



รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)

โครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนผลิตผงบุกคุณภาพสูง
และวิธีการประยุกต์ใช้

คณะผู้วิจัย

- 1.ดร.ขวัญรัฐ ส่วนพงษ์
- 2.นายกฤษนันท์ อยู่ชัยนตี
- 3.นางสาวกุลภัช ถาวรจิรชาติ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดโครงการทุนพัฒนาแผนธุรกิจนวัตกรรม สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

สนับสนุนโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)

โครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนผลิตผงบุกคุณภาพสูง
และวิธีการประยุกต์ใช้

คณะผู้วิจัย

1.ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.อัจฉรา จันทน์ฉาย	ที่ปรึกษาโครงการ
2.ดร.ขวัญรัฐ ส่วนพงษ์	หัวหน้าโครงการ
3.นายภุชงค์ อยู่ยั้งดี	นักวิจัย
4.นางสาวกุลภาช ถาวรจิราติ	นักวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดโครงการทุนพัฒนาแผนธุรกิจนวัตกรรม สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

สนับสนุนโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

พฤษภาคม 2558

คำนำ

บุก (Konjac) เป็นพืชล้มลุกในวงศ์ *Araceae* สกุล *Amorphophallus* เป็นพืชไม้ล้มลุกใบเดี่ยว บุกมีสารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่สำคัญที่มีการใช้งานในอุตสาหกรรม ได้แก่ “สารกลูโคแมนแนน” เมื่อนำไปละลายน้ำ อนุภาคจะดูดซึมน้ำทำให้เกิดการพองตัวได้เป็นสารละลายที่มีความข้นหนืดสูง นอกจากนี้สามารถใช้ร่วมกับสารละลายต่างหรือสายไฮโดรคอลลอยด์เพื่อให้เกิดเจลได้ หรือนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารได้ จึงมีการใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางทั้งในอุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมทางการแพทย์ อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ และอุตสาหกรรมเคมี

ปัจจุบันในประเทศไทยมีผู้ประกอบการที่ผลิตและแปรรูปบุกน้อยราย ปัจจุบันพบว่าผู้ประกอบการไทยยังไม่สามารถแปรรูปบุกใช้บริโภคได้ภายในประเทศ สถานการณ์ปัจจุบันเป็นไปในลักษณะธุรกิจที่ต่างชาติเข้ามาลงทุนจัดตั้งโรงงานแปรรูปเองหรือมารับซื้อวัตถุดิบไปแปรรูปและจัดจำหน่าย สภาพอุตสาหกรรมบุกในประเทศไทยจึงขาดการเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานในระดับกลางน้ำถึงปลายน้ำ ด้วยข้อจำกัดด้วยองค์ความรู้ เทคโนโลยีการผลิตและความต้องการที่มีในตลาด สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ร่วมกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจึงได้พัฒนาระบบการทำแห้งบุกโดยใช้เทคโนโลยีผสมผสานเพื่อปรับปรุงคุณภาพของกลูโคแมนแนนให้มีคุณภาพสูงขึ้น สามารถนำไปใช้งานได้หลากหลายมากขึ้น ผลการวิจัยพบว่าองค์ความรู้ที่ได้สร้างขึ้น เทคโนโลยีที่ใช้สามารถผลิตผงบุกคุณภาพสูงได้ โดยใช้เวลาการทำแห้ง 15 นาที มีความหนืดสูงกว่า 17,000 cP มีค่า Whiteness Index ในระดับที่ยอมรับได้และมีปริมาณกลูโคแมนแนนสูง ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีอยู่ในระดับที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดและใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ได้ จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการลงทุนของผลิตภัณฑ์จากผลงานวิจัยเพื่อกำหนดแนวทางในการใช้ประโยชน์และการพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้

โครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนผลิตผงบุกคุณภาพสูงและวิธีการประยุกต์ใช้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในด้านการตลาด ความเป็นไปได้ด้านเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับการลงทุนผลิตผงบุกเพื่อใช้ ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ในระดับ SMEs และระดับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ และความเป็นไปได้ด้านการเงินเพื่อประเมินความคุ้มค่าในการนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ และเพื่อคาดการณ์ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมจากการลงทุนของโครงการ และนำเสนอผลการศึกษาและทางเลือกในการตัดสินใจลงทุนความสำเร็จของงานวิจัยจึงมีความเป็นไปได้ในการเติมเต็มช่องว่างทางการตลาดและเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมบุกในประเทศไทย คณะผู้วิจัยหวังว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางในการลงทุนจัดตั้งโครงการผลิตผงบุกสำหรับผู้ประกอบการหรือผู้ที่สนใจลงทุนเพื่อเป็นการนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

คณะผู้วิจัย

กุมภาพันธ์ 2560

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาโครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนผลิตผงบุกคุณภาพสูงและวิธีการประยุกต์ใช้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากชุดโครงการทุนพัฒนาแผนธุรกิจนวัตกรรม สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559

โครงการนี้ได้รับความร่วมมือจากหลายองค์กรหลายภาคส่วน ได้แก่ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการให้ข้อมูลเทคโนโลยีการผลิต สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ในการประสานงานข้อมูลการวิจัย ผู้ประกอบการจากอุตสาหกรรมบุกทั้งในระดับต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ในความอนุเคราะห์ข้อมูลการผลิต เข้าศึกษาดูงาน และแสดงความคิดเห็น และเกษตรกรผู้ปลูกบุกและแปรรูปอำเภอมะเข่ จังหวัดตาก และอำเภอสงขลาบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ในการให้ข้อมูลการสัมภาษณ์สถานการณ์เชิงลึกในอุตสาหกรรมบุกและแสดงความคิดเห็นต่อความต้องการในอุตสาหกรรม คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้การสนับสนุนในการดำเนินงานครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณที่ปรึกษาโครงการในการให้คำปรึกษา ให้ข้อเสนอแนะและแนวทางการดำเนินงานเพื่อให้การจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์นี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี และหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการลงทุนภายในอุตสาหกรรมบุกสำหรับผู้ประกอบการหรือผู้ที่สนใจเพื่อเชื่อมโยงอุตสาหกรรมให้มีความสามารถผลิตเพื่อบริโภคได้ภายในประเทศ เป็นการลดการนำเข้าและพัฒนาศักยภาพการแปรรูปบุกของผู้ประกอบการในประเทศไทยต่อไป

คณะผู้วิจัย

กุมภาพันธ์ 2560

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

โครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนผลิตผงบุกคุณภาพสูงและวิธีการประยุกต์ใช้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในด้านการตลาด โดยวิเคราะห์สภาพแวดล้อมธุรกิจ ปัจจัยทั้งภายในและภายนอก รวมทั้งการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค ที่มีผลต่อการลงทุนโครงการ ด้านการผลิตในเชิงพาณิชย์ ศึกษาความสามารถของเทคโนโลยีและความพร้อมของเครื่องจักรที่เหมาะสมสำหรับการลงทุนผลิตผงบุกเพื่อใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ในระดับ SMEs และระดับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ นอกจากนี้ ยังรวมถึงการศึกษาด้านการกำหนดรูปแบบธุรกิจ ศึกษาแนวโน้มการเติบโต ด้านเศรษฐกิจและการเงิน วิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน และประเมินผลกระทบจากการลงทุนต่อเศรษฐกิจและสังคม

การดำเนินการศึกษาได้วิเคราะห์ข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้จำหน่ายหัวบุก ผู้ประกอบการแปรรูป และกลุ่มที่คาดว่าจะเป็นผู้บริโภค และจากการสำรวจข้อมูลผู้บริโภค และทำการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิโดยการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ จากการศึกษาพบว่าเทคโนโลยีผงบุกคุณภาพสูงมีโอกาที่ผู้ประกอบการจะนำไปใช้ เนื่องจากมีคุณสมบัติบางอย่างตรงตามต้องการ ได้แก่ ความบริสุทธิ์ของผงบุก แต่ก็มีบางคุณสมบัติที่ต้องพัฒนาเพิ่มเติม ได้แก่ ค่าความหนืด และการวัดค่าโปร่งแสงและขนาดอนุภาค

การศึกษาความเป็นไปได้ในครั้งนี้ได้ทำศึกษาใน 4 อุตสาหกรรม และคัดเลือกตลาดที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดเพื่อศึกษาในรายละเอียดการลงทุน พบว่าตลาดเส้นบุกมีความเป็นไปได้ มีปริมาณการใช้งานค่อนข้างมาก และมีความน่าสนใจมากที่สุด ด้วยการออกแบบผลิตภัณฑ์จัดจำหน่ายบรรจุขนาด 20 กิโลกรัม ปริมาณสูงสุดที่จะผลิตได้เท่ากับ 50 ตันต่อปี จัดจำหน่ายในรูปแบบ B2B จะก่อรายได้ในปีแรก 35 ล้านบาท การศึกษาโครงการกำหนดระยะเวลา 5 ปี

การตั้งสมมติฐานการลงทุนแบ่งเป็น 4 รูปแบบ คือ 1) กรณีผู้ขอใช้สิทธิลงทุนผลิตผงบุกด้วยเครื่องอบลมร้อนร่วมกับปั่นเหวี่ยง อัตราค่าใช้สิทธิร้อยละ 3 ต้องลงทุนทั้งสิ้นประมาณ 18.29 ล้านบาท ผลตอบแทนจากการลงทุนมูลค่าปัจจุบันสุทธิ NPV 0.77 ล้านบาท ผลตอบแทน IRR 16.03% ระยะเวลาคืนทุนประมาณ 4 ปี 2 เดือน เป็นโครงการที่ลงทุนแล้วได้ผลตอบแทนมากกว่าความเสี่ยงและมากกว่าต้นทุนทางการเงินของโครงการ และ 2) กรณีผู้ขอใช้สิทธิลงทุนผลิตผงบุกด้วยเครื่องไมโครเวฟสุญญากาศ อัตราค่าใช้สิทธิร้อยละ 3 ต้องลงทุนทั้งสิ้นประมาณ 18.94 ล้านบาท ผลตอบแทนจากการลงทุนมูลค่าปัจจุบันสุทธิ NPV 0.44 ล้านบาท ผลตอบแทน IRR 15.41% ระยะเวลาคืนทุนประมาณ 4 ปี 3 เดือน เป็นโครงการที่ลงทุนแล้วได้ผลตอบแทนมากกว่าความเสี่ยงและมากกว่าต้นทุนทางการเงินของโครงการ 3) กรณีผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมต้องการขยายส่วนการผลิตเพื่อแปรรูปผงบุกกุกูโคแมนแนน ต้องลงทุนทั้งสิ้นประมาณ 4.71 ล้านบาท ผลตอบแทนจากการลงทุนมูลค่าปัจจุบันสุทธิ NPV 10.64 ล้านบาท ผลตอบแทน IRR 88.82% ระยะเวลาคืนทุนประมาณ 1 ปี 3 เดือน เป็นโครงการที่ลงทุนแล้วได้ผลตอบแทนมากกว่าความเสี่ยงและมากกว่าต้นทุนทางการเงินของ

โครงการ และ 4) กรณีผู้ประกอบการรายเล็กต้องการลงทุนขยายส่วนการผลิตเพื่อแปรรูปผงบุก
กลูโคแมนแนนด้วยเครื่องอบลมร้อนร่วมกับปั้นเหยียง พบว่ามีต้นทุนการผลิตสูงประกอบกับปริมาณการผลิตที่
น้อยเกินไป ส่งผลให้โครงการไม่น่าสนใจในการลงทุน แต่จะมีความเป็นไปได้ในกรณีที่มีการลดต้นทุนการผลิต
ลงและหรือขยายขนาดธุรกิจโดยการทำตลาดขนาดใหญ่ขึ้น

Executive Summary

The Feasibility Study for Investment Analysis in High Quality Konjac Extract and Alternatives.

This project aims to study the feasibility study of high quality konjac extract for commercial scale through market assessment. Initially, expert panel evaluated and selected sector based on product effectiveness and market potential. The selected sector was then studied for investment feasibility through market assessment. Data is analyzed with the respect expanding both opportunities and barriers that impact on investment in business and do research on technology assessment, business model and financial assessment.

The primary data is collected through interviews with researchers, suppliers, entrepreneur, trader, and potential customers, and also surveyed on end users to gauge their needs. The secondary data on regulation, market statistics, and industrial competition were reviewed to estimate potential and opportunities. Market survey result revealed medium to high interest in high quality konjac powder. The key benefit of product is the purity of Glucomannan but need further improvement on product viscosity, transparency and particle size.

In this report has shown the feasibility study on konjac noodle or shirataki market, the chosen one selected from 4 sectors. New products were set as konjac powder packaging in 20kg bag. During the first five year of operation, the royalty rate is at 3%, with expected initial mass production at 50 tons.

The investment feasibilities are explored in four scenarios. First scenario is the case that licensee starting new business using Hot Air Rotary Oven in manufacturing. The investment and start-up expenses estimated at 18.29 million Baht which could reach payback time within 5 years, Net present value is worth 0.77 million Baht and internal rate of return is approximately 16.03%. The second case is when licensee wish to invest by Microwave-vacuum Drying. The initial investment estimated at 18.94 million Baht, Net present value is worth 0.44 million Baht and internal rate of return is approximately 15.41%. Project payback period was calculated to return at the end of the first quarter in the fifth-year. The third scenario is when the company pursues forward integration its business strategy using Microwave-vacuum Drying. The investment estimated at 4.71 million Baht which could reach

payback time in 15 months, Net present value is worth 10.64 million Baht and internal rate of return is approximately 88.82%. And 4) In case of small firm needs to invest by using Hot Air Rotary Owen, at 5 tons per year, both fixed and variable costs have a large impact on its profit which could not pay back and make money from that investment. Reducing production cost and targeting on larger demand forecasting may seem far superior to invest.

