

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาสภาวะการผลิตและการตลาดอุตสาหกรรมซีอิ๊ว

A Study on Production and Marketing of Soysauce



เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 97357

วัน,เดือน,ปี..... - 8 JUN 2003

ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (บริหารธุรกิจเกษตร)

พ.ศ. 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง

การศึกษาสภาวะการผลิตและการตลาดอุตสาหกรรมซีอิ๊ว

A Study on Production and Marketing of Soysauce

ของ
นายภาณุพงศ์ วิภาส

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาลัทธิศูต

วท.บ. (บริหารธุรกิจเกษตร)

เมื่อวันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2540

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

15/5/40

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศินีย์ ตั้งขันธ์มี)

กรรมการปัญหาพิเศษ

15/5/40

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รังสรรค์ โนชัย)

หัวหน้าภาควิชาฯ

15/5/40

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริจรยา เกรื่อวิริยะพันธ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
14811
21 ต.ค. 2541
15/5/40

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การศึกษาสภาวะการผลิตและการตลาดอุตสาหกรรมซีอิ๊ว

โดย : นายภาณุพงศ์ วิกาศ

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (บริหารธุรกิจเกษตร)

สาขาวิชาเอก : บริหารธุรกิจเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ :  ,15/5/40
(ศิณีย์ สังข์รัมย์)

ซีอิ๊วเป็นผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองที่ใช้เป็นเครื่องปรุงแต่งรสอาหารคล้ายน้ำปลา รสชาติหลักคือความเค็มและมีกลิ่นรสเฉพาะตัว ซีอิ๊วเป็นที่คุ้นเคยของคนเอเชียมานานกว่า 1,000 ปี มีถิ่นกำเนิดอยู่ที่ประเทศจีน ปัจจุบันซีอิ๊วเป็นที่รู้จักและยอมรับของคนทั่วโลก มีการผลิตซีอิ๊วในรูปของอุตสาหกรรมมากขึ้น ในประเทศไทยเองก็มีการผลิตซีอิ๊วกันอย่างแพร่หลาย มีการขยายตัวทางด้านปริมาณและมูลค่าเพิ่มขึ้นตามลำดับและมีการส่งออกไปจำหน่ายหลายประเทศทั้งแถบยุโรป อเมริกา ออสเตรเลีย รวมทั้งเอเชียด้วย สามารถสร้างรายได้เข้าประเทศปีละ 100 กว่าล้านบาท ช่วยลดดุลการค้า อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรในประเทศไทยมีรายได้อีกด้วย จากสภาวะปัจจุบันสู่ทางการจำหน่ายทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศยังมีมากเนื่องจากความต้องการบริโภคสูงและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้นการศึกษาสภาวะการผลิตและการตลาดรวมถึงปัญหาและอุปสรรคของอุตสาหกรรมซีอิ๊วจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจ เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมนี้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ การศึกษาสภาวะโดยทั่วไปทั้งด้านการผลิตและการตลาด ตลอดจนปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนาซึ่งได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลและการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ อีกทั้งวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตซีอิ๊วแบบถดถอยพหุ ว่าตัวแปรใดมีผลต่อการผลิตซีอิ๊วซึ่งจากวิเคราะห์สรุปได้ว่า เวลาเมื่อมีอิทธิพลต่อปริมาณการผลิตซีอิ๊วมากที่สุด ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ เท่ากับ 2.09 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าตัวแปรอื่น ๆ คงที่ เมื่อเวลาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะมีผลทำให้ปริมาณการผลิตซีอิ๊วเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.09 ส่วนตัวแปรปริมาณถั่วเหลืองและจำนวนผู้ที่อยู่ในวัยทำงานมีความสำคัญกับปริมาณการผลิตซีอิ๊วในเชิงบวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันการผลิตซีอิ๊วส่วนใหญ่อยู่ในรูปของอุตสาหกรรม ตลาดซีอิ๊วมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกปี มีผู้ประกอบการเพิ่มขึ้นภาวะการแข่งขันสูง ซึ่งขณะนี้บริษัท หยั่นหว่อหยุ่น จำกัด เป็นผู้นำตลาด มีส่วนแบ่งการตลาดมากที่สุด คือร้อยละ 50 รองมาได้แก่ ง่วนเซียง ภูเขาทอง และแมลงปอ เป็นต้น ปัญหาการผลิตที่พบได้แก่การขาดแคลนบุคลากรและขาดวัตถุดิบในบางช่วง การแก้ไขปัญหาการผลิตจะต้องคัดเลือกบุคลากรที่มีคุณภาพเข้ามาทำงานและใช้การกักตุนวัตถุดิบให้เพียงพอกับการผลิต ส่วนปัญหาด้านการตลาดที่พบได้แก่ ภาวะการแข่งขันที่สูงเนื่องจากมีผู้ผลิตมากขึ้น การแก้ไขจะเน้นที่การโฆษณาและการเจาะกลุ่มลูกค้าเป้าหมายใหม่ ๆ

จากการศึกษาเรื่องนี้ มีข้อเสนอแนะทั้งการผลิตและการตลาดได้แก่ รัฐบาลควรให้ความช่วยเหลือผู้ประกอบการให้จริงจังกว้างทั้งด้านแหล่งกู้ยืมเงิน หาดตลาดรองรับ และควบคุมมาตรฐานการผลิตให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน ทางสมาคมผู้ผลิตซีอิ๊วเองก็ควรช่วยเหลือกันเองด้วย เช่น การแลกเปลี่ยนความรู้ เทคโนโลยีการผลิตเพื่อให้ได้ซีอิ๊วที่ดียิ่งขึ้น รวมทั้งมีการทำบ่อบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาฉบับนี้จะไม่สามารสำเร็จลุล่วงไปได้เลย หากขาดความช่วยเหลือจากบุคคลที่มีพระคุณเหล่านี้ จึงขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.ศิณีษ์ สังข์ศรีศรี อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ และผศ.รังสรรค์ โนชัย กรรมการที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ช่วยให้คำแนะนำและให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์หลายประการ ขอขอบคุณบริษัท หิ้นห่อหุ่ยน์ จำกัด ที่ช่วยเหลือให้ข้อมูล สถานที่ราชการหลาย ๆ แห่งไม่ว่าจะเป็นหอสมุดแห่งชาติ หอสมุดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กรมการค้าต่างประเทศ กรมศุลกากร กรมการค้าภายใน กรมโรงงานและอีกหลาย ๆ แห่งที่ได้ให้ความช่วยเหลือด้านข้อมูลเป็นอย่างดี ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่คอยกระตุ้นเตือนและให้คำแนะนำที่ดีในช่วงการทำปัญหาพิเศษ ขอขอบพระคุณกำลังใจจากคุณพ่อคุณแม่และน้องชายที่มีให้เสมอมาไม่เคยเปลี่ยนแปลง สุดท้ายขอขอบคุณคุณบีมที่ช่วยเหลือทุก ๆ อย่างทั้งร่างกาย แรงใจและความคิด จนทำให้ปัญหาพิเศษเล่มนี้สำเร็จลงได้ ขอขอบคุณอีกครั้งจากใจผู้จัดทำ

ภาณุพงศ์ विकास
พฤษภาคม 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(4)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
ขอบเขตการศึกษา	4
นิยามศัพท์	4
การตรวจเอกสาร	5
วิธีการศึกษา	6
การเก็บรวบรวมข้อมูล	6
การวิเคราะห์ข้อมูล	7
โมเดลที่ใช้ในการศึกษา	7
บทที่ 2 สภาพการผลิต	9
ประเภทของชีอิ้ว	9
ชีอิ้วหมัก	9
ชีอิ้วเคมี	10
ชีอิ้วกึ่งเคมี	11
วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตชีอิ้ว	11
ถั่วเหลือง	11
ข้าวสาลี	13
เกลือ	16
น้ำ	17
อุปกรณ์การผลิตและเครื่องมือที่จำเป็นต่อการผลิต	17
ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมต่อการผลิตชีอิ้ว	19
แหล่งวัตถุดิบ	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ปริมาณการผลิต	21
กรรมวิธีการผลิต	21
กระบวนการผลิตซีอิ๊วขาวของไทย	21
กระบวนการผลิตซีอิ๊วดำเค็ม	25
กระบวนการผลิตซีอิ๊วซีอิ๊วดำและหวาน	28
กระบวนการผลิตซีอิ๊วเค็ม	29
กระบวนการผลิตซีอิ๊วแบบกึ่งเค็ม	30
ปัญหาด้านการผลิต	31
แนวทางแก้ไข	31
บทที่ 3 การตลาดอุตสาหกรรมซีอิ๊ว	33
ช่องทางการจำหน่าย	33
ความแตกต่างของซีอิ๊วแต่ละสูตร	34
บรรจุภัณฑ์	34
ราคาของซีอิ๊ว	35
กลยุทธ์ทางการตลาด	37
ผลิตภัณฑ์	38
ราคา	38
ช่องทางการจำหน่าย	38
ส่งเสริมการขาย	38
วิธีการขยายตลาด	38
ปัญหาด้านการตลาด	39
แนวทางแก้ไข	39
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์	40
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	45
สรุป	45
ข้อเสนอแนะ	46
เอกสารอ้างอิง	48
ภาคผนวก	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของซีอิ๊ว/100 กรัม	2
2	ปริมาณและมูลค่าการส่งออกซีอิ๊วปี พ.ศ. 2529-2539	3
3	ผลิตถั่วเหลืองแต่ละประเทศตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535-2539	11
4	ปริมาณแร่ธาตุในถั่วเหลือง	12
5	ส่วนประกอบทางเคมีของข้าวสาทิ	14
6	การเปรียบเทียบปริมาณความร้อนและคุณค่าทางอาหารระหว่างข้าวสาทิและธัญพืช	15
7	การเปรียบเทียบส่วนประกอบต่างๆของข้าวสาทิในระยะต่างๆ	16
8	การละลายได้ของเกลือ ธ. อุณหภูมิต่างๆกัน	16
9	ราคาซีอิ๊วแยกตามชนิด ประเภทบรรจุภัณฑ์ ขนาด	35
10	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่	41
11	การวิเคราะห์ถดถอยพหุของปริมาณผลิตภัณฑ์ซีอิ๊วแบบสมการที่ไม่เป็นเส้นตรง	42
12	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ในการประมวลผลครั้งที่ 2	43
13	การวิเคราะห์ถดถอยพหุของปริมาณผลิตภัณฑ์ซีอิ๊วแบบสมการที่ไม่เป็นเส้นตรงครั้งที่ 2	44

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กระบวนการผลิตซีอิ๊วขาว	23
2	กระบวนการผลิตซีอิ๊วดำเค็ม	26
3	กระบวนการผลิตซีอิ๊วเค็ม	30



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา

ซีอิ๊วเป็นผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองที่ใช้เป็นเครื่องปรุงแต่งรสอาหาร ใช้เป็นเครื่องจิ้มหรือเครื่องปรุงรสอาหารคาวได้เกือบทุกประเภท รสชาติหลักคือ รสเค็ม นอกจากนั้นก็เป็นกลิ่นรสเฉพาะตัวที่มีกลิ่นหอมและรสชาติคล้ายเนื้อ อันเป็นสิ่งที่ช่วยให้อาหารต่าง ๆ มีรสชาติอร่อยขึ้น นอกจากนี้ซีอิ๊วยังมีคุณค่าทางโภชนาการด้วย (ตารางที่ 1) ซีอิ๊วเป็นที่คุ้นเคยของชนชาวตะวันออกมาเป็นเวลามากกว่า 1,000 ปีแต่ก่อนซีอิ๊วเป็นอาหารเฉพาะในเอเชียเท่านั้น โดยเริ่มแรกมีถิ่นกำเนิดในประเทศจีน แต่ในปัจจุบันซีอิ๊วถูกแนะนำไปสู่ส่วนต่างๆของโลกมากขึ้นและได้รับความสนใจมากพอควรจึงทำให้มีการผลิตซีอิ๊วเป็นอุตสาหกรรมกันอย่างแพร่หลาย ส่งออกเป็นสินค้าแปรรูปทางการเกษตรสร้างรายได้เข้าประเทศแต่ละปีมากพอสมควร และมีแนวโน้มมากขึ้นทุกปี (ตารางที่ 2)

ซีอิ๊ว มีชื่อเรียกต่าง ๆ มากมายตามท้องถิ่นและภาษาที่ต่างออกไป เช่น ภาษาญี่ปุ่นเรียกว่า Shoyu ภาษาอังกฤษเรียกว่า Soysauce ภาษาจีนมีมากมายนับ 10 ชื่อซึ่งเป็นภาษาท้องถิ่น โดยมีชื่อหลักว่า “เจียงอิ้ว” เป็นชื่อทางการ สำหรับภาษาไทยใช้ชื่อว่า “ซีอิ๊ว” โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม ได้ให้ความหมายของซีอิ๊วว่าเป็น ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลืองด้วยการหมัก โดยการทำงานร่วมกันของเชื้อรา บักเตเรีย และยีสต์ ทำให้ได้กลิ่นรสเฉพาะตัว ซีอิ๊วเป็นผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่อยู่ในตระกูลเดียวกันกับซอสปรุงรส ซีอิ๊วและซอสปรุงรสมีลักษณะภายนอกคล้าย ๆ กัน ต่างกันตรงที่ซีอิ๊วจะใช้ถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบในการผลิต แต่ซอสปรุงรสจะใช้ถั่วเหลืองที่สกัดน้ำมันออกแล้วหรืออาจจะใช้สารโปรตีนอื่นที่ไม่ใช่ถั่วเหลืองก็ได้ นอกจากนี้ซีอิ๊วแบบหมักจะใช้การหมักเป็นกรรมวิธีที่ใช้ในการย่อยสลายโปรตีนของถั่วเหลืองแต่ซีอิ๊วเคมีหรือซอสปรุงรสจะใช้กรดช่วยในการย่อยสลายโปรตีนทำให้ได้รสชาติที่แตกต่างกัน ซีอิ๊วที่มีขายกันตามท้องตลาดมีอยู่หลายแบบด้วยกันแบ่งตามกรรมวิธีการผลิตได้ 3 แบบคือ ซีอิ๊วแบบหมัก ซีอิ๊วเคมี และซีอิ๊วกึ่งเคมี ซึ่งซีอิ๊วแบบหมักสามารถแยกย่อยออกเป็น 4 ชนิดได้แก่ ซีอิ๊วขาว ซีอิ๊วดำเค็ม ซีอิ๊วดำและซีอิ๊วหวาน โดย 2 ชนิดแรกจะมีปริมาณไนโตรเจนค่อนข้างสูงและมีรสเค็ม ส่วน 2 ชนิดหลังจะมีรสหวานทำได้โดยนำซีอิ๊วขาวมาผสมกับสารให้ความหวานจนให้ความหวานตามเกณฑ์ที่กำหนดและปรุงแต่งสีให้เข้มจนมีสีดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซีอิ๊วเป็นผลิตภัณฑ์ปรุงรสอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลาย ในระยะหลัง และมีความต้องการบริโภคขึ้นทุกปีโดยดูจากปริมาณการส่งออกที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากการที่คนทั่วไปเริ่มหันมาสนใจในเรื่องรสชาติของอาหารและหลักโภชนาการมากขึ้น อีกทั้งซีอิ๊ว เป็นสินค้าประเภทสะดวกซื้อ มีราคาไม่แพงนักทำให้ซีอิ๊วเป็นเครื่องปรุงรสที่นิยมใช้ในทุครัวเรือน

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของซีอิ๊ว/100 กรัม

รายการ	ผลการวิเคราะห์
น้ำ	70.60 กรัม
ไขมัน	0.50 กรัม
คาร์โบไฮเดรต	8.10 กรัม
โปรตีน	5.20 กรัม
แคลเซียม	65.00 มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	76.00 มิลลิกรัม
เหล็ก	4.80 มิลลิกรัม
วิตามินบี1	0.04 มิลลิกรัม
วิตามินบี2	0.17 มิลลิกรัม
ไนอาซิน	0.90 มิลลิกรัม

ที่มา : (สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร , 2534)

ที่ผ่านมาอุตสาหกรรมซีอิ๊ว ได้รับการสนับสนุนด้านการผลิต เพื่อส่งออกซีอิ๊วไปยังต่างประเทศด้วย โดยในระยะ 10 ปีที่ผ่านมาปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้นมากจากจำนวน 496 ตัน มูลค่า 10.32 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2529 เป็นปริมาณ 3,975.40 ตัน คิดเป็นมูลค่า 118 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2539 (กระทรวงการคลัง , 2539) คิดเป็นมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 801.50 หรือเพิ่มจากเดิม 8 เท่าโดยมีตลาดส่งออกที่สำคัญได้แก่ ออสเตรเลีย ฝรั่งเศส อังกฤษ ซาอุดีอาระเบีย สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ลาว นอกจากนี้ยังมีตลาดใหม่เพิ่มขึ้นมาได้แก่ สหรัฐอาหรับเอมิเรต แคนาดา ใต้หวัน เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าธุรกิจอุตสาหกรรมซีอิ๊วมีคู่แข่งที่แจ่มใสและมีความมั่นคงในเรื่องของการตลาด ดังนั้นหากมีการส่งเสริมและขยายการผลิตอุตสาหกรรมชนิดนี้ภายในประเทศให้มีโรงงานเพิ่มมากขึ้น มีความสามารถในการผลิตสูงทั้งด้านปริมาณการผลิตและคุณภาพการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรมซีอิ๊วจึงจะเป็นอีกหนึ่งอุตสาหกรรมที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองและผู้ประกอบการ อีกทั้งยังช่วยสร้างรายได้ให้แก่ประเทศไทยช่วยลดดุลการค้าได้ด้วย

ตารางที่ 2 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกซีอิ๊วปี พ.ศ. 2529-2539

ปี พ.ศ.	ปริมาณ (กิโลกรัม)	มูลค่า (บาท)
2529	496,071	10,319,590
2530	150,065	3,330,730
2531	556,360	16,659,951
2532	931,652	29,031,824
2533	1,179,928	40,201,002
2534	1,294,510	47,175,440
2535	2,631,038	72,371,121
2536	3,227,942	89,365,740
2537	3,293,829	95,661,294
2538	4,672,376	111,522,984
2539 ^u	3,975,394	118,077,934

หมายเหตุ 1/ ปริมาณและมูลค่าการส่งออกซีอิ๊วเดือนมกราคม-พฤศจิกายน
ที่มา : (กระทรวงการคลัง , 2539)

ดังนั้นการศึกษาด้านอุตสาหกรรมซีอิ๊วในด้านการผลิตและการตลาด ตั้งแต่วิธีการผลิต การคัดเลือกวัตถุดิบ มาตรฐานการผลิตและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการผลิตซีอิ๊ว รวมถึงวิธีการตลาด และกลยุทธ์การตลาด ซึ่งจะทำให้ทราบถึงสภาวะการผลิต การตลาด และปัญหาต่าง ๆ อีกทั้งแนวทางในการแก้ไขปัญหา ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในการส่งเสริมการผลิตและการขยายตลาดของอุตสาหกรรมซีอิ๊วต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาสภาวะทางการผลิตโดยทั่วไปของอุตสาหกรรมซีอิ๊วทั้งการคัดเลือกวัตถุดิบ

กรรมวิธีการผลิต มาตรฐานการผลิตและปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตซีอิ๊ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เพื่อศึกษาสภาวะทางการตลาดของอุตสาหกรรมซีอิ๊ว ทั้งวิธีการตลาด และกลยุทธ์การตลาด
3. เพื่อศึกษาปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นกับอุตสาหกรรมซีอิ๊ว พร้อมข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไขเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมซีอิ๊วต่อไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงสภาพโดยทั่วไปในการผลิต ขั้นตอนการผลิต ภาวะการผลิตของอุตสาหกรรมซีอิ๊ว
2. ทำให้ทราบถึงสภาวะการตลาด วิธีการตลาดและการส่งออกซีอิ๊ว เพื่อใช้เป็นช่องทางในการขยายตลาดและส่งเสริมการตลาดอุตสาหกรรมซีอิ๊ว
3. ทำให้ทราบถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับอุตสาหกรรมซีอิ๊ว และแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเหล่านั้น

ขอบเขตการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสภาวะทางการผลิตและสภาวะทางการตลาดอุตสาหกรรมซีอิ๊ว โดยเน้นการศึกษาในเรื่องของกระบวนการผลิต มาตรฐานการผลิต ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตซีอิ๊ว วิธีการตลาด กลยุทธ์การตลาด ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ในการพัฒนาการผลิตและการตลาดอุตสาหกรรมซีอิ๊ว

นิยามศัพท์

สภาวะการผลิต หมายถึง การศึกษาถึงลักษณะการดำเนินงานด้านการผลิต รวมถึงกรรมวิธีการผลิต มาตรฐานการผลิต การคัดเลือกวัตถุดิบ ประเภทของผลิตภัณฑ์ซีอิ๊วและปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตซีอิ๊ว

