บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการใช้วัตถุเจือปนอาหารในอาหารแปรรูปอาหารของเกษตรกรจากระบบเกษตรอินทรีย์ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครอบคลุมในหัวข้อต่อไปนี้

1. ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับวัตถุเจือปนอาหาร การแปรรูปอาหาร และเกษตรอินทรีย์
2. หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับความรู้
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับวัตถุเจือปนอาหาร การแปรรูปอาหาร และเกษตรอินทรีย์

ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับวัตถุเจือปนอาหาร

การทำผลิตภัณฑ์อาหารบางประเภทจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเติมวัตถุเจือปนในอาหารนั้น โดยการวัตถุประสงค์แตกต่างกันตามลักษณะประเภทของอาหาร

ความหมายของวัตถุเจือปนอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 84 (พ.ศ. 2527) และประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 119 (พ.ศ. 2532) ได้ให้คำจัดความของวัตถุเจือปนอาหารไว้ว่า "วัตถุเจือปนอาหาร หมายถึง วัตถุที่ตามปรกติมิได้ใช้เป็นอาหารหรือเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของอาหารไม่ว่าวัตถุนั้นจะมีคุณค่าทางอาหารหรือไม่ก็ตาม แต่ใช้เจือปนในอาหารเพื่อประโยชน์ทางเทคโนโลยีในการผลิต การบรรจุ การเก็บรักษาหรือการขนส่ง ซึ่งมีผลต่อคุณภาพหรือมาตรฐานหรือลักษณะของอาหารและให้หมายความรวมถึงวัตถุที่มิได้ใช้เจือปนอาหาร แต่ใช้รวมอยู่กับอาหารเพื่อประโยชน์ดังกล่าวข้างต้นด้วย"

วัตถุเจือปนอาหารที่ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารประเภทผักและผลไม้

1. สารประกอบซัลเฟอร์ เป็นสารเคมีชนิดหนึ่ง ที่นิยมใช้เติมลงในผักหรือผลไม้ก่อนที่จะนำไปอบแห้ง สารประกอบซัลเฟอร์ที่ใช้มีหลายชนิด เช่น โปตัสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ (KMS = $K_2S_2O_5$) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) เป็นต้น สารประกอบเหล่านี้สามารถแตกตัวให้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งมีผลช่วยลดปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลที่ไม่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ (Non-enzymatic browning reaction) ที่ส่วนใหญ่เป็นปฏิกิริยาระหว่างน้ำตาล หรือกรดอินทรีย์กับ

กรดอะมิโน (Maillard reaction) ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นจะทำให้อาหารมีสีน้ำตาลคล้ำ หรือสีดำ สร้างกลิ่นรสต่าง ๆ ขึ้น รวมทั้งอาจสร้างสารที่ไม่ละลายน้ำขึ้นได้ ซึ่งเมื่อเติมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ลงไปจะทำให้สารประกอบที่เกิดขึ้นระหว่างการทำปฏิกิริยา (Intermediate substances) คงตัวขึ้น ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงไปเป็นสารสุดท้ายที่มีสีน้ำตาลคล้ำหรือสีดำได้ นอกจากนี้พบว่าซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีสมบัติเป็นสารรีดิวซ์ จึงสามารถลดปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลอันเนื่องมาจาก oxidative enzymes ทั้งหลายได้ เช่น การเกิดสีน้ำตาลของผักและผลไม้อันเนื่องจากกิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส เป็นต้น และด้วยสมบัติในการเป็นสารรีดิวซ์นี้ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะสามารถช่วยป้องกันการสูญเสียวิตามินซี ในระหว่างการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ผักผลไม้อบแห้งได้ดี แต่อย่างไรก็ตามการใช้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์กับผักและผลไม้นั้น จะต้องระมัดระวัง เพราะซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีผลในการฟอกสีของสารแอนโทซัยยานิน ทำให้ผักหรือผลไม้มีสีซีดจางลง แต่ซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะมีผลในการฟอกสีเหลืองของผักและผลไม้เพียงเล็กน้อย และในขณะเดียวกันจะเร่งการเปลี่ยนแปลงของคลอโรฟิลล์ไปเป็นฟีโอฟัยตินได้ การใช้สารประกอบซัลเฟอร์ในผักผลไม้อบแห้งนี้ พบว่าต้องใช้ในปริมาณมากพอควร โดยทั่วไปการใช้สารประกอบซัลเฟอร์นั้นจะใช้ในระดับที่ทำให้ปริมาณซัลเฟอร์ในรูปของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในผักและผลไม้อบแห้ง ประมาณร้อยละ 0.01–0.2

2. สารประกอบแมกนีเซียม ผักและผลไม้ที่มีสีเขียวเมื่อนำมาอบแห้งจะมีสีคล้ำลงได้ง่ายเนื่องจากความร้อนที่ใช้ในระหว่างการระเหยน้ำ จะเร่งให้เกิดปฏิกิริยา Maillard และปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงของคลอโรฟิลล์ไปเป็นฟีโอฟัยตินที่สีเขียวคล้ำ ดังนั้นนอกจากการเติมซัลเฟอร์ไดออกไซด์แล้วจะนิยมเติมสารประกอบที่มีอนุมูลของแมกนีเซียม เหล็ก (ในรูปเกลือเฟอร์ริก) สังกะสี หรือทองแดง (ในรูปของเกลือคิวปริก) ลงในผัก ก่อนนำไปทำการระเหยน้ำ ในกรณีของอนุมูลแมกนีเซียมจะมีผลโดยตรงในการช่วยลดการเปลี่ยนแปลงของคลอโรฟิลล์ไปเป็นฟีโอไฟติน ในขณะที่การเติมอนุมูล เหล็ก สังกะสี และทองแดงนั้น จะช่วยให้ผักมีสีเขียวที่สดใสขึ้น เมื่ออนุมูลเหล่านี้เข้าแทนที่อนุมูลแมกนีเซียมที่อยู่กลางโครงสร้างของคลอโรฟิลล์ วิธีการใช้สารเคมีที่มีอนุมูลธาตุข้างต้นเพื่อช่วยคงสีของคลอโรฟิลล์นั้น นิยมทำโดยการลวกผักลงในสารละลายเกลือที่มีอนุมูลธาตุที่ต้องการ เพื่อให้ความร้อนช่วยทำลายระบบเอนไซม์ที่มีในผักอีกทางหนึ่ง

3. โพลีไฮดริกแอลกอฮอล์ (Polyhydric alcohol) หรือโพลีออล์ (Polyols) เป็นสารประกอบอีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้ในการแปรรูปผักอบแห้ง เพื่อลดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสหลังการคืนตัวทั้งนี้ได้มีการสันนิษฐานว่าโพลีออล์สามารถช่วยลดการหดตัวของเซลล์ (Cellular collapse) ในระหว่างการแปรรูป จึงช่วยให้ผลิตภัณฑ์สามารถดูดน้ำได้ดีขึ้น

4. สารที่ช่วยให้เนื้อเยื่อของผักและผลไม้คงตัว (Firming agent) ซึ่งนิยมใช้ ได้แก่ แคลเซียมไฮดรอกไซด์ (น้ำปูนใส) แคลเซียมคลอไรด์ และสารส้ม เป็นต้น สารประกอบเหล่านี้เมื่อละลายน้ำจะแตกตัวให้อนุมูลแคลเซียม หรืออะลูมินั่ม ที่เมื่อทำปฏิกิริยากับสารประกอบเพกทิกจะเกิดเป็นเกลือเพกเทต ซึ่งทำให้โครงสร้างของเซลล์แข็งแรงขึ้นและทนต่อความร้อนได้มากยิ่งขึ้น การใช้สารประกอบแคลเซียมในผลิตภัณฑ์ผักผลไม้นั้น กฎหมายจะอนุญาตให้ปริมาณสูงสุดของแคลเซียมได้ไม่เกิน 800 ppm. ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดของผลิตภัณฑ์ ส่วนผลไม้แช่อิ่มจะมีแคลเซียมได้ไม่เกิน 250 ppm.

5. สารที่ช่วยปรับปรุงความเป็นกรด (Acidulant) ในกระบวนการแปรรูปผัก ผลไม้นั้น มีการใช้กรดร่วมด้วยเสมอด้วยวัตถุประสงค์ต่าง ๆ เช่น แต่งรสชาติ ควบคุมความเป็นกรดด่าง (pH) เพื่อป้องกันปฏิกิริยาของเอนไซม์ และลดอุณหภูมิในการฆ่าเชื้อ ป้องกันการเจริญของจุลินทรีย์ เป็นต้น การใช้กรดในผลิตภัณฑ์แช่อิ่ม จะช่วยลดการเปลี่ยนแปลงสีของสารสีจำพวกฟลาโวนอยด์ได้ดี ช่วยป้องกันการเกิดสีน้ำตาลของผลไม้ ป้องกันการตกผลึกของน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ กรดซิตริกมิได้กำหนดหรือควบคุมปริมาณการใช้สูงสุดไว้แต่อย่างใด กรดแอสคอร์บิกกฎหมายกำหนดให้ใช้ในผลิตภัณฑ์แยม เยลลี่ ได้ไม่เกิน 500 ppm. และในน้ำอุ่นใช้ได้ไม่เกิน 400 ppm. กรดทาร์ทาริก กฎหมายกำหนดให้ใช้ในผลิตภัณฑ์แยมและเยลลี่ได้สูงสุด 3,000 ppm.

