

1602

14906



### ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง



T096923

## โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL Computer Assisted Instruction for KMITL Food Texture Measuring Instrument

โดย

นายชวฤทธิ์ โชติกุลพิศาล

นายธีระยุทธ กงศิริรัตน์

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก

ศาสตราจารย์ ดร. วรวิทย์ วัฒนศิริ

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

( )

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

[Signature]

( )

หัวหน้าภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

วันที่ 20 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2540

รพ.  
นร 787

เลขทง..... 2539  
เลขทะเบียน..... 96923  
วันเดือนปี..... 5 JUN 2009

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕ 8 ส.ค. 2540

**โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL**  
**Computer Assisted Instruction for KMITL Food Texture Measuring Instrument**



**รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต**  
**ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร**  
**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**  
**ปีการศึกษา 2539**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชวฤทธิ์ โชติกุลพิศาล และธีระยุทธ คงศิริรัตน์ : โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องวัตเนื้อ  
 สัมผัสของอาหารแบบ KMITL ;อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.กิตติชัย บรรจง , 31 หน้า. สถาบัน  
 เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### บทคัดย่อ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเครื่องวัตเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL นี้ ออกแบบและ  
 สร้างขึ้นเพื่ออธิบายรายละเอียดและการใช้งานเครื่องวัต ด้วยโปรแกรม Authorware Professional  
 3.01 เป็นโปรแกรมสร้างสื่อร่วมกับโปรแกรม Photoshop 3.05 เพื่อใช้ตกแต่งภาพ และโปรแกรม  
 Netscape Navigator Gold 3.0 ใช้ค้นหาและโอนรูปภาพจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โปรแกรมช่วย  
 สอนนี้ ได้ออกแบบให้มี 2 ส่วนหลักคือ ส่วนคำแนะนำโปรแกรม Authorware และส่วนราย  
 ละเอียดของเครื่องวัตเนื้อสัมผัสของอาหาร ส่วนคำแนะนำโปรแกรม Authorware ประกอบด้วย  
 คำแนะนำโปรแกรม วิธีการติดตั้ง และระบบปฏิบัติการวินโดวส์ design level ส่วนเครื่องมือวัต  
 เนื้อสัมผัสของอาหาร ประกอบด้วย ส่วนประกอบของเครื่อง หลักการทำงาน ภาพตัวอย่างการ  
 วัต และประวัติของเครื่อง ลักษณะของโปรแกรมช่วยสอน ผู้ใช้สามารถเลือกหัวข้อเรื่องที่  
 ต้องการรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีข้อความ ภาพถ่าย และเสียงประกอบ นอกจากนี้ยังสามารถพิมพ์ราย  
 ละเอียดของเรื่องราวที่สนใจออกทางเครื่องพิมพ์ เนื้อหาในส่วนนี้ของเครื่องมือวัตเนื้อสัมผัสของ  
 อาหาร มีความยาวประมาณ 30 นาที การติดตั้งและใช้งาน โปรแกรมผู้ใช้สามารถติดตั้งและใช้งาน  
 ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 3.x และระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 95 โดยใช้เนื้อที่ประมาณ 20 เมกะไบต์  
 (ไม่รวมไฟล์เสียง)

ชวฤทธิ์ โชติกุลพิศาล

ธีระยุทธ คงศิริรัตน์

ลายมือชื่อนักศึกษา

กิตติชัย บรรจง

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

17/3/97

วัน เดือน ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้สำเร็จไปด้วยดี ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ ดร. กิตติชัย บรรจง ที่ให้เกียรติเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และให้คำแนะนำในเรื่องต่างๆ ตลอดมา ทำให้ผู้จัดทำได้รับความรู้ และประสบการณ์ในการแก้ปัญหา

ขอขอบคุณนายชาติ อินทรครรชิต นายมนโทย มโนมัน และนายสมลักษณ์ เตชะสมบุรณ์ สุข ที่ได้ให้ความช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม Authorware นอกจากนี้ยังมี นางสาวพรรณิ ประสานชัยมนตรี และนางสาวฐิติมา ช้างทอง ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลและภาพตัวอย่างประกอบปัญหาพิเศษนี้ และขอบคุณนางสาวประวีณา สวาราชย์ ที่เอื้อเฟื้อกล้องถ่ายรูป และเพื่อน ๆ ในภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตรทุกคน ที่ได้ให้กำลังใจ ทำให้การทำปัญหาพิเศษของผู้จัดทำสำเร็จไปได้ด้วยดี คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากปัญหาพิเศษนี้ขอมอบให้กับผู้มีพระคุณทุกท่าน

ชวฤทธิ์ โชติกุลพิศาล  
ธีระยุทธ คงศิริรัตน์  
( 16 มีนาคม 2540 )