สภาวะการตลาด หมายถึง การศึกษาถึงลักษณะการดำเนินงานทางการตลาด กลยุทธ์การตลาด วิธีการตลาด ในอันที่จะเคลื่อนย้ายผลผลิตจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคคนสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

นิรนาม (2533) ได้กล่าวว่า ซีอิ๊วเป็นซอสปรุงรสที่คู่ครัวคนไทยมานาน โดยทั่วไปมักจะใช้ปรุงรสกับอาหารคาวทุกประเภท เพราะมีรสเค็มและมีกลิ่นเฉพาะตัว ซีอิ๊วเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักถั่วเหลืองกับแป้ง โดยการทำงานร่วมกันของเชื้อรา แบคทีเรียและยีสต์ ในแถบเอเชียมีซีอิ๊ว 2 แบบคือ ซีอิ๊วแบบจีน และซีอิ๊วแบบญี่ปุ่น โดยที่ทั้งสองมีความแตกต่างกันคือ ซีอิ๊วแบบจีนทำมาจากถั่วเหลืองล้วนหรือถั่วมีแป้งก็มีในปริมาณที่น้อยกว่าถั่วเหลือง มีความหนืดมากและมีสีคล้ำ ส่วนซีอิ๊วแบบญี่ปุ่น ทำจากถั่วเหลืองและแป้งในปริมาณที่เท่ากัน มีลักษณะที่เหลวกว่าซีอิ๊วแบบจีน มีสีแดงอ่อนและกลิ่นแอลกอฮอล์มากกว่า ในเมืองไทยแบ่งซีอิ๊วออกเป็น 4 ชนิด โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ซึ่งได้แก่ ซีอิ๊วขาว ซีอิ๊วดำเค็ม ซีอิ๊วดำ และซีอิ๊วหวาน มีวัตถุดิบหลักคือ ถั่วเหลือง ซึ่งควรเป็นถั่วเหลืองทั้งเมล็ดเพราะจะได้ซีอิ๊วที่มีคุณภาพดีกว่าใช้กากถั่วเหลืองที่สกัดเอาน้ำมันออกแล้วมาทำซีอิ๊วเพื่อลดต้นทุน แป้ง อาจเป็นแป้งสาลี แป้งข้าวเจ้า หรือแป้งข้าวโพด เป็นต้น โดยจะใช้แป้งชนิดใดชนิดหนึ่งหรือผสมกันก็ได้ เกือบ ทำหน้าที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ไม่มีบทบาทในการหมักซีอิ๊ว

ภามู ลิ้มทอง (2534) ได้กล่าวว่า ในตลาดซอสปรุงรสมูลค่ากว่า 1,300 ล้านบาท จะเป็นของซีอิ๊วขาวมูลค่ากว่า 200 ล้านบาท โดยมีผู้นำในตลาดซีอิ๊วขาวคือ บริษัท หยั่นหว่าฮุ่ยบุตรเด็กสมบูรณ์ ซึ่งอยู่ในตลาดมานานและเป็นที่รู้จักดีของผู้บริโภค ส่วนตราวงเวียน เขียว กิมดาเลียน โลตัส และตราแมลงปอ เป็นบริษัทเล็ก ๆ ที่ขายดีในตลาดล่าง เมื่อการเจริญเติบโต และพฤติกรรมผู้บริโภคในส่วนของซอสปรุงรสมีมากขึ้น ทำให้มีหลายบริษัทสนใจเข้ามาทำตลาดซีอิ๊วขาวมากขึ้น เช่น บริษัทมหานุกูลนำเข้าซีอิ๊วขาวจากจีนในชื่อ เจิง ไชวหวัง โดยหวังจะเจาะตลาดบนเพราะเมื่อเทียบกับตราอื่น ๆ แล้ว ราคาของเจิง ไชวหวังแพงกว่ามากกว่ารวมทั้งการวางสินค้าที่ส่วนใหญ่จะวางในซูเปอร์มาร์เก็ต โดยตั้งเป้าไว้ที่ร้อยละ 3 ในตลาดซีอิ๊วขาว ส่วนอีกบริษัท คือ บริษัท บุญรอดมีชิวมานานแล้วว่าจะลงมาในตลาดซีอิ๊วขาวโดยวางสินค้าเพื่อทดลองภายใต้ชื่อ บีบี ซึ่งยังไม่ได้ทำตลาดอย่างจริงจัง มีกำลังการผลิตเพียงวันละ 1,000 ขวดเท่านั้น คาดว่าจะเริ่มจริงจังกกลางปี พ.ศ. 2535 ในเทศกาลกินเจในช่วงเดือนตุลาคม ทุกบริษัทได้หันมาทุ่มงบโฆษณากันเต็มที่ โดยกลุ่มเป้าหมายที่สำคัญของตลาดซีอิ๊วขาวคือกลุ่มคนจีนและร้านอาหารกาดดาการจีน บริษัทใหญ่อย่างหยั่นหว่าฮุ่ยบุตรทุ่มทุนโฆษณาทางโทรทัศน์เป็นพิเศษ อีกทั้งยังลงทุนทำโรงกินเจสี่เหลืองแจกร้านค้าและแผงลอยย่อยต่าง ๆ นับแสนชิ้น ส่วนบริษัทวงเวียนได้ทุ่มงบโฆษณาซีอิ๊วขาวตราเรือตัวใหม่โดยเน้นว่าเป็นสินค้าคู่ครัวที่เหมาะสำหรับการวางบนโต๊ะอาหาร โดยมีชื่อของวงเวียนติดอยู่ข้างขวดเพื่อสร้างเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเชื่อมั่นให้กับลูกค้า นอกจากนี้ยังมีการแข่งขันทำโปรโมชั่นกัน ณ จุดขาย เช่น ในบริเวณห้างสรรพสินค้ามีการจับฉลากชิงโชคทำให้เทศกาลกินเจนี้ตลาดซีอิ๊วขาวมีความคึกคักเพิ่มมากขึ้น

นิรนาม (2537) ได้กล่าวว่า ซีอิ๊วจัดเป็นผลิตภัณฑ์ปรุงรส ที่ควบคุมโดยประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 143 (พ.ศ. 2535) เรื่องผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง โดยให้ความหมายซีอิ๊วว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลวจากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลืองโดยการหมัก หรือกรรมวิธีอื่นที่เหมาะสม และจะแต่งรส สีหรือไม่ก็ได้ อีกทั้งได้ระบุซีอิ๊วให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องกำหนดคุณภาพมาตรฐาน ซึ่งทำให้โรงงานผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าต้องขออนุญาตผลิตหรือขออนุญาตนำเข้าแล้วแต่กรณี แต่ไม่ต้องขออนุญาตขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร เพียงแต่ขออนุญาตฉลากอาหารเท่านั้น ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.252-2521 ได้แบ่งชนิดของซีอิ๊วออกเป็น 4 ชนิด โดยที่ซีอิ๊วดำเค็มจะมีโปรตีนสูงที่สุด เพราะใช้เวลาหมักนาน ทำให้ได้สารโปรตีนจากถั่วเหลืองออกมาในน้ำที่หมักมากกว่าซีอิ๊วประเภทอื่นรวมทั้งกลิ่นและรสชาติก็เข้มข้นกว่าด้วย ส่วนซีอิ๊วขาวมีคุณค่าทางอาหารสูงรองลงมา ส่วนซีอิ๊วดำและซีอิ๊วหวานจะมีประมาณโปรตีนและคุณค่าทางอาหารน้อยกว่าซีอิ๊วประเภทอื่น เพราะเพียงแค่นำซีอิ๊วขาวมาผสมกับสารให้ความหวานเท่านั้น ในการเลือกซื้อซีอิ๊ว ต้องพิจารณากันตั้งแต่ลักษณะภายนอก คือบรรจุภัณฑ์ที่สะอาด ฝาถูกมิดชิด ตัวซีอิ๊วต้องไม่มีตะกอนสำหรับฉลากควรสังเกตเห็นละเอียดได้แก่ ชื่อซีอิ๊ว ชื่อและที่ตั้งของผู้ผลิต ในกรณีเป็นการนำเข้าต้องมีชื่อประเทศผู้ผลิตด้วย อีกทั้งต้องระบุเลขที่อนุญาตใช้ฉลาก ปริมาตรสุทธิ วันเดือนปีที่ผลิตหรือหมดอายุ นอกจากนั้นควรพิจารณาถึงส่วนประกอบของซีอิ๊วและถ้ามีการใช้ “เจือสีธรรมชาติ” “ใช้วัตถุกันเสียหรือใช้ “วัตถุปรุงแต่งรสอาหาร” ต้องระบุไว้ในฉลากเช่นกัน สำหรับเลขที่อนุญาตใช้ฉลากอาหารจะอยู่ในกรอบเครื่องหมาย อย. มีอักษรคือ ฉพช. ในกรณีที่เป็นการผลิตภายในประเทศหรือ ฉสช. ในกรณีนำเข้า และหลังตัวอักษรชื่อต้องแสดงลำดับที่และปี พ.ศ. ที่ได้รับอนุญาตเช่น อย. ฉพช. 211/2530 จึงจะมั่นใจได้ในคุณภาพและบริโภคได้อย่างปลอดภัย

วิธีการศึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการออกไปสำรวจ โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมซีอิ๊ว ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิต ข้อมูลทางด้านการตลาดรวมทั้งปัญหาอุปสรรคและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของผู้ประกอบการของอุตสาหกรรมซีอิ๊ว

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากหนังสือตำราต่าง ๆ วารสาร สิ่งพิมพ์ ตลอดจนข้อมูลทางด้านสถิติจากส่วนราชการและเอกชน เช่น หอสมุดแห่งชาติ ห้องสมุดมหาวิทยาลัย กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรมศุลกากร กรมการค้าต่างประเทศ กรมการค้าภายใน เป็นต้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (descriptive analysis) อาศัยแผนภาพ ตาราง เพื่อช่วยในการอธิบายผลการศึกษา เพื่อให้ทราบถึงสภาพการผลิตทั้งขั้นตอนการผลิต มาตรฐานการผลิต ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการผลิตซีอิ๊ว สภาพการตลาดทั้งวิธีการตลาด การส่งออก รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการผลิตและการตลาด

2. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative analysis) โดยอาศัยวิธี multiple linear regression analysis เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผลผลิตซีอิ๊วกับปัจจัยที่มีผลกระทบและหาว่าปัจจัยแต่ละชนิดมีผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตซีอิ๊วอย่างไร ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ในรูปแบบของฟังก์ชัน ได้ดังนี้

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$$

กำหนดให้ $Y =$ ปริมาณผลผลิตซีอิ๊ว (ตัน)

$X_i =$ ปริมาณปัจจัยชนิดต่างๆที่มีผลต่อการผลิตซีอิ๊ว

โดยที่ $i=1, 2, 3, \dots, n$

โมเดลที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้แบบจำลองที่มีความสัมพันธ์ของตัวแปรในลักษณะที่ไม่เป็นเส้นตรง (Non Linear Function) แบบ Cobb-Douglas สามารถแสดงความสัมพันธ์ในรูปแบบการได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$Y = b_0 x_1^{b_1} x_2^{b_2} \dots x_n^{b_n}$$

ซึ่งสามารถเปลี่ยนให้เป็นสมการเส้นตรง (linear function) ได้โดยการหา natural logarithm ทั้งสองข้างของสมการข้างบน ซึ่งได้สมการดังนี้

$$\ln Y = \ln b_0 + b_1 \ln x_1 + b_2 \ln x_2 \dots + b_n \ln x_n$$

- กำหนดให้
- Y = ปริมาณผลผลิตซีอิ๊ว (กิโลกรัม/ปี)
 - X_1 = ปริมาณถั่วเหลือง (พันตัน/ปี)
 - X_2 = ราคาถั่วเหลืองปรับตัวด้วยดัชนีราคาผู้บริโภค (บาท/กิโลกรัม)
 - X_3 = พื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลือง (พันไร่/ปี)
 - X_4 = ปริมาณการนำเข้าถั่วเหลือง (กิโลกรัม/ปี)
 - X_5 = ปริมาณเกลือ (กิโลกรัม/ปี)
 - X_6 = ผู้ที่อยู่ในวัยทำงาน (พันคน/ปี)
 - X_7 = ค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำปรับตัวด้วยดัชนีราคาผู้บริโภค (บาท/วัน)
 - $b_1 \dots b_n$ = ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย
 - b_0 = ค่าคงที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

สภาพการผลิต

ซีอิ๊วเป็นอาหารประเภทเครื่องชูรสคล้ายน้ำปลา ซึ่งชาวจีนคิดค้นผลิตขึ้นเป็นเวลานานกว่า 3 พันปีมาแล้ว เริ่มต้นจากพระสงฆ์เป็นผู้ผลิตเนื่องจากถั่วเป็นอาหารที่เป็นแหล่งโปรตีนและไขมัน จากหนังสือของ Chaulai ซึ่งเขียนขึ้นก่อน ค.ศ. 1,000 ปี ได้กล่าวอีกว่า ในพระราชพิธีในราชวงศ์เจาได้ใช้ซีอิ๊วในงานเลี้ยงถึง 1,000 ไห ซึ่งต่อมาได้แพร่หลายในแถบเอเชียในปี ค.ศ. 200 (วิเชียร , 2534) ซีอิ๊วถูกนำไปในญี่ปุ่นเนื่องจากมีพระจีนเข้าไปเผยแพร่วิทยาการในญี่ปุ่น จนในปัจจุบันซีอิ๊วถูกเผยแพร่ไปทั่วโลก และเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง

ประเภทของซีอิ๊ว

เราสามารถแบ่งซีอิ๊วเป็น 3 ประเภทตามกรรมวิธีการผลิต คือ

1. น้ำซีอิ๊วแบบหมัก

ซีอิ๊วแบบหมักเป็นวิธีผลิตซีอิ๊วแบบดั้งเดิม ใช้การหมักถั่วเหลืองกับแป้ง โดยอาศัยการทำงานร่วมกันของยีสต์ เชื้อราและแบคทีเรีย ทำให้ซีอิ๊วมีรสชาติที่ดีและมีคุณค่าทางอาหารแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ ซีอิ๊วหมักแบบจีนและซีอิ๊วหมักแบบญี่ปุ่น ซึ่งมีข้อแตกต่างกันเล็กน้อยคือ ซีอิ๊วแบบจีนทำจากถั่วเหลืองล้วนหรือถ้ามีแป้งก็มีปริมาณแป้งน้อยกว่าถั่วเหลือง ส่วนซีอิ๊วแบบญี่ปุ่นทำจากถั่วเหลืองและแป้งในปริมาณที่เท่ากันทำให้ซีอิ๊วแบบจีนมีความถ่วงจำเพาะสูงกว่า หนักมากกว่า มีไนโตรเจนและสีคล้ำมากกว่า ส่วนซีอิ๊วแบบญี่ปุ่นจะเหลวกว่า มีไนโตรเจนน้อยกว่า สีของซีอิ๊วจะเป็นสีแดงอ่อนและมีแอลกอฮอล์มากกว่า สามารถแบ่งชนิดของซีอิ๊วแต่ละแบบได้ดังนี้

1.1 ซีอิ๊วหมักแบบจีน ซึ่งของไทยเป็นประเภทนี้ แบ่งเป็น

1.1.1 น้ำซีอิ๊วขาว หรือซีอิ๊ววางตั้ง นิยมทางภาคเหนือของประเทศไทย และในประเทศไทย วิธีการหมักเป็นวิธีเก่าดั้งเดิมและยังคงใช้กันอยู่ โดยอาศัยเอนไซม์จากเชื้อรา เช่น *Aspergillus oryzae* มาย่อยส่วนผสมของถั่วเหลืองและแป้ง ทำให้ซีอิ๊วมีรสชาติดีและกลิ่นหอม พร้อมทั้งคุณค่าทางอาหาร เวลาหมักนานกว่า 4 เดือนขึ้นไป ตามบทนิยามของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้กล่าวว่า ซีอิ๊วขาว หมายถึง ผลิตภัณฑ์ของเหลวที่ได้จากการย่อยของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรตีนของถั่วเหลืองด้วยการหมักและไม่มีการแต่งรสและสี แล้วนำไปผ่านการพาสเจอร์ไรส์เพื่อนำไปจำหน่ายต่อไป

1.1.2 น้ำซีอิ๊วดำเค็ม หรือน้ำเหียง เป็นซีอิ๊วเค็ม นิยมทางตอนใต้ของจีนและบางส่วนในไทย หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำซีอิ๊วขาวมาเก็บต่อตามกรรมวิธีการผลิตจนกระทั่งได้ความเข้มข้นและสีตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.1.3 น้ำซีอิ๊วดำ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากซีอิ๊วขาวผสมกับสารให้ความหวาน ในอัตราส่วนที่พอเหมาะจนได้ความหวานและความเค็มตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.1.4 น้ำซีอิ๊วหวาน หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากซีอิ๊วขาวในปริมาณที่น้อยผสมกับสารให้ความหวาน จนได้ความหวานตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.2 ซีอิ๊วหมักแบบญี่ปุ่น หรือ ไตวัน แบ่งออกเป็น

1.2.1 koikuchi สีเข้ม

1.2.2 usukuchi สีจาง

2. น้ำซีอิ๊วเค็ม

เป็นแบบที่พัฒนามาจากการผลิตแบบหมัก โดยเปลี่ยนเป็นการย่อยถั่วด้วยกรด เพื่อลดเวลาในการหมักลง ทำให้ต้นทุนต่ำลง นิยมในยุโรปและอเมริกา ทำโดยการย่อยด้วยกรดโดยนำส่วนผสมของถั่วเหลือง และข้าวสาลี มาย่อยด้วยกรดเกลือที่มีความเข้มข้นร้อยละ 20 นาน 12-16 ชั่วโมงแล้วทำให้เป็นกลางด้วยด่าง ความเข้มข้นร้อยละ 20 ด้วยวิธีนี้การย่อยโปรตีนจะสมบูรณ์มากกว่าการหมัก แต่จะไม่ได้กลิ่นรสจากการหมัก

3. น้ำซีอิ๊วกึ่งเค็ม หรือ Shinshiki shoyu

วิธีนี้ดัดแปลงมาจากวิธีการทางเค็มและการหมัก ใช้วิธีย่อยถั่วด้วยกรดเกลือเข้มข้นร้อยละ 7-8 แล้วทำให้เป็นกลางด้วยด่าง จากนั้นหมักต่อในตอนหลังโดยเติม koji (ส่วนของวัตถุดิบที่มีเชื้อราที่ใช้ในการทำซีอิ๊วเจริญอยู่) ของรำข้าวสาลีหรือกากของมะพร้าวแห้งลงไป เพื่อย่อยวัตถุดิบส่วนที่เหลือด้วยเอนไซม์จากเชื้อราพร้อมทั้งใส่แบคทีเรียและยีสต์ที่ต้องการลงไปด้วยใช้เวลาในการหมักประมาณ 2-3 เดือนเพื่อให้ได้กลิ่นรสที่ดีขึ้น มีเฉพาะในประเทศญี่ปุ่น

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตซีอิ๊ว

การทำซีอิ๊ว วัตถุดิบที่สำคัญที่สุดได้แก่ แห่่งโปรตีน (ถั่วเหลืองหรือถั่วเหลืองสกัดน้ำมันออก) แห่่งคาร์โบไฮเดรต (ข้าวสาลี หรือรำข้าวสาลี) เกลือ และน้ำ

1. ถั่วเหลือง

เป็นวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตซีอิ๊ว เป็นส่วนที่ช่วยทำให้เกิดรสและลักษณะที่เรียกว่า ซีอิ๊วขึ้นมา ถั่วเหลืองที่ใช้นิยมใช้ในรูปของถั่วเหลืองทั้งเมล็ดมากกว่าใช้ในรูปของแป้งหรือกากที่ได้จากการอัดน้ำมัน (วิเชียร , 2520) แต่ว่าโดยที่กากถั่วจากการอัดน้ำมันกลิ่นหอมของซีอิ๊วนั้นได้มาจากการย่อยสลายของถั่วเหลือง ผลผลิตถั่วเหลืองของโลกในปัจจุบันประมาณ 130.56 ล้านตัน (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร , 2539) ประเทศที่ผลิตได้มากที่สุดคือ สหรัฐอเมริกา โดยมีบราซิล อาร์เจนตินา และจีนผลิตได้มากตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลผลิตถั่วเหลืองแต่ละประเทศตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535-2539

(หน่วย : ล้านตัน)

ประเทศผู้ผลิต	2535	2536	2537	2538	2539
สหรัฐอเมริกา	56.91	50.92	68.49	58.56	61.77
บราซิล	22.50	24.70	25.90	23.20	26.00
อาร์เจนตินา	11.35	12.40	12.65	12.64	13.50
สาธารณรัฐประชาชนจีน	10.30	15.31	16.00	13.50	13.30
อื่นๆ	13.54	14.20	14.50	15.75	15.99
รวม	117.30	117.53	137.54	123.65	130.56

ที่มา : (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ , 2539)

