

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิธีการผลิตเต้าเจี้ยวจากถั่วเหลืองที่ได้จากเกษตรกรอินทรีย์ ในจังหวัดเชียงใหม่ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครอบคลุมในหัวข้อต่อไปนี้

1. เกษตรอินทรีย์
2. การแปรรูปอาหาร
3. เต้าเจี้ยว
4. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเต้าเจี้ยวในประเทศไทย
5. การปฏิบัติที่ดีในการผลิต (Good Manufacturing Practices)
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. เกษตรอินทรีย์

##### 1.1 ความหมายของเกษตรอินทรีย์

เกษตรอินทรีย์ เป็นระบบการเกษตรที่ไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช วัชพืช หรือในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช ตลอดจนไม่ใช้ปุ๋ยเคมีในการปรับปรุง บำรุงดิน แต่ให้ความสำคัญต่อการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินและสุขภาพชีวภาพ โดยใช้ซากของพืช ปุ๋ยพืชสด หรือมูลสัตว์ ในการปรับปรุง นอกเหนือจากนี้ยังห้ามใช้พืชหรือเมล็ดพันธุ์พืชที่มีการตัดต่อยีน หรือห้ามใช้จุลินทรีย์ที่มีการตัดต่อยีนในขบวนการหมักปุ๋ยชีวภาพ (ทิพย์รัตน์ มณีเลิศ, 2543)

เกษตรอินทรีย์ คือ การผลิตทางการเกษตรที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อม การรักษาสมดุลของธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ มีระบบการจัดการนิเวศวิทยาที่คล้ายคลึงกับธรรมชาติ หลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์ที่ก่อให้เกิดมลพิษในสภาพแวดล้อมและการนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ประโยชน์ (วิเชียร เพชรพิสิฐ, ม.ป.ป.)

เกษตรอินทรีย์ เป็นการผลิตทางการเกษตรที่หลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยเคมีสังเคราะห์ สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และฮอร์โมนที่กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ การทำเกษตรอินทรีย์อาศัยการปลูกพืชหมุนเวียน เศษซากพืช ซากสัตว์ มูลสัตว์ พืชตระกูลถั่ว ปุ๋ยพืชสด เศษซากเหลือทิ้งต่าง ๆ การใช้ธาตุอาหารจากการหมักของหินแร่ รวมทั้งการใช้หลักการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีชีวภาพเพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นแหล่งอาหารของพืช รวมทั้งเป็นการควบคุมศัตรูพืชต่าง ๆ เช่น แมลง โรค และวัชพืช เป็นต้น (วิฑูรย์ เลี่ยนจำรูญ และคณะ, 2539) และเกษตรอินทรีย์ คือ ระบบการเกษตรที่ผลิตอาหารและเส้นใย ด้วยความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม สังคมและเศรษฐกิจ โดยเน้นหลักการปรับปรุงบำรุงดิน การเคารพต่อศักยภาพทางธรรมชาติของพืช สัตว์ และนิเวศการเกษตร เกษตรอินทรีย์จึงลดการใช้ปัจจัยการผลิตจากภายนอก และหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ เช่น ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและเวชภัณฑ์สำหรับสัตว์ ในขณะที่เดียวกันก็พยายามประยุกต์ใช้ธรรมชาติในการเพิ่มผลผลิต และพัฒนาความต้านทานต่อโรคของพืชและสัตว์เลี้ยง หลักการเกษตรอินทรีย์อินทรีย์นี้ เป็นหลักการสากลที่สอดคล้องกับเงื่อนไขทางเศรษฐกิจ สังคม ภูมิอากาศ และวัฒนธรรมของท้องถิ่นด้วย (มาตรฐานเกษตรอินทรีย์, 2542) นอกจากนี้เกษตรอินทรีย์ หมายถึง ระบบการทำเกษตรทุกอย่างที่ส่งเสริม สนับสนุน การผลิตอาหารและเส้นใยที่ประหยัด ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม ระบบเหล่านี้ใช้ความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นกุญแจไขไปสู่ความสำเร็จในการผลิต รวมไปถึงการมีคุณภาพที่สูงสุดในทุกด้านของการเกษตรและสิ่งแวดล้อม เกษตรอินทรีย์จะลดปัจจัยภายนอกที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น การเลิกหรือหยุดใช้ปุ๋ยเคมีสังเคราะห์ ยากำจัดศัตรูพืช เกษษภัณฑ์ และพันธุวิศวกรรมใด ๆ (กรมวิชาการเกษตร, 2544)

สรุปจากความหมายของเกษตรอินทรีย์ที่มีผู้ให้ไว้มากมายได้ดังนี้

เกษตรอินทรีย์เป็นระบบการผลิตทางการเกษตรที่หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ ทั้งปุ๋ยเคมีและยาป้องกันกำจัดศัตรูพืช เป็นการเกษตรที่ไม่ทำลายสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตทั้งในดิน น้ำและอากาศ เป็นการผลิตที่อยู่บนพื้นฐานของการปฏิบัติอย่างถูกต้องและเหมาะสม เน้นการปลูกพืชหมุนเวียน การใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด (ถั่วซากพืช ซากสัตว์) เพื่อความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นหลัก (ไพรวัดย์ นุชราคม, 2544)

## 1.2 วัตถุประสงค์การผลิตอาหารในระบบเกษตรอินทรีย์

คณะกรรมการมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ภาคเหนือ (2543) ได้กำหนดวัตถุประสงค์การผลิตอาหารในระบบเกษตรอินทรีย์ ไว้ดังนี้

ก. เพื่อให้มีการผลิตอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีคุณภาพดี ปราศจากสารเคมีสังเคราะห์หรือสารพิษตกค้าง

ข. เพื่อให้มีการจัดการบำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์ และปรับสภาพดินให้เหมาะสมแก่การเพาะปลูกสร้างความหลากหลายของพันธุกรรมรักษาสมดุลของแมลงและสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

ค. เพื่อให้มีการเลี้ยงสัตว์ในระบบฟาร์มอย่างมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน

ง. เพื่อลดมลภาวะที่เกิดขึ้นให้มีน้อยที่สุด เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดี

จ. ลดการพึ่งพาพลังงานที่เกิดจากการทำลายธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ฉ. เพื่อช่วยส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์สัตว์ป่า และระบบนิเวศของสัตว์ป่าให้ได้ อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติและเหมาะสมสำหรับสัตว์ป่าแต่ละประเภท

## 1.3 อาหารจากระบบเกษตรอินทรีย์

สุทธิดา ปัญญาอินทร์ (2544) ได้ให้ความหมายอาหารจากระบบเกษตรอินทรีย์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตขึ้นโดยมีการเพาะปลูก การผลิต การเก็บรักษา และการจัดจำหน่าย ซึ่งได้รับการรับรองจากองค์กรในแต่ละขั้นตอนการผลิตว่า การเพาะปลูกกระทำโดยวิธีการที่ได้รับการยอมรับ ทำในไร่นาที่ไม่ใช้ยาปราบศัตรูพืช ยาฆ่าแมลงและปุ๋ยเคมีจากการสังเคราะห์ติดต่อกันเป็นเวลานานมากกว่า 3 ปี รวมทั้งพื้นที่เพาะปลูกโดยรอบข้างด้วย แหล่งน้ำต้องปลอดจากการปนเปื้อนด้วยสารเคมี การบำรุงรักษา เครื่องมือและอุปกรณ์ จะต้องหลีกเลี่ยงไม่ให้ปนเปื้อนสู่ดินและพืช กระบวนการผลิตอาหารก็มีกระบวนการผลิตที่เข้มงวดในการใช้สารเสริมแต่งต่าง ๆ สารเพื่อการถนอมอาหาร สารที่ใช้ในการผลิต ผลิตภัณฑ์ที่ระบุว่าเป็นอาหารจากระบบเกษตรอินทรีย์ต้องได้รับการรับรองจากหน่วยงาน ซึ่งเป็นที่ยอมรับผ่านการตรวจสอบได้ย้อนไปตั้งแต่เมล็ดพันธุ์ จนกระทั่งถึงผลิตภัณฑ์สุดท้าย ยกตัวอย่างเช่น ขนบปัง การตรวจสอบจะกระทำตั้งแต่เมล็ดพันธุ์เมล็ดข้าวสาลีมาจากแหล่งใด ตรวจสอบประกอบแหล่งปลูกเป็นไปตามเงื่อนไขหรือไม่ กระบวนการปลูก เก็บเกี่ยว หลังเก็บเกี่ยว มีสารเคมีเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยหรือไม่ กระบวนการผลิตเป็นขนบปังดำเนินการเป็นอย่างไร ตลอดจนการขนส่งเพื่อจำหน่ายกระทำอย่างไร

