

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

2.1 มะนาว

2.1.1 นิยามมะนาวสด

มะนาวสด ลักษณะเป็นผลทรงกลม มีรสเปรี้ยวจัด ผลสีเขียว เมื่อสุกจัดจะเป็นสีเหลือง เปลือกบาง ภายในมีเนื้อแบ่งกลีบๆ ชุ่มน้ำมาก

2.1.2 นิยามมะนาวดอง

มะนาวดอง หมายถึง ผลิตรัณฑ์ที่ได้จากการนำผลมะนาวที่สดและอยู่ในสภาพดี อาจขัดหรือขัดผิวมาล้างให้สะอาด อาจคลุกเกลือแล้วผึ่งก่อนนำไปนึ่ง ผึ่งหรืออบให้แห้ง นำไปดองในน้ำเกลือในระยะเวลาที่เหมาะสม

2.1.3 คุณลักษณะ

2.1.3.1 ลักษณะทั่วไป ต้องยังคงลักษณะของผลมะนาว อาจมีตำหนิบ้างได้เล็กน้อย ส่วนที่เป็นน้ำต้องไม่มีฝ้าขาวหรือฟองอันเนื่องมาจากการดอง

2.1.3.2 สี ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของมะนาวดอง

2.1.3.3 กลิ่นรส ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของมะนาวดอง ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์

2.1.3.4 ลักษณะเนื้อสัมผัส ต้องไม่เละ

2.1.3.5 สิ่งแปลกปลอม ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

2.1.3.6 วัตถุเจือปนอาหาร

- ห้ามใช้สีสังเคราะห์ทุกชนิด
- หากมีการใช้วัตถุกันเสีย ให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนด

2.1.3.7 ความเป็นกรด-ด่าง ต้องไม่เกิน 4.0 (มผช.1167/2549)

2.1.4 การดองมะนาว

2.1.4.1 คัดมะนาวให้มีขนาดเดียวกัน หั่นล้างน้ำโดยเด็ดขาด เพราะมะนาวจะเน่า ใส่ มะนาวลงในภาชนะ แล้วแต่จำนวนมะนาว เรียงมะนาวลงไป 2-3 ชั้น โรยเกลือ 1 ชั้น

2.1.4.2 ใช้ไม้ไผ่สานขัดไปมา ปิดหน้ามะนาวไว้ เพื่อไม่ให้มะนาวลอยขึ้นมา หากมะนาว ลอยพ้นน้ำออกมา มะนาวจะเน่าเสียได้

2.1.4.3 ใช้ถุงพลาสติกปิดปากภาชนะให้สนิท

2.1.4.4 เก็บไว้ในที่ร่ม 15 วัน นำมะนาวขึ้นมาล้างน้ำสะอาด 1 ครั้ง แล้วนำไปใส่ลังถึง นึ่งนาน 15 นาที โดยช่วงแรกแรงไฟแรงก่อน แล้วหรีเป็นไฟกลาง เปิดดูจะพบว่าลูกมะนาวมีไอน้ำ เกาะ แล้วหรีไฟอ่อนพอสมควร เพื่อขับไอน้ำออก ลูกมะนาวจะบวม ดูไม่มีน้ำเกาะที่ลูกมะนาว

2.1.4.5 นำไปตากแดด 1 วัน แล้วนำมะนาวมาแช่น้ำธรรมดาทิ้งไว้ประมาณ 12 ชั่วโมง จึงนำไปนึ่ง ตากแดดแล้วแช่น้ำ ทำอย่างนี้จนครบ 4 ครั้ง ก็คือ 4 วัน

2.1.4.6 นำมะนาวที่ผึ่งลมแห้งแล้วบรรจุขวด ใส่เกลือเข้าไปให้ท่วมมะนาว ทิ้งไว้ ประมาณ 15 วัน เพื่อแช่มะนาวให้อิ่มตัวในน้ำเกลือ (กรมการจัดหางาน กระทรวงแรงงาน, 2542)

2.2 เส้นใยอาหาร (Dietary fiber)

2.2.1 นิยาม

เส้นใยอาหาร (Dietary fiber) หมายถึง ส่วนผนังเซลล์ของพืช เช่น ผัก ผลไม้ เมล็ดธัญพืช ที่ไม่ ถูกย่อยในทางเดินอาหาร จึงไม่ให้พลังงาน

2.2.2 ประเภทของเส้นใยอาหาร

2.2.2.1 เส้นใยอาหารชนิดละลายน้ำ (Soluble Fiber) การทำงานของเส้นใยอาหาร ประเภทนี้ คือ ดูดซึมน้ำเหมือนกับชนิดที่ละลายน้ำ แต่ต่างกันตรง ที่จะรวมตัวกับอาหารต่างๆ ใน กระเพาะเป็นลักษณะเหนียวหนืด และ จะออกทางกระเพาะไปสู่ลำไส้อย่าง ช้าๆ ทำให้หิวช้าลงและ ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดี ได้แก่

ก. กัม เป็นสารประกอบที่มีโมเลกุลของน้ำตาลจำนวนมาก และในหมู่โมเลกุลน้ำตาล บางหมู่มีกลุ่มกรดยูโรนิก ไม่มีโครงสร้างทางเคมีที่แน่นอนสำหรับกัม และกัมบางชนิดก็ไม่ละลายน้ำ