1.1 โครงสร้างของถั่วเหลือง เมล็ดถั่วเหลืองจะใหญ่หรือเล็กขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์ เช่น พันธุ์ป่า 100 เมล็ดจะหนักเพียง 2 กรัม พันธุ์ที่มีเมล็ดใหญ่ 100 เมล็ดจะหนัก 40 กรัม ตามธรรมดาที่ปลูกกันทั่ว ๆ ไป 100 เมล็ด จะหนัก 10-20 กรัม ถั่วเหลืองประกอบด้วย cotyledon seed coat และembryo

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ส่วนประกอบของถั่วเหลืองจากการวิเคราะห์ทางเคมีสรุปส่วนประกอบที่สำคัญของถั่วเหลือง ดังนี้

1.2.1 โปรตีน ถั่วเหลืองเป็นแหล่งโปรตีนที่อุดมสมบูรณ์ที่สุด ถ้าคิดเปรียบเทียบกับน้ำหนักกับอาหารประเภทอื่น ๆ เช่น สูงกว่าเนื้อสัตว์ 2 เท่า สูงกว่าในไข่ไก่และข้าวสาลี 4 เท่า สูงกว่าขนมปัง 5-6 เท่า สูงกว่านมวัว 12 เท่า

1.2.2 น้ำมัน ถั่วเหลืองไม่เพียงแต่จะมีโปรตีนสูง แต่ยังมีปริมาณน้ำมันสูง คือประมาณร้อยละ 20 ของน้ำหนัก น้ำมันถั่วเหลืองเป็นส่วนประกอบหลักของแหล่งไขมัน ซึ่งเป็นแหล่งให้พลังงานความร้อน กรดไขมันที่มีอยู่ก็ไม่มีกรดไขมันอิสระในบรรดาน้ำมันพืชนับเป็นน้ำมันพืชที่มีคุณภาพดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบปริมาณไขมันระหว่างถั่วเหลืองกับอาหารประเภทอื่นได้ดังนี้ ถั่วเหลืองร้อยละ 20 ของน้ำหนัก ไข่ไก่ร้อยละ 11 เนื้อสัตว์ร้อยละ 11 นมวัวร้อยละ 3.5

1.2.3 คาร์โบไฮเดรต ถั่วเหลืองมีคาร์โบไฮเดรตอยู่ร้อยละ 25 ของน้ำหนัก ประกอบด้วย ซูโครส (sucrose) กาแลคแทน (galactan) และแป้ง เป็นต้น ปริมาณแป้งมีน้อยมาก ดังนั้นจึงเป็นการเหมาะสำหรับผู้ที่ เป็นโรคเบาหวาน

1.2.4 แร่ธาตุ ถั่วเหลืองประกอบด้วยแร่ธาตุประมาณร้อยละ 5 ของน้ำหนักเช่น K (ร้อยละ 45), P (ร้อยละ 29), Ca (ร้อยละ 9), Mg (ร้อยละ 8) และ Fe เป็นต้น ปริมาณ Ca ในถั่วเหลืองมีมากกว่าในไข่ไก่ 5 เท่า และมากกว่าเนื้อวัว 26 เท่า ส่วนประกอบแร่ธาตุในถั่วเหลือง (ดังตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ปริมาณแร่ธาตุในถั่วเหลือง

ธาตุ	ร้อยละ
K	45.02
P	29.13
Ca	8.92
Mg	8.19
S	1.37
Cl	0.75
Na, Fe	1.59
Insoluble solid	1.10

ที่มา : (วิเชียร , 2534)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.5 วิตามิน ถั่วเหลืองมีวิตามินอยู่ในปริมาณมากยกเว้นวิตามินซี นอกนั้นล้วนแต่มีอยู่ในถั่วเหลือง เช่นวิตามินที่ละลายน้ำได้ คือวิตามินบี และที่ละลายได้ในไขมัน ได้แก่ วิตามิน เอ ดี อี และเค นอกจากนี้ยังมีวิตามิน B6 (pyridoxine) ในปริมาณมากอีกด้วย นอกจากวิตามินแล้วยังประกอบไปด้วย biotin, choline และ inositol

มาตรฐานการเลือกใช้ถั่วเหลือง

ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็นการตรวจสอบทางเคมีและฟิสิกส์ ซึ่งมีมาตรฐานดังนี้

1. ถั่วใหม่ดีกว่าถั่วเก่าเพราะความชื้นต่ำกว่า โปรตีนสูงกว่าและถั่วเก่ามีความเป็นกรดสูง
2. ความแก่-อ่อนของถั่วเหลืองจะต้องเลือกถั่วที่มีเมล็ดเต็ม ถั่วเหลืองอ่อนจะมีเซลลูโลสมาก แต่มีโปรตีน น้ำมันต่ำ และถ้าแก่เกินไปจะทำให้เปลือกหนาและมีคุณภาพต่ำ
3. เมล็ดถั่วเหลืองต้องแห้งพอเหมาะ สีขาว
4. เปลือกบาง เนื้อหนา
5. ถั่วเมล็ดที่เบา มีแมลงทำลาย และสิ่งปลอมปนจะต้องต่ำ จากมาตรฐานของจีนได้หวัน (CNS) ได้กำหนดไว้ดังนี้
 1. หน่วยน้ำหนัก จะต้องหนักมากกว่า 700 กรัม/ ปริมาตร 1 ลิตร
 2. ความชื้นน้อยกว่าร้อยละ 14
 3. เมล็ดแตกน้อยกว่าร้อยละ 20
 4. เมล็ดที่ถูกแมลงทำลายน้อยกว่าร้อยละ 3 และจะต้องมีเมล็ดแตกน้อยกว่าร้อยละ 0.50
 5. สิ่งปลอมปนน้อยกว่าร้อยละ 2 โดยร้อนบนตะแกรงที่มีรู 3.18 มิลลิเมตรหรือประมาณ 1.25 นิ้ว
6. สีของเมล็ด จะต้องมีสีอื่นปลอมปนได้น้อยกว่าร้อยละ 2

2. ข้าวสาลี

แป้งหรือข้าวสาลีเป็นองค์ประกอบรองจากถั่วเหลือง ในการผลิตซีอิ๊วแบบจีนจะใช้ปริมาณแป้งสาลีที่น้อยกว่าถั่วเหลือง โดยอาจจะมีการผสมแป้งข้าวเจ้าได้บ้างอัตราผสมถั่วเหลืองต่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แป้งคือ 1.4 ต่อ 1.2 สำหรับการผลิตแบบญี่ปุ่นนิยมใช้ข้าวสาลีตัวทั้งเมล็ดแล้วบดหยาบ ๆ มากกว่า โดยเชื่อว่าจะได้กลิ่นรสที่ดีกว่า (ไพบูลย์ , 2520) สำหรับประเทศไทยส่วนใหญ่นิยมใช้แป้งข้าวเจ้า มากกว่าแป้งสาลีเพราะราคาถูกกว่า และเป็นที่ยืนยันว่าแป้งสาลีจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีกลิ่นรสดี และสีเข้มกว่า บางโรงงานใช้แป้งข้าวสาลีผสมกับแป้งข้าวเจ้าในอัตราส่วนที่เท่ากัน ซึ่งถือว่าเป็น เคล็ดลับที่ทำให้ซีอิ๊วอร่อยและคุณภาพดี ในทางทฤษฎีพบว่ากลิ่นและสีของซีอิ๊ว ขึ้นอยู่กับคุณภาพ ของข้าวสาลีเป็นหลัก

2.1 ส่วนประกอบทางเคมีของข้าวสาลี ขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์และสภาพแวดล้อม ในการปลูกเช่นดิน ภูมิอากาศ เป็นต้น ส่วนประกอบต่าง ๆ พอจะสรุปได้ดังนี้ ร้อยละ 72.50 เป็นแป้ง ร้อยละ 15-16 เป็นความชื้น ร้อยละ 12.50 เป็น โปรตีน ที่เหลือเป็นน้ำมันกับน้ำตาล (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ส่วนประกอบทางเคมีของข้าวสาลี

ส่วนประกอบทางเคมี	ร้อยละ/น้ำหนัก
โปรตีน	12.50
แป้ง	72.50
น้ำมัน	1.90-2.10
น้ำตาล	1.50-3.00
ความชื้น	15-16

ที่มา : (วิเชียร , 2534)

2.2 คุณค่าทางอาหารของข้าวสาลี จากตารางที่ 6 จะเป็นการเปรียบเทียบคุณค่าทาง อาหารระหว่างข้าวสาลีและธัญพืชอื่น ๆ พบว่า ข้าวสาลีชนิดแข็งมีโปรตีน แคลเซียม ธาตุเหล็ก และวิตามินบี 2 สูงกว่าธัญพืชอื่นๆคือ ในข้าวสาลี 100 กรัมมีโปรตีน 13.80 กรัม มีแคลเซียม 37 มิลลิกรัม ธาตุเหล็ก 4.10 มิลลิกรัม และวิตามินบี 2 0.13 มิลลิกรัมโดยมีข้าวโอ๊ตซึ่งมีคุณค่าทาง อาหารระดับใกล้เคียงกัน คือ โปรตีน 11 กรัม แคลเซียม 33 มิลลิกรัม ธาตุเหล็ก 3.60 มิลลิกรัม และวิตามินบี 2 0.12 มิลลิกรัม (ตารางที่ 6)

**ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบปริมาณความร้อนและคุณค่าทางอาหารระหว่างข้าวสาลีและธัญพืช
อื่น ๆ (ต่อ 100 กรัม)**

ธัญพืช	ความ ชื้น (กรัม)	แคลอรี (cal)	โปร ตีน (กรัม)	น้ำมัน (กรัม)	คาร์โบ ไฮเดรต (กรัม)	Ca (มก.)	Fe (มก.)	Vb1 (มก.)	Vb2 (มก.)
ข้าวสาลีชนิดแข็ง	12	332	13.8	2.0	70	37	4.1	0.45	0.13
ข้าวสาลีชนิดอ่อน	12	333	10.5	1.9	74	35	3.9	0.38	0.08
ข้าว	12	357	7.5	1.8	77	15	1.4	0.33	0.05
ข้าวโพด	12	356	9.5	4.3	73	10	2.3	0.45	0.11
ข้าวโอ๊ต	12	332	11.0	1.8	73	33	3.6	0.46	0.12

ที่มา : (วิเชียร , 2534)

2.3 มาตรฐานการเลือกใช้ข้าวสาลีเช่นเดียวกับถั่วเหลือง จะต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

1. ความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 16 ของน้ำหนัก เมล็ดหนัก และมีเนื้อแน่น ตากแห้งแล้วควรมีความชื้นร้อยละ 12 ตามปกติ สามารถใช้ฟันทบแตกออกเป็นชั้นเล็ก ๆ ได้ 3-4 ชั้น ซึ่งแสดงว่ามีความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 12

2. สิ่งปลอมปน เช่น ทราย หินต้องมีน้อย ไม่มีเมล็ดที่ถูกทำลายจากแมลง

3. เปลือกบาง

4. สีสม่ำเสมอ

5. สุกพอดี ถ้าอ่อนเกินไปจะมีความชื้นสูง โปรตีนต่ำ แก้เกินไปเปลือกจะหนาคุณภาพต่ำ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้ ข้าวสาลีสุกพอดีจะมีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าคือ โปรตีนและน้ำมัน สูงกว่าแบบอ่อนหรือแบบแก้เกินไป คือมีโปรตีนร้อยละ 11.76 และมีน้ำมันร้อยละ 1.51 (ตารางที่ 7)

2.4 ปริมาณแป้งในข้าวสาลีมีผลต่อชีวี เนื่องจากข้าวสาลีที่มีปริมาณแป้งมาก เวลาคั่วจะทำให้พองตัว และหลังจากบดแล้วทำการเพาะเลี้ยงเชื้อรา จะทำให้ mycelium เจริญเข้าไปได้ง่าย ปริมาณเอนไซม์ก็สูง ถ้าหากข้าวสาลีที่มีแป้งน้อย เวลาคั่วจะไม่พองตัว หลังจากบดแล้วทำการเพาะเลี้ยงเชื้อจะดูดซึมน้ำได้น้อย mycelium ของเชื้อราเจริญเติบโตได้ลำบากปริมาณเอนไซม์ก็ต่ำได้

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบส่วนประกอบต่าง ๆ ของข้าวสาลีในระยะต่าง ๆ

(หน่วย : ร้อยละ)

ระยะ	ความชื้น	โปรตีน	น้ำมัน	แป้ง	เส้นใย	เถ้า
อ่อนเกินไป	12.03	11.15	1.47	71.63	1.80	1.91
สุก	11.97	11.76	1.51	71.90	1.35	1.50
แก่เกินไป	11.82	10.91	1.44	72.92	1.35	1.51

ที่มา : (วิเชียร , 2534)

3. เกลือ

เป็นสารอาหารที่สำคัญต่อร่างกายมนุษย์เกลือเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของชีวีที่สามารถป้องกันการสุกเกินไปของวัตถุดิบ ป้องกันการเกิดการเสื่อมเสียและเป็นแหล่งให้รสเค็ม นอกจากนี้ยังเป็นวัตถุดิบในการผลิตสารเคมีบางตัว เช่น NaOH, HCl เป็นต้น

3.1 คุณสมบัติของเกลือ ส่วนประกอบที่สำคัญของเกลือคือ NaCl, NaCl ที่บริสุทธิ์จะอยู่ในรูปของผลึก 6 เหลี่ยมไม่มีสี ใส แต่ในขณะทำจะมีสีเกิดขึ้น เช่น สีขาว สีเทา NaCl บริสุทธิ์ ณ 25°C จะมีค่าถ่วงจำเพาะ 2.16 แต่เกลือที่ใช้ทำชีวี ควรมีค่าถ่วงจำเพาะระหว่าง 2.10-2.30 จุดหลอมเหลวที่ ระดับ 800-803°C การละลายของเกลือขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ในน้ำ 100 ml. เกลือจะละลายได้ในระดับต่าง ๆ กัน ขณะอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงพบว่าเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นความสามารถในการละลายของเกลือก็เพิ่มขึ้นตาม (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 การละลายได้ของเกลือ ณ อุณหภูมิต่าง ๆ กัน

อุณหภูมิ °ซ	0	5	9	14	25	40	60	80	100
การละลาย (กรัม)	35.52	35.63	35.74	35.87	36.13	36.64	37.25	38.22	39.61

ที่มา : (วิเชียร , 2534)

เกลือที่มีขายอยู่ในท้องตลาด นอกจาก NaCl แล้วยังประกอบด้วยความชื้น MgCl₂,

CaCl₂, MgSO₄, CaSO₄, KCl ทราย อินทรีสารต่าง ๆ ที่ปะปนมาด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 มาตรฐานในการเลือกใช้เกลือ มาตรฐานต่อไปนี้เป็นวิธีเก่าโบราณ แต่ในปัจจุบัน บรรดาโรงงานใช้วิธีวิเคราะห์ทางเคมีมากำหนดเป็นมาตรฐาน

1. สีขาวดั่งหิมะ
2. ผลึกละเอียดและเท่า ๆ กัน
3. แห้งพอเหมาะ และมีปริมาณ NaCl สูง
4. มีสิ่งแปลกปลอมเช่น สารอินทรีย์ ทราช ต่ำ
5. ปริมาณ $MgCl_2$ จะต้องต่ำ และมีรสขมน้อย

4. น้ำ

ในซีอิ๊วจะมีน้ำเป็นส่วนประกอบถึงร้อยละ 60.70 ดังนั้นน้ำจึงมีผลต่อคุณภาพของ ซีอิ๊วมาก นอกจากนี้การเตรียมวัตถุดิบก็ต้องใช้น้ำล้างในปริมาณมาก ดังนั้นจึงควรระมัดระวังการใช้ น้ำด้วย น้ำที่ใช้ในการทำซีอิ๊วมีอยู่ 3 ประเภท คือ

1. น้ำที่ใช้กับการละลายเกลือ
2. น้ำที่ใช้แช่หัวเหลือง
3. น้ำที่ใช้ทั่ว ๆ ไป

น้ำที่ใช้ในการทำซีอิ๊ว ต่างจากน้ำที่ใช้ในการทำแอลกอฮอล์ น้ำที่ใช้กับซีอิ๊วเพียงแต่ อาศัยหลักที่ว่าเป็นน้ำดื่มที่ใสดื่มได้ก็พอ ดังนั้นมาตรฐานของน้ำที่ใช้กับซีอิ๊วก็ใช้มาตรฐานของน้ำ ดื่มทั่ว ๆ ไป แต่ถ้าน้ำนั้นมีส่วนประกอบของ Fe อยู่มาก จะทำให้คุณภาพของซีอิ๊วทางด้านรสกลิ่น และสีต่างไป ดังนั้นควรใช้น้ำที่มี Fe ต่ำ ๆ จะเป็นการดี นอกจากนี้ น้ำที่ใช้กับการทำซีอิ๊วไม่ควร มี สารอินทรีย์ แอมโมเนีย และสารแขวนลอยอื่น ๆ

อุปกรณ์การผลิตและเครื่องมือที่จำเป็นต่อการผลิต

ในการผลิตซีอิ๊วนั้น อุปกรณ์และเครื่องมือในการผลิตต่อไปนี้มีผลต่อทั้งคุณภาพ ปริมาณและความสะอาดของซีอิ๊ว การที่เรารักษาหรือเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม พร้อมทั้งจะใช้งาน จะทำให้ความสามารถในการผลิตซีอิ๊วสูง มีคุณภาพที่ดี (จूरีย์ , 2521) อุปกรณ์ และเครื่องมือต่าง ๆ เหล่านี้ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พื้นที่โล่งแจ้ง เป็นลานตากซีอิ๊ว ต้องใช้พื้นที่มาก พื้นที่ที่ดีต้องมีแสงแดดปริมาณมาก อากาศภายในบริเวณต้องบริสุทธิ์ไม่มีละอองฝุ่นปลิวไปมา
2. กะทะและเตาขนาดใหญ่ เพื่อใช้ในการต้มหรือนึ่งถั่วเหลือง โดยมากนิยมใช้กะทะใบบัวขนาดใหญ่ก่ออิฐ ก่อปูนเสริมด้านข้างให้มีความจุมากขึ้น ในโรงงานสมัยใหม่นิยมใช้ไอน้ำและใช้หม้อนึ่งความดันแทน โดยเฉพาะในญี่ปุ่น สำหรับเมืองไทย โรงงานส่วนใหญ่นิยมใช้กะทะและใช้พื้นเป็นเชื้อเพลิง มีบางโรงงานเท่านั้นที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงและเป็นที่น่าสังเกตว่า ไม่มีโรงงานใดใช้หม้อนึ่งความดันเลย
3. เងทรงเตี้ยขนาดเล็ก ขนาดสูงไม่เกินครึ่งเมตรกว้างครึ่งเมตร ใช้เป็นภาชนะขนย้ายถั่วและวัตถุดิบ ตลอดจนใช้เป็นภาชนะบรรจุถั่วหนึ่งแล้วเมื่อทิ้งไว้ให้เย็น
4. ห้องเพาะเชื้อ ในสมัยโบราณโรงงานต่าง ๆ ไม่มีความรู้เรื่องจุลินทรีย์ ความเชื่อของห้องเก็บเชื้อหรือห้องเพาะเชื้อมีมากมาย ตั้งแต่ความศักดิ์สิทธิ์ การจัดห้องตลอดจนทิศทางห้อง จะเห็นได้จากโรงงานบางแห่งในเมืองไทย ในจีนห้องเพาะเชื้อนิยมตั้งทางทิศเหนือของโรงงาน ปัจจุบันความเชื่อเช่นนี้หมดไป ห้องเพาะเชื้อสมัยใหม่ต้องเป็นห้องปลอดเชื้อสามารถทำการฆ่าเชื้อโรคได้ ทำให้ไม่มีเชื้ออื่น ๆ ที่ไม่ต้องการนอกจากเชื้อที่เราเลี้ยงไว้เท่านั้น ห้องต้องมีระบบการควบคุมความชื้น อุณหภูมิและมีการระบายอากาศได้ดี ทำความสะอาดได้ง่าย
5. ถาดเพาะเชื้อ นิยมใช้กระดังไม้ไผ่กว้าง 3 ฟุต มีขอบสูง 1.50 นิ้ว ใช้เป็นที่สำหรับให้เชื้อราเจริญบนถั่วผสมแป้งเพื่อใช้การเจริญของเชื้อเป็นไปได้อย่างดี ต้องมีการระบายอากาศที่ดี และควบคุมความชื้นความร้อนได้จึงบ่มถาดเพาะในห้องเพาะเชื้อในประเทศญี่ปุ่น (โงมุสึ , 2520) ใช้ถาดโลหะมีรูพรุนแทนถาดไม้ไผ่ เพราะถาดโลหะควบคุมความสะอาดได้ง่ายกว่าและใช้ทนกว่า
6. ชั้นวางถาด สร้างเป็นชั้น ๆ ภายในห้องเพาะเชื้อเพื่อประหยัดเนื้อที่ในห้องเพาะเชื้อให้มีความจุได้มากขึ้น ชั้นวางถาดนิยมทำเป็นราวสำหรับวางถาดพาดลงไป ห่างกันชั้นละ 5-10 นิ้ว เพื่อให้มีการระบายอากาศได้ดี
7. โองเคลือบ และฝาปิด ใช้เป็นภาชนะหมักซีอิ๊วเพื่อตากแดด โองนิยมปากกว้าง 20 นิ้ว สูง 18-20 นิ้ว สำหรับของไทยอาจมีขนาดที่ต่างกันออกไปเล็กน้อย แต่รูปทรงคงเหมือนเดิมสำหรับประเทศญี่ปุ่นและไต้หวันนิยมใช้บ่อคอนกรีตเหนือพื้นดิน เพราะการทำมาสะอาด การรักษาง่ายกว่า ความจุมากกว่าโองดินเคลือบ โรงงานต่างมีความเชื่อว่าโองหรือภาชนะใด ๆ ที่บรรจุมีผลต่อคุณภาพซีอิ๊วมาก ทั้งนี้เพราะว่าการส่งผ่านความร้อนในภาชนะขนาดต่างกันย่อมต่างกัน ทำให้อุณหภูมิภายในถังหมักต่างกันตามขนาดของภาชนะ ผลคือคุณภาพของซีอิ๊วต่างกัน สำหรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝาคัดนั้นใช้ปิดในตอนกลางคืนและตอนฝนตก ข้อสำคัญสำหรับฝาคือ กันน้ำได้ เบา และไม่บุบสลายง่าย ไม่ถูกกัดกร่อนง่าย สำหรับโองอาจใช้ฝามาไม้ไม้เคลือบแบบโบราณ ฝาลอหะ ฝาพลาสติกหรือฝาปูน มักนิยมทรงกลมแหลมกลมหรือทรงกรวยกลม ขนาดใหญ่กว่าโองเล็กน้อย มีขอบ

