

# 01402471 Nutritional Biochemistry

ชีวเคมีโภชนาการ

ภาคต้น 2565

ครั้งที่ 4 1-5 ส.ค. 2565

# Dietary Fiber

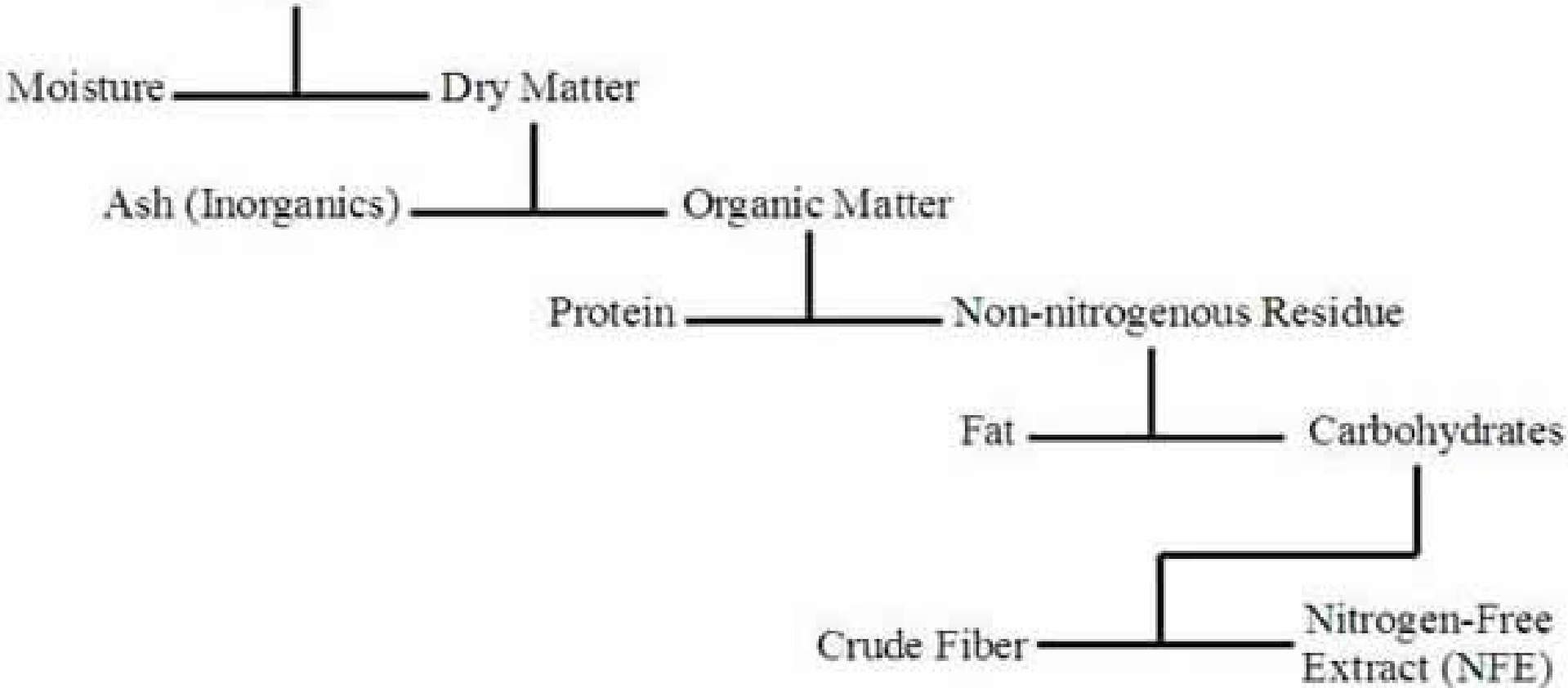
- ไม่ใช่ essential nutrient
- ผู้ป่วยที่ต้องให้อาหารทางสายยาง ให้อาหารที่เป็นของเหลวก็มีชีวิตอยู่ได้หลายปี
- บริเวณแถบอาร์กติก ไม่ค่อยได้กินผัก กินแต่ปลา จึงไม่ได้อาหารที่มีไฟเบอร์
- ประโยชน์ของไฟเบอร์คือ การไม่ย่อยและไม่ถูกดูดซึมในระบบทางเดินอาหารส่วนบน
- ในลำไส้ใหญ่ อาจผ่านไปโดยช่วยเพิ่มปริมาณอุจจาระโดยตรง หรือถูกหมักโดยแบคทีเรีย