6. วัตถุกันเสีย (Preservative) การเน่าเสียของผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้จะคล้ายคลึงกับผลิตภัณฑ์ชนิดอื่น กล่าวคือมีสาเหตุเนื่องจากจุลินทรีย์ การใช้วัตถุกันเสียเป็นอีกกรรมวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ถนอมรักษาผลิตภัณฑ์ การจะเลือกใช้วัตถุกันเสียชนิดใด จะต้องคำนึงถึงชนิดและองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์เป็นสำคัญ เช่น ผลิตภัณฑ์จำพวกแยม เยลลี่ หรือผักดอง จะมีความเป็นกรดด่าง (pH) ค่อนข้างต่ำ วัตถุกันเสียที่เหมาะสมต่อการใช้ในผลิตภัณฑ์จำพวกนี้ ได้แก่ เบนโซเอต ซอร์เบต เป็นต้น ส่วนผลิตภัณฑ์จำพวกผักหรือผลไม้แห้งนั้น มักใช้วัตถุกันเสียจำพวกซัลเฟอร์ เกลือซอร์เบต และเกลือโพรพิออนเนต โดยการฉีดพ่น หรือรมควันแล้วแต่กรณี

7. สีผสมอาหาร ผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสีอยู่ในตัวอยู่แล้ว แต่ก็อาจมีการเปลี่ยนแปลงสีเกิดขึ้นหลังจากผ่านการแปรรูป หรืออาจประสบปัญหาด้านความสม่ำเสมอของสีผลิตภัณฑ์แต่ละรุ่น หรือในบางผลิตภัณฑ์อาจต้องการย้อมสีให้ดึงดูดใจผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น เช่น ผักผลไม้แช่อิ่ม เป็นต้น ดังนั้นจึงได้มีการใช้สีผสมอาหาร สีผสมอาหารที่ใช้อาจเป็นสีธรรมชาติ สีสังเคราะห์ หรือสีอนินทรีย์ก็ได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม

8. สารให้ความหวาน เป็นวัตถุเจือปนอาหารที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้ สารที่ใช้ เช่น แอสพาเทม แซ็กคาริน (ขัณฑสกร) (สินธนา ลีนานุรักษ์, 2541)

อันตรายจากวัตถุเจือปนในอาหาร

อันตรายจากวัตถุเจือปนอาหารที่มีการใช้ในอุตสหกรรมอาหารนั้น จะมีแตกต่างกันไปขึ้นกับชนิดและปริมาณของวัตถุเจือปนอาหารที่ใช้ และผู้ใช้เป็นสำคัญ ตัวอย่างเช่น

1. สารต้านเชื้อจุลินทรีย์

1.1 ซัลเฟอร์ไดออกไซด์หรือซัลไฟต์ เพื่อช่วยยืดอายุการเก็บหรือป้องกันปฏิกิริยาสีน้ำตาลที่จะเกิดขึ้นในผลิตภัณฑ์อาหารนั้นถ้าหากมีการใช้ในปริมาณที่ไม่เกินปริมาณที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงสาธารณสุขแล้ว สารดังกล่าวหากผู้บริโภครับเข้าไป จะถูกออกซิไดซ์ไปเป็นซัลเฟตแล้วถูกขจัดออกทางปัสสาวะได้หมด แต่ถ้าหากไม่ใช้ในการใช้ในปริมาณที่มากเกินไป สารดังกล่าวที่ออกซิไดซ์ไม่หมดจะมีผลดังนี้

ก. ทำให้ประสิทธิภาพของการใช้ไขมันของร่างกาย ลดลง

ข. อาหารที่มีซัลเฟอร์ไดออกไซด์หรือซัลเฟตเข้าไป จะเป็นสาเหตุให้อาการของโรครุนแรงและหลอดลมตีบได้ (ศิวาพร ศิวเวชช, 2535ข)

ค. ทำลายพันธะไดซัลไฟต์ ในโมเลกุลของโปรตีนหากร่างกายได้รับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 0-0.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว เนื้อเยื่อสามารถเปลี่ยนซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นซัลเฟต โดยอาศัยเอนไซม์ออกซิเดสจะเกิดอาการพิษเนื่องจากซัลไฟต์ (bisulfite toxicity) ได้ง่าย ผลการศึกษาในหนูโดยทำให้หนูขาดโมลิบดีนัมด้วยการให้กินทังสเตน พบว่าเอนไซม์ซัลไฟต์ออกซิเดสจะลดลงและหนูเกิดอาการพิษเนื่องจากซัลไฟต์

ง. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จะทำปฏิกิริยากับพลาสมาโปรตีน โดยการตัดพันธะไดซัลไฟด์ ทำให้แอนติบอดี (antibody) เปลี่ยนแปลงได้ เพราะโปรตีนอิมมูโนกลอบูลิน พันธะไดซัลไฟด์เป็นส่วนสำคัญในโมเลกุลจึงทำให้เกิดอาการแพ้

จ. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ยังทำปฏิกิริยากับไซโทซีน (cytosin) ยูราซิล (uracil) 4-ไทโอ-ยูริดีน (4-thiouridine) และไอโซเพนเทนิลอะดีโนซีน (isopentenyl-adenosine) ซึ่งเป็นเบสในโมเลกุลของดีเอ็นเอ ทำให้ยืนของเชื้อจุลินทรีย์ผิดปกติ จึงมีฤทธิ์เป็นสารก่อกลายพันธุ์

ฉ. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ยับยั้งการเกิด double helix และเปลี่ยนแปลง template activity ของดีเอ็นเอโมเลกุล ทำให้การสังเคราะห์เอนไซม์ DNA nucleotidyltransferase บกพร่อง

ช. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์รบกวนขั้นตอน transcription ในกระบวนสังเคราะห์โปรตีนโดยไปทำลายอาร์เอ็นเอ

ซ. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทำลายวิตามินบีหนึ่งในอาหาร

ฌ. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทำปฏิกิริยากับกรดโฟลิก หรือหมู่ไอโซแอลลอกซาซีน (isoalloxazine) ของฟลาวินและฟลาโวเอนไซม์ (flavoenzymes) หรือวิตามินเค (นิธิยา รัตนาปนนท์ และวิบูลย์ รัตนาปนนท์, 2543)

1.2 กรดซอร์บิก (Sorbic acid) พิษเรื้อรังของกรดซอร์บิกและเกลือโพแทสเซียมซอร์เบตต่อสัตว์ทดลองชนิดต่าง ๆ พบว่าไม่ทำให้เกิดเนื้องอก แต่ถ้าเพิ่มปริมาณกรดซอร์บิกเป็น 80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวต่อวัน ในช่วง 3 เดือนต่อมา พบว่าหนูมีการเจริญเติบโตช้าลง และเมื่อทดลองเติมโพแทสเซียมซอร์เบตลงในอาหารเลี้ยงสุนัข (1-2%) นาน 3 เดือน ไม่พบว่ามีความผิดปกติเกิดขึ้น องค์การอนามัยโลกกำหนดให้ปริมาณต่ำสุดที่ร่างกายควรได้รับกรดซอร์บิกต่อวันสำหรับคนหนัก 60 กิโลกรัม อยู่ในช่วง 0-1,500 มิลลิกรัมต่อวัน (อุษณีย์ วินิจเขตคำนวณ, 2535)

2. สีผสมอาหาร

มีการเติมสีในอาหารมาเป็นเวลานาน เพราะสีเป็นคุณลักษณะที่สำคัญอย่างหนึ่งของอาหาร ให้อาหารมีลักษณะสวยงาม สีอาหารแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือสีอาหารจากธรรมชาติและสีสังเคราะห์ การใช้สีอาหารจากธรรมชาติจะไม่เป็นอันตราย แต่การควบคุมเพื่อให้ได้อาหารที่มีสีสม่ำเสมอทำได้ค่อนข้างยาก จึงมีการนำสีสังเคราะห์มาใช้ผสมลงในอาหารแทนสีธรรมชาติเพราะมีข้อดีคือ มีราคาถูก มีชนิดของสีให้เลือกใช้ได้มากมาย ทำให้สามารถผลิตอาหารให้มีสีสันสวยงามเป็นที่ดึงดูดใจผู้บริโภค

ต้นปี ค.ศ. 1950 มีรายงานความเป็นพิษจากสีอาหาร คือ ทำให้เด็กเกิดอาการท้องร่วงเมื่อได้รับสีดำและสีส้มจากลูกกวาด (Halloween toffy) จึงได้มีการศึกษาพบว่า สี FD&C Orange No. 1 ซึ่งมีฤทธิ์เป็นยาระบายคล้ายฟีนอล์ฟทาลีน และต่อมาได้มีการศึกษาสี FD&C Red No. 32 ที่ใส่ในข้าวโพดคั่ว (popcorn) และสาร FD&C Orange No.4 ซึ่งใช้เป็นสีเติมลงในเนยเทียม ก็ให้ผลมีฤทธิ์เป็นยาระบายเช่นเดียวกัน (นิธิยา รัตนาปนนท์ และวิบูลย์ รัตนาปนนท์, 2543)