8. เครื่องกรองซีอีว นิยมใช้ผ้าดิบเย็บเป็นถุงกรูในเชิงเป็นที่กรองซีอีวแบบโบราณซึ่งยังนิยมใช้ในเมืองไทย สำหรับเครื่องกรองอื่น ๆ ในต่างประเทศใช้กันมาก แต่ในประเทศไทยไม่นิยม

9. เครื่องวัดความเข้มข้นของน้ำเกลือ นิยมใช้ไฮโดรมิเตอร์ช่วยให้การผลิตง่ายเข้าและมีความแน่นอนยิ่งขึ้นกว่าเดิม ซึ่งในแบบโบราณใช้จำเป็นสูตรเลยใช้น้ำเกลือเท่าใด การผสมน้ำกับเกลือกับถั่วอย่างละเท่าใด

นอกจากนี้ มี เทอร์โมมิเตอร์ , ไฮโดรมิเตอร์ ใช้วัดเพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นใช้ในโรงงานที่มีการพัฒนาแล้วเท่านั้น ความจำเป็นของเครื่องมือโดยเฉพาะการควบคุมคุณภาพขึ้นกับความสามารถในการใช้เครื่องมือเหล่านั้น แต่โดยดั้งเดิมจนถึงปัจจุบันที่เป็นอยู่ในบ้านเรานิยมใช้การชิม และความชำนาญเป็นหลักมากกว่าใช้เครื่องมือมาช่วย

ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมต่อการผลิตซีอีว

ในการผลิตนอกจากจะมีอุปกรณ์การผลิตและเครื่องมือดังที่กล่าวมาแล้ว ยังมีปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งถือว่ามีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เหล่านี้บางอย่างควบคุมได้บางอย่างควบคุมไม่ได้ แต่ทั้งหมดก็ล้วนมีความสำคัญพอ ๆ กัน ในอันที่จะทำให้ขั้นตอนการผลิตเกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์และมีคุณภาพที่ดี สิ่งแวดล้อมที่สำคัญต่าง ๆ เหล่านี้ได้แก่

1. แสงแดด เป็นสิ่งที่มีผลต่อการผลิตซีอีวเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตแบบเก่าหรือไม่มีวิทยาการใหม่มาช่วยแล้ว แสงแดดถือได้ว่าเป็นปัจจัยที่ควบคุมการผลิตซีอีวทีเดียว ทั้งนี้เพราะว่าในการผลิตซีอีวในขั้นของการหมักในน้ำเกลือ ในช่วงนี้ต้องตากแดดเป็นเวลานานเพื่อให้แสงแดดเร่งปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นภายใต้การหมักนั้นให้เกิดขึ้นตามที่ต้องการ สิ่งก็ตามมากับแสงแดดคืออุณหภูมิ เมื่อแสงแดดมีมาก อุณหภูมิย่อมสูงขึ้น ในสภาพเช่นนี้การหมักซีอีวจะใช้เวลานสั้นกว่าเมื่อแดดอ่อน จะเห็นได้จากการผลิตซีอีวในญี่ปุ่นและจีนใช้เวลามากกว่าการผลิตในไทยมาก เพราะว่าแสงแดดและอุณหภูมิในไทยสูงกว่าทั้งสองประเทศดังกล่าว อีกประการหนึ่ง การหมักซีอีวในฤดูหนาวจะใช้เวลานานกว่าในฤดูร้อนเช่นเดียวกัน แสงแดดมีความสำคัญต่อช่วงเวลาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของการหมักซีอิ๊วมาก จนผู้ผลิตต่างพูดเป็นเสียงเดียวกันว่า ช่วงเวลาของการหมักไม่ใช่ของตายตัว หากแต่ขึ้นกับแสงแดดว่ามีมากน้อยเพียงใด ถ้าแดดจัดก็ใช้เวลาสั้นลง

ได้มีการพยายามใช้ความร้อนจากแหล่งอื่นมาทดแทนแสงแดด แต่ก็เป็นที่เชื่อกันว่า ทดแทนกันไม่ได้ทั้งหมด มีการทดลองการผลิตโดยใช้ไอน้ำแทนแสงแดด เพื่อให้การผลิตเร็วขึ้น แต่ก็พบว่าคุณภาพผู้ธรรมชาติไม่ได้ มีรายงานบอกว่าแสงแดดมีผลมากกว่าอุณหภูมิ การปิดฝาโองหมัก เทียบกับปิดฝารับแสงแดดได้เต็มที่ พบว่าเมื่อปิดฝาโองหมักถึงแม้ว่าอุณหภูมิจะใกล้เคียงกัน ใช้เวลาเท่ากัน แต่คุณภาพของซีอิ๊วต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โรงงานต่าง ๆ จะพยายามให้ภาชนะที่หมักซีอิ๊วได้รับแสงแดดให้มากที่สุด จะด้วยการวางผังการเรียง ความห่างและทิศทาง เพื่อให้ได้รับแสงแดดอย่างทั่วถึงและให้นานที่สุดในช่วงของเวลาที่มีแดด

2. อุณหภูมิ ในทางวิชาการอุณหภูมิเป็นปัจจัยที่เร่งปฏิกิริยาเคมี อันเป็นการเปลี่ยนแปลงในซีอิ๊ว ในธรรมชาติอุณหภูมิมีความสัมพันธ์กับแสงแดดจนไม่อาจแยกความสำคัญออกจากกัน ในโรงงานซีอิ๊วสมัยใหม่ ใช้ไอน้ำเพิ่มอุณหภูมิแทนแสงแดด และได้รับความสำเร็จพอสมควร ถึงแม้คุณภาพจะค่อยไปเล็กน้อย แต่ทั้งนี้ยังมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องคือเวลาอีกประการหนึ่ง

อุณหภูมิที่เหมาะสมในแต่ละช่วงจะช่วยให้ได้ผลผลิตที่ดีใช้เวลาน้อยลงได้ ในขั้นที่เป็นโคจิ อุณหภูมิมีผลต่อการผลิตเอนไซม์อย่างมาก แต่ก่อนนิยมบ่ม koji ที่อุณหภูมิ 35 °C เชื้อราจะสร้างเส้นใยได้ดี แต่ในปัจจุบันพบว่าที่ 30 °C เชื้อราจะผลิตเอนไซม์ได้สูงสุด

3. เวลา เป็นปัจจัยที่สำคัญ ไม่ว่าจะผลิตซีอิ๊วอย่างไร เวลาที่มีผลต่อคุณภาพ ทั้งนี้เพราะการเร่งปฏิกิริยา เพื่อลดช่วงเวลาของการหมักให้สั้นลงนั้น ปฏิกิริยาบางขั้นตอนเกิดไม่สมบูรณ์ หรือผิดไปจากเดิม ซึ่งมีผลต่อคุณภาพโดยตรง

4. ขนาดของภาชนะที่ใช้ในการหมัก จะมีผลโดยตรงต่อคุณภาพของซีอิ๊วเพราะขนาดของภาชนะที่ต่างกันทำให้การส่งผ่านความร้อน พื้นที่ผิวและอัตราการระเหยของน้ำระหว่งการหมักจะต่างกัน ซึ่งมีผลให้การเจริญของจุลินทรีย์ในส่วนต่าง ๆ ของภาชนะเกิดขึ้นต่าง ๆ กัน และการเปลี่ยนแปลงทางเคมีต่างกัน ผลลัพธ์คือคุณภาพของน้ำซีอิ๊วต่างกัน ผู้เชี่ยวชาญจากโรงงานแห่งหนึ่งกล่าวว่า ขนาดของภาชนะบรรจุนอกจากจะมีผลต่อกลิ่นรสแล้ว ยังมีผลต่อช่วงเวลาของการหมักอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งวัตถุดิบ

วัตถุดิบหลักที่สำคัญในการผลิตซีอิ๊วคือ ถั่วเหลือง ผู้ผลิตและผู้ประกอบการส่วนใหญ่ซื้อถั่วเหลืองจากเกษตรกรผู้ผลิตภายในประเทศ เนื่องจากถั่วเหลืองหาซื้อง่าย ราคาไม่แพง และมีปลูกทุกภาคของประเทศไทยยกเว้นทางภาคใต้ทำให้ง่ายต่อการขนส่ง พื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองของไทยอยู่ที่ระดับ 2 ล้านไร่ โดยจังหวัดที่มีพื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตสูงแยกตามภาคได้ดังนี้

ภาคเหนือ ได้แก่จังหวัดสุโขทัย ตาก กำแพงเพชร เชียงใหม่ พิชญ โลก แพร่ นครสวรรค์
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่จังหวัดเลย ขอนแก่น ชัยภูมิ
ภาคกลาง ได้แก่จังหวัดลพบุรี สระแก้ว

ผลผลิตถั่วเหลืองทั้งประเทศอยู่ที่ระดับ 0.35 ล้านตันโดยที่ผู้ประกอบการซีอิ๊วจะซื้อวัตถุดิบทั้งจากเกษตรกรโดยตรงและผ่านทาง supplier จากการสัมภาษณ์พบว่าผู้ประกอบการส่วนใหญ่มักซื้อถั่วเหลืองจาก supplier มากกว่าร้อยละ 50 แม้ว่าจะเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าการไปรับซื้อจากเกษตรกร โดยตรงซึ่งมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นก็ตาม แต่ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่าเพื่อแลกกับความเสถียรที่จะเกิดขึ้น การรับซื้อจาก supplier ผู้ประกอบการสามารถรับผลผลิตได้ตลอดเวลาที่ต้องการในราคาที่ได้ตกลงกันก่อนหน้าแล้ว

ปริมาณการผลิต

ปริมาณการผลิตของซีอิ๊วจะมีระดับค่อนข้างคงที่ เว้นแต่ในช่วง high season อย่างเทศกาลตรุษจีน ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์และเทศกาลกินเจในช่วงเดือนตุลาคมซึ่งถือเป็นเทศกาลที่เป็นธรรมเนียมนิยมปฏิบัติกันเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน ถือเป็นเทศกาลที่ทำให้ธุรกิจซีอิ๊วคึกคักเป็นพิเศษ กลุ่มเป้าหมายที่สำคัญในตลาดซีอิ๊วขาวคือ กลุ่มคนจีนและกลุ่มร้านอาหาร ภัตตาคารจีน

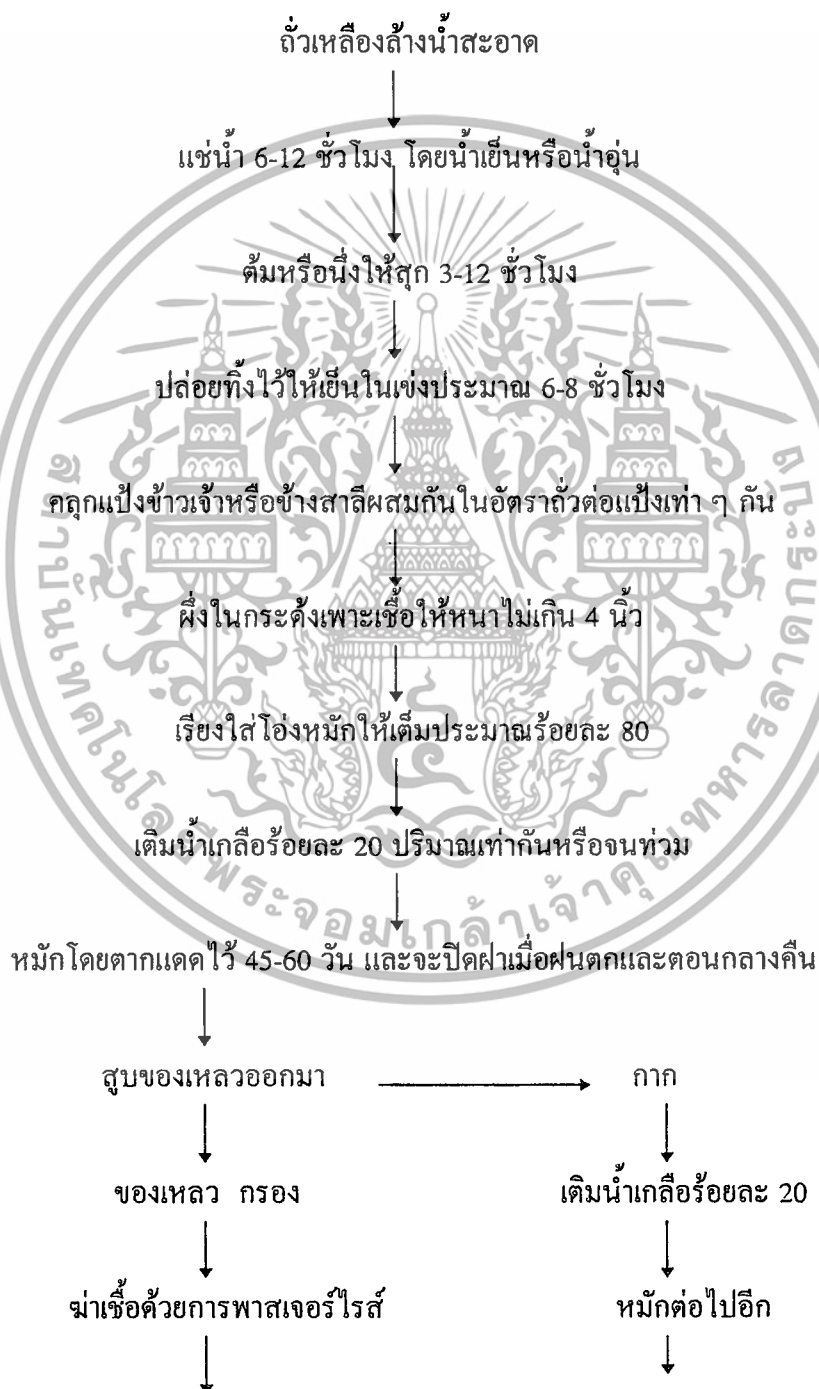
กรรมวิธีการผลิตซีอิ๊ว

กรรมวิธีการผลิตซีอิ๊วขาว

นำซีอิ๊วขาว หรือ ซีอิ๊วขาวกวางตุ้ง ซึ่งไทยเรานิยมซีอิ๊วประเภทนี้ โดยโรงงานส่วนใหญ่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าพระยา**

จะผลิตซีอิ๊วประเภทนี้เป็นหลัก ลักษณะของซีอิ๊วใส สีจาง มีกลิ่นรสเพาะตัว การผลิตง่ายกว่าแบบซีอิ๊วดำเค็ม ในต่างประเทศคำว่าซีอิ๊วหมายถึงซีอิ๊วขาว แต่ว่าซีอิ๊วขาวของไทยจะมีสีจางมาก หรือใสมาก เมื่อเทียบกับซีอิ๊วขาวของญี่ปุ่นหรือของจีน ความใสอาจเทียบเท่ากับน้ำปลาในขณะที่ของจีนเข้มข้นกว่ามากหลายเท่าตัว โดยสามารถสรุปการผลิตย่อ ๆ ได้ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำชีอิ้วอย่างดี



บรรจุขวด

สูบน้ำชีอิ้วเป็นชีอิ้วชั้นสอง

กากสุดท้ายเติมน้ำเกลือเป็น
เต้าเจี้ยวอย่างถูก

ภาพที่ 1 กระบวนการผลิตชีอิ้วขาว

ที่มา : (ไพบุลย์ , 2520)

การผลิตในขั้นแรก ถั่วจะถูกแช่น้ำให้พองตัวเต็มที่ ซึ่งจะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเป็น 2.10 ถึง 2.20 เท่า เพราะดูดซับน้ำเข้าไปในขั้นนี้มีความยุ่งยากคือ น้ำที่แช่ถั่วนั้น มักจะมีกลิ่นเหม็น เกิดจากเชื้อหมักต่าง ๆ ในบางโรงงานจึงตัดขั้นตอนการแช่ถั่วออกโดยนำถั่วล้างแล้วไปต้มน้ำ 1.50 เท่า ของระดับถั่วเหลือง เมื่อน้ำระเหยไปบางส่วนจะเหลือให้ถั่วดูดซับพอดี โดยการควบคุมปริมาณความร้อนหรือไฟที่ใช้ ทำให้ได้ถั่วสุกพอดี และไม่มีน้ำเหลือ หลังจากนั้น จะนำมาทำให้เย็นในถัง วิธีนี้ นิยมใช้มากแต่ต้องระวังการไหม้ จึงใช้ไฟอ่อน ๆ ในตอนหลัง ๆ และนิยมต้มถั่วในตอนเย็นพอน้ำเดือดก็ราไฟให้อ่อน ๆ ปิดฝากระทะทิ้งไว้จนรุ่งเช้า จึงนำมาใส่ถังให้เย็น ถึงตอนบ่าย ๆ จึงผสมแป้ง เข้าห้องบ่มเชื้อ ปริมาณที่ต้มหรือหนึ่งย้อมแล้วแต่ขนาดของโรงงานว่าจะผลิตเท่าใด ซึ่งโดยมากจะต้ม เพียงครั้งเดียว โดยใช้กระทะขนาดใหญ่ ซึ่งจะมีจุลินทรีย์ได้ตั้งแต่ 100-1,000 กิโลกรัม ของถั่วตามขนาด ของโรงงาน

การนึ่งถั่วถือกันว่าเป็นขั้นที่สำคัญต่อคุณภาพโดยถั่วที่นึ่งสุกมากและลงรูปเป็นเมล็ดอยู่ จะดีกว่าย่อยหรือแตก ถั่วเหลืองจึงเหมาะสมเพราะมีคุณสมบัติดังกล่าว โดยมีเยื่อที่เหนียวและเนื้อถั่ว ไม่แตกหลังการต้ม การต้มถั่วมีความสำคัญต่อร้อยละของการย่อยได้ของโปรตีนในถั่ว ถั่วเหลืองต้ม สุกสามารถดูดย่อยได้เพียงร้อยละ 65 เท่านั้น และโดยที่ถั่วมีสารพวก trypsin inhibitor และ hemegalutinin ซึ่งจะถูกทำลายด้วยความร้อน ส่วนพวกคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ต้องการจะถูกชะล้าง ออกในการต้มและแช่ถั่ว สำหรับกลิ่นจะดีขึ้นหลังการต้ม ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดจะถูกนำไป ใช้ได้ดีที่สุดเมื่อถูกแช่น้ำ 10-12 ชั่วโมง แล้วนึ่งด้วยความดัน 10-13 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ประมาณ 1 ชั่วโมง แล้วทำให้เย็นอย่างรวดเร็วจนถึง 40°C

ขั้นต่อไปคือการผสมถั่วที่นึ่งสุกแล้วกับแป้ง ในขั้นนี้เรียกว่า koji process คำว่า koji เป็นภาษาญี่ปุ่นมาจากคำว่า kabitacki แปลว่าการเจริญงอกงามของเชื้อรา ในขั้นนี้เป็นการเตรียม ให้เชื้อราสร้างเอนไซม์ย่อยแป้งและโปรตีน อัตราส่วนถั่วกับแป้ง มีผลต่อคุณภาพของชีอิ้วโดยตรง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีผลต่อกลิ่นซึ่งอัตราที่ให้กลิ่นดีที่สุดคืออัตราส่วนปริมาณที่เท่า ๆ กัน โดยน้ำหนัก แป้งที่ผสมนี้สำหรับเมืองไทยนิยมใช้แป้งข้าวเจ้ามากกว่าแป้งสาลีดังกล่าวในตอนต้น

จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในขั้น koji process ที่สำคัญได้แก่เชื้อรา มีรายงานการค้นพบ จุลินทรีย์ต่าง ๆ มากมายแต่ตัวที่มีความสำคัญเป็นที่ยอมรับได้แก่ *Aspergillus sp.* โดยเฉพาะ พวก *A. oryzae* ซึ่งมีสีเขียวเหลืองพบได้ในโรงงานซีอิ๊วเกือบทุกแห่ง โดยเป็นตัวที่ผ่านการคัดเลือกมา ตามธรรมชาติเป็นเวลานานในปัจจุบันญี่ปุ่นและไต้หวันได้มีการใช้เชื้อบริสุทธิ์มาใส่ในขั้น koji นี้ สำหรับเมืองไทยไม่มีการใส่เชื้อลง จะมีเพียงบางโรงงานเท่านั้นที่รู้จักใช้เชื้อเริ่มต้น โดยใช้ koji มา เติมผสมพร้อม ๆ กับการผสมถั่วกับแป้ง และมีโรงงานอีกจำนวนมากที่ไม่มีการเติมเชื้อลงไปโดยเข้าใจ ว่าที่เป็นเช่นนั้นเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเอง ซึ่งโรงงานเหล่านี้ไม่มีการล้างกระด้ง ลานผสมแป้ง รวมทั้งภาชนะใด ๆ ก็ตามที่เกี่ยวข้องในขั้นนี้ เขากล่าวว่าการล้างทำให้ได้ซีอิ๊วที่ไม่ดี ซึ่งวิธีที่ใช้ได้ ผลเพราะในบรรยากาศของห้องเพราะเชื้อที่เครื่องมือ ภาชนะที่ใช้มีสปอร์ของเชื้อราที่ใช้ต่อ ๆ กันมา อยู่มากมายแล้ว จึงไม่จำเป็นต้องใส่เชื้อเริ่มต้นลงไป และเป็นการยากที่เชื้ออื่นจะเจริญบนแป้งขึ้นมา

เมื่อผสมแป้งใส่ถาดเรียบร้อยแล้ว จะนำไปบ่มในห้องเก็บหรือห้องเพาะเชื้อ สำหรับ ต่างประเทศมีการควบคุมสภาพแวดล้อมเพื่อให้พอเหมาะกับการเจริญของเชื้อรา โดยควบคุม ความชื้น อุณหภูมิ และการระบายอากาศ แต่เท่าที่พบในเมืองไทย ยังไม่มีการควบคุมมักปล่อยตาม ธรรมชาติ ในห้องซึ่งนิยมสร้างโปร่ง ๆ ในบางโรงงานจะไม่เพาะเชื้อหรือเพาะน้อยในฤดูหนาว แม้ กระทั่งฤดูฝน เชื่อว่าเป็นฤดูที่ไม่เหมาะสม ถ้าทำแล้วจะได้ซีอิ๊วคุณภาพต่ำ

หลังจากที่บ่มจนเชื้อราเจริญได้ที่แล้ว จะสังเกตเห็นจากการจับตัวของถั่วผสม ถ้า แห้งจับกันเป็นก้อนแสดงว่าใช้ได้แล้ว ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 5-7 วัน ในระหว่างนี้จะมีการกลับถั่ว (koji) ครั้งหนึ่ง เพื่อให้การเจริญของราได้ทั่วถึง ต่อไปก็นำเอา koji ไปเรียงใส่ภาชนะหมัก คือ โอง บ้ากว้างทรงเตี้ย ซึ่งมีขนาดต่าง ๆ กัน แต่ไม่ใหญ่หรือเล็กมากจนเกินไป ในขั้นการหมักนี้เรียกว่า mashing หรือ moromi การหมักนี้จะใช้เวลานาน 45-60 วันภายใต้แสงแดด ในญี่ปุ่นใช้เวลา 1-3 ปี ในอดีตและใช้เวลา 1 ปีในปัจจุบัน จะเห็นได้ว่าการผลิตของไทยใช้เวลาสั้นกว่ามาก ทั้งนี้เกี่ยวกับ อุณหภูมิในระหว่าง mashing เป็นสำคัญ ถ้าอุณหภูมิสูงจะใช้เวลาสั้นกว่า แต่เป็นที่เข้าใจกันว่ากลิ่นรส ที่ดีต้องเกิดจากการหมักในอุณหภูมิต่ำเป็นเวลานาน เพราะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีอย่างช้า ๆ ได้กลิ่นรสที่ดีกว่า แต่โดยเหตุผลที่ว่าของไทยนิยมนำซีอิ๊วใสและสีจางมากกว่า จึงต้องใช้เวลามากขึ้น เพราะการหมักนาน ๆ จะทำให้สีเข้มขึ้นได้มีการพยายามใช้ไอน้ำเพื่อลดเวลาในการหมักลง แต่ผลที่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้คุณภาพผู้ตากแดดไม่ได้ (วิเชียร , 2534) ในระหว่างการหมักในน้ำเกลือนี้จุลินทรีย์ในชั้นนี้มากมาย แต่ที่สำคัญได้แก่ Sacc-haromycos sp. Zygomycos sp. Pediococcus sp. และสปอร์ของราในชั้น koji ซึ่งจุลินทรีย์พวกนี้จะเป็นตัวการที่ทำให้เกิดกลิ่นรสของซีอิ๊วขึ้นมา ช่วงเวลาของการหมักจะมีผลต่อกลิ่นรสมาก การบ่มในเดือนที่ 14-15 จะให้ปริมาณ glutamic acid สูงที่สุด เมื่อการหมักสิ้นสุดลง เขาจะสูบน้ำซีอิ๊วออกมากรองด้วยผ้า ล้วนมีการบ่มในโอ่งหรือไม้อีกก็ได้แล้วทำการพาสเจอร์ไรส์ ซึ่งตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 2520) ต้องมีการฆ่าเชื้อด้วยการพาสเจอร์ไรส์ แต่ในทางปฏิบัติบางครั้งไม่มีการฆ่าเชื้อก่อนบรรจุขาย

ส่วนน้ำที่เหลือจากการสูบน้ำซีอิ๊วไปแล้วนิยมนำไปเติมน้ำเกลือหมักต่อในทำนองเดียวกัน เป็นซีอิ๊วชั้นรอง เป็นน้ำสอง น้ำสามหรือน้ำสี่ นอกจากนี้ยังนิยมนำเอาน้ำซีอิ๊วเกรดต่าง ๆ มาผสมกันเป็นเกรดปานกลางก่อนขาย ซึ่งปฏิบัติกันมาแต่โบราณ สำหรับกักสุดท้ายจะนำไปแช่น้ำจืดละลายเกลือออกเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์บ้างหรืออาจเติมน้ำเกลือแล้วผสมให้เข้ากันขายทั้งหมดเป็นเต้าเจี้ยวเกรดต่ำ ซึ่งนิยมในเมืองไทยมาก ทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค

กระบวนการผลิตน้ำซีอิ๊วดำเค็ม

น้ำซีอิ๊วดำเค็ม หรือซีอิ๊วหน้าเสียง เป็นประเภทที่นิยมผลิตทางตอนใต้ของประเทศไทย ปัจจุบันในเมืองไทยมีการผลิตรองจากซีอิ๊วขาว ด้วยเหตุที่การผลิตยุ่งยากกว่าทั้งยังต้องใช้เวลานานกว่าจึงไม่เป็นที่นิยมมากเท่าซีอิ๊วขาว ลักษณะของซีอิ๊วหน้าเสียงหรือดำเค็มคือสีเข้ม น้ำตาลเข้มจนถึงดำใสปราศจากตะกอน มีกลิ่นที่ต่างไปจากซีอิ๊วขาวสำหรับการผลิตซีอิ๊วดำสามารถสรุปได้ย่อ ๆ ดังนี้

ถั่วเหลืองล้างสะอาดแช่ไว้ 6-12 ชั่วโมง

↓
ต้มหรือนึ่งสุก 3-12 ชั่วโมง

↓
ผึ่งให้เย็น โดยเกลี่ยกับพื้นเสื่อ

↓
เติมเชื้อเริ่มต้นคือ koji จากชุดก่อน ๆ
แล้วผสม กองสุมเป็นกองใหญ่คลุมด้วย
กระสอบหรือผ้าใบ บ่ม 1-2 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 กระบวนการผลิตซีอิ้วดำเค็ม

ที่มา : (ไพบูลย์ , 2520)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการทำซีอิ๊วดำเค็มนี้ จะเห็นได้ว่าต่างกับวิธีการทำซีอิ๊วขาวดังกล่าว คือในกระบวนการนี้ไม่มีการเติมแป้งข้าวเจ้าหรือข้าวสาลีลงไปเลย และเมื่อเสร็จสิ้นการหมักจะต้องผ่านการต้มเคี่ยวทุกครั้ง ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนการผลิตที่ขาดไม่ได้ สำหรับเครื่องเทศที่เติมลงไปในการต้มเคี่ยวหลังจากการหมักเสร็จสิ้นลงนั้น บางโรงงานไม่นิยมใส่เครื่องเทศถ้ามีการผลิตถูกต้องดี แต่บางโรงงานนั้นกล่าวว่าจำเป็น เพราะเป็นลักษณะเฉพาะของซีอิ๊วแบบนี้ ต้องมีกลิ่นเครื่องเทศเข้ายังถือว่าเป็นสูตรเครื่องเทศเป็นความลับอีกด้วย แต่โดยทั่วไปแล้ว เครื่องเทศที่ใส่ลงไปจะเป็นพวกอบเชย ลูกจันทร์ โป๊ยกั๊ก พริกไทย และอื่น ๆ แล้วแต่สูตร

ในการผลิตหลังจากที่ถั่วหนึ่งสุกโดยกรรมวิธีเดียวกันกับในซีอิ๊วขาวนั้น เมื่อผึ่งให้เย็นแล้วจะนำมากองสุ่มคลุมด้วยกระดาษสะอาดลักษณะเช่นนี้ สภาพของถั่วซึ่งมีความชื้นสูง ถูกนำมาสุ่มเป็นกองโดยมีอุณหภูมิประมาณ 30-40°C เนื่องจากความร้อนจากการต้มที่เหลืออยู่จะเป็นสภาพที่เหมาะสมแก่การเจริญของจุลินทรีย์แทบทุกประเภท จึงปรากฏอยู่เสมอว่าหลังการบ่ม 1-2 วันได้เกิดกลิ่นเหม็นเกิดเมือกจนบางครั้งน้ำเสียไปหมดก็ได้เชื้อเริ่มต้นคือ koji ที่เติมลงไปอาจเจริญไม่ทันหรือแข่งขันสู้เชื้อปนเปื้อนไม่ได้จึงเป็นปัญหาของโรงงานอยู่เป็นประจำโดยเหตุที่ความชื้นสูงทำให้ koji ซึ่งเป็นส่วนผสมของ *Aspergillus* sp. และ *Phycomyces* sp. มีการเจริญของ *Phycomyces* sp. มากกว่า เพราะชอบความชื้นสูงกว่า *Aspergillus* sp. ส่วนพวกปนเปื้อนที่ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นมักจะเป็นพวก *Bacillus* sp.

ในการต้มหลังจากกองไว้ 1-2 วันนั้น ทางโรงงานแนะนำว่าเป็นการทำลายกลิ่นที่ไม่ต้องการ รวมทั้งเป็นการฆ่าเชื้อที่ไม่ต้องการอีกด้วย การต้มนี้จะทำลายเอ็นไซม์ที่เกิดขึ้นไปบ้าง บางโรงงานจึงงดการต้มในขั้นนี้ แต่ไม่ได้บอกว่าผลเป็นอย่างไร

หลังจากการต้มจะนำเอาถั่วเหลืองขึ้นมาสะเด็ดน้ำ ผึ่งให้เย็นผสมเชื้อเริ่มต้นคือ koji เก่าอีกครั้งหนึ่ง ในทำนองเดียวกับซีอิ๊วขาวการเติมเริ่มอาจไม่มีเลยในบางโรงงานเมื่อนำมาผึ่งใส่กระด้งในห้องเพาะเชื้อ จึงมีสภาพขึ้นมากกว่าซีอิ๊วขาว เพราะไม่มีการใส่แป้งหรือข้าวสาลี ดังนั้นเชื้อที่ขึ้นจึงเป็นพวกที่ชอบความชื้นสูงกว่าซึ่งจะเป็นพวก *Phycomyces* sp. มากกว่า *Aspergillus* sp. ทำให้ลักษณะของ koji มีสีเทาและ mycelium เป็นเส้นยาวมากกว่าของ *Aspergillus oryzae* ซึ่งมีสีเขียวเหลือง mycelium สั้นคล้ายกำมะหยี่ นอกจากนั้นยังปรากฏอยู่เสมอว่ามีพวก *Rhizopus* sp. ขึ้นมากอีกด้วย

ในการทำงานเดียวกันกับซีอิ๊วขาว koji จะนำไปใส่โองหมัก เติมน้ำเกลือเข้มข้นร้อยละ 22-25 ตากแดดไว้ 2-6 เดือน น้ำที่ใช้จะเข้มข้นกว่าและใช้เวลาหมักนานกว่าในซีอิ๊วขาว ลักษณะของ moromi หรือ mash ในโองหมักจะต่างจากซีอิ๊วขาวที่สีและการเกาะตัวของ koji คือ ในซีอิ๊วขาว koji จะเกาะตัวเป็นแผ่นเป็นก้อน ส่วนในซีอิ๊วดำเต็มจะอยู่อย่างกระจายไปทั่ว และที่สำคัญคือ กลิ่นต่างกัน

เมื่อการหมักสิ้นสุดลงจะถูกนำไปต้มเคี่ยวนานไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมง โดยอาจเติม เครื่องเทศพวกอบเชย ลูกจันทร์ และโป๊ยกั๊กลงไปด้วย การต้มนี้เป็นการปรับปรุงกลิ่นของซีอิ๊วที่ได้ เป็นการทำลายพิษของจุลินทรีย์ที่อาจเกิดขึ้นได้ กล่าวได้ว่าถ้าไม่ต้มดังกล่าวอาจจะเป็นพิษต่อผู้บริโภคได้ หลังจากการต้มแล้วจะกรองด้วยผ้าแล้วนำไปต้มในโองตากแดดไว้ จนกว่าจะขาย ระยะเวลาในการต้มไม่แน่นอนถือว่าการต้มนานจะให้กลิ่น รสที่ดี ซึ่งจะได้ราคาที่สูงขึ้น ก่อนบรรจุขวดขายอาจมีการกรองอีกครั้งและพาสเจอร์ไรส์ด้วย

จากการที่กรรมวิธีการผลิตต่างออกไปและระยะเวลาในการหมักต่างกัน ทำให้คุณสมบัติของซีอิ๊วดำเต็มมีลักษณะต่างกับซีอิ๊วขาวคือ สีเข้มกว่า เหนียวจัดกว่าและมีปริมาณโปรตีนสูงกว่า ส่วนความนิยมนั้นแล้วแต่ท้องถิ่นต่าง ๆ กันออกไป

กระบวนการผลิตซีอิ๊วดำและซีอิ๊วหวาน

ซีอิ๊วดำ โดยทั่วไป หมายถึงซีอิ๊วที่มีสีเข้ม ซึ่งเกิดจากการนำเอาซีอิ๊วขาวมาเก็บต่อ 4-8 เดือนโดยการตากแดดไปด้วย จะทำให้น้ำซีอิ๊วขาวมีสีเข้มขึ้นหรืออาจมีการเติมสีพวกน้ำตาลไหม้ลงไป ดังที่โรงงานหลาย ๆ แห่งใช้กันอยู่

ส่วนซีอิ๊วหวาน (ทางทฤษฎี) หมายถึง ซีอิ๊วขาวนำมาผสมกับสารให้ความหวานจนได้ความหวานตามเกณฑ์ แต่ในทางปฏิบัติสารให้ความหวานเกือบจะทุกโรงงานนิยมใช้กากน้ำตาล ซึ่งมีมากและราคาถูก ผสมกับน้ำเกลือเปล่า ๆ ซึ่งใช้แทนน้ำซีอิ๊วขาว หรืออาจพูดได้ว่า น้ำซีอิ๊วหวานที่มีขายอยู่ในทุกวันนี้ เกือบทั้งหมดเกิดจากการผสมกากน้ำตาลกับน้ำเกลือเท่านั้น ในการผสมมักจะทำการต้มไปด้วยเพื่อให้เก็บได้นานขึ้น

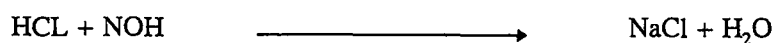
การผลิตซีอิ๊วเค็ม

ซีอิ๊วเค็มเป็นผลของการศึกษาค้นคว้า ทดลอง เพื่อที่จะลดต้นทุนการผลิต ลดเวลา การหมักกลบ โดยการใช้กรดเป็นตัวย่อยโปรตีนในถั่วเหลืองแทนเอนไซม์จากจุลินทรีย์ ซีอิ๊วเค็มจะมี ปริมาณของสารต่าง ๆ ต่างไปจากซีอิ๊วหมักโดยเฉพาะโปรตีน ในซีอิ๊วเค็มมีปริมาณสูง (อยู่ในรูป ของกรดอะมิโนและเปปไทด์) แต่กลิ่นรสของซีอิ๊วเค็มด้อยกว่าของซีอิ๊วหมักตามธรรมชาติ โดยจะมี กลิ่นรสต่างออกไปเป็นแบบฉบับของตัวเอง ในต่างประเทศนิยมนำเอาซีอิ๊วเค็มมาผสมกับซีอิ๊วหมัก ตามธรรมชาติเพื่อให้มีรสชาติดีขึ้น และมีราคาถูก เพราะซีอิ๊วเค็มไม่ต้องเสียเวลาหมักนาน โดย ทั่วไปแล้วการบริโภคยังนิยมแบบหมักมากกว่า แต่ในบางประเทศนิยมซีอิ๊วเค็ม เช่น ประเทศทาง ยุโรปและอเมริกา ส่วนประเทศไทยซีอิ๊วที่ผลิตโดยวิธีเค็ม เรารู้จักในนามของ ซอสปรุงรส ซึ่งเป็น เรื่องแปลกที่ราคาซอสปรุงรสกลับสูงกว่าซีอิ๊วหมักตามธรรมชาติมากและความนิยมก็มีมากพอ สมควรในชนชั้นกลาง (เพราะราคาค่อนข้างสูง) ในขณะที่ในต่างประเทศส่วนใหญ่นิยมแบบหมัก มากกว่า นอกจากนี้ประเทศไทยยังมีมาตรฐานซอสปรุงรสเป็นผลิตภัณฑ์คนละประเภทกับซีอิ๊ว แต่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิจารณ์ญาณของแต่ละประเทศว่าจะกำหนดอย่างไร

ในการทำซีอิ๊วเค็ม วัตถุดิบที่ใช้ คือ ถั่วเหลืองและข้าวสาลีหรือโซอย่างใดอย่างหนึ่ง ส่วน ๆ สำหรับถั่วเหลืองใช้ได้ทั้งถั่วเต็มเมล็ดหรือกากถั่ว จากการสกัดน้ำมันแล้ว แต่โดยมากนิยม กากถั่วสกัดน้ำมันแล้วมากกว่า เพราะราคาถูกกว่าและสะดวกในการกรองขึ้นสุดท้าย ซึ่งถ้ามีน้ำมันอยู่ จะเกิดปัญหาต่อการกรองมาก

หลักการของการผลิตซีอิ๊วเค็มก็คือ ใช้สารเคมี คือ กรดไปทำการย่อยสลายโปรตีน ในถั่วให้แตกตัวออกเป็นกรดอะมิโนที่ละลายน้ำ ในทางการค้าใช้กรดเกลือหรือกรดไฮโดรคลอริก เป็นตัวย่อย การย่อยสลายจากการทำในภาชนะทนกรด โดยมีความร้อนเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาอาจจะมี การเพิ่มความดันภายในภาชนะนั้นด้วย กรดที่ใช้มักจะมี ความเข้มข้นร้อยละ 20 ในปริมาณที่มาก เกินพอ หลังจากการย่อยสลายสิ้นสุดลง โดยโปรตีนในถั่วถูกแยกสลายเป็นกรดอะมิโนหมดแล้ว กรดที่เหลืออยู่จะถูกกำจัดด้วยด่างแก่ เช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้นผลที่ได้คือเกลือโซเดียมคลอไรด์ หรือเกลือแกงซึ่งเป็นองค์ประกอบของซีอิ๊วด้วย หลังจากนั้นนำไปพาสเจอร์ไรส์และจะได้ซีอิ๊วเค็ม ตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Soy bean
(1 part)

Wheat
(1 part)

Mixed

Hydrolyzed with 20% Hydrochloric acid

filtered

filtrate

Neutralized with Sodium hydroxide

pasterized

Soy sauce

ภาพที่ 3 กระบวนการผลิตซีอิ้วเค็ม

ที่มา : (ไพบูลย์ , 2520)

