

เมล็ดมะขาม & กัม

ศ.ดร.ทง ภัคธีพันธ์

ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

ถ้าเรามองสภาวะการค้าของอุตสาหกรรมเกษตรในปัจจุบัน เราจะพบว่ามีการแข่งขันกันมากไม่ว่าจะเป็นตลาดในประเทศหรือตลาดต่างประเทศ ในสภาวะการแข่งขันเช่นนี้ผู้ใดผลิตอาหารที่มีคุณภาพสูง ราคาถูก ผู้นั้นคือผู้ชนะ การจะขายราคาถูกได้จะต้องมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำ แต่ต้นทุนจะต่ำไปได้ถึงจุดหนึ่งเท่านั้น ถ้าลดต่ำกว่านั้นจะกระทบกระเทือนถึงคุณภาพ นอกจากนี้สภาวะค่าแรงงาน ค่าน้ำมัน จิปาถะ มีแนวโน้มที่จะทำให้ต้นทุนขยับสูงขึ้นทั้งนั้น

แต่หากว่า เรามองถึงการลดต้นทุนการผลิตอีกแบบหนึ่ง คือการพยายามอย่าให้มีการเหลือทิ้งของวัตถุดิบที่เราซื้อมา ทุก ๆ ส่วนของวัตถุดิบหากเราแปรรูปให้เป็นของมีคุณค่า มีราคา ก็เท่ากับเราได้กำไรทางอ้อมนั่นเอง เช่น มีบางโรงงานย่อยถั่วเหลืองด้วยกรด ทำกำไรให้กับบริษัทโดยการหาวิธีนำกรดที่ไปย่อยกลับมาใช้ได้ใหม่ เช่นนี้เป็นต้น

อุตสาหกรรมเกษตรเป็นวิถีทางที่ใช้วัตถุดิบที่มาจากผลิตผลเกษตรเพื่อจุดประสงค์ที่จะทำการแปรรูปสินค้าที่ราคาไม่แน่นอน ให้เป็นสินค้าที่สามารถเก็บเอาไว้ได้ และนำออกมาขายเมื่อราคาดีหรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ส่งขายต่างประเทศ ในบรรดา

ผลิตผลเกษตรมากมายหลายชนิดนี้ ผู้เขียนจะขอนำท่านไปสู่เรื่องของ “มะขาม”

สำหรับมะขาม (Tamarind) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Tamarindus indica Linn* เป็นพืชที่ปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย ส่งออกต่างประเทศก็เป็นจำนวนมากเช่นกัน มีผู้ต้องการทั้งในรูปมะขามเปียก ทั้งแคะเมล็ด และไม้แคะเมล็ด

ทั้งต้นมะขามทำอะไรได้บ้าง :

หากเราพิจารณาส่วนต่าง ๆ ของมะขามทั้งต้นและการใช้ประโยชน์ เราจะพบว่า เนื้อไม้ : ไม้มะขามเป็นไม้เนื้อแข็ง ทำตู้ เหยิง, ใบอ่อน : ประกอบอาหาร ใบที่หั่น ๆ สามารถใช้เป็นปุ๋ยอย่างดี, เมล็ด : นำมาคั่วเป็นกาแฟ หรือใช้บดเป็นผงผสมผงกาแฟ **และที่สำคัญที่จะกล่าวในบทความนี้คือสามารถผลิต “กัมมะขาม” ได้อีกด้วย** ผักหรือผล ใช้ประโยชน์ได้ตั้งแต่ฝักอ่อน จนถึงฝักสด เนื้อของฝักมะขามมีกรดบางชนิดที่มีประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมอาหารเช่น กรดทาร์ทาริก กรดซิตริก เป็นต้น สำหรับในฝักมะขามนี้จะมีเนื้อ 55% และเมล็ด 33% นอกนั้นเป็นเปลือกและเส้นใย 12% เนื้อมะขามสามารถไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์หลายชนิด เช่น ซอส แยม ไวน์มะขาม น้ำส้ม chutney มะขามก๊อ (สำหรับ

