

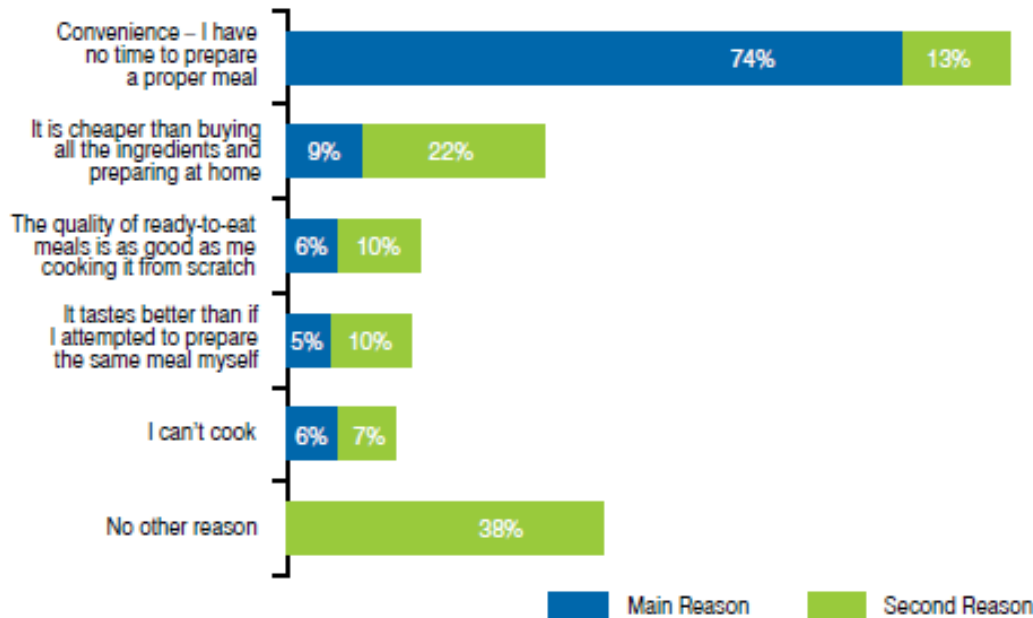
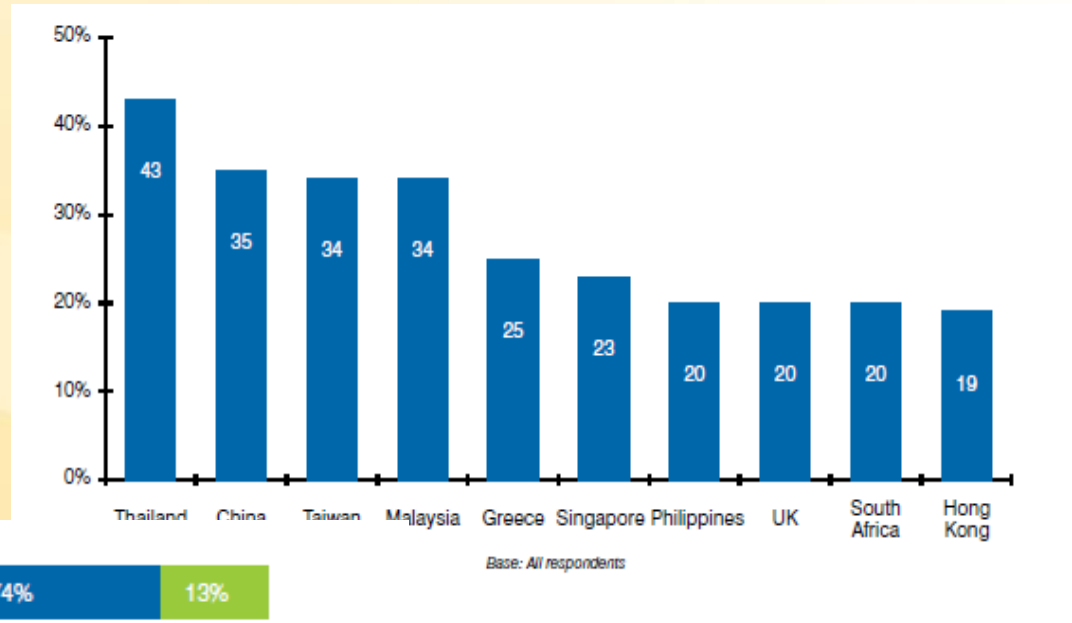
# การรักษาเนื้อสัมผัสอาหารพร้อมทานแช่แข็ง: แป้งสาลี (กรณีศึกษา)