ข. เพกทิน เป็นสารประกอบที่มีโมเลกุลของน้ำตาลจำนวนมาก และในหมู่โมเลกุลของน้ำตาลจำนวนมาก และในหมู่โมเลกุลของน้ำตาล บางหมู่ที่มีกลุ่มเมทิล และกลุ่มกรดยูโรนิก เพกทินบางชนิดไม่ละลายน้ำ ถ้ากลุ่มไฮดรอกซิลในกรด ถูกแทนที่ด้วยกลุ่มเมทิล สารประกอบเพกทินนั้นก็จะละลายได้ในสารละลายต่าง เพกทินพบมากในผนังเซลล์พืช ทำหน้าที่ยึดเซลล์ให้เชื่อมติดต่อกัน

ค. มิวซิเลจ ถูกห่อหุ้มใน endosperm ของเซลล์พืช เพื่อทำหน้าที่ป้องกันการเกิด dehydration มากเกินไป

2.2.2.2 เส้นใยอาหารชนิดไม่ละลายน้ำ (Insoluble Fiber) หรือ กากใย จะเป็นเส้นใยอาหารที่มีขนาดโมเลกุลใหญ่ ทำหน้าที่เก็บกักน้ำ จึงจำเป็นต้องดื่มน้ำมากขึ้นเมื่อบริโภคเส้นใยอาหารชนิดนี้เป็นผลทำให้กระเพาะอืดเร็ว การรับประทานอาหารที่มีกากใยเป็นประจำ จะช่วยให้ระบบขับถ่ายคล่องตัวขึ้น นอกจากนี้ยังมีประโยชน์เมื่อร่างกายไม่ย่อย ใยอาหารเหล่านี้จะกลายเป็นอาหารของแบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ และเกิดการสร้างกรด กรดแล็กติกที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่เป็นโทษต่อร่างกาย ใยอาหารประเภทนี้จะพบมากใน ธัญพืชและถั่วต่างๆ โดยเฉพาะถั่วเปลือกแข็ง รำข้าวสาลี และพืชผักผลไม้ใบเขียว ได้แก่

ก. เซลลูโลส เป็นส่วนประกอบสำคัญของผนังเซลล์พืช ประกอบด้วยโมเลกุลของกลูโคสเป็นจำนวน 1,000 โมเลกุล คล้ายกับแป้ง (starch) แต่ไม่ถูกย่อยโดยเอนไซม์ ในระบบทางเดินอาหารของสัตว์กระเพาะเดี่ยว

ข. เฮมิเซลลูโลส เป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์พืช ประกอบด้วยโมเลกุลของน้ำตาลเชิงเดี่ยว (monosaccharide) ชนิดต่างๆ ตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปเป็นจำนวน 100 โมเลกุลที่มีคุณสมบัติในการละลายเหมือนกันคือ ละลายได้ในสารละลายต่าง น้ำตาลเชิงเดี่ยวนั้นแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ เพนโทแซนส์ (pentosans) และ เฮกโซแซนส์ที่ไม่ใช่เซลลูโลส (non cellulose hexosans) น้ำตาลเชิงเดี่ยวที่พบมากในเฮมิเซลลูโลสคือ ดี-ไซแลนส์ (D-xyloans) และ ดี-กลูโค-ดีแมนแนนส์ (D-glucosyl-D-mannans) และมีไซโตแซนส์เป็นน้ำตาลเชิงเดี่ยวชนิดอื่นๆ เช่น แอล-อะราบินโนส (L-arabinoses)

ค. ลิกนิน เป็นสารประกอบเชิงซ้อนของแอลกอฮอล์ที่พืชผลิตเมื่อแก่ขึ้น ทำให้ส่วนต่างๆ ของพืชมีโครงสร้างที่แข็งแรง เช่น เปลือกนอกของธัญพืช ซึ่งถูกทำลายในกระบวนการขัดสี โดยส่วนประกอบของใยอาหารในอาหาร จะขึ้นอยู่กับ อายุ พันธุ์พืช และส่วนต่างๆ ของพืช

2.2.3 คุณสมบัติของเส้นใยอาหารต่อร่างกาย

2.2.3.1 ลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด การลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด ของเส้นใยอาหารที่ละลายน้ำเป็นการลดอัตราเสี่ยงของโรคหัวใจ สมมุติฐานหนึ่ง ในการลดระดับคอเลสเตอรอล

ในเลือดของเส้นใยอาหารที่ละลายน้ำคือ เส้นใยอาหารจะทำให้การขับถ่ายกรดน้ำดีเพิ่มขึ้น ถ้าอัตรา การสังเคราะห์คอเลสเตอรอลเพิ่มขึ้นไม่พอเพียงพอที่จะทดแทน การลดลงของคอเลสเตอรอลไปเป็นกรด น้ำดี ดังนั้นความเข้มข้นของคอเลสเตอรอลในเลือดจะลดลง

2.2.3.2 ลดระดับน้ำตาลในเลือด การบริโภคในอาหารที่ละลายน้ำจะลดระดับน้ำตาล และอินนูลิน ในเลือดหลังการบริโภคอาหาร

2.2.3.3 ช่วยทำให้ลำไส้ใหญ่ทำหน้าที่ได้ดีขึ้น อาหารที่มีเส้นใยอาหาร มีผลให้ลำไส้ใหญ่ ลด transit time เพิ่มน้ำหนักอุจจาระ และระบายบ่อยขึ้น ช่วยเจือจางปริมาณสารพิษในลำไส้ใหญ่ และทำให้การเตรียมสารสำหรับถูกย่อยโดยจุลินทรีย์ในลำไส้ใหญ่เป็นไปโดยปกติ เส้นใยอาหารที่ไม่ ละลายน้ำ เช่น รำข้าวสาลี ช่วยเพิ่มปริมาณอุจจาระอย่างมากอันเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ เป็นโรคท้องผูก และริดสีดวงทวาร ผัก-ผลไม้ กัม และมิวซิเลจเพิ่มปริมาณอุจจาระปานกลาง ขณะที่ถั่วและเพคตินเพิ่ม น้อยที่สุด

2.2.3.4 ช่วยป้องกันมะเร็งลำไส้และการเกิดถุงตันที่ลำไส้ใหญ่ บทบาทที่สำคัญของใย อาหารคือการบริโภคใยอาหารมากเท่าใด จะยิ่งช่วยลดการเกิดโรคมะเร็งในลำไส้ใหญ่ และโรคถุงตันที่ ลำไส้ใหญ่ได้มากขึ้น มะเร็งในลำไส้ใหญ่เป็นสาเหตุการตายจากโรคมะเร็งเป็นอันดับที่ 2 คนอเมริกัน ตายถึง 52,000 คนต่อปี สาเหตุของการเกิดมะเร็งลำไส้ใหญ่ (colon cancer) คือการบริโภคเส้นใย อาหารน้อย ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ในระบบย่อยอาหาร ลดการรวมตัวของกรดน้ำดี เพิ่มเวลาของอาหารที่ตกค้างในลำไส้ใหญ่ ลดน้ำหนักและปริมาณอุจจาระตลอดจนลดความถี่ของการ ขับถ่ายอุจจาระ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ตั้งข้อสังเกตว่า จุลินทรีย์จะถูกกระตุ้นโดยอาหารที่ใยอาหารต่ำ ทำให้เกิดการรวมตัวของสารก่อมะเร็ง (carcinogens) จุลินทรีย์จะช่วยป้องกัน หรือทำลายสารก่อมะเร็ง ได้ ถ้ามีเส้นใยอาหารอยู่มากพอในอาหาร บางทฤษฎีแนะนำว่า ประโยชน์ของใยอาหารในการป้องกัน มะเร็งลำไส้ใหญ่ คือทำให้อุจจาระผ่านออกจากลำไส้ใหญ่เร็วขึ้น จนทำให้สารก่อมะเร็งเจือจางไม่อยู่ใน ระดับที่เป็นพิษต่อร่างกาย ส่วนโรคถุงตันนี้มีความสัมพันธ์กับความอ่อนแอของผนังลำไส้เกิดจาก แรงดันของอุจจาระแข็ง จนทำให้เกิดการอักเสบของผนังลำไส้ เริ่มระคายเคืองและติดเชื้อ

2.2.3.5 ช่วยป้องกันโรคอ้วน จากการศึกษาผู้ป่วยโรคอ้วนเพศหญิงจำนวน 22 คน เป็น เวลา 12 เดือน โดยผู้ป่วยโรคอ้วนมีดัชนีความหนาของร่างกาย (body mass index : BMI) มากกว่า 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร โดยให้ผู้ป่วยโรคอ้วนรับประทานเมล็ดแมงลักผงสกัดวันละ 4 กรัม ก่อน อาหารเช้าหรือกลางวัน และมื่อเย็น 2 กรัม ก่อนอาหารโดยนำเมล็ดแมงลักผลสกัด 2 กรัมละลายน้ำ ประมาณ 200 มิลลิลิตรจนพองเต็มที่จึงดื่มแมงลักสกัด โดยน้ำหนักตัวลดลง 1-4 กิโลกรัม ใน ระยะเวลา 12 เดือน ส่วนผู้ป่วยโรคอ้วนที่เหลือ 11 คน ไม่ตอบสนองต่อเมล็ดแมงลักสกัด ผู้ป่วยที่ไม่ ตอบสนองนี้ยอมรับว่าบริโภคอาหารหลังจากดื่มเมล็ดแมงลักแล้ว แม้ว่าจะรู้สึกอิ่ม แต่ก็ยังต้องการ

บริโภคต่อ ทำให้น้ำหนักตัวไม่ลดลง ส่วนผู้ป่วยโรคอ้วนที่ตอบสนองต่อการทดลอง เป็นเพราะเมล็ดแมงลักสกัดที่ดื่มก่อนอาหารทั้ง 2 มื้อทำให้เกิด bulky ในกระเพาะอาหาร จึงมีที่ว่างในกระเพาะอาหารน้อยลงที่จะบริโภคอาหารตามปกติ เพราะเมล็ดแมงลักสกัดเข้าไปพองในกระเพาะอาหารจึงรับประทานอาหารได้น้อยลง เป็นเหตุให้น้ำหนักตัวลดลง

2.2.3.6 ลดการนำไปใช้ประโยชน์ของสารอาหาร ภายในลำไส้เล็กส่วนประกอบของอาหารจะถูกย่อยและสารอาหารจะถูกดูดซึมผ่าน mucosal cells ข้อมูลจาก invitro ชี้ให้เห็นว่า โยอาหารชนิดต่างๆ สามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์จากตับอ่อนที่ใช้ย่อยคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และ โปรตีน มีหลักฐานหลายอย่างที่ชี้ให้เห็นว่า เส้นใยอาหารอาจจะลดการนำไปใช้ประโยชน์ของเอนไซม์สำหรับการย่อยไตรกลีเซอไรด์ แป้ง และโปรตีนภายในลำไส้ โยอาหารตามธรรมชาติ เช่น ธัญพืช ผลไม้ โดยทั่วไปมีผลลดการดูดซึมของเกลือแร่ เช่น แคลเซียม เหล็ก สังกะสี และทองแดง อย่างไรก็ตาม ผลของการลดการดูดซึมของเกลือแร่ บางส่วนอาจมาจาก phytic acid ในอาหารเหล่านั้น

2.3 บุก

2.3.1 นิเวศวิทยาของบุก

บุกเป็นพืชป่าล้มลุกที่พบทั่วไปทุกภาคของประเทศ โดยขึ้นอยู่ตาม ชายป่า และบางที่ก็พบตามพื้นที่ ทำนา เช่น ที่ปทุมธานี และนนทบุรี เป็นต้น บุกขึ้นได้ในสภาพดินทุกชนิด แต่จะเจริญเติบโตได้ดีให้หัวขนาดใหญ่ได้ในดินร่วนซุย น้ำไม่ขังและดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูง

2.3.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของบุก

บุกมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Amorphophallus* sp. จัดอยู่ในวงศ์ Araceae

- ใบบุก ใบบุกโผล่เตี้ยขึ้นมาจากหัวบุก ลักษณะคล้ายใบมะละกอ มีสีเขียวเข้ม บางชนิดมีก้านใบ เป็นหลอดลาย ทั้งลายเส้นตรง ลายกระสับสี้ ลายต่างสลับสี้ บางชนิดสีเขียวล้วน น้ำตาลล้วน บางชนิดมีหนามอ่อนๆ เช่น บุกที่ชาวบ้านเรียกว่า บุกคางคก (*A. campanulatus*) ก้านใบจะมีหนามทั้งชนิดก้านสีเขียว เรียบและชนิดก้านเป็นหลอดลายคล้ายคางคก บุกบางชนิด มีใบกว้าง และมีจุดแบบไข่ปลาสีขาวด้านบน เป็นบุกชนิดที่มีหัวเล็กที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับบุกชนิดอื่นๆ ลักษณะเด่นๆ ไป ใบมีก้านตรงจากกลาง หัวโผล่จากดินแล้วแผ่กางออก 3 ทาง มีรูปทรงแผ่กว้างแบบร่ม แต่บาง พันธุ์จะมีใบ 3 ทาง ที่กางกลับขึ้นด้านบนเหมือนหงายร่ม บางชนิดมีใบกว้าง กางออกเป็นวงแคบและลู่ลงต่ำ ดังนั้นลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของใบบุก มีหลายรูปแบบขึ้นกับชนิดของบุก

- ดอกบุก บุกมีดอกคล้ายต้นหน้าวัว แต่ละชนิดมีขนาด สี และรูป ทรงต่างกัน บางชนิดมีดอกใหญ่มาก โดยเฉพาะบุกคางคก ดอกบุกมีกลิ่น เหมือนเหมือนเนื้อสัตว์เน่า บุกชนิดอื่นๆ มีดอกเล็กก้านดอกจะโผล่ขึ้นตรง จากกลางหัวบุก เช่นเดียวกับก้านใบ บุกมักจะมีดอกในช่วงปลายฤดูแล้ง แต่บุกสามารถออกดอกได้ในช่วง เวลาต่างๆ กัน ระยะเวลาในการแก่เต็มที่ ของดอกที่จะติดผลก็ต่างกัน จึงต้องติดตามศึกษาการเกิดดอกและการติดผล ของบุกแต่ละชนิดไป

- ผลบุก หลังจากดอก ผสมพันธุ์ก็จะเกิดผล ผลอ่อน ของบุก มีสีขาวอมเหลือง พออายุ ได้ 1-2 เดือน จะมีผลสีเขียวเข้ม มีจุดดำที่ปลายคล้ายผลกล้วย ผล ของบุกส่วนใหญ่จะมีลักษณะคล้ายๆ กัน แต่เมล็ดภายในแตกต่างกัน พบว่าบุกบางชนิดมีเมล็ดในกลม แต่ส่วนมากมีเมล็ดเป็นรูปทรงอูมยาว ผลแก่ของบุกจะมีสีแดงหรือแดงส้ม บุกคางคกมีจำนวนผลนับได้เป็นพันๆ ในขณะที่บุกต้นเล็กชนิดอื่นมีจำนวนผลนับร้อยเท่านั้น

- หัวบุก ต้นใต้ดินหรือ หัว (corm) บุกเป็นที่สะสมอาหารมีลักษณะ เป็นหัวขนาดใหญ่ มีรูปร่างพิเศษหลายแบบแตกต่างกันอย่างเด่นชัด นอก จากนี้ผิวของเปลือกก็มีลักษณะสีแตกต่างกันมากด้วย

2.3.3 การใช้ประโยชน์จากบุก

2.3.3.1 คนไทยรู้จักต้นบุก ซึ่งทางภาคอีสานเรียกว่า “กะบุก” ใช้เป็น อาหารกันมาช้านาน โดยใช้ต้น ใบ และหัวบุกมาทำขนม เช่น ขนมบุก แกงบวชมันบุก แกงอีสาน (แกงลาว) ซึ่งการนำบุกมาทำอาหารจะแตกต่าง กันในแต่ละภาค เช่น ภาคตะวันออกแถบจันทบุรีผู้คนมักผานหัวบุกเป็นแผ่น บางๆ แล้วนำมานึ่งรับประทานกับข้าว ชาวเขาทางภาคเหนือมักนำมา ปิ้งก่อนรับประทาน ภาคกลางมักนำหัวบุกที่ผานเป็นชิ้นบางๆ มาแช่น้ำปูน แช่น้ำก่อนล้างหลายๆ ครั้งแล้วจึงนำไปทำเป็นอาหารหวาน

2.3.3.2 หัวบุก มีแป้งที่เรียกว่า “แมนแนน” (mannan) สำหรับผู้เป็นโรคอ้วน โรคเบาหวาน และใช้ทำอาหารจำพวกวุ้นเส้น วุ้นแท่งหรือวุ้นอื่นๆ เป็นอาหาร ที่ปรุงรสได้ดี รสชาติคล้ายปลาหมึก แป้งบุกมีลักษณะเป็นวุ้นเมื่อผสมน้ำ จะขยายตัวได้มากถึง 30 เท่า โดยไม่ต้องต้ม

2.3.3.4 บุกใช้เป็นไม้ประดับที่สวยงาม โดยเฉพาะบุกชนิดที่มีหัวเล็กมีใบกว้าง และมีจุดแบบไขปลาด้านบน นักนิยมนำมาเรียกบุกชนิดนี้ว่า “บุกเงินบุกทอง” เพราะ บุกชนิดนี้มีทั้งต้นสีเขียวและต้นสีแดง

2.3.3.5 การใช้บุกเป็นอาหารลดความอ้วน บุกที่รับประทานได้มีเพียง 3 สายพันธุ์ โดยเฉพาะชนิดที่นำมา เป็นอาหารสำหรับลดความอ้วน คือ *A. oncophyllus* หรือบุกไข่ สาเหตุที่

เรียกเป็นบุกไข่ คือ มีลักษณะพิเศษมีไข่อยู่ตามลำต้นที่สายพันธุ์อื่นของบุก ไม่มี พบมากที่จังหวัดลำปาง พะเยา ตาก เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน กาญจนบุรี และประจวบคีรีขันธ์

2.3.3.6 สารสำคัญที่พบในบุก ที่สามารถเป็นอาหารลดความอ้วน คือ “กลูโคแมนแนน” (glucomannan) เป็นสารโมเลกุลใหญ่ (polysaccharides) ที่ประกอบด้วยน้ำตาล 2 ชนิด คือ ดี-กลูโคส (D-glucose) และ (D-mannose) เป็นสารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพในรูปของใยอาหาร (dietary fiber) เป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบอินโดจีน เช่น ไทย ลาว เขมร เวียดนาม อินโดนีเซีย เป็นต้น

2.3.3.7 ในประเทศญี่ปุ่น จะถือว่าการบริโภคบุกเป็นประเพณีที่สืบทอด กันมานานปี เรียกว่า “Konjac” (คอนจัค) และรวมถึงประเทศอื่นๆ ในแถบ ยุโรปและอเมริกา เช่น อังกฤษ ฝรั่งเศส เยอรมันตะวันตก ฯลฯ ในขณะที่ ประเทศไทยเรียกพืชชนิดนี้ว่า “บุก” หรือ “กะบุก” และนิยมรับประทานใน รูปของยาเม็ดก่อนอาหารจะทำให้กินอาหารได้น้อย เพราะมีคุณสมบัติของ กลูโคแมนแนนที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การพองตัวในน้ำได้มาก

2.3.4 การรับประทานบุก

คนไทยนิยมรับประทานบุกตรงส่วนของก้านใบ หรืออาจจะ เรียกว่าต้น เพราะบุกก็เหมือนกับหัวมันคือ มีลำต้นอยู่ใต้ดิน ส่วนที่โผล่ ขึ้นมาเป็นก้านใบทั้งนั้น แต่ชาวบ้านโดยทั่วไปเรียกว่า “ต้น” สามารถนำมา ประกอบอาหารได้หลายชนิด จะใช้ส่วนหัวของบุกมาทำอาหารโดยเฉพาะ อย่างยิ่งบุกสายพันธุ์ “บุกไข่” เพราะบุกสายพันธุ์ อื่นไม่มีกลูโคแมนแนน ส่วนวิธีการรับประทานอาจจะแปรรูปได้หลาย รูปแบบ มีทั้งลักษณะที่เป็นเส้นแทนเส้นก๋วยเตี๋ยว ทำเป็นชิ้นเป็นแผ่น และเป็นก้อนบรรจุขายสำเร็จรูป เวลารับประทานนำไปล้างน้ำ หลายๆ ครั้งและนำมาทำเป็นอาหารได้หลายชนิด เช่น ทำเป็นของหวาน เครื่องดื่มชนิดร้อนและเย็น ในด้านใยอาหารที่มีอยู่ สามารถดูดน้ำได้มาก ทำให้น้ำหนักใยอาหารเพิ่มขึ้น มีประโยชน์ต่อสุขภาพทำให้ลำไส้ใหญ่ บีบตัวได้มากขึ้น แบคทีเรียในลำไส้ใหญ่จะช่วยย่อยใยอาหาร ทำให้เกิดก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซไฮโดรเจน ก๊าซมีเทน และกรดไขมันที่มีโมเลกุลขนาดเล็กมีผลทำให้ลำไส้ใหญ่บีบตัวได้มากขึ้น อาหารผ่านไปสู่ทวารหนัก ได้เร็วขึ้นทำให้ไม่มีกากใยอาหารตกค้างอยู่ในลำไส้ นอก จากนี้บุกยังช่วยในการชะลอสาร พิษต่างๆ ในร่างกายได้รวมทั้งสาร ที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็งในอาหาร มีโอกาสสัมผัสกับเยื่อบุลำไส้ น้อยลงโอกาสที่สารพิษจะทำลาย เยื่อบุลำไส้ก็น้อยลงด้วย ดังนั้นจึง มีความเชื่อว่าการกินใยอาหาร มากอาจจะป้องกันโรคมะเร็งในลำไส้ใหญ่ได้

2.3.5 คุณค่าทางอาหารของบุก

จากการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของวันบูก พบว่า วันบูกไม่มีคุณค่าการให้พลังงาน แคลอรีแก่ร่างกาย เนื่องจากไม่มีการย่อยสลายเป็น น้ำตาลในร่างกาย และไม่มีวิตามิน ไม่มีแร่ธาตุหรือ สารอาหารใดๆ ที่เป็นประโยชน์ในระบบการสร้างเซลล์ของร่างกาย ดังนั้นเมื่อเทียบคุณค่า ทางอาหาร ของวันบูกกับข้าว พบว่า ข้าวมีแคลอรีสูงกว่าวันบูกถึง 10 เท่า

2.3.6 ข้อควรระวังในการบริโภควันบูก

เนื่องจากวันบูกสามารถขยายตัวได้มาก ไม่ต่ำกว่า 20 เท่า ของ เนื้อวันแห้ง ดังนั้นจึงไม่ควร บริโภควันบูกภายหลังอาหาร ควรบริโภคก่อน อาหารไม่น้อยกว่า 30 นาที แต่การบริโภคอาหารที่ผลิต จากวัน เช่น เส้นวัน และวันก้อน หรือแท่งนั้น บริโภคเป็นอาหารมื้อได้ เพราะได้ผ่านกรรมวิธี ซึ่งวันได้ ขยายตัวก่อนแล้ว การที่วันหรือก้อนวันจะพองตัวได้อีกนั้น จะเป็นไปได้้น้อยมาก (ทิพย์วัลย์, 2548)

2.4 น้ำตาล

น้ำตาล เป็นอาหารที่มีอินทรีย์สารเป็นผลึกละลายได้ในน้ำเกิดขึ้นในเนื้อเยื่อพืชโดยขบวนการ สังเคราะห์แสง เป็นกระบวนการที่พืชสีเขียวเปลี่ยนคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้จากอากาศ และน้ำที่ได้ จากดินให้เป็นคาร์โบไฮเดรต โดยธรรมชาติน้ำตาลเกิดขึ้นในลักษณะเป็นสารละลายเมื่อมีความเข้มข้น สูงพอที่จะเกิดขึ้น จึงใช้เป็นหลักนี้ผลิตน้ำตาลจากอ้อยและหัวบีท น้ำตาลนี้เป็นซูโครสที่บริสุทธิ์ 99.99% มีอยู่หลายชนิด

น้ำตาลทรายที่มีชื่อทางเคมีว่า ซูโครส จะได้จากอ้อยหรือหัวบีทโดย อ้อยเป็นพืชเขตร้อน ส่วน หัวบีทเจริญดีที่มีอากาศอบอุ่น น้ำตาลทรายที่ผลิตในเมืองไทยนั้นทำมาจากอ้อย โรงงานน้ำตาลส่วนใหญ่ ๆ ที่ส่งขายทั้งในและนอกประเทศนั้นตั้งอยู่ในจังหวัดที่มีการปลูกอ้อยมาก ได้แก่ จังหวัด สุพรรณบุรี กาญจนบุรี สิงห์บุรี และลำปาง การทำน้ำตาลจากอ้อย เริ่มจากนำอ้อยมาบิบด้วยเครื่อง น้ำจะไหลออกมา ต้องเอาสิ่งเจือปนต่าง ๆ ออกโดยต้มน้ำอ้อยนี้กับน้ำปูนระเหยน้ำออกจนกระทั่ง น้ำตาลตกผลึก นำมาเข้าเครื่องเหวี่ยงเพื่อแยกผลึกน้ำตาลดิบออกจากส่วนที่เป็นน้ำเชื่อม ที่เรียกว่า กากน้ำตาล อาจเอากากน้ำตาลนี้ไปตั้งไฟให้น้ำระเหยเพื่อเกิดผลึกน้ำตาลอีก น้ำตาลดิบจะเป็นสีน้ำตาล อ่อน เพราะมีกากน้ำตาลที่เป็นเยื่อบาง ๆ หุ้มผลึกเอาไว้ นำน้ำตาลดิบเพื่อมาสกัดเพื่อแยกสิ่งเจือปน ทั้งหมดที่มีอยู่ออกจากกัน

2.4.1 จำแนกชนิดของน้ำตาล

2.4.1.1 น้ำตาลทรายขาว (Granulated sugar) ใช้มากในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ น้ำตาลทรายมีความละเอียดต่าง ๆ กัน มีตั้งแต่เป็นผงละเอียดมาก ธรรมดา และหยาบ ในต่างประเทศจะบอกขนาดความละเอียดไว้ที่กล่องบรรจุสำหรับเมืองไทยที่วางขายทั่วไป มี 3 ขนาดคือ ขนาดธรรมดาผลึกใหญ่ หยาบ และเป็นผงละเอียด น้ำตาลทรายที่ใช้มีขนาดผลึกใหญ่หยาบจะผสมครีมนกกับเนยไม่ได้ดี เพราะผลึกที่ใหญ่จะละลายได้ไม่หมดและมักจะคงอยู่ในรูปของผลึกน้ำตาล จะไม่ละลายโดยความร้อนจากเตาอบและน้ำตาลที่อยู่ใกล้ ๆ ผิวขนมจะเกิดเป็นจุดขึ้นนอกจากนั้นผลึกน้ำตาลที่หยาบจะไปอุดตันที่เคลือบเครื่องผสมหรือขามผสมทำให้เกิดสีเทาขึ้นในผลิตภัณฑ์และยังจะเป็นมากขึ้นถ้าเนยหรือไขมันที่นำมาตีกับน้ำตาลทรายหยาบมีความเย็นมาก อย่างไรก็ตาม โอกาสที่จะใช้น้ำตาลทรายหยาบก็มีมาก เช่น ใช้ในการโรยไปบนคุกกี้ ย่อมสกีต่าง ๆ ใช้ทำไส้ขนมและใช้สำหรับทำไอซิ่งและแต่งหน้าเค้กควรใช้น้ำตาลผงละเอียด

2.4.1.2 น้ำตาลไอซิ่ง (Icing or confectionery sugar) น้ำตาลชนิดนี้เป็นผงละเอียดที่มีแป้งข้าวโพดปนอยู่ด้วยประมาณ 3 % ทั้งนี้เพื่อป้องกันการจับตัวเป็นก้อน หรือป้องกันการเป็นผลึกของน้ำตาลส่วนมากใช้ในการทำไอซิ่งและผสมกับแป้งเค้กสำเร็จรูป ความละเอียดของน้ำตาลชนิดนี้ช่วยให้ผสมง่ายขึ้นและมักใช้กับแองเจิลเค้ก

2.1.4.3 น้ำตาลทรายแดง (Yellow or brown sugar) น้ำตาลชนิดนี้จะมีพวก คาราเมล แร่ธาตุ และความชื้นปนอยู่ด้วย และยังเป็นน้ำตาลที่ไม่บริสุทธิ์หรือเรียกว่า น้ำตาลดิบ น้ำตาลชนิดนี้ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการกลิ่นรสและสีของน้ำตาลทรายแดง ส่วนใหญ่ใช้ในการทำคุกกี้และเค้กบางชนิด เช่น ฟรุตเค้ก ไม่ใช่ในการทำเค้กที่มีความเบาตัว ถ้าจำเป็นต้องใช้ควรระมัดระวังให้มากในการผสม นอกจากนี้น้ำตาลทั้ง 2 ชนิดนี้แล้ว ยังมีน้ำตาลอื่น ๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเบเกอรี่ เช่น น้ำตาลข้าวโพด หรือเดกซ์โทรส เป็นน้ำตาลที่ทำจากแป้งข้าวโพด น้ำตาลเดกซ์โทรสนี้จะมีความหวานประมาณ 75 % ของน้ำตาลซูโครส ส่วนมากใช้ในการทำ ขนมปังหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ยีสต์ เพราะยีสต์สามารถนำน้ำตาลนี้ไปใช้โดยตรง ทำให้การหมักเกิดเร็วขึ้น น้ำตาลจากนม หรือแลคโทส เป็นน้ำตาลที่มีอยู่ในนมสดหรือในหางนม น้ำตาลชนิดนี้จะเป็นส่วนที่ช่วยเพิ่มความหวานและรสกลั่นให้แก่ผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่ใช้ในการทำขนมปังชนิดแข็งและโรล

2.4.2 คุณสมบัติของน้ำตาล

ให้รสหวานความหวานของน้ำตาลเป็นสารที่ให้ความหวานที่ให้คุณค่าทางโภชนาการ รสหวานของน้ำตาลเป็นรสหวานธรรมชาติที่ปราศจากรสอื่นเจือปน การที่รับรู้รสหวานนั้นเกิดจากต่อมลิ้น รับรสบริเวณปลายด้านบน รสหวานที่เราารู้สึกเป็นการประเมินทางอัตนัย ไม่สามารถระบุเป็นหน่วยวัดความหวานได้จริง การละลายน้ำ น้ำตาลทั่วไปที่ใช้ในโรงงาน อุตสาหกรรมอาหาร มักจะละลายน้ำได้ดี

ตามปกติจะละลายได้ร้อยละ 30-40 ปริมาณที่ละลายได้จะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ซึ่งการละลายได้จะสูงขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ความสามารถในการละลายน้ำของน้ำตาลแต่ละชนิดจะแตกต่างกัน ฟรุคโทสเป็นน้ำตาลที่ละลายน้ำได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ซูโครส ส่วนกลูโคส และมอลโทสละลายน้ำได้ดี น้ำตาลละลายน้ำได้น้อยคือ แลคโทส (ภทธีรา, 2554)

2.4.3 หน้าที่ของน้ำตาลที่มีต่อผลิตภัณฑ์

น้ำตาลทำหน้าที่ต่างๆ ในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ คือ

2.4.3.1 ให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์โดยเฉพาะขนมเค้ก

2.4.3.2 เป็นอาหารของยีสต์ในระหว่างการหมัก

2.4.3.3 ใช้เป็นไอซิ่งชนิดต่างๆ สำหรับผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

2.4.3.4 ช่วยในการตีครีมละติไซ์ให้มีความคงตัวและขึ้นฟู

2.4.3.5 ช่วยให้เนื้อขนมดี

2.4.3.6 ช่วยเก็บความชื้นและทำให้ผลิตภัณฑ์มีความชุ่มอยู่ได้นาน

2.4.3.7 ทำให้เปลือกนอกของผลิตภัณฑ์มีสีที่ดี (จิตธนาและอรอนงค์, 2539)

2.4.4 คุณค่าทางโภชนาการน้ำตาล

น้ำตาล เป็นแหล่งพลังงาน เนื่องจากน้ำตาลทรายขาวมีความบริสุทธิ์ถึงร้อยละ 99.5 จึงสามารถคำนวณพลังงานของน้ำตาลทรายได้ โดยคิดน้ำตาลทราย 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี นอกเหนือจากพลังงานแล้ว น้ำตาลทรายขาวไม่ให้อาหารอื่นเลย น้ำตาลสีขาวจะให้แคลเซียม ฟอสฟอรัส และเหล็ก สำหรับน้ำตาลมะพร้าวนอกจากจะให้แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก แล้วยังให้วิตามินเอ และไนอะซิน (แสดงดังตารางที่ 2.1)

ตารางที่ 2.1 แสดงคุณค่าทางโภชนาการของน้ำตาลที่บริโภคปริมาณ 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณสารอาหาร (หน่วย)	
พลังงาน	385	กิโลแคลอรี
โปรตีน	0	กรัม
ไขมัน	0	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	99.5	กรัม
แคลเซียม	-	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	-	มิลลิกรัม
เหล็ก	-	ไมโครกรัม
วิตามิน A	0	มิลลิกรัม
วิตามิน B1	0	มิลลิกรัม
วิตามิน B2	0	มิลลิกรัม
ไนอะซิน	-	ไมโครกรัม

ที่มา: สราวุฒิ ,2522

2.4.5 น้ำเชื่อม

2.4.5.1 นิยาม

น้ำเชื่อม คือ การนำน้ำตาลทรายมาเคี่ยวกับน้ำต้มจนเดือด แล้วค่อย ๆ คนจนน้ำตาลละลายเข้ากับน้ำ ในสัดส่วน 1:1 แต่ถ้าหากจะให้หวานมากขึ้นก็สามารถเพิ่มน้ำตาลเป็นสัดส่วน 1:2

2.5 การพาสเจอร์ไรส์

2.5.1 นิยาม

พาสเจอร์ไรส์ (pasteurization) เป็นการฆ่าเชื้อโดยใช้ความร้อน การฆ่าเชื้อวิธีนี้สามารถทำลายเอนไซม์ต่าง ๆ รวมทั้งจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ทั้งนี้อุณหภูมิที่ใช้ในการฆ่าเชื้อต้องไม่เกิน 100 องศาเซลเซียส โดยผู้ผลิตสามารถเลือกใช้อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 63 องศาเซลเซียส และคงอยู่ที่อุณหภูมินี้ไม่น้อยกว่า 30 นาที แล้วทำให้เย็นลงทันทีที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า หรือใช้อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 72 องศาเซลเซียส และคงอยู่ที่อุณหภูมินี้ไม่น้อยกว่า 15 วินาที แล้วทำให้เย็นลงทันทีที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า ควรเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 4 องศาเซลเซียส หรืออุณหภูมิตู้เย็น เพราะการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำสามารถยับยั้งการงอกของสปอร์

2.5.2 วิธีการพาสเจอร์ไรส์

วิธีการพาสเจอร์ไรส์มี 2 วิธีคือ

2.6.2.1 วิธีใช้ความร้อนต่ำ - เวลานาน (LTLT : Low Temperature - Long Time) วิธีนี้ใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 62.8 - 65.6 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที เมื่อผ่านความร้อนโดยใช้เวลาตามที่กำหนดแล้ว ต้องเก็บอาหารไว้ในตู้เย็นซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่า 7.2 องศาเซลเซียส กรรมวิธีการนี้นอกจากจะทำลายแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคแล้วยังยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ย่อยไขมันชนิดไลเปส (Lipase) ซึ่งเป็นตัวการทำให้เกิดกลิ่นหืนในน้ำมันด้วย

2.6.2.2 วิธีใช้ความร้อนสูง - เวลาสั้น (HTST : High Temperature - Short Time) วิธีนี้ใช้ความร้อนที่อุณหภูมิสูงกว่าวิธีแรก แต่ใช้เวลาน้อยกว่าคืออุณหภูมิ 71.1 องศาเซลเซียสคงไว้เป็นเวลา 15 วินาที อาหารที่ผ่านความร้อนแล้วจะได้รับการบรรจุลง กล่องหรือขวดโดยวิธีปราศจากเชื้อ แล้วนำไปแช่เย็นที่อุณหภูมิ 7.2 องศาเซลเซียส

2.5.3 ประโยชน์และข้อควรปฏิบัติ

การพาสเจอร์ไรส์เป็นการถนอมอาหารแบบชั่วคราว เพราะสามารถป้องกันมิให้จุลชีพเจริญในช่วงระยะเวลาหนึ่ง แต่สารอาหารยังอยู่ครบถ้วนหรือเกือบครบถ้วน ดังนั้นจึงมีประโยชน์ต่ออาหารที่ต้องรับประทานเป็นประจำแต่ไม่เก็บไว้นาน ๆ เช่น นม น้ำผลไม้ ไอศกรีม ก่อนนำไปปั่นแข็ง เป็นต้น

ข้อควรปฏิบัติสำหรับผู้บริโภคเกี่ยวกับอาหารที่ผ่านการพาสเจอร์ไรส์แล้วโดย เฉพาะนม ดังนี้คือ ผลิตภัณฑ์ที่พาสเจอร์ไรส์ต้องเก็บไว้ในตู้เย็นเสมอ เพราะ การฆ่าเชื้อใช้ความร้อนที่ฆ่าเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคเท่านั้น แต่จุลชีพที่ไม่เป็นสาเหตุของโรคมียังคงมีอยู่และจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วหากไม่เก็บไว้ในตู้เย็น อาจจะมีอายุใน 1 - 7 วันเท่านั้น ดังนั้น ผลิตภัณฑ์ที่พาสเจอร์ไรส์จะต้องเก็บไว้ในตู้เย็นที่มี อุณหภูมิประมาณ 5 องศาเซลเซียส (พรพล, 2545)