เป็นของหวาน และสำหรับทำเป็นเครื่องดื่ม) น้ำมะขามทั้งเจือจางและเข้มข้น

เมล็ดมะขามเอาไปใช้ประโยชน์อะไรบ้าง

เมล็ดมะขามสามารถนำไปผลิตผงแป้งเมล็ดมะขาม (Tamarind kernel powder = TKP) ผลิตกัมจากเมล็ดมะขาม หรือ เจลโลส (Tamarind seed gum หรือ Jellose = JSJ) หรือผลิตเปลือกเมล็ดมะขาม (Tamarine seed testae = TST) ผงแป้งเมล็ดมะขามสามารถใช้แทนแป้งข้าวเจ้าและแป้งสาลีได้ เจลโลสสามารถใช้แทนเป็นกัมที่สามารถนำไปใช้กับอุตสาหกรรมได้หลายประเภททีเดียว

จะเห็นว่ามะขามเป็นไม้ผลชนิดหนึ่งที่มีแนวการใช้ประโยชน์ได้อย่างมากและคุ้มค่าทีเดียว ผลิตภัณฑ์ที่เราจะนำเสนอท่านผู้อ่านก็คือกัมจากมะขาม ซึ่งสกัดได้จากเมล็ดมะขาม และการใช้ประโยชน์ของกัม

กัม (GUM) คืออะไร

กัม หมายถึงสารที่สามารถละลายหรือกระจายตัวในน้ำร้อนหรือน้ำเย็น และให้สารละลายที่มีลักษณะหนืด ส่วนใหญ่เป็นพวก hydrophilic

colloid ซึ่งสารนี้มีประโยชน์มาก ต่อลักษณะของเนื้ออาหาร คุณสมบัติของกัมแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไปตามสูตรโครงสร้าง กัม จะเป็นสารให้ความหนืด (thickening agent) สารรักษาความคงตัว (stabilizer) สารช่วยทำให้น้ำและน้ำมันเข้ากันได้ดี emulsifier สารช่วยในการจับน้ำ (water binder) และช่วยทำให้สารแขวนลอยได้ดีอีกด้วย

กัมที่แบ่งออกได้เป็น 3 พวก
 1) กัมจากธรรมชาติ เช่น กัมจากยางต้นไม้ เช่น กัมอะราบิก (gum arabic) หรือกัมจากเมล็ดหรือรากต้นไม้ เช่น โลคัสบินกัม (locust bean gum) กัวกัม (gaur gum), กัมเมล็ดมะขาม (tamarind seed gum) นอกจากนี้จากธรรมชาติเรายังสามารถสกัดกัมจากสาหร่ายทะเล เช่น วุ้น (agar) โซเดียมอัลจีเนท, (sodium alginate) คาราจีแนน (carrageenan) เป็นต้น ส่วนแบคทีเรียก็สร้างกัมได้เช่นกัน เช่น แซนแทนกัม (xanthan gum)

2) กัมที่มีลักษณะกึ่งสังเคราะห์ เช่น hydroxypropyl cellulose
 3) กัมจากการสังเคราะห์ เช่น polyvinyl pyrrolidone (PVPP)