การผลิตซีอิ้วแบบกึ่งเค็ม

การผลิตซีอิ้วแบบกึ่งเค็ม เป็นการพัฒนาการผลิตซีอิ้วเพื่อจุดประสงค์ที่จะลดเวลาการผลิตให้สั้นลงและให้มีลักษณะกลิ่นรสเหมือนกับการหมักแบบธรรมชาติ ซีอิ้วกึ่งเค็มมิได้หมายถึงของผสมระหว่างซีอิ้วหมักกับซีอิ้วเค็ม หากแต่เป็นการผลิตซีอิ้วอีกแบบหนึ่งที่ต่างออกไป โดยการใช้กรรมวิธีผลิตแบบเค็มมาผสมกับการผลิตแบบหมัก วิธีการคือใช้กรดย่อยถั่วไปบางส่วนด้วยกรดเจือจาง ร้อยละ 7-8 แล้วปรับให้เป็นกลางด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ ต่อจากนั้นจะเติม koji จากรำข้าวสาลีจำนวนมาก และการหมักจะใช้ยีสต์เท่านั้น โดยใช้เวลามาก 2-3 เดือน ผลที่ได้คืออยู่ในเรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลิ่นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น กรรมวิธีนี้ถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวางในญี่ปุ่นซึ่งผลิตภัณฑ์ซีอิ๊วประมาณร้อยละ 20 ถูกผลิตด้วยวิธีนี้ (ไพบูลย์ , 2520)

เราจะเห็นได้ว่าการพัฒนาในเรื่องซีอิ๊ว มุ่งแก้ที่ช่วงเวลาที่ยาวนานดัง เช่น วิธีเคมีและวิธีกึ่งเคมี สำหรับวิธีกึ่งเคมีของญี่ปุ่นลดเวลาการหมักลง จากเดิมใช้เวลา 1-3 ปี มาเป็น 2-3 เดือน นับว่าใช้เวลาสั้นมาก แต่เมื่อเทียบกับการผลิตซีอิ๊วขาวของไทยแล้วซีอิ๊วขาวของไทยใช้เวลา 45-60 วัน กรรมวิธีที่ง่ายกว่าด้วย จึงคิดว่าแนวโน้มที่จะนิยมซีอิ๊วกึ่งเคมีจะมีไม่มากเท่ากับของญี่ปุ่น หรืออาจไม่ได้รับความสนใจเลยด้วยซ้ำ

ปัญหาด้านการผลิต

จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมซีอิ๊ว สามารถรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นของด้านการผลิต โดยพบว่าส่วนใหญ่เป็นเรื่องของปัจจัยหรือสิ่งแวดล้อมของการผลิต ไม่พบปัญหาของกรรมวิธีการผลิตแต่อย่างใด ปัญหาที่พบมีดังต่อไปนี้

1. บุคลากรด้านการผลิต ไม่เพียงพอต่อความต้องการ บุคลากรไม่มีคุณภาพ ขาดความรับผิดชอบไม่เอาใจใส่ต่องาน พนักงานทำงานแบบเรื่อย ๆ เข้าไปเย็นกลับตามเวลาเท่านั้น
2. วัตถุดิบถั่วเหลืองมีการขาดตลาดในบางช่วง อาจเกิดจากอุทกภัย ทำให้ถั่วเหลืองขาดตลาดมีราคาพุ่งสูงขึ้น
3. มีความเสี่ยงเมื่อไปซื้อวัตถุดิบ (ถั่วเหลือง) เองจากเกษตรกร โดยวิธีการประกันราคาในตอนแรก เมื่อถึงเวลาที่รับผลผลิต เกษตรกรไม่ยอมขายให้ตามราคาที่ตกลงกันไว้ในตอนแรกเนื่องจากภาวะราคาในขณะนั้นมีราคาสูงขึ้น เกษตรกรต้องการขายในราคาขณะนั้น
4. บุคลากรไม่ซื่อสัตย์ เช่น ส่งไปฝึกงานแล้วภายหลังลาออกไปทำงานที่ใหม่

แนวทางการแก้ไข

แนวทางการแก้ไขที่ได้จากการสัมภาษณ์ พบว่าเป็นการแก้ไขที่ต้นเหตุ เช่น การใช้วิธีสอบคัดเลือกบุคลากรที่เข้มงวดเพื่อให้ได้บุคลากรที่มีคุณภาพมาทำงาน เป็นต้น โดยแนวทางการแก้ไขปัญหามีดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. มีการสอบคัดเลือกบุคคลากรโดยการสอบข้อเขียน
2. มีการฝึกอบรมพนักงาน ทั้งระดับพนักงานและผู้บริหาร เช่น ความชำนาญเฉพาะด้าน หรือทักษะในการพูดที่ประชุมชน เป็นต้น
3. มีโรงเก็บวัตถุดิบไว้ให้เพียงพอต่อความต้องการผลิต ทำให้ไม่เกิดปัญหาวัตถุดิบขาดแคลนในยามเกิดภัยธรรมชาติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การตลาดอุตสาหกรรมซีอิ๊ว

ปัจจุบันในตลาดซอสปรุงรสมูลค่าทางการตลาดประมาณ 2,500 ล้านบาท เป็นส่วนซีอิ๊วขาวถึงร้อยละ 30 คิดเป็นมูลค่ากว่า 750 ล้านบาท ผู้นำในตลาดซีอิ๊วขาวคือ บริษัท หยั่นหว่าฮยูน ตรีเด็กสมบูรณ์ ซึ่งเป็นผู้นำในการผลิตซีอิ๊วมานานถึง 50 ปี มี brand awareness มีส่วนแบ่งทางการตลาดสูงถึงร้อยละ 50 (นิรนาม , 2539) ในระยะหลังหยั่นหว่าฮยูนได้สร้างความเชื่อมั่นในตัวสินค้า โดยอาศัยสัญลักษณ์ตรีเด็กสมบูรณ์เป็นสัญลักษณ์ของสินค้า (brand image) ยี่ห้อที่มีส่วนแบ่งตลาดรองลงไปได้แก่ ง่วนเซียง ภูเขาทอง แมลงปอ นอกจากนี้ในตลาดซีอิ๊วขาวยังมีผู้ผลิตรายย่อย ๆ ที่ทำกันในลักษณะของอุตสาหกรรมในครัวเรือน วางขายเฉพาะพื้นที่ โดยเฉพาะในต่างจังหวัดจะมียี่ห้อเล็ก ๆ หลายยี่ห้อผลิตขึ้นมาขาย ซึ่งผู้ผลิตเหล่านี้รวมแล้วมีส่วนแบ่งตลาดเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ต่อไปนี้จะเป็นข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาประมวลเข้ากับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์บริษัท หยั่นหว่าฮยูน จำกัด ซึ่งเป็นผู้ผลิตซีอิ๊วตรีเด็กสมบูรณ์ที่มีชื่อเสียงและมีส่วนแบ่งการตลาดถึงร้อยละ 50 ของตลาดซีอิ๊วทั้งหมด ซึ่งสามารถอธิบายเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

ช่องทางการจำหน่าย

การจำหน่ายซีอิ๊วแบ่งเป็น 2 ช่องทางใหญ่ในอัตราส่วนที่เท่ากันคือ ร้อยละ 50 จำหน่ายให้แก่ร้านค้าต่าง ๆ ตั้งแต่ร้านขายของชำ (โชห่วย) มินิมาร์ท ซูเปอร์มาร์เก็ต แม็คโคร โลตัส เป็นต้น อีกประมาณร้อยละ 50 จำหน่ายให้แก่อุตสาหกรรมบริการ ได้แก่ การบินไทย ภัตตาคาร ร้านอาหารต่าง ๆ ในการจำหน่ายมีทุกระบบทั้ง การขายตรง ขายส่ง ขายปลีก และ department store บริษัท หยั่นหว่าฮยูนเน้นการขายตรงเป็นส่วนใหญ่ โดยส่งตั้งแต่ 3 ขวดให้กับร้านขายของชำ จนถึงระดับขายส่งอย่างแม็คโคร บริษัท หยั่นหว่าฮยูนไม่ได้มีตัวแทนจำหน่าย แต่มีพ่อค้าคนกลาง (ยี่ปั้ว) บ้างในระดับร้อยละ 10-15 โดยส่วนใหญ่มีการจำหน่ายให้ร้านค้าปลีกย่อยมากที่สุดมียอดส่งออกเท่ากับร้อยละ 20 ของยอดการผลิตทั้งหมด ส่วนใหญ่ส่งออกไปเกือบทุกประเทศทั่วโลก เนื่องจากเป็นที่นิยมกันเพิ่มมากขึ้นในต่างประเทศ ยกเว้นประเทศแถบอเมริกาใต้ ตะวันออกกลางบางประเทศ ส่วนตลาดส่งออกที่สำคัญคือประเทศแถบยุโรปได้แก่ประเทศฝรั่งเศส อังกฤษ เยอรมัน สวิตเซอร์แลนด์ ประเทศแถบอเมริกาเหนือ ได้แก่ แคนาดา อเมริกา นอกจากนี้ยังมีญี่ปุ่น ลาว ซาอุดีอาระเบีย ออสเตรเลีย สหรัฐอาหรับเอมิเรต ใต้หวัน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความแตกต่างของซีอิ๊วแต่ละสูตร

บนฉลากของผลิตภัณฑ์ซีอิ๊วเดิมจะพบข้อความที่พิมพ์ว่า ซีอิ๊วขาวสูตรพิเศษ ซีอิ๊วขาวชั้นพิเศษ ซีอิ๊วขาวชั้นเยี่ยม ภายหลังกระทรวงสาธารณสุขได้เข้ามาควบคุมดูแล และดำเนินการโดยกองอาหารและยา เห็นว่าคำหรือวลีที่ใช้ดังกล่าวเป็นการอวดอ้างสรรพคุณ และเป็นการโฆษณาที่เกินจริง ซึ่งเข้าข่ายการหลอกลวงผู้บริโภคได้ ดังนั้นปัจจุบันมีการบังคับให้ใช้คำจำกัดความของระดับหรือเกรดของผลิตภัณฑ์ซีอิ๊วเสียใหม่ โดยใช้คำว่า ซีอิ๊วสูตร 1 เป็นซีอิ๊วเกรดคุณภาพดีที่สุด โดยมีสูตร 2, 3, 4, 5 คุณภาพด้อยลง ๆ ลงไปตามลำดับ กล่าวคือ ซีอิ๊วสูตร 1 เป็นซีอิ๊วที่ได้จากการหมักตามกรรมวิธีการผลิตจนได้น้ำซีอิ๊วดิบแล้วนำไปผ่านการพาสเจอร์ไรส์ตามลำดับ ดังนั้นน้ำซีอิ๊วที่ได้จึงเป็นน้ำซีอิ๊วที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงที่สุดในจำนวน 5 สูตร เนื่องจากเป็นการหมักที่ทำให้เกิดการย่อยสลายโปรตีนและแป้งในถั่วเหลืองในครั้งแรกสุด ส่วนซีอิ๊วสูตรที่ 2 ได้จากการนำเอากากถั่วเหลืองที่หมักแล้ว (จากการผลิตซีอิ๊วสูตร 1) มาหมักต่อในน้ำเกลือ เพราะฉะนั้นจึงได้น้ำซีอิ๊วที่มีคุณค่าทางโภชนาการด้อยไปกว่าสูตรหนึ่ง เนื่องจากโปรตีนและแป้งในถั่วเหลืองย่อยลดลงไปในขั้นตอนแรก แต่ยังคงมีคุณค่าทางโภชนาการอยู่บ้าง ส่วนสูตร 3, 4, 5 ก็ใช้กรรมวิธีเดียวกันนี้ไปเรื่อย ๆ ทำให้รสชาติจะเข้มข้นและมีคุณค่าทางอาหารลดลงตามลำดับสูตร เนื่องจากโปรตีนและแป้งในเมล็ดถั่วเหลืองที่มีส่วนช่วยให้ซีอิ๊วมีสหวนนั้นมีปริมาณลดลง

บรรจุภัณฑ์

ปัจจุบันซีอิ๊วที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีอยู่ด้วยกันหลายยี่ห้อ แต่ละยี่ห้อจะผลิตออกมาหลาย ๆ ขนาด เพื่อเพิ่มทางเลือกแก่ผู้บริโภคให้เหมาะสมกับการใช้งานมีตั้งแต่ขนาดขวด 200 CC. จนถึงขนาดเกลลอน 2 กิโลกรัม ชนิดของบรรจุภัณฑ์ที่มีในตลาดจึงแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. บรรจุภัณฑ์แบบขวด
2. บรรจุภัณฑ์แบบขวดเพ็ท (พลาสติก)
3. บรรจุภัณฑ์แบบเกลลอน

โดยส่วนใหญ่ซื้อขวดหรือบรรจุภัณฑ์จาก supplier เช่น บริษัท บางกอกกลาส จำกัด บริษัท สยามกลาส จำกัด โดยทางบริษัทผู้ผลิตซีอิ๊วจะออกแบบให้ทางบริษัทเป่าแก้วทำตาม order ที่ต้องรับซื้อจากบริษัทรับเป่าแก้วเนื่องจากต้องลงทุนสูงเกินไปหากจะมีโรงเป่าแก้วเป็นของตนเอง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราคาของซีอิ๊ว

บริษัทที่ประกอบธุรกิจผลิตซีอิ๊วรายใหญ่ ๆ ในเมืองไทยมีอยู่ไม่มากบริษัท แต่ละบริษัท ก็ผลิตซีอิ๊วออกมาหลายสูตร หลายขนาด โดยที่ซีอิ๊วขาวสูตร 1 จะเป็นชนิดที่นิยมผลิตมากที่สุด ขนาดเล็กที่สุดที่นิยมผลิตคือขนาด 200 CC. ระดับราคาอยู่ที่ 15 บาท นอกจากนี้ยังนิยมผลิตขนาด 250 CC. บรรจุในขวดพลาสติกหรือขวดเพ็ท ราคาอยู่ที่ระดับ 18 บาท อีกขนาดคือ 300 CC. บรรจุขวดแก้วระดับราคาอยู่ที่ 21 บาท ขนาดกลางมีตั้งแต่ขนาด 500 CC. (ขวดเพ็ท) 700 CC. (ขวดแก้ว, ขวดเพ็ท) ระดับราคาอยู่ระหว่าง 32-50 บาท ขนาดใหญ่ที่สุดของซีอิ๊วขาวที่นิยมผลิตคือขนาด แกลลอน 2 กิโลกรัมราคาอยู่ที่ระดับ 70 บาท นอกจากนี้ยังมีซีอิ๊วขาวเห็ดหอมอีกที่นิยมผลิต ราคาจะสูงกว่าซีอิ๊วขาวสูตร 1 เล็กน้อยถ้าเทียบขนาดเดียวกัน ส่วนซีอิ๊วขาวสูตร 2-5 นิยมผลิตขนาดกลางขึ้นไปคือขวดแก้ว 630 CC. ระดับราคา 20 บาทลงไปถึงระดับราคา 10 บาท และ แกลลอน 2 กิโลกรัม 42 บาทลงไปถึงระดับราคา 30 บาท จะเห็นว่าซีอิ๊วขาวเห็ดหอมเป็นซีอิ๊วที่มี ระดับราคาแพงที่สุดและซีอิ๊วขาวสูตร 5 และซีอิ๊วหวานราคาต่ำที่สุดเท่ากัน ต่อไปนี้เป็นข้อมูลราคา บนฉลากแยกตามบริษัทดังนี้

ตารางที่ 9 ราคาซีอิ๊วแยกตามชนิด ประเภทบรรจุภัณฑ์ ขนาด

ตราสินค้า	ชนิด	ประเภทบรรจุภัณฑ์	ขนาด (CC.)	ราคา (บาท)	
เด็กสมบูรณ์	ซีอิ๊วขาวเห็ดหอม	ขวดแก้ว	200	16	
			300	24	
			700	45	
			ขวดเพ็ท	250	20
				500	37
	ซีอิ๊วขาวสูตร 1	แกลลอน	2 kgs.	85	
			ขวดแก้ว	200	15
				300	21
				700	38
				ขวดเพ็ท	250
500	32				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ตราสินค้า	ชนิด	ประเภทบรรจุภัณฑ์	ขนาด (CC.)	ราคา (บาท)
			700	50
		แกลลอน	2 Kgs.	70
	ซีอิ๊วขาวสูตร2	ขวดแก้ว	630	20
	ซีอิ๊วขาวสูตร3	ขวดแก้ว	630	15
		แกลลอน	2 Kgs.	42
	ซีอิ๊วขาวสูตร4	ขวดแก้ว	630	12
	ซีอิ๊วขาวสูตร5	ขวดแก้ว	630	10
		แกลลอน	2 Kgs.	30
เด็กคู่	ซีอิ๊วขาว	ขวดแก้ว	300	16
			700	25
เด็กอ้วน	ซีอิ๊วขาวสูตร1	ขวดแก้ว	300	21
			700	38
	ซีอิ๊วขาวสูตร2	ขวดแก้ว	630	20
	ซีอิ๊วหวานสูตร1	ขวดแก้ว	630	10
	ซีอิ๊วดำสูตร1	ขวดแก้ว	630	29
ง่วนเชียง	ซีอิ๊วขาวสูตร 1	ขวดแก้ว	200	15
			300	20
			700	38
	ซีอิ๊วขาวสูตร 2	ขวดแก้ว	630	21
	ซีอิ๊วขาวเห็ดหอม	ขวดแก้ว	300	25
			700	48
	ซีอิ๊วดำสูตร2	ขวดแก้ว	630	27
	ซีอิ๊วหวาน	ขวดแก้ว	300	21
			700	40
	ซีอิ๊วดำหวาน	ขวดแก้ว	630	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ตราสินค้า	ชนิด	ประเภทบรรจุภัณฑ์	ขนาด (CC.)	ราคา (บาท)
เซิง ไชวหวัง	ซีอิ้วขาวสูตร1	ขวดแก้ว	630	12
แมลงปอ	ซีอิ้วขาวสูตร1	ขวดแก้ว	630	23
	ซีอิ้วขาวสูตร2	ขวดแก้ว	630	10
	ซีอิ้วหวาน	ขวดแก้ว	630	15
แม่ครัวฉลาด	ซีอิ้วขาวฉลาด	ขวดแก้ว	700	28
ทอง	เหลือง			
	ซีอิ้วขาวสูตร1	ขวดแก้ว	700	40
เกษตร	ฉลาดขาว			
	ซีอิ้วขาวสูตร1	ขวดแก้ว	300	20
คะนอ	ซีอิ้วขาวสูตร1	ขวดแก้ว	700	38
	ซีอิ้วขาวสูตร1	ขวดแก้ว	700	36
โฮมเฟรมมาร์ท	ซีอิ้วขาวสูตร1	ขวดแก้ว	300	21
			700	38

ที่มา : (จากการสำรวจ)

กลยุทธ์ทางการตลาด

จากการสัมภาษณ์บริษัท หยั่นห่วยหยุ่น จำกัด ผู้ผลิตซีอิ้วตราเด็กสมบูรณ์ ทางบริษัท มีหลักการทำงานคือ การให้บริการที่ดีต่อลูกค้า เน้นคุณภาพสินค้าให้สูง และมีมาตรฐานเป็นหลัก โดยในการดำเนินงานได้ใช้หลัก 4 P เข้ามาประยุกต์ใช้ดังนี้

ผลิตภัณฑ์

โดยเน้นคุณภาพของสินค้าให้ได้ตามกฎเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ เพื่อให้ได้สินค้าที่ลูกค้าเชื่อถือและยอมรับมานาน อีกทั้งเพิ่มการผลิตผลิตภัณฑ์ตัวใหม่เช่น ซีอิ้วขาวเห็ดหอม หรือซีอิ้วขาวสูตร 2-5 รวมถึงการบรรจุซีอิ้วในภาชนะบรรจุภัณฑ์หลาย ๆ ขนาด เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเลือกซื้อได้ตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราคา

การตั้งราคาจะใช้หลักในการคำนวณจากต้นทุนการผลิต ไม่ได้ตั้งราคาตามตลาดพยายามตั้งราคาให้ต่ำที่สุด ซึ่งเป็นการยากที่จะผลิตสินค้าที่ดีในราคาที่ต่ำ หลักการคือพยายามประคองราคาให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ จึงทำให้มีกำไรต่อหน่วยน้อย

ช่องทางการจำหน่าย

ทางบริษัทไม่มีสถานที่จำหน่าย คือไม่มี agency หรือไม่มีตัวแทนจำหน่าย แต่จะใช้ลักษณะของการขายตรง โดยจะมีแหล่งผลิตที่เดียวคือที่จังหวัดสมุทรสาคร และมีศูนย์เก็บสินค้าตามหัวเมืองใหญ่รวม 7 แห่ง ได้แก่ กรุงเทพฯ เชียงใหม่ นครสวรรค์ ขอนแก่น นครราชสีมา สมุทรสาคร และสงขลา จะใช้การขนส่งจากโรงงานที่สมุทรสาครไปตามศูนย์ดังกล่าวเพื่อจำหน่ายไปยังร้านค้า และซูเปอร์มาร์เก็ตต่อไป การส่งสินค้าจะส่งตาม order ที่ได้รับจากลูกค้า จะส่งตั้งแต่ 3 ขวดโดยรถจักรยานยนต์ 2 ล้อ จนถึงขนส่งด้วยรถบรรทุก 10 ล้อ