อันตรายที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากตัวสีเองหรืออาจเกิดจากสารปนเปื้อนหรือสารไม่บริสุทธิ์ที่มีอยู่ในสีนั้น ในกรณีที่เป็นสีสังเคราะห์ หรืออาจจะมาจากการระเหยสารที่ใช้ในการสกัดสีผสมอาหารธรรมชาติไม่หมด ส่วนอาการที่เกิดขึ้นอาจจะเป็นเพียงแค่อาการแพ้ เช่น เป็นผื่นตามตัว จนกระทั่งถึงระบบการดูดซึมของอาหารผิดปกติ เนื่องจากสีผสมอาหารไปชะงักการดูดซึมอาหารไปจนถึงอาการเป็นมะเร็งและเนื้องอก และถ้าสารปนเปื้อนเป็นพวกโลหะหนักต่าง ๆ อาการของโรคจะรวมถึงโรคที่เกิดจากโลหะหนักต่าง ๆ ด้วย ตัวอย่างการทดลองความเป็น

พิษของสีผสมอาหารที่ได้มีการดำเนินการมาแล้ว เช่น ในปี 1982, IDRC ได้ทำการทดลองความเป็นพิษของสี เออริทโทรซิน (สีแดง) โดยให้หนูทดลองบริโภคอาหารที่มีสีชนิดนี้ร้อยละ 4 หรือ 464 มก./กก./วัน พบว่าจะทำให้เกิดเนื้องอกที่ต่อมไทรอยด์ขึ้น และชะงักการเปลี่ยนฮอร์โมนไทรอกซีน (Thyroxine) ไปเป็นฮอร์โมนไทรไอโอโดไทโรนีน (Triiodothyronine) ทำให้ต่อมใต้สมองขับไทโรโทรพิน (Thyrothopin) ออกมามากขึ้นเป็นสาเหตุให้เกิดเนื้องอกที่ต่อมไทรอยด์ ส่วนการทดลองในสีทาร์ทราซีน (สีเหลือง) ส่วนใหญ่พบว่าจะทำให้เกิดอาการแพ้ ดังเช่นการทดลองของ Chaffer และ Settpane ในปี 1967 และ Weber และคณะในปี 1979 นั้น สรุปได้ว่าสีชนิดนี้เป็นสาเหตุให้เกิดลมพิษได้ สำหรับคนไข้ที่เป็นหืดหรือแพ้แอสไพรินหรือลมพิษเรื้อรังนั้นจะพบอาการของโรคหลอดลมตีบด้วย ส่วนการศึกษาของ Miller ในปี 1982 ได้รายงานไว้ว่าอาการแพ้ที่เกิดจากสีชนิดนี้ จะแสดงออกในรูปของอาการคัน ลมพิษ บวม และเยื่อบุจมูกอักเสบ และมักจะพบในผู้ที่เกิดอาการแพ้ง่าย ซึ่งการแพ้สีทาร์ทราซีน นอกจากจะแสดงอาการต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว บางรายยังพบว่ามีการผิดปกติขึ้นที่ระบบทางเดินอาหาร ระบบหายใจและระบบประสาทส่วนกลางด้วย (ศิวพร ศิวเวชช, 2535ข)

อันตรายจากตัวสี สีทุกชนิดส่วนมากเป็นสีอินทรีย์ได้จากการสังเคราะห์และก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคได้ไม่มากก็น้อย สีบางชนิดทำให้เกิดโรคมะเร็งได้ เช่น Orange II (สีส้ม) จะทำให้เกิดมะเร็งของต่อมน้ำเหลือง โรดามีนบี (Rhodamine B) สีชมพูออกน้ำเงิน ม่วงแดง ทำให้เกิดความผิดปกติในตับ เกิดการแตกตัวของเม็ดเลือด (อุษณีย์ วินิจเขตคำนวณ, 2535)

สี FD&C Red No.1 หรือ Ponceau 3R (สีแดง) มีชื่อทางเคมีว่า disodium-1-pseudomylazo-2-naphtol-3, 6-disulfonic acid เป็นสีที่ละลายได้ในน้ำ สีนี้เป็นพิษทำให้การเจริญเติบโตช้า และเป็นสารก่อมะเร็งที่ตับในสัตว์ทดลอง เช่น หนูและสุนัข

สี FD&C Red No.2 หรือ Amarant (สีแดง) มีชื่อทางเคมีว่า trisodium-1-(4-sulfo-1-naphthylazo-1,2-naphthol) –3,6-disulfonic acid เป็นสีที่ละลายน้ำให้สีแดง ในอดีตเคยใช้เป็นสีอาหาร แต่ต่อมาพบว่าการบริโภคสีนี้เป็นระยะเวลานานและร่างกายได้รับในปริมาณสูงอาจทำให้เกิดมะเร็งได้จึงได้ห้ามใช้ผสมในอาหารตั้งแต่ปี ค.ศ. 1976 เป็นต้นมา

สี FD&C Yellow No. 6 หรือ Sunset yellow (สีเหลือง) มีชื่อทางเคมีคือ disodium-1-*p*-sulfophenylzo-2-naphthol-6-sulfonic acid ได้มีการทดสอบพิษเรื้อรังและการเป็นสารก่อมะเร็งในหนูและสุนัข พบว่าไม่มีพิษเมื่อผสมในอาหารในปริมาณ 2-5% แต่สีชนิดนี้ทำให้เกิด allergic reaction เมื่อใช้ร่วมกับสี Amarant และตาร์ตราซีน นอกจากนี้ทำให้เกิดอาการผื่นคันกับผู้ป่วยบางคน

สี FD&C Yellow No.3 หรือ Yellow AB (สีเหลือง) มีชื่อทางเคมี 1-phenylazo-2-naphthy-lamine เป็นสีที่ละลายในน้ำมันในอดีตใช้เป็นสีผสมลงในเนยเทียม เมื่อนำสีผสมอาหารปริมาณ 0.05% แล้วให้สุนัขกินทำให้น้ำหนักตัวลดลง แต่ไม่มีความผิดปกติทางพยาธิสภาพ หากเพิ่มปริมาณมากกว่า 0.05% สีนี้มีพิษต่อตับในสัตว์ทดลอง เช่น หนูและสุนัขและเมื่อให้กินนาน 1 ปี และสุนัขจะเกิด cardiac atrophy เมื่อกินนาน 2 ปี ปัจจุบันห้ามใช้สีนี้เติมลงในอาหาร

สี FD&C Red No.4 หรือ Yellow OB (สีเหลือง) มีชื่อทางเคมี 1-*o*- tolylazo-2-naphthy-lamine เป็นสีที่ละลายในน้ำมันและมีพิษเช่นเดียวกับ Yellow AB (นิธิยา รัตนาปนนท์ และวิบูลย์ รัตนาปนนท์, 2543)

อันตรายจากสารอื่นที่ปะปนเนื่องจากการผลิตสี สารบางชนิด เช่น อะโรมาติกเอมีน, เบนซีดีน และสารโลหะบางตัว เช่น ตะกั่ว สารหนูและโครเมี่ยม จะติดมากับสีในระหว่างกระบวนการผลิตทำให้สารเหล่านี้มีสะสมในร่างกาย และก่อให้เกิดอันตรายขึ้นได้ในภายหลัง ถ้าร่างกายยังได้รับสารเหล่านี้ติดต่อกันเป็นเวลานาน (อุษณีย์ วินิจเขตคำนวณ, 2535)

สีผสมอาหารที่ให้สีฉูดฉาด ซึ่งมักพบมากในลูกกวาด ขนม ไอศกรีม และน้ำหวานที่จัดเป็นเครื่องดื่ม เป็นต้น ส่วนใหญ่เป็นสีผสมอาหารสังเคราะห์และมักเป็นชนิดที่มีสารประกอบพวกโลหะหนัก เช่น ปรอท ตะกั่ว แคดเมียม ซีลีเนียม มีรายงานพบว่า สารประกอบพวกโลหะหนัก เช่น ปรอท ตะกั่ว แคดเมียม ซีลีเนียม มีส่วนทำให้ผู้บริโภคเป็นโรคมะเร็งในอวัยวะบางส่วนได้ ทั้งนี้เนื่องจากสารกลุ่มนี้บางชนิดจัดเป็นสารก่อมะเร็ง แต่บางชนิดเป็นสารกระตุ้นหรือสารร่วมก่อมะเร็ง ซึ่งมีบทบาทโดยตรงในขั้นตอนของกลไกการเกิดมะเร็ง นอกจากการบริโภคสีผสมอาหารเข้าสู่ร่างกายจะก่อให้เกิดโรคมะเร็งแล้ว ยังแสดงความผิดปกติของร่างกายหลายระบบ เช่น แสดงอาการผิดปกติต่อระบบประสาท มักจะรู้สึกกระวนกระวาย ประสาทหลอน ความจำเสื่อม และบางรายกลายเป็นคนปัญญาอ่อนได้ด้วย โลหะหนักทำให้เกิดพิษต่อเซลล์ของเม็ดเลือดแดง ทำให้เกิดโรคโลหิตจางชนิดเม็ดเลือดแตกง่าย และไปทำลายเซลล์ตับ ม้าม ไต ทำให้มีอาการของโรคดีซ่าน ไตอักเสบ ตับอักเสบ เป็นต้น (จักร์พันธุ์ ปัญจะสุวรรณ, 2542)

3. สารให้ความหวาน

3.1 ขัณฑสกร ซึ่งเป็นสารให้ความหวานที่มีการใช้มากที่สุด รวมทั้งมีการใช้ในประเทศไทยในแบบที่ถูกกฎหมาย และไม่ถูกกฎหมาย การศึกษาของ IDRC ที่ทำในปี 1983 พบว่าหนูทดลองตัวที่ได้รับขัณฑสกรในปริมาณสูง จะทำให้เกิดเนื้องอกในถุงน้ำดี ส่วนในหนูทดลองที่ได้รับขัณฑสกรในปริมาณลดลง อาการของการเกิดเนื้องอกในถุงน้ำดีจะลดลงด้วย และอาการ