หน้าที่กัมในอุตสาหกรรม

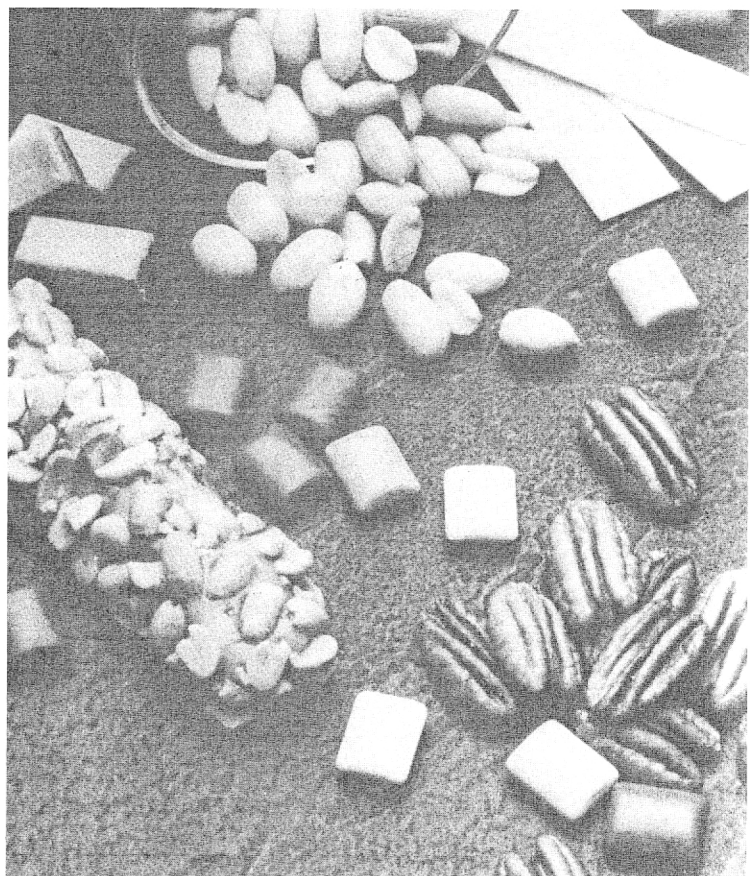
- Adhesive in icings.
- Binding agents
- Bulking agents
- Clarifying agents
- clouds
- Coating agents
- Crystallization inhibitors
- Emulsifiers
- encapsulating agents
- film formers
- floculating agents
- foam stabilizers
- gelling agents
- Mold release agents

- Stabilizers
- Thickening agents
- Whipping agents
- Absorption agents
- Adsorption agents
- Texturizers
- Block oil absorption
- Accelerator of water absorption
- Gloss formation

การเลือกใช้สารพวกไฮโดรคอลลอยด์ (hydrocolloid) หรือกัมนี้ เราดูปัจจัยหลายอย่างประกอบกัน เช่น 1) ความสามารถในการละลาย/การกระจายตัว และผลของอุณหภูมิ pH ที่มีต่อการละลาย 2) สภาพการไหล เช่น การเพิ่มความหนืด การเกิดเจล รวมถึงผลของอุณหภูมิ ความเข้มข้น pH ระยะเวลา ลักษณะของเจลที่เกิดขึ้น 3) การเป็นสาร

อิมัลซิไฟเคชัน และการรักษาความคงตัวของผลิตภัณฑ์ 4) สามารถเข้ากันได้กับสารประกอบอื่น ๆ เช่น โปรตีน เกลือแร่ และเกลือของสารต่าง ๆ 5) ความคงตัวต่อ pH, อุณหภูมิ และแรงกระชากหรือแรงปั่นต่าง ๆ อันอาจเกิดขึ้น 6) สามารถใช้ร่วมกับสารกัมอื่น ๆ ได้อย่างดี 7) ต้องไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่น-รสเปลี่ยนแปลงไป 8) ไม่เสื่อมเสียง่ายโดยจุลินทรีย์ 9) เป็นที่ยอมรับของทุกประเทศให้มีการใช้ในผลิตภัณฑ์ 10) ประการสุดท้าย แต่สำคัญในฐานะผู้ผลิต คือต้องมีราคาถูก

กัมจากธรรมชาตินับวันจะทวีความสำคัญมากขึ้นทุกที มีอัตราการใช้เพิ่มขึ้นทุกปี สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะ



1. ปัจจุบันตลาดผู้บริโภคมีความสนใจในเรื่องของอาหารสุขภาพ เช่น อาหารที่มีแคลอรีต่ำ ในอาหารประเภทนี้จะต้องมีการใส่สารเพิ่มความข้นมากขึ้น สารที่เพิ่มความหนืดก็คือกัม

2. การขยายตัวของอาหารประเภทที่ใส่สารความหวานเทียม มักจะใส่สารประเภทนี้เช่นกัน เพื่อเพิ่มคุณสมบัติทางการไหลของอาหาร

3. เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า สารกัมเป็นสารเสริมสุขภาพในแง่ dietary fiber

4. ในระบบการผลิตสมัยใหม่ จะมีการใส่สารชนิดต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงคุณภาพ และควบคุมคุณภาพให้ได้ตามที่ตั้งใจ

กัมที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร มีอะไรบ้าง?