- การหมัก dietary fiber ทำให้ค่า pH ลดลง ส่งเสริมการเจริญของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ สร้างกรดไขมันโซ่สั้นช่วยป้องกันโรค
- กรดไขมันโซ่สั้นถูกดูดซึมโดยลำไส้และเป็นแหล่งพลังงาน

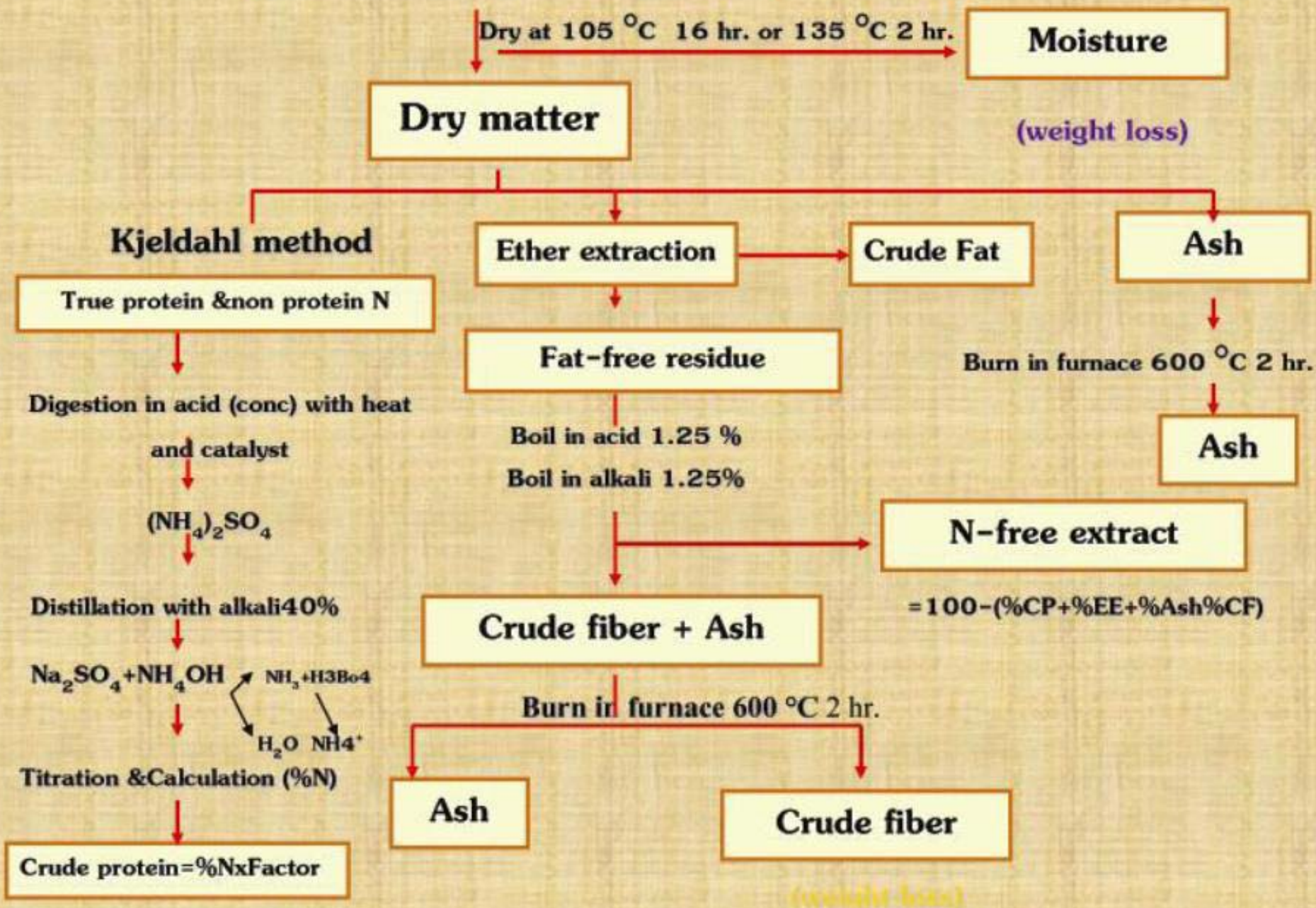
# นิยามของ fiber

- Crude fiber (เส้นใยหยาบ) หมายถึง ส่วนที่เหลือในอาหารที่มาจากพืช หลังจากสกัดด้วยตัวทำละลาย สารละลายกรดเจือจาง และสารละลายต่างเจือจาง ตามวิธีการของ Weende ในการวิเคราะห์ proximate analysis
- Proximate analysis คือ การวิเคราะห์ปริมาณกลุ่มสารอาหารหลัก

# Feed



# Proximate analysis



- Proximate analysis ทำให้สารพวก hemicellulose, lignan และ cellulose สูญหายไป เลยไม่ปรากฏอยู่ในรายงานผล
- ยังไม่มีวิธีการมาตรฐานที่ยอมรับกัน สำหรับการวิเคราะห์ dietary fiber
- Hugh Trowell นิยาม dietary fiber ว่า "ส่วนเหลือที่มาจากผนังเซลล์พืชที่ต้านทานการย่อยด้วยเอนไซม์ในทางเดินอาหาร"

- นิยามของ Trowell รวมเอา polysaccharide ของผนังเซลล์ (cellulose กับ hemicellulose) และ lignan แต่ไม่รวมส่วนประกอบอื่น ๆ ของพืช (mucilage, storage polysaccharide และ algal polysaccharide) ที่ไม่ย่อยโดยเอนไซม์ของมนุษย์