#### 1.4 ประโยชน์ของเกษตรอินทรีย์

สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ (2543) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเกษตรอินทรีย์ ดังนี้

1. เป็นการพัฒนาเกษตรแบบยั่งยืน
2. ทำให้ผลผลิตมีรสชาติดี สีสวย น้ำหนักดี เก็บไว้ได้นาน มีคุณค่าทางโภชนาการ ทำให้ผลผลิตมีมูลค่าเพิ่มมากขึ้นเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ผลิตอีกทางหนึ่ง
3. ทำให้คุณภาพชีวิตของเกษตรกร ผู้ผลิตและผู้บริโภคดีขึ้น เพราะผลผลิตและบริโภคผลผลิตที่ไม่มีวัตถุเคมีเจือปน
4. เป็นการอนุรักษ์และสร้างสมดุลธรรมชาติสิ่งแวดล้อม คือ ดินอุดมสมบูรณ์ทั้งด้านเคมี กายภาพ และชีวภาพ น้ำ อากาศไม่เป็นพิษ ศัตรูธรรมชาติสามารถควบคุมศัตรูพืชได้

## 2. การแปรรูปอาหาร

### 2.1 ความหมายของการแปรรูปอาหาร

การแปรรูป หมายถึง การแปรสภาพเปลี่ยนจากลักษณะเดิมไปตามวัตถุประสงค์ ซึ่งการแปรรูปอาจเกิดการแปรสภาพตามธรรมชาติหรือการกระทำของคนใดคนหนึ่ง หรือการแปรรูปสินค้าเกษตร หมายถึง การเปลี่ยนสภาพของสินค้าหรือวัตถุดิบให้ต่างออกไปจากเดิม โดยมีวัตถุประสงค์เดียวกัน เช่น เพื่อให้ตรงความต้องการของผู้บริโภคภายในประเทศหรือเพื่อการส่งเป็นสินค้าส่งออก จึงสรุปได้ว่าการแปรรูปคือการเปลี่ยนแปลงสภาพสินค้าให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคหรือผู้ใช้ (โกมินทร์ สายสนิท, 2543)

การแปรรูปอาหาร หมายถึง การเก็บรักษาอาหารให้อยู่ได้นานโดยไม่เน่าเสียหรือเสื่อมคุณภาพซึ่งจะทำโดยการควบคุมปัจจัยที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2540)

### 2.2 ความสำคัญของการแปรรูปอาหาร

การแปรรูปอาหารมีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับประชาชนในปัจจุบัน เพราะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์อาหารในปริมาณมากที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ เพื่อให้ประชาชนจำนวนมากได้มีอาหารไว้บริโภคและสามารถเก็บรักษาไว้ได้นานโดยไม่เน่าเสีย ในกระบวนการแปรรูป (สิริพันธุ์ จุลกระวีระ, 2541)

การแปรรูปอาหารมีบทบาทต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

1. การแปรรูปทำให้มูลค่าของผลผลิตเพิ่มขึ้น (Value-added) ทั้งนี้เพราะในกระบวนการผลิตเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับปัจจัยการผลิต สำหรับการแปรรูปผลผลิตเป็นการนำผลผลิตที่เป็นวัตถุดิบมาใช้ในการแปรรูปก็ถือว่าเป็นปัจจัยในการผลิต ดังนั้นจึงทำให้ผลผลิตนั้นมีมูลค่าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามลำดับขั้นตอนของการแปรรูปจนกว่าจะเป็นผลผลิตสำเร็จรูปตามที่ต้องการ

2. การแปรรูปช่วยทำให้มีการเก็บรักษาผลผลิตไว้ได้นานยิ่งขึ้น ช่วยลดการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้าตามฤดูกาล และมีผลทำให้มีการใช้ประโยชน์ในผลผลิตที่ได้อยู่สองประการ คือ เน่าเสียบง่ายและผลิตได้ตามฤดูกาล หากไม่มีการแปรรูปผลผลิตจากผลผลิตที่ได้ตามฤดูกาลแล้ว ราคาผลผลิตชนิดนั้นจะเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรง และหากตลาดที่รองรับผลผลิตมีจำกัด ก็จะทำให้ผลผลิตนั้นเน่าเสีย เมื่อมีการแปรรูปผลผลิตนั้นสามารถที่จะเก็บรักษาไว้ได้นาน

3. การแปรรูปทำให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งผลผลิตทางการเกษตรลดลง ทั้งนี้เพราะลักษณะของผลผลิตทางการเกษตรที่ยังไม่ได้แปรรูปนั้นมีเนื้อที่มาก จึงทำให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งผลผลิตมีมากขึ้น

2.3 วัตถุประสงค์ของการผลิตและการแปรรูปเกษตรอินทรีย์ (Soil Association Certification, 1997) เกษตรอินทรีย์และการแปรรูปผลิตภัณฑ์อินทรีย์มีแนวคิดและหลักการพื้นฐานดังต่อไปนี้

1. เป้าหมายของการผลิตการเกษตรคือ เพื่อผลิตอาหารที่มีคุณภาพทางโภชนาการสูง และมีปริมาณเพียงพอ
2. เป็นการทำการเกษตรที่ปฏิสัมพันธ์ในทางสร้างสรรค์กับระบบและวงจรธรรมชาติ
3. เป็นการกระตุ้นและการปรับปรุงวงจรชีวภาพในระบบไร่นา โดยการใช้จุลินทรีย์ สิ่งมีชีวิตในดิน พืชพรรณต่าง ๆ และสัตว์เลี้ยง ผสมผสานกัน
4. เพื่อบำรุงรักษา และปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของผืนดิน
5. เพื่อส่งเสริมการใช้ประโยชน์อย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ แหล่งน้ำ และสิ่งมีชีวิตทั้งหมดในแหล่งน้ำ

6. เพื่อช่วยในการอนุรักษ์ดินและน้ำ
  7. พยายามใช้ทรัพยากรหมุนเวียนในท้องถิ่น
  8. พยายามทำการผลิตที่พึ่งพาตนเองด้านอินทรีย์วัตถุ และธาตุอาหารพืชในระบบการเกษตร
  9. พยายามใช้วัสดุและสารที่สามารถนำมาใช้ซ้ำ หรือหมุนเวียนใช้ใหม่ได้ทั้งจากในฟาร์มและจากภายนอก
  10. สัตว์เลี้ยงควรได้รับการดูแลตามสมควร และเปิดโอกาสให้สัตว์ได้มีพฤติกรรมธรรมชาติ
  11. หลีกเลี่ยงการสร้างมลพิษ หรือมลภาวะจากการทำการเกษตรแบบต่าง ๆ
  12. พยายามรักษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของระบบการเกษตรและระบบนิเวศน์รอบข้าง รวมทั้งการอนุรักษ์แหล่งที่อยู่อาศัยธรรมชาติของพืชและสัตว์ป่า
  13. ให้ทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ได้มีคุณภาพชีวิต ซึ่งครอบคลุมความจำเป็นพื้นฐานและการได้รับผลตอบแทนที่เหมาะสม ตลอดจนมีความพึงพอใจในงานที่ทำ รวมทั้งมีสภาพการทำงานที่ปลอดภัย
  14. มีการพิจารณาผลกระทบทางสังคมและสภาพแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากระบบการเกษตร
  15. เพื่อทำการผลิตผลผลิตทางการเกษตรที่มีใช้อาหารจากวัสดุที่หมุนเวียนใช้ใหม่ได้และย่อยสลายได้
  16. เพื่อสนับสนุนให้สมาคมเกษตรอินทรีย์ได้ดำเนินการตามหลักการประชาธิปไตย และการแบ่งอำนาจในการตัดสินใจ
  17. เพื่อพัฒนาเครือข่ายการผลิตเกษตรอินทรีย์ที่มีความยุติธรรมทางสังคมและมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม
- หลักการในการแปรรูปผลผลิตอินทรีย์คือ คุณภาพของผลผลิตจะต้องได้รับการถนอมรักษาไว้ในทุกขั้นตอนของกระบวนการแปรรูป ซึ่งสามารถกระทำได้โดยการเลือกและการพัฒนาเทคนิคการแปรรูปสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดอย่างเหมาะสมและการพัฒนามาตรฐานที่เน้นวิธีการแปรรูปอย่างระมัดระวัง ควบคุมไม่ให้มีการแปรรูปมากเกินไป ใช้เทคโนโลยีประหยัดพลังงาน เลือกใช้สารปรุงแต่งให้น้อยที่สุด

