



การใช้เครื่องมือเบื้องต้น เพื่อวิชาการแปรรูปอาหาร by ครูชมบี

ep. 10 การใช้ Water activity meter

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชมภูษ ฝื่อนพิภพ
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



Water activity meter



- ค่าวอเตอร์แอกทิวิตี้ เป็นอัตราส่วนของความดันไอ (vapour pressure) ของน้ำในอาหาร (P) ต่อความดันไอของน้ำบริสุทธิ์อิ่มตัว (Po) ที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน
- หรือวัดได้จากความชื้นสัมพัทธ์เหนืออาหารในสภาวะสมดุล (Equilibrium Relative Humidity, ERH) หารด้วย 100

$$Aw = P/Po = ERH/100$$

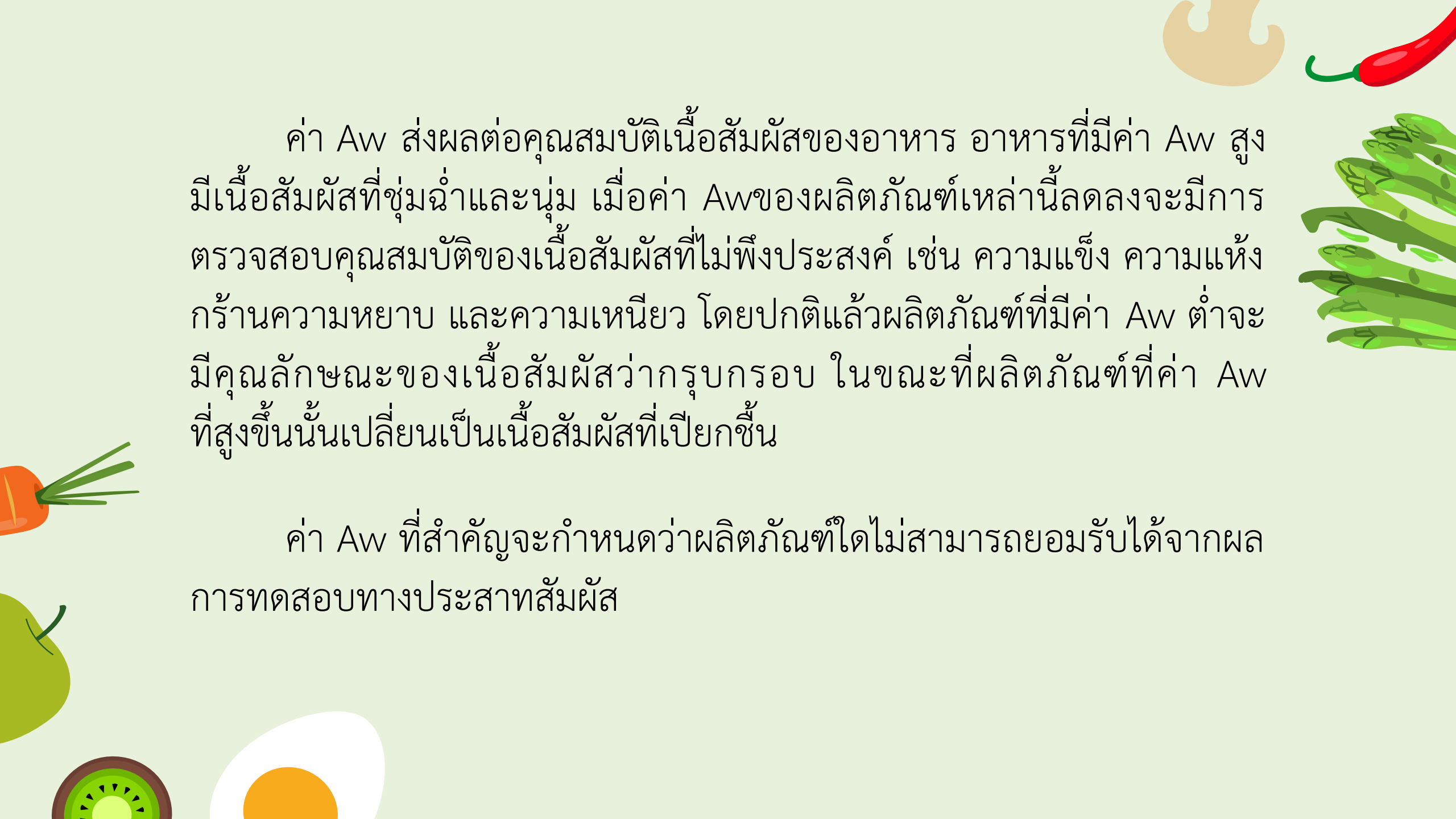
Aw เป็นอัตราส่วนของความดันไอ (vapour pressure) ของน้ำในอาหาร (P) ต่อความดันไอของน้ำบริสุทธิ์อิ่มตัว (Po) ที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน

$$a_w = P/P_o$$

หรือวัดได้จากความชื้นสัมพัทธ์เหนืออาหารในสภาวะสมดุล (Equilibrium Relative Humidity, ERH) หารด้วย 100

$$a_w = ERH/100$$

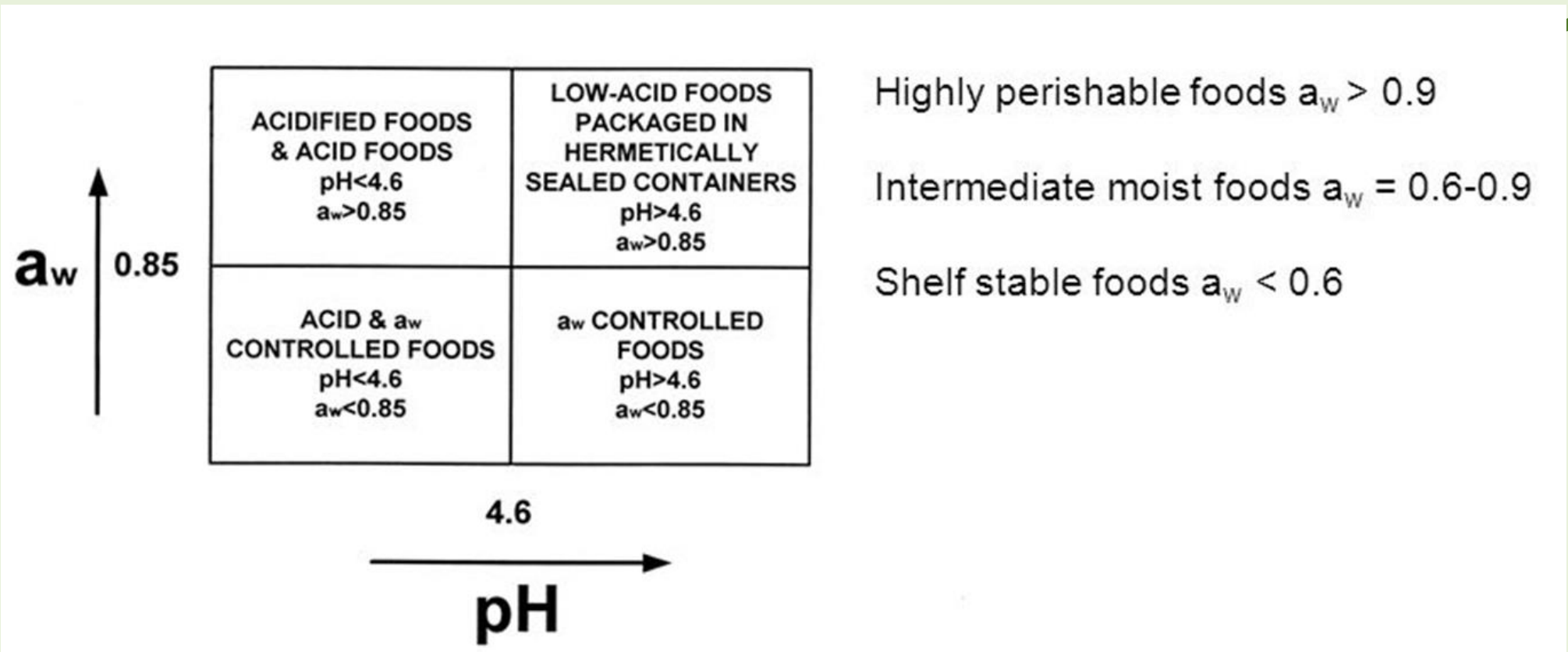
ค่า water activity มีค่า ตั้งแต่ 0-1



ค่า Aw ส่งผลต่อคุณสมบัติเนื้อสัมผัสของอาหาร อาหารที่มีค่า Aw สูง มีเนื้อสัมผัสที่ชุ่มฉ่ำและนุ่ม เมื่อค่า Aw ของผลิตภัณฑ์เหล่านี้ลดลงจะมีการตรวจสอบคุณสมบัติของเนื้อสัมผัสที่ไม่พึงประสงค์ เช่น ความแข็ง ความแห้ง กร้านความหยาบ และความเหนียว โดยปกติแล้วผลิตภัณฑ์ที่มีค่า Aw ต่ำจะมีคุณลักษณะของเนื้อสัมผัสว่ากรอบกรอบ ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ที่ค่า Aw ที่สูงขึ้นนั้นเปลี่ยนเป็นเนื้อสัมผัสที่เปียกชื้น

ค่า Aw ที่สำคัญจะกำหนดว่าผลิตภัณฑ์ใดไม่สามารถยอมรับได้จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส

ความสัมพันธ์ของค่า Aw กับอาหาร โดยใช้ค่า Water activity (a_w) เป็นดัชนีของความปลอดภัยในการแบ่งประเภทอาหาร โดยอาหารจะถูกแบ่งเป็น 4 ประเภท อาศัยระหว่างค่า pH และค่า a_w