นิสกา คีตะบันย์, อศิรา เฟื่องฟูชาติ, ภาวดี เมธะคานนท์,  
ชัยวุฒิ กมลพิลาส, วราวิชลั พงษ์จาร์วัฒน์ และณัฐวุฒ ลิ้มประยูร

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

# Background

## Ready-to-meal meals

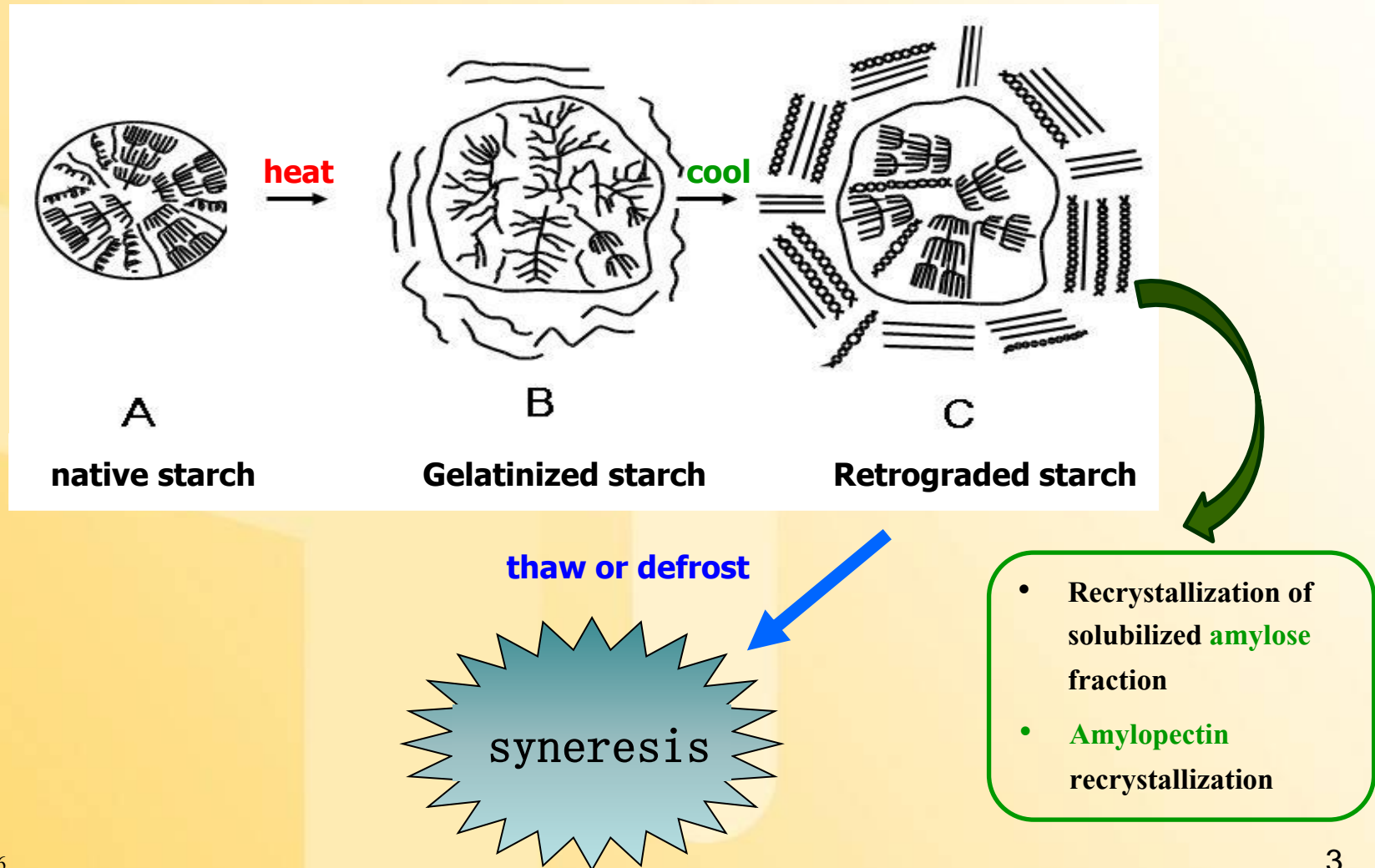


Base: Respondents who purchase ready-to-eat meals Note: "No other reason" is only included as a second reason

