

ถ้าพูดถึงคำว่ากัม (gum) หรือไฮโดรคอลลอยด์ (hydrocolloid) บางคนอาจไม่ทราบว่าเป็นอะไร แต่ถากล่าวถึงคำว่า วุ้น เยลลี่ เพคติน แป้ง ทุกคนคงจะรู้จักดีหรือเคยได้ยินคำเหล่านี้มาบ้างแล้ว โดยทั่วไป กัม หมายถึงสารที่ช่วยทำให้ข้นหรือหนืดขึ้น เมื่อกระจายในน้ำแล้วทำให้เกิดรูปร่างตามต้องการได้เมื่อแข็งตัว กรมวิทยาศาสตร์บริการได้ให้ความร่วมมือกับกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ เพื่อจัดพิมพ์คู่มือความรู้เกี่ยวกับกัม นอกจากนี้ยังทำการศึกษาทดลองผลิตกัมบางประเภท เช่น ผลิตเพคตินจากเปลือกส้มโอ ตลอดจนการใช้กัมในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารบางประเภท เช่น แยม เยลลี่

ในทางวิทยาศาสตร์นั้น กัม หมายถึงสารโพลีเมอร์ คาร์โบไฮเดรต ที่ละลายหรือกระจายน้ำในรูปคอลลอยด์ ทำให้สารละลายข้นหรือหนืดขึ้น รวมทั้งเจลาติน เคซีนและโปรตีนอื่นที่มีคุณสมบัติเหมือนกัน ด้วยการละลายน้ำของกัมนี้ ทำให้มีคุณสมบัติแตกต่างจากเรซิน หรือยางไม้ที่ละลายได้ในน้ำมันซึ่งใช้ในอุตสาหกรรมสี เรซินเหล่านี้เรียกว่ากัมเหมือนกัน เช่น กัมคอคิว (gum kauri) และกัมโคปอล (gum copal) นอกจากนี้ยังแตกต่างจากโพลีเมอร์อื่น เช่น ยางพารา กัมชิคเคอ (gum chicle) และพวกโพลีเมอร์สังเคราะห์ เป็นต้น

แหล่งกำเนิดของกัมได้จาก หลายแห่งด้วยกัน เช่น สาหร่าย เซา หนังกะตักของสัตว์ ยางไม้ เมล็ดของพืชและธัญพืช ผิวผลไม้ และการหมักเชื้อจุลินทรีย์ เป็นต้น นอกจากกัมธรรมชาติแล้วยังมีกัมสังเคราะห์ซึ่งทำจากสารเคมี มนุษย์เรารู้จักใช้กัมมานานนับศตวรรษ เช่น ใช้เป็นกาวสำหรับมัมมี่ สมัยฟาโรห์ใช้ในการทำอาหาร และปัจจุบันใช้เคลือบอาหารสำหรับมนุษย์ อวกาศรับประทาน ขณะปฏิบัติงานในอวกาศ

ประวัติของกัมนี้เป็นที่รู้จักและใช้กันมาตั้งแต่สมัยก่อนคริสตกาล กล่าวกันว่า ชาวอียิปต์ใช้กัม