## สารบัญ

## หน้า

บทคัดย่อ .....	ก.
กิตติกรรมประกาศ .....	ง.
สารบัญ.....	จ.
บทที่	
1. บทนำ.....	1.
1.1 ความสำคัญและที่มา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	6
2. วารสารปริทัศน์.....	7
3. อุปกรณ์และวิธีการทดลอง .....	10
3.1 อุปกรณ์.....	10
3.2 วิธีการทดลอง.....	10
4. ผลการทดลอง.....	11
4.1 โครงสร้างของโปรแกรม.....	11
4.1 การติดตั้ง.....	12
4.2 วิธีการใช้.....	12
5. การประเมินผล.....	16
เอกสารอ้างอิง.....	18
ภาคผนวก.....	21
ก. แบบสอบถามการใช้โปรแกรม.....	21
ข. ตัวอย่างแบบทดสอบ.....	31
ประวัติผู้เขียน.....	33

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความสำคัญและที่มา

CAI เป็นคำย่อมาจาก Computer Assisted Instruction คือการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยเป็นสื่อในการเรียนการสอนวิชาการต่าง ๆ โดยมีจุดกำเนิดมาจากโปรแกรมอินสตรัคชัน และได้รับการพัฒนามาจนปัจจุบันมีกิ่งก้านสาขาไม่เฉพาะในการเรียนการสอนในโรงเรียนเท่านั้น การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนจำเป็นต้องเริ่มต้นด้วยการวางแผนวิเคราะห์เนื้อหา และความต้องการในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์ นอกจากนี้สิ่งสำคัญที่จำเป็นมากคือ โปรแกรมบทเรียน แม้ว่าในหลักการแล้วสามารถนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน ได้ทุกขั้นตอน แต่ในทางปฏิบัติไม่สามารถทำหน้าที่แทนผู้สอนได้สมบูรณ์แบบเท่ามนุษย์ ยังมีขอบเขตจำกัดในการเรียนโปรแกรมและการใช้บางประการ ดังนั้นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นิยมนำมาช่วยในการเรียนการสอนมีดังนี้

1. โปรแกรมช่วยสอนเนื้อหารายละเอียด ( Tutorial )
2. โปรแกรมเพื่อฝึกทักษะ ( Drill )
3. โปรแกรมการจำลองสถานการณ์ ( Simulation )
4. โปรแกรมการศึกษา ( Education Game )
5. โปรแกรมสาธิต ( Demonstration )
6. โปรแกรมทดสอบ ( Test )

โปรแกรมช่วยสอนเนื้อหารายละเอียดหมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้รู้เนื้อหาใหม่ ๆ หรือหลักการใหม่ ๆ และถามคำตอบระหว่างบทเรียนและผู้เรียน โปรแกรมจะแสดงเนื้อหาที่สอบแล้วตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบ ต่อจากนั้นโปรแกรมจะวิเคราะห์คำตอบแล้วตัดสินใจว่าจะแสดงเนื้อหาต่อไปหรือจะให้ผู้เรียนตอบคำถามใหม่ หรือแสดงคำอธิบายเพิ่มเติมก็ได้ โปรแกรมช่วยสอนแบบนี้ยังรวมถึงการแนะนำให้ผู้เรียนตัดสินใจ แก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่ง ได้ด้วย การแนะนำแนวทางให้นักเรียนเลือกคำตอบอย่างใดถูกต้อง

การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนเนื้อหารายละเอียดแก่ผู้เรียนนั้นจำเป็นต้องมีโปรแกรมที่ทำหน้าที่คล้ายบทบาทของอาจารย์ผู้สอนในชั้นเรียน การสร้างโปรแกรมบทเรียนในลักษณะนี้เป็นสิ่งที่ยาก เพราะไม่สามารถจะเขียนโปรแกรม ให้แสดงปฏิกริยาโต้ตอบที่เกิดขึ้นได้โดยเฉพาะในสิ่งที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่คาดหมายได้ ดังนั้นโปรแกรมการสอนเนื้อหาที่ปรากฏโดยทั่วไปจึงมีรูปแบบของโปรแกรมที่แตกต่างกันค่อนข้างมาก ทำให้โปรแกรมที่ตีนั้นค่อนข้างจะหายาก และเป็นที่ทำทายนักเขียนโปรแกรมเป็นอย่างมาก โปรแกรมการสอนเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นลักษณะการสอนเนื้อหาโดยมีข้อความ การลำดับเรื่องคล้ายการเปิดหนังสืออ่านหน้าต่อไปเรื่อย ๆ จนจบโปรแกรม บางโปรแกรมจะเริ่มด้วยคำถามเพื่อตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียนว่า จำเป็นต้องทบทวนความรู้เดิมก่อนขึ้นเนื้อหาใหม่หรือไม่ นั่นคือการใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความสามารถที่แตกต่างกันในการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนว่ายังมีเนื้อหาข้อความในคำนิยามคำศัพท์ที่ผู้เรียนยังไม่เข้าใจจำเป็นต้องอธิบายเพิ่มเติมหรือไม่

การเขียนโปรแกรมจำเป็นต้องใช้จินตนาการขั้นสูงคาดหมายแนวทางที่อาจเป็นไปได้ หากผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถวิเคราะห์ความคาดหมายได้มากเท่าไร โปรแกรมนั้นก็จะมีคุณค่ามากขึ้นเท่านั้น ดังนั้นความยากลำบากของการเขียนโปรแกรมบทเรียนที่ต้องการให้ผู้เรียนมีปฏิริยาโต้ตอบระหว่างเรียน กับคอมพิวเตอร์นั้นจึงอยู่ที่ความละเอียดอ่อนในการวิเคราะห์ทางแยก หรือการแตกกิ่งของการเสนอเนื้อหา จุดที่ก่อให้เกิดทางแยกมักใช้คำถามในการถามคำถาม ซึ่งมีจุดประสงค์ต้องการทราบว่า ผู้เรียนเข้าใจสิ่งที่เสนอไปแล้วหรือไม่ หากเข้าใจหมายถึงตอบถูกก็จะได้ผ่านไปยังเนื้อหาต่อไป แต่ก่อนผ่านอาจได้รับคำชมเชยหรือเสริมพลัง หากไม่เข้าใจผลลัพธ์ที่ได้ก็คือตอบผิด แต่การตอบผิดนั้นหากวิเคราะห์ให้ดีแล้ว มีสาเหตุที่สามารถคาดหมายได้อย่างน้อย 2 ประการ คือ ผิดเพราะไม่รู้เรื่องจริง ผิดเพราะเลินเล่อ (หมายถึง คิดถูกแต่ตอบผิด) ซึ่งทั้ง 2 แบบนี้จำเป็นต้องเตรียมเนื้อหาซ่อมเสริมให้ นอกจากนี้ยังมีการตอบผิดแบบที่คาดหมายไม่ได้ ซึ่งอาจมาจากสาเหตุของการที่คำถามยาวเกินไป เนื้อหายากเกินไป ผู้เรียนอาจจะเกิดความเบื่อหน่าย หรือเหนื่อย เป็นต้น

### รูปโปรแกรมช่วยสอนเนื้อหารายละเอียด (Tutorial)

รูปแบบโปรแกรมบทเรียนเป็นเสมือนร่างแห ที่มาจากการวิเคราะห์ความคาดหมายที่จะเกิดขึ้นเพื่อให้เกิดการไหลเวียนของความเหมาะสมกับผู้เรียน

### ส่วนประกอบของโปรแกรมบทเรียน ประกอบด้วย

1. คำนำ
2. เสนอเนื้อหารายละเอียด
3. คำถาม และคำตอบ
4. การตรวจสอบคำถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การตอบสนองต่อคำตอบ
6. การซ่อมเสริม
7. การลำดับเนื้อเรื่องในบทเรียน
8. การจบบทเรียน

### 1. คำนำ ประกอบด้วย

- ชื่อบทเรียน
- จุดประสงค์
- คำชี้แจง
- การจำลองพื้นความรู้ที่จำเป็น ต้องการเรียนเนื้อหาในบทเรียนนี้
- ให้นักเรียนควบคุมการลำดับเรื่อง
- ทดสอบก่อนเริ่มเรียน

### 2. เสนอเนื้อหารายละเอียด

- รูปแบบของการเสนอคือ จะเสนอเป็นข้อความ กราฟิก เสียง หรือผสมผสานกับข้อความ เป็นวิธีการที่นิยมมาก กราฟิกมีแนวโน้มที่จะนิยมต่อไป รวมทั้งลายเส้น การ์ตูน รูปภาพ

- ความยาวของการนำเสนอข้อความ
- การจัดวางข้อความ
- กราฟิก และการเคลื่อนไหว
- สี และการใช้ประโยชน์ของจุดสนใจ

ก. ขนาด

ข. กลับคำ-ขาว

ค. ตัวเอียง ตัวดำ ใหญ่ เล็ก

ง. ลูกศร

จ. กะพริบ

- คุณภาพของข้อความ

ก. กะทัดรัด

ข. จุดเปลี่ยนหน้าที่ของการกระทำ

ค. ความชัดเจน

ง. ระดับการอ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### จ. การสะกด

- ชนิดของรายละเอียดและการจัดการกับข้อความ

### ก. ข้อเท็จจริง

ข. แนวคิด ( Concept ) เช่น 'แมว' 'วงกลม' 'เมือง'

### ค. กฎและหลักการ

### จ. ทักษะ

- ความพร้อมและจังหวะในการดำเนินเนื้อหาต่อไปของการเรียนการสอน
- การขอคำอธิบายเพิ่มเติม

### 3. คำถามและคำตอบ

- หน้าที่ของคำถาม
- ความถี่ของคำถาม
- ชนิดของคำถาม
- การตรวจสอบให้คะแนน
- คำถามชนิดสร้างคำตอบ
- จบคำถาม
- คำตอบตอบสั้น ๆ
- ประโยชน์ของคำถามลักษณะต่าง ๆ
- คุณภาพอื่น ๆ
  - ก. ระดับการอ่าน
  - ข. คำย่อ
  - ค. คำปฏิเสธ
  - ง. การเลื่อนหน้าจอภาพ
- การใช้กราฟประกอบคำถามเพื่อแสดงตำแหน่งการรับข้อมูล
- คำถามที่เกี่ยวข้อง
- การจัดวางคำถาม
- รูปแบบคำถาม
- อุปกรณ์รับคำถาม
- ความพร้อมของการรับคำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. การตัดสินคำตอบ

- ชนิดของการตัดสิน เช่น ถูกตามคาดหมาย เลือกหลายคำตอบ ตัวเลือกตัวเดียว ตัวอักษรเดียว ตัวอักษรหลายตัว
- การพิจารณาตัดสินทั่วไป
  - ก. ความยาก
  - ข. เวลาจำกัด
  - ค. คำอธิบายแบบที่ช่วยเหลือและออกจากเหตุการณ์

#### 5. การตอบสนองคำตอบ

- ตอบสนองตามด้วยระบุข้อบกพร่อง
- ตอบสนองตามด้วยคำตอบถูก
- ตอบสนองตามด้วยคำพูดที่ใช้กันในชีวิตจริง เช่น “ขอบคุณ กค ( R ) ต่อไป”
- ตอบสนองตามด้วยเนื้อหาที่ผิด
- ชนิดของการตอบสนอง เช่น ชม หรือให้คะแนน

#### 6. การช้อนเสริม

#### 7. การลำดับบทเรียน

- แนวเส้น
- การแตกกิ่ง
  - ก. จำนวนการแตกกิ่ง
  - ข. เหตุการณ์ของการแตกกิ่ง
  - ค. ทิศทางของการแตกกิ่ง
- การประเมินระดับนักเรียน
- เริ่มใหม่
- นักเรียนควบคุม
  - ก. เลื่อนไปข้างหน้า
  - ข. ทบทวนโดยใช้คำสั่งบนหน้าจอ
- จบบทเรียนเพื่อไปบทต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8. การจบเรื่อง

- จบชั่วคราว
- จบถาวร
- ข้อความสุดท้ายก่อนจบ
- ออกจากโปรแกรม

ปัญหาพิเศษนี้ นำโปรแกรม Authorware 3.01 มาใช้ในการทำโปรแกรมช่วยสอน ลักษณะโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะเขียนด้วยโปรแกรม Authorware ซึ่งจะใช้เขียนเป็นโปรแกรมสำหรับนำเสนอ และโต้ตอบ ซึ่งสามารถทำงานได้หลายอย่างทั้งภาพเคลื่อนไหว เสียง และจะใช้โปรแกรมอื่นช่วยเช่น Photoshop 3.05 Netscape Gold 3.0 และอื่น ๆ เพื่อตกแต่งภาพให้มีความสวยงาม และเป็นโปรแกรมที่ใช้งานได้ง่ายด้วยการเลือกและศึกษาได้ด้วยตัวเอง ในระยะเวลาสั้น โดยที่ผู้ที่ไม่ต้องมีความรู้ในการใช้คอมพิวเตอร์มากนัก

เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL ออกแบบและสร้างขึ้นโดยภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาศัยหลักการทำงานของระบบไฮโดรนิวมาติก คือหัววัดจะเคลื่อนที่ด้วยแรงอัดจากกระบอกอัดไฮโดรลิก เมื่อหัววัดสัมผัสกับวัตถุด้วยความเร็วคงที่ จะเกิดแรงกด ซึ่งถูกส่งไปยังโหลดเซลล์และแปลงสัญญาณเป็นดิจิตอล ส่งไปยังไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อประมวลผลและแสดงความสัมพันธ์ด้วยกราฟ หลักการทำงานของเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL และการใช้งานทั้งหมดจะถูกนำไปเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์

## วัตถุประสงค์

1. ออกแบบและสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL โดยมีเนื้อหาอธิบายหลักการทำงานของเครื่อง พร้อมตัวอย่าง แสดงการใช้งานอย่างถูกวิธี และผู้ใช้ศึกษาได้ด้วยตัวเอง โดยมีแบบทดสอบวัดระดับความรู้ต่าง ๆ จากการใช้โปรแกรม
2. ประยุกต์ใช้โปรแกรม Authorware 3.01 ซึ่งเป็นโปรแกรมนำเสนอ แบบโต้ตอบ และศึกษาความเหมาะสมนำมาสร้างสื่อการสอนการใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์

## บทที่ 2

### วารสารปริทัศน์

เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ทางอาหารมีมากมายหลายแบบ และใช้กันอย่างกว้างขวาง ทั้งในห้องปฏิบัติการและโรงงานอุตสาหกรรม เครื่องวัดเนื้อสัมผัสถูกออกแบบโดยอาศัยความรู้พื้นฐานทางด้านกายภาพของอาหารแต่ละชนิด เครื่องมือแบบที่นิยมกันมาก ได้แก่เครื่องมือที่เรียกว่า Universal testing machine ซึ่งออกแบบมาเพื่อวัดสมบัติเชิงกล (Mechanical properties) ของอาหาร เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแต่ละแบบต่างมีโครงสร้างและคุณสมบัติสำคัญ ตลอดจนการนำมาใช้งานคล้ายคลึงกัน กล่าวคือจะวัดค่าแรงที่กระทำต่ออาหาร ระยะทางที่อาหารเคลื่อนที่ หรือเปลี่ยนรูปร่างไป และเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ เป็นตัวแทนลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหาร เช่น ความแน่นเนื้อ ความแข็ง และความกรอบ เป็นต้น โดยระบบการวัดแบบที่ Universal testing machine ใช้คือการวัดแรงที่กระทำให้อาหารเปลี่ยนแปลงรูปร่างไป ซึ่งเป็นกลไกที่เทียบเคียงได้กับการเคี้ยวอาหารภายในปากนั่นเอง กล่าวคือคนเราอาจบอกได้ว่าอาหารชนิดหนึ่งแข็ง หรือนุ่ม ได้เมื่อกัดอาหารและเคี้ยวภายในปาก โดยอาหารที่แข็งจะต้องใช้แรงกัดและเคี้ยวมากกว่าอาหารที่นุ่ม เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารก็อาศัยหลักการเดียวกันนี้และเครื่องมือประกอบด้วย

- ส่วนที่ส่งแรงกดหรือดึงอาหารให้เปลี่ยนแปลงรูปร่าง เปรียบเทียบได้กับขากรรไกร
- ส่วนที่สัมผัสกับอาหารเพื่อทำลายโครงสร้างของอาหาร เปรียบเทียบได้กับฟัน
- ส่วนที่เป็นระบบวัดแรงกระทำต่ออาหาร เปรียบเทียบได้กับประสาทสัมผัส (กิตติชัย 2534)

ปัจจุบันสถาบันการศึกษาได้เห็นความสำคัญ และประโยชน์ของการนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานในการศึกษามากขึ้นเรื่อย ๆ อาจารย์ผู้สอนต่างได้รับการส่งเสริมให้ได้รับการอบรมความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์อยู่เสมอ และมีจำนวนผู้สอนที่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นทุกวัน ๆ อาจารย์ที่สนใจค้นคว้าศึกษา ก็ยังคงติดตามศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ ต่อไป บรรรยากาศการใช้คอมพิวเตอร์โดยเฉพาะในระดับโรงเรียน ขณะนี้จึงเรียกได้ว่าอยู่ในระยะตื่นตัวและศึกษากันมากทั้งด้านการนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานด้านบริหาร หรือการเปิดสอนวิชาคอมพิวเตอร์ และบรรยากาศจะศึกษากันอีกหากโรงเรียนมีเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ตามจำนวนที่ต้องการ

อย่างไรก็ตามการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน ซึ่งมักจะเรียกสั้น ๆ ว่า CAI นั้น ก็ยังจัดอยู่ในวงแคบและยังไม่แพร่หลาย แม้ว่าโรงเรียนต่าง ๆ ได้ให้ความสนใจมาก ทั้งนี้เนื่องจากการขาดแคลนซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการเรียนการสอน หรือที่เรียกว่า คอร์สแวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่เหมาะสมและถูกใจนั่นเอง กล่าวคืออีกนัยหนึ่งคือคอร์สแวร์ที่หาได้นั้นส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษ ทำให้การใช้งานไม่เหมาะสม เพราะมีปัญหาในการเรียนการสอน รวมทั้งเนื้อหาที่ไม่ตรงกับหลักสูตร และไม่สามารถปรับให้เหมาะสม ทางออกอีกทางคือ การช่วยตัวเองด้วยการลงมือศึกษาพัฒนาขึ้นด้วยตัวเอง (นงนุช วรรณนวะ Computer Today กุมภาพันธ์ 2535 หน้า 74 )

เมื่อมีผู้พัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูป และนำออกเผยแพร่ การใช้ในวงการต่าง ๆ ปรากฏว่ามีผู้ใช้ที่เป็นนักประยุกต์สร้างคอร์สแวร์ได้อย่างน่าชื่นชม แต่การสร้างคอร์สแวร์ด้วยวิธีนี้ มักมีขอบเขตจำกัดทำให้คอร์สแวร์ที่ได้มีรูปแบบจำกัด และส่วนใหญ่ที่นิยมใช้มักประกอบการสาธิตช่วยเขียนกราฟที่ซับซ้อนเป็นต้น

โปรแกรมอีกประเภทที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้างคอร์สแวร์ และมีบทบาทมากในปัจจุบันนี้ได้แก่ โปรแกรมการประพันธ์ (Authoring Language) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ นั่นคือไม่ต้องกังวลต่อการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ใด ๆ หรือพูดได้ว่า ผู้ไม่มีความรู้ภาษาคอมพิวเตอร์ก็สามารถสร้างโปรแกรมบทเรียนได้ โดยใช้เวลาเล็กน้อยศึกษา และฝึกฝน ( นงนุช วรรณนวะ Computer Today ธันวาคม 2535 หน้า 80 )

### โปรแกรม ที่นำมาสร้าง โปรแกรมช่วยสอน

1. Computer programming based language. เป็นชนิดที่ผู้ใช้ต้องมีความสามารถทางด้านภาษาคอมพิวเตอร์ ดังนั้นจึงไม่เหมาะสมในการนำมาใช้ เพราะความใช้งานยาก เช่น วิชาลเบสิก และ วิชาลชี
2. Scripture Language. เป็นประเภทที่คล้ายกับการใช้ภาษาอังกฤษ โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความสามารถทางด้านภาษาคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างที่ใช้ในระบบปฏิบัติการวินโดว์ เช่น Multimedia ToolBook และตัวอย่างที่ใช้ในระบบปฏิบัติการ แมคอินทอช คือ Authorware , Macrimedia Director และHyperCard
3. Icon/object based Language. เป็นประเภทที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานทางการเขียนโปรแกรม และเป็นโปรแกรมที่ใช้ได้ง่ายมากเช่น Authorware , HyperStudio, and Macrimedia Director

### โปรแกรมสื่อการสอนนำมาใช้อย่างกว้างขวาง เช่น

ทางการศึกษา

- The Impact of Computers on Learning: Research on In-School and Out-of-School Settings (Kathy A. Krendl and Ginger Clark, Indiana University)

-Virtual Reality and Multiple Intelligences: Potentials for Higher Education (Hilary McLellan, Kansas State University )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Computer-Aided Calculus Instruction Framework for the Contextual Analysis of Technology-Based Learning Environments (Michael J. Jacobson and Rand J. Spiro, University of Illinois at Urbana-Champaign)

#### วิทยาศาสตร์

- CAI in Med. Education, (Geo. Pappas)  
 - Genetics Construction Kit: A Tool for Open-Ended Investigation in Transmission Genetics (Patti D. Soderberg and John R. Jungck, Beloit College  
 Jim Stewart, University of Wisconsin-Madison John N. Calley, University of Arizona )

#### ห้องสมุด

- Teaching-Learning Resource Libraries (Roger D. Ray, Rollins College)

#### บันเทิง

- Highly Interactive Multimedia Technology and Future Learning (Alfred E. Bork, University of California )

#### ธุรกิจ

- Designing for Cyber-Based Business Simulations (Benita Cox and Peter Saunders, Imperial College of Science, Technology & Medicine, U.K. )

#### กฎหมาย

- Law School Experience in Pervasive Electronic Communications (Rosemary Shiels, Chicago-Kent College of Law)

#### สิ่งแวดล้อม

- Design of Technology-Supported Learning Environments (Reviewed by Carol B. MacKnight, University of Massachusetts)  
 - Framework for the Contextual Analysis of Technology-Based Learning Environments (Michael J. Jacobson and Rand J. Spiro, University of Illinois at Urbana-Champaign)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

#### อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

##### อุปกรณ์

1. เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL
2. ไมโครคอมพิวเตอร์
3. Ram 16 เมกกะไบต์
4. แผ่นดิสก์ขนาด 3.5 นิ้ว
5. พรินเตอร์.
6. ซาว์นการ์ด 16 บิต และ โปรแกรมบันทึกเสียง
7. กล้องถ่ายรูป และฟิล์ม
8. เครื่องสแกนภาพ
9. ระบบปฏิบัติการวินโดวส์
10. โปรแกรม Authorware 3.01
11. โปรแกรม Photoshop 3.05
12. โปรแกรม Netscape navigator 3.0

##### วิธีการทดลอง

##### ขั้นตอนการดำเนินงาน

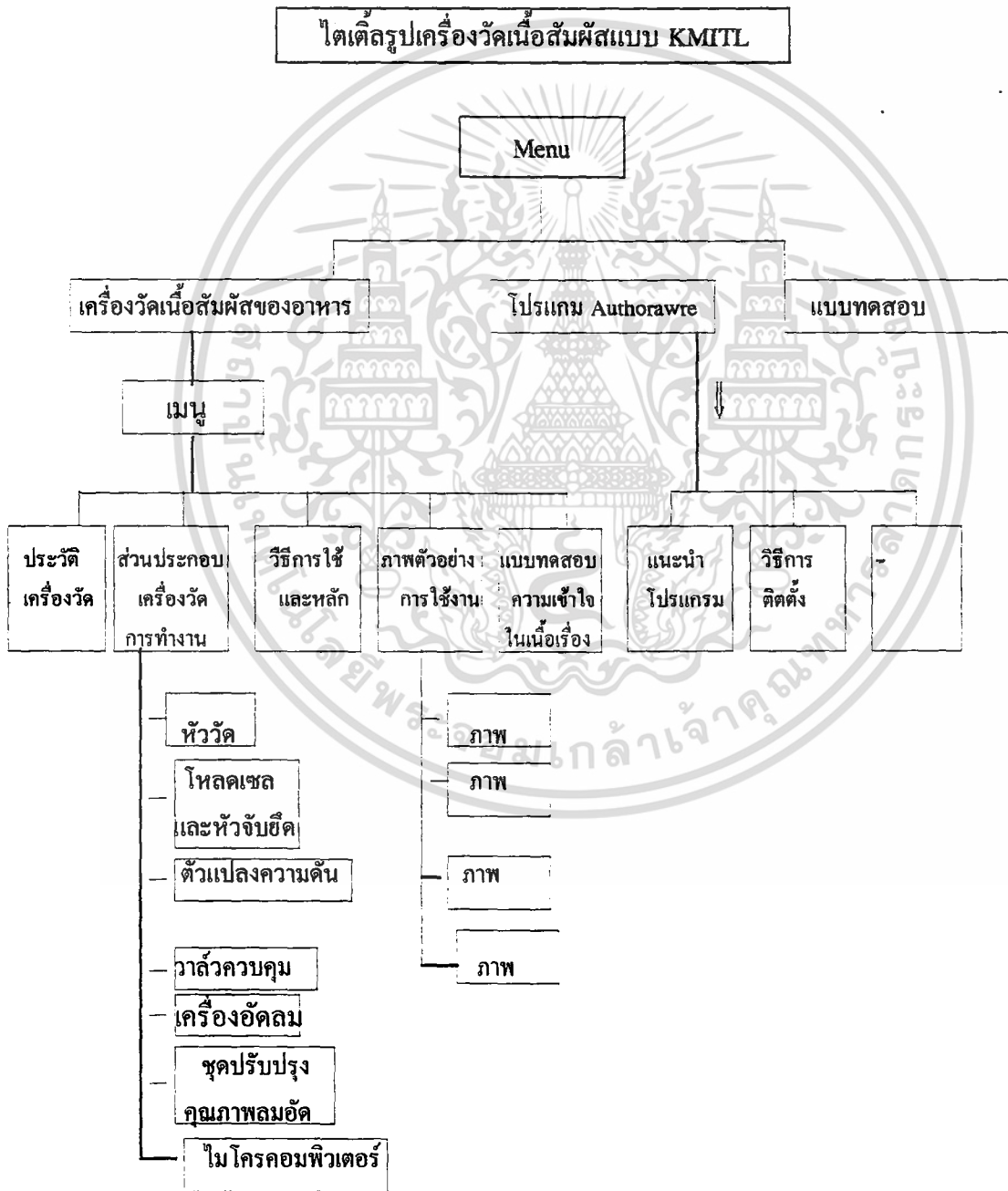
1. ศึกษาการทำงานของเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหาร โดยละเอียด
2. ศึกษาการใช้งานโปรแกรม Authorware 3.01 และ โปรแกรมต่าง ๆ โดยละเอียด
3. ทดลองใช้เครื่องมือวัดผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง พร้อมทั้งบันทึกรูปภาพ และผลการทดลอง
4. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่ออธิบายหลักการทำงาน ผลการทำงาน และภาพตัวอย่างการทำงานของเครื่องวัด
6. เรียบเรียงเนื้อหาให้ตรงตามจุดประสงค์ ใช้งานง่าย และตกแต่งให้สวยงามน่าสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

โครงสร้างของโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การติดตั้ง

### การติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหาร

โปรแกรมนี้เขียนขึ้นด้วยโปรแกรม Authorware 3.01 และถูกคอมไพล์เป็น เอ็กซ์คิวทีฟไฟล์ชื่อ BITEIT.EXE ซึ่งสามารถทำงานบน ระบบปฏิบัติการระบบปฏิบัติการวินโดว์ 3.x หรือ ระบบปฏิบัติการวินโดว์ 95 และวิธีการติดตั้งก็ทำโดยคัดลอก ไฟล์BITEIT.EXE ลงสู่ ฮาร์ดดิสก์โดยแยกส่วนไว้ในเรื่องตากลาก แล้วเข้าสู่ ระบบปฏิบัติการระบบปฏิบัติการวินโดว์ เพื่อสร้างไอคอนของโปรแกรมขึ้นมาเพื่อความสะดวกในการเรียกใช้งาน

### สิ่งที่โปรแกรมต้องการ

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ IBM PC
  - cpu 486 -ขึ้นไป
  - ฮาร์ดดิสก์ เนื้อที่มากกว่า 30 เมกกะไบต์
  - จอมอนิเตอร์ ความละเอียด 256 สีขึ้นไป ปรับความละเอียด 600 X 480 pixel
  - ซาว์ดการ์ด และลำโพง
2. โปรแกรม ระบบปฏิบัติการวินโดว์ 3.x ขึ้นไป (ระบบภาษาไทยมาตรฐานเสมอ.)