- ต่อมาปี 1978 Trowell จึงนิยามใหม่ว่า “The plant polysaccharides and lignin which are resistant to hydrolysis by the digestive enzymes of man”



- องค์ประกอบของใยอาหารทางเคมีและกายภาพ สมบัติของใยอาหารขึ้นอยู่กับโครงสร้างปฏิกิริยา และคุณสมบัติของโมเลกุลใยอาหารเอง ตลอดจนตำแหน่งที่ใยอาหารอยู่ภายในอาหารและอาหารนั้น ๆ ผ่านกระบวนการเตรียมและแปรรูปมาอย่างไร

- ทางพฤกษศาสตร์ แบ่งเส้นใยออกได้เป็น cellulose, hemicellulose, pectic substances, gum, mucilage, algal polysaccharide และ lignin
- ยกเว้น lignin ซึ่งเป็น polyphenol เส้นใยทุกชนิดเป็น complex, nonstarch polysaccharides.

# Cellulose

- เป็นองค์ประกอบหลักของใยอาหาร
- พบในพืช
- เป็นใยอาหารที่เป็น "เส้นใย" จริง ๆ (fibrous)
- เป็นโพลีเมอร์ของกลูโคส ต่อกันด้วยพันธะ  $\beta(1,4)$
- ย่อยไม่ได้ด้วย amylase หรือ  $\alpha$ -glucosidases

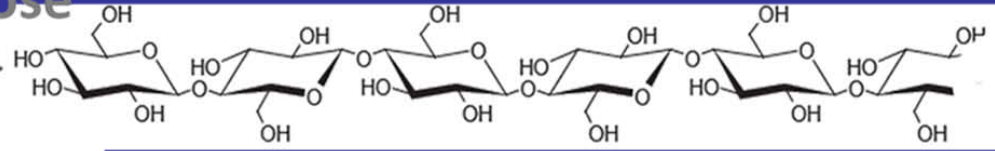
# Hemicellulose

- เป็น branched heteropolysaccharides
- มีทั้งน้ำตาล pentose และ hexose
- โมเลกุลค่อนข้างเล็ก (50-200 saccharide units)
- มักจะมีกิ่งที่มีน้ำตาลมากกว่า 2 ชนิด
- ตัวอย่างเช่น xyloglucans, glucuronoxylans, arabinoxylans, glucomannans, และ galactomannans
- ทั้ง cellulose และ hemicellulose ไม่ละลายน้ำและกรดเจือจาง แต่ hemicellulose ละลายในด่างเจือจาง