คำนำ

กิตติกรรมประกาศ

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

สารบัญ

สารบัญรูป

สารบัญตาราง

บทที่ 1 บทนำ	1-1
1.1 ประวัติความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-2
1.3 ตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ	1-2
1.4 ขอบเขตการศึกษา	1-3
1.5 วิธีการดำเนินการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และสถานที่ดำเนินการวิจัย	1-3
1.6 ทฤษฎี สมมติฐาน และ/หรือ กรอบแนวคิดของการวิจัย	1-6
1.7 แหล่งที่มาของข้อมูลวิจัยและเทคโนโลยี	1-9
1.8 คำนิยามศัพท์เฉพาะ	1-9
1.9 ระยะเวลาทำการวิจัยและแผนดำเนินงานตลอดโครงการ	1-10
บทที่ 2 ความเป็นไปได้ด้านเทคโนโลยี/ผลิตภัณฑ์	2-1
2.1 ข้อมูลเทคโนโลยีจากผลงานวิจัย	2-1
2.1.1 เทคโนโลยีสารสกัดผงบุกกลูโคแมนแนน	2-1
2.1.2 เทคโนโลยีการผลิต	2-1
2.2 คุณสมบัติของเทคโนโลยีจากผลงานวิจัย	2-1
2.2.1 คุณสมบัติสารสกัดผงบุกกลูโคแมนแนน	2-1
2.2.2 คุณสมบัติเทคโนโลยีการผลิต	2-8
2.3 จุดเด่นและความแตกต่างของเทคโนโลยี	2-9
2.3.1 เทคโนโลยีสารสกัดผงบุกกลูโคแมนแนน	2-9
2.3.2 เทคโนโลยีการผลิต	2-9

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 ความเป็นไปได้ด้านการตลาด	3-1
3.1 การวิเคราะห์ศักยภาพทางธุรกิจ	3-1
3.1.1 การวิเคราะห์อุตสาหกรรมบุก	3-1
3.1.2 การวิเคราะห์อุตสาหกรรมเป้าหมาย	3-7
3.1.3 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของธุรกิจ (PEST Analysis)	3-18
3.1.4 การวิเคราะห์สภาพอุตสาหกรรม (Five Forces Analysis)	3-40
3.2 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านการตลาด	3-43
3.2.1 การวิเคราะห์คู่แข่ง (Competitor Analysis)	3-43
3.2.2 การวิเคราะห์ลูกค้า (Customer Analysis)	3-44
3.2.3 ลักษณะผลิตภัณฑ์ (Product Description)	3-68
3.2.4 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค (SWOT Analysis)	3-69
3.3 การจัดทำแผนการตลาด	3-71
3.3.1 เป้าหมายทางการตลาด	3-71
3.3.2 การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย (STP Marketing)	3-71
3.3.3 กลยุทธ์ส่วนผสมทางการตลาด (Marketing Mix)	3-73
 บทที่ 4 ความเป็นไปได้ด้านเทคนิคและการผลิต	 4-1
4.1 การกำหนดขนาดธุรกิจ	4-1
4.1.1 การกำหนดขนาดและลักษณะธุรกิจ	4-1
4.1.2 การจัดการทำเลที่ตั้ง	4-1
4.2 กระบวนการผลิต	4-1
4.3 วัตถุดิบ เครื่องมือและเครื่องจักรในการผลิต	4-2
4.3.1 วัตถุดิบ	4-2
4.3.2 เครื่องมือและเครื่องจักร	4-2
4.3.3 การยกระดับกำลังการผลิตด้วยเครื่องอบแห้งร่วมกับปั่นเหวี่ยง (สมมติฐานที่ 1)	4-4
4.3.4 การยกระดับกำลังการผลิตด้วยเครื่องไมโครเวฟสุญญากาศ (สมมติฐานที่ 2)	4-5
4.3.5 การลงทุนขยายส่วนการผลิตด้วยเครื่องไมโครเวฟสุญญากาศ (สมมติฐานที่ 3)	4-7
4.3.6 การยกระดับกำลังการผลิตด้วยเครื่องเครื่องอบแห้งร่วมกับปั่นเหวี่ยง (สมมติฐานที่ 4)	4-8

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3.7 การวางแผนการผลิต	4-8
4.3.8 การจัดหาวัตถุดิบ	4-9
4.3.9 การประมาณการต้นทุนวัตถุดิบ	4-9
4.3.10 การควบคุมคุณภาพการผลิต	4-14
4.3.11 แบบร่างผังโรงงาน	4-15
 บทที่ 5 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านแบบจำลองทางธุรกิจ และความเป็นไปได้ด้านการจัดการ	 5-1
5.1 การศึกษาแบบจำลองทางธุรกิจ	5-1
5.2 ความสามารถในการสร้างคุณค่าและทำเงิน	5-1
5.3 ความสามารถในการลอกเลียนแบบของคู่แข่ง	5-2
5.4 การวิเคราะห์รูปแบบธุรกิจ	5-3
5.5 กลยุทธ์ธุรกิจ	5-3
5.5.1 กลยุทธ์ระดับธุรกิจ	5-3
5.5.2 ห่วงโซ่แห่งคุณค่า	5-5
5.6 โครงสร้างการบริหารจัดการองค์กร	5-7
5.6.1 หน้าที่ความรับผิดชอบ	5-8
5.7 แผนงานบุคลากร	5-10
5.7.1 กลยุทธ์ด้านทรัพยากรบุคคล	5-10
5.7.2 นโยบายจ่ายค่าตอบแทน	5-10
5.7.3 สวัสดิการและผลประโยชน์	5-10
 บทที่ 6 ความเป็นไปได้ด้านการเงิน	 6-1
6.1 ความเป็นไปได้ด้านการเงินกรณีลงทุนด้วยเครื่อง Hot Air Rotary (สมมติฐานที่ 1)	6-1
6.1.1 เงินลงทุนและโครงสร้างการลงทุน	6-1
6.1.2 ข้อสมมติทางการเงิน	6-1
6.1.3 การประมาณการต้นทุนขาย	6-2
6.1.4 การประมาณการยอดขาย	6-3
6.1.5 การประมาณการทางการเงิน	6-3
6.1.6 การประมาณจุดคุ้มทุน	6-5

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
6.1.7 ประมาณการผลตอบแทนจากการลงทุน	6-5
6.1.8 การวิเคราะห์ทางการเงิน	6-6
6.1.9 สรุปผลตอบแทนจากการลงทุน	6-7
6.2 ความเป็นไปได้ด้านการเงินกรณีลงทุนด้วยเครื่องไมโครเวฟสุญญากาศ (สมมติฐานที่ 2)	6-8
6.2.1 เงินลงทุนและโครงสร้างการลงทุน	6-8
6.2.2 ข้อสมมติทางการเงิน	6-8
6.2.3 การประมาณการต้นทุนขาย	6-9
6.2.4 การประมาณการยอดขาย	6-9
6.2.5 การประมาณการทางการเงิน	6-10
6.2.6 การประมาณจุดคุ้มทุน	6-11
6.2.7 ประมาณการผลตอบแทนจากการลงทุน	6-12
6.2.8 การวิเคราะห์ทางการเงิน	6-12
6.2.9 สรุปผลตอบแทนจากการลงทุน	6-13
6.3 ความเป็นไปได้ด้านการเงินกรณีลงทุนขยายส่วนการผลิตด้วยเครื่องไมโครเวฟสุญญากาศ (สมมติฐานที่ 3)	6-14
6.3.1 เงินลงทุนและโครงสร้างการลงทุน	6-14
6.3.2 ข้อสมมติทางการเงิน	6-14
6.3.3 การประมาณการต้นทุนขาย	6-14
6.3.4 การประมาณการยอดขาย	6-15
6.3.5 การประมาณการทางการเงิน	6-16
6.3.6 การประมาณจุดคุ้มทุน	6-17
6.3.7 ประมาณการผลตอบแทนจากการลงทุน	6-18
6.3.8 การวิเคราะห์ทางการเงิน	6-18
6.3.9 สรุปผลตอบแทนจากการลงทุน	6-19
6.4 ความเป็นไปได้ด้านการเงินกรณีลงทุนขยายส่วนการผลิตด้วยเครื่องอบลมร้อนร่วมกับปั่นเหวี่ยง (สมมติฐานที่ 4)	6-19
6.4.1 การประมาณทางการเงิน	6-19
6.4.2 สรุปผลการลงทุน	6-20

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 7 ความเป็นไปได้ด้านการเงินการคาดการณ์ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและชุมชน	7-1
7.1 ผลกระทบต่อเศรษฐกิจ	7-1
7.1.1 ผลกระทบต่อเศรษฐกิจระดับอุตสาหกรรม	7-1
7.2 ผลกระทบต่อสังคมและชุมชน	7-1
7.2.1 ผลกระทบต่อสังคมระดับชุมชน	7-1
7.2.2 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมระดับชุมชน	7-1
 บทที่ 8 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	 8-1
8.1 บทสรุปการศึกษา	8-1
8.2 ข้อจำกัดการศึกษา	8-2
8.3 ข้อเสนอแนะ	8-2

บรรณานุกรม

เอกสารอ้างอิง

ภาคผนวก ก. แบบสัมภาษณ์ข้อมูลนักวิจัย

ภาคผนวก ข. แบบสัมภาษณ์ข้อมูลผู้ประกอบการ (Supplier)

ภาคผนวก ค. การประชุมระดมความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญและผู้ประกอบการ

ภาคผนวก ง. สรุปการประชุมระดมความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญและผู้ประกอบการ

ภาคผนวก จ. แบบสัมภาษณ์ข้อมูลผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเป้าหมาย

ภาคผนวก ฉ. แบบสอบถามสำรวจการรับรู้ พฤติกรรมและความต้องการบริโภคผงบุง

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.1 กรอบการศึกษาวิจัยของโครงการ	1-8
รูปที่ 3.1 ราคาซื้อขายหัวบุกต่อกิโลกรัมปี 2554 ถึง 2559	3-3
รูปที่ 3.2 เส้นทางการแปรรูปหัวบุกในจังหวัดตาก	3-4
รูปที่ 3.3 มูลค่าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพปี 2015 และการคาดการณ์ระหว่างปี 2016-2024	3-14
รูปที่ 3.4 ประเภทของการใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์โภชนเภสัช	3-15
รูปที่ 3.5 มูลค่าอุตสาหกรรมนิวตราชาติคอลปี 2015 และการคาดการณ์ระหว่างปี 2016-2021	3-16
รูปที่ 3.6 อัตราการผันผวนค่าหยวน	3-31
รูปที่ 3.7 การคาดการณ์โครงสร้างประชากรโลก	3-31
รูปที่ 3.8 ร้อยละของค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน ปี 2556 และ 2557	3-36
รูปที่ 3.9 ร้อยละของค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือนหกเดือนแรก ปี 2558	3-36
รูปที่ 3.10 สถิติการใช้โทรศัพท์มือถือและโทรศัพท์พื้นฐานของประเทศไทย	3-38
รูปที่ 3.11 ร้อยละของประชากรที่ใช้อินเทอร์เน็ตในแต่ละประเทศ	3-38
รูปที่ 3.12 Five Forces Model	3-40
รูปที่ 3.13 แรงผลักดันของอุตสาหกรรมบุกที่มีต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ	3-43
รูปที่ 3.14 รูปแบบการค้า คู่แข่งของธุรกิจ	3-43
รูปที่ 3.15 รูปแบบการค้า ลูกค้าของธุรกิจ	3-45
รูปที่ 3.16 จำนวนและร้อยละของเพศของกลุ่มตัวอย่าง	3-47
รูปที่ 3.17 จำนวนและร้อยละของช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่าง	3-48
รูปที่ 3.18 จำนวนและร้อยละของระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง	3-49
รูปที่ 3.19 จำนวนและร้อยละของรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของกลุ่มตัวอย่าง	3-50
รูปที่ 3.20 จำนวนและร้อยละของรูปร่าง/น้ำหนักของกลุ่มตัวอย่าง	3-51
รูปที่ 3.21 จำนวนและร้อยละของความสนใจรักษารูปร่าง/ควบคุมน้ำหนักของกลุ่มตัวอย่าง	3-52
รูปที่ 3.22 จำนวนและร้อยละของพฤติกรรมการรับประทานบุกของกลุ่มตัวอย่าง	3-53
รูปที่ 3.23 จำนวนรูปแบบผลิตภัณฑ์ในการรับประทานของกลุ่มตัวอย่าง	3-54
รูปที่ 3.24 จำนวนและร้อยละของช่วงราคาการซื้อ/บริโภคผลิตภัณฑ์จากบุกของกลุ่มตัวอย่าง	3-57
รูปที่ 3.25 จำนวนและร้อยละของพฤติกรรมการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร	3-57
รูปที่ 3.26 จำนวนคนที่เคยรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหรือผลิตภัณฑ์ควบคุมน้ำหนัก จำแนกตามประเภทของผลิตภัณฑ์	3-59
รูปที่ 3.27 จำนวนและร้อยละของราคาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหรือผลิตภัณฑ์ควบคุมน้ำหนัก	3-61

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.1 แบบร่างผังโรงงาน	4-16
รูปที่ 5.1 Ansoff's Matrix	5-4
รูปที่ 5.2 Value Chain	5-5
รูปที่ 5.3 โครงสร้างการบริหารจัดการองค์กร	5-7

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 สถานที่ดำเนินการวิจัย	1-6
ตารางที่ 1.2 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ	1-10
ตารางที่ 2.1 ผลงานวิจัยเทคโนโลยีสารสกัดผงบุกกลูโคแมนแนน	2-2
ตารางที่ 2.2 การจำแนกผงบุกตามเกรด	2-2
ตารางที่ 2.3 คุณสมบัติการใช้งานผงบุกกลูโคแมนแนนจำแนกตามอุตสาหกรรม	2-4
ตารางที่ 3.1 รายชื่อกิจการประกอบธุรกิจแปรรูปห้วบุกในประเทศไทยปี 2559	3-5
ตารางที่ 3.2 สถิติการผลิตอุตสาหกรรมอาหารที่สำคัญ	3-7
ตารางที่ 3.3 สถิตินำเข้าส่งออกสารเพิ่มความข้นหนืด (Thickening Agent)	3-8
ตารางที่ 3.4 สถิติการนำเข้าส่งออกยารักษาหรือป้องกันโรคของประเทศไทย	3-9
ตารางที่ 3.5 สถิติการผลิตยาและผลิตภัณฑ์เภสัชกรรมในประเทศ	3-10
ตารางที่ 3.6 สถิติการจำหน่ายยาและผลิตภัณฑ์เภสัชกรรมในประเทศ	3-11
ตารางที่ 3.7 การผลิตวัตถุดิบตัวยาออกฤทธิ์ในประเทศไทย	3-12
ตารางที่ 3.8 ตารางแนบท้ายประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง ข้อกำหนดการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ลงวันที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ. 2547	3-25
ตารางที่ 3.9 ข้อกำหนดการใช้วัตถุเจือปนอาหาร แสดงตามรายชื่อวัตถุเจือปนอาหาร ซึ่งอนุญาตให้ใช้สำหรับอาหารแต่ละชนิด	3-26
ตารางที่ 3.10 ข้อมูลทางเศรษฐกิจและประมาณการทางเศรษฐกิจทั่วโลก	3-29
ตารางที่ 3.11 ข้อมูลประมาณการทางเศรษฐกิจปี 2559 ของประเทศไทย	3-30
ตารางที่ 3.12 โครงสร้างประชากรไทย พ.ศ. 2527-2562	3-32
ตารางที่ 3.13 การคาดการณ์โครงสร้างประชากรผู้สูงอายุของไทย	3-33
ตารางที่ 3.14 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่อครัวเรือน	3-35
ตารางที่ 3.15 ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนต่อครัวเรือน	3-35
ตารางที่ 3.16 สารสกัดที่นิยมใช้ในผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร	3-42
ตารางที่ 3.17 เปรียบเทียบคุณสมบัติผลิตภัณฑ์คู่แข่ง	3-44
ตารางที่ 3.18 เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม	3-47
ตารางที่ 3.19 ช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่าง	3-48
ตารางที่ 3.20 ระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง	3-49
ตารางที่ 3.21 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของกลุ่มตัวอย่าง	3-50
ตารางที่ 3.22 รูปร่าง/น้ำหนักของกลุ่มตัวอย่าง	3-51

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 3.22 ความสนใจด้านการรักษารูปร่าง/ควบคุมน้ำหนักของกลุ่มตัวอย่าง	3-52
ตารางที่ 3.23 เปรียบเทียบน้ำหนักกับความสนใจด้านการรักษารูปร่าง/ควบคุมน้ำหนักของกลุ่มตัวอย่าง	3-53
ตารางที่ 3.24 ผลการสำรวจพฤติกรรมการรับประทานบุกเป็นอาหาร	3-53
ตารางที่ 3.25 ผลการสำรวจรูปแบบผลิตภัณฑ์ในการรับประทานสองอันดับแรกของกลุ่มตัวอย่าง	3-54
ตารางที่ 3.26 คุณสมบัติที่เลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารจากบุกของกลุ่มตัวอย่าง	3-55
ตารางที่ 3.27 ผลการสำรวจความถี่ในการซื้อ/บริโภคผลิตภัณฑ์จากบุกของกลุ่มตัวอย่าง	3-55
ตารางที่ 3.28 ผลการสำรวจช่วงราคาในการซื้อ/บริโภคผลิตภัณฑ์จากบุกของกลุ่มตัวอย่าง	3-56
ตารางที่ 3.29 ผลการสำรวจพฤติกรรมการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของกลุ่มตัวอย่าง	3-57
ตารางที่ 3.30 จำนวนผู้ที่รับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเปรียบเทียบกับน้ำหนักกับความสนใจด้านการรักษารูปร่าง/ควบคุมน้ำหนักของกลุ่มตัวอย่าง	3-58
ตารางที่ 3.31 ผลการสำรวจรูปแบบผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่บริโภคของกลุ่มตัวอย่าง	3-58
ตารางที่ 3.32 ผลการสำรวจความถี่ในการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหรือผลิตภัณฑ์ควบคุมน้ำหนักของกลุ่มตัวอย่าง	3-59
ตารางที่ 3.33 ผลการสำรวจระยะเวลาในการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหรือผลิตภัณฑ์ควบคุมน้ำหนักนานติดต่อกัน	3-60
ตารางที่ 3.34 ผลสำรวจช่วงราคาในการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหรือผลิตภัณฑ์ควบคุมน้ำหนัก	3-61
ตารางที่ 3.35 พฤติกรรมการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร/ผลิตภัณฑ์ควบคุมน้ำหนักจากบุก	3-62
ตารางที่ 3.36 คุณสมบัติที่เลือกซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหรือผลิตภัณฑ์ควบคุมน้ำหนัก	3-62
ตารางที่ 3.37 คุณสมบัติที่เลือกซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหรือผลิตภัณฑ์ควบคุมน้ำหนัก	3-63
ตารางที่ 3.38 ผลการสำรวจความสนใจของผู้บริโภคในการรับประทานบุกในรูปแบบผลิตภัณฑ์อาหาร	3-64
ตารางที่ 3.39 ผลการสำรวจความสนใจของผู้บริโภคจำแนกตามพฤติกรรมการรับประทานบุก	3-65
ตารางที่ 3.40 ผลการสำรวจความสนใจรูปแบบผลิตภัณฑ์อาหาร	3-65
ตารางที่ 3.41 ผลการสำรวจราคาที่คุณบริโภคยอมรับได้ผลิตภัณฑ์อาหารจากบุก	3-65
ตารางที่ 3.42 ผลการสำรวจราคาที่คุณบริโภคยอมรับได้จำแนกรายผลิตภัณฑ์	3-66
ตารางที่ 3.43 ผลการสำรวจความสนใจผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหรือผลิตภัณฑ์ควบคุมน้ำหนักจากบุก	3-66
ตารางที่ 3.44 ผลการสำรวจความสนใจผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจำแนกตามพฤติกรรม	3-67

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 3.45 ผลการสำรวจความสนใจกลุ่มที่บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากบุกเดิม	3-67
ตารางที่ 3.46 ผลการสำรวจราคาของผู้บริโภคยอมรับได้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากบุก	3-67
ตารางที่ 3.47 ความสนใจบริโภคบุกในรูปแบบผลิตภัณฑ์อาหารและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากบุกที่พัฒนาคุณสมบัติให้ตรงกับความต้องการ	3-68
ตารางที่ 3.48 ลักษณะและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์	3-69
ตารางที่ 3.49 ลักษณะและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์	3-69
ตารางที่ 4.1 รายการเครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิตระดับห้องปฏิบัติการ	4-2
ตารางที่ 4.2 กระบวนการ วัตถุดิบและผลผลิตผงบุกกลูโคแมนแนนด้วยเครื่องอบลมร้อน	4-4
ตารางที่ 4.3 รายการลงทุนการผลิตส่วนขยายสำหรับการผลิตด้วยเครื่องอบแห้งร่วมกับปั่นเหวี่ยง	4-4
ตารางที่ 4.4 กระบวนการ วัตถุดิบและผลผลิตผงบุกกลูโคแมนแนนด้วยเครื่องไมโครเวฟสุญญากาศ	4-5
ตารางที่ 4.5 รายการการลงทุนการผลิตส่วนขยายสำหรับการผลิตด้วยเครื่องไมโครเวฟสุญญากาศ	4-6
ตารางที่ 4.6 ส่วนแบ่งการผลิตจากการลงทุน	4-7
ตารางที่ 4.7 สารสกัดที่ใช้ในการผลิตผงบุกคุณภาพสูง	4-7
ตารางที่ 4.8 ต้นทุนวัตถุดิบ ราคา และจำนวนผลิตที่จุดคุ้มทุนการผลิตด้วยเครื่อง Hot Air Rotary	4-8
ตารางที่ 4.9 ต้นทุนวัตถุดิบ ราคา และจำนวนผลิตที่จุดคุ้มทุนการผลิตด้วยเครื่องไมโครเวฟฯ	4-9
ตารางที่ 5.1 ความสามารถในการสร้างคุณค่าและมูลค่าเพิ่ม	5-1
ตารางที่ 5.2 กระบวนการผลิตและความลับในกระบวนการผลิต	5-2
ตารางที่ 5.3 ประเมินการด้านบุคลากร	5-9
ตารางที่ 5.4 ประเมินการความต้องการแรงงาน	5-10
ตารางที่ 6.1 เงินลงทุนและโครงสร้างเงินลงทุน	6-1
ตารางที่ 6.2 การประมาณการการเปลี่ยนแปลงของยอดขายและค่าใช้จ่าย	6-2
ตารางที่ 6.3 การประมาณการต้นทุนขาย	6-2
ตารางที่ 6.4 การประมาณการยอดขาย	6-3
ตารางที่ 6.5 ประมาณการงบกำไรขาดทุน	6-3
ตารางที่ 6.6 ประมาณการงบแสดงฐานะทางการเงิน	6-4
ตารางที่ 6.7 ประมาณการจุดคุ้มทุน	6-5
ตารางที่ 6.8 ความสามารถในการทำกำไรกับเงินทุนของผู้ถือหุ้นในกลุ่มอุตสาหกรรมบุก	6-5
ตารางที่ 6.9 กระแสเงินสดสะสมของบริษัท	6-6
ตารางที่ 6.10 ประมาณการผลตอบแทนจากการลงทุน	6-6

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 6.11 ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวทางการเงิน	6-7
ตารางที่ 6.12 เงินลงทุนและโครงสร้างเงินลงทุน	6-8
ตารางที่ 6.13 การประมาณการการเปลี่ยนแปลงของยอดขายและค่าใช้จ่าย	6-8
ตารางที่ 6.14 การประมาณการต้นทุนขาย	6-9
ตารางที่ 6.15 การประมาณการยอดขาย	6-9
ตารางที่ 6.16 ประมาณการงบกำไรขาดทุน	6-10
ตารางที่ 6.17 ประมาณการงบแสดงฐานะทางการเงิน	6-10
ตารางที่ 6.18 ประมาณการจุดคุ้มทุน	6-11
ตารางที่ 6.19 กระแสเงินสดสะสมของบริษัท	6-12
ตารางที่ 6.20 ประมาณการผลตอบแทนจากการลงทุน	6-12
ตารางที่ 6.21 ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวทางการเงิน	6-13
ตารางที่ 6.22 เงินลงทุนและโครงสร้างเงินลงทุน	6-14
ตารางที่ 6.23 การประมาณการการเปลี่ยนแปลงของยอดขายและค่าใช้จ่าย	6-14
ตารางที่ 6.24 การประมาณการต้นทุนขาย	6-15
ตารางที่ 6.25 การประมาณการยอดขาย	6-15
ตารางที่ 6.26 ประมาณการงบกำไรขาดทุน	6-16
ตารางที่ 6.27 ประมาณการงบแสดงฐานะทางการเงิน	6-16
ตารางที่ 6.28 ประมาณการจุดคุ้มทุน	6-17
ตารางที่ 6.29 กระแสเงินสดสะสมของบริษัท	6-18
ตารางที่ 6.30 ประมาณการผลตอบแทนจากการลงทุน	6-18
ตารางที่ 6.31 ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวทางการเงิน	6-19

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ประวัติความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

บุก (Konjac) เป็นพืชล้มลุกในวงศ์ *Araceae* สกุล *Amorphophallus* ในประเทศไทยสามารถรวบรวมพันธุ์บุกได้ 46 ชนิด (เต็ม, 2544 และ Hetterscheid & Ittenbach, 1996) แต่มีเพียง 3 พันธุ์ที่มีสารกลูโคแมนแนน ซึ่งเป็นสารสำคัญที่มีการใช้งานในอุตสาหกรรมและมีความต้องการทางการค้า (นิรนาม, 2533) ได้แก่ บุกเนื้อทราย บุกต้างและบุกเขา บุกเนื้อทรายหรือบุกไข่ (*A. muelleri* Blume) เป็นบุกที่ได้รับความนิยมในการนำมาใช้ประโยชน์จากการสกัดสารสำคัญ หัวบุกมีสารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่สำคัญคือ “กลูโคแมนแนน” เมื่อนำไปละลายน้ำ อนุภาคจะดูดซึมน้ำทำให้เกิดการพองตัวได้เป็นสารละลายที่มีความข้นหนืดสูง นอกจากนี้สามารถใช้ร่วมกับสารละลายต่างหรือสายไฮโดรคอลลอยด์เพื่อให้เกิดเจลได้ หรือนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารได้ จึงมีการใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางทั้งในอุตสาหกรรมอาหารและการแพทย์

ลักษณะพฤกษศาสตร์ของบุก เป็นพืชล้มลุก ใบเดี่ยว แห่กิ่งกำเนิดของบุกจะเหมาะสมที่ระดับความสูง 300-800 เมตรจากระดับน้ำทะเล ในพื้นที่เป็นมีลักษณะเป็นป่าโปร่งธรรมชาติ การขยายพันธุ์ของบุกสามารถใช้ได้ 2 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนหัวใต้ดิน โดยการนำไปชำเชื้อราและแบคทีเรีย ตากแห้งแล้วใช้เป็นพันธุ์ปลูกในแปลง 2) ส่วนหัวบนใบ สามารถใช้ใช้เป็นพันธุ์ปลูกในแปลงหัวพันธุ์ การปลูกบุกนิยมใช้แปลงระยะห่างประมาณ 30 x 30 เซนติเมตร เฉลี่ยจะได้บุกประมาณ 4-6 ต้นต่อไร่ และใช้ระยะเวลาประมาณ 2-3 ปีในการเจริญเติบโตพร้อมนำไปแปรรูป

ปัจจุบันในประเทศไทยมีผู้ประกอบการที่ผลิตและแปรรูปบุกน้อยราย ซึ่งส่วนมากนำไปแปรรูปเป็นอาหาร อาหารเสริม หรือนำไปประกอบเป็นอาหาร อีกส่วนหนึ่งเป็นการผลิตโดยอุตสาหกรรมท้องถิ่น เช่น เชียงใหม่ เชียงราย น่าน แม่ฮ่องสอน นครปฐม และกาญจนบุรี เป็นต้น นอกจากนี้ต่างชาติดียังมารับซื้อไปแปรรูปและจัดจำหน่าย หรือบางกรณีมาจัดตั้งโรงงานแปรรูปเพื่อส่งออกอีกด้วย บางส่วนส่งมาจำหน่ายยังประเทศไทย จากสถานการณ์ดังกล่าวประเมินได้ว่า ทรัพยากรที่มีในประเทศไทยยังนำมาใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มที่ในสถานการณ์ที่การผลิตผงบุกกลูโคแมนแนนจากบุกไขมีแนวโน้มไปในทิศทางบวก มีความต้องการในตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ แต่ขาดการเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานในระดับกลางน้ำ ดังนั้น ความสำเร็จของงานวิจัยจึงมีความเป็นไปได้ในการเติมเต็มช่องว่างทางการตลาดและเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมบุกในประเทศ

การผลิตผงบุกประกอบด้วย 2 กระบวนการสำคัญ ได้แก่ 1) กระบวนการสกัด และ 2) กระบวนการทำแห้ง กระบวนการสกัดสามารถทำได้ทั้งแบบแห้งและแบบเปียก ส่วนกระบวนการทำแห้งเป็นกระบวนการที่ต้องใช้ความร้อนเพื่อนำความชื้นออก (dehydration) ซึ่งความร้อนจะส่งผลต่อสมบัติทางเคมีและกายภาพของผงบุก ทำให้คุณภาพของผงบุกลดลง มีสีออกเป็นโทนสีน้ำตาล สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยร่วมกับ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจึงได้พัฒนากระบวนการทำแห้งผงบุกโดยใช้เทคโนโลยีผสมผสานเพื่อปรับปรุงคุณภาพของกลูโคแมนแนนให้มีคุณภาพสูงขึ้น สามารถนำไปใช้งานได้หลากหลายมากขึ้น

จากผลการวิจัยพบว่าการทำแห้งด้วยเครื่อง Microwave-Vacuum Drying สามารถผลิตผงบุกคุณภาพสูงได้ โดยใช้เวลาการทำแห้ง 15 นาที มีค่าความหนืดสูงกว่า 17,000 cP มีค่า Whiteness Index ในระดับที่ยอมรับได้และมีปริมาณกลูโคแมนแนนสูง ด้วยกระบวนการทำแห้งแบบผสมผสานที่มีประสิทธิภาพสูง และคุณภาพของผงบุกที่ได้อยู่ในระดับที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดและใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ได้ จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการลงทุนของผลิตภัณฑ์จากผลงานวิจัยเพื่อกำหนดแนวทางในการใช้ประโยชน์และการพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ แนวคิดในการศึกษาความเป็นไปได้ในครั้งนี้จึงมุ่งเป้าในการลงทุนในอุตสาหกรรมระดับกลางน้ำ (Middle stream) ในการผลิตผงบุกกลูโคแมนแนนทั้งในรูปแบบคุณภาพทั่วไปและคุณภาพสูงเพื่อทำตลาดในประเทศ การออกแบบการลงทุนของโครงการจะรับซื้อบุกสดจากไร่หรือตลาดรับซื้อเพื่อนำมาแผ่นบุกแห้งก่อนสกัดผงกลูโคแมนแนน โดยศึกษาทั้งตลาดผงบุกคุณภาพสูงและคุณภาพทั่วไปเพื่อกำหนดโครงสร้างการผลิตให้เหมาะสม และประเมินความเป็นไปได้ด้านการเงินและสรุปทางเลือกในการตัดสินใจลงทุนสำหรับผู้ประกอบการหรือผู้ที่สนใจลงทุน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในด้านการตลาด การผลิตในเชิงพาณิชย์ และการเงิน เพื่อประเมินความคุ้มค่าในการนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์
- 2) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับการลงทุนผลิตผงบุกเพื่อใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ในระดับ SMEs และระดับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่
- 3) เพื่อคาดการณ์ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมจากการลงทุนของโครงการ
- 4) เพื่อเสนอแนะผลการศึกษาและทางเลือกในการตัดสินใจลงทุน

1.3 ตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ

1.3.1 ผลผลิต (Output) และตัวชี้วัดผลผลิต

- 1) รายงานการศึกษความเป็นไปได้ในการลงทุนผลิตผงบุกคุณภาพสูงและวิธีการประยุกต์ใช้พร้อมบทสรุปผู้บริหาร
- 2) แนวทางการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีการผลิตผงบุกจำนวน 2 แนวทาง

1.3.2 ผลลัพธ์ (Outcome) และตัวชี้วัดผลลัพธ์

- 1) ผลการศึกษความเป็นไปได้ แนวทางการใช้ประโยชน์และข้อเสนอแนะเพื่อเป็นทางเลือกในการตัดสินใจลงทุนสำหรับผู้ประกอบการหรือผู้ที่สนใจลงทุน

1.4 ขอบเขตการศึกษา

- 1) ศึกษารวบรวมและประเมินข้อมูลทางการตลาดครอบคลุม 4 อุตสาหกรรม ได้แก่ อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมยา อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ และอุตสาหกรรมเคมี
- 2) ศึกษาความเป็นไปได้ด้านการตลาด การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมตลาด ขนาดและแนวโน้มของตลาด การกำหนดตลาดกลุ่มเป้าหมาย วิเคราะห์คู่แข่ง ความถี่ในการใช้งานผลิตภัณฑ์และการกระจายสินค้าสู่ตลาด
- 3) ศึกษาความเป็นไปได้ด้านเทคนิคและการผลิต การกำหนดขนาดธุรกิจ สถานที่ตั้ง การจัดหาวัตถุดิบ การเก็บรักษา การขนส่ง กระบวนการผลิต ปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบ พลังงานขั้นต้นและการคิดคำนวณต้นทุน
- 4) ศึกษาความเป็นไปได้ด้านแบบจำลองทางธุรกิจและความเป็นไปได้ด้านการจัดการ ความสามารถในการทำเงิน การวิเคราะห์และกำหนดรูปแบบธุรกิจ การวางโครงสร้างองค์กร แผนการบริหารจัดการและแผนงานทรัพยากรบุคคล
- 5) ศึกษาความเป็นไปได้ด้านการเงิน การศึกษาโครงสร้างการลงทุน ค่าใช้จ่ายในการลงทุนและจัดซื้อเครื่องจักร ค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการและต้นทุนผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการลงทุน ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในมุมมองของผู้ประกอบการ/ผู้ที่สนใจลงทุน จุดคุ้มทุน และการบริหารความเสี่ยง
- 6) การคาดการณ์ผลกระทบของงานวิจัยต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ การสร้างงานสร้างอาชีพ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อชุมชนหรือสังคม ผลกระทบด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม การชดเชยการนำเข้าจากต่างประเทศ
- 7) จัดทำบทสรุปและข้อเสนอแนะในแนวคิดทางธุรกิจ และทางเลือกในการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์เพื่อประกอบการตัดสินใจลงทุน

1.5 วิธีการดำเนินการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และสถานที่ดำเนินการวิจัย

1.5.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมของผลิตภัณฑ์ จะดำเนินการศึกษาแนวโน้มทางการตลาดและความเป็นไปได้ในเชิงธุรกิจ โดยจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งแบบปฐมภูมิและแบบทุติยภูมิ สามารถอธิบายตามขั้นตอนการดำเนินงานได้ดังนี้

- 1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) การประชุมกลุ่มย่อยและการสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Discussion Expert Panel)
- 2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการศึกษางานวิจัย เอกสารสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ รวมถึงการค้นคว้าออนไลน์จากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้

1.5.1.1 การรวบรวมข้อมูลที่ครอบคลุมมิติด้านต่าง ๆ ในเชิงธุรกิจของผลงานวิจัย

- (1) ศึกษาเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มตลาด สถานะการแข่งขัน และโอกาสทางการตลาด (Market Opportunity)
- (2) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตบุก การแปรรูปบุก การนำผงบุกไปใช้ประโยชน์
- (3) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมที่มีความเป็นไปได้ในการนำบุกไปใช้ประโยชน์ของทั้งในประเทศและต่างประเทศ แนวโน้มทางการตลาด และความเป็นไปได้ในเชิงธุรกิจ

1.5.1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านการตลาด

1) การจัดลำดับตลาดที่มีความเป็นไปได้ในการนำผงบุกไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

(1) กลุ่มตัวอย่าง

ผู้ประกอบการจากอุตสาหกรรมยา อาหาร เทคโนโลยีชีวภาพ และเคมี จำนวนรวม 4 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญในภาคอุตสาหกรรม จำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านกลยุทธ์ธุรกิจและพาณิชย์กรรมเทคโนโลยี จำนวน 2 ท่าน

(2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือเชิงคุณภาพโดยใช้แบบสัมภาษณ์และการประชุมกลุ่ม

(3) การเก็บรวบรวมข้อมูล

การสัมภาษณ์แบบกลุ่ม (Focus Group) และสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Panel)

(4) การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ประกอบด้วยข้อมูลที่ได้อธิบายเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และข้อมูลความต้องการของผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรม ใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนา

(5) ผลที่คาดว่าจะได้รับ

จัดอันดับความน่าสนใจของตลาดในการนำผงบุกไปใช้ประโยชน์ ความต้องการใช้งานผงบุกจากผู้ประกอบการ

2) การเก็บข้อมูลกลุ่มที่คาดหวังเป็นลูกค้า

(1) กลุ่มตัวอย่าง

ผู้ประกอบการที่ใช้ผงบุกในการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อจัดจำหน่าย จำนวน 6 ราย (ผลิตภัณฑ์ละ 3 ราย) โดยอิงตามผลการประเมินของ expert panel เป็นสำคัญ

(2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือเชิงคุณภาพโดยใช้แบบสัมภาษณ์

- (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล
การสัมภาษณ์
- (4) การวิเคราะห์ข้อมูล
การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis)
- (5) ผลที่คาดว่าจะได้รับ
ความต้องการของลูกค้า ส่วนแบ่งการตลาด ผลิตรภัณฑ์ที่คล้ายกัน ความถี่ในการใช้
ผลิตรภัณฑ์

- 3) การเก็บข้อมูลผู้บริโภค
 - (1) กลุ่มตัวอย่าง
กลุ่มผู้บริโภคทั่วไปในเขตกรุงเทพมหานครที่รับประทานอาหารจากบูกและ/หรือ
รับประทานผลิตรภัณฑ์เสริมอาหาร
 - (2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
เครื่องมือเชิงปริมาณโดยแบบสอบถาม
 - (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล
การสำรวจข้อมูล
 - (4) การวิเคราะห์ข้อมูล
การวิเคราะห์สถิติและการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis)
 - (5) ผลที่คาดว่าจะได้รับ
พฤติกรรมการรับประทานบูกและผลิตรภัณฑ์อาหารเสริมจากบูก ความต้องการของ
ลูกค้า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อทางเลือกซื้อ

1.5.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านเทคนิคและการผลิต

- 1) การเก็บข้อมูลความสามารถของเทคโนโลยี กระบวนการผลิตผงบูกและต้นทุนการผลิต
 - (1) กลุ่มตัวอย่าง
เจ้าของผลงานวิจัยหรือผู้ประดิษฐ์
 - (2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
เครื่องมือเชิงคุณภาพโดยใช้แบบสัมภาษณ์
 - (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล
การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)
 - (4) การวิเคราะห์ข้อมูล
การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา และการคำนวณ

(5) ผลที่คาดว่าจะได้รับ

กระบวนการผลิตผงบุกโดยละเอียด ต้นทุนการผลิตในระดับ lab scale และแนวทางการ up scale

2) การเก็บข้อมูลวัตถุดิบ การป้อนวัตถุดิบเข้าสู่อุตสาหกรรม และการแปรรูปบุก

(1) กลุ่มตัวอย่าง

ผู้จัดจำหน่ายวัตถุดิบจำนวน 3 ราย ผู้ประกอบการหรือวิสาหกิจชุมชนที่แปรรูปบุกจำนวน 3 ราย

(2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือเชิงคุณภาพโดยใช้แบบสัมภาษณ์

(3) การเก็บรวบรวมข้อมูล

การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)

(4) การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

(5) ผลที่คาดว่าจะได้รับ

การคัดเลือกวัตถุดิบ การบริหารจัดการโลจิสติกส์ แนวทางการพัฒนากระบวนการผลิต

1.5.2 สถานที่ดำเนินการวิจัย

สถานที่ดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการศึกษาผลิตภัณฑ์และการผลิต และการศึกษาด้านตลาด และผู้ประกอบการ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 สถานที่ดำเนินการวิจัย

ลำดับ	หัวข้อในการเก็บข้อมูล	สถานที่ในการเก็บข้อมูล
1	ด้านการศึกษาผลิตภัณฑ์และการผลิต (1) ลักษณะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีการผลิต ประโยชน์ผลิตภัณฑ์วิจัย (2) ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมบุก (ซีฟฟลายเออร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาคเหนือและภาคตะวันตก
2	ด้านการศึกษาตลาด (3) การประชุมกลุ่มย่อยผู้ประกอบการและการสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (4) การสำรวจกลุ่มผู้คาดหวังเป็นลูกค้า (กลุ่มผู้ใช้งาน)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ ภาคกลาง และภาคเหนือ

1.6 ทฤษฎี สมมติฐาน และ/หรือ กรอบแนวคิดของการวิจัย

1.6.1 กรอบแนวคิดทางทฤษฎี

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ คือ การศึกษาโครงการในภาพรวมทั้งหมด ทั้งในขอบเขตกว้าง (Macro) และในขอบเขตที่มีรายละเอียดลึกลงไป (Micro) ซึ่งจะทำให้ทราบว่าโครงการนั้นๆ สมควรที่จะดำเนินการหรือไม่ แล้วให้ผลตอบแทนประการใด มีปัจจัยอะไรบ้างที่จะเป็นแรงผลักดันโครงการนั้นๆ

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการจะต้องมีกระบวนการ หรือขั้นตอนในการประเมินโครงการที่ชัดเจนทั้งด้านการตลาด ด้านเทคนิค ด้านการจัดการ และด้านการเงิน (ชัยยศ สันตวงษ์, 2536)

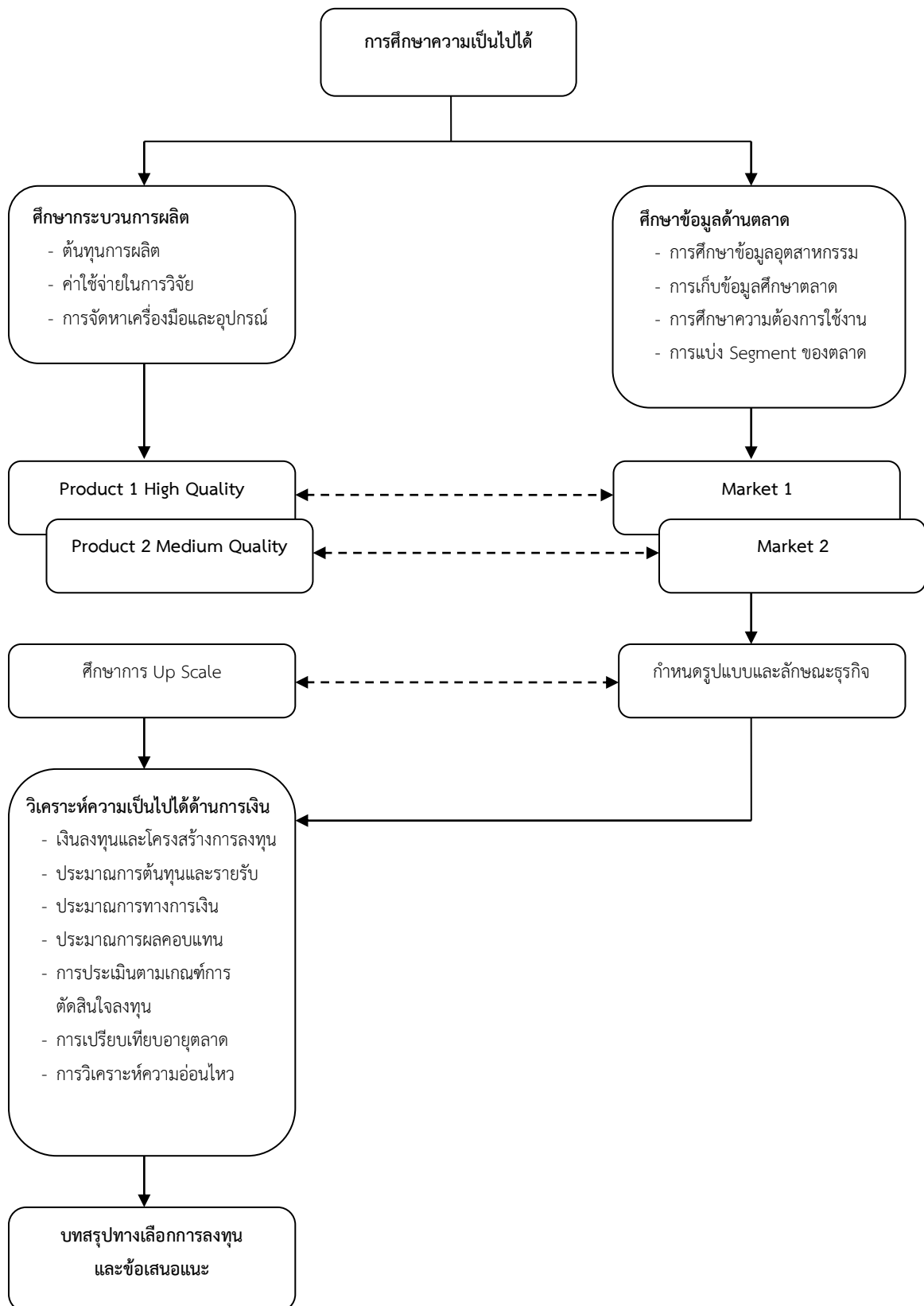
การศึกษาความเป็นไปได้ด้านการตลาด จะทำให้ทราบถึงความต้องการของตลาดในปัจจุบันที่มีต่อสินค้า เช่น ขนาดของตลาด (Market size) ส่วนแบ่งการตลาด (Market share) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการสินค้า แนวโน้มการขยายความต้องการในอนาคต (Market trend) การพยากรณ์การขาย ซึ่งจะทำให้คาดการณ์จำนวนผลผลิตที่สามารถขายได้ ณ ราคาที่กำหนดในปีต่าง ๆ ในอนาคต (Solomon, 1970) ดังนั้น การศึกษาด้านการตลาดจึงเป็นเครื่องมือที่ช่วยลดความเสี่ยงและความไม่แน่นอนในการตัดสินใจโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลประกอบการตัดสินใจอย่างมีหลักเกณฑ์เชื่อถือได้

การศึกษาความเป็นไปได้ทางการตลาดจะดำเนินการวิเคราะห์หลักสำคัญ 3C ประกอบด้วย การวิเคราะห์คู่แข่ง (Competitors) การวิเคราะห์ลูกค้า (Customer) และการวิเคราะห์ตัวเอง (Company) ได้แก่ การวิเคราะห์สินค้าและบริการ ช่องทางการการตลาด และกลยุทธ์ต่างๆ ซึ่งต้องมีการกำหนดส่วนแบ่งตลาด (Segmentation) การกำหนดตลาดเป้าหมาย (Target) และการกำหนดตำแหน่งทางการตลาด (Positioning) (อัจฉรา จันทร์ฉาย, 2555) ทั้งนี้การวิเคราะห์ด้านการตลาดจะอาศัยทฤษฎีส่วนประสมการตลาดมาประกอบการวิเคราะห์แต่ละส่วน

การศึกษาความเป็นไปได้ด้านการผลิตครอบคลุมหลายมุมมองภายในองค์กร จุดมุ่งหมายหลักคือการบริหารงานผลิตให้มีศักยภาพสูงสุด ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การนำวัตถุดิบเข้ากระบวนการผลิตจนกระทั่งได้เป็นสินค้า (Final Product) ส่งไปยังลูกค้า (Schaper et. al., 2011) ดังนั้นการศึกษาด้านการผลิตจึงเป็นการศึกษาด้านวิศวกรรม เช่น เครื่องจักร กระบวนการผลิต ขนาดกำลังการผลิต สถานที่ตั้งโรงงาน วัตถุดิบ เป็นต้น ซึ่งการศึกษาทั้งหมดนี้จะต้องอาศัยข้อมูลปัจจัยด้านการตลาดมาใช้ในการพิจารณาด้วย เช่น ความต้องการของตลาด เป้าหมายของยอดขาย เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้จะเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเลือกรูปแบบการลงทุน รูปแบบกระบวนการผลิต และการวางแผนโรงงานและวางแผนการผลิตด้วย นอกจากนี้ในการศึกษายังจำเป็นต้องมีการพิจารณาผลกระทบที่เกิดจากการลงทุนด้วย (Hill, 1987)

1.6.2 กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยจะดำเนินการศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยจำนวน 2 ผลิตภัณฑ์ แบ่งเป็น 2 เกรด ได้แก่ ผงบุกคุณภาพสูง ด้วยกระบวนการทำแห้งโดยเทคโนโลยีไมโครเวฟสุญญากาศ และผงบุกคุณภาพทั่วไปด้วยกระบวนการทำแห้งโดยเทคโนโลยีอบลมร้อน โดยพิจารณาคุณสมบัติ ข้อดีข้อด้อย กระบวนการผลิต ความพร้อมของเทคโนโลยีในการนำไปใช้งาน และคิดคำนวณต้นทุน ควบคู่กับการศึกษาข้อมูลด้านการตลาดเพื่อคัดกรองตลาดที่น่าสนใจและมีความสนใจหรือต้องการใช้งานผงบุกเพื่อวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับตลาด รวมถึงวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินเพื่อสรุปทางเลือกการลงทุนตรงกับตลาด รวมถึงวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินเพื่อสรุปทางเลือกการลงทุน



รูปที่ 1.1 กรอบการศึกษาวิจัยของโครงการ

1.7 แหล่งที่มาของข้อมูลวิจัยและเทคโนโลยี

- 1) ผู้ประดิษฐ์เทคโนโลยี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาลีตา บรมพิชัยชาติกุล ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 2) งานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง บทความ และสื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ

1.8 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

การศึกษาความเป็นไปได้ หมายถึง การศึกษาและวิเคราะห์โครงการในภาพกว้างโดยครอบคลุมความเป็นไปได้ด้านการตลาด การผลิต การดำเนินงาน และการเงินเพื่อให้ได้ข้อมูลด้านต่าง ๆ สำหรับประกอบการตัดสินใจในการลงทุนที่เหมาะสม

Pilot Scale หมายถึง การปรับปรุงกระบวนการผลิตและขยายขนาดการผลิตในขนาดที่ใหญ่ขึ้น

ต้นทุนการผลิต หมายถึง ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดจากปัจจัยการผลิต เมื่อวัตถุดิบได้ถูกป้อนเข้าสู่กระบวนการจนได้ผลิตภัณฑ์ตลอดกระบวนการผลิต ได้แก่ ค่าวัตถุดิบ เครื่องมือและอุปกรณ์ สารเคมีและวัสดุสิ้นเปลือง ค่าไฟฟ้า

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ค่าใช้จ่ายด้านการตลาด ค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนา ค่าใช้จ่ายด้านโลจิสติกส์ ค่าซ่อมบำรุง เงินเดือนพนักงานและสวัสดิการ ค่าภาษีเงินได้นิติบุคคล

ผลตอบแทนจากการลงทุน หมายถึง ผลตอบแทนจากการลงทุนโครงการที่เป็นตัวเงินจากการจำหน่ายสินค้า

เกณฑ์การตัดสินใจลงทุน หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ช่วยในการตัดสินใจว่าโครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่

การวิเคราะห์ความอ่อนไหวทางการเงิน หมายถึง การศึกษาถึงผลกระทบจากความเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากความไม่แน่นอน ซึ่งส่งผลกระทบต่อต้นทุนหรือผลตอบแทนของโครงการ โดยศึกษาว่าเมื่อเกิดความเปลี่ยนแปลงด้านต้นทุนหรือผลตอบแทนของโครงการแล้ว โครงการยังมีความคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่

1.9 ระยะเวลาทำการวิจัยและแผนดำเนินงานตลอดโครงการ

6 เดือน นับแต่วันลงนามในสัญญา โดยมีแผนการดำเนินงานตลอดโครงการแสดงดังตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

ลำดับ	แผนการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน											
		เดือนที่ 1		เดือนที่ 2		เดือนที่ 3		เดือนที่ 4		เดือนที่ 5		เดือนที่ 6	
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
1	สัมภาษณ์เจ้าของผลงานวิจัย												
2	ศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์ คำนวณต้นทุนระดับ lab scale												
3	ศึกษาความเป็นไปได้ด้านการตลาด ข้อมูลอุตสาหกรรม												
4	การประชุมกลุ่มย่อยผู้ประกอบการ (Focus Group) และสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Panel)												
5	เก็บข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้ใช้งาน												
6	เก็บข้อมูลผู้ประกอบการอุตสาหกรรมบุก												
7	จัดทำข้อมูลยกระดับกำลังการผลิต (upscale)												
8	วิเคราะห์ จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้า (3 เดือน)						*						
9	จัดทำแบบจำลองทางธุรกิจและการจัดการองค์กร												
10	ศึกษาความเป็นไปได้ด้านการเงิน												
11	ประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นภายในซัพพลายเชน												
12	รวบรวมข้อมูล จัดทำบทสรุปและข้อเสนอแนะ												
13	จัดทำและส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ (6 เดือน)												*

ประเด็นการขอเข้าสัมภาษณ์

1. คุณสมบัติเด่นของเทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการ เปรียบเทียบกับเทคโนโลยีอื่นที่มีใช้ในปัจจุบัน
2. กระบวนการผลิตระดับ lab scale (Input > Process > Output) ปริมาณที่ผลิตได้และอัตราการผลิต
3. คุณสมบัติของเครื่องจักร อุปกรณ์ เครื่องมือทดสอบ ที่ต้องใช้ และราคาในระดับ lab scale
4. คุณสมบัติและปริมาณของวัตถุดิบที่ต้องใช้ สารตั้งต้น วัสดุ/สารประกอบ
5. คุณสมบัติเด่นของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการผลิต
6. อัตรากำลังคนที่ต้องใช้
7. ของเสียที่เกิดจากการผลิต
8. ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต
9. แนวโน้มเทคโนโลยีอื่น ๆ ในอนาคต

แบบสัมภาษณ์ข้อมูลผู้ประกอบการ

โครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนผลิตผงบุกคุณภาพสูงและวิธีการประยุกต์ใช้

กลุ่มเป้าหมายสัมภาษณ์ : ผู้ประกอบการ วิสาหกิจชุมชนหรือผู้จัดจำหน่ายวัตถุดิบ

เวลาที่ใช้ในการสัมภาษณ์ : ประมาณ 90 นาที

- 1) สถานการณ์ปัจจุบันของการปลูกบุกในประเทศไทย
- 2) ขนาดพื้นที่ปลูก ปริมาณ ผลผลิตและต้นทุนการผลิต
- 3) ปัญหาที่พบบ่อยในการปลูกพืช เช่น โรคพืช แมลงศัตรูพืช และแนวทางการแก้ไข
- 4) รูปแบบสินค้าที่จำหน่าย เกรดของสินค้า และการจัดจำหน่ายไปยังตลาด
- 5) ลักษณะของลูกค้าที่รับซื้อสินค้า รูปแบบการซื้อ ปริมาณการซื้อ และการต่อรองและทำสัญญา
- 6) ลักษณะของตลาดจำหน่ายบุกสด คู่แข่งทั้งรายใหญ่และ SMEs หรือวิสาหกิจชุมชนรายอื่น ๆ
- 7) ความจำเป็นในการใช้บุกไข่ การนำไปใช้ประโยชน์ของผู้ซื้อ และสินค้าทดแทนอื่น ๆ
- 8) ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในกระบวนการขาย เช่น การเก็บรักษา การขนส่ง
- 9) Backward Integration ของผู้ซื้อ
- 10) ความต้องการการสนับสนุนจากภาครัฐ



กำหนดการประชุมระดมความคิดเห็น
โครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนผลิตผงบดคุณภาพสูงและวิธีการประยุกต์ใช้
วันพุธที่ 12 ตุลาคม 2559 เวลา 13.00 – 16.00 น.
ห้องประชุม 507 ชั้น 5 อาคารอนุสรณ์ 50 ปี คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- | | |
|------------------|---|
| 12.45 น. | ลงทะเบียน |
| 13.00 - 13.10 น. | กล่าวทักทายและความสำคัญของการศึกษา และแนวทางในการประเมินตลาด
โดย ดร.ขวัญรัฐ ส่วนพงษ์ หัวหน้าโครงการ |
| 13.10 – 13.30 น. | นำเสนอผลการวิจัยเทคโนโลยีผงบดคุณภาพสูงและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ
โดย ดร.ขวัญรัฐ ส่วนพงษ์ หัวหน้าโครงการ |
| 13.30 – 14.30 น. | ผู้ประกอบการนำเสนอความคิดเห็นในการนำผงบดไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรม |
| 14.30 – 15.30 น. | ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒินำเสนอความคิดเห็นในการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ใน
เชิงพาณิชย์ |
| 15.30 – 15.50 น. | คณะกรรมการร่วมกันหารือและสรุปตลาดที่มีแนวโน้มและมีความน่าสนใจในการนำไปใช้
ประโยชน์ |
| 16.00 น. | ปิดการประชุม |



แนวคำถามการประชุมระดมความคิดเห็น

โครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนผลิตผงบุกคุณภาพสูงและวิธีการประยุกต์ใช้

วันพุธที่ 12 ตุลาคม 2559 เวลา 13.00 – 16.00 น.

ห้องประชุม 507 ชั้น 5 อาคารอนุสรณ์ 50 ปี คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

-
1. สถานการณ์การใช้ประโยชน์ผงบุกกลูโคแมนแนในระดับอุตสาหกรรมในปัจจุบัน
 2. แนวโน้มอุตสาหกรรม แนวโน้มตลาดในการใช้ประโยชน์จากผงบุกกลูโคแมนแน
 3. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเติบโตของตลาดและการใช้ประโยชน์จากผงบุกกลูโคแมนแน
 4. การนำผงบุกกลูโคแมนแนไปใช้ทดแทนสารอื่นที่ใช้งานในปัจจุบัน
 5. ปัจจัยของการเลือกซื้อผงบุกกลูโคแมนแน คุณสมบัติที่เลือกซื้อ ความแตกต่างของผงบุกกลูโคแมนแนในแต่ละประเทศ/ภูมิภาค
 6. ความสามารถในการตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรมของผลงานวิจัยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 7. ตลาดและผลิตภัณฑ์ที่คิดว่าแนวโน้มที่ดีในการใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 8. ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม



โครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนผลิตผงบุกคุณภาพสูงและวิธีการใช้ประโยชน์

วันพุธที่ 12 ตุลาคม 2559 เวลา 13.00 – 16.00 น.

ณ ห้องประชุม 507 ชั้น 5 อาคารอนุสรณ์ 50 ปี คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับ	ชื่อ – นามสกุล	หน่วยงาน	ลายมือชื่อ
1	ดร.พรพรรณ เขียวสกลิตย์	thaiocceanfoods Co.,Ltd.	
2	ดร.สมบูรณ์ ฐิตินันท์สมบูรณ์	Patum Rice Mill and Granary Public Co.,Ltd.	
3	ว่าที่ร้อยเอก ภก.ดร.วฤษฎ์ อินทร์มา		
4	ภก.ชาญณรงค์ เตชะอังกูร	Millimed Co.,Ltd.	
5	ภญ.สุรางค์ จูดิษฐ์ประเสริฐ	Operation Gensign Research Co., Ltd.	
6	นายวิเชียร เจนตระกูลโรจน์	Srifabakery Co.,Ltd.	
7	นางสาวสุภาพ สุริยศ	Thananan Co.,Ltd.	
8	นายพีรดนัย พักตร์เพ็ญจันทร์	Biotransformatics Co.,Ltd.	

สรุปการประชุมระดมความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญและผู้ประกอบการ
โครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนผลิตผงบุกคุณภาพสูงและวิธีการประยุกต์ใช้
วันที่ 12 ตุลาคม 2559 เวลา 13.00 – 16.00 น.

ห้องประชุม 507 อาคาร 50 ปี คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. สถานการณ์และแนวโน้มการใช้ประโยชน์ผงบุกกลูโคแมนแนนในระดับอุตสาหกรรมในปัจจุบัน

อุตสาหกรรมอาหาร

ผงบุกในอุตสาหกรรมแป้งข้าวมีงานวิจัยเอาผงบุกมาใช้ผสมกับแป้งข้าวหอมมะลิเพื่อจะทำเส้นขนมจีน หรือเส้นก๋วยเตี๋ยวต่าง ๆ การใช้ไมโครเวฟสุญญากาศมาใช้งานพบในธุรกิจทำเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ไม่ใช่บุก ซึ่งต้องพิจารณาปัญหาในเชิงพาณิชย์ว่าถ้ายกระดับกำลังการผลิตขึ้นจะมีปัญหาหรือไม่ รวมถึงการพิจารณาเกี่ยวกับต้นทุนสถานการณ์เกี่ยวกับบุกในด้านอาหารปัจจุบันแพร่หลายมาก เนื่องจากบุกมีคุณสมบัติช่วยในเรื่องการดูแลสุขภาพหลายอย่าง เช่น เรื่องเบาหวาน เรื่องการลดน้ำหนัก จะสามารถเข้าไปผสมพวกแป้งที่เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์อาหารหลาย ๆ อย่าง ซึ่งปัจจุบันก็มีหลายอย่าง ลูกชิ้นที่ผสมแป้งบุก เส้นผสมแป้งบุก หรือแม้กระทั่งมีการทำเส้นก๋วยเตี๋ยวบุกเข้ามาใช้ส่วนใหญ่ ทำให้เส้นใส รับประทานแล้วอึดท้อง มีแคลอรีต่ำ บุกมีคุณสมบัติเป็น water soluble อุ่นน้ำได้ดี ทำให้อุตสาหกรรมอาหารส่วนใหญ่จะเอามาใช้ในการอุ่นน้ำ ช่วยลดต้นทุนในอีกทางหนึ่งด้วย และตัวบุกเองก็ไม่มีรส ไม่มีสี ไม่มีกลิ่นช่วยลดปัญหา แทนที่จะไปหาวิธีกำจัด ซึ่งด้วยคุณสมบัติดังกล่าว ทำให้ด้านอาหารสามารถสร้างคาแรคเตอร์ทั้งกลิ่น รส สีให้กับอาหารนั้นได้ดี อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการอาจจะไม่ใช้บุกก็ได้ ใช้คาราจีแนนแทน ก็จะมี substitute ของตัวบุกเหมือนกัน เพราะฉะนั้นก็ต้องดูคุณสมบัติของตัวบุกคืออะไรแล้วถ้าคนเอาไปใช้ให้เป็น thickener เป็นสารให้ความหนืด ในอุตสาหกรรมอาหารไม่ได้มีแต่บุกตัวเดียวที่ให้ความหนืดปกติคนทำก็จะทำการเทียบได้ ถ้าพูดถึงบุกก็จะมีคาราจีแนน อัลฟาแกบป้า ยังมีตัวเลือกอื่น ๆ ให้เทียบอีก ซึ่งเกณฑ์การใช้โดยส่วนมากใช้การพิจารณาต้นทุนและคุณภาพ

อุตสาหกรรมเบเกอรี่มีทั้งแบบแช่แข็งและไม่แช่แข็ง พิจารณาแล้วผงบุกถามว่าใช้ในอุตสาหกรรมเบเกอรี่แล้วหรือยัง ตอบว่ายัง แต่คิดว่าเป็นสินค้าเป้าหมายที่จะมีการพัฒนาไปเป็นในเรื่องของการเสริม texture ในเรื่องของการลดต้นทุนบางอย่าง รวมไปถึงในเรื่องของการใช้ในการอุ่นน้ำในสินค้าแช่แข็งในกลุ่มของเบเกอรี่ ทั้งนี้ทางบริษัทยังไม่ได้เอาบุกมาทดสอบ ทางบริษัทก็มีตัว substitute อยู่หลายตัว คือตัวทดแทนได้ตั้งแต่ตัวคาราจีแนนจนไปถึงแป้ง modify starch ก็เป็นตัวตอบโจทย์ได้เป็นอย่างดี สำหรับผงบุก ถ้าทำตัวนี้มาได้ คิดว่าถ้าราคาเท่ากันการยอมรับใน ingredient ของต่างประเทศ ถ้าส่งออกมองว่าบุกจากจีนและบุก regional จากไทยคิดว่ายังมีโอกาสมากกว่า ความน่าเชื่อถือมากกว่า ingredient มาจากจีน โดยเฉพาะประเทศพวกเจริญแล้ว โดยทั่วไปจะให้ความสำคัญกับเรื่องนี้มาก วัตถุดิบไปตามเทรนด์สุขภาพ ในอุตสาหกรรมอาหารได้ ด้วยคุณสมบัติผงบุกถ้าผลิตและ

ปลูกในประเทศได้ยังไงก็น่าจะถูกกว่า ทั้งนี้ขึ้นกับกระบวนการผลิต ใช้พลังงานมากน้อยเท่าไร ผลผลิตมากน้อยเท่าไร มีความสนใจในการนำมาใช้หรือไม่ ส่วนปัจจัยที่เลือกก็คือคุณสมบัติตัวมันไปใช้ในผลิตภัณฑ์ประเภทไหน ทำเป็นผลิตภัณฑ์แบบที่ต้องการการอุ้มน้ำ แบบที่ต้องการ texture พิเศษ มันมีความสปริงคือเป็นเจลได้ดี ก็น่าสนใจ เทรนด์ผงบุกคิดว่ามาในรูปแบบของสินค้าเพื่อสุขภาพที่มีมากขึ้นในอนาคต ส่วนที่สองก็อยู่ที่เรื่องต้นทุนว่าจะสู้ได้มากน้อยเท่าไร

Segment หนึ่งที่น่าสนใจคืออาหารเจ บุกก็มีบทบาทที่เอาทำเป็นปลาหมึก หอยเชลล์ ถ้ามว่าอร่อยไหม ตอบได้ว่าไม่อร่อยถ้าทำโดยไม่ผสมอะไรเลย สถานการณ์ทางด้านอาหารน่าจะไปได้ดีแต่ต้อง focus เป็นเฉพาะกลุ่มไม่ใช่แบบ mass ที่จะไปทดแทนอาหารกลุ่มใหญ่ทั้งหมด อีกส่วนหนึ่งด้าน food supplement เนื่องจากตัวบุกเองเป็น gluten free ทั้งหลายพวกนี้ซึ่งจะเป็นข้อดีของอุตสาหกรรม food supplement เพราะไม่มีตัวเคลือบ และไม่ได้มีที่เป็นตัวต้องห้ามที่จะเอาไปใช้

หนึ่งในผู้ประกอบการที่เข้าร่วมการประชุมได้ใช้ผงบุกอยู่ในปัจจุบัน โดยทดลองนำผงบุกค่าความหนืดประมาณ 20,000 เซ็นติพอลมาใส่ในลูกชิ้น ทางบริษัทนำเข้าผงบุกมาแล้วทดลองในห้องแล็บเพื่อเอาไปเสนอขายให้ลูกค้า เพื่อที่จะมาปรับปรุงเนื้อสัมผัส และการอุ้มน้ำของเนื้อลูกชิ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุน ปรับปรุงเนื้อสัมผัส และช่วยเกี่ยวกับการอุ้มน้ำ แต่ใช้ในปริมาณน้อย ไม่ถึง 1%

อุตสาหกรรมยา

ในเชิงทางยาวเวลาพิจารณาว่าจะเอาสารอะไรมาใช้เป็น excipient (สารเพิ่มปริมาณ) จะพิจารณาอยู่ 3 ประเด็นคือ 1) Functional หรือ Application 2) คุณภาพ และ 3) ความปลอดภัย ในด้าน functional ที่เอาไปใช้จะพบว่าตัวบุก ตัวกลูโคแมนแนนถูกจดสิทธิบัตรไว้ที่สหรัฐอเมริกาปี 1996 แล้วก็ปัจจุบันเพิ่งหมดอายุคุ้มครองสิทธิบัตร แต่ถ้าเป็นระดับ global ถ้าจดตามประเทศที่สองนี้ตอนนี้ก็ถือว่ายังอยู่ในสิทธิบัตร ผู้ถือสิทธิบัตร คือ บริษัท HMC ซึ่งเป็นบริษัทใหญ่ที่ทำหน้าที่ในการผลิต Polymer ที่ใช้ในการทำการ delivery system ด้าน Application ส่วนมากงานวิจัยทั้งหลายจะใช้ในการนำส่งยา ควบคุมการปลดปล่อยยา ดังนั้นจะนำไปใช้ใน Application สิ่งที่เปรียบเทียบมี Polymer อยู่ 2 ตัว คือ Polymer ในเชิงของ Synthesis ซึ่งเปรียบเทียบกับตัว HPMC (Hypermellose) ราคาต่อหน่วยของ hpmc อยู่ที่ 1500 – 2500 บาทต่อกิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบกับความหนืดเท่ากันตามที่ผู้วิจัยเสนอมาแล้วก็คุณสมบัติของตัว hpmc กับบุกนี้ พบว่าคุณภาพบางอย่างไม่เทียบเท่า เช่น ความขาวเรืองของตัว sup phase as heavy metal และสิ่งที่ต้องควบคุมเรื่องการปนเปื้อนของเชื้อ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะกระทบเรื่องความปลอดภัย เมื่ออยู่ในรูปของ excipient ในเชิงของ excipient ในระดับ delivery จะใช้ประมาณ 7 – 50% ในการควบคุมการปลดปล่อยยา ดังนั้นหากใช้บุกได้ จะไปทดแทน Polymer ที่เป็น Polymer

สังเคราะห์ ข้อดีอีกข้อหนึ่ง คือ ปราศจากเชื้อวัชรา เชื้อกลูเตน แล้วสามารถลดโปรตีนที่อยู่ในบุกได้มันก็จะไม่เกิด ignore activity กับตัวยาสำคัญหลายตัว และถ้าหากทำตัวบุกให้ละลายน้ำได้ในรูปของ dehydrate ก็ทำให้การควบคุมการปลดปล่อยของยาควบคุมโดยกระบวนการการพองตัวของบุกให้ได้ ตรงนี้จะเป็นไปได้ยากในทางเภสัชกรรม หากถามว่าปัจจุบันมีใครใช้ไหม เนื่องจากถูกจดสิทธิบัตรจึงไม่มีการเอาบุกมาใช้ในเชิง Pharmacy ปัจจุบัน แต่ถ้าออกมาเป็น Active Pharmacy Ingredient (API) ได้ก็จะเพิ่ม value แต่ถ้ามีคนจดสิทธิบัตรไปแล้ว ถ้าสิทธิบัตรหมดก็น่าจะใช้ได้ นอกจากเจ้าของจะจดใหม่เป็น Process