● อัลจีเนต (alginate)

เป็นสารโพลีแซคคาไรด์ ที่สกัดมาจากสาหร่ายสีน้ำตาล อยู่ในพวก Phaeophyceae ประกอบด้วย D-mannuronic acid และ L-guluronic acid ในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน กัมชนิดนี้จะเกิดเจลได้หากมีแคลเซียมไอออนอยู่ด้วย ที่ขายกันอยู่ขณะนี้ อยู่ในรูปของเกลือของโซเดียม โปแตสเซียม แอมโมเนียม และแคลเซียม อีกทั้งยังมีอยู่ในรูปของ propylene glycol alginate สามารถจะนำมาใส่ผสมในสูตรและให้เจลที่มีลักษณะนิ่ม จนถึงเจลที่มีลักษณะที่เคี้ยวได้

● gum arabic : เป็นพวกยางของพวก acacia tree เจริญมากแถบอัฟริกา กัมนี้มีลักษณะ

เป็นกลางหรือกรดเล็กน้อย ในบรรดากัมทั้งหลาย กัมอะราบิกจะมีความหนืดน้อยที่สุดและละลายได้ดีที่สุด มีรายงานว่ากัมนี้ละลายได้ถึง 55% ขณะที่กัมอื่น ๆ ละลายเพียง 5% (เพราะถ้ามากกว่านี้จะหนืดมาก) ในพวกขนมหวาน กัมจะใช้เป็นสารป้องกันการเกิดผลึกของน้ำตาล ช่วยทำให้น้ำและน้ำมันรวมตัวกันได้ดี นอกจากนี้ยังใช้ผสมในพายาแก้ไออีกด้วย

● carrageenan ได้มาจากสาหร่ายทะเลแดง มีโครงสร้างหลายแบบ เช่น แคปปา (kappa) แลมด้า (lambda) และไอโอด้า (iota) สำหรับแคปปาและไอโอด้าจะเกิดเจลในสภาพที่มีไอออนอยู่ด้วย แต่ชนิดแลมด้า จะไม่เกิดเจล คาราจีแนนมีส่วนทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ เช่น ลูกกวาด มีลักษณะเนื้อสัมผัสนุ่มและเรียบ มีผู้แนะนำให้ใช้คาราจีแนนในการทำของเล่นรูปร่างต่าง ๆ ที่รับประทานได้

guar gum ได้จากส่วน endosperm ของต้นถั่ว *Cyamopsis tetragonolobus* ประกอบด้วย galactomannan (mannose + galactose ในอัตราส่วน 2:1) กัมชนิดนี้ทนต่อ pH ละลายในน้ำเย็นได้สารละลายที่มีความหนืดสูง ผลิตภัณฑ์ชนิดใดที่ไม่ผ่านความร้อน และต้องการความหนืดสามารถใส่กัมชนิดนี้ได้

locust bean gum ได้มาจากส่วน endosperm ของต้น *Ceratonia siliqua* กัมชนิดนี้ประกอบด้วยน้ำตาล mannose

และ galactose ในอัตราส่วน 4:1 และจะเกิดความหนืดมากได้ โดยการอุ่นให้ร้อน สำหรับการเกิดเจลนั้นกัมชนิดนี้อย่างเดียวไม่สามารถเกิดเจลได้ แต่ถ้าร่วมกับแซนแทนกัมแล้ว สามารถจะเกิดเจลได้ดี

แซนแทนกัม (xanthan gum)