ผิดปกติที่กล่าวนี้จะขึ้นอยู่กับเพศและพันธุ์ด้วย นอกจากนี้ยังมีรายงานการทดลองอีกหลายรายงานที่พบว่าการใช้ขัณฑสกรในปริมาณสูง จะทำให้เกิดอันตรายกับผู้บริโภค รวมทั้งอาการของโรคมะเร็ง จึงควรจะมีการศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อเป็นการยืนยัน เนื่องจากควรจะมีการศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับความปลอดภัย JECFA ในการประชุมในปี 1984 จึงได้กำหนดค่า ADI แบบชั่วคราวเป็น 0-0.25 มก./กก. น้ำหนักร่างกาย ส่วนในสหรัฐอเมริกานั้น ได้มีการให้มีการใส่ข้อความดังต่อไปนี้ในฉลากของผลิตภัณฑ์ที่จะใช้ขัณฑสกร "Use of this products may be hazardous to your health. This product contains saccharin which has been determined to cause cancer in laboratory animals" ในปี ค.ศ. 1968 ได้มีรายงานว่าคนสามารถบริโภคแซ็กคารินได้ไม่เกิน 1 กรัมต่อวัน จึงถือว่าปลอดภัย ผลการศึกษาเกี่ยวกับแซ็กคาริน จึงสรุปได้ว่า

1. แซ็กคารินถูกดูดซึมได้อย่างรวดเร็วในระบบทางเดินอาหาร และแพร่กระจายไปทั่วร่างกายอย่างรวดเร็ว แซ็กคารินไม่ถูกเมทาบอไลซ์ในร่างกาย และถูกขับออกมาในปัสสาวะ

2. แซ็กคารินสามารถซึมผ่านเซลล์ผนังมดลูกผ่านไปยังทารกได้

3. แซ็กคารินทำให้เกิดมะเร็งกระเพาะปัสสาวะของหนูตัวผู้ แต่ไม่มีรายงานในคน

3.2 แอสปาร์เทม (Aspartame) สารแอสปาร์เทมไม่มีพิษหรือให้โทษต่อร่างกาย แต่อนุพันธ์พิเพอราซีน (piperasine) ซึ่งมีอะมิโนไนโตรเจนสองหมู่ในโมเลกุล อาจทำให้เกิดอนุพันธ์ไนโตรโซนี้เป็นสารก่อมะเร็งด้วย เช่น มอนอไนโตรโวพิเพอราซีน ทำให้เกิดเนื้องอกในโพรงจมูก ส่วนไดไนโตรพิเพอราซีนทำให้เกิดเนื้องอกที่หลอดคอ ตับ และกระเพาะอาหารของหนู เป็นต้น วิตามินซีสามารถยับยั้งปฏิกิริยา nitrosation ของพิเพอราซีนได้ที่พีเอชเป็นกรด ผลการทดลองในคนโดยให้บริโภคแอสปาร์เทมที่ปริมาณสูง 100-200 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว พบว่าทำให้ระดับฟีนิลอะลานีนในเลือดสูงขึ้น แต่ยังไม่ถึงระดับที่ทำให้เกิดพิษ เมื่อศึกษาถึงเมทาบอลิซึมของแอสปาร์เทม พบว่าจะถูกไฮโดรไลส์ในระบบทางเดินอาหารได้เป็นเมทานอล กรดแอสปาร์ติกและฟีนิลอะลานีน เมทานอลจะถูกเมตาบอไลต์ต่อไปเป็นกรดฟอร์มิก จึงสรุปได้ว่าแอสปาร์เทมไม่มีผลกระทบต่อระบบประสาท

4. สารเพิ่มกลิ่นรส

4.1 เกลือแกง (Sodium chloride, NaCl) เกลือแกงเป็นสารที่ทำให้อาหารมีรสเค็มและจัดเป็นแร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกาย การสูญเสียเกลือหรือน้ำจะทำให้ร่างกายเกิดภาวะขาดน้ำ (dehydration) หากบริโภคเกลือมากเกินไป จะทำให้ร่างกายมีน้ำมากขึ้น เพราะเกลือช่วยอุ้มน้ำไว้และช่วยรักษาภาวะสมดุลของไอออนในของเหลวภายนอกเซลล์ด้วย หากได้รับมากเกินไป

ร่างกายจำเป็นต้องกำจัดเกลือทิ้งออกทางไต หากไตขับออกไม่ทันจะทำให้เกิดอาการบวมน้ำและมีความดันโลหิตสูงขึ้น (สูงกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท systole/diastole) ดังนั้นจึงไม่ควรบริโภคอาหารที่มีปริมาณเกลือแกงมากเกินไป คนปกติต้องการเกลือแกงประมาณวันละ 6-8 กรัม

4.2 ผงชูรส (Monosodium glutamate) ผงชูรสจัดเป็นสารเพิ่มกลิ่น รสอาหาร (flavour potentiator หรือ flavour enhancer) จะให้ผลดีในอาหารที่มีกรดอะมิโนกลูตามิกต่ำ (ต่ำกว่า 0.02%) แต่ผงชูรสก็มีผลกระทบต่อร่างกายได้หากร่างกายได้รับในปริมาณที่มากเกินไป อาการที่เกิดขึ้นเรียกว่า Kwok's disease หรือ Chinese restaurant syndrome อาการที่เกิดขึ้น มีดังนี้

1. ร้อนหรือรู้สึกซู่ซ่าบริเวณหน้า คอ และศรีษะ
2. หน้าตึง บวม กระหายน้ำ
3. แน่นหน้าอก และปวดศรีษะ

อาการที่เกิดขึ้นจะหายไปภายใน 25-30 นาที อาการและระยะเวลาที่เกิดขึ้นจะผันแปรตามปริมาณผงชูรสที่ร่างกายได้รับด้วย

การได้รับผงชูรสขณะท้องว่างจะเกิดอาการพิษได้รวดเร็วกว่า เมื่อมีอาหารอยู่ในกระเพาะผงชูรสมีผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนกลาง แต่ผงชูรสไม่เป็นสารก่อมะเร็งหรือทำให้เกิดเนื้องอก อย่างไรก็ตามหญิงมีครรภ์ไม่ควรบริโภคอาหารที่ใส่ผงชูรส (นิธิยา รัตนาปนนท์ และวิบูลย์ รัตนาปนนท์, 2543)

ทฤษฎีและหลักการ เกี่ยวกับการแปรรูปอาหาร

การแปรรูปอาหาร หมายถึง การเก็บรักษาอาหารให้อยู่ได้นานโดยไม่เน่าเสียหรือเสื่อมคุณภาพ ซึ่งจะทำโดยการควบคุมปัจจัยที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย (คณาจารย์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช, 2540)

การแปรรูปอาหารมีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับประชาชนปัจจุบัน เพราะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์อาหารในปริมาณมากที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ โดยอาศัยเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อให้ประชาชนจำนวนมากได้มีอาหารไว้บริโภคและสามารถเก็บรักษาไว้ได้นานโดยไม่เน่าเสีย ในกระบวนการแปรรูป ไม่เพียงแต่มีสารปนเปื้อนเข้ามาในอาหารเท่านั้น แต่ยังมีการสูญเสียคุณค่าอาหารในกระบวนการ การแปรรูปด้วย (สิริพันธุ์ จุลกรังคะ, 2541)

การแปรรูปผัก ผลไม้ มีหลายวิธี ซึ่งในที่นี้จะกล่าวเพียงการแปรรูปในรูปแบบที่เกษตรกรสามารถผลิตได้ ดังนี้

- การแปรรูปผักและผลไม้อบแห้ง การอบแห้งเป็นการถนอมอาหารที่เก่าแก่มากที่สุดวิธีหนึ่ง ผักผลไม้ที่นิยมนำมาแปรรูปโดยการอบแห้งมีหลายชนิด เช่น หน่อไม้ เห็ดหอม ลำไย เห็ดหูหนู กล้วย สับปะรด องุ่น หอมหัวใหญ่ ใบหอม มันฝรั่ง เซลเลอรี พริกยักษ์ แครอท มะละกอ และกระหล่ำปลี ซึ่งถ้าทำการแปรรูปอย่างเหมาะสมจะสามารถเก็บรักษาได้นานเมื่อปริมาณน้ำในอาหารลดลง จึงเป็นเหตุให้การเจริญของจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ตลอดจนปฏิกิริยาเคมีในอาหารนั้นลดลง **กรรมวิธีแปรรูปผักและผลไม้อบแห้ง** เริ่มด้วยการคัดคุณภาพวัตถุดิบ การทำความสะอาด รวมทั้งการปอกเปลือกในกรณีที่ผักหรือผลไม้นั้นมีเปลือกหนามาก และบริโภคไม่ได้อาจมีการตัดหั่นผัก หรือผลไม้ จากนั้นใช้สารเคมีต่าง ๆ ที่สามารถช่วยให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์สุดท้ายดีขึ้น เช่น การใช้สารประกอบซัลเฟอร์ สารประกอบแมกนีเซียม สารประกอบที่มีคุณสมบัติเป็นด่างแก่ เป็นต้น รวมทั้งการลวกผักเพื่อยับยั้งปฏิกิริยาของเอนไซม์ แล้วจึงนำไปอบแห้ง หรือระเหยซ้ำด้วยวิธีการและเครื่องมือต่าง ๆ ในกรณีที่ผักหรือผลไม้นั้นมีน้ำในเนื้อเยื่อสูง อาจทำการกำจัดน้ำบางส่วนออกก่อนที่จะทำการอบแห้ง ทั้งนี้เพื่อลดระยะเวลาในการระเหยน้ำ ซึ่งจะส่งผลต่อเนื่องถึงคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ได้เมื่อทำการอบแห้ง แล้วจึงทำการบรรจุเก็บรักษาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ (สินธนา ลีนานุรักษ์, 2541)