ในแง่ของการทำเป็น excipient ถ้าเอาไปทำเป็น excipient การปลดปล่อยฤทธิ์ยา ก็จะเป็นอีกแง่หนึ่ง จะเห็นได้ว่าถ้ามาดูคุณสมบัติของผงบุก ตัวบุกสามารถทำได้หลายอย่างไม่ว่าจะลดไขมัน ลดเบาหวานได้ พวกมะเร็งลำไส้ หรือว่าใช้ลดน้ำหนัก ถ้าคิดจะต่อยอดหรือวิจัยต่อยอดคิดว่าเป็นไปได้ แต่ในปัจจุบันส่วนใหญ่ทางยา ยังไม่มีใครทำตัวนี้ออกมา ซึ่งมองเห็นว่าถ้าจะทำหรือจะสกัดทำให้เป็น Inactive Ingredient เพื่อใช้ทำยา ก็ได้ หรือว่าจะเอามาทำเป็น excipient ก็ได้ เป็นพวกสารที่ใช้ผสมยาในการปลดปล่อยหรือเอามาทดแทนพวกแป้งได้ เพียงแต่ในแง่ของราคา คิดว่าราคาบุกกับแป้งมัน แป้งข้าวโพดไม่ต่างกันในต่อกิโลกรัม อยู่ที่ว่าถ้าเราสกัดได้แล้วเอามาทำทางยาได้ เพียงแต่แลบที่ทำตอนแรกวิจัยความขาว ความบริสุทธิ์ของบุกได้ผลเป็นอย่างไร โดยทั่วไปสารพวกนี้พอสกัดออกมาแล้ว บางทีมีสารหนูปน มีพวก heavy metal พวกเหล็กต่าง ๆ ปนเปื้อน ตรงนี้ถ้าหากทำ purify จริง ๆ คิดว่าทำได้ แต่ว่าต้นทุนก็อาจจะสูง ถ้าจะทำให้มันบริสุทธิ์ก็อาจจะเพิ่ม cost ขึ้นมา อยู่ที่ว่ารัฐหรือในอุตสาหกรรมส่งเสริมที่จะทำ mass ขนาดไหนมันถึงจะลดต้นทุนได้

อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ

จากผลการวิจัยเห็นว่าสเปคที่ได้มากำกั้นระหว่างอาหารและยา สเปคที่ออกมาบริสุทธิ์เกินไปที่จะใช้ทางด้าน food เพราะต้องเอาไปผสมอีกขั้นตอนอยู่ดี แต่ก็ไม่มีบริสุทธิ์พอที่จะเอามาใช้ทางยาหรือทางด้าน Lab grade ด้าน lab grade ในส่วนของ Ingredient ที่มาจาก Polymer ต่าง ๆ ที่อยู่ Lab ซึ่งมีมูลค่าค่อนข้างสูง ปัจจุบันมีความต้องการในทางแลบค่อนข้างสูง ตัวโครงสร้างของผงบุกเองหรือกลูโคแมนแนน จะเป็นน้ำตาลแมนโนสต่อกับกลูโคส เพราะฉะนั้นจะมี specific structure บางอย่างที่มีคุณสมบัติในการดูดซับได้ดีมาก หรือเรียกในเชิงอีกอย่างหนึ่ง คือ นาโนพาทีเคิล หาก purify ในอีกนิดเดียว ถ้าพวกเอาซัลเฟอร์ไดออกไซด์ออกไปอีกเล็กน้อยตรงโปรตีน เพราะว่าสีที่เกิดส่วนใหญ่จะเป็นสีของโปรตีนที่เกิดออกซิเดชัน ถ้าเอาโปรตีนออกไปได้มันจะเป็นเกรดที่สามารถใช้ในเชิง Lab ได้ซึ่งในปัจจุบันแพงมาก กิโลกรัมละประมาณหมื่นบาทถ้าใช้ทางแลบเกรด ในสมัยก่อนเราใช้อัลแกโลส ในการแยกดีเอ็นเอ ใช้แลบในเชิงโมเลกุลถ้าใช้ค่อนข้างเยอะนอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มประจุให้มันแล้วคอนเฟิร์ม เมชันกับพวกเอ็นแคปซูลชันไฮดรอกซ์กับพวกสารตัวอื่น เช่น ไปผสมกับโคโคซานจะทำให้เกิดฟอร์มูล่าบางอย่างที่พิเศษ ที่สามารถดูดซับเอ็นไซม์และเพิ่ม stability ของเอ็นไซม์ในอุตสาหกรรมได้ อาจมองไม่ค่อยเราเห็นเพราะว่าอยู่ช่วง

raw material จะไม่เห็นว่ามีส่วนผสมของกลูโคแมนแนน แต่จริง ๆ แล้วมีอยู่ค่อนข้างมาก และมีพวกเอ็นแคปซูลชั้น ด้วยคุณสมบัติของตัวผงบุกเอง ถ้าบริสุทธิ์กว่านี้จะเป็นกลูโคแมนแนนที่ความบริสุทธิ์สูง เอาแค่ 90% พอใช้ได้ คุณสมบัติในการเอ็นแคปมีเยอะมากเท่าที่พบในเรื่องงานวิจัย เพราะว่ามันนอกจากจะช่วยรักษาในความเป็นเสถียรภาพตัวยาและตัวสารแล้ว ยังเป็น path way ในกระบวนการย่อยอาหาร ค่า pH ค่ากรดได้ทำให้ตัวยาคงรูป

งานวิจัยในต่างประเทศ เคยมีการนำตัวกลูโคแมนแนนแต่ purity ไม่สูงมากมาใช้มา absorb กับตัวยาบางอย่างกับสัตว์ที่กินยาก ๆ นอกจากนี้ในเชิงของสิ่งแวดล้อมในการดูดซับโลหะหนัก โลหะหนักถูกดูดซับแล้วตัวที่ดูดซับก็จะเก็บไว้ แล้วพอถึงเวลาจะ delete ออกเอง โดยทั่วไปเขาจะใช้วิธีพวกแคลเซียมคาบอเนต หรือพวกเป็น chemical compound เป็นตัวดูดซับ แต่ถ้าเอากลูโคแมนแนนเข้ามาใช้ ด้วยโครงสร้างที่มีน้ำตาลแมนโนส สามารถ absorb แล้วไม่ปล่อยออกมา จะเป็นโมเลกุลทางด้านชีวภาพที่สามารถกักเก็บพวกโลหะหนักได้ในทางสิ่งแวดล้อม แต่ไม่มีความนิยมเพราะว่าในการทดลองค่อนข้างแพง ไม่คุ้มกับการนำมาใช้ แต่ถ้ามีการทดลองในเชิงนี้ purity ต่ำกว่านี้ก็ถือว่าใช้ได้ ก็สามารถช่วยในเรื่องของการกำจัดของเสียที่มีโลหะหนักที่มาจากอุตสาหกรรมได้ ซึ่งคอมโพสิทกับพวกไคโตซาน แคลเซียมคาบอเนต หรือพวกเอ็กติเวเต็ดชาโคเองก็ตามซึ่งมันสามารถทำได้และทำได้ดียิ่งด้วย

ปัจจุบันนี้ใช้ผงบุกอยู่ในการเอ็นแคปซูลชั้นเอ็มบริโอตัวพืชในการทำเมล็ดเทียม แต่ไม่ได้ใช้เยอะ มูลค่าตลาดไม่สูง ใช้น้อยแต่ราคาค่อนข้างแพงมาก เพราะว่ามันใช้น้อย purity ก็ไม่ได้บริสุทธิ์มากใช้ในการแคปซูลชั้นเอ็มบริโอของพืช ตัวนี้มีผลจะทำให้ความสามารถดูดซับน้ำและธาตุอาหารได้ดีขึ้น พืชก็จะโตได้ดีขึ้น เพราะฉะนั้นถือว่าคุ้มค่าในเชิงการผลิต การที่จะใช้ในการเอ็นแคปไม่ต้องเพิ่มกระบวนการมากมายในการเอาพืชออกปลูก โครงสร้างของผงบุก เมื่อ absorb และโพลีมาไลซ์แล้วจะกลายเป็น chain ของน้ำตาล แต่พอแห้งแล้วจะกลายเป็นไมโครลัปบริคชั้นตัวฟิลเตอร์เมมเบรนอย่างดี แต่เป็นฟิลเตอร์เมมเบรนทางชีวภาพลดปฏิกิริยาหลาย ๆ อย่างที่ใช้ ส่วนมากใช้ทำโอออนเอ็กเซน สกัตเอ็นไซม์ ในทางแลบใช้มากแต่นำเข้าจากญี่ปุ่นกับเยอรมันเพราะสามารถทำ Purity ได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งหากพิจารณาค่า Purity ของงานวิจัย บางสเปคปรับเล็กน้อยก็สามารถปรับใช้ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพได้ คิดว่าจะไม่ติดปัญหาในเรื่องการนำมาใช้ในประเทศเพราะว่าเป็น lab category ไม่เกี่ยวกับด้าน food ไม่ขึ้นอยู่กับการตรวจ สามารถผลิตแล้วขายได้เลยและสามารถส่งออกได้ เพราะว่ายุโรปไม่สามารถปลูกได้ สรุปได้ว่าหากเพิ่ม Purity ลดการปนเปื้อนบางอย่างก็สามารถใช้ได้ ในอุตสาหกรรม Biotechnology

2. ปัจจัยของการเลือกซื้อผงบุกกลูโคแมนแนน คุณสมบัติที่เลือกซื้อ ความแตกต่างของผงบุกกลูโคแมนแนนในแต่ละประเทศ/ภูมิภาค

อุตสาหกรรมอาหาร

ปัจจัยการเลือกซื้ออยู่ที่ต้นทุน อุตสาหกรรมอาหารมี margin น้อยกว่ายา ทั้งความปลอดภัยและในแง่ของ process อาหารแต่ละอย่างจะมี processing ที่ต่างกัน ซึ่งต้องพิจารณาว่าผงบุกจะไปทำให้ process มันผิดพลาดหรือรบกวนหรือเพี้ยนไปหรือไม่ ถ้านำมาใช้ในส่วนของ ingredient น่าจะใช้ได้กว้างและเร็วสุด แต่ก็มีสารตัวอื่นทดแทนจำนวนมาก นอกจากนี้ต้องดูฟังก์ชันเฉพาะในแต่ละไลน์อาจจะผลิตสินค้าเดียวกันบางไลน์อาจจะใช้บางไลน์อาจจะไม่ใช่ เพราะว่าการใช้บุกเข้าไปอาจจะทำให้เราใช้วัตถุดิบที่คุณภาพไม่ต้องดีมากแต่ก็ปรับปรุง finish product ให้ดูดีขึ้นได้ เป็นการลดต้นทุนอีกทางหนึ่ง แต่ในลักษณะของการเคลมหรือว่าฉลากอาหารหรือข้อกำหนดอาหารว่าจะ position สินค้ายังไง เพราะบุกเมื่อใส่เข้าไปถือเป็น food additive ตัวหนึ่ง ถ้าเกิดว่าคนที่ใช้สินค้าที่ดีอยู่แล้วก็อาจจะไม่มีความจำเป็นที่ต้องใช้ ingredient เข้าไปเสริมเติมแต่งมากมาย ถ้าแข่งกัน งานวิจัยที่เกี่ยวกับแป้งมันจะเป็นช่วยป้องกันการเกิด ice crystal ตัวบุกน่าสนใจในตลาดแป้งมันเป็น application เป็น ingredient ด้วยเหมือนกัน

อุตสาหกรรมยา

ปัจจัยในการเลือกซื้อ ในด้าน pharma ระบุเป๊ะว่า Purity ต้องมากกว่า 90% เรื่องของความปลอดภัยต้องเปรียบเทียบทางผู้วิจัยว่าทำได้เข้าสเปคของยาหรือไม่ ถ้าเปรียบเทียบกับ polymer ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เช่น hpmc ถ้าเทียบกันแล้วต้องเอามาทดสอบในสูตรตำรับของยาว่าสามารถควบคุมได้หรือไม่ หรือว่าเหมือนกันยาต้นแบบหรือเปล่า เนื่องจากประเทศไทยมีกฎหมายอยู่ข้อหนึ่งว่า หากจะทำยาใหม่จะต้องทำ critical trial ในมนุษย์ว่าประสิทธิภาพของยาเป็นอย่างไร หากจะเลียนแบบยาต้นแบบของต่างประเทศต้องพิสูจน์ทราบว่าคุณภาพเท่าเทียมกับยาต้นแบบนั้น ดังนั้น การปลดปล่อยยาหากไม่เท่ากันจะทำให้ประสิทธิภาพหรือระดับยาในเลือดของคนก็ไม่เท่ากันด้วย จะไม่สามารถขึ้นทะเบียนยาได้ในประเทศไทย ดังนั้นปัจจัยหนึ่งถ้าเอามาทดลองในฟอมูลेशनแล้วให้ผลเหมือนกับยาต้นแบบ ปัจจัยที่ต้องพิจารณาต่อมาคือเรื่องราคา เพราะว่าเมื่อเทียบกับ polymer ที่มีในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นคาราจีแนนหรือ hpmc ซึ่งผลิตในระดับใหญ่แล้ว โซเดียมอัลจิเนต หากต้นทุนผลิตระดับ pilot scale แล้วได้ economic of scale ไม่สามารถเปรียบเทียบได้ก็คงจะเลือกซื้อไม่ได้

การทำ critical trial ใช้เวลาประมาณ 6-12 เดือน ต้องทำทั้งสิ้น 4 phase ในแต่ละ phase จะเพิ่มจำนวนอาสาสมัครขึ้นโดยเก็บเรื่องความปลอดภัยเป็นปี กว่าจะพัฒนายาจะได้ชนิดหนึ่งใช้เวลาประมาณ 10 ปี อุตสาหกรรมยาในประเทศไทยค่อนข้างยากที่จะทำเพราะต้นทุนสูง ส่วนมากยาที่ทำในไทยทุกวันนี้คือยาที่หมดสิทธิบัตร พอหมดสิทธิบัตรถึงจะเอามาทำ พอจะขึ้นทะเบียนต้องเอาไปทำเทียบเท่ากับตัวยาต้นแบบต่างประเทศ