เป็นอาหารในระหว่างที่หนีออกจากประเทศอียิปต์ กัมที่ใช้เข้าใจว่าเป็นยางไม้พวกกัมอะราบิก (gum arabic) หรือกัมอะเคเซีย (gum acacia) ในสมัยเบดูอินส์ (Bedouins) ของซีไน (Sinai) ไซยางของต้นทามาริสก์ (Tamarisk (*Tamarix mannifera* Ehr) ทำเป็นอาหารรับประทาน ส่วนในทวีปออสเตรเลียมีรับประทานวัทเทิลกัม (Wattle gum) กับปลา วัทเทิลกัมนี้เป็นยางไม้ที่ได้จากต้นวัทเทิล ซึ่งเป็นพันธุ์ไม้ชนิดเดียวกันกับต้นอะเคเซีย ส่วนในเมืองซินายนั้น พวกวัยรูนนิยมรับประทานขนมหวานที่เรียกว่า กัมเยลลี่ ซึ่งทำจากวัทเทิลกัมและน้ำตาล กัมที่ได้จากยางไม้ใน ประเทศอินเดีย ใช้ ทำอาหาร พันเมืองที่เรียกว่า ลัดดู (Laddu) รวมทั้งขนมหวาน เช่น ของที่ทำจากน้ำเชื่อม กัมกัมเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ สำหรับสาหร่ายมีประวัติการใช้ เป็นอาหารและยาตั้งแต่สมัยโบราณเมื่อ ๖๐๐-๘๐๐ ปี ก่อนคริสตกาล และ วุ้น (agar) นั้นก็เป็นที่ยอมรับใช้ทำอาหารหวานมานานเป็นเวลาหลายร้อยปีแล้ว ระหว่างสงครามโลกครั้งที่ ๒ มีหนังสือแนะนำให้พวกนักบินรับประทานกัมเป็นอาหาร ในกรณีที่เครื่องบินตกหรือถูกบังคับให้เครื่องลงในบริเวณพื้นที่ที่มีต้นไม้เหล่าน้อย ต้นคารอบ (carob) ซึ่งเป็นต้นไม้ที่ให้โลคัสท์ บีน กัม (Locust bean gum) นั้นชาวเมดิเตอร์เรเนียนรู้จักปลูกตั้งแต่สมัยก่อนคริสตกาล นอกจากใช้กัมในอุตสาหกรรมแล้ว ยังใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ กระดาษ เครื่องสำอาง ยา เป็นต้น

กัมแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ ๓ ประเภท (ดังแสดงไว้ในตาราง) ดังนี้

๑. กัมธรรมชาติ เช่น ยางไม้ สารสกัดจากพืชและสัตว์ แบ่งจากเมล็ดพืชหรือธัญพืช สารสกัดจากสาหร่าย
๒. กัมที่ผ่านการเปลี่ยนแปลง คุณสมบัติบางอย่าง
๓. กัมสังเคราะห์