กัมนี้ได้มาจากการหมักของจุลินทรีย์ ซึ่งจะช่วยให้ความหนืดของผลิตภัณฑ์เพิ่มมากขึ้น โดยไม่เกิดเจล ช่วยทำให้เกิดลักษณะที่เรียกว่า mouth feel (ทานแล้วรู้สึกมีเนื้อมีหนัง) ลักษณะของผลิตภัณฑ์ดูน่ารับประทาน ความหนืดของกัมนี้จะทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตั้งแต่ 0-อุณหภูมิเยือกแข็ง

เพ็กติน (Pectin)

เพ็กตินนี้สกัดจากแอปเปิ้ลหรือผลไม้ประเภทส้ม ใช้ในการผลิตอาหารที่ต้องการควบคุม texture, mouthfeel และควบคุมกลิ่น (flavor release) ใช้ทำเจลผลไม้ไม่ได้ดี เพ็กตินเป็นพวก polygalacturonic acid ที่มีเมธานอลเกิดเป็นเอสเทอร์ที่ carboxyl group ปริมาณเมทิลนี้แหละเป็นตัวบ่งชี้ความสามารถในการละลายและการเกิดเจล ซึ่งเพ็กตินจะแบ่งออกเป็นพวกที่มีเมทิลสูง high methoxyl (HM) และพวกเมทิล low methoxyl (LM)

อย่างไรก็ตามเพ็กตินจะเกิดเจลได้สารละลายนั้นจะต้องมีของแข็งอยู่ประมาณ 55% pH 2-3.5 ดังนั้นจึงเหมาะใช้ในการทำแยม เยลลี่ มาร์มาเลด

กัมที่กล่าว ๆ มาเสียตั้งหลาย ชนิดนี้เป็นการเล่าให้ท่านผู้อ่านได้ ทำความคุ้นเคยกับกัม สิ่งที่จะกล่าวต่อไปนี้ จะเป็นเรื่องราวของกัมจากมะขามซึ่งผู้เขียนได้ทำการวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์ของเมล็ดมะขามให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มี (คุณค่า) สูงมากขึ้น

กัมจากเมล็ดมะขาม

ท่านผู้อ่านได้ทราบเรื่องราวของมะขามและกัมมาพอสมควรแล้ว จะขอกล่าวในรายละเอียดของการใช้ประโยชน์ของเมล็ดมะขาม จากการทดลองวิจัย (โดยได้รับการช่วยเหลือจากสภาวิจัยแห่งชาติ และจากโครงการอุดหนุนของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) เราได้ดำเนินการทดลองสกัดเจลาตินจากเมล็ดมะขาม จากนั้นนำมาตรวจสอบคุณสมบัติเปรียบเทียบกับกัมหลายชนิดที่ใช้กันอยู่แล้วในอุตสาหกรรมอาหาร รวมทั้งการทดลองทำผลิตภัณฑ์ผลที่ได้จะเป็นการเสริมราคา (value added) ให้กับเมล็ดมะขาม ซึ่งหลาย ๆ คนมักจะทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์ ผลการวิจัยที่ได้รับมานั้น อาจจะมีค่าในแง่ของวิชาการที่ระดับหนึ่ง แต่ถ้ามหาผลของการวิจัยนั้นสามารถถูกหยิบยกมาพิจารณาโดยนักธุรกิจเพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาการผลิต คุณค่าของผลจากความเหนื่อยของผู้ทำการวิจัยนั้นก็จะมีประโยชน์หลายเท่าที่คูณทีเดียว ดังเช่น จดหมายของผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยและพัฒนาของบริษัท FMC ซึ่งเป็นบริษัทที่มีชื่อเสียงมากในการผลิตสารประเภท hydrocolloids ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารดังนี้

FMC CORPORATION

Marine Colloids Division
1 Scotts Road #23-01
Shaw Centre
Singapore 0922
Telephone: 7345522
Telex: RS 33703 FMCSEA
Telefax: 7320940
Cable: FMCOYU



April 30, 1990

Dean Thanong Pukrushpan
Faculty of Agro Industry
Kasetsart University
Bangkok.