**Consumers and Ready-to-Eat Meals: A Global ACNielsen Report**  
December 2006

# Starch-based food products

## Gelation & Retrogradation



# Roles in low-temperature storage:

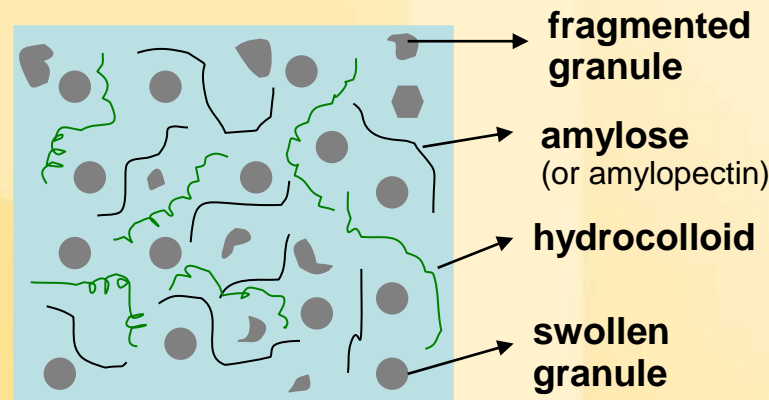
## Modified starches

- Influence on starch granule swelling
- Retard rearrangement of molecular chains to the ordered structure after gelatinization
- Acetylated starch, hydroxypropylated starch, dual modified starch

# Roles in low-temperature storage:

## Hydrocolloids

- Enhance or modify the gelatinization and retrogradation behavior of starch
- Improve water-holding capacity and freeze-thaw stability of starch aqueous system
- Xanthan gum, carrageenan, glucomannan



Morikawa and Nishinari, Food Hydrocolloids, 14(2000)395-401

03/04/56

Funami et al., Food Hydrocolloids, 19(2005)1-13

# Objectives

- เพื่อศึกษาความเสถียรของเนื้อสัมผัสต่อการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องของเจลแป้งอะเก๋า
- เพื่อศึกษาสมบัติวิสโคอิลาสของโคอะเก๋า
- เพื่อศึกษาการใช้สตาร์ชตัดแปร และไฮโดรคอลลอยด์ในการปรับปรุงความเสถียรต่อการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ
  - *Viscoelastic dough*
  - *Translucent gel wrapper*
  - *Frozen or chilled stable gel*

# Scope and Methods

Control

Wheat starch (25 g)  
Tapioca starch\* (4 g)  
Boiling water  
Vegetable oil

\* or modified starch, xanthan

H : hydroxypropylated starch

HX : hydroxypropylated-crosslinked starch

A : acetylated starch

AX : acetylated-crosslinked starch

ส่วนผสม  
ทั้งหมดให้เข้า  
กัน

โดแป้ง  
สะเก๋า

Chilled (4°C) gel sheets

- Indentation test → modulus
- X-ray diffraction analysis & Differential scanning calorimetry → retrogradation

4°C storage

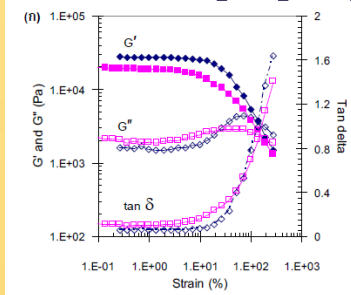
Steamed gel sheet  
(2 mm thickness)