ตารางการจัดประเภทของกัม

กัมธรรมชาติ	กัมที่ผ่านการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติบางอย่าง	กัมสังเคราะห์
<p>๑. ยางไม้</p> <ul style="list-style-type: none"> - อะราบิก (arabic) - ทรายแคนท์ (tragacanth) - คารายา (karaya) - กัททิ (ghatti) <p>๒. สารสกัดจากต้นไม้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เพคติน (pectin) - อะราบิโนกาแลคแทน (arabinogalactan) หรือ ลาชกัม (larch gum) <p>๓. แฉงจากเมล็ดพืช</p> <ul style="list-style-type: none"> - โลคัส บีน (locust bean) - กัว (guar) - ไซเลียมซีด (psyllium seed) - ควินซ์ซีด (quince seed) <p>๔. สารสกัดจากสาหร่าย</p> <ul style="list-style-type: none"> - วุ้น (agar) - อัลจีเนท (alginate) - คาร์ราจีแนน (carrageenan) - เฟอเซลลูลาน (fucellaran) <p>๕. แฉงจากธัญพืช</p> <p>๕.๑ จากเมล็ด</p> <ul style="list-style-type: none"> - ข้าวโพด - ข้าวสาลี - ข้าวเจ้า - ข้าวฟ่าง <p>๕.๒ จากหัว</p> <ul style="list-style-type: none"> - มันฝรั่ง - มันสำปะหลัง - แอโรรุต (arrow root) <p>๖. สัตว์</p> <ul style="list-style-type: none"> - เจลาติน (gelatin) - อัลบูมิน (albumin) - เคซีน (casein) <p>๗. พืช</p> <ul style="list-style-type: none"> - โปรตีนถั่วเหลือง 	<p>๑. อนุพันธ์ของเซลลูโลส (cellulose derivatives)</p> <ul style="list-style-type: none"> - คาร์บอกซี เมทิล เซลลูโลส (carboxy methyl cellulose) - เมทิล เซลลูโลส (methyl cellulose) - ไฮดรอกซี โปรพิล เมทิล เซลลูโลส (hydroxy propyl methyl cellulose) - เมทิล เอทิล เซลลูโลส (methyl ethyl cellulose) - ไฮดรอกซี โปรพิล เซลลูโลส (hydroxy propyl cellulose หรือ klucel) <p>๒. เพคตินที่มีเมทอกซีต่ำ (low methoxy pectin)</p> <p>๓. กัมที่ได้จากการหมักด้วยจุลินทรีย์</p> <ul style="list-style-type: none"> - เดกซแทรน (dextran) - แซนแทน กัม (xanthan gum) <p>๔. โพรพิลีน ไกลคอล อัลจีเนท (propylene glycol alginate หรือ kelcoloid)</p> <p>๕. พรีเจลาทีไนซ์ สตาร์ช (pregelatinized starch)</p> <p>๖. มอดดิไฟด์ สตาร์ช (modified starch)</p> <ul style="list-style-type: none"> - คาร์บอกซี เมทิล สตาร์ช (carboxy methyl starch) - ไฮดรอกซี เอทิล สตาร์ช (hydroxy ethyl starch) - ไฮดรอกซี โปรพิล สตาร์ช (hydroxy propyl starch) 	<p>๑. ไวนิล โพลีเมอร์ (vinyl polymer)</p> <ul style="list-style-type: none"> - โพลี ไวนิล ไพร์โรลิโดน (poly vinyl pyrrolidone หรือ PVP) - โพลี ไวนิล แอลกอฮอล์ (poly vinyl alcohol หรือ PVA) - คาร์บอกซีไวนิล โพลีเมอร์ (carboxyvinyl polymer หรือ carbopol) <p>๒. เอทิลีน ออกไซด์ โพลีเมอร์ (ethylene oxide polymer)</p> <ul style="list-style-type: none"> - โพลีออกซ์ (polyox)

กัมธรรมชาติที่รู้จักกันดี คือ วุ้น ซึ่งทำมาจากสาหร่าย คนไทยนำมาทำเป็นขนมหวาน เช่น วุ้นกะทิ วุ้นสังขยา วุ้นมีชื่อภาษาอังกฤษว่า เอกา—เอกา (agar—agar) เป็นคำที่มาจากภาษามลายูอินโดนีเซีย แปลว่า สาหร่ายพันธุ์พื้นเมืองต่าง ๆ มีคุณสมบัติเป็นวุ้น (gelly properties) และใช้ประกอบอาหารสำหรับบริโภค แต่แหล่งกำเนิดของวุ้นกลับเป็นประเทศญี่ปุ่น วุ้นนอกจากใช้เป็นอาหารของคนเราแล้ว ยังใช้เป็นอาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์อีกด้วย กัมจากสาหร่ายอีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้กันมากในอาหารพวกเยลลี่ ได้แก่ คาราจีแนน (carrageenan) ผลิตภัณฑ์เยลลี่สำเร็จรูปแทบทุกชนิด ในปัจจุบัน ใช้คาราจีแนนแทนเจลาติน จึงทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณค่าทางอาหารด้อยกว่าเยลลี่ที่ทำจากเจลาติน ทั้งนี้เพราะเจลาตินเป็นสารที่ได้จากการย่อยคอลลาเจน ซึ่งเป็นส่วนประกอบของหนังเอ็น หรือกระดูกของสัตว์ จึงมีปริมาณโปรตีนสูงกว่าเมื่อเทียบกับคาราจีแนนที่มีส่วนประกอบเป็นคาร์โบไฮเดรตเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารแล้วคาราจีแนนยังใช้ในอุตสาหกรรมยา เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น ยาสีฟัน น้ำยาปรับอากาศและสารแขวนลอยที่ใช้ในอุตสาหกรรม (industrial suspension) ส่วนเจลาตินนั้นใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร การถ่ายภาพ และอุตสาหกรรมอื่น ๆ ถ้าพูดถึงเยลลี่ทุกคนคงจะรู้จักกันดี แต่บางคนคงไม่ทราบว่าส่วนประกอบอย่างหนึ่งที่สำคัญในการผลิตเยลลี่คือ เพคติน สารเพคตินนี้เป็นกัมที่มีมากในผักและผลไม้ เช่น ฝรั่ง เปลือกส้ม