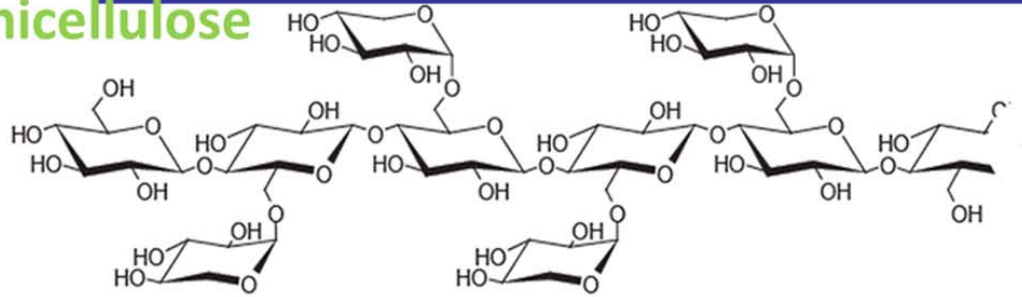
# Lignin

- เป็น noncarbohydrate
- เกิดจากสารประกอบ phenolic มาเชื่อมต่อกัน
- เพิ่มความแข็งแรงให้ผนังเซลล์
- ถ้ามีความเข้มข้นสูง กลายเป็นเนื้อไม้
- Very hydrophobic และต้านทานการย่อยโดยเอนไซม์