-20°C  
storage

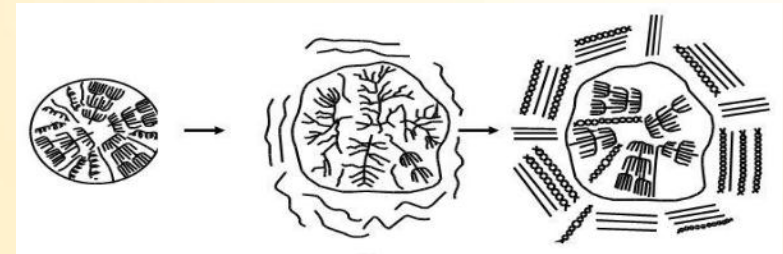
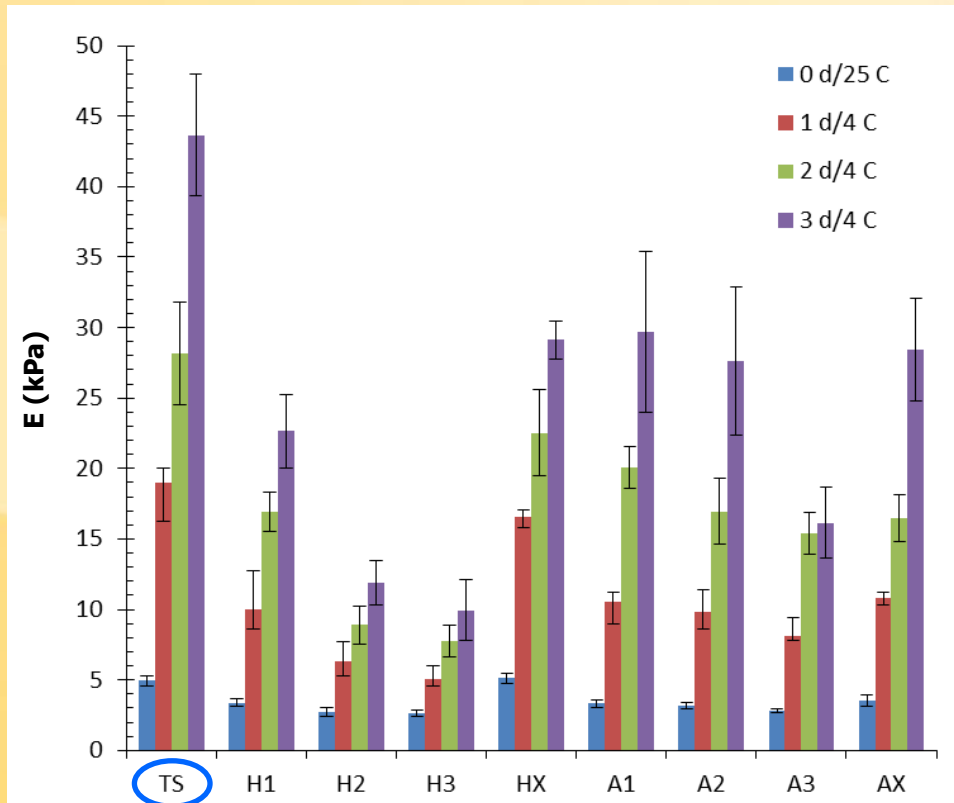
Frozen (-20°C) Har Gow