Dear Dr Thanong

Your work on Tamarind Seed Gum was translated by Mr Blackburn of our Bangkok office and forwarded to me in Singapore.

FMC Marine Colloids Division is currently very interested to expand our market development programs to include products such as tamarind seed gum. As you may know our major business is seaweed extracts such as carrageenan and agarose, but several other hydrocolloids particularly glucomannans and galactomannans are complementary to these products.

At this time we are screening several other natural gums for their commercial potential, either to be used with our current extracts or independently. Based on your input and other information, tamarind seed gum has to be considered as a potential candidate for development. In order to further explore tamarind seed gum, I suggest we get together for an additional technical discussion. Unfortunately, my time schedule is rather hectic at the moment as Mr Blackburn will explain when he forwards this letter. Hopefully we can get together quite soon.

Thank you once again for your cooperation. I enjoyed reading about your good work and have many questions ready for our meeting.

Yours sincerely

FMC CORPORATION
MARINE COLLOIDS DIVISION

William R. Blakemore
Research Director

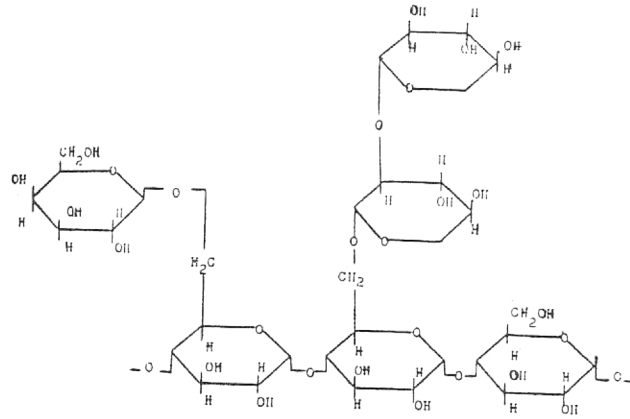
กัมจากเมล็ดมะขามมีชื่อว่ เจลาติน เพราะมีคุณสมบัติเฉพาะตัวของสารนี้ที่เกิดสารละลายเหนียวหนืดได้เมื่อละลาย และสามารถเกิดเจลได้ในสภาพที่มีน้ำตาล ความเข้มข้นสูง pH 2.8-9.8 (ค่อนข้างกว้างมากทีเดียว) ที่ pH 2.8 จะเกิดเจลที่มีความคงตัวสูงสุด เจลาตินนี้พบในเมล็ดมะขามประมาณ 60% ของน้ำหนักเนื้อ

เจลาตินประกอบด้วย D-glucose, D-xylose และ D-galactose ในอัตราส่วน 3:2:1 ละลายได้ง่ายแม้ในน้ำเย็น ทั้งที่

เป็นกรดหรือไม่เป็นกรด จะเกิดเป็นลักษณะสารละลายชั้น มีโครงสร้างคล้ายกัมมาก และใช้แทนกันได้หลายคนบอกว่าเจลาตินคล้ายกัมทรากาแคน อาจแตกต่างกันบ้างในบางกรณี

เจลาตินสามารถใช้แทนเพกตินได้อย่างดี ลองดูตารางเปรียบเทียบระหว่างเจลาตินและเพกตินก็จะเห็นข้อดีและข้อเสียของกัมทั้งสอง

สารละลายเจลาตินทนความร้อนได้ดี ถ้าเติมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ จะลดความหนืดลงได้ การเขย่าและ