การผลิตและการจัดการผลิตภัณฑ์อินทรีย์ควรพยายามสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด ซึ่งสามารถกระทำได้โดยการพัฒนามาตรฐานที่คำนึงถึงการจัดการขยะของเสีย ระบบการบรรจุภัณฑ์ ระบบการประหยัดพลังงานในการแปรรูปและการขนส่ง ผลิตภัณฑ์ที่ทำการแปรรูปโดยวิธีการพื้นบ้านแบบดั้งเดิม โดยกลุ่มชาวบ้านในท้องถิ่นอาจจะได้รับการรับรองมาตรฐานว่าเป็นผลิตภัณฑ์อินทรีย์ได้ ภายใต้เงื่อนไขว่าจะต้องมีการตรวจสอบที่ผลิตและแปรรูปอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง ตามหลักการของมาตรฐานเบื้องต้น

#### 2.4 เกณฑ์มาตรฐานการแปรรูปผลผลิตที่ได้จากระบบเกษตรอินทรีย์

หลักการในการแปรรูปผลผลิตอินทรีย์ก็คือ คุณภาพของผลผลิตจะต้องได้รับการถนอมรักษาไว้ในทุกขั้นตอนของกระบวนการแปรรูป ซึ่งสามารถกระทำได้โดย (มาตรฐานเกษตรอินทรีย์, 2542)

1. การเลือกและการพัฒนาเทคนิคการแปรรูปสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดอย่างเหมาะสม
2. การพัฒนามาตรฐานที่เน้นวิธีการแปรรูปอย่างระมัดระวัง ควบคุมไม่ให้มีการแปรรูปมากเกินไป ใช้เทคโนโลยีประหยัดพลังงาน เลือกใช้สารปรุงแต่งให้น้อยที่สุด
3. การผลิตและการจัดการผลิตภัณฑ์อินทรีย์ควรพยายามสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด ซึ่งสามารถกระทำได้โดยการพัฒนามาตรฐานที่คำนึงถึงการจัดการขยะของเสีย ระบบการบรรจุภัณฑ์ ระบบการประหยัดพลังงานในการแปรรูปและการขนส่ง ผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตและการแปรรูปโดยวิธีการพื้นบ้านแบบดั้งเดิม โดยกลุ่มชาวบ้านในท้องถิ่น อาจได้รับการรับรองมาตรฐานว่าเป็นผลิตภัณฑ์อินทรีย์ได้ ภายใต้เงื่อนไขว่าจะต้องมีการตรวจสอบที่ผลิตและแปรรูปอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง ตามหลักการของมาตรฐานเบื้องต้น

#### 2.5 มาตรฐานการแปรรูปและการจัดการ

วิฑูรย์ ปัญญากุล (2541) ได้กล่าวถึงมาตรฐานการแปรรูปและการจัดการว่า การแปรรูปผลผลิตจากระบบเกษตรอินทรีย์เป็นการจัดการตามหลักการและวิธีการปฏิบัติที่ดี ในการผลิตให้เป็นไปตามข้อกำหนด และมาตรฐานของขบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์จากระบบเกษตรอินทรีย์ ดังนี้

## 1. วัตถุดิบ ส่วนผสม และสารปรุงแต่ง

1.1 วัตถุดิบในผลิตภัณฑ์แปรรูปอินทรีย์ ต้องเป็นผลผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

1.2 ในกรณีที่ผู้แปรรูปไม่สามารถจัดหาวัตถุดิบจากเกษตรอินทรีย์มาทำการแปรรูปได้ทั้งหมด อาจอนุญาตให้ใช้วัตถุดิบจากเกษตรเคมีมาเป็นส่วนผสมได้ แต่ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่ง วัตถุดิบชนิดเดียวกันจะใช้ผลิตทั้งจากเกษตรอินทรีย์และเกษตรเคมีมาผสมกันไม่ได้

1.3 ผลิตภัณฑ์แปรรูปเกษตรอินทรีย์สามารถมีส่วนผสมจากผลผลิตอินทรีย์เป็น 2 ระดับ ดังนี้

1.3.1 ไม่ต่ำกว่า 95% โดยน้ำหนัก ทั้งนี้ไม่รวมน้ำและเกลือ และให้มีส่วนผสมอื่นที่อนุญาตให้ใช้ได้รวมแล้วไม่เกิน 5 %

1.3.2 ไม่ต่ำกว่า 70% โดยน้ำหนัก ทั้งนี้ไม่รวมน้ำและเกลือ และให้มีส่วนผสมอื่นที่อนุญาตให้ใช้ได้รวมแล้วไม่เกิน 30 %

1.3.3 วัตถุดิบที่มาจากเกษตรเคมี สารปรุงแต่ง สารช่วยแปรรูปและเชื้อจุลินทรีย์ จะต้องไม่มาจากการตัดแปลงพันธุกรรม

## 2. วิธีการแปรรูป อนุญาตให้ใช้กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ ดังต่อไปนี้

2.1 กระบวนการทางกายภาพ เช่น การใช้สี การคั้นน้ำ การทึบน้ำมัน

2.2 กระบวนการทางชีวภาพ เช่น การหมัก การดอง แต่ต้องไม่ใช่เชื้อจุลินทรีย์ที่ผ่านการปรับเปลี่ยนพันธุกรรม

2.3 การผึ่งลม และตากแดด

2.4 การอบแห้งด้วยความร้อน การทอด การกวน การเคี้ยว และการรมควัน

2.5 การสกัดเฉพาะด้วยน้ำ เอทานอล หรือน้ำมัน

3. ภาชนะ เครื่องมือ และกรรมวิธีแปรรูปต้องสะอาด ถูกสุขลักษณะทุกขั้นตอน และมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งอื่น เช่น จุลินทรีย์ พาหะนำโรค สารเคมี ที่ชัดเจน หากมีการใช้สถานที่ เครื่องมือ ภาชนะ และเครื่องจักร ร่วมกับการแปรรูปผลิตภัณฑ์อย่างอื่นที่ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์อินทรีย์ผู้แปรรูปจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

3.1 ไม่ดำเนินการผลิตในช่วงเวลาเดียวกัน

3.2 ต้องทำความสะอาดเครื่องมือและเครื่องจักรให้สะอาดปราศจากสิ่งตกค้าง ก่อนดำเนินการผลิตหรือการแปรรูปผลิตภัณฑ์อินทรีย์



#### 4. บรรจุก๊าซ

4.1 บรรจุก๊าซที่ใช้ใส่ผลผลิตเกษตรอินทรีย์ที่มาจากฟาร์ม ต้องไม่เคยใช้บรรจugarเคมี ปุ๋ยเคมี หรือสิ่งที่เป็นพิษมาก่อน

4.2 บรรจุก๊าซที่นำมาใส่ผลิตภัณฑ์สำเร็จที่ได้จากการแปรรูปจะต้องสะอาด ไม่เคยใช้ใส่อาหารหรือวัสดุอื่นมาก่อน เว้นแต่ภาชนะที่บรรจุเป็นแก้ว

4.3 บรรจุก๊าซที่นำมาใช้ไม่ควรก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม และควรเป็นบรรจุก๊าซที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ หรือนำไปผลิตซ้ำใหม่ได้

4.4 ไม่ควรใช้บรรจุก๊าซเกินความจำเป็น

5. การทำความสะอาดภาชนะ เครื่องมือ อุปกรณ์ สำหรับการแปรรูป และสถานที่อนุญาตให้ใช้วัสดุ ดังนี้

5.1 น้ำยาล้างจาน ให้ใช้ในการทำความสะอาดภาชนะและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการแปรรูป

5.2 ผงซักฟอก ให้ใช้ในการทำความสะอาดเครื่องมือและสถานที่

5.3 เอทิลแอลกอฮอล์ ให้ใช้เช็ดภาชนะบรรจุอาหาร

5.4 ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ให้ใช้สำหรับฆ่าเชื้อในเครื่องมือและอุปกรณ์ สำหรับการแปรรูปเท่านั้น และต้องกำจัดสารตกค้างด้วยน้ำร้อนก่อนที่จะเริ่มทำการแปรรูป

#### 2.6 มาตรฐานการใช้วัตถุเจือปนอาหารในการแปรรูปอาหารในระบบเกษตรอินทรีย์

ระบบเกษตรอินทรีย์อนุญาตให้ใช้วัตถุเจือปนอาหาร ในกระบวนการแปรรูปมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยกระบวนการผลิตให้ผลผลิตสุดท้ายมีคุณภาพดี แต่อนุญาตให้ใช้ได้เพียงเล็กน้อยตามวัตถุประสงค์ ตามข้อตกลงขององค์กร ตามกฎหมายเกี่ยวกับการใช้วัตถุเจือปนของแต่ละประเทศ โดยวัตถุเจือปนที่อนุญาตให้ใช้ได้ ในอาหารที่แปรรูปในระบบเกษตรอินทรีย์ มีดังนี้ (Soil Association Certification, 1997)

สารที่ช่วยในการแข็งตัว ได้แก่ แคลเซียมคลอไรด์ แคลเซียมคาร์บอเนต แคลเซียมซัลเฟต แมกนีเซียมคลอไรด์

สารที่ใช้ในการทำუნแแห้ง ได้แก่ โพแทสเซียมคลอไรด์ คาร์บอนไดออกไซด์ ในโตรเจน

สารที่ใช้เป็นตัวทำละลาย ได้แก่ เอทานอล

สารที่ช่วยให้ตกตะกอน ได้แก่ กรดแทนนิก ไข่ขาว เคซีน เจลาติน น้ำตาลไอซิ่ง

สารที่ช่วยในการหล่อลื่น หรือสารต้านการเกิดฟอง ได้แก่ น้ำมันพืช เจลซิลิโคนไดออกไซด์หรือสารละลายคลอลอยด์ คาร์บอนที่ทำปฏิกิริยาแล้ว เบนโทไนท์ พีชเซลล์เดี่ยว เพอร์ไลท์ และหอยเปลือกสีน้ำตาล

สารช่วยลดการเกาะติด ได้แก่ ซีเมนต์ ซีเมนต์คาร์บอน โซเดียมไฮดรอกไซด์

สารที่ใช้ในการผลิตน้ำตาลและการปรับปรุงสภาพของมะกอก ได้แก่ โซเดียมไฮดรอกไซด์ กรดซัลฟูริก และข้าวบด

ข้อจำกัดในการใช้

1. ห้ามใช้สารปรุงแต่งที่มาจากกรดแต่งพันธุกรรม

2. ในกรณีที่ผลิตอาหารทั้งในระบบเกษตรอินทรีย์และไม่อยู่ในระบบเกษตรอินทรีย์

จะไม่ใช้สารปรุงแต่งตัวเดียวกันในอาหารจากทั้ง 2 ระบบ

### 3. เต้าเจี้ยว

เต้าเจี้ยว เป็นเครื่องปรุงรสเค็ม ที่ได้จากการหมักเมล็ดถั่วเหลืองกับน้ำเกลือ เช่นเดียวกับ การหมักซีอิ๊ว แต่ใช้รับประทานทั้งน้ำและเมล็ดถั่วร่วมกัน มีรสเค็มกลิ่นหอม สีน้ำตาลอ่อนหรือน้ำตาลเข้ม เมื่อตั้งขวดทิ้งไว้ส่วนที่เป็นเมล็ดถั่วจะลอยอยู่ด้านบน ด้านก้นขวดเป็นส่วนของน้ำ หากผลิตเต้าเจี้ยวโดยไม่ผ่านการเอาน้ำซีอิ๊วออกไปจำหน่าย จะได้มาตรฐานของเต้าเจี้ยวที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม กำหนดไว้มี 2 ชนิด คือ เต้าเจี้ยวชนิดเม็ด และเต้าเจี้ยวชนิดบด (ฉันทา เกียรติปรีชา, 2540)

เต้าเจี้ยว หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำถั่วเหลืองซึ่งมีชื่อทางพฤกษศาสตร์ว่า ไกลซิน แมกซ์ เมอร์ (Glycine Max Merr) ที่นึ่งสุก ทั้งนี้จะผสมกับธัญพืช เช่น ข้าวสาลี ข้าวเจ้า แป้ง ด้วยก็ได้ แล้วนำไปหมักกับเชื้อราในสกุล (Genus) แอสเพอร์จิลลัส (Aspergillus) เช่น ชนิด (Species) โอโรเซ (Orozae) โซเย (Soyae) นำถั่วเหลืองที่มีเชื้อราเจริญได้ที่แล้วนั้นหมักกับ น้ำเกลือต่อจนครบเวลาที่กำหนด (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2532)

## การผลิตเต้าเจี้ยว

ธันวา เกียรติปรัชญา (2540) ได้แบ่งการผลิตเต้าเจี้ยวออกเป็น 2 ประเภท คือ

### 1. การผลิตเต้าเจี้ยวในทางอุตสาหกรรม

มีขั้นตอนเหมือนการผลิตซีอิ๊วทุกประการ จนถึงขบวนการหมักกลางแดดนาน 45-60 วัน จึงช้อนบริเวณผิวซึ่งอาจเป็นฟองหรือคราบเกลือทิ้งไป คนให้ก้อนเม็ล็ดถั่วกระจายให้ทั่วก็จะได้เต้าเจี้ยว ซึ่งเมื่อนำไปผ่านความร้อน 90 องศาเซลเซียส เพื่อทำลายเชื้อแบคทีเรีย แล้วบรรจุใส่ขวดได้เต้าเจี้ยวน้ำชั้นหนึ่ง ส่วนเต้าเจี้ยวที่คุณภาพรองลงมาได้จากการหมักกากถั่วที่สูบน้ำซีอิ๊วออกไปแล้วกับน้ำเกลือทิ้งไว้ประมาณ 15 วัน ก็จะได้เต้าเจี้ยวที่คุณภาพที่ต่ำลงมาขึ้นอยู่กับคุณภาพของเม็ล็ดถั่วว่าผ่านการหมักและทำซีอิ๊วมากี่ครั้ง ยิ่งทำมามากครั้งคุณภาพเต้าเจี้ยวที่ได้ก็ยิ่งลดลง