- Appearance

## Viscoelastic property



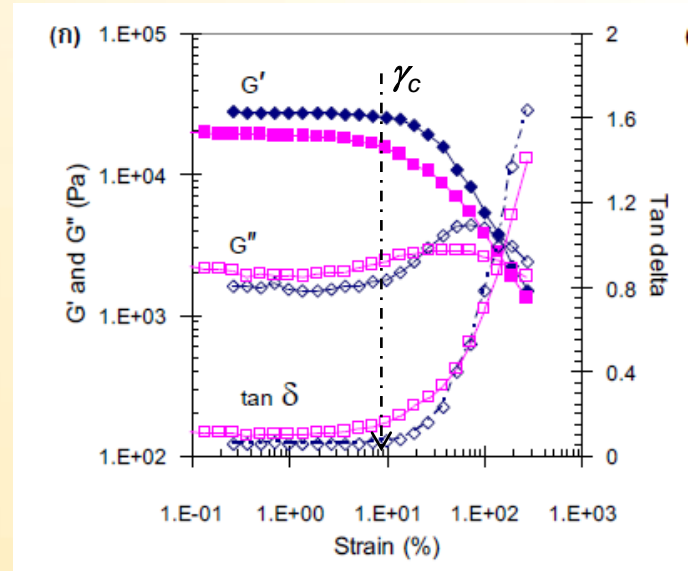
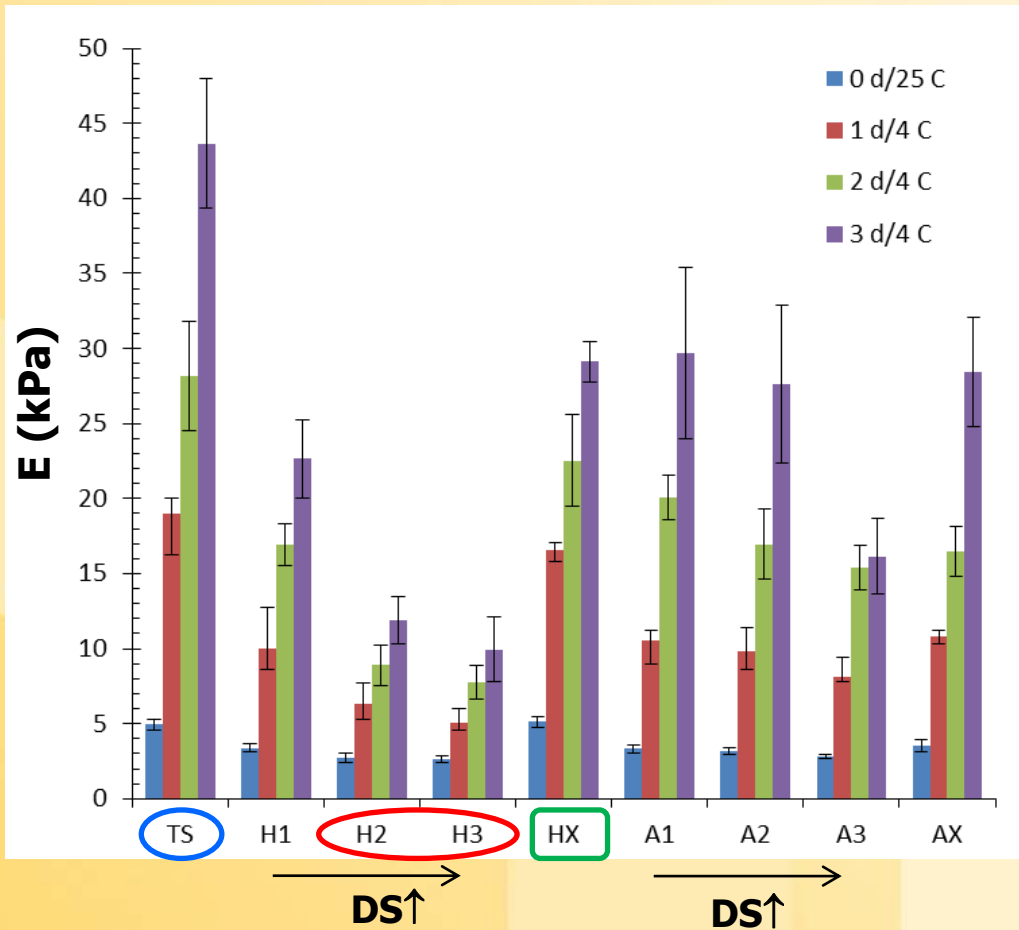
# Result and Discussions



Texture hardening was mainly from amylopectin retrogradation which was confirmed by XRD and DSC techniques.



# Result and Discussions (cont)



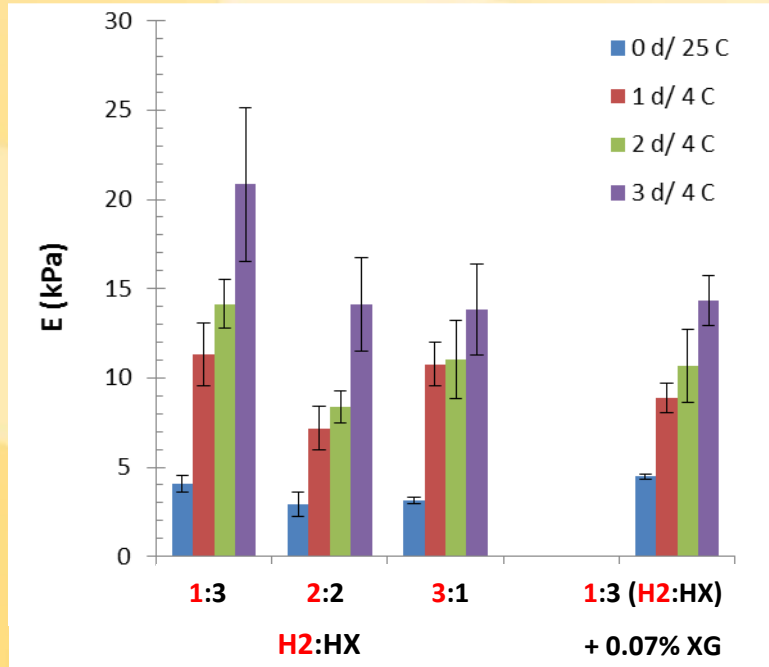
$G'$  : elastic (solid-like property)