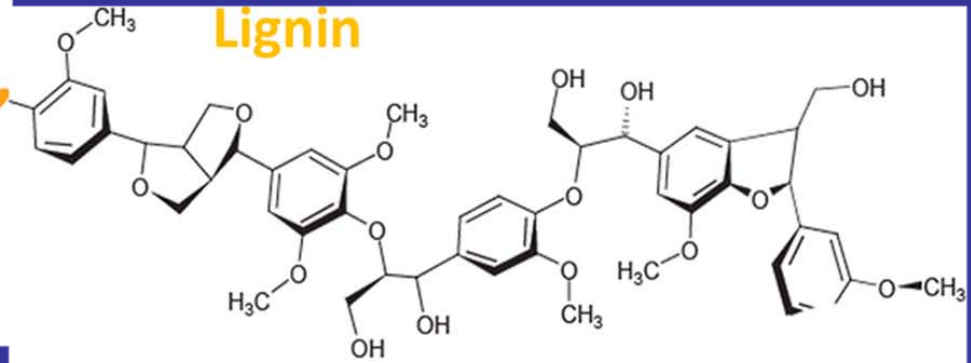
# Cellulose



# Hemicellulose

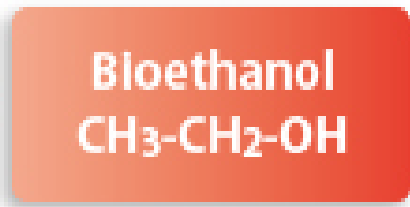
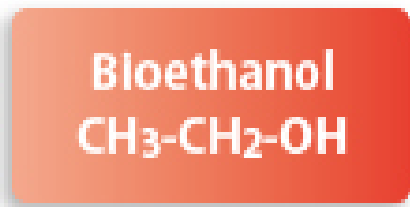
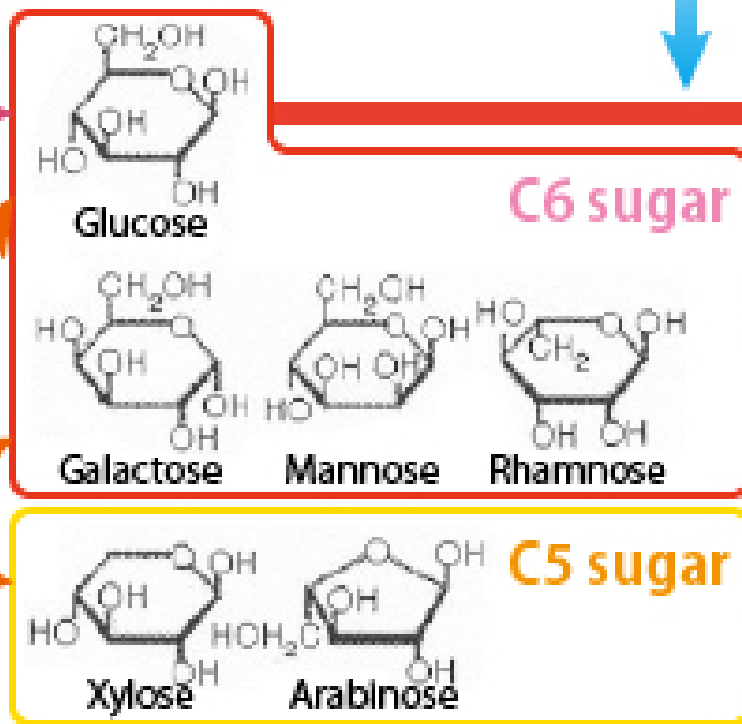


# Lignin



Diastatic enzymes

Yeast



# Beta-Glucans

- เป็น  $\beta$ -D-glucose มาต่อกันแบบ linear ไม่มีกิ่ง แต่เชื่อมกันด้วยพันธะหลากหลาย
- ข้าวโอ๊ตและข้าวบาร์เลย์ เป็นแหล่งของ beta-glucan ที่มีพันธะ  $\beta(1,3)$  และ  $\beta(1,4)$  ผสมกัน
- ยีสต์ขนมปังและเห็ดหอม เป็นแหล่งของพันธะ  $\beta(1,3)$  และ  $\beta(1,6)$
- beta-glucan จากข้าวโอ๊ตและบาร์เลย์ละลายน้ำได้ดี แต่ยีสต์มีความหนืดต่ำและละลายน้ำได้น้อย