### 2. การผลิตเต้าเจี้ยวไว้ใช้ในครัวเรือน สามารถทำได้โดย

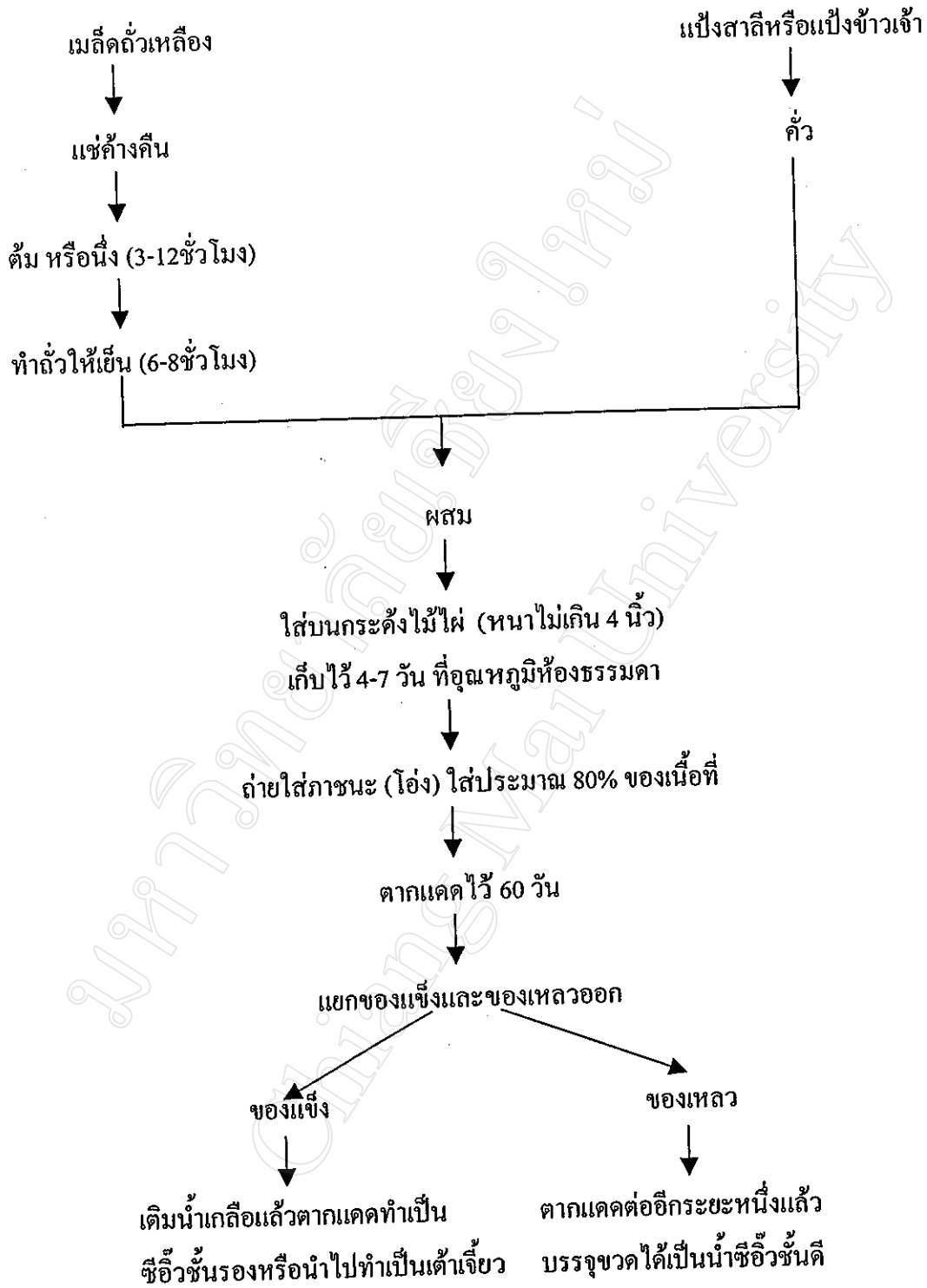
2.1 โดยการนำถั่วเหลืองมาคัดสิ่งสกปรกออกล้างน้ำให้สะอาดแล้วจึงแช่น้ำค้างคืนให้เปลือกถั่วอ่อนออกก่อนแล้วนำมาล้างให้สุก ทิ้งให้เย็น

2.2 คลุกถั่วเหลืองกับแป้งสาติและแป้งข้าวเจ้าในอัตราส่วน ถั่วเหลือง 10 กิโลกรัม ต่อแป้งสาติ 3.5 กิโลกรัม ต่อแป้งข้าวเจ้า 2.5 กิโลกรัม ให้ทั่วกันดี

2.3 นำมาเกลี่ยบาง ๆ บนกระด้งไม้ที่แห้งสะอาด แล้วใช้กระด้งอีกอันครอบไว้ เก็บไว้ในที่มืด ที่ไม่มีลมพัดผ่านประมาณ 3 วัน

2.4 ถั่วที่อยู่ในกระด้งจะมีราขึ้นซึ่งควรจะเป็นราสีเหลืองแอสเปอร์จิลลัสสอไรเซย์ เมื่อรานี้ขึ้นใหม่ ๆ จะมีกลิ่นหอมอ่อน ๆ ถ้ามีราสีอื่น ๆ ขึ้นปนต้องหยิบส่วนนั้นทิ้งไป โดยเฉพาะราสีดำ ควรนำไปเผาไฟทิ้ง เพราะเป็นราที่ทำให้ถั่วเหลืองเน่าเสียง่าย

2.5 กลับส่วนผสมถั่วจากล่างขึ้นบนเพื่อให้ราขึ้นจนทั่ว เก็บไว้ในกระด้งต่ออีก 3 วัน จึงนำกระด้งถั่วมาตากแดดจนแห้งดี แล้วบีบเป็นชิ้น ๆ บรรจุขวดแก้ว เติมน้ำเกลือเข้มข้นเกลือ 1 ส่วนต่อน้ำ 2 ส่วน จนท่วมชิ้นถั่วปิดฝาให้สนิทนำไปตากแดดทุกวันประมาณ 1 เดือน เพื่อให้เต้าเจี้ยวเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งสีและกลิ่นรส จนได้เต้าเจี้ยวที่มีกลิ่นหอม สีสวย และอุดมด้วยคุณค่าทางอาหาร



ที่มา: ชันวา เกียรติปรีชา, 2540

แผนภูมิ 2.1 กระบวนการผลิตเต้าเจี้ยวและซีอิ๊วในประเทศไทย

กระบวนการผลิตเต้าเจี้ยวของกลุ่มแม่บ้านเมืองเถิน อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่  
(ทรงคุณ ทรงธรรมวัฒน์, 2538)

1. เตรียมเมล็ดถั่วเหลือง โดยทำการคัดเลือกเกรดเฉพาะเมล็ดถั่วเหลืองที่สมบูรณ์ (ไม่มีรอยแตกแยกหรือหัก) ซึ่งสามารถนำไปแช่น้ำแล้วจะไม่ลอยน้ำขึ้นมา
2. แช่เมล็ดถั่วเหลืองในกะละมังด้วยน้ำสะอาด ทิ้งไว้ 1 คืน
3. นำเมล็ดถั่วเหลืองขึ้นจากน้ำ ทำการผึ่งให้แห้งพอดิบบนกระด้ง (ประมาณ 30 นาที)
4. นำไปนึ่งในหม้อความดัน 30 นาที ความร้อนที่ความดัน 15 องศาเซลเซียส
5. นำเมล็ดถั่วเหลืองที่นึ่งแล้วมาผึ่งให้เย็นในกะละมัง
6. ต้มแป้งสาลีเพื่อทำลายเชื้อที่ปนเปื้อน แล้วคลุกด้วยเชื้อรา (*Aspergillus Oryzae*) ในอัตราส่วน ถั่วเหลือง 15 กิโลกรัมต่อเชื้อรา 1 ขวด
7. นำเมล็ดถั่วเหลืองที่ผึ่งให้เย็นมาใส่กระด้ง โรยด้วยแป้งสาลีผสมเชื้อคลุกให้เข้ากัน
8. ใช้ผ้าขาวคลุมเมล็ดถั่วเหลืองที่คลุกเรียบร้อยแล้ว ทิ้งไว้ 4 วัน 3 คืน โดยกลับถั่ว 2 วัน 1 ครั้ง
9. เตรียมน้ำผสมเกลือเข้มข้น (อัตราส่วนเกลือ 1 ส่วน น้ำ 6 ส่วน) กะให้ท่วมเมล็ดถั่ว ต้มให้เดือดและทิ้งให้เย็น
10. นำเมล็ดถั่วเหลืองที่บ่มจนเชื้อราเจริญเต็มที่แล้วมาหมักน้ำเกลือที่เข้มข้น ซึ่งได้เตรียมไว้ในโองมังกง
11. กวนส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากันดี ปิดฝาให้สนิท (ใช้พลาสติกคลุมแล้วเอาเชือกมัด)
12. แล้วนำไปตากแดด เปิดกวนส่วนผสมนี้วันละครั้ง ทุกวันตลอดอาทิตย์แรก หลังจากนั้นเปิดกวนอาทิตย์ละ 1 ครั้ง หลังจากนั้นกวน 2 อาทิตย์ละ 1 ครั้ง ประมาณ 1-3 เดือน จะเกิดกลิ่นหอมและใช้การได้
13. เตรียมขวดที่ทำกรฆ่าเชื้อแล้วด้วยการนึ่ง และทำให้แห้งสนิท ตั้งรอไว้ ในขณะที่เดียวกันก็นำเต้าเจี้ยวออกมาหุงต้มเพื่อฆ่าเชื้อก่อน
14. บรรจุลงในขวดที่สะอาดและฆ่าเชื้อแล้วเพื่อให้เกิดความปลอดภัย
15. ทิ้งไว้ระยะเวลาหนึ่งจะเริ่มเย็นลง ปิดฝาขวด ทำการปิดฉลากและบรรจุใส่ลังต่อไป