ปัจจัยที่มีผลต่อการทำแห้ง ธรรมชาติของอาหาร ขนาดและรูปร่าง ตำแหน่งของอาหารในเตา ปริมาณอาหารต่อถาด ความสามารถในการรับไอน้ำของอากาศร้อน อุณหภูมิของอากาศร้อน ความเร็วของลมร้อน (คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, 2543)

- การแปรรูปผักและผลไม้โดยการใช้น้ำตาล การใช้น้ำตาลในอุตสาหกรรมอาหารส่วนมากมีวัตถุประสงค์เช่นเดียวกับการใช้น้ำตาลในครัวเรือน คือใช้เพื่อปรุงแต่งอาหารให้มีรสหวานเป็นหลัก และในกรณีที่ใช้น้ำตาลด้วยความเข้มข้นสูงจะมีฤทธิ์เป็นสารกันบูดได้ ทั้งนี้เพราะน้ำตาลเป็นสารที่เพิ่มปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำในอาหาร กล่าวว่าอาหารใดที่มีความเข้มข้นของของแข็งที่ละลายน้ำมากกว่าร้อยละ 70 จะเก็บไว้ได้นาน เนื่องจากค่าแรงดันออสโมติคของอาหารเพิ่มสูงขึ้น จนกระทั่งไม่เหมาะสมต่อการเจริญของจุลินทรีย์ทั่วไปยกเว้นยีสต์บางชนิด ผลิตภัณฑ์ที่ใช้น้ำตาลเป็นจำนวนมากในการผลิต เช่น ผักและผลไม้แช่อิ่ม ผักและผลไม้เชื่อม ผักและผลไม้แผ่น ผักและผลไม้กวน เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เหล่านี้ สามารถเก็บรักษาได้นาน เพราะมีความเข้มข้นของน้ำตาลสูงและมีกรดอยู่ด้วย (สินธนา ลีนานุรักษ์, 2541)

ทฤษฎีและหลักการ เกี่ยวกับเกษตรอินทรีย์

1. เกษตรอินทรีย์

เกษตรอินทรีย์เป็นระบบการเกษตรที่ไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช วัชพืช หรือในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชตลอดจนไม่ใช้ปุ๋ยเคมีในการปรับปรุงบำรุงดิน แต่ให้ความสำคัญต่อการปรับปรุง ความอุดมสมบูรณ์ของดินและฐานทางชีวภาพ โดยใช้ซากของพืช ปุ๋ยพืชสด หรือมูลสัตว์ ในการปรับปรุง นอกเหนือจากนี้ยังห้ามใช้พืชหรือเมล็ดพันธุ์พืชที่มีการตัดต่อยีน หรือห้ามใช้จุลินทรีย์ที่มีการตัดต่อยีนในกระบวนการหมักปุ๋ยชีวภาพ การปฏิบัติและการจัดการระบบเกษตรอินทรีย์ ควรมีความเหมาะสมกับสภาพของท้องถิ่น เน้นการอนุรักษ์สภาพแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพและการบำรุงรักษาระบบนิเวศ (คณะกรรมการมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ภาคเหนือ, 2542)

2. อาหารจากระบบเกษตรอินทรีย์

อาหารจากระบบเกษตรอินทรีย์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตขึ้นโดยมีการเพาะปลูก การผลิต การเก็บรักษา และการจัดจำหน่าย ซึ่งได้รับการรับรองจากองค์กรในแต่ละขั้นตอนการผลิตว่าการเพาะปลูกกระทำโดยวิธีที่ได้รับการยอมรับ ทำในไร่นาที่ไม่ใช้ยาปราบศัตรูพืช ยาฆ่าแมลงและปุ๋ยเคมีจากการสังเคราะห์ติดต่อกันเป็นเวลานานมากมากกว่า 3 ปี รวมทั้งพื้นที่เพาะปลูกโดยรอบข้างด้วย แหล่งน้ำต้องปลอดจากการปนเปื้อนด้วยสารเคมี การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ จะต้องหลีกเลี่ยงไม่ให้ปนเปื้อนสู่ดินและพืช กระบวนการผลิตอาหารก็มีมาตรฐานที่เข้มงวดในการใช้สารเสริมแต่งต่าง ๆ สารเพื่อการถนอมอาหาร สารที่ใช้ในการผลิตจะต้องได้รับการอนุญาตห้ามการใช้รังสีในการผลิต ผลิตภัณฑ์ที่ระบุว่าเป็นอาหารจากระบบเกษตรอินทรีย์ ต้องได้รับการรับรองจากหน่วยงานซึ่งเป็นที่ยอมรับผ่านการตรวจสอบไล่ย้อนไปตั้งแต่เมล็ดพันธุ์ จนกระทั่งถึงผลิตภัณฑ์สุดท้าย ยกตัวอย่างเช่น ขนมปัง การตรวจสอบจะกระทำตั้งแต่เมล็ดพันธุ์เมล็ดข้าวสาลีมาจากแหล่งใด ตรวจองค์ประกอบแหล่งปลูกเป็นไปตามเงื่อนไขหรือไม่ กระบวนการปลูก เก็บเกี่ยว หลังเก็บเกี่ยว มีสารเคมีเข้ามาเกี่ยวข้องหรือไม่ กระบวนการผลิตเป็นขนมปังดำเนินอย่างไร ตลอดจนการขนส่งเพื่อจำหน่ายกระทำอย่างไร (อภิญญา จุฑางกูร, 2541)

3. มาตรฐานการใช้วัตถุเจือปนอาหารในการแปรรูปอาหารในระบบเกษตรอินทรีย์

ระบบเกษตรอินทรีย์อนุญาตให้ใช้วัตถุเจือปนอาหาร ในกระบวนการแปรรูปมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยกระบวนการผลิตให้ผลิตสุดท้ายมีคุณภาพดี แต่อนุญาตให้ใช้ได้เพียงเล็กน้อยตามวัตถุประสงค์ ตามข้อตกลงขององค์กร ตามกฎหมายเกี่ยวกับการใช้วัตถุเจือปนของ

แต่ละประเทศ โดยวัตถุเจือปนอาหารที่อนุญาตให้ใช้ได้ในอาหารที่แปรรูปในระบบเกษตรอินทรีย์มีดังนี้

ตาราง 1 แสดงชื่อและเงื่อนไขเฉพาะของวัตถุเจือปนอาหารที่ใช้ได้ในอาหารที่แปรรูปในระบบเกษตรอินทรีย์

ชื่อ	เงื่อนไขเฉพาะ
น้ำ	-
แคลเซี่ยมคลอไรด์	สารช่วยในการแข็งตัว
แคลเซี่ยมคาร์บอเนต	-
แคลเซี่ยมซัลเฟต	สารช่วยในการแข็งตัว
แมกนีเซียมคลอไรด์	สารช่วยในการแข็งตัว
โพแทสเซี่ยมคลอไรด์	ใช้ในองุ่นแห้ง
คาร์บอนไดออกไซด์	-
ไนโตรเจน	-
เอทานอล	ใช้เป็นตัวทำละลาย
กรดแทนนิก	เป็นสารช่วยตกตะกอน
ไข่ขาว	-
เคซีน	-
เจลาติน	-
น้ำตาลไอซิ่ง	-
น้ำมันพืช	สารหล่อลื่น หรือทำให้หลุด หรือสารต้านการเกิดฟอง
เจล ซิลิคอนไดออกไซด์	-
หรือสารละลายคลอลอยด์	-
คาร์บอนที่ทำปฏิกิริยาแล้ว	-
เบนโทไนท์	-
พืชเซลล์เดียว	-
เพอร์ไลท์	-

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ตาราง 1 (ต่อ)

ชื่อ	เงื่อนไขเฉพาะ
หอยเปลือกสีน้ำตาล	-
ขี้ผึ้ง	สารลดการเกาะติด
ขี้ผึ้งคาร์นัวบา	สารลดการเกาะติด
โซเดียมคาร์บอเนต	ในการผลิตน้ำตาล
โซเดียมไฮดรอกไซด์	ในการผลิตน้ำตาล, การปรับปรุงสภาพของมะกอก
กรดซัลฟูริก	-
ข้าวบด	-

ที่มา : (Soil Association Certification, 1997)

ข้อจำกัดในการใช้

1. ห้ามใช้สารปรุงแต่งที่มาจากการตัดแต่งพันธุกรรม

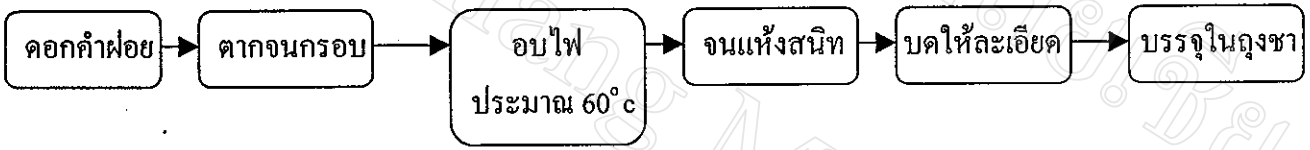
2. ในกรณีที่ผลิตอาหารทั้งในระบบเกษตรอินทรีย์และไม่อยู่ในระบบเกษตรอินทรีย์จะไม่ใช้สารปรุงแต่งตัวเดียวกันในอาหารจากทั้ง 2 ระบบ (Soil Association Certification, 1997)

ตัวอย่างกรรมวิธีการผลิตชาสมุนไพร สัมภาษณ์จาก รตอ. จริยา แสนเดช ผู้ผลิตชาสมุนไพร กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนสมุนไพร หมู่ 5 ตำบลพระประโทน อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ส่งให้กับร้านเลมอนฟาร์ม กรีนเนท เอเดน และอื่น ๆ

ชาดอกคำฝอย

ส่วนประกอบคือ ดอกคำฝอยแห้งเริ่มต้น 10 กิโลกรัม ได้ผลิตชาดอกคำฝอย 5-6 กิโลกรัม

กระบวนการผลิต คือ

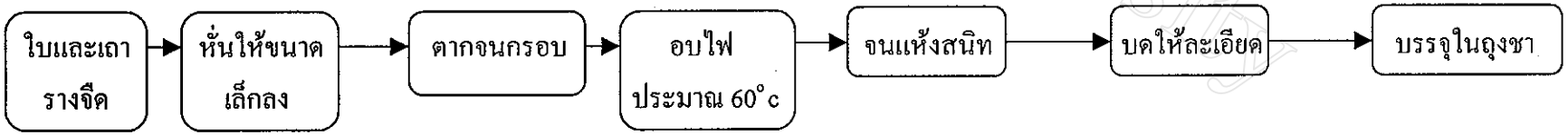


แผนผัง 1 กระบวนการผลิตชาดอกคำฝอย

ชารางจืด

ส่วนประกอบคือ รางจืดเริ่มต้น 10 กิโลกรัม ได้ผลิตชารางจืด 4-5 กิโลกรัม

กระบวนการผลิต คือ



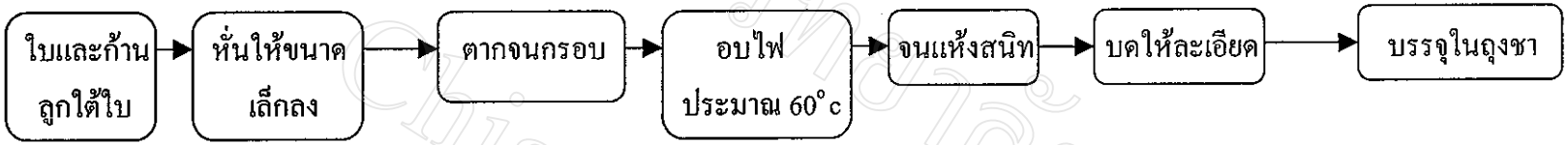
แผนผัง 2 กระบวนการผลิตชารางจืด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ชาลูกใต้ใบ

ส่วนประกอบคือ ลูกใต้ใบเริ่มต้น 10 กิโลกรัม ได้ผลิตชาลูกใต้ใบ 1 กิโลกรัม หรือ 50 ซองเล็ก

กระบวนการผลิต คือ

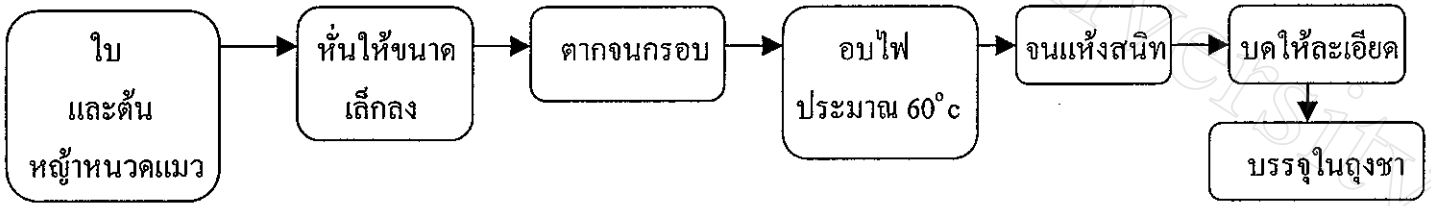


แผนผัง 3 กระบวนการผลิตชาลูกใต้ใบ

ชาหญ้าหนวดแมว

ส่วนประกอบคือ หญ้าหนวดแมว 10 กิโลกรัม ได้ผลิตชาหญ้าหนวดแมว 1 กิโลกรัม หรือ 50 ซองเล็ก

กระบวนการผลิต คือ



แผนผัง 4 กระบวนการผลิตชาหญ้าหนวดแมว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับความรู้

ศิลปชัย ค้ำชู (2540) กล่าวว่า ความรู้ หมายถึงความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ และกฎโครงสร้างที่เกิดจากการศึกษา หรือการค้นหา หรือเป็นความรู้ที่เกี่ยวกับสถานที่ บุคคล สิ่งของ ซึ่งได้จากการสังเกตประสบการณ์ การรายงาน การรับรู้เหล่านี้ต้องชัดเจนและอาศัยเวลา

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (อ้างใน ศิลปชัย ค้ำชู, 2540) กล่าวไว้ว่า ความรู้เป็นพฤติกรรมข้างต้น ซึ่งผู้เรียนเพียงแต่จำได้ อาจจะโดยการฝึก หรือการมองเห็นได้ยิน จำได้ ความรู้ขั้นนี้ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับคำจำกัดความ ความหมาย ทฤษฎี ข้อเท็จจริง กฎโครงสร้างและวิชาการแก้ปัญหา

Carter, V. G. (อ้างใน ศิลปชัย ค้ำชู, 2540) กล่าวไว้ว่า ความรู้ หมายถึง การประมวลประสบการณ์ต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับจากการศึกษาข้อเท็จจริง ปรากฏการณ์และรายละเอียดต่าง ๆ โดยผ่านการรวบรวมและสะสมไว้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์

ชวาล แพรัตนกุล (อ้างใน ศิลปชัย ค้ำชู, 2540) ให้ความหมายของความรู้ว่า ความรู้ คือ การแสดงออกของสมรรถภาพด้านสมองด้านความจำ โดยให้ระลึกออกมาเป็นหลัก

วิชัย วงศ์ใหญ่ (อ้างใน ศิลปชัย ค้ำชู, 2540) กล่าวไว้ว่า ความรู้เป็นพฤติกรรมเบื้องต้นที่ผู้เรียนสามารถจำได้หรือระลึกได้โดยการมองเห็น ได้ยิน ความรู้ในที่นี้ คือ ข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ คำจำกัดความ เป็นต้น

สมัคร บุราวาส (2542) ให้ความหมายของความรู้ว่า ความรู้เกิดขึ้นในขณะที่เกิดผัสสะระหว่างสิ่งปรากฏการณ์ และความเกี่ยวข้องของสิ่งต่าง ๆ นอกกายกับอวัยวะสัมผัส

แหล่งที่มาของความรู้

กิติมา ปรีดีดิลก (อ้างใน ศิลปชัย ค้ำชู, 2542) กล่าวถึงที่มาของความรู้ว่าอาจแบ่งออกได้เป็น 5 แหล่งด้วยกัน คือ

1. Revealed Knowledge เป็นความรู้ที่พระเจ้าเป็นผู้ให้และเป็นความรู้อมตะ เชื่อกันว่าความรู้ประเภทนี้จะทำให้คนเป็นนักปราชญ์ ได้แก่ ความรู้ที่ได้จากคำสอนของศาสนาต่าง ๆ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นจริง เพราะเกิดจากความเชื่อ ใครจะดัดแปลงแก้ไขไม่ได้

2. Authoritative เป็นความรู้ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละเรื่อง เช่น หนังสือ พจนานุกรม การวิจัย เป็นต้น

3. Intuitive Knowledge เป็นความรู้ที่เกิดจากการหยั่งรู้ขึ้นมาโดยฉับพลัน เป็นความรู้ที่ได้มาด้วยตัวเอง ทั้งที่ไม่รู้ว่าได้มาอย่างไร รู้แต่ว่าได้ค้นพบสิ่งที่เรากำลังค้นหาอยู่

4. Rational Knowledge เป็นความรู้ที่เกิดจากการคิดหาเหตุผล ซึ่งแสดงความเป็นจริงอยู่ในตนเอง ปัจจัยที่ทำให้การคิดหาเหตุผลไม่ถูกต้อง คือความลำเอียง ความสนใจและความชอบ

5. Empirical Knowledge เป็นความรู้ที่ได้จากประสาทสัมผัส การเห็น การได้ยิน การจับต้อง และการสังเกต

ระดับความรู้

กิติมา ปรีดีดิลก (อ้างใน ศิลปชัย ค้ำชู, 2542) ได้แบ่งความรู้ออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ระดับต่ำ ได้แก่ ความรู้ที่เกิดจากการเดา หรือภาพลวงตา

2. ความรู้ระดับธรรมดา ได้แก่ ความรู้ทางประสาทสัมผัสหรือความเชื่อที่สูงกว่า แต่ยังไม่แน่นอนเป็นเพียงขั้นที่อาจเป็นไปได้

3. ความรู้ระดับสมมติฐาน ได้แก่ ความรู้ที่เกิดจากการคิดหรือความเข้าใจซึ่งไม่ได้เกิดจากประสาทสัมผัส เช่น ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ถือว่าเป็นขั้นสมมติฐาน เพราะเกิดจากคำนิยามและสมมติฐานที่ยังไม่ได้พิสูจน์

4. ระดับเหตุผล ได้แก่ ความรู้จากตรรกวิทยา เป็นความรู้ที่ทำให้มองเห็นรูปหรือมโนภาพว่าเป็นเอกภาพ

การวัดความรู้

กิติมา ปรีดีดิลก (อ้างใน ศิลปชัย ค้ำชู, 2540) กล่าวว่า เครื่องมือในการวัดความรู้มีหลายชนิด แต่ละชนิดก็เหมาะสมกับการวัดความรู้ตามลักษณะซึ่งแตกต่างกันออกไป เครื่องมือที่ใช้วัดความรู้ที่นิยมให้กันมาก คือ แบบทดสอบ แบบทดสอบถือว่าเป็นสิ่งเร้า เพื่อนำไปเร้าผู้ถูกสอบให้แสดงอาการตอบสนองออกมาด้วยพฤติกรรมบางอย่าง เช่น การพูดการเขียน การทำท่า ฯลฯ เพื่อให้สามารถสังเกตเห็น หรือสามารถนับจำนวนปริมาณได้ เพื่อนำไปแทนอันดับหรือคุณลักษณะของบุคคลนั้น รูปแบบของข้อสอบหรือแบบทดสอบมี 3 ลักษณะ ดังนี้

1. ข้อสอบปากเปล่า เป็นการทดสอบโดยโต้ตอบด้วยวาจา หรือคำพูดระหว่างผู้ทำการสอบ กับผู้สอบโดยตรงหรือบางครั้งเรียกว่า “การสัมภาษณ์”

2. ข้อสอบข้อเขียน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

- แบบความเรียง เป็นแบบที่ต้องการให้ผู้ตอบอธิบาย บรรยาย ประพันธ์ หรือวิจารณ์เรื่องราวที่เกี่ยวกับความรู้นั้น

- แบบจำกัดคำตอบ เป็นข้อสอบที่ผู้ถูกสอบพิจารณาเปรียบเทียบตัดสินข้อความ หรือรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งมีอยู่ 4 แบบ คือ แบบถูก ผิด แบบเติมคำ แบบจับคู่ และแบบเลือกตอบ

3. ข้อสอบภาคปฏิบัติ เป็นข้อสอบที่ไม่ต้องการให้ผู้ถูกสอบตอบสนองออกมาด้วยคำพูดหรือการเขียนเครื่องหมายใด ๆ แต่มุ่งให้แสดงพฤติกรรมด้วยการกระทำจริง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดำรง สุภามูล (2541) ทำการศึกษาการถนอมผลผลิตลำไยโดยการอบแห้งของเกษตรกร ในเขตกิ่งอำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าการถนอมผลผลิตลำไยโดยการอบแห้งของเกษตรกรในเขตกิ่งอำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ ให้ผลตอบแทนแก่เกษตรกรผู้ผลิตในระดับที่น่าพอใจ แต่เกษตรกรยังขาดเงินทุนหมุนเวียนในการผลิต และขาดความรู้ความชำนาญในขั้นตอนการผลิต เป็นสาเหตุทำให้คุณภาพผลผลิตลำไยอบแห้งไม่ได้มาตรฐาน

รัตนา อัตตาปัญโญ และอัจฉรา เทียมภักดี (2542) ทำการศึกษาเรื่องการยืดอายุการเก็บรักษาลำไยและการแปรรูปในเชิงพาณิชย์ ในหัวข้อวิธีการยืดอายุ การเก็บรักษาลำไยโดยการอบลมร้อน โดยการแปรรูปลำไยอบแกะเนื้อ นำลำไยทั้งเปลือกที่คัดแยกไว้แล้วนำมากระเทาะเปลือกออกโดยใช้มีดปลายแหลมตัดให้เนื้อที่ติดขั้วลำไยขาดออกจากเมล็ดจะได้เนื้อลำไยทั้งผล นำเนื้อลำไยที่ได้มารมควันกำมะถันเพื่อทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่ติดมาในระหว่างการแกะเนื้อ โดยใช้อัตราส่วนผงกำมะถันที่ใช้ 1 กรัม ต่อเนื้อลำไย 2 กก. เป็นเวลา 15 นาที นำมาอบต่อ โดยเรียงเนื้อลำไยบนตะแกรงรูโปร่ง อบในตู้ลมร้อนอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ความเร็วลูกบาศก์ 1.56 กม./ชม. อบนาน 1 ชั่วโมง จากนั้นจึงลดอุณหภูมิเป็น 60 องศาเซลเซียส อบต่ออีก 4 ชั่วโมง ติดต่อกัน จะได้ลำไยแกะเนื้อที่มีความชื้นร้อยละ 18-20 จึงนำออกจากเตา ผึ่งให้เย็น บรรจุถุง รัดปากถุงให้สนิท ส่วนการแปรรูปเป็นลำไยอบแห้งทั้งเปลือก ให้นำลำไยทั้งเปลือกที่มีความชื้น 18-20% จึงนำออกจากเตา ผึ่งให้เย็น บรรจุถุง และวิธีการเก็บรักษาที่มีประสิทธิภาพสูงสุดคือ การเก็บรักษาในตู้เย็นอุณหภูมิ 2-5 องศาเซลเซียส

พรรัตน์ สินชัยพานิช และจันทร์ฉาย แก้วสว่าง (2540) ทำการสำรวจปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างในลำไย เพื่อการส่งออกและบริโภค ภายในประเทศระหว่างปี 2536-2538 โดยทำการวิเคราะห์ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในส่วนเปลือกและเนื้อลำไยด้วยวิธี modified ranking จากลำไยเพื่อการส่งออกจำนวน 81 ตัวอย่าง พบตัวอย่างที่มีการตกค้างซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเปลือกร้อยละ 55.6 และมีปริมาณเกินมาตรฐานมากกว่า 350 ppm. คิดเป็นร้อยละ 39.5 สำหรับปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเนื้อลำไย มีค่าเกินมาตรฐาน กำหนดไว้ 0

ppm. พบว่ามีตัวอย่างที่มีการตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ร้อยละ 25.9 ส่วนลำไยที่บริโภคในประเทศซึ่งเก็บตัวอย่างจากแหล่งปากคลองตลาดและตลาดเทเวศน์ทั้งหมด 20 ตัวอย่าง พบว่ามีการตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเปลือก ร้อยละ 25 และทุกตัวอย่างมีปริมาณมากกว่า 350 ppm. ส่วนในเนื้อลำไยพบว่ามีการตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ร้อยละ 10

จักรพันธุ์ ปัญจะสุวรรณ์ (2542) ให้ข้อมูลว่า จากการตรวจวิเคราะห์หาซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเนื้อลำไยแห้ง 4 ตัวอย่าง และลำไยสด 9 ตัวอย่าง พบว่าส่วนเปลือกและเนื้อลำไยมีซัลเฟอร์ไดออกไซด์รวม 1.2–12.3 มก./กก. ไม่พบซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเนื้อลำไยแห้งที่ไม่รมควัน แต่พบเนื้อลำไยแห้งและลำไยสดที่ผ่านการรมควันจากโรงงานผลิตเพื่อส่งออก ลำไยสดรมควันหลังจากทิ้งไว้ราว 2 สัปดาห์ ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างที่เปลือก 535.2 และ 573.2 มก./กก. แต่ในเนื้อมีค่าต่ำกว่า (1.4-2.0 มก./กก.) แสดงว่าการรมควันลำไยในปัจจุบันจะปลอดภัยถ้าบริโภคถูกวิธี

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์เชียงใหม่ (2543) ได้ทำการวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารพบว่า ผักผลไม้ดองจำนวน 32 ตัวอย่าง พบว่ามีกรดเบนโซอิกเกินมาตรฐาน 2 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 6.3 ของตัวอย่างผักผลไม้ที่นำมาวิเคราะห์, แหนมจำนวนตัวอย่าง 13 ตัวอย่าง พบไนเตรทเกินมาตรฐานร้อยละ 53.8 ของตัวอย่างแหนมที่นำมาวิเคราะห์, หมูยอจำนวนตัวอย่าง 3 ตัวอย่าง พบว่ามีกรดเบนโซอิกเกินมาตรฐาน 1 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 33.3 ของตัวอย่างหมูยอที่นำมาวิเคราะห์ อาหารปรุงสำเร็จ จำนวน 16 ตัวอย่าง พบว่ามีกรดเบนโซอิกเกินมาตรฐาน 2 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 12.5 ของตัวอย่างอาหารที่นำมาวิเคราะห์

จักรพันธุ์ ปัญจะสุวรรณ (2542) ให้ข้อมูลว่า จากการวิเคราะห์ปริมาณสีเออริโธรซินในอาหารโดยวิธีของ A.G. Woodman มีความไม่เหมาะสมในขั้นตอนการสกัด ทำให้ปริมาณสีเออริโธรซินที่ตรวจพบค่อนข้างต่ำ จึงได้ศึกษาวิธีใหม่พบว่าการใช้ N-Butyl Alcohol สกัดเออริโธรซินโดยตรง ในภาวะที่เป็นด่าง และหาปริมาณด้วยเครื่องสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ จะให้ผลดีกว่าวิธีเดิม คือ ให้ค่าประสิทธิภาพของวิธีสูงถึงร้อยละ 93.13 และได้นำวิธีดังกล่าวมาสำรวจปริมาณการใช้สีเออริโธรซินในขนมหวาน จำนวน 71 ตัวอย่าง พบว่าไม่เข้ามาตรฐาน ร้อยละ 8.7 และปริมาณการใช้สีที่เฉลี่ยพบ 27.09 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และการวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่วในสีผสมอาหารและในอาหารและในอาหารที่เจือสี โดยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชัน โดยนำเอาสีผสมอาหารที่มีจำหน่ายในท้องตลาด จำนวน 10 ตรา 50 ตัวอย่าง มาวิเคราะห์ พบว่า สีที่ไม่มีปริมาณตะกั่ว คือ สีขององค์การเภสัชกรรม สีตราปริซึม สีตราหยดน้ำ สีตรานกยูง สีตรามังกรพันภูเขาไฟ สีตราปลาทอง สีตราเรเนอร์ สีเยอรมันตรารถไฟห้างกวงเม้ง มีที่มีปริมาณตะกั่วเกินระดับมาตรฐาน (10 ppm.) ได้แก่ สีตรามีชัยและสีตราเยอรมัน โดยในสีตรามีชัย สีส้ม สีเขียว

สีแดง สีเหลือง และสีเหลืองส้ม มีปริมาณตะกั่วอยู่ในช่วง 9.61 ± 0.89 – 19.75 ± 0.19 ส่วนสีตราเยอรมันมีตะกั่วในสีเขียวอ่อน สีเขียวแก่ สีเหลืองอ่อน สีเหลืองแก่ สีชมพู และ สีแดง ในช่วง 15.45 ± 0.90 – 31.30 ± 0.78 ppm.

กาบทอง ธูปหอม (2541) สรุปว่า กระทรวงสาธารณสุขโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้ตรวจสอบสารพิษตกค้างของเคมีกำจัดศัตรูพืช พืชซีบีและยารักษาสัตว์ในอาหารที่ผลิตเพื่อการบริโภคภายในประเทศ และส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ กับอาหารที่นำเข้าจากต่างประเทศเพื่อการบริโภคภายในประเทศระหว่าง พ.ศ. 2537-2539 ประเภทพืชผักผลไม้ ธัญชาติ จำนวน 7.3 ตัวอย่าง พบสารตกค้าง 43.2 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณเกินค่ากำหนด 5.7 เปอร์เซ็นต์ ชนิดสารตกค้างที่พบมีทั้งสิ้น 37 ชนิด มีปริมาณเกินค่ากำหนด 9 ชนิด โดยเฉพาะสารไซเปอร์มีทรินโมโนโครโตฟอส เม็ทธามิโดฟอส และไดโครโตฟอส ซึ่งพบเกินค่ากำหนดบ่อยครั้งที่สุด ชนิดอาหารที่พบสารพิษตกค้างเกินค่ากำหนดบ่อยครั้งในผัก คือ คะน้าและกวางตุ้ง ส่วนตัวอย่างผักอื่น ได้แก่ ผักบุ้ง ผักกาดขาว มะเขือยาว ถั่วลันเตา และถั่วพู พบค่าเกินกำหนดชนิดละ 1 ในผลไม้คือ สตรอเบอรี่ 4 ตัวอย่าง และองุ่น 1 ตัวอย่าง ส่วนผลไม้นำเข้าจากต่างประเทศ ได้แก่ องุ่น แอปเปิ้ล และลูกแพร์ ไม่พบตัวอย่างเกินค่ากำหนด สำหรับแอปเปิ้ลได้เพิ่มการตรวจสารดามิโนไซด์หรือที่นิยมเรียกว่า อลาร์ ซึ่งในต่างประเทศเคยใช้เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโต โดยมีคุณสมบัติทำให้พืชต้านทานความหนาวเย็น ความแห้งแล้งและยังทำให้ผลติดดี ผลไม้สีเข้ม เนื้อแน่น ไม่ซ้ำง่าย แต่ภายหลังพบว่าความร้อนสามารถสลายตัวให้เป็นสารที่มีคุณสมบัติที่ก่อให้เกิดมะเร็งในสัตว์ทดลองในปี พ.ศ. 2532 เคยตรวจพบสารดาร์มิโนไซด์เกินค่าปลอดภัยในแอปเปิ้ลนำเข้าประเทศ จึงมีการเฝ้าระวังสารนี้เพื่อคุ้มครองผู้บริโภคเสมอมา ซึ่งผลการตรวจระว่างปี พ.ศ. 2537-2539 พบว่า ไม่พบสารดามิโนไซด์ในแอปเปิ้ลนำเข้าทุกตัวอย่าง สำหรับธัญชาติ ได้แก่ ข้าว ซึ่งเป็นสินค้าหลักของประเทศ ได้ตรวจหาสารอินออร์แกนิคโบรไมด์รมควันพิษเพื่อกำจัดแมลงที่เข้าทำลายระหว่างการเก็บรักษา เนื่องจากในปี พ.ศ. 2537 ประเทศสวีเดนเคยตรวจพบสารอินออร์แกนิคโบรไมด์ในข้าวไทยที่ส่งไปเกินค่ากำหนดไว้ที่ 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมจำนวน 12 ตัวอย่าง จากจำนวน 90 ตัวอย่าง เป็นผลให้ข้าวไทยถูกปฏิเสธการนำเข้าในส่วนที่เกินค่ากำหนด ผลการวิเคราะห์ข้าวสารเจ้าและข้าวสารเหนียวที่เก็บจากจังหวัดต่าง ๆ รวมจำนวนทั้งสิ้น 70 ตัวอย่าง ส่วนใหญ่พบว่ามีสารอินออร์แกนิคโบรไมด์ตกค้างปริมาณไม่เกิน 1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีเพียง 3 ตัวอย่างที่มีปริมาณสารดังกล่าวระหว่าง 1.00-11.94 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

วินัศ ภูมินาภ และเกศศิณี ตระกูลทิวากร (2542) ศึกษาเกี่ยวกับสารแอสพาเทม สรุปว่า สารแอสพาเทมเป็นสารที่ได้จากการสังเคราะห์ค้นพบเมื่อปี ค.ศ. 1965 มีความหวาน 150-200 เท่าของน้ำตาลซูโครส ใช้เติมแต่งในอาหารและเครื่องดื่มที่มีรสหวาน ที่รู้จักกันใน

ส่วนผสมของเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์ ใช้เติมแต่งในเครื่องดื่ม ชา กาแฟ ชนิดชงพร้อมดื่ม และโกโก้ผสม (cocoa mixes) และเป็นสารซึ่งผู้บริโภคที่มีปัญหาด้านสุขภาพ เช่น เบาหวาน โรคอ้วน หรือผู้ต้องการควบคุมน้ำหนัก นิยมบริโภคแทนน้ำตาล สารแอสพาเทม (L-aspartyl -L-phenylalanine methyl ester) ซึ่งประกอบด้วยสาร 3 ตัว คือ กรดแอสพาติก ฟีนิลอลานีน และเมธานอล เมื่ออยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นน้ำ สารแอสพาเทมจะเสื่อมสลายง่ายโดยจะแตกตัวให้สาร 3 ตัวดังกล่าว การแตกตัวจะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสในเวลา 8 สัปดาห์ สารแอสพาเทม 11-16 เปอร์เซ็นต์ จะสลายตัวและที่อุณหภูมิถึง 30 องศาเซลเซียสในเวลาเท่ากัน พบว่าการแตกตัวของสารแอสพาเทมสูงถึง 38 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 40 องศาเซลเซียส พบว่า สารแอสพาเทมจะแตกตัวกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บนานเพียง 9 สัปดาห์นอกจากกรดแอสพาติก ฟีนิลอลานีน และเมธานอลแล้ว ยังมีสารอีกตัวหนึ่งเกิดขึ้น สารตัวนี้มีชื่อว่า aspartyl-phenylalanine diketopipe-razine เรียกย่อ ๆ ว่า DKP สารทั้ง 4 ตัวนี้มีบทบาท สำคัญทำให้สารแอสพาเทมมีผลทางด้านลบต่อสุขภาพของผู้บริโภค โดยกรดแอสพาติกนั้นจะเกี่ยวข้องกับการส่งข้อมูลจากประสาทจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง และในสมองเมื่อมีกรดแอสพาติกสูง จะทำให้ระบบบางส่วนเปลี่ยนไปมีผลทำให้เซลล์ประสาทตาย ผลกระทบที่ตามมาจะเกี่ยวข้องกับระบบประสาทด้านความจำ สำหรับฟีนิลอลานีนนั้น เมื่อมีสารนี้อยู่ในสมองระดับสูง จะทำให้ seratonin ในสมองต่ำ มีผลทำให้สภาวะทางอารมณ์ไม่ปกติ ส่วนเมทธานอลเมื่ออยู่ในร่างกายจะแตกตัวให้กรดมด (formic acid) และฟอร์มาดีไฮด์ ฟอร์มาดีไฮด์จะเป็นพิษต่อระบบประทาทอย่างรุนแรง ด้านสาร DKP นั้นพบว่า เป็นตัวก่อให้เกิดเนื้องอกในสมอง (วินัศ ภูมินาภ และเกศศิณี ตระกูลทิวากร, 2542)

จากผลการศึกษาวิจัยดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าการใช้สารเคมีที่เกี่ยวข้องกับอาหารเป็นปัญหาอันเกี่ยวเนื่องถึงสุขภาพของผู้บริโภคและผู้ผลิต ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการใช้วัตถุเจือปนในการแปรรูปอาหารของเกษตรกรจากระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อทราบข้อมูลการใช้วัตถุเจือปนในการแปรรูปอาหารของกลุ่มเกษตรกรดังกล่าว เพื่อเป็นประโยชน์ในการตันสินใจของผู้บริโภคต่อไป