ต้องเอามาทดลองในมนุษย์ ทดลองแล้วหาว่าตัวยาตาม area ได้ curve ได้ผลใกล้เคียงหรือเท่ากัน ถึงจะสามารถเอามาขึ้นทะเบียนได้ ตรงนี้ถือเป็นต้นทุนของอุตสาหกรรมเหมือนกันถึงจะทำได้ หากบริษัทยาพัฒนามากขึ้นก็ต้องหาตัวใหม่ ๆ เข้ามา ออกยาแผนปัจจุบันจะค่อนข้างต้องลงทุนสูงเพราะว่าต้องทำ critical trial ลงทุนประมาณ 8,000-10,000 ล้านบาท ซึ่งการทดลองแต่ละ phrase อาจทำให้การคุ้มครองตามเวลาสิทธิบัตรเหลือ 7-10 ปี

อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ

ด้านความบริสุทธิ์ก็ไม่ต่างจากนี้แต่จะมีผลเรื่องการตีพิมพ์ publish งานวิจัยถึงที่มา ผลิตจากแหล่งใด purity หลายอย่างต้องมีข้อมูลจำพวกนี้ในการทำให้ผู้ผลิตสินค้าเชื่อว่าสินค้าเป็นอย่างไร หากเป็นอาหาร เป็นสินค้าที่มาจากเภสัชต้องระบุเรื่องเกี่ยวกับต่าง ๆ นานาด้วย เกรตวิเคราะห์สำหรับด้านไบโอเทคโนโลยีต้อง 99.9% แต่ถ้าซื้อเพื่อเป็นทำ pilot scale สำหรับงานบางอย่าง งานบางชิ้น งานที่จะอัปสเกลจากแลปไปเป็น pilot ก็จะใช้ความบริสุทธิ์ที่ต่ำลง ซึ่งถึงแม้จะต่ำลงแต่คุณสมบัติเป็นที่พอใจ เพราะฉะนั้นขึ้นอยู่กับคนที่จะนำไปใช้ เช่น เอาไปวิเคราะห์ก็เกรตหนึ่ง ถ้าเอาไปเอ็นแคปก็อีกเกรตหนึ่งที่จะบริสุทธิ์ต่ำลงมา เพราะฉะนั้นจะมีเฉดหนึ่งเหมือน gradient ของการนำแต่ละสเปคมาใช้ในด้านงานต่าง ๆ โดยส่วนใหญ่ก็จะใช้ 85-90% สำหรับการทำทางด้าน bio encapsulation แต่ไม่ใช่ food เป็นการนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น ก็ใช้เปอร์เซ็นต์ความบริสุทธิ์มาก ๆ มีราคาแพงโอเคแต่มีการใช้น้อยมาก ยกเว้นการวิเคราะห์เท่านั้นถึงจะใช้ความบริสุทธิ์สูง ส่วนเรื่องความหนืดขึ้นอยู่กับเรื่องการโพลีมาไลน์ สามารถกำหนดได้ทางอ้อม ส่วนมากจะสนใจเรื่องโครงสร้าง มีโลหะหนักเท่าไร สารหนูเท่าไร เพราะถ้างานทางด้านวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์ ถ้ามีสารเหล่านี้มากเกินไปก็จะทำให้ผลไม่น่าเชื่อถือ แต่การที่จะ purify เอาโลหะหนักพวกนี้ออก หรือไดออกไซด์เอาซัลเฟอร์พวกนี้ออกไม่ใช่เรื่องง่าย เมื่อคำนวณแล้วผลิตหรือ purify จะขายได้ในราคาแพงแต่จะคุ้มทุนหรือไม่ จึงต้องพิจารณาว่าคุณสมบัติกับต้นทุนการผลิตจะเป็นตัวกำหนดว่าจะเอาไปใช้อะไรได้ทางไหนในท้องตลาด ต้นทุนและคุณสมบัติจะแปรผันด้วยการนำมาใช้

3. ตลาดและผลิตภัณฑ์ที่คิดว่าแนวโน้มที่ดีในการใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อุตสาหกรรมอาหาร

เชิงสุขภาพกำลังได้รับความนิยม คุณสมบัติที่สามารถอุ้มน้ำได้ ซึ่งอาหารไม่ได้มีคุณสมบัติอุ้มน้ำอย่างเดียว ความกรอบ เทกซ์เจอร์อื่น ๆ ความกรอบ การสปริงตัวของตัวเซลล์ต่าง ๆ ที่อยู่ภายในนั้นมีผลอย่างมากในคำพูดที่เรียกว่าอร่อย เนื่องจากการใช้น้อยในประเทศไทยยังไม่มีใครมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารในส่วนของเบเกอรี่และอื่น ๆ มากนัก เชื่อว่าด้วยคุณสมบัติของบุกที่ไปใช้ในสินค้าแปรรูปจากปลา ด้วยคุณสมบัติของมันเองกับลูกชิ้น คุณสมบัตินี้สามารถใช้ได้ในหลายอย่างในอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งทั้งนี้ต้องสำรวจต่อว่าในอุตสาหกรรมอาหาร เอาไปใช้แล้วได้อะไรในอุตสาหกรรมนั้น ๆ เช่น เนื้อสัตว์แช่แข็ง กลุ่มแป้งแช่แข็ง เบเกอรี่แช่แข็ง รวมไปถึงของกรอบ ที่

เป็นคุกกี้เนยมันช่วยได้ไหมในเรื่องของเทกเจอร์ถ้าดูแล้วเป็นพวกบล็อคกึ่งเอเจนท์ เป็นสารเพิ่มเนื้อก็อยู่ที่ต้นทุนว่า เป็นอย่างไร เรื่องการรักษาสภาพในการแช่แข็ง ใน lab ส่วนมากใช้กรีซอรอล แต่กรีซอรอลเป็นกรดไขมันซึ่งทำให้ เซลล์เสียสภาพทางอ้อม เพราะฉะนั้นกลูโคแมนแนนก็ใช้ในการรักษาสภาพทางอ้อม การเก็บเซลล์ในตู้ลบบแปดสิบ องศาสามารถทำได้แต่ทั้งนี้ต้องใช้ความหนืดค่อนข้างสูง

อุตสาหกรรมยา

ด้านยา มีข้อกำหนดเรื่องข้อกำหนด วัตถุประสงค์เป็น ingredient ถ้ามองไปถึงยา ไม่มั่นใจว่าไม่สามารถระบุได้ว่าบูกใช้ในส่วนผสมของยา ซึ่งจะระบุเป็น single additive เป็นสารเชิงเดี่ยวถ้าเป็นในรูปของยา เพราะฉะนั้น ตามสเปคของผลงานวิจัยใช้ไม่ได้กับยาเพราะว่ากลูโคแมนแนนมี 80% ซึ่งไม่ถึงข้อกำหนด ซึ่งหากจะใช้กลูโคแมนแนนในรูปของยาจะต้องมีความบริสุทธิ์สูงเป็น single additive เพราะฉะนั้นเรื่องของยาค่อนข้างยาก

ด้านอาหารเสริม ดูตามประกาศกระทรวง บูกยังไม่มีในประกาศกระทรวง อาหารเสริมจะมีในรูปของพวก กลูโคแมนแนน คอลลาเจน ซึ่งไม่สามารถระบุชื่อบูกได้ว่าเป็นอาหารเสริม จะระบุแค่ว่ากลูโคแมนแนน สเปคที่ออกมาจะใช้ได้ไม่มากในอาหารเสริมเพราะว่าถ้าระบุคำว่าบูกเข้าไปจะใช้ได้แค่ food ที่อยู่ในประกาศกระทรวงสาธารณสุข เพราะฉะนั้นต้องพิจารณาตรงจุดนี้ด้วยว่า ในประเทศไทย เวลาลผลิตสินค้าออกมา มีกฎหมายหรือระเบียบ อนุญาตให้ทำได้แค่ไหน เรื่องปัจจัยการเลือกซื้อผงบูก ถ้าระบุผงบูกกลูโคแมนแนน ยาใช้ไม่ได้ อาหารเสริมอาจจะใช้ไม่ได้ด้วย แต่ถ้าหากแค่กลูโคแมนแนน 1-2 % ถ้าใช้ 100% ต้องระบุว่าเป็นผงบูก ซึ่งก็จะใช้ได้แค่ food ตรงจุดนี้มีข้อกำหนดหลายอย่าง ดังนั้นการใช้ wording ในการเรียกมีความสำคัญซึ่งสอดคล้องกับคุณสมบัติและ เปอร์เซ็นต์ของส่วนผสมต่าง ๆ ที่อยู่ใน raw material

การผลิต raw material ตัวนี้แล้วเอามาใช้ในอุตสาหกรรมยายังไม่น่าสนใจเพราะว่ามีตัวอื่นทดแทนแล้วก็ บูกไม่ใช่ core business แต่หากพิจารณาความเป็นไปได้ถ้าเป็นอาหารน่าจะทำได้ไม่ต้อง purify มากมายสามารถ adapt และมีลูกเล่นและไม่ติดด้านกฎหมาย หากเป็นด้านยา การซื้อยาแต่ละตัวแต่ละสูตรที่มีอยู่จะต้องซื้อ raw material จากโรงงานที่ได้ GMP จากยูเนสโก ซึ่งตรงนี้นั้นจะเป็นอุปสรรคกับผู้ประกอบการในไทย ส่วนมากโรงงานในไทยไม่ค่อยมีมีแค่ CMP GMP ที่รับรองมีแต่บริษัทในต่างประเทศ

การใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง stabilizer ที่ใส่ในเครื่องสำอาง cosmetic จะถูกควบคุม ingredient ด้วยประกาศกระทรวงเช่นเดียวกัน ที่นี้อะไรที่ใหม่และเพิ่งมา จริง ๆ บูกไม่ได้ใหม่แต่ว่ายังไม่ถูกระบุใน ทะเบียน เพราะฉะนั้นผสมไม่ได้และไม่สามารถระบุบูกเพียว ๆ ผสมในเครื่องสำอางได้ก็เหมือนยา ระบุได้แค่ กลูโคแมนแนน คาร์ราจีแนนที่จะผสมได้ ด้วยการที่สเปคค่อนข้างสูงในการผสมในเครื่องสำอาง แต่ cost จะต่ำกว่า

ยา ทำให้วัตถุดิบอื่นมีต้นทุนถูกกว่าแต่มีคุณสมบัติเหมือนกัน เลยไม่นิยมใช้ แต่คิดว่าใช้ได้ เพียงแต่ขึ้นอยู่กับว่ามีเหตุผลอะไรที่ต้องใช้กลูโคแมนแนนจากบุกเพื่อที่จะทดแทนคาร์ราจีแนนหรือ stabilizer ตัวอื่น อันนี้เครื่องสำอางใช้ได้เหมือนกันแต่ไม่มีเหตุผลที่สนับสนุน ทั้งเรื่องต้นทุนและการเคลมค่อนข้างยาก การขึ้นทะเบียนสูตรเครื่องสำอาง เป็นต้น

มีตลาดที่อยู่ระหว่าง pharmaceutical กับ food คือ Nutraceutical ตลาดนี้น่าสนใจมากเพราะว่ากฎหมายยังไม่ชัดเจน หากผลิตผงบุกเป็น raw material ขายสำหรับ Nutraceutical สำหรับคนที่เป็นเบาหวาน ไทด์ทู โรคในกลุ่มคนแก่ มีความจำเป็นต้องควบคุมอาหาร หากนำผงบุกมาใช้ในตลาดนี้เป็นตลาดที่น่าสนใจ ตลาด Nutraceutical มี margin สูงกว่าตลาดอาหารปกติ มาตรฐานโรงงานที่ต้องทำในการผลิตก็เป็นแบบไม่ถึงระดับของยา จะเป็นระดับ primary ของยา GMP เพียงพอ ถ้าเกิดทำเป็นในเรื่องต้นทุนการผลิต ถ้าเกิดทำฮอตแอร์เปรียบเทียบกับไมโครเวฟ ไมโครเวฟน่าจะใช้พลังงานน้อยกว่า ต้นทุนการผลิตควรจะต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่าพลังงาน ส่วนของกระบวนการทำฮอตแอร์ทำไม่มันเกิดเป็นสารสีน้ำตาลเกิดขึ้น บางทีที่เคยทำมันก็เกิดขึ้นเป็นการใหม่ ในกระบวนการทดลองเค้าจะใช้โอโซนกลุ่มของแอลกอฮอล์ช่วยลดอุณหภูมิแล้วจะทำให้ความขาวเพิ่มขึ้น เรื่องของตลาดในกลุ่มของคนที่เป็นเบาหวานจะไปทดแทนสารบางอย่างในกลุ่มของอาหารแล้วคนจะนิยมจ่ายมากกว่าที่จะซื้ออาหารปกติ เป็น niche market

แบบสัมภาษณ์ข้อมูลผู้ประกอบการ

โครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนผลิตผงบุกคุณภาพสูงและวิธีการประยุกต์ใช้

กลุ่มเป้าหมายสัมภาษณ์ : ผู้ประกอบการที่ใช้ผงบุกในการผลิตอาหาร

เวลาที่ใช้ในการสัมภาษณ์ : ประมาณ 90 นาที

- 1) สถานการณ์ของอุตสาหกรรมอาหารของประเทศไทย
- 2) สถานการณ์ของตลาดสินค้าที่ท่านทำธุรกิจอยู่ในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต
- 3) การนำผงบุกมาใช้ในการผลิตอาหาร
- 4) คุณสมบัติของผงบุกที่ใช้ในปัจจุบัน และคุณสมบัติที่ต้องการให้มีการพัฒนา
- 5) การจัดหา การจัดซื้อ ราคาของผงบุกที่ใช้ในปัจจุบัน
- 6) ความสนใจในการใช้ผงบุกบริสุทธิ์ที่ผลิตในประเทศไทย
- 7) ความสนใจในการนำเทคโนโลยีการผลิตไปใช้ในการผลิตวัตถุดิบเพื่อป้อนธุรกิจของท่าน
- 8) ข้อเสนอแนะในการพัฒนาผลิตภัณฑ์