กัมธรรมชาติที่ได้จากเมล็ดพืชมี กวักม และ โลคัสบินกัมเท่านั้น ที่เป็นที่ยอมรับหรือมีความสำคัญในอุตสาหกรรมอาหาร โลคัสบินกัมพบในกลุ่มประเทศแถบเมดิเตอร์เรเนียน ส่วนกวักมพบในประเทศอินเดียและปากีสถาน กัมทั้งสองชนิดนี้มีโครงสร้างของโมเลกุลเหมือนกัน โดยประกอบด้วยกาแลคโตส (galactose) และแมนโนส (mannose) ต่างกันตรงที่

โลคัสบินกัมมีโมเลกุลของกาแลคโตสน้อยกว่ากวักม กัมทั้งสองชนิดนี้ นอกจากใช้ในอุตสาหกรรมอาหารแล้ว ยังใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอและกระดาษ ส่วนกัมที่ได้จากเมล็ดพืชชนิดอื่น เช่น ไซเลียมซีด กัม (psyllium seed gum) และควินซ์ ซีด กัม (quince seed gum) นั้นใช้ในอุตสาหกรรมอาหารน้อยมาก ส่วนใหญ่ใช้ในอุตสาหกรรมยาและเครื่องสำอาง

กัมที่ผ่านการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติบางอย่าง เช่น อนุพันธ์ของเซลลูโลส ส่วนใหญ่จะใช้ในอุตสาหกรรมยาและเครื่องสำอาง ส่วนกัมที่ได้จากการหมักด้วยจุลินทรีย์ เช่น เดกซ์แทรน ใช้เป็นยาช่วยขยายหลอดเลือด เพื่อแก้อาการช็อคของหัวใจ และใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร แซนแทรน กัม ใช้เป็นสารช่วยทำให้ข้นในการขูดเจาะน้ำมัน ใช้เป็นวัตถุประสานในยาสีฟัน และใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ส่วนมอดิไฟด์ สตาร์ช (modified starch) หรือแป้งที่ผ่านการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างนั้น นิยมใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร กระดาษ สิ่งทอ การหล่อโลหะ เหมืองแร่ ยา เครื่องสำอาง การชักกรด เป็นต้น

กัมสังเคราะห์พวก โพลีไวนิลไพโรลิโดน หรือ พีวีพี ใช้เป็นสารที่ทำให้สารละลายใส (clarifying agent) ในเบียร์ ไวน์ น้ำส้มสายชู และน้ำผลไม้ ส่วนคาร์บอกซี ไวนิล โพลีเมอร์ใช้ในอุตสาหกรรมยา และเครื่องสำอาง ส่วนพวกโพลีเอทิลีน ใช้ทำฟิล์มห่อของที่ละลายน้ำได้ (water soluble packaging film) ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ยา และอาหาร

ชนิดและคุณสมบัติของกัมดังกล่าวมาแล้วข้างต้น เป็นเพียงส่วนหนึ่งที่ยกขึ้นมาเป็นตัวอย่าง ยังมีอีกหลายชนิดที่นำมาใช้เป็นประโยชน์ในทางอุตสาหกรรม ถ้าต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม โปรดติดต่อสอบถามได้ที่ กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการ ทุกวันในเวลาราชการ.