Bacteria need this to Multiply

FOOD



TIME



TEMPERATURE



ACIDITY

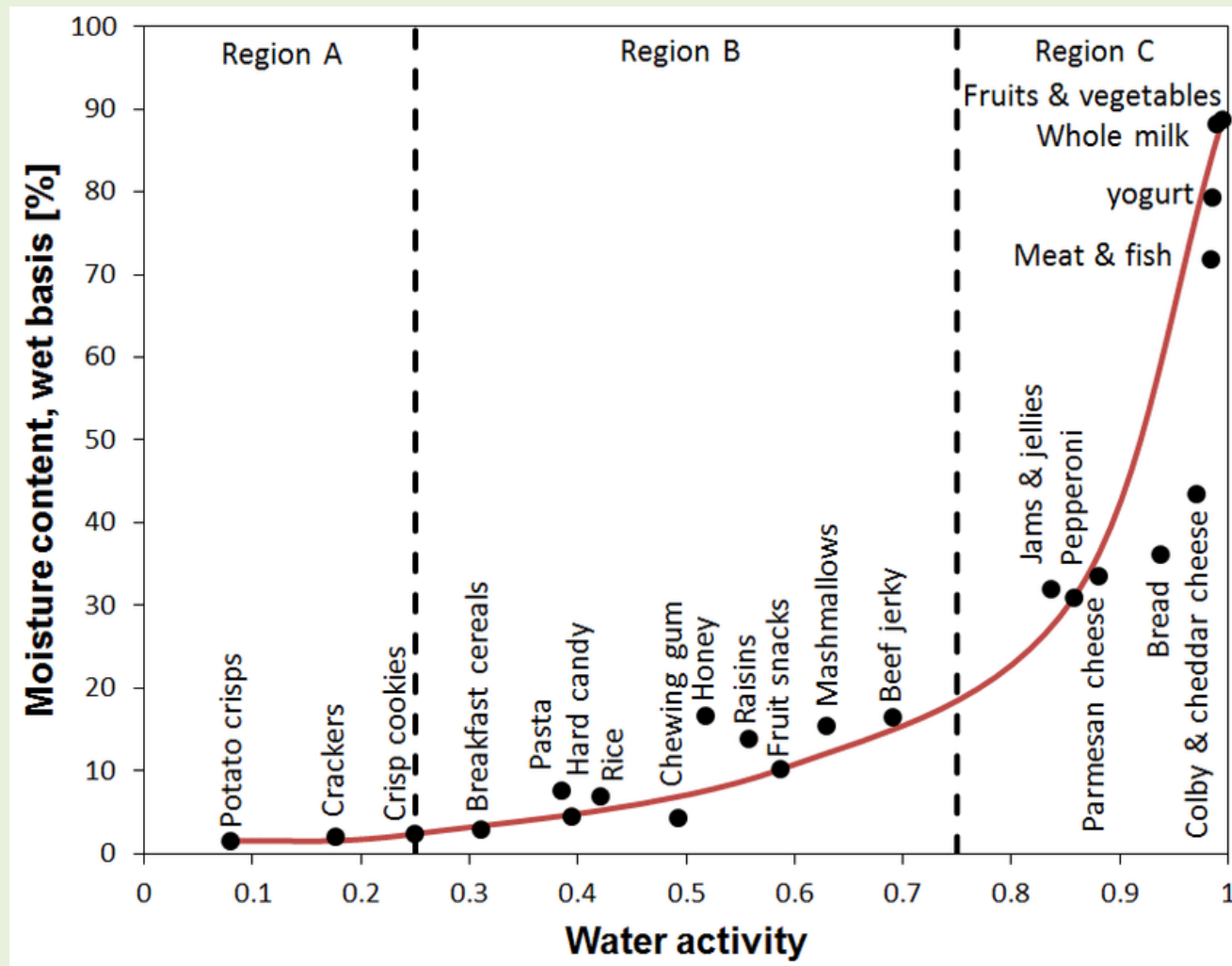


OXYGEN



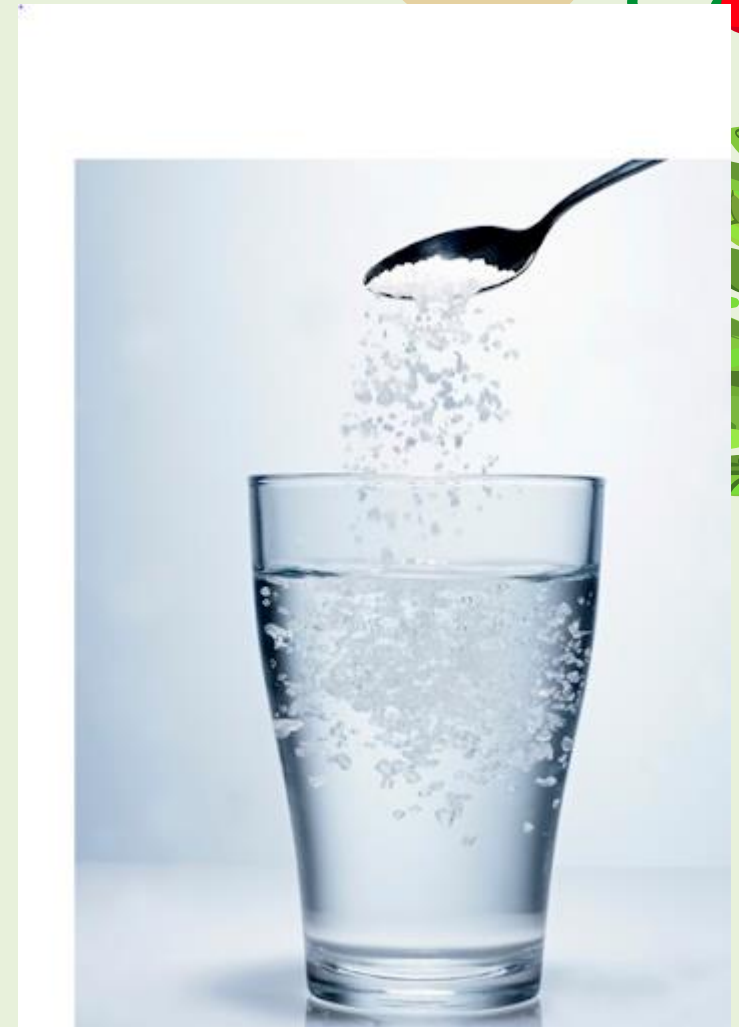
MOISTURE





ค่า aw มีค่า 0-1 การทำให้อาหารมีค่า aw ต่ำกว่าที่เชื้อจุลินทรีย์จะเจริญเติบโต ก็จะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาของอาหารนั้นไว้ได้นาน