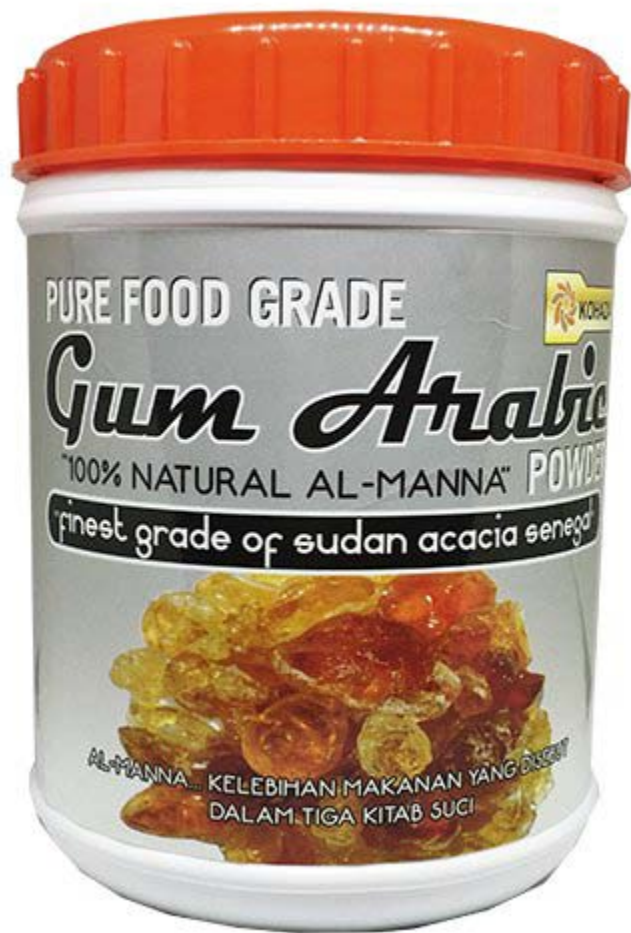


# Pectins

- หรือเรียกว่า pectic substance
- ละลายน้ำได้ พบในผนังเซลล์หรือช่องว่างระหว่างเซลล์
- เป็น galacturonic acid เชื่อมกันแบบ  $\alpha(1,4)$  และมี L-rhamnose เชื่อมกันแบบ  $\alpha(1,2)$
- Galacturonic acid มีหมู่ methyl มาเกาะมากบ้างน้อยบ้าง
- มีกิ่งสั้น ๆ ประกอบด้วยน้ำตาล pentose hexose และอนุพันธ์
- แยกได้จากแอปเปิลและเปลือกส้ม ใช้เป็นเจล thickening agent และ stabilizer ในอาหาร

# Gums and Mucilages

- บางครั้งก็เรียกสลับกัน
- Gums มักจะได้จากพืชที่เกิดแผล เช่น gum arabic จากต้น Acacia
- Mucilages เป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ และเป็นสารอาหารสะสมของพืช เช่น psyllium husk จากเปลือกเมล็ด plantago ประกอบด้วย xylan ที่มี arabinose และ uronic acids อยู่ด้วย ใช้เป็นอาหารเสริมไฟเบอร์และช่วยระบาย
- เมือกแมงลัก ก็เป็น mucilage
- Guar gum และ locust bean gum ใช้เพิ่มความคงตัวของไอศกรีม



# Guar Gum

## กัวร์กัม

All-naturally made from the ground seeds of an Indian tree, Guar Gum has eight times the thickening power as cornstarch and is an excellent all-purpose thickener for salad dressings, ice creams, puddings, gravies, sauces, soups and more! *(It's also a great binder for use in baked goods.)*

กัวร์กัมมีลักษณะคล้ายผงแป้ง ได้มาจากแหล่งธรรมชาติ คือ เมล็ดพืชแถบอินเดียตะวันออกเฉียงใต้มีคุณสมบัติช่วยเพิ่มความเข้มข้นหนืดเหนียวให้แก่อาหารได้ดีมากกว่าแป้งข้าวโพดถึง 8 เท่า ทั้งยังทำให้ส่วนผสมไม่แยกชั้น เหมาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่ชื่นชอบการประกอบอาหารโดยเฉพาะการทำ น้ำสลัด น้ำเกรวี่ น้ำซอสต่าง ๆ ซุปข้น ไอศกรีม พุดดิ้ง ได้ผลดียิ่งขึ้น ทั้งยังสามารถใช้ในการทำขนมอบได้อีกด้วย

MFG : .....260808.....

EXP : .....260810.....

NET WT 200g



KHB-1598

# Algal polysaccharides

- สกัดจากสาหร่าย
- เช่น carageenan สกัดจาก red algae เป็น sulfated polysaccharide
- วุ้น (agar) สกัดจาก red algae
- Alginates สกัดจาก brown algae
- ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร

# Inulin

- หรือ fructans
  - เป็น polysaccharide
- สะสมในพืชบางชนิด
- ในอุตสาหกรรม สกัดจาก  
chicory หอมหัวใหญ่  
buckwheat กล้าย  
กระเทียม  
กระเทียมต้น (leek)



# Paper 3

## **Effect of different cooking methods on nutritional value and antioxidant activity of cultivated mushrooms**

ผลของการปรุงอาหารด้วยวิธีต่างๆ ต่อคุณค่าทางโภชนาการและการต้านอนุมูลอิสระของเห็ดเพาะเลี้ยง



*Agaricus bisporus* = mushroom เห็ดกระดุม เห็ด  
แชมปิญอง

*Lentinula edodes*

= Shiitake เห็ดหอม

*Pleurotus ostreatus*

= เห็ดนางรม

*Pleurotus eryngii*

= เห็ดนางรมหลวง เห็ดเอริงจิ

มักเรียกเป็น เห็ดออริโนจิ