#### 4. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเต้าเจี้ยวในประเทศไทย

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาการทำเต้าเจี้ยวจากอุตสาหกรรมในครัวเรือนมาเป็นอุตสาหกรรมขนาดย่อมและขนาดใหญ่ และเพื่อเป็นการส่งเสริมการทำเต้าเจี้ยวให้มีคุณภาพดีซึ่งเป็นประโยชน์แก่ผู้ผลิตและผู้บริโภค สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2532) จึงได้กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเต้าเจี้ยวขึ้น (รายละเอียดในภาคผนวก ข)

#### 5. การปฏิบัติที่ดีในการผลิต (Good Manufacturing Practices)

หลักการปฏิบัติที่ดีในการผลิตหรือเรียกกันติดปากในวงอุตสาหกรรมคือ GMPs เป็นหลักเกณฑ์ที่ทางประเทศสหรัฐอเมริกาได้กำหนดขึ้นเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการผลิตอาหารให้ถูกสุขลักษณะและมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคญี่ปุ่น และประเทศในแถบทวีปยุโรป ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของชีวิตและสุขภาพของผู้บริโภคมากขึ้น เนื่องจากการดำรงชีวิตของคนในประเทศอุตสาหกรรมเปลี่ยนแปลงไป คือ เริ่มมีการบริโภคอาหารสำเร็จรูปกันมากขึ้นทางรัฐบาลของประเทศดังกล่าวจึงต้องมีมาตรการควบคุมการผลิตที่เหมาะสมเพื่อให้มีหลักประกันในเรื่องของความปลอดภัยต่อผู้บริโภค และเป็นการยกระดับมาตรฐานการผลิตให้สูงขึ้นด้วย ประเทศสหรัฐอเมริกาได้กำหนดหลักเกณฑ์ของ GMPs สำหรับอาหารกระป๋องที่มีความเป็นกรดต่ำขึ้นใช้ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1971 และได้กำหนดบังคับใช้เป็นกฎหมายในเวลาต่อมา ปัจจุบันก็ได้มีกฎหมาย GMPs ของอาหารชนิดต่าง ๆ มากขึ้น ในประเทศแถบยุโรปก็ได้กำหนดมาตรฐานการผลิตของประชาคมยุโรปขึ้น เรียกว่า ISO 9000 โดยที่จะอิง British Standard และ Swedish Standard ส่วนประเทศญี่ปุ่นก็มีมาตรฐานของประเทศญี่ปุ่นเองซึ่งค่อนข้างยุ่งยากเพราะคนญี่ปุ่นมีความละเอียดอ่อนในเรื่องการบริโภคมาก (สุวิมล กิริติพิบูล, 2544)

สำหรับประเทศไทยเราก็ได้เล็งเห็นความสำคัญของผู้ผลิตที่จะต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ของ GMP เพราะตลาดคู่ค้าของเราที่สำคัญคือ สหรัฐอเมริกา รวมถึงมาตรฐานต่าง ๆ ของประเทศเรายังคงอิงอยู่กับมาตรฐานที่กำหนดโดย FDA (Food and Drug Administration) ของประเทศสหรัฐอเมริกา ดังนั้นในแผนงานผู้บริโภคด้านอาหารตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 กระทรวงสาธารณสุขได้บรรจุการส่งเสริมและเผยแพร่หลักเกณฑ์ GMP เข้าในงานพัฒนาโรงงาน

การปฏิบัติตาม GMP เป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงความรับผิดชอบของผู้ผลิตที่มีต่อผู้บริโภค และแสดงถึงความก้าวหน้าทางด้านอุตสาหกรรมของประเทศ ซึ่งผลที่ตามมาก็คือการยอมรับคุณภาพของผลิตภัณฑ์และสามารถขยายตลาดการจำหน่ายได้มากขึ้น

GMPs Food Hygiene และ Food Sanitation คำเหล่านี้มักจะได้อินคู่กันไป เมื่อบริษัทที่มีนโยบายที่จะสร้างหลักปฏิบัติงานที่ดี ก็จะต้องดูแลในเรื่องของการสุขาภิบาลของอาหาร โดยใช้กระบวนการฆ่าเชื้อ หรือการป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อโรค เข้ามาเกี่ยวข้องในทุกขั้นตอนการผลิต การสร้างความเข้าใจในหลักการของ Food Hygiene and Sanitation ในหมู่ผู้ประกอบการจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้บริหารจะต้องคำนึงถึง เพื่อให้การนำนโยบายดังกล่าวมาใช้สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การสร้างระบบของ Food Hygiene and Sanitation ที่ดี ไม่เปลืองเงินทองมากเท่าที่คิด หากมองผลในระยะยาว เพราะสามารถลดค่าใช้จ่ายในการผลิตลงได้ไม่มีปัญหาในแง่กฎหมาย ลูกค้าน่าเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์และมีลูกค้ามากขึ้น

การที่จะทำให้ระบบการสุขาภิบาลในโรงงานใช้ได้ผลนั้น บริษัทต้องตั้งนโยบายที่ชัดเจนและสามารถเป็นจริงได้ กำหนดมาตรฐานที่ต้องการของบริษัทซึ่งมาตรฐานนี้ควรกำหนดให้เข้มงวดกว่ามาตรฐานที่ทางรัฐบาลกำหนดไว้ จัดให้มีการฝึกอบรมหัวหน้างานและผู้ปฏิบัติงานให้มีความเข้าใจสอดคล้องกัน ซึ่งจะเป็นการง่ายต่อการสั่งงานและมักได้รับความร่วมมือหากพนักงานมีความเข้าใจและเล็งเห็นถึงความสำคัญของหลักการนั้น ๆ นอกจากนี้การจัดหาเครื่องมือที่ดีและเหมาะสมต่อการปฏิบัติงานก็เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้การดำเนินงานและนโยบายดังกล่าวสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณลักษณะส่วนบุคคลของผู้ประกอบการเกี่ยวกับอาหารเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญของการควบคุมดูแลการสุขาภิบาลในโรงงาน มนุษย์เป็นพาหะสำคัญของการเกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของการเกิดอาหารเป็นพิษมากมายหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็น มือ ผม ลมหายใจ การไอ การจาม ล้วนเป็นแหล่งที่มาของจุลินทรีย์ซึ่งจะมีผลทำให้อาหารที่เราผลิตมีคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน นอกจากนี้การแพร่กระจายของเชื้อจุลินทรีย์จากระบบทางเดินอาหารของคนก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่คุณประกอบการต้องควบคุมเพราะจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมาจากระบบทางเดินอาหารมักก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ ได้มากมาย

มนุษย์เป็นพาหะของจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ มากมายทั้งสถานะที่แข็งแรงเป็นปกติและสามารถเป็นพาหะที่อันตรายเมื่อป่วยไข้ มนุษย์สามารถเป็นพาหะนำเชื้อโรคระยะเริ่มป่วย ระยะฟื้นไข้ และอาจจะเป็นพาหะนำเชื้อโรคบางชนิดไปได้เป็นระยะเวลานาน เช่น ไวรัสตับอักเสบบเป็นต้น

ในร่างกายคนเรามีเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ มากมาย ได้แก่

Streptococci จุลินทรีย์กลุ่มนี้พบในคอ ลำไส้ เป็นจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น Scarlet Fever, Rheumatic Fever และ Tonsillitis เป็นต้น

Staphylococci จุลินทรีย์กลุ่มนี้พบในจมูก ผิวหนัง เป็นตัวการสำคัญทำให้แผลเป็นหนอง และเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดอาการอาหารเป็นพิษ

Intestinal Microorganisms ได้แก่ จุลินทรีย์ในกลุ่ม Salmonella, Shigella, Escherichai Coli, Vibrio Cholera ไวรัสตับอักเสบ และพยาธิต่าง ๆ เป็นต้น

การติดต่อของโรคอาจมาจากการสัมผัสโดยตรงและติดต่อไปโดยทางอาหาร น้ำและโดยการจับต้องหรือใช้ของร่วมกับผู้อื่น ดังนั้นการจับต้องสิ่งของต่าง ๆ เช่น ลูกบิดประตู ก๊อกน้ำ เสื้อผ้า โทรศัพท์ มีด เงิน ก็เป็นการถ่ายเทเชื้อจากบุคคลหนึ่งไปอีกรายหนึ่งได้