- โดยปกติค่า Water Activity (a_w) กับค่าปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์ (%moisture content) จะสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน คือ ปริมาณ moisture content ที่สูง ค่า a_w ก็สูงเช่นกัน แต่บางครั้งค่าอาจไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกันก็ได้ เช่น น้ำเกลือมีน้ำอยู่ในปริมาณมาก แต่ส่วนใหญ่ก็เป็นน้ำที่มีพันธะกับเกลือ (bound water) เป็นน้ำที่เชื้อจุลินทรีย์นำไปใช้ไม่ได้ น้ำเกลือจึงมี a_w ต่ำ ทำให้เชื้อจุลินทรีย์เจริญเติบโตได้ยาก น้ำเกลือจึงเกิดการเสื่อมเสียได้ยาก



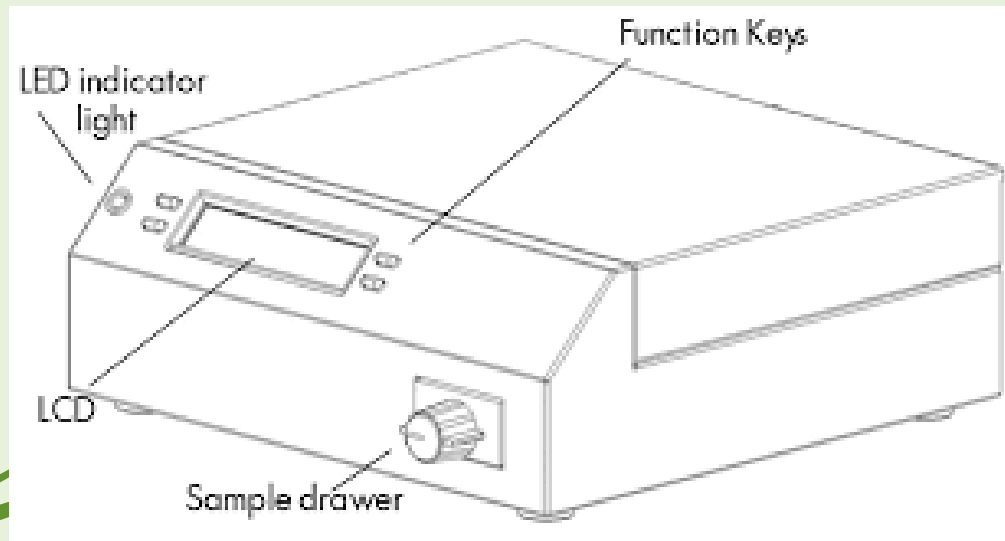
ค่า Aw เป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์