สูตรโครงสร้างของเจลโลส

การเปรียบเทียบคุณสมบัติของเจลโลสและเพกติน

	เจลโลส	เพกติน
1. ลักษณะทางฟิสิกส์	ให้เจลลี่ที่โปร่งแสง	ให้เจลลี่ที่โปร่งแสง
2. ความคงตัวของเจลลี่	600-700 หน่วย	300-400 หน่วย
3. ผลของความร้อน	ไม่มีผล แม้ว่าจะต้ม 2 ชั่วโมง ที่สภาพเป็นกลาง	ความสามารถในการเกิดเจลลดลง 1/3 เมื่อต้ม 1 ชั่วโมง ขึ้นกับสภาพความเป็นกรดนั้น
4. เอนไซม์	สามารถย่อยได้โดยเอนไซม์ Takadiastase และ เอนไซม์ Tikernase	ถูกทำลายโดย pectin enzyme-complex คือ 1. pectin-methyl-esterase 2. pectin-polygalacturonase แต่เอนไซม์เหล่านี้ไม่มีผลต่อเจลโลส
5. การเก็บรักษา	ความคงตัวของเจลจะสูญเสียไป 2% เมื่อเก็บไว้ 1 ปี ในที่อุณหภูมิสูง (มากกว่า 85 องศาฟาเรนไฮต์)	ความคงตัวของเจลจะสูญเสียไป 5% เมื่อเก็บไว้ 1 เดือน ในที่ที่มีอุณหภูมิ 85 องศาฟาเรนไฮต์
6. การเกิดเจล	ในสภาพเป็นกรด และ หรือ สภาพเป็นกล	เฉพาะสภาพเป็นกรดเท่านั้น

การแช่แข็งไม่มีผลต่อความหนืดของสาร

เกลือแกง (ซึ่งเรามักจะใส่ในสูตรอาหาร) ไม่มีผลต่อความหนืดของเจลโลส แต่พวกน้ำตาลกลูโคส น้ำตาลทราย (ซูโครส) พวกโพลิแซคคาไรด์ จะช่วยเพิ่มความหนืดของเจลโลส

จากการศึกษาคุณสมบัติของเจลโลสทำให้คาดคะเนได้ว่าเจลโลสสามารถไปใช้ประโยชน์ได้ดังนี้

- o ทำขนมหวาน ลูกกวาด แยม เจลลี่

- o ทำเครื่องดื่ม โดยเป็นสารให้ความหนืด

- o ทำเป็นสารเคลือบ (coating agent) ของผลไม้เป็นชั้น หรือเป็นผล

- o เป็นสารให้ความคงตัวในไอศกรีม มายองเนส น้ำสลัด ซอร์เบต เป็นต้น

- o สามารถใช้เป็นสาร binder, ใช้เป็นสาร emulsifier ในเครื่องสำอาง ใช้เป็น sizing agent ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ

การสกัดกัมจากเมล็ดมะขาม

ก่อนที่จะสกัดกัมจากเมล็ดมะขาม เราจะต้องแยกเปลือกเมล็ดมะขามออกเสียก่อน การแยกเปลือกเมล็ดมะขามสามารถทำได้หลายวิธี เช่น อาจจะใช้เครื่องตีป็น แล้วเป่าลมแยกเปลือกออกหรือผ่านการขัดสีเบา ๆ หรือการนำเมล็ดมะขามไปอบที่อุณหภูมิ 120° ซ 15 นาที แล้วจุ่มลงในสารละลายกรดหลังจากสะเด็ดน้ำ นำไปแช่ในสารละลายซัลไฟต์ แช่ทิ้งไว้จนเปลือก

รอบนอกพองออก นำมาล้างน้ำ
ถูเบาๆ เปลือกก็จะหลุดออก น้ำ
เนื้อเมล็ดมะขามไปตากแดดให้แห้ง
บดเป็นผงจะได้ผงแป้งเมล็ดมะขาม

การสกัดเจโลส

การสกัดเจโลสก็มีหลาย
วิธีเหมือนกัน เช่นอาจจะนำสาร
ละลายที่สกัดจากเมล็ดมะขามด้วย
น้ำร้อนมาตกตะกอนด้วยเกลือซัลเฟต
ล้างตะกอนด้วยแอลกอฮอล์ซึ่งจะ
ละลายซัลเฟตออกไป แต่ไม่ละลาย
พวกเจโลส