$\gamma_c$  : minimum  $\gamma$  where material starts to deform

WS + H2 } soft dough, stick to hand, easy to break  
 WS + H3 }

WS + HX → tough dough, hard to deform

## Result and Discussions (cont)



**H2**↑ ⇒  $\gamma_c$ ↓,  $G'$ ↓

⇒ stick to hand &

⇒ easily break when stretched

**H2 + HX + XG** ⇒ not stick to hand

⇒ rollable into thin sheet

⇒ retarded texture

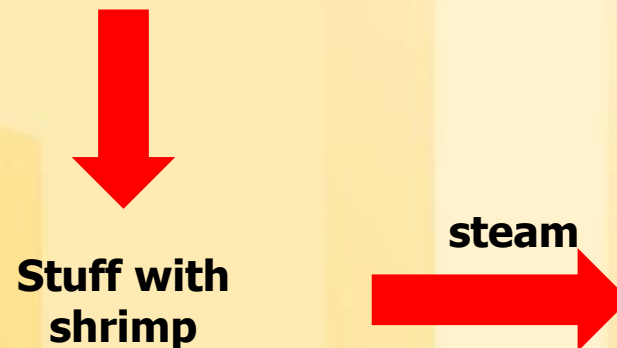
change

## Result and Discussions (cont)

### Preparation of Har-Gow

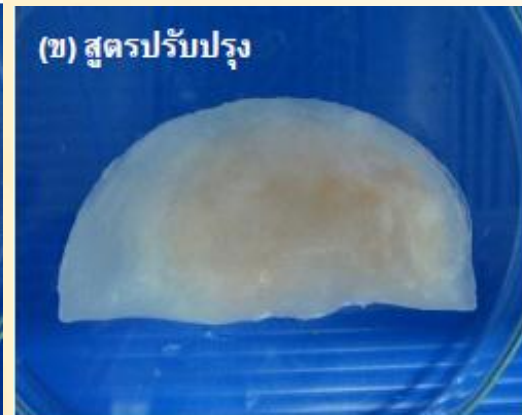
Starch wrapper formulations

- Control : WS + TS
- Modified : WS + modified starches + XG  
(H2 + HX)



# Result and Discussions (cont)

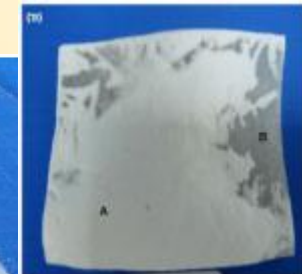
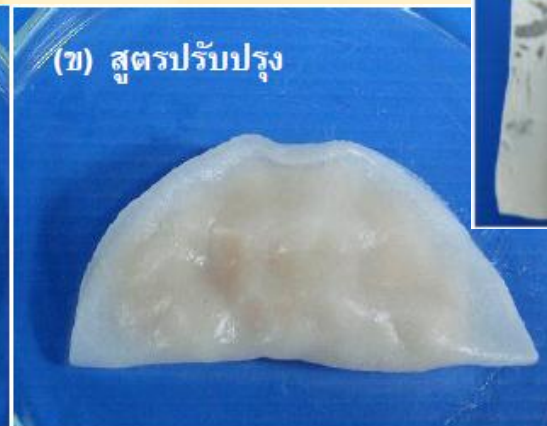
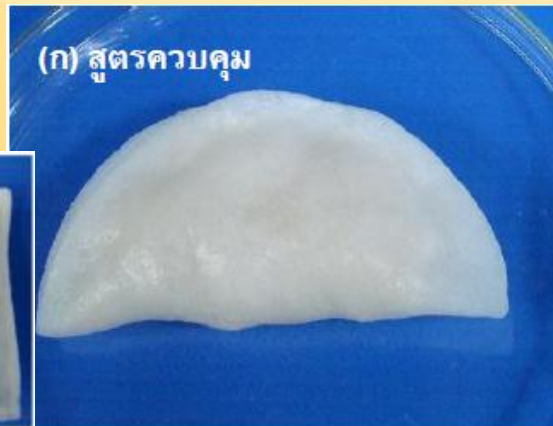
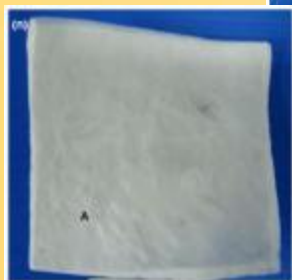
## 3-month freezing storage of a model Har-Gow



ลักษณะปรากฏของฮะเก๋าไส้กุ้งหลังการนึ่งสุกที่เตรียมจากแป้งห่อ



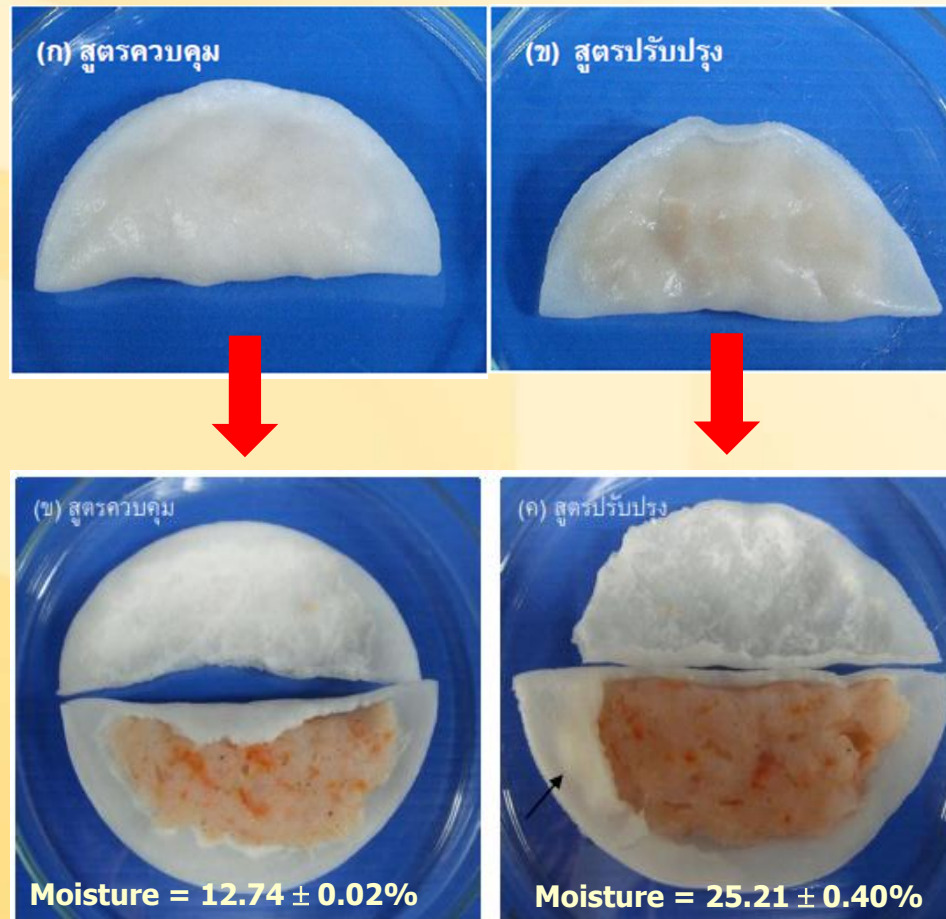
Storage at -20°C for 3 months



ฮะเก๋าไส้กุ้งหลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ -20°C นาน 3 เดือน แล้วนำไปให้ความร้อนผ่านการนึ่งนาน 5 นาที

## Result and Discussions (cont)

### 3-month freezing storage of a model Har-Gow



อะเก่าใส่กึ่งหลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ  $-20^{\circ}\text{C}$  นาน 3 เดือน แล้วนำไปให้ความร้อนผ่านการนึ่งนาน 5 นาที

# Conclusions

This study investigated **texture stability** and **dough viscoelasticity** of a starch sheet used as a wrapper in a traditional Chinese shrimp dumpling (Har Gow).

Replacing tapioca starch with **modified starch** assisted to **retard texture change** upon low-temperature storage.

Formulation prepared from **mixed modified starches** (hydroxypropylated and hydroxypropylated-crosslinked starches) **and xanthan gum** provided **the optimum dough viscoelasticity** and the **improved texture stability of stored gel sheets** over the control formulation.



*Thank you*



**Tapioca Development Corp Ltd**