- จุลินทรีย์
- เนื้อสัมผัส
- กลิ่นรส
- โภชนาการ

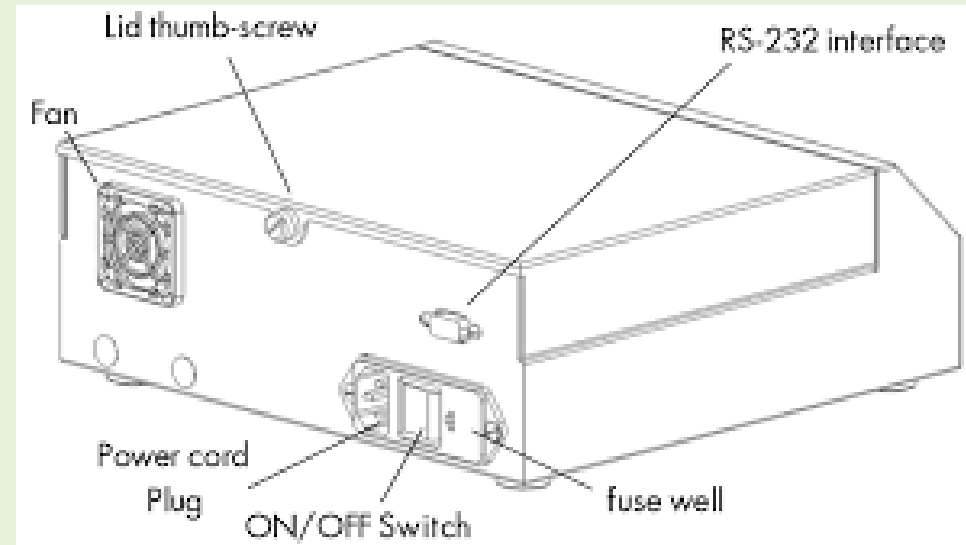


ค่า Aw เป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์

- คุณภาพการปรุงอาหารสำหรับผลิตภัณฑ์อาหาร
- อัตราการแลกเปลี่ยนความชื้นผ่านบรรจุภัณฑ์
- อัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า Aw ของอาหาร
- ค่าความชื้นวิกฤตจะกำหนดอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์
- อุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ของสิ่งแวดล้อม



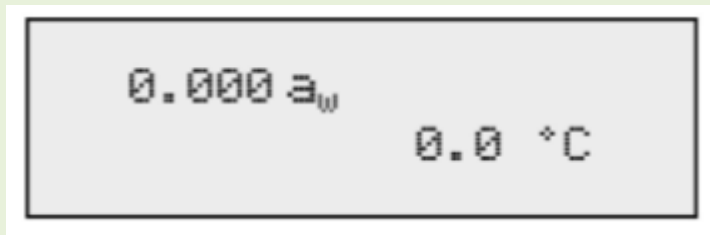
ด้านหน้า



ด้านหลัง

วิธีการใช้เครื่อง Water Activity (aw)

- เปิดเครื่อง Water activity meter ทิ้งระยะเวลา 15-30 นาที เพื่อวอร์มเครื่อง
- ก่อนใช้งาน เครื่องจะต้องมีค่า aw อยู่ที่ 0.000



- ชั่งตัวอย่าง (หน่วย กรัม) ที่ผ่านการบด/ ตัด/ สับละเอียด ประมาณ 2-3 กรัม โดยต้องให้ตัวอย่างปิดพื้นที่กั้นภาชนะใส่ตัวอย่าง และให้ปริมาณตัวอย่างอยู่สูงระดับครึ่งของภาชนะใส่ตัวอย่าง

วิธีการใช้เครื่อง Water Activity (aw)