สุขลักษณะส่วนบุคคล หมายถึง การรักษาความสะอาดส่วนตัวและรวมถึงสุขภาพอนามัยของผู้ประกอบการด้วย การที่ผู้ประกอบการไม่รักษาสุขลักษณะของตนเองให้ดีจะเป็นหนทางที่จะนำไปสู่ความเจ็บป่วยของผู้บริโภคหรือแม้แต่ความตายก็เป็นไปได้

สุขลักษณะส่วนบุคคลควรจะเริ่มตั้งแต่การดูแลร่างกายให้สะอาดผิวหนังของคนเรามีกลไกการป้องกันตัวเองจากจุลินทรีย์ต่าง ๆ อย่างไรก็ตามผิวหนังก็มีไขมัน เหงื่อ และสารต่าง ๆ ซึ่งจุลินทรีย์ที่ปนมากับฝุ่นสามารถจะเกาะและเจริญเติบโตได้ดีหากปล่อยทิ้งไว้นาน ๆ จุลินทรีย์จะเจริญมากขึ้น และทำให้ผิวหนังคัน ระบายเคือง การอาบน้ำทุกวันจึงเป็นการป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์บนผิวหนังของเรา

Staphylococcus Aureus และ Staphylococcus Epidermis เป็นจุลินทรีย์ที่สำคัญสองตัวที่พบบนผิวหนังคนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบาดแผลที่มีหนอง สิว จุลินทรีย์สองตัวนี้เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดอาการอาหารเป็นพิษ ดังนั้นผู้ประกอบการที่มีบาดแผลบนมือไม่ควรจับต้องอาหารโดยตรง หากจำเป็นควรใส่ถุงมือที่สะอาด และเมื่อมีการเคาะ แกะ เกา ตามตัวหรือตามผิวหนังบริเวณส่วนใดก็ตามควรล้างมือด้วยสบู่และจุ่มมือในน้ำยาฆ่าเชื้อก่อนจับอาหาร

เล็บมือ ควรตัดให้สั้นและรักษาความสะอาดอยู่เสมอ เพราะเล็บมือเป็นที่สะสมของฝุ่นและสิ่งสกปรกต่าง ๆ รวมทั้งเชื้อโรค ไม่ควรทาเล็บ

ปาก จุลินทรีย์สามารถปนเปื้อนมาทางน้ำลาย เสมหะ ดังนั้นผู้ประกอบการไม่ควรคุยเล่นระหว่างประกอบการและในบริเวณที่จัดว่าเป็นที่สะอาดปลอดเชื้อ ควรให้ผู้ประกอบการใช้ผ้าปิดปากและจมูก ควรอบรมให้พนักงานแปรงฟันวันละ 2 ครั้งเป็นอย่างน้อย เพื่อไม่ให้เกิดการสะสมของจุลินทรีย์ในปาก



ไม่ควรให้ผู้ประกอบการที่เป็นโรคโชนัษทำงานในบริเวณที่ต้องสัมผัสกับอาหารเพราะจะเป็นพาหะนำเชื้อ Staphylococcus Aureus ผู้ที่เจ็บคอก็จะเป็นพาหะนำเชื้อจำพวก Streptococci สุขลักษณะส่วนบุคคลนี้แม้ว่าจะเป็นเรื่องส่วนตัวของแต่ละบุคคล แต่ผู้ที่เป็นหัวหน้างานก็ต้องคอยดูแลให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการ รวมทั้งการอำนวยความสะดวกบางอย่างที่จะทำให้ผู้ประกอบการดำรงความสะอาดส่วนบุคคลได้โดยสะดวก เช่น มีบริการซักรีดชุดปฏิบัติงาน มีตู้ให้เก็บของที่จำเป็นที่จะต้องนำติดตัวไปยังบริเวณประกอบการ และควรดูแลตู้เก็บของให้เป็นระเบียบ มีบริการตรวจสอบสุขภาพ เป็นต้น

สิ่งที่ควรอบรมให้ผู้ปฏิบัติการทราบ ประกอบด้วย

### 1. การแต่งกาย

1.1 ควรแต่งกายที่บริษัทกำหนดให้เท่านั้น

1.2 ควรสวมเนื้ทคลุมผม เพื่อป้องกันไม่ให้ผมร่วงลงสู่ผลิตภัณฑ์

1.3 ในบริเวณปฏิบัติการที่มีอุณหภูมิเย็นมาก ๆ ควรให้พนักงานใส่เสื้อหนาวที่ไม่

ได้ทำด้วยขนสัตว์

1.4 ห้ามใส่เครื่องประดับ เช่น ต่างหู แหวน นาฬิกา สร้อยข้อมือ ในขณะที่ปฏิบัติงาน

### 2. การล้างมือ ควรล้างมือเมื่อ

2.1 ก่อนเริ่มทำงาน

2.2 หลังการหยุดพัก

2.3 เมื่อแตะต้องของสกปรก เช่น วัตถุดิบ ขยะ เงิน เป็นต้น

2.4 หลังจากเข้าห้องน้ำ

2.5 เมื่อมีการแตะ แกะ เกา ตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

2.6 เมื่อเอามือป้องปากเมื่อมีการไอ หรือจาม

2.7 เมื่อมีการเปลี่ยนพื้นที่ในการผลิต

### 3. การใส่ถุงมือ ควรใส่ถุงมือเมื่อ

3.1 ต้องจับต้องอาหารโดยตรง

3.2 เมื่อมีบาดแผลบนมือ แม้แต่เล็กน้อยก็ตาม

4. ควรปิดปากและจมูกเวลาไอ หรือจาม เพื่อไม่ให้เชื้อโรคแพร่กระจาย

5. เมื่อพบเห็นหนู แมลงสาบในบริเวณใด ให้รายงานต่อหัวหน้างานทันที

6. เมื่อมีอาการป่วยควรปรึกษาแพทย์ และรายงานต่อหัวหน้างานทันที

7. พนักงานต้องให้ความร่วมมือในการรักษาความสะอาดในบริเวณที่ตนเกี่ยวข้อง

8. ภาชนะที่บรรจุอาหารแล้วควรมีการปิดให้มิดชิด
9. พนักงานทุกคนต้องช่วยกันเอาใจใส่และสังเกตสิ่งผิดปกติ เช่น วัตถุบวมมีกลิ่นผิดปกติต้องรีบแจ้งหัวหน้างาน ควรเลือกใช้แต่วัตถุที่มีคุณภาพเท่านั้น
10. สารที่ใช้ประกอบอาหารที่ไม่ได้ใช้นาน ๆ ก่อนนำมาใช้ต้องปรึกษาหัวหน้างานก่อน
11. ควรกำจัดไม้กวาดและผ้าเช็ดที่หมดสภาพ ไม่ควรปล่อยให้อยู่ในสภาพหลุดลุ่ย
12. หากท่านประกอบการเกี่ยวกับอาหารแช่เยือกแข็งต้องให้พนักงานหมั่นตรวจ

#### อุณหภูมิทุกวัน

13. ห้องแช่เย็น ห้องแช่แข็ง ควรทำความสะอาดเดือนละครั้ง
14. สิ่งของในตู้แช่เย็น แช่แข็ง ควรมีวันเดือนปีที่นำเข้าไปเก็บและเลือกใช้ของที่นำมาตามลำดับวันที่
15. ห้ามสูบบุหรี่ในสถานประกอบการ
16. ห้ามรับประทานอาหารและเครื่องดื่มฝรั่งในบริเวณประกอบการ หากงานที่เกี่ยวข้องต้องชิมอาหาร ก็ควรตักใส่ภาชนะที่สะอาดเอาออกมาชิมต่างหาก
17. ห้ามวางภาชนะบรรจุอาหารต่าง ๆ และเครื่องมือที่ใช้ในการประกอบการบนพื้น ควรวางภาชนะต่าง ๆ ให้สูงจากพื้นอย่างน้อย 50 เซนติเมตร
18. ภาชนะที่ใช้บรรจุอาหารไม่ควรนำไปบรรจุสารชนิดอื่น
19. ห้ามหยิบอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ตกพื้นมาล้างใช้ใหม่ ควรนำไปผ่านขั้นตอนการทำความสะอาดที่เหมาะสมก่อน
20. หลังเลิกงานควรทำความสะอาดบริเวณที่ตนทำงาน ไม่ควรซ่อนภาชนะบรรจุ ควรวางคว่ำ เพื่อให้สะเด็ดน้ำ

#### 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาผลการวิจัยที่ผ่านมาพบว่ามีการศึกษาการแปรรูปเต้าเจี้ยวไม่มาก แต่มีการศึกษาในเรื่องของการแปรรูปอาหารอย่างอื่นที่เกี่ยวข้อง ดังนี้คือ

\* ทิพย์วรรณ งามศักดิ์ (2538) ได้ทำการศึกษาการแปรรูปและการใช้ประโยชน์ของอาหารถั่ว พบว่า การแปรรูปอาหารถั่วเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากถั่วเป็นแหล่งของอาหารโปรตีนราคาถูกเมื่อเปรียบเทียบกับเนื้อสัตว์ ถ้ามีการปรับปรุงแก้ไขและให้ความรู้ในด้านกรรมวิธีการแปรรูปอาหารถั่ว และแก้ปัญหาด้านการเก็บเกี่ยวแล้ว อาหารถั่วจะมีบทบาทสำคัญยิ่งในการที่จะช่วยแก้ปัญหาการขาดคุณค่าทางอาหาร และทรงคุณ ทรงธรรมวัฒน์ (2538) ทำการศึกษาเรื่อง

ปัจจัยที่มีผลต่อกิจการการแปรรูปถั่วเหลือง ของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร อำเภอสันทราย จังหวัด เชียงใหม่ พบว่า ปัจจัยที่กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรใช้ในการแปรรูปถั่วเหลืองมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน คือ มีโรงเรือน อุปกรณ์การแปรรูปที่มาตรฐาน มีเงินทุนพอเพียงและไม่มีปัญหาด้านแรงงาน และ ยังพบว่า กระบวนการแปรรูปถั่วเหลืองให้เป็นผลิตภัณฑ์เต้าเจี้ยวของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรที่ทำการ ศึกษา มีขั้นตอนการผลิตที่แตกต่างกันคือ การคลุกถั่วกับเชื้อรา การกวน การผสมและระยะเวลาที่ใช้ในการหมัก จะทำให้เต้าเจี้ยวที่ผลิตได้ของแต่ละกลุ่มที่ทำการศึกษามีคุณภาพที่ต่างกัน ซึ่งจะเห็นได้จากจำนวนยอดขายของผลิตภัณฑ์ที่มีความแตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม และยังพบว่า เจ้าหน้าที่เกษตรมีบทบาทที่สำคัญต่อการดำเนินกิจการการแปรรูปของกลุ่ม เนื่องจากกลุ่ม เกษตรกรที่ทำการศึกษามีความเชื่อว่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขึ้นอยู่กับ การให้คำแนะนำและการ ดูแลอย่างใกล้ชิดจากเจ้าหน้าที่

\* สิทธิวัฒน์ เลิศศิริ (2544) ทำการศึกษาในเรื่องปฏิบัติการเกิดสีน้ำตาลในกระบวนการ ผลิตซีอิ๊วและเต้าเจี้ยวของไทย พบว่า การให้ความร้อนเพื่อปรุงแต่งและฆ่าเชื้อในผลิตภัณฑ์สำเร็จ ในขั้นตอนก่อนบรรจุขวดทำให้การเกิดสีน้ำตาลเพิ่มขึ้น 120 เปอร์เซ็นต์ และปฏิบัติการเกิด สีน้ำตาลกระบวนการผลิตยังขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ใช้ในการหมักเต้าเจี้ยวโดยจะเกิดปฏิกิริยาใน 3 วันแรกของการหมักและจะเพิ่มมากขึ้นถ้าใช้ระยะเวลาในการหมักนานขึ้น

พัชรินทร์ ตันตระโกศล (2533) ทำการศึกษาในเรื่องจุลินทรีย์และคุณภาพของอาหาร กล่าวว่าการหมักเป็นลักษณะประโยชน์ที่ได้รับจากกลไกการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในอาหาร โดยหลักการแล้วจะช่วยเพิ่มในความปลอดภัยและการถนอมอาหาร จะช่วยให้เก็บอาหารได้ นานขึ้น ก่อให้เกิดคุณค่าทางโภชนาการ รวมทั้งช่วยเพิ่มการยอมรับผลิตภัณฑ์มากขึ้น เนื่องจาก ผลของการหมักก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านลักษณะเนื้อสัมผัส ลักษณะปรากฏและกลิ่นซึ่ง เป็นที่ยอมรับและต้องการของผู้บริโภค

สุทธิดา ปัญญาอินทร์ (2544) ทำการศึกษาในเรื่องการใช้วัตถุดิบอาหารในการ แปรรูปอาหารของเกษตรกรจากระบบเกษตรอินทรีย์ พบว่าวัตถุดิบอาหารที่เกษตรกรใช้ในการ ผลิตอาหารแปรรูป คือ เกลือป่นอนามัย น้ำปูนใสและกรดมะนาว ใช้ในปริมาณที่กฎหมาย กำหนดและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับโทษของวัตถุดิบอาหาร ต่อสุขภาพจากประสบการณ์ในการใช้วัตถุดิบอาหาร จากคำบอกเล่าของเกษตรกรและ จากความเชื่อเจ้าหน้าที่ของรัฐหรือเจ้าหน้าที่องค์กรเอกชน ควรให้ความรู้แก่เกษตรกรในการใช้ วัตถุดิบอาหารในระบบเกษตรอินทรีย์อย่างถูกต้องและสนับสนุนให้ใช้ภูมิปัญญาชาวบ้านใน การแปรรูปอาหาร เพื่อรองรับการขยายตัวของตลาดผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากระบบ

เกษตรอินทรีย์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของไพรวลัย บุษราคัม (2544) ทำการศึกษาระดับสารเคมีตกค้างในพืชผักของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ พบว่า การตกค้างของสารเคมีในพืชผักในระบบเกษตรอินทรีย์นั้นอาจตรวจพบได้ เพราะการปนเปื้อนอาจมาจากหลายสาเหตุ รวมถึงสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ แปลงเกษตรอินทรีย์ ดังนั้นการให้ความรู้แก่เกษตรกรผู้ผลิตให้มีความระมัดระวังในกระบวนการผลิตและเคร่งครัดต่อขั้นตอน วิธีการตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ คุณภาพของผลผลิตเกษตรอินทรีย์คือ การไร้สารพิษ รสชาติดี สีสวย น้ำหนักดี เก็บไว้ได้นาน มีคุณค่าทางโภชนาการ ปราศจากอันตรายต่อชีวิตผู้ผลิตและผู้บริโภค (กองพัฒนาบริหารงานเกษตร, 2542)

จากผลการศึกษาวิจัยดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงการมีความสำคัญและความหลากหลายในขั้นตอนการแปรรูปผลผลิตที่ได้จากระบบเกษตรอินทรีย์ให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีมาตรฐาน และปราศจากการปนเปื้อนของสารเคมีต่าง ๆ โดยการให้ความสำคัญในกระบวนการผลิตตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ ไปจนถึงการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเพื่อสำรวจ รวบรวมวิธีการและส่วนผสมที่กลุ่มผู้แปรรูปนำมาใช้ในการแปรรูปผลผลิตที่ได้จากระบบเกษตรอินทรีย์ในภาคเหนือ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานการแปรรูปผลผลิตที่ได้จากระบบเกษตรอินทรีย์ในภาคเหนือต่อไป

#### กรอบแนวคิดในการศึกษา

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้มาจากการนำมาตรฐานการแปรรูปผลผลิตของระบบเกษตรอินทรีย์สากล (IFOAM) และมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ประเทศไทย (มกท.) พ.ศ. 2544 มาใช้เป็นแนวทางในการศึกษาถึงกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์เต้าเจี้ยวจากถั่วเหลืองที่ได้จากระบบเกษตรอินทรีย์ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยทำการศึกษาระบวนการผลิตในด้านวิธีการผลิต ส่วนผสมที่ใช้ในการผลิต บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการผลิตและการมีมาตรฐานในกระบวนการผลิตตามหลักการของมาตรฐานดังกล่าว