พันธุศาสตร์ ประชากร ตลอดจนอาหารโภชนาการ และฮอโมนในสัตว์น้ำ
หน่วยวิจัยอณูชีววิทยาและจีโนมกึ่ง (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)	พันธุศาสตร์เชิงโมเลกุล การค้นหายีน และการแสดงออกของยีนกึ่ง และการพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลต่าง ๆ
หน่วยวิจัยเพื่อความเป็นเลิศเทคโนโลยีชีวภาพกึ่ง (มหาวิทยาลัยมหิดล)	โรคสัตว์น้ำทั้งด้านพยาธิกำเนิด ระบาดวิทยา ยีน และการแสดงออกที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองต่อเชื้อโรคกึ่ง การตรวจวินิจฉัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	การผลิตโมโนโคลนอลแอนติบอดีต่อเชื้อโรคในกึ่ง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	โรคกึ่ง มีการสร้างเครือข่ายกับเกษตรกรเพื่อส่งเสริมและถ่ายทอดความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมการเลี้ยงกึ่ง

มหาวิทยาลัย	ความเชี่ยวชาญ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	การตรวจวินิจฉัย และโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกันของกุ้ง
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	ระบบการเลี้ยงกุ้ง การสร้างและทดสอบระบบต้นแบบการเลี้ยงกุ้งและการศึกษาพันธุศาสตร์โมเลกุล
มหาวิทยาลัยบูรพา	การแช่แข็งเซลล์สืบพันธุ์ของกุ้งและมีความสามารถและศักยภาพเป็นหน่วยเพิ่มขยายพ่อแม่พันธุ์และหน่วยทดสอบประสิทธิภาพของกุ้ง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	วิศวกรรมอาหาร การแก้ปัญหากระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร

ที่มา: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2551) **แนวทางและประสบการณ์การพัฒนาเครือข่ายนวัตกรรมกลุ่มย่อย**, สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะผู้ดำเนินงาน

ที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์พิเศษธงทอง จันทรางศุ	เลขาธิการสภาการศึกษา
ดร.สุทธศรี วงษ์สมาน	รองเลขาธิการสภาการศึกษา
ดร.จิรพรรณ ปุณเกษม	ผู้อำนวยการสำนักนโยบายด้านการศึกษามหาภาค (เริ่มโครงการ - 30 กันยายน 2553)
นางสาววัฒนา อาทิตย์เที่ยง	ผู้อำนวยการสำนักนโยบายด้านการศึกษามหาภาค (1 ตุลาคม 2553 - ปัจจุบัน)

คณะผู้วิจัย

ดร.ภัทรพงศ์ อินทรกำเนิด	หัวหน้าโครงการ
ดร.พันธุ์อาจ ชัยรัตน์	นักวิจัย
ดร.รุ่งโรจน์ กมลเดชเดชา	นักวิจัย
นายณัฐพล อรุณยะเดช	ผู้ช่วยนักวิจัย
นายชนพันธ์ ตั้งตระกูล	ผู้ช่วยนักวิจัย

คณะผู้พิจารณารายงานการวิจัย

นายสมพงษ์ วนาภา	รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติ ลิ้มสกุล
นายชูศักดิ์ วรพิทักษ์	ดร.รอม หิรัญพฤษ์
ผู้ทรงคุณวุฒิที่เข้าร่วมการประชุมเรื่อง “แนวทางการส่งเสริมระบบนวัตกรรมรายสาขา: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เย็นแช่แข็ง”	

ผู้รับผิดชอบโครงการ

ดร.สุภาพร โกเฮงกุล	หัวหน้าโครงการ (เริ่มโครงการ - 30 กันยายน 2553)
นางเกื้อกุล ชังใจ	หัวหน้าโครงการ (1 ตุลาคม 2553 - ปัจจุบัน)
นางรัชณี พึ่งพาณิชย์กุล	นักวิชาการประจำโครงการ
นางสาวชิตชล ตั้งสุขชัยศิริ	นักวิชาการประจำโครงการ
นางสาวนพพร กาญจนศรี	นักวิชาการประจำโครงการ

บรรณาธิการ

ดร.สุภาพร โกเฮงกุล	นางรัชณี พึ่งพาณิชย์กุล
--------------------	-------------------------

บรรณาธิการ์

นางสาวนพพร กาญจนศรี

หน่วยงานรับผิดชอบ

กลุ่มนโยบายการศึกษามหาภาค
สำนักนโยบายด้านการศึกษามหาภาค
สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา