บทที่ 2

วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากการวิจัยเรื่องความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การอาหารของครูโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ครั้งนี้ขอบเขตที่จะศึกษาด้านอาหารในเรื่องต่อไปนี้

ก. สิ่งปรุงแต่ง สี กลิ่น รส ของอาหาร

ข. สารที่ใส่อาหารเพื่อกันการบูดเสีย

ก. สิ่งปะปนในอาหาร

ง. ภาชนะบรรจุอาหาร

จ. การเสื่อมเสียคุณภาพและความเป็นพิษของอาหาร

จากการค้นคว้ายังไม่ปรากฏว่ามีการศึกษาหรือวิจัยในเรื่องดังกล่าวไว้โดยตรง ในการสืบค้นวรรณคดีและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง จึงได้กำหนดเรื่องที่อยู่ในปัญหาใกล้เคียงกันไว้ 4 ประการ คือ

1. โภชนาการ

   ก. ความหมายของโภชนะ โภชนาการและอาหาร

   ข. ภาวะโภชนาการ

   ค. บริโภคนิสัย

2. สุขภาพและการแพทย์

   ก. ความสัมพันธ์ระหว่างสุขภาพและโภชนาการ

   ข. ปัญหาสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโภชนาการ

3. ครูกับภาวะโภชนาการ

4. วิทยาศาสตร์การอาหาร

   ก. ความหมายของวิทยาศาสตร์การอาหาร

ข. ความเป็นมาของวิทยาศาสตร์การอาหาร

ค. ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การอาหาร

โภชนาการ

ความหมายของคำว่า โภชนะ โภชนาการและอาหาร

โภชนะ (Nutrients) หมายถึง "ส่วนประกอบที่เป็นสารเคมีที่มีอยู่ในอาหาร เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรท ไขมัน เกลือแร่ วิตามินและน้ำ"[1]

โภชนาการ (Nutrition) เป็น "วิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่ว่าด้วยเรื่องราวและการเปลี่ยนแปลงของอาหารที่เราบริโภคเข้าไป ทำประโยชน์อะไรแก่ร่างกายบ้างตลอดจนการสูญเสียและการขับถ่าย"[2]

อาหาร เป็น "สิ่งที่มนุษย์เราใช้บริโภคได้ ไม่เป็นพิษซึ่งรวมทั้งน้ำด้วย อาหารที่ใช้บริโภคมีหลายอย่าง ซึ่งแต่ละอย่างเมื่อเอามาวิเคราะห์ดูแล้วมีส่วนประกอบแตกต่างกันและให้ประโยชน์ต่าง ๆ กัน"[3]

ภาวะโภชนาการ

คำว่า "ภาวะโภชนาการ" หรือ "Nutritional Status" ก็คือสภาพของความสมบูรณ์ของร่างกาย ซึ่งเป็นผลรวมของกรรมวิธีทางโภชนาการของร่างกาย ความสมบูรณ์ของร่างกายจะอยู่ในระดับที่ดีหรือบกพร่องย่อมอยู่กับอาหารที่กินเข้าไป

---

[1]อมรา จันทราภานนท์, "ความหมายของวิชาอาหารและความสัมพันธ์ระหว่างโภชนาการกับสุขภาพ," อาหารและโภชนาการ, เอกสารการนิเทศการศึกษา ฉบับที่ 108 (กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2514), หน้า 1.

[2]เรื่องเดียวกัน.

[3]เรื่องเดียวกัน.

ภาวะโภชนาการที่บกพร่อง อาจจะเกิดจากสาเหตุดังนี้

1. สาเหตุทางจิตวิทยา (Psychological factor)

2. สาเหตุเกี่ยวกับเศรษฐกิจของครอบครัว (Family Economics)

3. สาเหตุจากโรคภัยไข้เจ็บ(Pathological and Physiclogical factors)

4. สาเหตุอื่น ๆ

สาเหตุทางจิตวิทยานั้น เนื่องจากมีปัญหาทางจิตใจ ความนึกคิดและอารมณ์ของผู้บริโภค ซึ่งประกอบด้วย

1. การสัมผัสทางอวัยวะ(Organoleptic Contact) ด้วยการได้เห็น ได้ชิม ได้กลิ่นและได้แตะต้อง ถ้าสัมผัสทั้งสี่ไม่ยอมรับ ความอยากอาหารก็หมดไป

2. ความอยากอาหาร(Appetite) เมื่อเกิดความอยากก็จะมีน้ำย่อยออกมาย่อย แต่ความอยากบางครั้งมีผลเสีย เพราะในบางกรณีเกิดการกินมากไป

3. ความหิว (Hunger) เป็นความต้องการของร่างกาย เมื่อเกิดความหิวแล้วไม่กิน จะทำให้ภาวะโภชนาการบกพร่อง อาจเกิดโรคเกี่ยวกับกระเพาะและลำไส้ได้

4. กระบวนการย่อยและการดูดซึม (Digestion and absorption) การย่อยมีความสัมพันธ์กับจิตใจและประสาทมาก ถ้าจิตใจผิดปรกติจะมีผลต่อระบบการย่อย และดูดซึม ทำให้เกิดภาวะโภชนาการบกพร่อง

5. การขับถ่าย (Evacuation) ถ้าการขับถ่ายบกพร่อง เช่นท้องผูกหรือท้องเสีย ล้วนเป็นผลเสียต่อภาวะโภชนาการ

6. อารมณ์ (Emotion) ถ้าอารมณ์แจ่มใสจะกระตุ้นให้เกิดการอยากกินได้

7. ความเชื่อ (Beliefs) เชื่อในทางที่ผิด และเคยชินกับการสั่งสอนในเรื่องเกี่ยวกับอาหาร เป็นสาเหตุสำคัญทำให้เกิดบริโภคนิสัยที่ไม่ดี เช่น หญิงมีครรภ์ห้ามกินอาหารโปรตีน เพราะจะทำให้ทารกตายหรือคลอดยาก ซึ่งผิดหลักโภชนาการ

สาเหตุเกี่ยวกับเศรษฐกิจของครอบครัว เช่น ความยากจนเป็นสาเหตุให้เกิดภาวะโภชนาการบกพร่องได้

สาเหตุจากโรคภัยไข้เจ็บ มีโรคหลายอย่างที่เป็นเหตุขัดขวางมิให้ร่างกายได้

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รับอาหารโดยถูกต้อง เช่นพยาธิ วัณโรค คอพอก โรคกระเพาะและลำไส้ โรคฟัน สาเหตุอื่น ๆ เช่น บางท้องถิ่นดินไม่ดี ทำการเพาะปลูกไม่ได้ หรือการคมนาคมไม่สะดวก ทำให้เกิดการขาดแคลนอาหารและเกิดเป็นโรคประจำถิ่น เช่น โรคคอพอก[1]

ในเรื่องภาวะโภชนาการนี้ องค์การอาหารและเกษตร ได้ทำการสำรวจเมื่อปี 1962 พบว่าองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้ประชาชนยอมรับหรือไม่ยอมรับอาหารนั้น มีอยู่ 2 ประการคือ องค์ประกอบทางร่างกายได้แก่ เพศ อายุ ความสูง น้ำหนัก กิจกรรมที่ปฏิบัติ สภาวะทางร่างกายและอารมณ์ และองค์ประกอบทางสังคมและเศรษฐกิจ ได้แก่สภาวะดินฟ้าอากาศและความต้องการแคลอรี่ของร่างกาย สภาพทางสังคม การศึกษา รายได้ ขนบธรรมเนียมประเพณี ศาสนา ราคาอาหาร รวมทั้งเจตคติในการบริโภค[2]

<u>บริโภคนิสัย</u> (Eating Habits)

ดังได้กล่าวมาแล้วในตอนต้นว่า ความเชื่อ (Beliefs) ที่ผิด ๆ ไม่ว่าจะเป็นความเชื่อจากความเกรงใจที่ได้รับการสั่งสอนเกี่ยวกับเรื่องอาหารที่ไม่ถูกต้อง ความเชื่อตามขนบธรรมเนียมประเพณีและศาสนา ก่อให้เกิดความบกพร่องทางโภชนาการ ในปี 1971 องค์การอาหารและเกษตรได้รายงานว่า ยังมีความเชื่อเกี่ยวกับโชคลางในการบริโภคอยู่เกือบทั่วโลก และความเชื่อนี้ได้ฝังรากลึก จนยากที่จะแก้ไข[3]

สำหรับในประเทศไทย ประชาชนยังมีความเชื่อผิด ๆ ในเรื่องอาหารหลายอย่าง เช่น เป็นแผลห้ามกินข้าวเหนียว กินแล้วแผลจะเป็นหนอง กินเผือกทำให้เป็นโรคเรื้อน กิน

---

[1]อุทัย พิศลบุตร, "สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาโภชนาการและวิธีแก้," <u>อาหารและโภชนาการ, เอกสารการนิเทศการศึกษา ฉบับที่ 108</u>, หน้า 249 - 252.

[2]Food and Agriculture Organization of the United Nation, Manual on Household Food Consumption Surveys, (FAO, Rome, 1962).

[3]Food and Agriculture Organization of the United Nations. Man and Hunger, (FAO, Rome, 1971).

กินอาหารที่มีรสหวานมากจะทำให้เป็นเบาหวาน กินปลามีเกล็ดดีกว่ากินปลาไม่มีเกล็ด กินสัตว์น้ำเค็มดีกว่ากินสัตว์น้ำจืด กินเนื้อดิบ เลือดดิบบำรุงกำลังดีกว่ากินสุก ๆ กินมะนาวช่วยจดความจำ เมล็ดมะเขือ เมล็ดฝรั่ง กินแล้วเป็นไส้ตัน เป็นต้น[1]

การแก้ไขบริโภคนิสัย ควรได้มีการเริ่มต้นตั้งแต่วัยเด็ก โดยจะต้องมีการจัดระบบการจัดอาหารที่ถูกต้องแก่เด็กวัยเรียนอยู่ในความดูแลของบิดามารดาและครูในโรงเรียน

สุขภาพและการแพทย์

ความสัมพันธ์ระหว่างสุขภาพและโภชนาการ

สุขภาพอนามัย ความสมบูรณ์ของมนุษย์ขึ้นอยู่กับความปราศจากโรค มีความแข็งแรง ฉลาด ไหวพริบดี มีความกล้าที่จะทำงานต่าง ๆ ได้อย่างรอบคอบ มีความต้านทานโรคได้ ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างสุขภาพและโภชนาการจึงเป็นไปในลักษณะที่ว่า โภชนาการช่วยบำรุงสุขภาพได้ 2 ทาง คือ

1. การป้องกันโรค
2. เมื่อเกิดโรคขึ้นแล้ว ช่วยบำบัดให้โรคหายไป

ตัวอย่างของสารอาหารบางอย่างที่สามารถป้องกันหรือช่วยบำบัดโรคได้ เช่น การขาดไทอามีนจะเป็นโรคเหน็บชา หรือขาดวิตามินซีจะเป็นโรคลักปิดลักเปิด

นอกจากช่วยป้องกันและบำบัดโรคแล้ว อาหารยังช่วยให้สุขภาพดี ร่างกายเจริญเติบโต ได้มีการวิจัยในสหรัฐอเมริกา อังกฤษ แคนาดา โดยสำรวจขนาดของนักเรียนวัยต่าง ๆ เป็นเวลา 10 ปี ได้ผลว่า เมื่อเปลี่ยนแปลงอาหารให้ดีขึ้น เด็กจะมีร่างกายสูงใหญ่กว่าบรรพบุรุษ[2]

---

[1]คณะอนุกรรมการสาขาส่งเสริมอาหารและคณะอนุกรรมการสาขาโภชนศาสตร์ในคณะกรรมการโภชนาการแห่งชาติ, คู่มือโภชนาการเกษตรและอนามัย, (กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช, 2506), หน้า 34.

[2]อมรา จันทราภานนท์, "ความหมายของวิชาอาหารและความสัมพันธ์ระหว่างโภชนาการกับสุขภาพ," อาหารและโภชนาการ, เอกสารการนิเทศการศึกษาฉบับที่ 108, หน้า 2.

000761

ปัญหาสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโภชนาการ

ปัญหาสุขภาพในเรื่องเกี่ยวกับอาหารนั้น ได้แก่การขาดสารอาหาร เช่น

1. การขาดโปรตีนและแคลอรี่ (Protien Calorie Mulnutrition) ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของร่างกายเป็นอย่างมาก จากการสำรวจภาวะการบริโภคอาหารในท้องถิ่นต่าง ๆ ของประเทศไทย รวมทั้งในกรุงเทพมหานคร อัตราการบริโภคแคลอรี่ของประชาชน ยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่ามาตรฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณแหล่งเสื่อมโทรมของกรุงเทพมหานคร มีอัตราการบริโภคแคลอรี่ เฉลี่ยเพียงร้อยละ 75 ของมาตรฐานเท่านั้น (อัตราเฉลี่ยต่อคนต่อวันที่ควรได้รับคือ 1932 แคลอรี่)[1] ได้มีการสำรวจพบว่า คนไทยได้บริโภคโปรตีนในอาหารโดยเฉลี่ยวันละ 47.7 กรัม ซึ่งสูงกว่าภาวะทางการขาดสารอาหารของร่างกายอยู่เล็กน้อย แต่สำหรับเด็กแล้ว ได้มีการวิจัยความสูงและน้ำหนักเฉลี่ยของเด็กวัยก่อนเข้าเรียนในหมู่บ้านนากลาง จังหวัดนครราชสีมา พบว่ามีเพียงร้อยละ 24 เท่านั้น ที่วัดว่าได้รับอาหารเพียงพอ[2] สำหรับในกรุงเทพมหานคร ในบริเวณที่เสื่อมโทรมบางแห่ง เช่นบริเวณสามประชา วัดอาดบัวขาวและมักกะสัน จะมีอัตราแพร่ระบาดของโรคขาดโปรตีนและแคลอรี่ สูงกว่าร้อยละ 80[3]

---

[1]อมรา จันทรากานนท์, "ความหมายของวิชาอาหารและภาวะเสี่ยงทางโภชนาการกับสุขภาพ," อาหารและโภชนาการ, เอกสารการนิเทศการศึกษาฉบับที่ 108 หน้า 1.

[2]คณะอนุกรรมการวางแผนพัฒนาอาหารและโภชนาการ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, เอกสารและข้อมูลทางวิชาการประกอบการจัดทำแผนพัฒนาอาหารและโภชนาการแห่งชาติ 2520 - 2524, หน้า 15.

[3]เรื่องเดียวกัน, หน้า 16.

2. การขาดไทอามีน ซึ่งเป็นต้นเหตุของโรคเหน็บชา ได้มีการสำรวจพบว่า ประชาชนคนไทยในชนบทได้รับไวตามินบี 1 ในอัตราเฉลี่ยเพียง 0.24 มิลลิกรัม ต่อ 1000 แคลอรี่ อันเป็นอัตราต่ำกว่ามาตรฐานเกือบเท่าตัว (0.40 มิลลิกรัม / 1000 แคลอรี่)[1] ได้มีการรวบรวมความแพร่หลายของโรคเหน็บชา โดยเก็บสถิติจำนวนคนไข้มาจากโรงพยาบาล และสถานีอนามัยชั้นหนึ่งทั่วประเทศเมื่อปี พ.ศ. 2499 จำนวน 196 แห่ง มีผู้ป่วยด้วยโรคเหน็บชาถึง 14,133 ราย[2] กรมอนามัยได้จัดให้โรคเหน็บชาเป็น 1 ใน 10 ที่เป็นสาเหตุการตายที่สำคัญ

3. การขาดไรโบฟลาวิน ซึ่งเป็นสารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย แต่จากการสำรวจภาวะโภชนาการทุกครั้ง จะพบภาวะการขาดสารอาหารประเภทนี้โดยเฉพาะในเด็กวัยก่อนเรียน วัยเรียน หญิงมีครรภ์และแม่ลูกอ่อน มากกว่าร้อยละ 12 การขาดไรโบฟลาวิน นอกจากจะมีผลต่อความเจริญเติบโตแล้ว ยังทำให้เป็นแผลที่มุมปาก (Angular lesions) ก็ด้วย[3]

4. การขาดไวตามินเอ ซึ่งมีผลให้เกิดการตาบอด นอกจากนี้ก็มีผลต่อการเจริญเติบโตและการป้องกันการติดเชื้อต่าง ๆ ภาวะการขาดไวตามินเอนั้น พบบ่อยในเด็กซึ่งเป็นโรคขาดโปรตีนและแคลอรี่ประมาณร้อยละ 56 และยังมีรายงานจากโรงพยาบาลต่าง ๆ จำนวน 62 แห่ง ใน 57 จังหวัด สำหรับปี 2513 มีคนไข้เข้ารับการรักษาโรคขาดไวตามินชนิดนี้ถึง 386 ราย[4]

5. โรคโลหิตจางเนื่องจากขาดธาตุเหล็ก จากการสำรวจโภชนาการพบว่า โรคโลหิตจางเกี่ยวข้องกับพยาธิลำไส้มาก โดยจะเป็นสาเหตุแรกของโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก แต่จากข้อมูลการสำรวจต่าง ๆ เกือบทุกครั้ง ได้พบว่าไม่มีการขาดธาตุเหล็กในอาหาร

---

[1] เรื่องเดียวกัน, หน้า 18.

[2] เรื่องเดียวกัน, หน้า 9.

[3] เรื่องเดียวกัน.

[4] เรื่องเดียวกัน, หน้า 10.

ที่บริโภคนอกจากมีปัญหาเกี่ยวกับโรคขาดสารไอโอดีน[1]

5. การขาดไอโอดีน เป็นสาเหตุให้เกิดโรคคอพอก ซึ่งเป็นโรคที่มีแพร่หลายอยู่ในภาคเหนือของประเทศไทย จากการสำรวจโดยคณะผู้เชี่ยวชาญขององค์การอนามัยโลก และคณะสำรวจโภชนาการเพื่อป้องกันประเทศ (ICNND) ร่วมกับเจ้าหน้าที่ กองโภชนาการ กรมอนามัย พบว่าโรคคอพอกแพร่หลายมากในท้องถิ่นภาคเหนือ ตั้งแต่ร้อยละ 30 - 60 ซึ่งได้มีการควบคุมโรคนี้โดยเริ่มปฏิบัติการตั้งแต่ พ.ศ. 2505 ด้วยวิธีการผสมโปแตสเซียมไอโอไดด์ในเกลือ ทำให้มีผลในการควบคุมโรคนี้ได้[2]

6. โรคฟันผุ เป็นโรคที่พบมากในเด็กภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ พบบ้างเล็กน้อยในภาคกลางและภาคใต้ แต่ไม่พบในท้องถิ่นชายฝั่งทะเล เป็นที่เชื่อกันว่าโรคฟันผุนี้เกิดขึ้นเพราะขาดไวตามินเอ ไวตามินบี 6 และมักมีเนื่องมาจากการกินอาหารเหนียวแข็งกว่าปกติ เหตุที่แท้จริงกำลังศึกษาอยู่ แต่เป็นที่ยอมรับกันว่าเกี่ยวกับอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่มีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดโรคฟันผุ[3]

<u>ภูมิภาคโภชนาการ</u>

ความต้องการอาหารของเด็กวัยทารกมีสูงและคงของกระดังกึ่งวัยรุ่นจะสูงขึ้นอีกครั้งหนึ่ง ดังนั้นการให้อาหารจึงควรคำนึงถึงหลักใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ความต้องการทางร่างกายสำหรับความเจริญเติบโต (Physiological Needs) เป็นความต้องการสำหรับร่างกายแต่ ๆ

2. ความต้องการทางสังคม (Social Needs) เช่นการใช้อาหารเป็นสื่อในการเชื่อมสัมพันธ์กับคนภายนอก

3. ความต้องการทางจิตวิทยา คือความพอใจในรสอาหาร (Psychological Needs)

---

[1] เรื่องเดียวกัน.

[2] เรื่องเดียวกัน, หน้า 12.

[3] เรื่องเดียวกัน.

ความต้องการอาหารของบุคคลทุกวัยจะเป็นทั้งสามอย่างรวมกัน ในวัยทารกมีความต้องการหนักไปทาง Physiological Needs แต่ในวัยเรียนและวัยรุ่นมีความต้องการต้องการด้านสังคมมากขึ้น เพราะเด็กเข้าโรงเรียนได้พบปะกับบุคคลภายนอกมากขึ้น สภาพแวดล้อมเริ่มเปลี่ยนไป อาหารกลางวันก็จะกินนอกบ้านโดยมีครูดูแล[1] ในที่นี้จะมุ่งความสำคัญไปยังด้าน Physiological Needs มากกว่าเพราะมีความสำคัญต่อการเรียน แต่เด็กในวัยเรียนและวัยรุ่น มักพบภาวะการขาดสารอาหารเสมอ ถึงแม้จะไม่มีความรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิต แต่ก็มีผลต่อความเจริญเติบโตและพัฒนาการทางสมอง ซึ่งภาวะการขาดสารอาหารนี้จะเป็นมากสำหรับนักเรียนในชนบท และในครอบครัวของผู้มีรายได้น้อยของกรุงเทพมหานครและตามชานเมือง ดังที่มีผู้ทำการศึกษาภาวะโภชนาการของเด็กนักเรียนในท้องที่ต่าง ๆ กัน เช่น เมื่อ ปี 2503 ได้มีการสำรวจพบว่า นักเรียนอายุ 7 - 14 ปี จำนวน 722 คน ของวิทยาลัยพิบูลย์ประชาสรรค์ ดินแดง ซึ่งมาจากครอบครัวผู้มีรายได้น้อย ปรากฏว่า มีนักเรียนผอมและตัวเล็กกว่าปรกติทั่วไป 8.3 % ขาดไวตามินเอ 45.2 % ขาดไวตามินบี 12 23.0 % พยาธิลำไส้ 51.0 %[2]

ในปี 2514 ได้มีการสำรวจพบว่า นักเรียนในท้องที่อำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดเพชรบุรี 35 โรงเรียน อายุระหว่าง 5 - 15 ปี จำนวน 7551 คน พบว่ามีเด็กผอมตัวเล็ก 20.9 % ขาดไวตามินเอ 13.3 % ขาดไวตามินบี 2 29.04 % ขาดธาตุเหล็ก 1.6 % ขาดไอโอดีน 0.4 %[3]

จากการสำรวจดังกล่าวจะเห็นว่า เด็กนักเรียนวัยเรียนและวัยรุ่นมีภาวะโภชนาการบกพร่องอยู่ไม่น้อย โรงเรียนและครูจึงมีส่วนสำคัญที่จะช่วยปรับปรุงภาวะโภชนาการของเด็ก

---

[1]วัลลีย์ ปราสาททองโอสถ, "อาหารของเด็กวัยเรียนและวัยรุ่น," อาหารและโภชนาการ, เอกสารการนิเทศการศึกษาฉบับที่ 108, หน้า 198.

[2]อมรา จันทราภานนท์และคณะ "การสำรวจสุขภาพด้านโภชนาการในเด็กนักเรียน," จุลสารแพทย์สมาคมแห่งประเทศไทย 43 (มกราคม 2503)

[3]บุญสม ผลดี, "การสำรวจสุขภาพด้านโภชนาการในเด็กนักเรียน จังหวัดเพชรบุรี," โภชนาการสาร 5 (เมษายน - มิถุนายน 2514)

วัยเรียนและวัยรุ่นมาก นี่งบทบาทของโรงเรียนและครูได้กล่าวมาแล้วในเบื้องต้น เมื่อครูมีบทบาทที่สำคัญในเรื่องนี้ จึงเป็นหน้าที่ของสถาบันฝึกหัดครู ซึ่งเป็นผู้ผลิตครูโดยตรง น่าที่จะมีการเตรียมครูในแผนระยะยาว โดยบรรจุหลักสูตรวิชานี้ไว้ในหลักสูตรวิชาชีพครู โดยจัดทำหลักสูตรให้เหมาะสมกับการนำไปใช้ประโยชน์ กรมการฝึกหัดครูในฐานะเป็นผู้ดูแลครูก็ได้เคยทำการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาโภชนาการกับการนำไปใช้จริงในชีวิตประจำวันของนักศึกษาครู เพื่อปรับปรุงการผลิตครูในด้านโภชนาการ ซึ่งจากการวิจัยครั้งนี้ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนโภชนาการของนักศึกษาครูจากกลุ่มนครหลวง ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในกลุ่มภาคกลางและนครหลวงสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ นักศึกษาในระดับปริญญาตรีจะมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาโภชนาการสูงกว่านักศึกษาที่เรียนในระดับ ม.ศ.๓. ขั้นสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักศึกษาที่เรียนโภชนาการเป็นวิชาเอกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนเป็นวิชาโท[1] การวิจัยนี้น่าจะมีส่วนในการช่วยปรับปรุงคุณภาพของครูในด้านวิชาโภชนาการ เพื่อการถ่ายทอดความรู้และปรับปรุงภาวะโภชนาการได้

จากผลการสำรวจที่กล่าวมาแล้ว น่าจะสรุปได้กว้าง ๆ ว่าการปรับปรุงภาวะโภชนาการนั้นควรปรับปรุงบริโภคนิสัยและการให้ความรู้ที่ถูกต้อง โดยที่ตัวบริโภคนิสัยนั้นขึ้นอยู่กับอิทธิพลหลายอย่าง ทั้งทางด้านสภาพแวดล้อม ศาสนา ความเชื่อ ซึ่งที่จะช่วยปรับปรุงให้มีภาวะโภชนาการที่ดีขึ้นได้ก็คือ "การศึกษา" โดยการให้ความรู้ในเรื่องการโภชนาการและวิทยาศาสตร์การอาหารให้กับครูและนักเรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

---

[1] พูนศรัสดิ์ อุชชุนันเย์และคณะ, "ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโภชนาการกับการนำไปใช้จริงในชีวิตประจำวันของนักศึกษาครู" (รายงานการวิจัย หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, 2521).

ความหมายของวิทยาศาสตร์การอาหาร

ดี.บี.สมิธ (D.B.Smith) ได้ให้ความหมายของคำว่าวิทยาศาสตร์การอาหาร ว่าเป็นวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเรื่องอาหารโดยมีขอบเขตที่ศึกษาถึงธรรมชาติของวัตถุที่เป็นอาหารทั้งด้านชีวเคมี จุลชีววิทยาตลอดจนสาเหตุแห่งการเสื่อมเสียของอาหาร วิธีการถนอมอาหาร การปรับปรุงอาหารให้มีคุณภาพทั้งด้านโภชนาการและการถึงถูกใจผู้บริโภค[1]

McGraw-Hill Encyclopedia of Science and Technology ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์การอาหารไว้ว่า เป็นสาขาหนึ่งของวิทยาศาสตร์ ที่นำเอาวิชาวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสาขาอื่น ๆ เช่น เคมี บักเตรีวิทยา จุลชีววิทยาและคณิตศาสตร์ มาใช้ในการศึกษาถึงเรื่องอาหาร ซึ่งในการศึกษานี้ จะรวมไปถึงการศึกษาเรื่องอาหารตั้งแต่การเก็บเกี่ยว ขบวนการผลิต จนเป็นอาหารที่บริโภคได้ ตลอดจนผลดีผลเสียที่เกิดขึ้นภายหลังที่มนุษย์ได้บริโภคอาหารนั้นแล้ว[2]

ความเป็นมาของวิทยาศาสตร์การอาหาร

ไม่ปรากฏว่ามีเอกสารเล่มใดได้กล่าวถึงความเป็นมาของวิทยาศาสตร์การอาหารอย่างชัดแจ้ง แต่เป็นวิชาที่ศึกษาด้วยเรื่องอาหารเป็นเวลานานมากตั้งแต่ก่อนคริสต์กาล โดยมีจุดเริ่มต้นที่มีการคิดค้นวิธีการที่จะเก็บรักษาอาหารที่เหลือจากการบริโภคไว้ให้ได้นาน ๆ เช่นการเก็บรักษาอาหารพวกผัก ผลไม้ไว้บริโภคนอกฤดูกาล การเก็บอาหารพวกเนื้อสัตว์ที่ล่ามาได้ หรือการเก็บถนอมอาหารเพื่อการขนส่งค้าขาย หรือการเดินทางไกลเป็นต้น แต่คำว่าวิทยาศาสตร์การอาหารหรือ Food Science เพิ่งมาใช้กันแพร่หลาย

---

[1] D.B. Smith, Introductory Food Science p. 1.

[2] "Food Science," McGrawHill Encyclopedia of Science and Technology 5 (1960) : 427.

ประมาณปี ค.ศ. 1950 ซึ่งในตอนนี้ ความหมายของคำว่าวิทยาศาสตร์การอาหารนี้ ไม่ได้หมายถึงแต่เพียงว่า เป็นสาขาหนึ่งของวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับอาหารเท่านั้น แต่ยังมีความหมายกว้างขวางออกไปถึงเทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้เพื่อการทำวัตถุดิบให้เป็นอาหารในระบบอุตสาหกรรมด้วย ดังนั้นในปัจจุบันจึงมักพบคำว่า "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการอาหาร" แต่บางแห่งก็ยังใช้คำว่าวิทยาศาสตร์การอาหารอยู่[1] และมีวิชานี้สอนอยู่ในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในต่างประเทศอย่างกว้างขวาง

สำหรับการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์การอาหารในประเทศไทย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้เปิดสอนวิทยาศาสตร์การอาหารขึ้นโดยตรง ในระดับปริญญาตรี เป็นแห่งแรก ทั้งนี้ โดยจัดตั้งเป็นภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหารโดยสังกัดในคณะเกษตร นอกจากนั้นรัฐบาลยังได้จัดตั้งสถาบันที่เกี่ยวข้องขึ้นอีก เช่น ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารระดับชาติ (National Food Science and Technology Center) ขึ้น โดยตั้งอยู่ที่สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความจำเป็นที่ต้องศึกษาด้านวิทยาศาสตร์การอาหาร

ในบรรดาปัจจัยสี่ ซึ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์นั้น อาหารจัดเป็นปัจจัยที่สำคัญมากที่สุด ด้วยเหตุผลหลาย ๆ ประการด้วยกัน และที่เห็นชัดเจนที่สุดก็คือ หากขาดอาหารที่จะบริโภคเมื่อใดย่อมสิ้นชีวิตแล้ว ปัจจัยอื่นก็หมดความหมายและไม่มีความจำเป็นอีกต่อไป ฉะนั้นการศึกษาในเรื่องของอาหาร จึงถือว่าเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง จึงมีศาสตร์ใหม่ขึ้นเป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับอาหาร ก็คือวิทยาศาสตร์การอาหาร เหตุที่ต้องมีการศึกษาศาสตร์นี้เนื่องจาก

1. ปัญหาประชากร การที่ประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศด้อยพัฒนา อัตราการเพิ่มของพลเมืองอยู่ในระดับสูง จนเป็นที่วิตกว่าจะมีอาหาร

---

[1] นฤดม บุญหลง, "การศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการอาหาร," วารสารวิทยาศาสตร์การ... ปีที่ 2 (เมษายน 2512) : 2.

ไม่เพียงพอกับความต้องการ นักวิทยาศาสตร์จึงได้มีการศึกษา ค้นคว้า ทดลอง ขบเคาะแสวงหาสิ่งอื่น ๆ เพื่อที่จะเปลี่ยนแปลงให้เป็นอาหารของมนุษย์ต่อไป เช่นการแสวงหาหรือสกัดโปรตีน ซึ่งเป็นอาหารที่ใช้ในการเสริมสร้างอวัยวะต่าง ๆ และความเจริญเติบโตของร่างกายจากหญ้า ซึ่งแต่เดิมนั้น โปรตีนได้จากสัตว์กินหญ้าเป็นอาหาร และสัตว์ก็ได้โปรตีนไปจากหญ้า เป็นต้น[1]

2. ความจำเป็นทางสังคม ในภาวะปัจจุบัน สังคมมีแต่ความรีบเร่ง ต้องการความสะดวกรวดเร็วในทุก ๆ ทาง แม้แต่การปรุงอาหาร จึงมีผู้ผลิตอาหารขึ้นมาจำหน่ายมากมาย ทั้งในรูปอาหารสำเร็จรูปที่ใช้บริโภคได้เลย เช่น อาหารกระป๋อง อาหารกล่องประเภทต่าง ๆ และเครื่องปรุงที่จะนำไปปรุงอาหารได้ง่ายขึ้น เช่นเครื่องแกงสำเร็จ ฯลฯ สิ่งเหล่านี้ผู้ผลิตเพื่อจำหน่าย มักผลิตครั้งละมาก ๆ และเก็บไว้ให้ได้นานวัน รวมทั้งอาหารประเภทผัก ผลไม้ ที่ต้องการเก็บไว้บริโภคนอกฤดูกาล จึงจำเป็นต้องมีวิธีการพิเศษที่จะทำให้อาหารนั้นคงรูปอยู่ได้ ไม่เปลี่ยนแปลงสภาพทั้ง สี กลิ่น รสและคุณภาพซึ่งต้องอาศัยความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการผลิตและวิธีถนอมอาหาร

3. ความจำเป็นเนื่องจากสภาวะแวดล้อมเป็นพิษ อันเป็นผลมาจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ มีโลหะหนัก เช่น ปรอทอยู่ในปริมาณสูง ซึ่งสารปรอทในน้ำจะแทรกซึมเข้าไปอยู่ในสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ เมื่อสัตว์น้ำต่างกินกันเป็นทอด ๆ ตามลักษณะของห่วงโซ่อาหาร สารปรอทจะถูกถ่ายทอดไปตามสายใยอาหารนั้น และมีความเข้มข้นสูงขึ้นเป็นลำดับ ซึ่งได้มีการศึกษาพบว่าความเข้มข้นของสารปรอทที่ตกค้างในปลาจะเข้มข้นกว่าความเข้มข้นของสารปรอทในน้ำที่ปลาอาศัยอยู่นั้น 300 - 5,000 เท่า[2] สารปรอทนี้เป็นสารพิษอย่างหนึ่งสำหรับมนุษย์ นอกจากนี้ การใช้ยาฆ่าแมลง การใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ในการเกษตรกรรมก็ล้วนแล้วเกี่ยวข้องกับอาหารทั้งสิ้น

---

[1]Magnus Pyke, Foods of the Future," Discovery (February, 1965) : 28 - 33.

[2]P.A. Larkin, "Freshwater Pollotion,"Canadian Style(1974):50.

4. ความจำเป็นทางด้านการค้าและอุตสาหกรรม ปัจจุบันนี้วิวัฒนาการการผลิตอาหารก้าวหน้ายิ่งขึ้นเป็นลำดับ มีการคิดค้นหาภาชนะที่บรรจุอาหารเพื่อความสะดวกต่อการลำเลียง ขนส่ง ป้องกันเชื้อโรค เก็บรักษาไว้ได้นาน ทั้งยังให้มีคุณภาพและคงสภาพเดิมของอาหารไว้ตลอดจนความสะดวกง่ายแก่การรับประทาน ซึ่งจะต้องมีการศึกษาถึงวิธีการบรรจุอาหาร ตลอดจนปฏิกริยาต่อกันระหว่างอาหารและวัสดุที่ใช้ทำเป็นภาชนะบรรจุอาหารนั้น

<u>อาหารเป็นพิษ</u>

อาหารถือเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการดำรงชีวิต มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเรามาตลอด ถ้าขาดความเอาใจใส่ ขาดความระมัดระวังในการบริโภคแล้วอันตรายก็สามารถจะเกิดขึ้นกับร่างกายได้ทุกขณะ[1] ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ผลิตภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ถูกผลิตขึ้นมาใช้อย่างมากมาย ในจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ถูกผลิตขึ้นมานั้นมีหลายสิ่งหลายอย่างที่ผู้บริโภค ผู้อุปโภคจำนวนมากนำไปใช้อย่างไม่ถูกต้อง ถูกวิธี ขาดความรู้และความชำนาญในการใช้ ใช้อย่างไม่ระมัดระวัง เพราะความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ การใช้ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เหล่านี้ได้ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษอย่างมากมายในปัจจุบัน เช่น การใช้ยาฆ่าแมลง ในการฉีดพ่นศัตรูพืช การใช้สีผสมอาหาร การใช้สารเคมีบางอย่างในอาหาร ทำให้เกิดภาวะความเป็นพิษขึ้นในอาหาร ซึ่งเป็นปัญหาต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์โดยทั่วไป และเป็นอันตรายที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า หรือที่เรียกว่า ความตายแบบผ่อนส่ง[2]

---

[1]นิสิตภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร, "อาหารเป็นพิษชีวิตผ่อนส่ง," <u>วารสารวิทยาศาสตร์การอาหาร</u> 8 (กุมภาพันธ์ 2519) : 9.

[2]ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนประจำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, เอกสารเผยแพร่และส่งเสริมความรู้เรื่อง การตายแบบผ่อนส่ง-อาหารเป็นพิษ,(พฤศจิกายน 2521)

สาเหตุที่ทำให้อาหารเป็นพิษ

สิ่งเป็นโทษต่อร่างกาย มีปนอยู่ในอาหารได้ด้วยเหตุ 2 ประการ

1. สิ่งที่เป็นโทษต่อร่างกายอยู่ในอาหารโดยบังเอิญ

2. สิ่งที่เป็นโทษต่อร่างกายอยู่ในอาหารโดยความจงใจของผู้ผลิตอาหารนั้น ๆ

ในประการแรก สิ่งซึ่งเป็นโทษมีอยู่ในอาหารโดยบังเอิญตามธรรมชาติ เช่นเห็ดบางชนิด มีพิษต่อผู้บริโภค ในอาหารสด เช่น ผัก ผลไม้อาจมีเชื้อโรคอยู่อาหารครึ่งดิบครึ่งสุกมีตัวอ่อนของพยาธิอยู่ สำหรับอาหารสำเร็จรูปก็อาจทำไม่ถูกสุขลักษณะหรือใส่ภาชนะไม่สะอาด นอกจากนี้ในอาหารสำเร็จรูปอาจมีแร่ธาตุที่เป็นอันตรายต่อร่างกายได้ เช่นสารหนู ตะกั่ว ทองแดง ยาฆ่าแมลง เป็นต้น

ในประการที่สอง ผู้ผลิตจงใจเติมสารเคมีบางอย่างลงในอาหาร เพื่อประสงค์จะให้อาหารนั้นมีลักษณะดีขึ้น เป็นการจูงใจผู้บริโภค หรือโดยที่ผู้ผลิตอาหารมีการปลอมปลอมอาหาร อาหารเพื่อหวังได้กำไรมาก หรือต้องการเก็บอาหารไว้จำหน่ายให้ได้นานกว่าเก็บอาหารตามวิธีธรรมชาติ สารเคมีที่ใช้กับอาหารได้แก่ สี ตัวชอกสี ผงชูรสที่ปนปลอม น้ำตาลเทียม ตัวป้องกันการเกิดปฏิกริยาทางเคมีบางชนิดในอาหารและวัตถุกันเสีย เป็นต้น สารเคมีเหล่านี้ถ้ามีอยู่ในอาหารเป็นจำนวนเล็กน้อย จะไม่ปรากฏพิษทันทีทันใด แต่จะสะสมไว้ในร่างกายและก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงได้ในที่สุด[1]

ดังนั้นถ้าจะจำแนกถึงสาเหตุที่ทำให้อาหารเป็นพิษ เพื่อสะดวกต่อการศึกษาในรายละเอียด ก็สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

1. สิ่งปรุงแต่ง สี กลิ่น รส ของอาหาร
2. สารที่ใส่อาหารเพื่อกันการบูดเสีย
3. สิ่งปลอมปนในอาหาร
4. ภาชนะบรรจุอาหาร
5. การเสื่อมเสียคุณภาพและการเป็นพิษของอาหาร

---

[1] บุญสรรค์ จุลชาติ, "อันตรายจากอาหาร," วารสารของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 6 (เมษายน 2507) : 139 - 140.

ความหมายของสารเจือปน (Food Additives)

F.D.A.(Food and Drug Assosiation) ได้ให้ความหมายของ Food Additives ไว้ว่า "เป็นสิ่งซึ่งไม่ใช่สารอาหาร" (non-nutritive substance) ซึ่งเติมลงไปในอาหารโดยเจตนา โดยปริมาณเพียงเล็กน้อย เพื่อเป็นการปรับปรุงหรือแต่งลักษณะรสชาด และสามารถเก็บไว้ได้นาน"[1]

วัตถุประสงค์ของการใช้สารเจือปน

เพื่อให้อาหารนั้นถูกตา ถูกจมูกของผู้บริโภค ได้มีการทำมาช้านานแล้วตั้งแต่สมัยโบราณ เช่นการเอาใบเตยมาคั้นเอาน้ำออกไปใช้ในการปรุงแต่งสีและกลิ่นของอาหาร เป็นต้น การใช้สารเจือปนในปัจจุบันถือเป็นความจำเป็นมากกว่าความฟุ่มเฟือย เนื่องจากผู้บริโภคอาหารมีความต้องการให้อาหารมีรสดี กลิ่นดีและมีคุณค่าทางอาหารดี นอกจากนี้ยังต้องการให้มีอาหารใหม่ ๆ รสแปลก ๆ และอาหารที่เก็บไว้ได้นาน ประกอบเป็นอาหารได้ง่าย[2,3,4]

สารเจือปนในอาหาร (Food Additives) กับกฎหมายของประเทศไทย

เนื่องจากในปัจจุบันได้มีการใช้วิทยาการสมัยใหม่ในการพัฒนากรรมวิธีผลิตอาหาร เช่น การใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ในการผลิตและการใช้สารเคมีช่วยในการปรับปรุงคุณภาพอาหารทางด้านสี กลิ่น รสและถนอมอาหารให้คงอยู่ได้นาน สารเคมีที่นำมาใช้ในการประกอบอาหารมีหลายชนิดสามารถใช้ในวัตถุประสงค์ต่าง ๆ กันเช่นแต่งสี เติมกลิ่น ปรุงรส กันเสีย

---

[1] N.N Potter, Food Science, 2d ed.(West-port:Conn,Avi,1973)p.591.

[2] กุลวดี ตรองพาณิช.."สิ่งอันตราย," วารสารวิทยาศาสตร์การอาหาร 8 (กุมภาพันธ์ 2519) : 39.

[3] Lillian Hoagland. Meyer, Food Chemistry (New Delhi:East West PVT,1973)pp.353-354.

[4] N.N Potter, Food Science,p.589.

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กันหืน ฟอกสี ทำให้เนื้อเปื่อย ซึ่งสารเคมีที่นำมาใช้นี้ มีทั้งที่ได้จากธรรมชาติและสังเคราะห์ขึ้น ซึ่งบางอย่างใช้ได้ในปริมาณไม่จำกัด บางอย่างใช้ได้ปลอดภัยในปริมาณที่กำหนด แต่บางอย่างก็ไม่ปลอดภัยสำหรับการใช้ในอาหาร ดังนั้นกระทรวงสาธารณสุขจึงได้ออกประกาศเป็นประกาศฉบับที่ 20 (2517) เรื่องการใช้วัตถุเจือปนในอาหาร (Food Additives) และสลากสำหรับอาหารที่มีวัตถุเจือปนในอาหาร โดยกำหนดรายละเอียดพร้อมทั้งปริมาณการใช้และวัตถุประสงค์ไว้ด้วย คำว่าวัตถุเจือปนในอาหารตามกฎหมายนั้น หมายถึงสารใด ๆ ก็ตามที่อนุญาตให้ใช้เติมลงในอาหารเพื่อวัตถุประสงค์ทางด้านเทคนิคต่าง ๆ ของกรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์อาหารตามต้องการ ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ไม่รวมถึงสารปนเปื้อน (Contaminants) ซึ่งไม่เจตนาให้มีในอาหารและอาจเกิดอันตรายแก่การบริโภคได้ เช่น โลหะต่าง ๆ ที่ละลายจากภาชนะบรรจุหรือ ตะกั่ว สารหนู ทองแดง ดีบุก ปรอท และยาฆ่าแมลง ที่ติดมากับวัตถุดิบหรือสารเคมีที่ใช้เป็นวัตถุเจือปนเป็นต้น[1]

สีผสมอาหาร

ในปัจจุบัน อาหารต่าง ๆ ย่อมจะถูกปรุงแต่งให้มีสีที่ชวนรับประทาน โดยเฉพาะพวกลูกกวาด ท็อฟฟี่และน้ำหวานต่าง ๆ บางครั้งอาหารนั้นมีคุณภาพเลว แต่เมื่อถูกเติมสีลงไปแล้ว ก็ดูประหนึ่งว่ามีคุณภาพดี ซึ่งบางครั้งผู้ผลิตไม่ได้คำนึงถึงวัตถุดิบที่ใช้เลย หวังแต่เพียงผลกำไรเท่านั้น ดังนั้นจึงมีการเติมสีขึ้นเพื่อดึงดูดความสนใจของประชาชน โดยมิได้พิจารณาว่า สีนั้นจะเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคหรือไม่[2]

ดังนั้นกระทรวงสาธารณสุขจึงได้มีประกาศเรื่อง กำหนดสีผสมอาหาร เป็นอาหารที่ควบคุม เป็นประกาศฉบับที่ 11(พ.ศ. 2515) ซึ่งได้ประกาศสีที่อนุญาตให้ผสมอาหารได้

---

[1] เวียงวิภา จารุตามระ, "ระวังอันตรายจากอาหาร," วิทยาศาสตร์ 30 (กรกฎาคม 2519) : 27.

[2] ประโชติ เปล่งวิทยา, "การตรวจสีผสมอาหาร," รายงานค่ายฝึกวิจัยวิทยาศาสตร์ภาคฤดูร้อน ชุมนุมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2516, หน้า 76.

รวม 16 ชนิด มีสีแดง 4 ชนิด สีเหลือง 6 ชนิด สีเขียว 2 ชนิด และสีน้ำเงิน 4 ชนิดคือ[1]

จำพวกสีแดง

1. ปองโซ 4 อาร์ (Ponceau 4R)
2. คาร์โมอีซีนหรือเอโซรูบีน (Carmoisine or Azorubine)
3. อะมะไรน์ซหรือบอร์โดซ์เอส (Amaranth or Bordeaux S)
4. เออริโธรซิน (Erythrosine)

สำหรับสีAmaranth หรือ Bordeaux Sซึ่งเคยใช้กันแพร่หลายมา 68 ปี แล้ว โดยใช้แต่งสีเครื่องดื่ม เช่น สตอร์เบอรี ไส้กรอก ไอสครีม ลูกกวาด FDA(Food and Drug Association) ได้ประกาศยกเลิกใช้ในอาหาร ยาและเครื่องสำอางค์เมื่อ 19 - มกราคม 1976 เนื่องจากได้มีการทดลองพบว่า เป็นต้นเหตุแห่งโรคเนื้องอกชนิดร้ายแรงกับหนูทดลอง แต่ FAO และ WHOยังไม่มีการประกาศและยังถือว่าใช้ได้ไปก่อนชั่วคราว[2]

จำพวกสีเหลือง

1. ตาร์ตราซีน (Tartrazine)
2. ซันเซ็ต เย็ลโลว์ เอฟ ซี เอฟ (Sunset Yellow FCF)
3. ออยล์ เย็ลโลว์ จี.จี. (Oil Yellow G.G.)
4. ออเรนจ์ อาร์เอน (Orange R.N.)
5. ควิโนลิน เย็ลโลว์ (Quinoline Yellow)
6. ไรโบฟลาวิน (Riboflavin)

จำพวกสีเขียว

1. วูลกรีน บี.เอส (Wool Green B.S)
2. ฟาสต์ กรีน เอฟ ซี เอฟ (Fast Green FCF)

---

[1] เวียงวิภา จารุตามระ, "ระวังอันตรายจากอาหาร," หน้า 28.

[2] กรมวิทยาศาสตร์, "ข่าวกรมวิทยาศาสตร์" ฉบับที่ 82 (กันยายน 2519), หน้า 32 - 33.

จำพวกสีน้ำเงิน

1. อินแดนธรีนบลู อาร์ เอส (Indanthrene Blue RS)

2. อินดิโกคาร์มีนหรืออินดิโกทิน (Indigo carmine or Indigotine)

3. บริลเลียนท์ บลู เอฟ ซี เอฟ (Brilliant Blue FCF)

4. เปเทนท์ บลู วี (Patent Blue V)

ส่วนสมอาหารที่กระทรวงสาธารณสุขอนุญาตนั้น จัดเป็น 3 ประเภท คือ

1. สีอินทรีย์ที่ได้จากการสังเคราะห์ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว รวมทั้งเกลืออะลูมิเนียมหรือเกลือแคลเซียมของสีชนิดเดียวกันที่ละลายน้ำได้

2. สีอนินทรีย์ ดังต่อไปนี้คือ

ก. ผงถ่านที่ได้จากการเผาชีวะ (Charcoal)

ข. คาร์บอนแบล็ก (Carbon Black)

ก. ไทเทเนียมไดออกไซด์ (Titanium dioxide)

3. สีที่ได้จากธรรมชาติโดยการสกัดสีจาก ผัก ผลไม้ และดอกไม้ หรือจากสัตว์ โดยไม่เกิดอันตราย และสีสังเคราะห์เหมือนกับที่ได้จากการสังเคราะห์ดังต่อไปนี้

ก. สีที่ได้จากการนำน้ำตาลมาแยก เป็นน้ำตาลเคี่ยวไหม้ (Caramel)

ข. สีที่ได้จากแมลง (Cochineal)

ก. อันนัตโต (Annatto)

ง. สีที่ได้จากแคโรทีนอยด์ (Carotenoids) ได้แก่

- แคนทาแซนธีน (Canthazanthine)
- แคโรทีน (Carotenes)
- เบตา-แคโรทีน (Beta Carotene)
- เบตา-อะโป-8-แคโรทีโนอิก แอซิด (Beta-apo-8-carotenoie acid)
- เอทธิลหรือเมทธิล เอสเทอร์ของเบตา-อะโป-8-แคโรทีโนอิก แอซิด (Ethyl or Methyl ester of beta-apo-8-carotenoie acid)

- ขมิ้นอ้อย (Curcumin)
- ขมิ้นชัน (Turmeric)
- คลอโรฟิลล์

เนื่องจากสีผสมอาหารมีราคาแพงกว่าสีย้อมผ้า ดังนั้นผู้ผลิตอาหาร มักนำเอาสีสังเคราะห์ที่เป็นสีย้อมผ้ามาผสมอาหาร ทั้งนี้เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต หรือมิฉะนั้นก็เป็นเพราะผู้ผลิตขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างสีผสมอาหารกับสีย้อมผ้า อีกประการหนึ่งก็คือ สีย้อมผ้านั้นหาซื้อได้ง่าย ฉะนั้นการบริโภคอาหารใส่สีนั้นจึงต้องระมัดระวังให้มาก เพราะถ้าเป็นสีย้อมผ้าแล้ว นอกจากจะไม่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายแล้ว ยังได้มีการทดลองในต่างประเทศพบว่า อาจเป็นอันตรายต่อร่างกายได้ด้วย ซึ่งอาจเกิดได้ 2 ทาง คือ

1. อันตรายที่เกิดจากสีเอง เนื่องจากเป็นสารเคมีที่แปลกปนเข้าไปในร่างกาย หากร่างกายรับเข้าไปในปริมาณมาก ๆ ติดต่อกันเป็นเวลานาน ก็อาจเป็นมะเร็งได้

2. อันตรายที่เกิดจากสารที่ปะปนมาจากการสังเคราะห์ซึ่งแยกออกไม่หมดได้แก่ พวก ปรอท แคดเมี่ยม ตะกั่ว โครเมี่ยม สารหนู ซึ่งสารเหล่านี้เป็นอันตรายต่อร่างกายเรา โดยจะไปสะสมอยู่ในร่างกาย พอถึงขนาดก็อาจทำให้ตายได้ ซึ่งจะได้กล่าวถึงความเป็นพิษของสารเหล่านี้ในภายหลัง[1]

ข้อพึงสังเกตในการเลือกสี ตามประกาศกระทรวงสาธารณะสุขฉบับที่ 37(พ.ศ.-2522) ซึ่งมีข้อสังเกตสำหรับผู้ผลิตอาหารใส่สี ไม่ว่าจะผลิตเพื่อบริโภคเองหรือผลิตเพื่อจำหน่าย โดยดูที่ฉลากภาษาไทย ซึ่งตามกฎหมายกำหนดว่า จะต้องระบุข้อความต่อไปนี้

1. คำว่า "สีผสมอาหาร"
2. ชื่อสามัญ

---

[1]วรากรณ์ นุชน้อยและคณะ, "อาหารใส่สี," เอกสารอัดสำเนาของกองสารวัตร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, ม.ป.ป., หน้า 2.

3. เลขทะเบียนอาหาร

4. ปริมาณสุทธิเป็นระบบเมตริก

5. ชื่อและที่ตั้งของสถานที่ผลิต

6. ชนิดของพืชหรือสัตว์ที่เป็นต้นกำเนิดของสีธรรมชาติ

หากสีใดไม่มีข้อความต่าง ๆ ดังกล่าว ถือว่าสีนั้นไม่ได้รับอนุญาตจากกระทรวงสาธารณะสุขให้ใช้ผสมอาหาร จึงไม่ปลอดภัยในการนำมาใช้บริโภค ผู้ผลิตจะสามารถหาซื้อสีผสมอาหารได้จากองค์การเภสัชกรรมหรือร้านค้าหรือสหกรณ์ต่าง ๆ ที่ขายยาขององค์การเภสัชกรรมหรือยาตำราหลวง[1]

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์สีผสมอาหารปี พ.ศ. 2516[2]

สีในอาหารและขนมหวาน	ตรวจพบว่าไม่ได้มาตรฐาน	65.03 %
สีในไอศครีม	ตรวจพบว่าไม่ได้มาตรฐาน	25.51 %
สีในชา	ตรวจพบว่าไม่ได้มาตรฐาน	2.86 %
สีในซอสปรุงอาหารและซอสพริก	ตรวจพบว่าไม่ได้มาตรฐาน	96.30 %
สีในอาหารอื่น ๆ	ตรวจพบว่าไม่ได้มาตรฐาน	33.33 %
สีในน้ำหวานอัดลม	ตรวจพบว่าไม่ได้มาตรฐาน	4.76 %
สีในน้ำหวานผสมสีบรรจุพลาสติก	ตรวจพบว่าไม่ได้มาตรฐาน	34.78 %
สีในเครื่องกระป๋อง	ตรวจพบว่าไม่ได้มาตรฐาน	33.33 %

---

[1]ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนประจำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, เรื่องเดียวกัน หน้า 16.

[2]กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, รายงานประจำปี พ.ศ.2515,2516,

มาตรฐานของสีผสมอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณะสุขฉบับที่ 11 พ.ศ. 2515 สีผสมอาหารต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานดังนี้

สาร	ปริมาณที่มีได้
สารที่ทำให้เกิดพิษ	ต้องไม่มี
โครเมียม (Chromium) หรือแคดเมียม (Cadmium) หรือปรอท (Mercury) หรือเซเลเนียม (Selenium)	ไม่เกิน 1 ส่วนในล้านส่วนโดยน้ำหนัก
สารหนู (Arsenic)	ไม่เกิน 5 ส่วนในล้านส่วนโดยน้ำหนัก
ตะกั่ว (Lead)	ไม่เกิน 20 ส่วนในล้านส่วนโดยน้ำหนัก
โลหหนัก (Heavy metals) ชนิดต่างๆ นอกจากตะกั่ว	รวมกันไม่เกิน 30 ส่วนในล้านส่วนโดยน้ำหนัก

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารที่ให้กลิ่น รส

ผู้บริโภคอาหาร มักถือเอาความพอใจเป็นสำคัญในเรื่อง กลิ่น รสของอาหาร ถ้าอาหารบริโภคแล้วไม่ถูกปาก อาหารนั้นจะไม่ได้รับความสนใจอีกต่อไป เมื่อเป็นดังนี้ ผู้ผลิตจึงหันมาสนใจต่อกลิ่น รส ที่สังเคราะห์ได้ เช่น ผงชูรส หรือ flavor potentiators ตัวใหม่ ๆ ได้แก่ disodium inosinate และ disodium guamylate สารเหล่านี้จะเป็นตัวทำให้เกิดรส โดยการเปลี่ยนความรู้สึกที่มีต่อรสเดิมไป ไม่ใช่เติมรสใหม่ในอาหาร[1] ส่วนสารที่ให้กลิ่นส่วนใหญ่ มักเป็นสารที่สะกัดจากพืชและสัตว์ที่บริโภคได้ หรือทำเทียมขึ้น และมักใช้เป็นจำนวนน้อย เนื่องจากมีราคาแพง นอกจากนี้ยังเป็นสารที่ระเหยได้ จึงไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ในที่นี้จะกล่าวถึงสิ่งที่ทำให้เกิดรสในอาหารที่นิยมใช้กันอยู่ทั่วไป

---

[1]จินตนา สิงหการ, "เคมีของกลิ่นรสในอาหาร" วารสารวิทยาศาสตร์การอาหาร 3 (2513 - 2514): 25.

ผงชูรส

ผงชูรสมีชื่อทางเคมีว่า โมโนโซเดียมกลูตาเมต (Mono Sodium glutamate) Dr. Kibunae Ikeda ศาสตราจารย์ทางวิทยาศาสตร์ของญี่ปุ่นเป็นผู้ค้นพบ โดยสกัดจากสาหร่ายทะเล ซึ่งเป็นอาหารพื้นเมืองของชาวญี่ปุ่น ต่อมาได้สกัดจากถั่วเหลือง แป้งสาลีหรือแป้งมันสำปะหลัง เพราะผู้ผลิตในทางประเทศต้องการวัตถุดิบที่มีราคาถูกใช้แทน ในระยะนี้ยังไม่มีปัญหาเรื่องทำลายสุขภาพ จนกระทั่งผู้ผลิตได้เปลี่ยนจากแป้งสาลีมาใช้สารไฮโดรเลียมโปรตีนเป็นวัตถุดิบแทน เพราะมีราคาถูกกว่า การเตรียมจากไฮโดรเลียมโปรตีน ถ้าเข้มงวดกระบวนการผลิตก็ไม่เป็นไร แต่ปรากฏว่ามีสารที่ไม่บริสุทธิ์เจือปนอยู่ ชาวญี่ปุ่นเองเป็นผู้ถูกตายโดยบริโภคสารไฮโดรเลียมโปรตีนนี้ จากรายงานการทดลองจากศูนย์อเมริกากับญี่ปุ่นแจ้งว่า ถ้ารับประทานผงชูรสที่ทำจาก ไฮโดรเลียมโปรตีนมากกว่าวันละ 6 กรัม ทุก ๆ วันจะให้โทษแก่ร่างกาย จะมีอาการของโรคเก๊าท์ (gout) กระทรวงสาธารณสุขญี่ปุ่นได้ชี้แจงแล้วว่าเป็นความจริง[1] แต่ในประเทศไทย ผลิตผงชูรสจากแป้งมันสำปะหลัง โดยการ (การนำตาลทราย) ทำให้ Hydrolysation เอาโปรตีนมาย่านกรรมวิธี Bio - reaction โดยใช้ Bacteria ทำให้กลายเป็น Glutamic acid แล้วทำปฏิกริยากับด่างเป็น Sodium Glutamate ไปจนกลายเป็นผงชูรส (mono sodium glutamate)[2]

การใช้ผงชูรสปรุงอาหาร ควรใช้ในอัตราที่ไม่มากเกินไป เพราะอาจเกิดอาการแพ้ผงชูรส โดยจะมีอาการปวดศีรษะ ในวารสารวิทยาศาสตร์ของอเมริกาได้เรียกโรคนี้ว่า Chinese Restaurant Disease และได้มีการทดลองในหนูทะเล ซึ่งเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเช่นเดียวกับคน ปรากฏว่าสารนี้ทำให้หนูเกิดโรคอย่างรุนแรง[3]

---

[1]คณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค, ข่าวสารจากคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ฉบับที่ 5 ประจำวันที่ 15 มิถุนายน 2521, หน้า 3.

[2]ปัญญา วรรธนะกิจย์, "ผงชูรสอาหาร," วารสารของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 6 กรกฎาคม - ตุลาคม 2527) : 129.

[3]คณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค, เรื่องเดียวกัน.

น้ำส้มสายชู

น้ำส้มสายชูเป็นอาหารที่ควบคุมตามพระราชบัญญัติควบคุมอาหาร พ.ศ. 2507 และแก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศของคณะปฏิวัติฉบับที่ 49 ลงวันที่ 18 มกราคม 2515 โดยกำหนดไว้ว่า น้ำส้มสายชูนั้นมีเพียง 3 ชนิดคือ

1. น้ำส้มสายชูหมัก เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำธัญญพืช ผลไม้ หรือน้ำตาลมาหมักกับส่าเหล้า แล้วหมักกับเชื้อน้ำส้มสายชูตามกรรมวิธีธรรมชาติ

2. น้ำส้มสายชูกลั่น เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำเอากรดน้ำส้มมาเจือจางและจะต้องมีกรดน้ำส้มไม่ต่ำกว่า 4 กรัม แต่ไม่เกิน 7 กรัม ต่อ 100 มิลลิลิตรที่ 27 องศาเซลเซียส[1]

น้ำปลา

น้ำปลาหมายถึงผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักปลากับเกลือ ใช้ในการปรุงอาหารต่าง ๆ ให้มีรสเค็ม กรรมวิธีทำน้ำปลามีดังนี้

ปลาที่ใช้เป็นปลาสก นำมาผสมกับเกลือในอัตราส่วน 2 ต่อ 1 เมื่อกลุกเคล้าปลากับเกลือเข้ากันดีแล้ว นำไปใส่ถังหมักปลาที่มีเกลือรองก้นถัง และใช้เกลือโรยทับตอนบนอีกชั้นหนึ่ง หมักได้ 1 สัปดาห์ จะมีน้ำออกจากตัวปลาเกิดขึ้นเรื่อย ๆ ถ้าถังหมักปลาถูกแดดเสมอ ๆ จะได้น้ำปลาเร็วขึ้น ซึ่งปรกติต้องใช้เวลาหมักราว 11 - 12 เดือน น้ำปลาที่ได้ครั้งแรกเรียกว่าหัวน้ำปลา และกากปลาที่เหลือก็ใช้น้ำเกลือเข้มข้นราว 30 % ใส่ลง

---

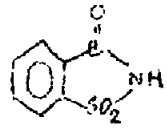
[1] คณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค, ข่าวสารจากคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ฉบับที่ 4 ประจำวันที่ 30 มิถุนายน 2521, หน้า 4.

ไปหมักต่ออีก 3 - 4 เดือน ทำเช่นนี้อีก 1 - 2 ครั้ง และครั้งสุดท้ายก็จะนำมาต้มกับน้ำเกลือ 30 % ประมาณ 3 - 4 ชั่วโมง เพื่อให้เนื้อปลาที่ติดยูออกให้หมด ในระหว่างการหมักดังกล่าว โปรตีนในปลาจะถูกย่อยเป็นกรดอะมิโน โดยกรรมวิธีตามธรรมชาติ ดังนั้นน้ำปลาแท้จึงประกอบด้วยกรดอะมิโน เกลือและโปรตีนบางส่วนที่ยังย่อยไม่สมบูรณ์[1]

ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 16 พ.ศ. 2516 กำหนดคุณภาพของน้ำปลาไว้ดังนี้

1. มีสี กลิ่นและรส ของน้ำปลา
2. มีเกลือ (Sodium Chloride) ไม่น้อยกว่า 230 กรัมต่อลิตร
3. มีความถ่วงจำเพาะไม่น้อยกว่า 1.2
4. มีไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen) ไม่น้อยกว่า 4 กรัมต่อลิตร
5. มีอะมิโน แอซิด ไนโตรเจน (Amino acid Nitrogen) ไม่น้อยกว่า 40 % และไม่เกิน 60 % ของไนโตรเจนทั้งหมด
6. ใส ไม่มีตะกอน เว้นแต่ตะกอนอันเกิดจากธรรมชาติ
7. หากมีวัตถุอื่นผสมอยู่ด้วย ต้องเป็นชนิดและมีปริมาณที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

<u>สารให้ความหวานเทียม</u>

1. <u>ขัณฑสกร</u> (Saccharin) มีสูตรทางเคมีเป็น  มีชื่อทางเคมีว่า O - benzoyl sulfimide

ลักษณะเป็นผลึกหรือเกล็ดหรือผงสีขาวค้าน ๆ ไม่เป็นมัน ไม่มีน้ำผลึก มีความหวานเป็น 300 ถึง 500 เท่า ของน้ำตาล (Sugar) ทั้งนี้ขึ้นกับความบริสุทธิ์ของขัณฑสกรที่เตรียมได้ สามารถละลายน้อยกว่าน้ำตาลมาก คือ ขัณฑสกร 1 กรัมละลายในน้ำกลั่น 200 ซีซี.

ประโยชน์ใช้เป็นน้ำกระสายยา ใช้ในอาหารกระป๋อง และเครื่องดื่มบางชนิด

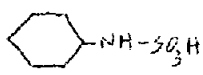
---

[1]ประชุม ชิริยะพงศ์, "กินน้ำปลา" <u>วารสารของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์</u> 17 (มกราคม 2518) : 71 - 73.

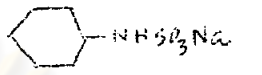
I16561793.

และใช้แทนน้ำตาลในคนที่เป็นเบาหวาน ปัจจุบันกระทรวงสาธารณสุขในบางประเทศได้ประกาศเลิกใช้ เนื่องจากอาจทำให้เกิดโรคมะเร็งได้[1]

2. ไซคลาเมต (Cyclamate) ที่มีรสหวานอยู่ในรูปเกลือของ Sodium หรือ Calcium มาจากกรด Cyclamic หรือ cyclohexyl sulfamic acid



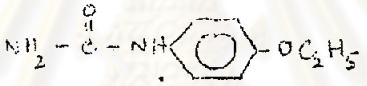
cyclohexyl sulfamic acid



Sodium-cyclohexyl sulfamate

คุณสมบัติถ้าเป็นเกลือ Calcium Cyclamate จะละลายได้ดีในแอลกอฮอล์ ถ้าเป็นเกลือ Sodium cyclamate จะละลายได้ดีในน้ำ ตัว cyclamate เป็นผงสีขาวมีความหวานกว่าน้ำตาลประมาณ 30 เท่า

3. ดัลซิน (Dulcin) หรือ Valzin หรือ Sucrol มีชื่อทางเคมีว่า p - phenetol Carbomide หรือ 4 - ethoxy phenyl Urea มีสูตรเป็น



เป็นผลึกรูปเข็ม ละลายในน้ำได้บ้าง แต่ละลายได้ดีในแอลกอฮอล์และอีเทอร์ มีรสหวานกว่าน้ำตาลประมาณ 200 เท่า

สารที่ให้ความหวานเทียมนี้ ไม่ให้แคลอรี่กับร่างกาย ปัจจุบันถือว่าเป็นสารต้องห้าม ที่ห้ามใช้ใส่อาหาร เนื่องจากวิจัยแล้วพบว่า เป็นต้นเหตุทำให้เกิดโรคมะเร็งได้[2]

---

[1] เขียน กาวาธารา, "การใช้ขัณฑสกร ...," วารสารน้ำตาล (มกราคม - มิถุนายน 2520) : 10.

[2] มานิตย์ ปัญจมาตา, "น้ำตาลเทียม," วิทยาศาสตร์ 30 (มกราคม 2519) : 23 - 26.

สารที่ใส่อาหารเพื่อกันการบูดเสีย (Food Preservatives)

ยากันบูดหรือวัตถุกันเสีย จัดเป็นวัตถุเจือปนในอาหาร (Food Additives) ชนิดหนึ่ง[1] ซึ่งจะช่วยให้อาหารที่มีสารเหล่านี้ผสมอยู่คงสภาพอยู่ได้นานตามความต้องการของผู้บริโภค เรียกว่าจะกล่าวได้ว่า ยากันบูดที่ใส่ลงในอาหาร จะช่วยป้องกันการเสียของอาหารนั่นเอง โดยปรกติ ถ้าไม่จำเป็นจริง ๆ แล้วจะไม่ใช้ยากันบูดหรือวัตถุกันเสีย นอกจากจะไม่มีวิธีการผสมอาหารใด ๆ ที่จะทำให้อาหารนั้นคงสภาพเดิมของอาหารอยู่ได้ ทั้งนี้เพราะว่ายากันบูดหรือวัตถุกันเสีย รวมทั้งวัตถุเจือปนในอาหาร ไม่ใช่อาหารแต่เป็นสารเคมี ย่อมเป็นอันตรายต่อร่างกายของมนุษย์ได้ การใช้ยากันบูดหรือวัตถุกันเสีย ก็ต้องเลือกยากันบูดตัวที่ปลอดภัย เพื่อใช้ในปริมาณที่กำหนด และเลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของอาหารด้วย[2]

หลักการใช้ยากันบูดหรือวัตถุกันเสีย

1. ถ้าสามารถใช้เทคนิคอื่นใดร่วมในการถนอมรักษาอาหารนั้นแล้ว ก็ให้ใช้วิธีนั้นในกระบวนการผลิต หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีปนลงไปในอาหารอย่างสุดความสามารถเสมอ

2. หากจำเป็นต้องใช้ยากันบูดใส่ในอาหาร ให้เลือกใช้จากรายการที่อนุญาตให้ใช้ได้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2517

3. การใช้ยากันบูด ต้องใช้เหมาะสมกับชนิดของอาหาร เพื่อให้ได้ผลดีในการถนอมรักษาอาหาร

4. ปริมาณยากันบูดที่ใช้ ให้ใช้ในปริมาณน้อยที่สุดที่จะได้ผลดีในการกันเสีย และปริมาณมากที่สุดที่ใช้ต้องไม่เกินที่กำหนดไว้ตามกฎหมาย

5. ในการซื้อยากันบูด ต้องเลือกซื้อคุณภาพดี เป็นสารบริสุทธิ์ ไม่มีวัตถุกรีด

---

[1] Georg Borgstrom, Principles of Food Science Vol2 (New York, Mcmillan Co, 1968), pp. 178 - 179.

[2] กองเผยแพร่และควบคุมการโฆษณา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, "ยากันบูด" (กรุงเทพ : อักษรกิจ 2519), หน้า 1 - 4.

สารอื่นเจือปน

6. อย่าใช้วัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 21 พ.ศ. 2517 เรื่องปนเปื้องในอาหารโดยเด็ดขาด

วัตถุที่ห้ามใช้ในอาหารตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2517)[1] มีดังนี้

1. น้ำมันพืชที่ผ่านกรรมวิธีเติมโบรมีน (Brominated Vegetable oil)

2. กรดซาลิซิลิค (Salicylic acid)

3. กรดบอริก (Boric acid)

4. บอแรกซ์ (Borax)

5. แคลเซียมไอโอเดทหรือโปแตสเซียมไอโอเดท (Calcium iodate หรือ Potassium iodate) ยกเว้นการใช้เพื่อป้องกันและรักษาโรคคอพอก

6. ไนโตรฟูราโซน (Nitrofurazone)

7. โปแตสเซียมคลอเรต (Potassium chlorate)

วัตถุทั้งหมดเป็นพิษต่อร่างกายมาก บางชนิดเมื่อรับประทานเข้าไปอาจถึงตายได้

ยากันบูดหรือวัตถุกันเสีย ถึงแม้ว่าเป็นตัวที่ได้รับอนุญาต แต่ถ้าใช้เกินกว่าที่กฎหมายกำหนด ก็เกิดอันตรายได้เช่นกัน ตัวอย่างเช่น การใช้กันประสิวใส่ในอาหารประเภทเนื้อสัตว์ต่าง ๆ เช่น เนื้อเค็ม ปลาเค็ม กุ้งแห้งและไส้กรอก เป็นต้น นอกจากจะทำให้อาหารไม่บูดเน่า ยังทำให้อาหารมีสีชมพูหรือแดงน่ารับประทานด้วย ตามกฎหมายกำหนดให้ใช้ได้ไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อเนื้อสัตว์ 1 กิโลกรัม[2]

---

[1]ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 21 (2517) เรื่องกำหนดวัตถุห้ามใช้ในอาหาร ลงวันที่ 16 มกราคม 2517.

[2]ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 23 (2518) เรื่องวัตถุเจือปนในอาหาร และอัตราที่ให้ใช้วัตถุเจือปนในอาหาร ลงวันที่ 16 มกราคม 2518.

ตามเดิมกว่านี้ จะเกิดพิษขึ้นได้ 2 ประการ คือ

1. พิษที่เกิดขึ้นจากสารดินประสิวโดยตรง ดินประสิวจะทำให้กล้ามเนื้อเรียบกลายตัว โดยเฉพาะกล้ามเนื้อเรียบของหลอดโลหิตขนาดเล็ก และยังเกี่ยวกับสารนี้จะไปแย่งที่ออกซิเจนในการจับกับเม็กเลือดแดง ทำให้การขนถ่ายของออกซิเจนของเม็ดเลือดแดงเสียไป ทำให้เกิดการขาดออกซิเจน ความดันโลหิตต่ำ เกิดการเจ็บหน้าอก หัวใจเต้นเร็ว มีอาการหัวใจ และเป็นลมหมดสติในที่สุด

2. พิษอันเกิดจากดินประสิวไปรวมตัวกับสารเคมีชนิดหนึ่ง ที่มีอยู่ในอาหารนั้นเอง เกิดเป็นสารใหม่ที่เรียกว่า ไนโตรโซเอมีน (Nitrosoamine) สารตัวนี้เองเป็นตัวทำให้เกิดมะเร็งที่ตับ ไต หลอดอาหารและกระเพาะอาหารของสัตว์ทดลอง จึงเชื่อกันว่า กระเพาะอาหารก็มีสภาพที่เหมาะในการเกิดสารนี้เช่นกัน ถ้ามีสารไนโตรโซเอมีนอยู่ในกระเพาะอาหารจำนวนมากและเป็นเวลานาน ๆ อาจเป็นมะเร็งได้[1]

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2517) เรื่องการใช้วัตถุเจือปนในอาหาร (Food Additives) และฉลากสำหรับอาหารที่มีวัตถุเจือปนในอาหาร ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงรายละเอียด เฉพาะยากันบูดหรือวัตถุกันเสียซึ่งอนุญาตให้ใช้ได้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับดังกล่าว ซึ่งมีรายการดังนี้

เลขที่	วัตถุกันเสีย	ชนิดของอาหาร	ปริมาณสูงสุดที่ให้ใช้ได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
1	โปแตสเซียมไนเตรท (Potassium Nitrate) หรือโซเดียมไนเตรท (Sodium Nitrate)	เนื้อสัตว์ทุกชนิด	500, (โดยคิดคำนวณเป็นโซเดียมไนเตรท)

[1] ภูษย์ยาสโมสรนิสิตเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, "เรื่องน่ารู้," ไทยรัฐ (16 ตุลาคม 2521) : 5.

เลขที่	วัตถุกันเสีย	ชนิดของอาหาร	ปริมาณสูงสุดที่ใช้ได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
2	โปแตสเซียมไนไตรท์ (Potassium Nitrite) หรือโซเดียมไนไตรท์ Sodium Nitrite)	เนื้อสัตว์ทุกชนิด	200 (โดยคิดคำนวณเป็นโซเดียมไนไตรท์)
3	กรดเบนโซอิก (Benzoic acid) หรือเมธิลพาราไฮดรอกซีเบนโซเอท (Methyl-p-Hydroxybenzoate) หรือโพรพิลพาราไฮดรอกซีเบนโซเอท (Propyl-p-Hydroxybenzoate) หรือโซเดียมเบนโซเอท (Sodium Benzoate) หรือ โปแตสเซียมเบนโซเอท (Potassium Benzoate)	อาหารทุกชนิด	1,000
4	กรดซอร์บิก (Sorbic Acid) หรือ แคลเซียมซอร์เบท (Calcium Sorbate) หรือโปแตสเซียมซอร์เบท (Potassium Sorbate) หรือ โซเดียมซอร์เบท (Sodium Sorbate)	อาหารทุกชนิด ยกเว้นเนื้อสัตว์	1,000
5	กรดซัลฟูรัส (Sulphurous acid หรือโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ (Sodium Metabisulphite) หรือ โปแตสเซียมเมตาไบซัลไฟท์ (Potassium Metabisulphite) หรือโซเดียมไบซัลไฟท์ (Sodium	ผลไม้และผักแห้ง อาหารชนิดอื่นเว้น แต่เนื้อสัตว์และน้ำ ตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายชนิด ผงหรือป่น	2,500 500 20

เลขที่	วัตถุกันเสีย	ชนิดของอาหาร	ปริมาณสูงสุดที่ใช้ได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
	Bisulphite) หรือโปแตสเซียม ไบซัลไฟท์ (Potassium Bisulphite) เรียซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulpher Dioxide)	เคกซ์โตรสโมโน ไฮเดรท	20
		เคกซ์โตรสแอนไฮ กรัส	20
		น้ำเชื่อมกลูโคสแห้ง	40
		น้ำเชื่อมกลูโคส	40
		น้ำตาลทรายขาว	70
		น้ำตาลทรายบริสุทธิ์	20
			(โดยคิดคำนวณเป็น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์)
6	กรดโพรพิโอนิก (Propionic Acid) หรือแคลเซียมโพรพิโอเนท (Calcium propionate) หรือโซเดียม โพรพิโอเนท (Sodium Propionate)	ผลิตภัณฑ์เนยแข็ง อาหารอื่น ๆ ยก เว้นเนื้อสัตว์	3,000 3,000

สิ่งปลอมปนในอาหาร (Food Adulterant)

สารใด ๆ ที่เติมลงไปในอาหารโดยเจตนาเพื่อลวงผู้ซื้อให้เข้าใจผิด หรือด้วยเจตนาจะลดต้นทุนการผลิต ทั้งที่สารนั้นไม่ควรจะมีในอาหาร นับเป็นสิ่งปลอมปนในอาหาร หรือเรียกอาหารนั้นว่า เป็นอาหารปลอม ซึ่งกระทรวงสาธารณสุข ได้บัญญัติความของ

อาหารปลอมไว้ดังนี้

1. อาหารที่ไม่มีคุณภาพหรือมาตรฐานที่รัฐมนตรีประกาศ กำหนดมาตรา 5 (2) หรือ(3)

2. อาหารที่ได้รับเปลี่ยนวัตถุอื่นแทนบางส่วน หรือกัดแยกวัตถุที่มีคุณค่าออกเสียทั้งหมดหรือบางส่วน และจำหน่ายเป็นอาหารแท้อย่างนั้น หรือใช้ชื่ออาหารแท้นั้น

3. วัตถุหรืออาหารที่ผลิตขึ้นเทียมอาหารอย่างใดอย่างหนึ่ง และจำหน่ายเป็นอาหารแท้อย่างนั้น หรือใช้ชื่ออาหารแท้นั้น

4. อาหารที่มีฉลากเพื่อลวง หรือพยายามลวงผู้ซื้อให้เข้าใจผิดในเรื่องคุณภาพ ปริมาณ หรือลักษณะพิเศษอย่างอื่น หรือในเรื่องสถานที่และประเทศที่ผลิต[1]

ความแตกต่างระหว่างสิ่งปลอมปนในอาหาร (Food Adulterant) กับสิ่งปนเปื้อนในอาหาร (Food Contamination)

สิ่งปลอมปนเป็นการเติมสารหรือวัตถุอย่างใดอย่างหนึ่งลงในอาหารโดยเจตนา ทั้งนี้โดยที่สารนั้นไม่ใช่สารอาหารหรือสารที่ควรจะมีในอาหาร ส่วนสิ่งปนเปื้อนในอาหารเป็นสิ่งที่ปะปนมากับอาหารโดยมิได้เจตนา สิ่งปะปนมากับอาหารนั้น มีทั้งที่มองเห็นด้วยตาเปล่าและไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า สิ่งที่มองเห็นด้วยตาเปล่าได้แก่สารเคมีบางชนิด สัตว์เซลเดียวจำพวก Protozoa และ Parasite บางชนิด สิ่งที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่าได้แก่ Bacteria และ Virus พิษของสารเคมีในอาหารที่เกิดจากโลหะบางชนิด เช่น ทองแดง ตะกั่ว เหล็ก หรือพิษของยาฆ่าแมลง สารที่ใช้ฆ่าเชื้อโรค[2]

---

[1]ชีระ ศตะสุข, "พิษภัยจากอาหาร," การบรรยายในการอบรมเรื่อง ปรับปรุงกรมปกครองชนบท,2518.

[2]Robert Diano and Hobbs Detly, "Food Contamination," Nutrition and Food Science 29 (1972) : 10.

สิ่งปลอมปนในผงชูรส

จากการเก็บตัวอย่างของสารวัตรอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข มาเพื่อทำการตรวจวิเคราะห์ทางวิชาการ พบผงชูรสปลอมในลักษณะต่าง ๆ หลายลักษณะ เช่นมีการเจือปนใส่น้ำตาลหรือเกลือลงไปให้มีปริมาณมากขึ้นยิ่งกว่านั้นยังมีการตรวจพบสารเคมี เช่น โซเดียมเมตาฟอสเฟต (Sodium Metaphosphate) ซึ่งเป็นผลึกใส วาว หัวท้ายมน หรือสารบอแรกซ์ (Borax) ที่เรียกกันว่า น้ำประสานทอง ซึ่งมีลักษณะเป็นผลึกเม็ดกลมกลมคล้ายเมล็ดทรายละเอียดลงไป สารเคมีทั้งสองชนิดนี้ไม่ปลอดภัยแก่การบริโภค อันตรายจากสารทั้งสองมีดังนี้

บอแรกซ์ (Borax) ส่วนใหญ่ที่ใช้ในทางยาเป็นยาสำหรับใช้ภายนอกเพื่อฆ่าเชื้อโรคอย่างอ่อน หากรับประทานเข้าไปแล้วจะเป็นอันตรายค่อนข้างมาก โดยจะไปสะสมอยู่บริเวณกระเพาะ และเกิดอาการอักเสบในบริเวณนั้น ซึ่งอาจเป็นเหตุให้เกิดอันตราย โดยเฉพาะสำหรับเด็ก ขนาดที่รับประทานที่ทำให้เกิดอันตรายถึงตายได้สำหรับบอแรกซ์ คือ ประมาณ 5 - 10 กรัม

โซเดียมเมตาฟอสเฟต (Sodium Metaphosphate) ปกติไม่ใช้ทางยาหรืออาหารเลย มักใช้ในการก่อสร้างหม้อน้ำขนาดใหญ่ สารเมตาฟอสเฟตนี้มีพิษเล็กน้อยและเมื่อรับประทานจะออกฤทธิ์เป็นยาถ่ายอย่างแรง[1]

วิธีการตรวจสอบผงชูรสว่ามีการปลอมปนหรือไม่

1. วิธีตรวจโดยการเผาไหม้ เอาผงชูรสประมาณครึ่งช้อนกาแฟใส่ลงในช้อนโลหะ (ช้อนตวง) เผาบนเปลวไฟ จะปรากฏดังนี้

---

[1]มุกดา รามเดชะ, บทความทางเภสัชกรรมและควบคุมการโฆษณา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาเรื่อง "ผงชูรสและข้อควรระวังในการใช้," (อัดสำเนา) ม.ป.ป. หน้า 1 - 4.

ก. ถ้าเป็นผงบูรซแท้ สารนั้นจะไหม้ไฟเป็นถ่านสีดำก็ดับ

ข. ถ้าเป็นผงบูรซผสมกับสารอื่น เช่น Sodium Borate (Borax) หรือ Sodium Metaphosphate จะปรากฏว่าส่วนหนึ่งจะเผาไหม้เป็นถ่านสีดำ และมีสีกากเหนึ่งเหลืองแต่หลอมตัวเป็นสารสีขาวอยู่ด้วย

ก. ถ้าเป็น Sodium Borate (Borax) หรือ Sodium Metaphosphate อย่างเดียว สารนั้นเหลืองแต่หลอมตัวเป็นสารสีขาวอยู่บนถ่าน

ง. วิธีตรวจสอบว่ามี Sodium Borate (Borax) เจือปนในผงบูรซ เอาผงบูรซจำนวนเล็กน้อย (เท่าเมล็ดถั่วเขียว) ละลายน้ำสะอาดประมาณ 1 ช้อนกาแฟ คนจนผงบูรซละลายหมดแล้วเอากระดาษหรือผ้าขมิ้นจุ่มลงไปในน้ำยาที่ละลายนั้น ถ้าเป็นผงบูรซบริสุทธิ์ กระดาษขมิ้นหรือผ้าขมิ้นจะคงมีสีเหลืองอยู่ ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ถ้าผงบูรซนั้นมี Sodium Borate เจือปน กระดาษหรือผ้าขมิ้นสีเหลืองจะเปลี่ยนเป็นสีแดงทันที ถ้ามากมี Sodium Borate เจือปนอยู่เป็นจำนวนมาก เมื่อทิ้งกระดาษหรือผ้าขี้ไว้ต่อไป สีแดงจะเปลี่ยนเป็นสีม่วงเข้มหรือสีน้ำเงิน

(การทำกระดาษหรือผ้าขมิ้น ทำโดยเอาขมิ้นเหลืองที่บดแล้วประมาณ 1 ช้อนกาแฟ ใส่ในแอลกอฮอล์หรือสุราขาวประมาณ 10 ช้อนกาแฟหรือ 3 ช้อนคาว จะได้น้ำยาสีเหลืองแล้วเอากระดาษสีขาวหรือผ้าสีขาวจุ่ม แล้วตากให้แห้ง จะได้กระดาษหรือผ้าขมิ้นสำหรับเก็บไว้ตรวจได้)

จ. วิธีตรวจสอบว่ามี Sodium Metaphosphate เจือปนกับผงบูรซ เอาผงบูรซประมาณ 1 ช้อนกาแฟละลายในน้ำสะอาดประมาณครึ่งถ้วยแก้ว แล้วผงบูรซจนละลายหมดแล้วเติม "น้ำยาปูนขาวผสมกรดน้ำส้ม" ลงไปประมาณ 1 ช้อนกาแฟ ถ้าเป็นผงบูรซที่บริสุทธิ์ จะไม่มีตะกอนเกิดขึ้น ถ้าผงบูรซนั้นมี Sodium Metaphosphate ปนอยู่จะเกิดตะกอนสีขาวขุ่นขึ้นทันที

(การทำ "น้ำยาปูนขาวผสมกรดน้ำส้ม" เอาปูนขาวประมาณครึ่งช้อนกาแฟ ละลายในน้ำสะอาดประมาณ 1 ช้อนคาว คนให้ทั่วประมาณ 2 - 3 นาทีแล้วทิ้งไว้ให้ตะกอนนอนก้น รินเอาน้ำยาใสข้างบนออก น้ำยาใสนี้คือ น้ำยาที่ต้องการ)

บะหมี่สำเร็จรูปมีผงชูรสปน

สำนักงานสุขาภิบาลแห่งนครโตเกียวได้ตรวจพบว่า "สุดอ่อยๆ" หรือบะหมี่สำเร็จรูปของญี่ปุ่น มีผงชูรสอยู่มากถึง 5.92 กรัม ซึ่งอาจเป็นอันตรายแก่ผู้บริโภคได้ สำหรับประเทศไทย กระทรวงสาธารณสุขได้ให้เจ้าหน้าที่สารวัตรอาหารและยาเก็บตัวอย่างอาหารสำเร็จรูป ประเภทบะหมี่สำเร็จรูปซึ่งผลิตในประเทศไทยและประเทศญี่ปุ่น มาทำการวิเคราะห์ประมาณ 22 ตัวอย่าง ปรากฏว่ามีผงชูรสผสมอยู่ในปริมาณแตกต่างกันบางตัวอย่างมีปริมาณผงชูรสสูงถึง 1.5 กรัมต่อรับประทาน 2 ซองก็เท่ากับรับประทานผงชูรส 3.1 กรัม ซึ่งใกล้เคียงกับอัตราที่จะทำให้เกิดอาการปวดศีรษะหรืออาการผิดปรกติอย่างอื่น ตามแถลงการณ์ของสุขาภิบาลแห่งนครโตเกียว[1]

(ขนาดรับประทานผงชูรสที่จะทำให้ปวดศีรษะเป็นฉันขาดลักษณะเช่น ขา ได้ตามแถลงการณ์ของสุขาภิบาลแห่งนครโตเกียว คือ 3.3 - 4.92 กรัม)

สารบอแรกซ์ในอาหาร

สารบอแรกซ์ที่ผู้ผลิตอาหารนิยมนำมาใช้เป็นส่วนผสมของอาหาร ทำให้ผลิตภัณฑ์อาหาร เช่น ลูกชิ้น ขนมบังกรอบ ลอดช่องสิงคโปร์ รวมมิตร หมูยอ ฯลฯ มีลักษณะเหนียว มีขายในท้องตลาด เป็นของขบเคี้ยวชนิดเล็ก ๆ เรียกว่าแป้งกรอบหรือผงกรอบ และปรากฏว่ามีแม่ค้าขายอาหารทอดกรอบ ๆ เช่น กล้วยทอด มันทอด ฯลฯ นำมาใช้เป็นส่วนผสมในแป้งทอด บอแรกซ์นี้มีชื่อเรียกว่า น้ำประสานทอง ในภาษาจีนเรียกว่า เผงแซ เป็นสารที่ห้ามใช้ในอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2511)

น้ำส้มสายชูปลอม

น้ำส้มสายชูที่ใช้ปรุงอาหาร แทนที่ผู้ผลิตจะทำตามกรรมวิธีการผลิตน้ำส้มสายชูตามวิธีการดังกล่าวแล้วข้างต้น กลับใช้กรดแร่อิสระบางอย่างเจือจางด้วยน้ำปนลงไปเสีย

---

[1] บุญศรี รามเกตุ, บทความเรื่องเดียวกัน.

เรือสังเคราะห์ กรดแร่อีสระที่มักใช้กันก็คือ กรดกำมะถัน กรดไนตริก และเมื่อจะต้องตรวจสอบกรดแร่โดย วิธีตรวจสอบอย่างง่าย ๆ ว่าเป็นน้ำส้มสายชูแท้หรือไม่ โดยนำน้ำส้มที่สงสัยจำนวนเล็กน้อยมาเติมด้วยน้ำยาสีม่วง ที่เรียกว่า เยนเซียอไวโอเลต หรือยาย้อมสีเด็กของอังกฤษ 2-3 หยด ถ้ายังคงเป็นสีม่วงอยู่ แสดงว่าเป็นน้ำส้มสายชูแท้ ถ้าเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินหรือสีเขียว แสดงว่ากรดแร่ผสมอยู่ ไม่ควรรับประทาน[1]

น้ำปลาปลอม

เนื่องจากปลาที่จะใช้ทำน้ำปลามีปริมาณลดต่ำลง แต่ความต้องการของประชาชนยังเท่าเดิม ผู้ผลิตน้ำปลาจึงขยายมูลค่าขึ้นทุนลง โดยหาสิ่งอื่นมาเจือปนหรือปรุงแต่งในกลายน้ำปลาแท้ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ของเหลวที่เหลือจากการผลิตผงชูรส ซึ่งทั่ว ๆ ไป เรียกว่า น้ำบีเอกซ์ (BX liquid) โดยนำมาย่อย (Hydrolyze) ด้วยกรดเกลือเข้มข้นแล้วนำไประเหยน้ำออก และทำให้เป็นกลางด้วยโซดาแผดเผา (caustic soda) ผลที่ได้ในขั้นนี้ส่วนมากอยู่ในรูปของเกลือโซเดียม มีเกลือแอมโมเนียมปะปนอยู่บางเล็กน้อย ขจัดเกลือแอมโมเนียมแล้วนำไปฟอกสีและกลิ่น แล้วกรอง เติมเกลือ (Sodium Chloride) จะได้น้ำบีเอกซ์ ซึ่งมีสีกลายน้ำปลาแท้กล่าวว่า มีรสหวานของผงชูรส จึงเป็นประโยชน์ที่จะนำไปปรุงแต่งให้กลายน้ำปลาแท้

จากการวิเคราะห์น้ำปลา ชบว่ามีการเจือปนและปรุงแต่งเป็น 3 ลักษณะดังนี้[2]

1. น้ำปลาผสมกับน้ำเกลือ ผงชูรส น้ำตาลหรือ ยักการีน และแต่งสีด้วยน้ำตาลไหม้

2. น้ำปลาผสมกับน้ำบีเอกซ์ น้ำตาลหรือยักการีน และแต่งสีด้วยน้ำตาลไหม้

3. น้ำบีเอกซ์ผสมกับน้ำตาลหรือยักการีนและแต่งสีด้วยน้ำตาลไหม้หรืออาจไม่ต้องแต่ง

---

[1] เรียงวิภา จารุภาษระ, เรื่องเดียวกัน, หน้า 31.

[2] ประยูน ชีรินะจงกี, เรื่องเดียวกัน, หน้า 72.

4. น้ำเกลือผสมน้ำตาล ผงชูรส แต่งสีด้วยน้ำตาลไหม้

ลักษณะ 3 และ 4 นี้ไม่มีน้ำปลาเจือปนอยู่เลย ไม่ควรเรียกน้ำปลา น้ำปลาเจือปนและปรุงแต่งนี้ ส่วนใหญ่ผสมน้ำส้มสายชูและหรือชักการีนลงไปด้วย เพื่อลดกลิ่นเหม็น

ภาชนะบรรจุอาหาร

อมร ภูมิรัตน์ ได้กล่าวถึงภาชนะบรรจุอาหารไว้ว่า เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างยิ่งที่ผู้ผลิตจะต้องคำนึงถึง เพราะมีสาระสำคัญที่เข้าไปเกี่ยวโยงอยู่ พอจะสรุปได้ดังนี้[1]

1. เกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์
2. เกี่ยวกับราคาของผลิตภัณฑ์
3. เกี่ยวกับการขนส่งผลิตภัณฑ์
4. เกี่ยวกับอายุของผลิตภัณฑ์

หน้าที่ของภาชนะบรรจุ[2]

1. เพื่อสะดวกแก่การขับถ่าย
2. ป้องกันอาหารที่อยู่ภายในให้พ้นจากสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น อุณหภูมิ ความชื้น เชื้อจุลินทรีย์ ตลอดจนการขนส่งโดยทั่วไป
3. เพื่อให้น้ำหนักอาหารอยู่คงที่
4. รักษาปริมาณของไอน้ำที่มีอยู่ในอาหาร (ไม่ให้ระเหยหรือเข้าไปในอาหาร)
5. ป้องกันสิ่งปนเปื้อนในอาหาร (ทั้ง Chemical and microbial contamination)
6. รักษาสภาพกลิ่น รสและคุณภาพอาหารในช่วงระยะเวลา
7. ป้องกันการยักย้ายถ่ายเทอาหาร จนเหลือไม่ครบจำนวนที่กำหนด

---

[1] อมร ภูมิรัตน์, "สิ่งที่ใช้ห่ออาหาร," วารสารของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 3 (กรกฎาคม 2509) : 150 - 151.

[2] Georg Borgstrom, Ibid., p. 138.

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. เพื่อสะดวกในการซื้อขาย และการโฆษณา

สิ่งที่ใช้หออาหารหรือบรรจุอาหารอาจแยกได้เป็นหลายประเภท เช่น โลหะ แก้ว พลาสติก กระดาษและเส้นใย ไม้ มนุษย์ใช้แก้วเป็นภาชนะบรรจุอาหารมานานตั้งแต่ 3500 ปี ก่อนคริสต์กาล เหตุที่ใช้แก้วเป็นภาชนะบรรจุ[1] เพราะ

1. แก้วเป็นวัสดุทำด้วยสารที่เฉื่อย จึงไม่มีปฏิกริยากับอาหาร

2. แก้วมีเนื้อแก้วซึ่งไม่ยอมให้ก๊าซหรือน้ำซึมผ่านเข้าหรือออก

3. แก้วปราศจากกลิ่นใด ๆ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมาก ที่ถูกเลือกมาใช้ทำภาชนะบรรจุ

4. แก้วเป็นวัสดุใส มองเห็นสภาพของอาหาร หรือสิ่งที่บรรจุอยู่ภายในได้อย่างชัดเจน

5. แก้ว เป็นวัสดุที่มองดูแล้ว ให้ความรู้สึกว่าสะอาด และไม่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพที่อยู่ในขบวนการผลิตอาหาร

6. แก้วมีข้อเสียในเรื่อง เนื้อแก้วใส ทำให้แสงผ่านได้ ซึ่งอาจทำให้อาหารบางอย่างสูญเสียคุณค่าทางอาหารบางอย่างไป ซึ่งก็แก้ไขได้โดยง่าย คือทำแก้วให้มีสีต่าง ๆ

ถึงแม้แก้วจะมีข้อดีหลายประการดังกล่าวแล้วก็ตาม แต่ข้อเสียบังมีบ้างในเรื่องน้ำหนักและการแตกหักง่าย ดังนั้นจึงมีวิวัฒนาการมาใช้วัสดุอย่างอื่นแทน เช่น โลหะและพลาสติก

<u>ภาชนะบรรจุอาหารโลหะ</u>

ภาชนะกระป๋องโลหะ โลหะที่ใช้ทำกระป๋อง คือแผ่นเหล็กเคลือบด้วยดีบุก ส่วนที่เป็นรอยต่อของแผ่นโลหะจะทำการบัดกรีด้วยตะกั่ว ฉะนั้นอันตรายจากภาชนะกระป๋องโลหะก็คือการละลายของตะกั่วและดีบุก ซึ่งจะได้กล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับอันตรายของโลหะ

---

[1] Georg Borgstrom, <u>Principles of Food Science</u> Vol.1 (New York :Mcmillan Co. 1968) p. 114.

ดังกล่าวต่อไป

ในที่นี้จะกล่าวถึงอาหารกระป๋อง ซึ่งกำลังมีบทบาทต่อชีวิตประจำวันมากขึ้นเพราะสะดวกแก่การรับประทาน ซึ่งกรรมวิธีการผลิตอาหารกระป๋อง จำเป็นต้องมีกรรมวิธีผลิตที่ถูกต้อง สะอาด ถูกสุขลักษณะ ทั้งนี้ถ้ามีเชื้อจุลินทรีย์หลงอยู่ในกระป๋องแล้ว ก็จะทำให้เกิดอาหารเป็นพิษ เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค และกระป๋องที่จะนำมาใช้บรรจุอาหารก็ต้องเลือกให้เหมาะสมกับชนิดของอาหารที่จะบรรจุลงไป ถ้าใช้ภาชนะบรรจุผิดประเภทก็จะเกิดปฏิกริยาเคมี ทำให้โลหะบางชนิดละลายออกมาปนกับอาหาร ถ้ามากจะทำให้อาหารเป็นพิษ ผู้บริโภคควรรู้จักเลือกซื้ออาหารกระป๋อง ซึ่งฉลากที่ปิดไว้ ต้องแสดง ชนิดอาหาร เลขทะเบียนอาหาร เป็นภาษาไทยที่อ่านได้ชัดเจน บอกน้ำหนักและผู้ผลิต วันเดือน ปี ที่ผลิต และถ้ามีวัตถุเจือปนในอาหาร (Food Additives) ก็ต้องบอกชนิดและปริมาณไว้ด้วย ลักษณะภายในเมื่อเปิดแล้วต้องมีกลิ่น สี ตามปรกติธรรมชาติของอาหารนั้น

อาหารกระป๋องที่ไม่ควรซื้อ[1]

1. มีสนิมจับภายนอก จนอาจผุกร่อนถึงด้านในได้ ซึ่งจะทำให้กระป๋องนั้นรั่ว

2. กระป๋องบุบบู้บี้ สันนิษฐานไว้ก่อนว่ารอยตะเข็บอาจรั่วได้ เพราะถูกแรงกระแทกเกินกำลังยึดของแนวตะเข็บ

3. กระป๋องบวมอาจเกิดจากจุลินทรีย์ที่สามารถเจริญเติบโตในภาวะที่ไม่ต้องการอากาศ และเมื่อจุลินทรีย์เติบโตจะทำให้เกิดแก๊สดันกระป๋องให้บวมขึ้น จุลินทรีย์พวกนี้มักเป็นชนิดที่มีอันตราย บางชนิดอาจเกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตได้

กระป๋องบวมนอกจากเกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ เนื่องจากความสะอาดในกรรมวิธีการผลิตไม่ดีแล้วอาจเกิดจากเกลือของโรงงานไม่ดีพอ หรือเกิดมีปฏิกริยาของอาหารกับโลหะข้างกระป๋อง ซึ่งในกรณีหลัง อาหารที่ใช้บรรจุอยู่อาจใช้รับประทานได้ แต่อย่างไรก็ตาม โดยทั่วไป ผู้ซื้อย่อมไม่ทราบว่า การบวมของกระป๋องเกิดจากสาเหตุใด จึงควรถือหลักทั่ว

---

[1] กองเผยแพร่และควบคุมการโฆษณา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา บทความเรื่อง "อาหารกระป๋อง," (กรุงเทพฯ : สิงหาคม 2519) เอกสารอัดสำเนา หน้า 1.

ไปว่า ไม่ควรซื้ออาหารกระป๋องที่กระป๋องบวม

เมื่อซื้ออาหารกระป๋องแล้วนำหน้ากระป๋องบุบให้รีบเปิดรับประทานก่อน ไม่ควรเก็บไว้นาน และเมื่อเวลาใช้ เทอาหารหรือเปิดกระป๋องแล้ว ควรสังเกตภายในกระป๋องด้วยว่ามีฟองหรือไม่ หากพบว่า อาหารนั้นมีกลิ่น สีหรือธรรมชาติอื่นผิดปกติ ควรทิ้งอาหารนั้นไป

ในบางครั้งเมื่อเปิดกระป๋องแล้วพบว่า ภาชนะบรรจุด้านในเป็นรอยด่างหรือกัดกร่อนไปบ้าง โดยเฉพาะอาหารชนิดที่มีสูทธิ์เป็นกรดหรือความเข้มข้นของเกลือ หรือเม็ดจักขาด อาหารนั้นอาจรับประทานได้ เพราะอาหารนั้นอาจเป็นอาหารที่ค้างเก็บ

อาหารกระป๋องหลังเปิดรับประทานแล้ว ไม่ควรเก็บไว้นาน ควรรับประทานให้หมดในคราวเดียว แต่ถ้ารับประทานไม่หมด ก็อาจเก็บไว้รับประทานครั้งต่อไปได้โดยถ่ายใส่ภาชนะที่สะอาด เช่น กล่องพลาสติกที่มีฝาปิด เก็บใส่ตู้เย็น ช่องเย็น แต่ไม่ควรเก็บไว้นานเกิน 7 วัน หากต้องการอุ่นอาหารกระป๋อง ไม่ควรอุ่นอาหารกระป๋องด้วยกระป๋องเดิมนั้น ควรถ่ายใส่ภาชนะอื่นก่อนการอุ่น เพราะมิฉะนั้น โลหะที่เป็นประกอบของกระป๋องจะละลายปนออกมากับอาหารได้

ปริมาณธาตุที่มีเป็นจำนวนน้อยที่กำหนดให้มีได้ในอาหารกระป๋อง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 7 พ.ศ. 2515 มีดังนี้

1. ตะกั่ว	ไม่เกิน	250	ส่วนในล้านส่วนโดยน้ำหนัก
2. สังกะสี	ไม่เกิน	100	ส่วนในล้านส่วนโดยน้ำหนัก
3. ทองแดง	ไม่เกิน	20	ส่วนในล้านส่วนโดยน้ำหนัก
4. ตะกั่ว	ไม่เกิน	2	ส่วนในล้านส่วนโดยน้ำหนัก
5. สารหนู	ไม่เกิน	2	ส่วนในล้านส่วนโดยน้ำหนัก
6. ปรอท	ไม่เกิน	0.02	ส่วนในล้านส่วนโดยน้ำหนัก

ภาชนะพลาสติกบรรจุอาหาร

พลาสติกที่ใช้เป็นภาชนะบรรจุอาหารที่นิยมแพร่หลายในขณะนี้ จะมีลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ หรือฟิล์ม ซึ่งมีความหนาต่าง ๆ กัน ถือว่าเป็นภาชนะแบบยืดหยุ่น และภาชนะที่เป็นแบบถาวรหรือกึ่งถาวร เช่น จาน ชาม ถ้วย ถาดต่าง ๆ ตลอดจนกระทั่งขวดที่ใช้เป็นขวดใส่น้ำมันพืชหรือเครื่องดื่ม[1]

ประเภทของพลาสติก

เราสามารถแบ่งพลาสติกออกเป็นพวกต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. โพลีเอสเตอร์ (Polyester) หรือที่เรียกทางการค้าว่า ไมลาร์ (Mylar) มีคุณสมบัติป้องกันไม่ให้อากาศผ่านได้ เหมาะสำหรับทำภาชนะบรรจุอาหารที่เมื่อสัมผัสกับอากาศแล้วจะทำให้เสียได้ เช่นอาหารประเภทไขมัน ได้แก่เนยแข็ง เนื้อสัตว์เป็นต้น

2. โพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinylchloride) หรือเรียกย่อ ๆ ว่า PVC เป็นพลาสติกชนิดที่อากาศและไอน้ำผ่านเข้าออกได้ แสงผ่านได้และทนต่อจุลชีพภูมิ นิยมใช้ทำขวดบรรจุอาหารเหลว ประเภทที่เมื่อสัมผัสกับอากาศแล้วเกิดเหม็นหืนได้ง่าย เช่นน้ำมันพืช

3. เซลลูโลสอะซีเทท (Cellulose Acetate) เป็นพลาสติกชนิดที่อากาศและไอน้ำผ่านเข้าออกได้ จึงใช้บรรจุอาหาร เช่น ผัก ผลไม้สด ที่ต้องมีการหายใจจึงจะคงสดอยู่ได้

4. โพลีสไตรีน (Polystyrene) มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับเซลลูโลสอะซีเทท จึงใช้เนื่องวัตถุประสงค์เดียวกับ เซลลูโลสอะซีเทท

5. โพลีโปรไปลีน (Polypropylene) เป็นพลาสติกที่ความชื้นผ่านเข้าออกไม่ได้ แสงผ่านได้ดี มองเห็นอาหารที่บรรจุภายใน ทนความร้อนได้ถึงอุณหภูมิ 230 หรือ

---

[1] กองวิชาการ สำนักคณะกรรมการอาหารและยา บทความเรื่อง "อันตรายจากการนำเอาพลาสติกไปใช้ผิดประเภทบรรจุอาหาร," (กรุงเทพฯ : ตุลาคม 2521) เอกสารอัดสำเนา, หน้า 1.

111 นิยมใช้บรรจุอาหารพวกขนมปังกรอบ นอกจากนี้ยังใช้บรรจุอาหารร้อนได้ หรือเรียกกันทั่วไปว่า ถุงร้อน

6. โพลีเอธิลีน (Poltethylene) มีคุณสมบัติป้องกันความชื้น แข็งแรงดี มีความใสมาก แต่ไม่สามารถป้องกันการผ่านเข้าออกของอากาศได้ เป็นพลาสติกที่รู้จักกันทั่วไป โดยใช้ทำถุงพลาสติกธรรมดาที่ซื้อขายกันในตลาด ใช้บรรจุอาหารได้มากชนิด[1]

คุณลักษณะของพลาสติกที่จะนำมาใช้ทำภาชนะบรรจุอาหาร

1. จะต้องไม่มีปฏิกริยากับอาหารที่บรรจุ ทั้งด้านกายภาพหรือทางเคมี[2]

2. สามารถทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคได้ด้วยวิธีการที่เหมาะสม เช่นหลังจากทำความสะอาดหรือฆ่าเชื้อโรคแล้ว จะต้องไม่เปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของพลาสติกที่ทำภาชนะนั้น

3. มีการเปลี่ยนแปลง (flexibility) การพับงอได้ (Collapsibility) ความใส (clarity) และความคงทนที่อุณหภูมิต่าง ๆ

4. พลาสติกที่ใช้ต้องไม่เป็นพิษเป็นภัยต่อร่างกาย ทั้งนี้เพราะวัตถุดิบต่าง ๆ ที่นำมาใช้ผลิตพลาสติก ประกอบด้วยสารเคมีหลายชนิด สารเคมีเหล่านี้อาจเป็นพิษต่อร่างกาย เมื่อนำมาบรรจุอาหาร สารเหล่านี้อาจจะละลายปนกับอาหาร ฉะนั้นพลาสติกที่จะนำมาทำภาชนะบรรจุอาหาร ไม่ควรจะมีการละลายของสารเคมีต่าง ๆของพลาสติกออกมา[3]

---

[1]ทวีชัย พืชผล, "ภาชนะพลาสติกสำหรับบรรจุอาหาร," เอกสารโรเนียว กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม .

[2]J.H. Briston and LL Katan, Plastics in Contact with Food (London : Food Trade Press, 1974), pp. 184 - 185.

[3]กองอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข, "พลาสติกที่ใช้เป็นภาชนะบรรจุอาหาร," จุลสารบริโภค 2 (พฤษภาคม 2520) : 40.

5. ป้องกันการแทรกซึมผ่านของจุลินทรีย์ต่าง ๆ (Microorganism) ที่มีอยู่ในบรรยากาศ ไม่ให้เกิดปนเปื้อนในอาหารที่บรรจุอยู่ในภาชนะพลาสติกนั้นได้

6. พลาสติกที่ใช้แล้ว นำมาทำเป็นภาชนะบรรจุอาหารหรือนำมาบรรจุอาหารอีกไม่ได้ นอกจากจะได้ผ่านกรรมวิธีการผลิตใหม่ที่เหมาะสม

การนำพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้บรรจุอาหารอีก

1. การนำกลับมาใช้ใหม่โดยตรง โดยการที่มีผู้เก็บถุงพลาสติกหรือแผ่นพลาสติกที่ใช้แล้วนำมาล้างหรือเช็ดทำความสะอาดเพียงเล็กน้อย จากนั้นก็นำไปใช้บรรจุ หุ้มห่อหรือรองรับอาหารใหม่อีก ซึ่งเป็นที่มองเห็นได้ชัดเจนว่า กรณีนี้อันตรายก็จะเกิดขึ้นจากการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ ที่ไม่สามารถขจัดออกโดยการทำความสะอาดถุงพลาสติกเพียงผิวเผินดังกล่าวแล้ว ผู้ใช้ถุงพลาสติกในลักษณะนี้กันมาก ได้แก่พ่อค้า แม่ค้าขายอาหารสำเร็จรูป

2. การนำกลับไปหลอมและเป่าใหม่ โดยผู้เก็บถุงหรือแผ่นพลาสติกใช้แล้ว จากแหล่งต่าง ๆ นำมาล้างและตากให้แห้ง รวบรวมส่งให้โรงงานหลอมพลาสติก ซึ่งจะนำเอาพลาสติกใช้แล้วเหล่านี้ไปผ่านกรรมวิธีหลายขั้นตอน โดยการล้างทำความสะอาด บดให้เป็นเศษย่อย ๆ แล้วหลอมด้วยความร้อนสูงให้เนื้อพลาสติกเป็นเนื้อเดียวกันก่อนทำให้เป็นเม็ด จากนั้นก็นำเม็ดพลาสติกบางส่วนไปหลอมและเป่าใหม่เพื่อทำเป็นแผ่นพลาสติก แต่เนื่องจากพลาสติกที่ได้ในตอนนี้ มีลักษณะขุ่นมัว พื้นผิวหน้าไม่เรียบมันเหมือนกับพลาสติกสังเคราะห์ใหม่ เพราะจะมีอนุภาคของสิ่งปนเปื้อนต่าง ๆเจือปนอยู่ จึงมีความจำเป็นต้องเติมสีลงไปเพื่อปิดบังลักษณะที่ไม่ดีนั้น ทำให้ดูมีสีสวยงาม นอกจากนี้ก็ต้องเติมสารอื่นลงไปเป็นจำนวนมาก เพื่อให้เกิดความมันและลื่นที่ผิวหน้า[1]

---

[1]กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, บทความเรื่อง "อันตรายจากการนำเอาพลาสติกใช้แล้วมาบรรจุอาหาร" เอกสารอัดสำเนา หน้า 2.

อันตรายอันเกิดจากการนำเอาพลาสติกใช้แล้วมาบรรจุอาหาร

1. พลาสติกที่นำมาใช้ใหม่โดยตรง อาจมีอันตรายจากเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนอยู่กับภาชนะพลาสติกใช้แล้วเหล่านั้น โดยเฉพาะหากเป็นเชื้อจุลินทรีย์ชนิดที่ทำให้เกิดโรคหรือจำพวกที่สามารถสร้างสารพิษขึ้นได้ยิ่งจะเกิดอันตรายร้ายแรงขึ้น ถ้าหากเป็นกรณีที่ถุงพลาสติกใช้แล้วที่เก็บมาบรรจุอาหารอีก เคยเป็นภาชนะที่บรรจุสารเคมีจำพวกที่เป็นพิษหรือเป็นอันตรายหรือเคยใช้บรรจุสารที่น่าจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้

2. พลาสติกที่เกิดจากการนำเอาพลาสติกที่ใช้แล้วไปหลอมและเป่าใหม่ เนื่องจากต้องใส่สีและสารลื่นลงไปดังได้กล่าวมาแล้วนั้น สีที่เติมลงไป ถ้าเป็นชนิดสังเคราะห์ที่ไม่ให้ใช้ในอาหาร ก็อาจเกิดอันตรายได้ดังนี้[1]

ก. ตัวของสีเอง ซึ่งเป็นสารเคมี หากร่างกายได้รับเข้าไปจะเป็นสารแปลกปนเข้าไปสะสมอยู่ หากสะสมเป็นปริมาณมากและติดต่อกันเป็นเวลานานก็อาจเกิดเป็นมะเร็งได้

ข. จากสารปนเปื้อนในสีที่แยกออกไม่หมดในการสังเคราะห์สี ได้แก่ โลหะหนักพวกปรอท แคดเมียม ตะกั่ว โครเมียม และสารหนูเป็นต้น สารเหล่านี้จะละลายออกมาปะปนกับอาหารได้โดยเฉพาะถ้าอาหารนั้นมีลักษณะเป็นกรดหรือมีอุณหภูมิสูง

นอกจากนี้ สารลื่นที่ใช้กันได้แก่ ซิงค์สเตียเรท หรือแมกนีเซียม สเตียเรท ซึ่งซิงค์สเตียเรท เป็นสารอันตรายต่อสุขภาพหากใช้มากเกินควร เพราะอนุภาคของซิงค์เหลือติดผิวหน้าพลาสติก จนหลุดปะปนกับอาหาร

ประโยชน์ของพลาสติกบรรจุอาหาร

1. สามารถทำเป็นภาชนะในรูปต่าง ๆ ได้หลายรูป เช่น ถุง แผ่น ขวด กล่อง ฯลฯ

2. บรรจุอาหารได้หลายประเภท โดยเลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของอาหาร

---

[1] กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, เรื่องเดียวกัน, หน้า 5.

3. เก็บอาหารไว้ได้นาน โดยเลือกใช้พลาสติกที่เหมาะสมกับชนิดของอาหารและบรรจุถูกต้องตามกรรมวิธี จะทำให้อาหารมีคุณภาพดี เก็บไว้ได้นานโดยไม่เปลี่ยนแปลง

4. มองเห็นอาหารที่บรรจุอยู่ภายใน และทำให้อาหารที่บรรจุดูสะอาด น่ารับประทาน ป้องกันมิให้อาหารสัมผัสกับสิ่งสกปรก

5. สะดวกต่อการจับถือและขนส่ง เพราะเบาและไม่แตกหักง่าย

6. อาหารที่บรรจุโดยกรรมวิธีเฉพาะ เช่นอาหารที่ต้องบรรจุแบบสูญญากาศเป็นการรักษาคุณภาพอาหาร เพราะเป็นการป้องกันออกซิเจนเข้าไปทำปฏิกริยาทางเคมี ทำให้อาหารเสื่อมคุณภาพ[1]

การเสื่อมเสียคุณภาพและความเป็นพิษของอาหาร

บอร์กสตรอม (Borgstrom) ได้กล่าวถึง การเสื่อมเสียคุณภาพของอาหาร (Food spoilage) อาจเกิดได้ 3 ทาง คือ[2]

1. เกิดจากพวกจุลชีพต่าง ๆ (Microorganism) เช่น
   ก. พวก Fungi ได้แก่พวก รา(mold) และยีสต์ (yeast)
   ข. บักเตรี (Bacteria)
   ค. จุลชีพเซลล์เดียวพวกโปรโตซัว (Protozoa)
2. เกิดโดยสารเคมี ได้แก่
   ก. สารเคมีที่เป็นพวกเอนไซม์
   ข. สารเคมีที่ไม่ใช่พวกเอนไซม์
3. เกิดโดยทางฟิสิกส์
   ก. การทำให้แตก (การปอกเปลือกออก)
   ข. การบีบกัน
   ค. การตัดหรือแบ่งเป็นชิ้นส่วนเล็ก ๆ

---

[1] กองอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข, "พลาสติกที่ใช้เป็นภาชนะบรรจุอาหาร," เรื่องเดียวกัน, หน้า 42.

[2] Georg Borgstrom, Vol.1 , Ibid., p. 15.

ความเป็นพิษในอาหารแบ่งเป็นจำพวกใหญ่ ๆ ได้ 3 พวก ดังนี้[1]

1. Exogenous poisons เป็นพิษที่เกิดขึ้นโดยไม่เกี่ยวกับตัวอาหารนั้น ๆ แต่เกิดจากแบคทีเรียหรือผลิตผลที่เกิดขึ้น

2. Endogenous poisons เป็นพิษที่เกิดโดยสารที่เป็นส่วนประกอบอยู่ในอาหารนั้น ๆ ตามธรรมชาติ รวมทั้งอาหารที่ได้จากพืชและสัตว์

3. Chemical poisons เป็นพิษเกิดนอกตัวอาหาร เป็นพิษที่เกิดจากสารเคมีที่มนุษย์ใช้ในการเก็บรักษา และในกรรมวิธีการผลิตอาหารนั้น

พิษที่เกิดจากสิ่งอื่นที่ไม่เกี่ยวกับตัวอาหารนั้น ๆ (Exogenous poisons)

1. พิษเนื่องจากเชื้อแบคทีเรียหรือจุลินทรีย์โดยตรง (Food Infection)

2. พิษเนื่องจากแบคทีเรียหรือจุลินทรีย์สร้างขึ้น (Food Intoxication)

อาหารที่เป็นพิษเนื่องจากเชื้อแบคทีเรียหรือจุลินทรีย์ (Food Infection) จุลินทรีย์ส่วนมากมักเป็นชนิดที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ แต่พวกที่สามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ได้มักเป็นพวกที่เจริญในอุณหภูมิ 37 °C คืออุณหภูมิของร่างกายมนุษย์ ต้องการความชื้นและความชื้นสำหรับการเจริญเติบโตและการแบ่งตัว ดังนั้นแสงสว่างและความร้อน จึงสามารถยับยั้งและทำลายจุลินทรีย์พวกนี้ได้ อาหารที่เกิดเป็นพิษเนื่องจากเชื้อแบคทีเรียหรือจุลินทรีย์ ส่วนใหญ่มักจะเป็นพวกเนื้อสัตว์ เครื่องดื่ม น้ำ น้ำนมและผลิตภัณฑ์ อาหารทะเล หรืออาหารที่ประกอบด้วยไข่และแป้ง เป็นต้น การเก็บอาหารไว้ในที่อุณหภูมิต่ำ เช่นการแช่แข็ง สามารถป้องกันมิให้จุลินทรีย์เหล่านี้แบ่งตัวต่อไปได้ แต่ไม่สามารถทำลายจุลินทรีย์ได้ การเป็นพิษของอาหารเนื่องจากแบคทีเรียหรือจุลินทรีย์นี้ เกิดจากตัวจุลินทรีย์เอง มีการแบ่งแยกตัวภายในร่างกายของมนุษย์เรา อาการของโรคจะเกิดขึ้นเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับระยะฟักตัวของเชื้อตัวนั้น ๆ ส่วนใหญ่จะมีอาการท้องเดิน คลื่นไส้ อาเจียร เป็นไข้ ส่วนความรุนแรงและระยะเวลาที่เป็นนานเท่าใด ก็จะแตกต่างกันตามชนิดของเชื้อที่เข้าไปในร่างกาย

---

[1]ธีระ ศตะสุข, เรื่องเดียวกัน, หน้า 1.

โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย (Bacterial Infaction)

- โรคบิด เกิดจากเชื้อพวก Shigella
- อหิวาตกโรค เกิดจากเชื้อพวก Vibrio Cholera
- วัณโรคเกิดจากเชื้อพวก Mycobacteriam Tuberculosis
- Thyphoid fever เกิดจากเชื้อพวก Salmorella Typhi(Typhosa)

โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส (Virus Infection)

- โรคไข้ไขสันหลังอักเสบ เกิดจากเชื้อพวก Polic virus
- Infection hepatitis เกิดจากเชื้อพวก Infections hepatitis virus

อาหารที่เป็นพิษเนื่องจากพิษของเชื้อแบคทีเรีย (Food Intoxication) เกิดจากเชื้อแบคทีเรียหรือจุลินทรีย์นั้นสร้าง Toxin ขึ้นในอาหาร ซึ่งความร้อนสูง ๆจะทำลายเฉพาะเชื้อแบคทีเรียหรือจุลินทรีย์นั้น ๆ ได้ แต่ไม่อาจทำลาย Toxin ที่มันสร้างขึ้นได้ อาหารเป็นพิษเนื่องจาก Toxin นี้ มักเป็นอาหารพวกที่มีไข่ นม แป้ง เป็นส่วนประกอบ ลักษณะเป็นอาหารอ่อนมีความชื้น เพราะจุลินทรีย์เจริญได้ง่าย เช่น ขนมเค้ก ขนมพายมีไส้ สังขยา ฯลฯ ส่วนอาหารแห้ง อาหารที่มีกรดสูง รสจัด อาหารดอง จุลินทรีย์ประเภทนี้ไม่สามารถจะเจริญเติบโตได้ อาหารที่เป็นพิษเนื่องจาก Toxin ที่สำคัญและมีอันตรายมากที่สุดก็คือการเป็นพิษของอาหารกระป๋อง เกิดขึ้นได้เนื่องจากมีจุลินทรีย์ชนิดหนึ่งเรียกว่า Clostridium botulinum เข้าไป เจริญเติบโตในอาหารกระป๋อง แล้วสร้าง Exotoxin ซึ่งเป็นพิษต่อร่างกายขึ้นในอาหาร โดยที่อาหารจะไม่มีลักษณะผิดแปลกไปจากเดิมทั้งกลิ่นและรส เมื่อรับประทานอาหารนี้เข้าไป จะมีผลต่อระบบประสาท อาจทำให้ถึงตายได้ จุลินทรีย์ชนิดนี้พบทั่วไปตามพื้นดิน ฝุ่นละออง สามารถมีชีวิตและเจริญแบ่งตัวได้ในที่ที่ปราศจากออกซิเจนแต่ไม่เจริญในสารละลายที่มีปฏิกริยาเป็นกรด ดังนั้นเพื่อป้องกันอันตรายของโรคนี้ เมื่อจะรับประทานอาหารกระป๋องหรืออาหารบรรจุขวด ควรอุ่นต้มให้เดือดทั่วกันอย่างน้อย 5 นาทีและเมื่อจะเก็บอาหารบรรจุในกระป๋องหรือขวดก็ควรทำอาหารและภาชนะบรรจุให้สะอาดและฆ่าเชื้อด้วยความร้อนเสียก่อน

อาหารเป็นพิษเนื่องจากพิษของพืชและสัตว์ที่นำมาประกอบอาหาร (Poisonous Plants and Animals)

พิษที่เกิดในอาหารนี้ เป็นพิษที่มีอยู่ในพืชและสัตว์โดยธรรมชาติและพิษนั้นโดยมากมักเป็นพวกสารประกอบทางเคมี เรียกว่า alkaloid glucoside หรือไม่ก็เป็นพวกเชื้อราบางประเภทที่มีพิษต่าง ๆ เกิดอยู่ในตัวเอง เมื่อคนบริโภคเข้าไปจะเกิดสิ่งต่อร่างกาย เช่น

- อาหารจำพวกเห็ด (Mushroom poisoning) เช่น เห็ด Amanita Phalloides และ Amanita muscaria
- เมล็ดละหุ่ง (Castor bean poisoning)

ในบางกรณีก็เกิดจากสาเหตุอื่น เช่น สัตว์ที่เรากินเข้าไปนั้น ได้รับพิษจากอาหารที่มันกินเข้าไป และพิษนั้นสะสมอยู่ในร่างกายของสัตว์ เมื่อคนกินมันเข้าไปก็จะเกิดพิษต่อคน ตัวอย่าง เช่น

- พิษจากอาหารทะเล (Shellfish poisoning) พบในหอยกาบ หอยแมลงภู่ หอยกระพง ซึ่งกิน Plankton ที่มีสารพิษพวก Thermostable alkaloid เป็นอาหาร
- พิษจากน้ำผึ้ง (Poison honey) พบจากน้ำผึ้งที่ได้จากบริเวณที่มีพืชเป็นพิษ

อาหารเป็นพิษเนื่องจากเชื้อราบางประเภท เกิดเนื่องจากการเก็บรักษาอาหารบางอย่างไม่ดีพอ มีความชื้นเป็นเวลานาน ทำให้เกิดเชื้อราบางอย่างที่เป็นพิษต่อคน เช่น

- เชื้อรา Claviceps purpurea พบบนขนมปัง หรือข้าวบดละเอียด
- เชื้อรา (Aspergillus flavus) มีสารเป็นพิษเรียกว่าอะฟลาท็อกซิน (Aflatoxin) พบในอาหารพวกถั่วลิสง ข้าวโพด มันสำปะหลัง หัวหอม หัวกระเทียมและพริกแห้ง เป็นต้น เมื่อราชนิดนี้อยู่ในอาหารก็จะขับสารพิษ Aflatoxin ลงบนที่ราขึ้นอยู่ ราชนิดนี้จะเจริญได้ดีในที่มีความชื้นสูง

Aflatoxin มีคุณสมบัติให้แสงเรืองสีเขียวแกมเหลือง เมื่อตรวจด้วยเครื่อง Fluorometer ซึ่งใช้ long wave ultraviolet light และเรียกวิธีการตรวจนี้ว่า Fluorodensitometry เพื่อหาปริมาณของ Aflatoxin ในเมล็ดพืช โดยเฉพาะในถั่วลิสง เมล็ดฝ้าย เพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรมน้ำมันพืช[1] ทางด้านการแพทย์พบว่า เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรค Reye' s syndrome ซึ่งเป็นกลุ่มอาการที่ประกอบด้วย อาการทางสมอง อาการทางระบบหายใจ และการเปลี่ยนแปลงของ falty acid ในอวัยวะต่าง ๆ โดยเฉพาะในตับ นอกจากนี้ยังพบว่าเกี่ยวข้องกับการเกิดมะเร็งของตับ (hepatoma) หรือ liver cell carcinoma ในเด็ก[2]

เจน ฮีแนน (Jane Heenan) ได้ให้ข้อคิดควรระวังเกี่ยวกับอาหารขึ้นราไว้ดังนี้[3]

1. สิ่งแรกและสิ่งสุดท้าย จงจำไว้เสมอว่า มันไม่ปลอดภัยที่จะเฉือนเอาอาหารขึ้นราออกและกินส่วนที่เหลือ ควรจะทำลายทิ้งทั้งหมด

2. ในการหุงต้ม ตัวราเองหายไป แต่พิษของมันไม่ถูกทำลายเสมอไป ดังนั้นอย่าเข้าใจว่าการต้ม จะทำให้พ้นจากอันตรายจากราได้

3. การทำให้เย็นจัด (Freezing) ป้องกันการเจริญเติบโตของราได้ แต่ไม่ได้ฆ่าราที่เกิดขึ้นแล้ว

4. เชื้อราอาจมีได้ทั่ว ๆ ไปแม้แต่ในตู้เย็น ฉะนั้นควรล้างทำความสะอาดและทำให้แห้ง

5. ราจะเจริญได้ที่อุณหภูมิของตู้เย็น แม้ว่าจะต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง ฉะนั้นอย่างวางใจว่า ตู้เย็นจะทำให้อาหารสดอยู่เสมอ

---

[1] สุมาลี พิชญางกูร, "พิษรา" วิทยาศาสตร์ 30 (ธันวาคม 2519) : 15.

[2] Willium D. Gray, The Use of Fungi as Food and in Food Processing (Cleveland, Ohio : CRC Press. 1970). p. 91.

[3] Jane Heenan, "Please Don't Eat the Mold," FDAConsumer (November 1974) : 18 - 20.

6. การสูดดมซิลูจน์กลิ่น เช่นการดมเครื่องเทศ 2-3 กรัง ก็จะทำให้เชื้อราเข้าทางลมหายใจได้

7. อาหารที่มีความชื้นมาก ๆ และพวกเมล็ดพืช เป็นภาวะที่ราที่เป็นอันตรายที่สุดชอบ

อาหารเป็นพิษเนื่องจากสารเคมี (Chemical poisons)

สารเคมีพวกโลหะและเคมีภัณฑ์หลาย ๆ ชนิดที่หากบังเอิญเข้าไปปะปนหรือปนเปื้อนอยู่ในอาหารแล้วก็จะเป็นต้นเหตุที่ทำให้อาหารนั้น ๆ เกิดเป็นพิษต่อผู้บริโภคขึ้น เช่นพวกยาฆ่าแมลงต่าง ๆ ที่ยังมีพิษตกค้างหลงเหลืออยู่หากปนเปื้อนมากับอาหารก็ไม่ปลอดภัยในการบริโภค นอกจากนี้ก็ยังมีแร่ธาตุบางชนิดที่ทำให้อาหารเป็นพิษ เช่น ตะกั่ว สารหนู ปรอทและอื่น ๆ สารเหล่านี้มีปะปนอยู่ในอาหาร หรือโลหะบางอย่างอาจปะปนอยู่ในอาหารได้โดยละลายออกจากภาชนะเคลือบที่เคลือบด้วยสี ซึ่งมีโลหะปน เมื่อนำมาบรรจุอาหารหรือเครื่องดื่มที่เป็นกรด กรดในอาหารจะไปละลายโลหะในสีเคลือบของภาชนะออกมาปะปน และเกิดพิษต่อผู้บริโภคได้

พิษของโลหะบางชนิดที่ปนเปื้อน (Contamination) ในอาหาร เช่น ปรอท ตะกั่ว ดีบุก

1. ปรอท ในอาหารพบในปลา กุ้ง หอย ที่อยู่ในบริเวณโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งทิ้งปรอทเป็นของเสียลงในน้ำ ปรอทนี้จะซึมเข้าไปในตัวสัตว์ ยิ่งอุณหภูมิสูงการซึมซาบยิ่งดีขึ้น เมื่อเราบริโภคสัตว์น้ำที่มีสารปรอทอยู่ ปรอทจะเข้าไปสะสมอยู่ในร่างกาย นานเข้าก็จะมีปริมาณของสารปรอทมากเกินกว่าความต้านทานของร่างกาย โดยมากจะเป็นโทษแก่ระบบทางเดินอาหาร ทำให้ระบบทางเดินอาหารอักเสบ ปวดกระเพาะ อาเจียร บางครั้งมีโลหิตออกมาด้วย การสะสมสารปรอทในร่างกายจะทำให้เกิดอาการปวดเมื่อตามกล้ามเนื้อ ชีพจรและการหายใจจะอ่อนลง มีผลต่อประสาทและสมอง จะค่อย ๆ เป็นอัมพาตและตายได้ ในหญิงมีครรภ์ มารดาจะไม่ค่อยมีอาหารผิดปรกติ แต่เด็กในครรภ์ ประสาทจะถูกทำลายพูดไม่รู้เรื่อง

มือหงิกงอ ปัญญาอ่อนและรักษาไม่ได้[1]

2. ตะกั่ว พบในอาหารที่ผสมสีย้อม สีเคลือบภาชนะเคลือบ สีผสมพลาสติก ฯลฯ ซึ่งอาจจะละลายปนในอาหาร ถ้าอาหารนั้นเป็นอาหารร้อน อาหารมีฤทธิ์เป็นกรด หรือมีรสเผ็ดจัด พิษของสารตะกั่ว จะมีผลต่อระบบประสาท ทำให้เกิดอาการมึนชา อ่อนเพลีย ความจำเสื่อมและชัก ในที่สุดจะตาย ผลต่อระบบเลือด คือจะทำให้การสังเคราะห์ Haemoglobin ลดน้อยลง ทำให้ชีวิตของเซลล์เม็ดเลือดแดงสั้นลง (ปรกติมีชีวิตได้ 120 วัน) ซึ่งจะทำให้จำนวนเม็ดเลือดแดงลดลง[2]

3. ดีบุก ในอาหาร พบในอาหารประเภทอาหารกระป๋อง ซึ่งเป็นโลหะเป็นแผ่นเหล็กและเคลือบด้วยดีบุก ถูกความร้อนหรือการบรรจุอาหารที่มีฤทธิ์เป็นกรด หรือรสเผ็ดจัด ทำให้ดีบุกละลายออกมาปนกับอาหาร พิษของดีบุกมีน้อย แต่ถ้ารับประทานเข้าไปถึง 2 - 3 กรัม จะทำให้ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียร ตาพร่า ปวดท้อง[3]

พิษในอาหารเนื่องจากยาฆ่าแมลง อาหารที่พบว่ามียาฆ่าแมลงตกค้างอยู่ ได้แก่ พวก ผัก ผล ไม้ เนื้อตากแห้ง ทั้งเนื้อปลาและเนื้อสัตว์ ปลาเค็ม ซึ่งผู้ชายนิยมใช้ยาฆ่าแมลง เพื่อกันหนอนแมลงวัน อันเป็นประโยชน์ทางการค้าเท่านั้น นอกจากนี้ละอองจากยาฆ่าแมลง เช่น ดี.ดี.ที. ในบ้านเรือน โรงพยาบาล อาจตกลงในโอ่งน้ำหรือในอาหารได้[4]

---

[1]วราภรณ์ สมรรถศรีบุตร, "อิทธิพลของสารปรอทต่อมนุษย์" วิทยาศาสตร์สำหรับประชาชนครั้งที่ 265 (พฤศจิกายน 2516)

[2]Julian J. Chisolm, "Lead Poisoning" Scientific American 224 (February 1971) : 15 - 23.

[3]พัชรา กาญจนารัญญ์, "โลหะเป็นพิษ" สภาพแวดล้อมของไทย ชมรมอนุรักษ์สภาพแวดล้อมสโมสรนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ธันวาคม 2518) หน้า 129.

[4]ฉวีวรรณ หลีละเมียจ, "อาหารกับยาฆ่าแมลง," วารสารของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 8 (เมษายน 2509) : 47 - 50.

พิษของยาฆ่าแมลงหรือยากำจัดศัตรูพืช แต่ละชนิดมักคล้ายคลึงกัน เช่น พิษของ ดี.ดี.ที. เมื่อ ดี.ดี.ที. เข้าสู่ร่างกายโดยปะปนกับอาหารประเภท ธัญ ผัก ผลไม้ ดี.ดี.ที. จะไปสะสมอยู่ในไขมันของร่างกายเป็นส่วนใหญ่ ประมาณร้อยละ 20 เท่านั้นที่ร่างกายจะเปลี่ยนเป็นสารอื่น แล้วขับออกทางปัสสาวะ ดี.ดี.ที. ส่วนใหญ่จะคงสะสมอยู่ในร่างกาย ซึ่งเมื่อมีปริมาณมากขึ้น ก็อาจเกิดเป็นพิษขึ้นมาได้ทันที คือจะทำให้อ่อนเพลีย หงุดหงิดกระวนกระวาย มือสั่น ปวดศีรษะ ปวดหู เกิดอาการชาและกระตุกของกล้ามเนื้อ ระบบประสาทผิดปรกติ ทรงตัวไม่อยู่ อาเจียร กลืนไส้ หายใจไม่ออกและอาจตายได้ ถ้าสะสมอยู่ในร่างกายเป็นเวลานานอาจทำให้เป็นมะเร็งได้

จากรายงานของกองสารวัตร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา สถิติการเก็บตัวอย่าง เพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารตกค้างของยาฆ่าแมลงในอาหาร ปี 2514 - 2516 จำนวน 408 ตัวอย่าง[1] พบว่าสารตกค้างของยาฆ่าแมลง 194 ตัวอย่าง หรือปริมาณร้อยละ 47.55 และส่วนมากเป็นพิษตกค้างของ ดี.ดี.ที. อยู่ในปริมาณสูงถึง 5.5 ส่วน ในล้านส่วน

คำแนะนำ

ควรล้างผักและผลไม้ ปลาเค็มและอาหารอื่น ๆ ด้วยน้ำ ก่อนนำไปประกอบอาหาร จะมีผลทำให้ปริมาณสารเป็นพิษที่ตกค้างตามผิวนอกส่วนใหญ่ลดลง ถ้าเป็นผลไม้ที่ปอกเปลือกได้ ก็ควรปอกทิ้งเสียก่อนรับประทาน

---

[1] กองสารวัตร, สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข สถิติการเก็บตัวอย่างวิเคราะห์ในปี 2514 - 2516.