หรือเราอาจจะสกัดสารเจโลส
โดยใช้ตัวทำละลายพวก polar
organic solvent เช่น diethyl
ether เจโลสที่สกัดได้จะละลาย

น้ำได้ดี และเกิดเจลได้ดีเมื่อมีปริมาณ
น้ำตาลมาก ๆ ปนอยู่ด้วย

หรือเราอาจจะใช้เอ็นไซม์พวก
โปรตีนเอส, ย่อยสลายอะไมเลส
โปรตีนและแป้งที่อยู่ในผงแป้งเมล็ด
มะขาม ก่อนสกัดเจโลสและสาร
ที่ได้สามารถนำไปใช้แทนเพกติน
ได้ดีในการทำเจลลี่

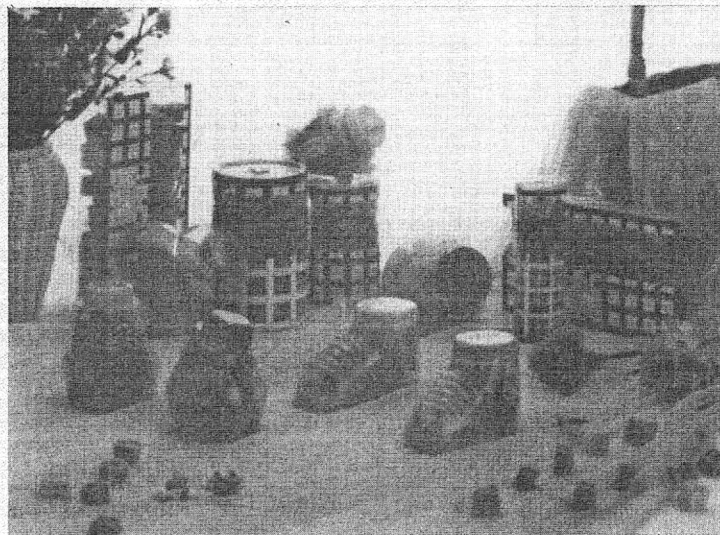
จากการทดลองเราพบว่า
เจโลสที่เราสกัดได้มีคุณสมบัติ
เปรียบเทียบได้ดีกับกัมชนิดอื่น ๆ
เช่น carboxymethyl cellulose
เพกติน โซเดียมอัลจีเนท อคาเซีย
โดยเจโลสมีความหนืดน้อยกว่า
CMC แต่มากกว่ากัมอื่น ๆ นอกจากนี้
เจโลสนี้สามารถมีคุณสมบัติเป็น

สารช่วยในการรวมตัวของน้ำมัน
และน้ำ (emulsion) เช่นเมื่อใส่
ในการทำมายองเนส และน้ำสลัด
จะให้ลักษณะที่ดีทั้งทางด้านความ
หนืดและสีเทาที่เกี่ยวกับการใช้กัม
ชนิดอื่น ๆ เช่น CMC

เจโลสที่ได้นี้ยังเหมาะในการ
ทำขนมหวานพวกเจลลี่ได้อย่างดี
คือได้เจลลี่ที่ใสและไม่แข็งจนเกินไป
อัตราส่วนที่เหมาะสมคือ 0.5-0.75%

เรื่องราวรายละเอียดของ
กัมจากมะขามยังมีมากกว่านี้อีก
ครับ แต่จะเขียนให้หมดก็คงไม่มีที่พอ
ถ้าท่านผู้ใดสนใจจะซักถามเพิ่มเติม
ผู้เขียนก็จะยินดีมาก หากงานที่ทำมา
สามารถได้มีบทบาทในสังคมบ้าง
ไม่มากก็น้อย

เยลลี่รสผลไม้



จัดจำหน่ายโดย

บริษัท ควินมาเก็ตติ้ง จำกัด

22/1 ซ.บุญชูศรี ดินแดง พญาไท กรุงเทพฯ 10400 โทร. 245-5986, 245-5082