- เปิดฝาครอบเครื่อง/ ดึงช่องใส่ตัวอย่างที่ช่อง open/ load เพื่อวางภาชนะที่บรรจุตัวอย่าง แล้วทำการหมุนปุ่มไปที่ read หรือเปิดให้เครื่องเริ่มทำงาน
- กดปุ่มเครื่อง เพื่อให้ทำการวิเคราะห์ค่าโดยอัตโนมัติ
- เมื่อเครื่องส่งสัญญาณเสียงดังขึ้นมา แสดงว่าเครื่องได้วิเคราะห์ค่าเสร็จสิ้นสมบูรณ์ ให้ทำการบันทึกข้อมูลที่ได้
- ล้างทำความสะอาดภาชนะใส่ตัวอย่าง และเช็ดให้แห้งด้วยกระดาษทิชชูให้เรียบร้อย
- ถอดปลั๊กเพื่อปิดเครื่อง และตรวจสอบสิ่งสกปรกและทำความสะอาดเครื่องทุกครั้ง หลังใช้งานเสร็จ

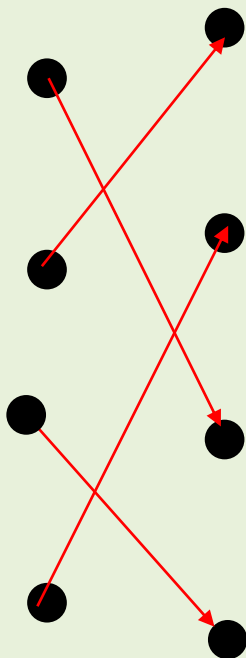
เกมส์จับคู่คำศัพท์และความหมาย

Bound water

Free water

Moisture Content

Water Activity



ปริมาณน้ำอิสระที่ไม่ได้ถูกนำไปใช้ในการเกิดพันธะใด ๆ และจะอยู่ภายในช่องว่างของอาหาร

เป็นโมเลกุลของน้ำที่พร้อมจะเปลี่ยนสถานะจากของเหลวไปเป็นไอ ซึ่งเป็นส่วนของน้ำอิสระเท่านั้น

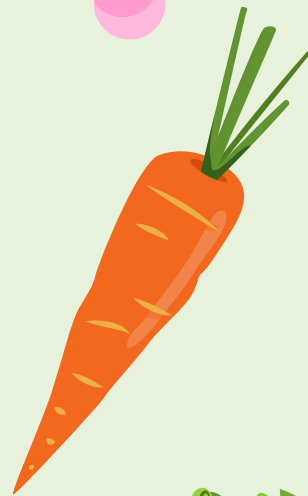
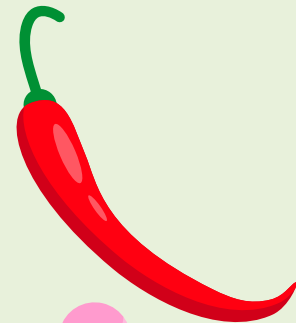
ส่วนของน้ำที่เกาะติดกับอาหาร หรือถูกใช้ไปในการสร้างพันธะต่าง ๆ เช่น พันธะไอออนิก พันธะไฮโดรเจน

ปริมาณน้ำทั้งหมดที่มีอยู่ในอาหาร หมายถึง Bound water และ Free water

เกมส์เติมคำลงในช่องว่าง เพื่อให้ประโยคมีความหมายที่สมบูรณ์

- การทำให้ชื้นหรือการทำแห้งเป็นการ น้ำอิสระ
- การเติมเกลือ, น้ำตาล, กรดลงไป โมเลกุลของสารเหล่านั้นจะไปจับพันธะกับน้ำอิสระทำให้ค่า aw
- มีการใช้เทคโนโลยีที่เรียกว่า ซึ่งอาศัยหลักการผสมผสานเทคนิคการถนอมอาหารแบบต่างๆ มาใช้รวมกันกับการควบคุมค่า aw เช่น การใช้อุณหภูมิสูง, การควบคุมค่า pH, การใช้สารกันเสีย, การใช้ความเย็น ฯลฯ

THANK



YOU