ส่งเสริมการขาย

มีการส่งเสริมการขายหลายวิธี ได้แก่ personal selling เน้นการทำ การส่งเสริมการขาย ณ จุดขาย ส่วนใหญ่มักทำในห้างสรรพสินค้า ซูเปอร์มาร์เก็ต sales promotion ได้แก่ การลดแลก แจกแถมต่าง ๆ ซึ่งอยู่เป็นประจำ ของที่แถมเช่น ถ้วยชาม หรือการเพิ่มปริมาณของผลิตภัณฑ์เช่น จากเดิม 300 CC. เพิ่มอีก 30 CC. รวมเป็น 330 CC. แต่ขายในราคาเดิมหรือการจัดให้มีรูปของส่วนลดต่าง ๆ เป็นต้น โฆษณามีให้เห็นหลาย ๆ สื่อ ได้แก่ สื่อโทรทัศน์ วิทยุ นิตยสาร วารสารต่าง ๆ โดยที่สื่อโทรทัศน์เป็นสื่อที่เสียค่าใช้จ่ายแพงที่สุด นอกจากนี้ยังมีการ Promotion หลาย ๆ ทางเช่น การทำรถกินเจแจกร้านค้าต่าง ๆ ในช่วงเทศกาลกินเจ วิธีนี้เสียค่าใช้จ่ายน้อยแต่คุ้มค่าและจะได้ในแง่ของภาพพจน์ของสินค้า เป็นสื่อโฆษณาที่ตรงเป้าหมาย กลุ่มลูกค้าเห็นได้มาก

วิธีการขยายตลาด

1. เสนอสิ่งที่ดีและเหมาะสม เช่นการ redesign packaging ซึ่งต้องคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายเดิมด้วย คือลูกค้าเดิมจากรูปแบบของเดิมอย่างไร ก็ควรค่อย ๆ ปรับเปลี่ยนแบบ ไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงแบบทันทีทันใด ซึ่งอาจทำให้ลูกค้าเดิมจำไม่ได้ จนถึงขั้นเสียลูกค้าได้
2. การโฆษณาในสื่อที่กว้างขึ้น เช่น เพิ่มสื่อนิตยสารวัยรุ่น เช่น Life and family ซึ่งอาจจะตรงกับกลุ่มเป้าหมายวัยรุ่น ซึ่งแต่เดิมอาจมีเพียงนิตยสารครีว หรือ Food news สื่อวิทยุก็เป็นอีกสื่อหนึ่งที่สามารถช่วยขยายกลุ่มลูกค้าเป้าหมายได้
3. มีส่วนร่วมกับโครงการของสังคมและกลุ่มนักศึกษา เช่น การส่งเสริมด้านเครื่องปรุงรสแก่นักศึกษาในการทำอาหารพัฒนาชนบท หรือการช่วยออกร้านอาหารได้เข้าสภาอากาศไทย เป็นต้น

ปัญหาตลาด

ปัญหาด้านการตลาดที่พบมากจะเป็นเรื่องการแข่งขันกันเพื่อแย่งส่วนแบ่งตลาดระหว่างผู้ประกอบการรายเดิมกับผู้ประกอบการรายใหม่ที่นับวันยิ่งเพิ่มสูงขึ้น แต่ปัญหาด้านอื่น ๆ เช่น ช่องทางการจัดจำหน่าย หรือตลาดรองรับมีไม่เพียงพอ นั้น จากการสัมภาษณ์ไม่พบแต่อย่างใด

ปัญหาด้านการตลาดที่พบคือ

1. มีคู่แข่งกันเกิดขึ้นในตลาดเป็นจำนวนมากทั้งรายเล็กรายน้อย มีการแข่งขันกันสูง
2. มีการตัดราคาโดยทางอ้อมเช่น มีการแถมของแถม (premium) หรือการซื้อ 50 โหล แถมอีก 10 โหล เป็นต้น

แนวทางการแก้ไข

1. มีการวางแผนในการป้องกันตลาดของบริษัท ทั้งเน้นการโฆษณาเพื่อจะตอกย้ำตราสินค้าแก่ผู้บริโภค รวมถึงการเน้นในเรื่องของคุณภาพให้มาก
2. จัดให้มีการ โปรโมท เช่น ของแถม การ promotion ณ จุดขาย
3. เจาะหากกลุ่มผู้บริโภคใหม่ จากเดิมคือกลุ่มแม่บ้าน ปัจจุบันหันมาเจาะกลุ่มคนรุ่นใหม่ เช่น นักศึกษา หรือครอบครัวรุ่นใหม่เพิ่งแต่งงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตซีอีว

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม คือ ปริมาณการผลิตซีอีวกับกลุ่มตัวแปรอิสระต่าง ๆ ประกอบไปด้วยปริมาณถั่วเหลือง ราคาถั่วเหลือง พื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลือง ปริมาณการนำเข้าถั่วเหลือง ปริมาณเกลือ จำนวนผู้ที่อยู่วัยทำงาน และค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำ ด้วยการใช้การวิเคราะห์แบบบดถอยพหุ โดยทำการวิเคราะห์ผลในรูปแบบสมการเส้นตรง และรูปแบบสมการที่ไม่เป็นเส้นตรง ซึ่งเมื่อทำการประมวลผลด้วยโปรแกรม SPSS/PC+ ปรากฏว่าค่าความผิดพลาดของรูปแบบสมการเส้นตรงจะให้ค่าความผิดพลาดมากกว่ารูปแบบที่ไม่เป็นเส้นตรง กล่าวคือ ค่า S.E. ของสมการเส้นตรงมีค่า เท่ากับ 2886797.388 ส่วนค่า S.E. ของสมการที่ไม่เป็นเส้นตรงมีค่าเท่ากับ 0.1056 และค่า R^2 adjust ซึ่งเป็นค่าที่อธิบายร้อยละของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ว่ามีความสัมพันธ์มากน้อยขนาดไหน ปรากฏว่าค่า R^2 adjust ของสมการที่ไม่เป็นเส้นตรง เท่ากับ 0.9881 มากกว่า ค่า R^2 adjust ของสมการเส้นตรง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.9190 ของดังนั้นจึงแสดงให้เห็นว่า รูปแบบสมการที่ไม่เป็นเส้นตรง มีความเหมาะสมกับข้อมูลมากกว่าจึงนำรูปแบบสมการแบบไม่เป็นเส้นตรงมาใช้วิเคราะห์

โดยใช้แบบจำลองที่มีความสัมพันธ์ของตัวแปรในลักษณะที่ไม่เป็นเส้นตรงของแบบจำลอง Cobb-Douglas ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ในรูปแบบสมการ ดังนี้

$$Y = b_0 X_1^{b_1} X_2^{b_2} \dots X_n^{b_n}$$

ซึ่งสามารถเปลี่ยนเป็นสมการเส้นตรง ได้โดยการหา natural logarithm ทั้งสองข้างของสมการข้างบน จะได้สมการดังนี้

$$\ln Y = \ln b_0 + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + \dots + b_n \ln X_n$$

โดย Y = ปริมาณการผลิตซีอีว (กิโลกรัม/ปี)

X_1 = ปริมาณถั่วเหลือง (พันตัน/ปี)

X_2 = ราคาถั่วเหลืองปรับด้วยดัชนีราคาผู้บริโภค (บาท/กิโลกรัม)

X_3 = พื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลือง (พันไร่/ปี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- X_4 = ปริมาณการนำเข้าถั่วเหลือง (กิโลกรัม/ปี)
 X_5 = ปริมาณเกลือ (กิโลกรัม/ปี)
 X_6 = จำนวนผู้ที่อยู่ในวัยทำงาน (พันคน/ปี)
 X_7 = ค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำปรับด้วยดัชนีราคาผู้บริโภค (บาท/วัน)
 $b_1 \dots b_n$ = ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรอิสระ $X_1 \dots X_n$
 b_0 = สัมประสิทธิ์ของค่าคงที่

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เป็นค่าที่ทำให้เราทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ว่ามีความสัมพันธ์ต่อกันมากน้อยและมีทิศทางต่อกันอย่างไร จะเห็นได้ว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากที่สุดคือ ค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำ (X_7) รองลงมาคือ ปริมาณการนำเข้าถั่วเหลือง (X_4) จำนวนผู้ที่อยู่ในวัยทำงาน (X_6) ปริมาณถั่วเหลือง (X_1) ปริมาณเกลือ (X_5) พื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลือง (X_3) ราคาถั่วเหลือง (X_2) มีค่าเท่ากับ 0.9633, 0.9192, 0.8394, 0.7649, 0.7251, -0.1062, -0.5056 ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่

ตัวแปร	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
Y	1.0000	.7649* ^{1/}	-.5056	-.1062	.9192** ^{2/}	.7251*	.8394*	.9633**
X_1		1.0000	-.7379*	.3773	.7143	.6471	.8872**	.7813*
X_2			1.0000	-.2329	-.5816	-.5088	-.5330	-.6023
X_3				1.0000	-.0585	-.2130	.2072	-.0578
X_4					1.0000	.7858*	.8165*	.9625**
X_5						1.0000	.8215*	.8132*
X_6							1.0000	.8584**
X_7								1.0000

หมายเหตุ 1/ * มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

2/ ** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการประมวลผล ปรากฏว่า มีเพียงตัวแปรค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำ (X_7) และตัวแปรจำนวนผู้ที่อยู่ในวัยทำงาน (X_6) ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ถดถอยพหุของปริมาณผลิตภัณฑ์ซีอีวีแบบสมการที่ไม่เป็นเส้นตรง

ตัวแปรอิสระ	สัมประสิทธิ์	beta	SE B	ค่า t	Sig t
LX_6	8.753763*	.493908	1.232460	7.103	0.0002
LX_7	3.730606**	.540314	.480128	7.770	0.0001
ค่าคงที่	-91.048019		10.998942	-8.278	0.0001
R	.99536				
R^2	.99073				
R^2 adjust	.98809				
SE	.10562				
F-Value	374.23423**				

หมายเหตุ ** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.001

* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

จากความเป็นจริง ตัวแปรค่าจ้างแรงงานจะต้องแปรผกผันกับตัวแปรตาม แต่จากค่าสัมประสิทธิ์ค่าจ้างแรงงานที่ได้มีค่าเป็นบวก หมายถึง ค่าจ้างแรงงานแปรผันทางบวกกับปริมาณการผลิตซีอีวี ซึ่งผิดจากหลักความจริง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องตัดตัวแปรค่าจ้างแรงงานออกจากแบบจำลองและต้องประมวลผลใหม่ โดยให้ตัวแปรจำนวนผู้ที่อยู่ในวัยทำงาน (X_6) ยังคงอยู่ในแบบจำลองเหมือนเดิม นอกจากนี้ในการผลิตซีอีวีวัตถุดิบหลักที่สำคัญคือ ปริมาณถั่วเหลือง และเมื่อดูจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปริมาณถั่วเหลืองแล้วยังอยู่ในเกณฑ์สูง มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามในเชิงบวก ซึ่งเช่นเดียวกับปริมาณการนำเข้าถั่วเหลือง (X_4) ดังนั้นเราจึงตัดสินใจเอาตัวแปรปริมาณถั่วเหลือง (X_1) และตัวแปรปริมาณการนำเข้าถั่วเหลือง (X_4) มารวมกันเป็นตัวแปรใหม่ คือ ปริมาณถั่วเหลืองในระบบ และเพิ่มตัวแปร คือ เวลา นำมาประมวลผลในครั้งใหม่ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยกำหนดให้ X_1 = ปริมาณถั่วเหลืองในระบบ (พันตัน/ปี)

X_2 = จำนวนผู้ที่อยู่ในวัยทำงาน (พันคน/ปี)

X_3 = เวลา (ปี)

จากการประมวลผลครั้งใหม่นี้ เมื่อดูจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ปรากฏว่าตัวแปรอิสระทุกตัวมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามในเชิงบวกทั้งสิ้น โดยตัวแปรเวลา (X_3) มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากที่สุด รองลงมา คือ ปริมาณถั่วเหลืองในระบบ (X_1) และจำนวนผู้ที่อยู่ในวัยทำงานตามลำดับ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ในการประมวลผลครั้งที่ 2

ตัวแปร	Y	X_1	X_2	X_3
Y	1.0000	.7649*	.7178*	.9735**
X_1		1.0000	.7980*	.8507**
X_2			1.0000	.8466*
X_3				1.0000

หมายเหตุ * มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.001

การประมวลผลในครั้งใหม่มีเพียงตัวแปรเวลา เท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการผลิตซีอิ๊วอยู่ในเกณฑ์สูง $R = 0.98819$ สามารถอธิบายการผันแปรของตัวแปรตามได้ถึงร้อยละ 96.48 ($R^2 = 0.96478$) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.001 ($F = 83.18214$) ซึ่งจะได้สมการถดถอยดังนี้ (ตารางที่ 13)

$$\begin{aligned} \ln Y &= \ln b_0 + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 \\ &= 100.97 + 0.61 \ln X_1 + 8.14 \ln X_2 + 2.09 \ln X_3 \\ &\quad (2.99) \quad (1.16) \quad (2.52) \quad (6.35)^{**} \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งสามารถเขียนในรูปสมการ Cobb-Douglas ได้ดังนี้

$$Y = 100.97 (X_1)^{11.16} (X_2)^{8.14} (X_3)^{1.59}$$

$$R = 0.98819 \quad R^2 \text{ adjust} = .96478 \quad SE = 0.12076 \quad F = 83.18214$$

ตารางที่ 13 การวิเคราะห์ถดถอยพหุของปริมาณผลิตภัณฑ์ซีอิ๊วแบบสมการที่ไม่เป็นเส้นตรงครั้งที่ 2

ตัวแปรอิสระ	สัมประสิทธิ์	beta	SE B	ค่า t	Sig t
LX ₁	.60659	.166028	.523978	1.158	0.2910
LX ₂	8.13982	.487002	3.233339	2.517	0.0554
LX ₃	2.09009*	1.583296	.329232	2.988	0.0007
ค่าคงที่	100.96558		33.788623		0.0244
R	.98819				
R ²	.97652				
R ² adjust	.96478				
SE	.18160				
F-Value	83.18214**				

หมายเหตุ ** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.001

* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

จากสมการค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเวลาที่ได้เท่ากับ 2.09 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าตัวแปรอิสระอื่น ๆ คงที่ เมื่อเวลาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะมีผลทำให้ปริมาณการผลิตซีอิ๊วเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.09 และจากผลที่ได้ สรุปได้ว่าตัวแปรเวลามีผลต่อปริมาณการผลิตซีอิ๊ว ซึ่งเมื่อเวลาผ่านไป ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีและเทคนิคการผลิตใหม่ ๆ เข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมซีอิ๊วเพื่อช่วยลดเวลา ต้นทุน ทำให้ผลิตซีอิ๊วได้เพิ่มขึ้น ส่วนตัวแปรปริมาณถั่วเหลืองและจำนวนผู้ที่อยู่ในวัยทำงาน แม้ว่าจะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับตัวแปรตาม แต่ตัวแปรทั้งสองก็เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตซีอิ๊ว ซึ่งทั้งนี้อาจเป็นเพราะเกิดความผิดพลาดบางอย่าง แต่อย่างไรก็ตามปริมาณถั่วเหลืองและจำนวนผู้ที่อยู่ในวัยทำงานก็มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามในเชิงบวก คือ ถ้าปริมาณถั่วเหลืองและจำนวนผู้ที่อยู่ในวัยทำงานเพิ่มขึ้น ปริมาณการผลิตซีอิ๊วก็เพิ่มขึ้นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การศึกษาสภาวะการผลิตและการตลาดอุตสาหกรรมซีอิ๊ว มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพโดยทั่วไปของการผลิต ทั้งการคัดเลือกวัตถุดิบ ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิต รวมถึงกรรมวิธีการผลิต การตลาดอุตสาหกรรมซีอิ๊ว ทั้งวิธีการตลาด และกลยุทธ์การตลาดรวมทั้งปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการผลิตและการตลาดอุตสาหกรรมซีอิ๊ว เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงอุตสาหกรรมนี้ต่อไป

ซีอิ๊วเป็นเครื่องปรุงแต่งรสชาติอาหารคล้ายน้ำปลา คือมีความเค็มและกลิ่นหอมเฉพาะตัว ซีอิ๊วทำมาจากถั่วเหลืองซึ่งเป็นวัตถุดิบหลัก มาผสมกับแป้งข้าวเจ้าหรือแป้งสาลี โดยมีเกลือและน้ำช่วยในการหมัก ซีอิ๊วแบ่งตามกรรมวิธีการผลิตได้ 3 แบบ คือ ซีอิ๊วแบบหมัก ซีอิ๊วแบบเคมี (ซอสปรุงรส) และซีอิ๊วกึ่งเคมี โดยซีอิ๊วแบบหมักแบ่งออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่ ซีอิ๊วขาว ซีอิ๊วดำเค็ม ซีอิ๊วดำ ซีอิ๊วหวาน ในขั้นตอนการผลิตซีอิ๊วขาวมีกรรมวิธีคล้ายคลึงกับซีอิ๊วดำเค็มแต่ต่างกันตรงที่ซีอิ๊วขาวจะใช้ถั่วเหลืองคั่วกับแป้งข้าวเจ้าหรือสาลีเพื่อทำให้เกิดเชื้อ koji ในการหมัก แต่ซีอิ๊วดำเค็มไม่มีการใส่แป้งข้าวสาลีลงไปแต่ใช้การเติมเชื้อ koji ที่เตรียมไว้ผสมกับถั่วเหลืองแล้วนำมากรองผสมด้วยกระสอบทำให้เชื้อ koji เจริญเติบโต นอกจากนี้ซีอิ๊วดำเค็มยังมีการเติมเครื่องเทศหลังจากการหมักสิ้นสุดลงด้วย โดยที่ซีอิ๊วขาวไม่มีการเติมเครื่องเทศดังกล่าวแต่อย่างใดทำให้ซีอิ๊วที่ได้ทั้งสองชนิดมีรสชาติที่แตกต่างกัน ส่วนซีอิ๊วดำเกิดจากการนำซีอิ๊วขาวมาเก็บต่อ โดยการตากแดดจะทำให้หน้าซีอิ๊วขาวมีสีเข้มขึ้นหรืออาจเติมสีพวกน้ำตาลไหม้ลงไปตั้งที่โรงงานหลาย ๆ แห่งทำกันอยู่ ซีอิ๊วหวานจะได้จากซีอิ๊วขาวนำมาผสมกับสารให้ความหวานจนได้ความหวานตามเกณฑ์ที่กำหนด

อุตสาหกรรมซีอิ๊วแบ่งช่องทางการจำหน่ายออกเป็น 2 ช่องทางใหญ่ ๆ คือ ร้อยละ 50 จำหน่ายให้แก่ร้านค้าปลีกทั่วไป ร้านขายของชำ มินิมาร์ท ซูเปอร์มาร์เก็ตต่างๆ ส่วนอีกร้อยละ 50 จำหน่ายให้แก่อุตสาหกรรมบริการต่าง ๆ เช่น ร้านอาหาร ครัวการบินไทย ภัตตาคารต่าง ๆ ในตลาดซีอิ๊วในเมืองไทย บริษัท หยั่นห่อหยุ่น จำกัด ผู้ผลิตซีอิ๊วตราเด็กสมบูรณ์ มีส่วนแบ่งการตลาดมากที่สุดคือร้อยละ 50 โดยมีซีอิ๊วตราวงเวียนเชียง ซีอิ๊วตราแมลงปอ ซีอิ๊วตราภูเขาทอง เป็นคู่แข่งที่สำคัญ รองลงมา กลยุทธ์การตลาดของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมซีอิ๊วใช้หลัก 4P เข้ามาประยุกต์ โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เน้นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและหลากหลาย ณ ระดับราคาที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมซีอิ๊วจะ เน้นการขายตรงเป็นส่วนใหญ่ โดยใช้การโฆษณาประชาสัมพันธ์ในทุกสื่อเพื่อเพิ่มยอดขาย

ปัญหาการผลิตที่พบคือ ขาดแคลนบุคลากรที่มีคุณภาพและขาดแคลนวัตถุดิบในบาง ช่วง โดยมีแนวทางการแก้ไข คือ การสอบคัดเลือกบุคลากรก่อนเข้าทำงานและมีการกักตุนวัตถุดิบ ไว้ให้เพียงพอ ส่วนปัญหาการตลาดที่พบ คือ มีการแข่งขันกันสูง แก้ไขโดยเน้นการโฆษณาและ การเจาะหากลุ่มเป้าหมายใหม่ ๆ

จากการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตซีอิ๊วแบบลดดอยพหู สามารถสรุปได้ว่าเวลามีอิทธิพล ต่อปริมาณการผลิตซีอิ๊วมากที่สุด ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 2.09 อธิบายได้ว่าถ้าตัวแปรอื่น ๆ คงที่ เมื่อเวลาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตซีอิ๊วเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.09 และตัวแปรปริมาณ วัตถุดิบและจำนวนผู้ที่อยู่ในวัยทำงานแม้ว่าจะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับปริมาณการผลิตซีอิ๊วแต่ก็ มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวก

อุตสาหกรรมการผลิตซีอิ๊ว มีการขยายตัวสูง มีผู้ประกอบการหลายรายในอุตสาหกรรม เนื่องจากตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศยังคงต้องการซีอิ๊วเป็นจำนวนมาก ซึ่งอุตสาหกรรมซีอิ๊วนี้ ยังสามารถขยายตัวได้เรื่อย ๆ และยังคงเป็นกิจการที่น่าลงทุนอยู่ แต่ถ้าผู้ประกอบการรายใหม่ ต้องการเข้ามาสู่อุตสาหกรรมซีอิ๊วจะต้องแข่งขันกับผู้ประกอบการรายเดิมอย่างหยั่นหว่านหยุ่น ซึ่งมี ส่วนแบ่งการตลาดอยู่ถึงร้อยละ 50 และผู้บริหารเองก็ให้ความเชื่อมั่นและรักดีในตราสินค้า หยั่นหว่านหยุ่น ผู้ประกอบการรายใหม่จะต้องอาศัยการวางแผนการตลาดที่ดีและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซีอิ๊วให้มีคุณภาพที่ดี บรรลุเกณฑ์ที่สะดวกน่าลอง ณ ระดับราคาที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ โดย เน้นการโฆษณาประชาสัมพันธ์ รวมถึงการเจาะตลาดกลุ่มเป้าหมายใหม่ ๆ จึงจะสามารถแย่งส่วนแบ่ง การตลาดได้ แต่ทั้งนี้ผู้ผลิตต้องมีจิตสำนึกที่ดีในการรักษาสภาพแวดล้อมและเห็นความสำคัญของผู้บริโภคเป็นหลัก

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการรวมกลุ่มช่วยเหลือกันในกลุ่มผู้ประกอบการกิจการอุตสาหกรรมซีอิ๊วให้ มากขึ้นกว่านี้ ซึ่งปัจจุบันมีการรวมกลุ่มกันเพียงบางบริษัทเท่านั้น ควรรวมกลุ่มกันตั้งสมาคมผู้ผลิต ซีอิ๊วแห่งประเทศไทย ให้ความช่วยเหลือกันอย่างจริงจัง ทั้งด้านการแลกเปลี่ยนความรู้ เทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และด้านช่วยเหลือทุนทรัพย์ เพื่อส่งเสริมผู้ประกอบการรายใหม่ ๆ ให้ดำเนินงานอย่างมั่นคง ช่วยพัฒนาอุตสาหกรรมชีวของไทยให้มีมาตรฐานที่ดีขึ้นกว่าเดิม

2. รัฐบาลควรมีการส่งเสริมการผลิตและการตลาดให้มากขึ้นเช่น จัดหาให้มีแหล่งเงินทุนให้ผู้ประกอบการได้กู้ยืมดอกเบี้ยต่ำ เพื่อช่วยเหลือผู้ประกอบการรายใหม่ ๆ ที่อาจยังขาดแคลนทุนทรัพย์ หรือช่วยหาตลาดต่างประเทศเข้ามารองรับผลผลิตที่ได้ เป็นต้น

3. รัฐบาลควรมีเจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลเรื่องของมาตรฐานการผลิตของผู้ประกอบการที่มีอยู่มากมายทั่วประเทศ ทั้งรายใหญ่รายเล็ก รวมถึงชีวท้องถิ่น ให้มีมาตรฐานการผลิตที่เป็นหนึ่งเดียว

4. ผู้ประกอบการควรมีจิตสำนึกในการรักษาสภาพแวดล้อม โดยการพร้อมใจที่จะมีสถานบำบัดน้ำเสียจากการหมักชีวภาพของตนเอง เพื่อบำบัดน้ำเสียที่ได้จากการหมักชีวภาพให้อยู่ในสภาพที่ดีก่อนจะปล่อยลงสู่แม่น้ำลำคลองต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงการคลัง . 2539 . สถิติการส่งออก พ.ศ. 2539 . กรุงเทพมหานคร : (ไม่ระบุสำนักพิมพ์) .

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ . 2539 . เอกสารสถิติ . กรุงเทพมหานคร : (ไม่ระบุสำนักพิมพ์) .

กระทรวงพาณิชย์ . 2539ก . ปริมาณการผลิตเกลือ พ.ศ. 2539 . กรุงเทพมหานคร :
(ไม่ระบุสำนักพิมพ์) .

_____ . 2539ข . สถิติการนำเข้าพ.ศ. 2539 . กรุงเทพมหานคร : (ไม่ระบุสำนักพิมพ์) .

_____ . 2539ค . ดัชนีราคาและราคาสินค้าที่สำคัญของประเทศไทย . กรุงเทพมหานคร :
(ไม่ระบุสำนักพิมพ์) .

จรี ต้องหุ่ย . 2521 . ชีอีว . คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . (อัดสำเนา) .

นิรนาม . 2533 . “ชีอีว” . สารยูไนเต็ด . 13(38) : น. 56-59 .

_____ . 2537 . “รู้อบเรื่องเรื่องชีอีว” . FITNESS . 5(53) : น. 79-80 .

_____ . 2539 . “ไทยเพชรฯ वादฝันปี 39 ลุยเปิดตลาดนอก” . กรุงเทพธุรกิจ .
(1 สิงหาคม 2539) : น. 9 .

ไพบุลย์ สุเมธอักษร . 2520 . อุตสาหกรรมการทำชีอีวในเมืองไทย . รายงานเสนองานภาควิชา
วิทยาศาสตร์การอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . 10 กันยายน 2520 .
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ .

ภาณุ ลีมทอง . 2534 . “ตลาดชีอีวขาวโตวันโตคืน” . คู่แข่ง . 12(133) : น. 125-126 .

วิเชียร ลีลาวัชรมาศ . ชีอีว . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันคั้นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร . 2534 . ซีอีว . กรุงเทพมหานคร : (ไม่ระบุสำนักพิมพ์) .

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม . มอก. 252-2521 : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
น้ำซีอีว . กระทรวงอุตสาหกรรม . กรุงเทพมหานคร .

สำนักงานสถิติแห่งชาติ . 2539 . จำนวนผู้ที่อยู่ในวัยทำงานทั่วราชอาณาจักร . กรุงเทพมหานคร :
(ไม่ระบุสำนักพิมพ์) .



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำซีอิ๊ว

มาตรฐานของขอปรับปรุงของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ได้กำหนดเป็นมาตรฐานน้ำซีอิ๊วตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 252-2521 ซึ่งยังใช้จนถึงปัจจุบัน มีสาระสำคัญดังนี้

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ชนิดชั้นคุณภาพ ส่วนประกอบ คุณลักษณะที่ต้องการ วัตถุประสงค์ในอาหาร สารปนเปื้อน สุขลักษณะ ภาชนะบรรจุ การชั่งตวงวัด การทำเครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่าง การวิเคราะห์และเกณฑ์ตัดสินของน้ำซีอิ๊ว

1.2 มาตรฐานนี้ใช้กับน้ำซีอิ๊วซึ่งได้จากวิธีหมักถั่วเหลือง ซึ่งมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า ไกลซีน แมกซ์ เมอร์ (Glycine max Merr.) เท่านั้น

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 น้ำซีอิ๊ว หมายถึง ผลิตภัณฑ์ของเหลวที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลืองด้วยการหมัก จะนำมาแต่งรส และ/หรือสีหรือไม่ก็ได้ตามชนิด
- 2.2 ซีอิ๊วขาว หมายถึง น้ำซีอิ๊วตามข้อ 2.1 ซึ่งมีได้แต่งรสและสี
- 2.3 ซีอิ๊วดำเค็ม หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำซีอิ๊วขาวมาเก็บต่อตามกรรมวิธีการผลิต (ageing) จนกระทั่งได้ความเข้มข้นและสีตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 2.4 ซีอิ๊วดำ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากซีอิ๊วขาวผสมกับสารให้ความหวาน ในอัตราส่วนที่พอเหมาะจนได้ความหวานและความเค็มตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 2.5 ซีอิ๊วหวาน หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากซีอิ๊วขาวในปริมาณน้อยผสมกับสารให้ความหวาน จนได้ความหวานตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ชนิดและชั้นคุณภาพ

3.1 น้ำซีอิ๊ว แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1 ซีโอ๊วขาว แบ่งออกเป็น 2 ชั้นคุณภาพ คือ

- ชั้นพิเศษ
- ชั้นที่หนึ่ง

3.1.2 ซีโอ๊วดำเต็ม แบ่งออกเป็น 2 ชั้นคุณภาพ คือ

- ชั้นพิเศษ
- ชั้นที่หนึ่ง

3.1.3 ซีโอ๊วดำ

3.1.4 ซีโอ๊วหวาน

4. ส่วนประกอบ

4.1 ซีโอ๊วขาวและซีอ๊วดำเต็ม

4.1.1 ส่วนประกอบที่ต้องมี

- ถั่วเหลือง
- แป้งสาลี และ/หรือแป้งข้าวเจ้า
- เกลือ
- น้ำบริโภคน้ำตาล

4.1.2 ส่วนประกอบที่อาจมี คือ โปรตีนจากพืชที่ถูกย่อยสลายแล้ว

4.2 ซีโอ๊วดำและซีอ๊วหวาน

4.2.1 ส่วนประกอบที่ต้องมี ให้เป็นไปตามข้อ 4.1.1 และสารให้ความหวาน

อย่างใดอย่างหนึ่งหรือร่วมกันดังนี้

- น้ำตาลหรือกากน้ำตาล
- น้ำเชื่อมข้าวโพด
- เดกซ์โตรส
- ลิกวิดกลูโคส

4.2.2 ส่วนประกอบที่อาจมี ให้เป็นไปตามข้อ 4.1.2

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 ความใส กลิ่นรส และสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.1 ความใส ให้พิจารณาเฉพาะซีอิ๊วขาวและซีอิ๊วดำเค็ม ต้องใส ปราศจากตะกอนนอนก้น

5.1.2 กลิ่นรส น้ำซีอิ๊วต้องมีกลิ่นรสเฉพาะของซีอิ๊วแต่ละชนิดตามส่วนประกอบที่ใช้เท่านั้น

5.1.3 สี ต้องมีสีน้ำตาลอมแดง ไปจนถึงสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ

5.2 ปราศจากสิ่งแปลกปลอมอื่นใดที่มีได้เกิดจากกรรมวิธีการทำ

5.3 คุณลักษณะทางเคมีให้เป็นไปตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 เกณฑ์กำหนดคุณลักษณะทางเคมีของซีอิ๊ว

คุณลักษณะ	ชนิด					
	ซีอิ๊วขาว		ซีอิ๊วดำเค็ม		ซีอิ๊วดำ	ซีอิ๊วหวาน
	ชั้นพิเศษ	ชั้นที่หนึ่ง	ชั้นพิเศษ	ชั้นที่หนึ่ง		
โปรตีน(N*6.25) ไม่น้อยกว่าร้อยละของน้ำหนัก	5.5	4.5	8.5	7.5	2.0	1.5
ปริมาณของแข็งที่ระเหยไม่ได้ไม่น้อยกว่าร้อยละของน.น.	32	30	35	32	50	50
เกลือ ร้อยละของน้ำหนัก	17-23	17-23	17-23	17-23	8-16	ไม่เกิน 1
น้ำตาลทั้งหมดไม่เกินร้อยละของน้ำหนัก	7	6	12	10	25	80
ความเป็นกรด-ด่าง	4.5-5.3	4.5-5.3	4.5-5.3	4.5-5.3	4.5-5.5	4.5-5.5
ความถ่วงจำเพาะไม่น้อยกว่า	1.2	1.2	1.23	1.23	1.33	ไม่กำหนด

ที่มา : (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม , 2521)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. วัตถุเจือปนในอาหาร

6.1 ห้ามใช้วัตถุเจือปนในอาหารอื่นใด เว้นไว้แต่ที่ระบุดังนี้

6.1.1 วัตถุกันเสีย (preservatives) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2517) เรื่องการใช้วัตถุเจือปนในอาหารและฉลากสำหรับอาหารที่มีวัตถุเจือปนในอาหาร

6.1.2 ถ้าแต่งสีให้ใช้เฉพาะน้ำตาลเคี้ยวไหม้ (caramel) เท่านั้น

7. สารปนเปื้อน

7.1 ให้มีได้ไม่เกินดังนี้

- ตะกั่ว ไม่เกิน 1 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักซีอิ๊ว 1 กิโลกรัม
- ทองแดง ไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักซีอิ๊ว 1 กิโลกรัม
- อาร์เซนิก (คิดเป็น As) ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักซีอิ๊ว 1 กิโลกรัม

8. ภาชนะบรรจุ

8.1 ภาชนะบรรจุต้องปิดให้สนิท สะอาด และไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำซีอิ๊ว

9. การชั่ง ตวง วัด

9.1 ปริมาณที่ระบุต้องเป็นปริมาตรสุทธิ ในหน่วยเอสไอ (International System of Unit)

9.2 ปริมาตรโดยเฉลี่ยทั้งรุ่นต้องตรงตามที่ระบุไว้ในฉลาก และปริมาตรน้ำซีอิ๊วในแต่ละขวดต้องไม่น้อยกว่าปริมาตรที่ระบุไว้ในฉลาก

10. สุขลักษณะ

10.1 สุขลักษณะในการทำน้ำซีอิ๊วให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กำหนดสุขลักษณะของอาหาร มาตรฐานเลขที่ มอก.34

10.2 ผู้ทำต้องใช้วิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้ในการทำน้ำซีอิ๊ว ที่จะไม่ให้มีวัตถุไม่พึงประสงค์ปรากฏอยู่ในผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10.3 สุขลักษณะทางจุลินทรีย์

10.3.1 ต้องไม่มีลักษณะเป็นฝ้า ซึ่งเกิดจากการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์
ปรากฏให้เห็น

10.3.2 ต้องไม่มีจุลินทรีย์ดังต่อไปนี้

- ยีสต์และรา
- โคลิฟอร์มแบคทีเรียและโคอะกูเลส โฟซตีฟ สตาฟีโลคอกไก

(coagulase positive staphylococci)

10.4 จะต้องไม่มีอะลาทอกซิน (aflatoxin)

11. ฉลาก

11.1 ฉลากให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคำแนะนำทั่วไปเกี่ยวกับ
ฉลาก สำหรับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานที่มอก.31

11.2 ที่ภาชนะบรรจุน้ำชื้อวอย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแสดง
ข้อความต่อไปนี้ให้เห็นง่ายและชัดเจน

1. ชนิด
2. ชั้นคุณภาพ (ถ้ามี)
3. ชนิดและปริมาณของวัตถุดิบเสีย (ถ้ามี) โดยระบุ
 - คำว่า “วัตถุดิบเสีย”
 - ชื่อทางเคมีของวัตถุดิบเสียที่ใช้
 - ปริมาณที่ใช้
4. ปริมาตรสุทธิ
5. เลข หรืออักษร หรือรหัสแสดงครั้งที่ทำหรือวัน เดือนปีที่ทำ
6. ชื่อโรงงานผู้ทำหรือเครื่องหมายการค้า หรือชื่อผู้บรรจุ หรือผู้จัดจำหน่าย
7. ชื่อประเทศผู้ทำ

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้

11.3 ที่หีบบรรจุน้ำชื้อว (carton) ทุกหีบอย่างน้อยต้องมี เลข อักษร หรือเครื่องหมาย
การแสดงให้เห็นได้ง่าย และชัดเจน ระบุข้อความเช่นเดียวกับที่กำหนดไว้ในข้อ 11.2 แต่ที่เพิ่มการ
ระบุจำนวนภาชนะบรรจุที่อยู่ในหีบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11.4 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

12. การวิเคราะห์และการตรวจสอบ

ควรตรวจวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ เคมีและฟิสิกส์ให้ทราบผลการตรวจว่าไม่มีอันตรายก่อน จึงส่งให้คณะกรรมการตรวจสอบ ความใส กลิ่นรส และสี (organoleptic test panel) ต่อไป

12.1 การตรวจสอบความใส กลิ่นรส และสี

12.1.1 เครื่องมือที่ใช้

- ชามกระเบื้องสีขาว
- ช้อนทำด้วยเหล็กปลอดสนิม

12.1.2 วิธีตรวจสอบ

12.1.2.1 ข้อแนะนำในการชิม

1. คูลี ความใส และดมกลิ่น แต่ละตัวอย่างอย่างตั้งใจและให้คะแนน
2. ก่อนที่จะชิมให้บ้วนปากด้วยน้ำที่เตรียมไว้
3. เวลาชิมขอให้ชิมในปริมาณพอควร และอมไว้ในปากประมาณ 2-3 วินาที แล้วบ้วนทิ้งบอกความรู้สึกโดยให้คะแนน
4. เมื่อจะชิมตัวอย่างต่อไปนี้ให้เริ่มวิธีการด้วยข้อ 2 และข้อ 3 เรื่อยไปจนครบตัวอย่าง

12.1.2.2 คณะกรรมการตรวจสอบต้องประกอบด้วยผู้ตรวจสอบอย่างน้อย 7 คน แต่ละคนจะต้องมีความชำนาญในการตรวจสอบน้ำชื้อิวทุกคน จะแยกกันไปตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ มีคะแนนรวมทั้งหมดตามข้อ 12.1.2.3 และหลักเกณฑ์การให้คะแนนตามข้อ 12.2.4

12.1.2.3 ผู้ตรวจสอบต้องให้คะแนนโดยพิจารณาคูณลักษณะต่างๆ

ดังนี้

- ความใส คะแนนเต็ม 25 คะแนน
- กลิ่น คะแนนเต็ม 25 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รส คะแนนเต็ม 25 คะแนน
- สี คะแนนเต็ม 25 คะแนน
- รวมทั้งหมด 100 คะแนนเต็ม

12.1.2.4 หลักเกณฑ์การให้คะแนนโดยการตรวจสอบ

คะแนน	คุณลักษณะที่ตรวจสอบ			
	ความใส	กลิ่น	รส	สี
0 ถึง 5	ไม่ดี	ไม่ดี	ไม่ดี	ไม่ดี
6 ถึง 10	พอใช้	พอใช้	พอใช้	พอใช้
11 ถึง 15	ดีพอใช้	ดีพอใช้	ดีพอใช้	ดีพอใช้
16 ถึง 20	ดี	ดี	ดี	ดี
21 ถึง 25	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก

ที่มา : (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม , 2521)

12.1.3 เกณฑ์การตัดสิน

คุณลักษณะตามข้อ 5.1.1(ความใส) ถึง 5.1.3(สี) เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนจากกรรมการตรวจสอบตามข้อ 12.1.2 แล้ว

(1) ซีอิ๊วขาวและซีอิ๊วดำเค็ม

ชั้นพิเศษ ต้องมีคะแนนรวมไม่ต่ำกว่า 80 คะแนน และคะแนนในแต่ละข้อต้องไม่ต่ำกว่า 11 คะแนน

ชั้นที่ 1 ต้องมีคะแนนรวมไม่ต่ำกว่า 75 คะแนน และคะแนนในแต่ละข้อต้องไม่ต่ำกว่า 11 คะแนน

(2) ซีอิ๊วดำและซีอิ๊วหวาน จะต้องได้คะแนนรวมในข้อ 5.1.2

(กลิ่นรส)และ 5.1.3(สี) ไม่ต่ำกว่า 60 คะแนน และคะแนนในแต่ละข้อต้องไม่ต่ำกว่า

11 คะแนน

12.2 การตรวจวิเคราะห์ทางเคมี ฟิสิกส์และจุลินทรีย์

ให้ใช้วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐานกำหนดวิธีวิเคราะห์อาหารตามประกาศของกระทรวงอุตสาหกรรมในระหว่างที่ยังไม่มีการประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้ใช้วิธีวิเคราะห์ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12.2.1 ปราศจากสิ่งแปลกปลอมและการเป็นฝ้าจากจุลินทรีย์ให้ตรวจด้วยตา ถ้าผู้ตรวจวิเคราะห์หลังความเห็นว่าสิ่งแปลกปลอมและหรือเป็นฝ้าจากจุลินทรีย์ ให้ถือว่ามิคุณลักษณะไม่เป็นไปตามข้อกำหนดดังกล่าว

12.2.2 โปรตีนให้ใช้วิธีวิเคราะห์ตาม A.O.A.C (1975) ข้อ 2.056

12.2.3 ปริมาณของแข็งที่ระเหยไม่ได้ ให้ใช้วิธีวิเคราะห์ตาม A.O.A.C (1975)

ข้อ 31.005



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้