### วิธีการใช้โปรแกรม

- ดับเบิลคลิกที่ไอคอนเพื่อเข้าสู่ โปรแกรมช่วยสอนการใช้เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ

KMITL



Biteit

- หากต้อนรับ ให้ใส่ชื่อของผู้ใช้

**ขอต้อนรับเข้าสู่**

**โปรแกรมช่วยสอนเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหาร**

กรุณาพิมพ์ชื่อของท่าน แล้วกด enter

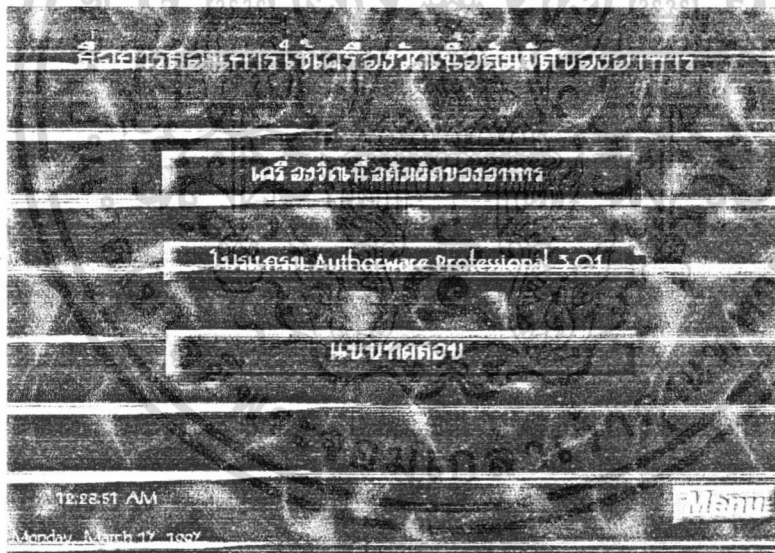
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ภาพเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL ให้คลิกที่รูปภาพ

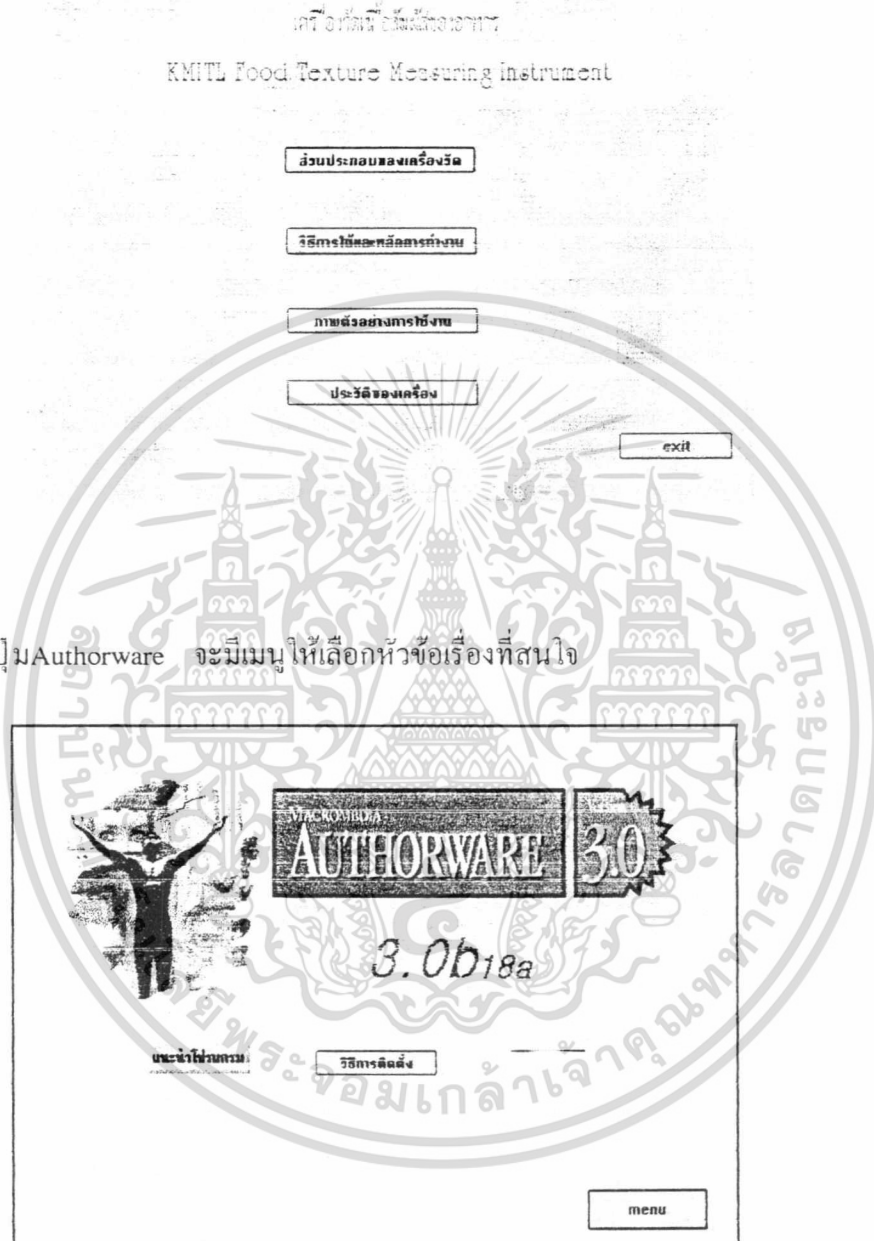


คลิกตามหัวข้อที่สนใจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

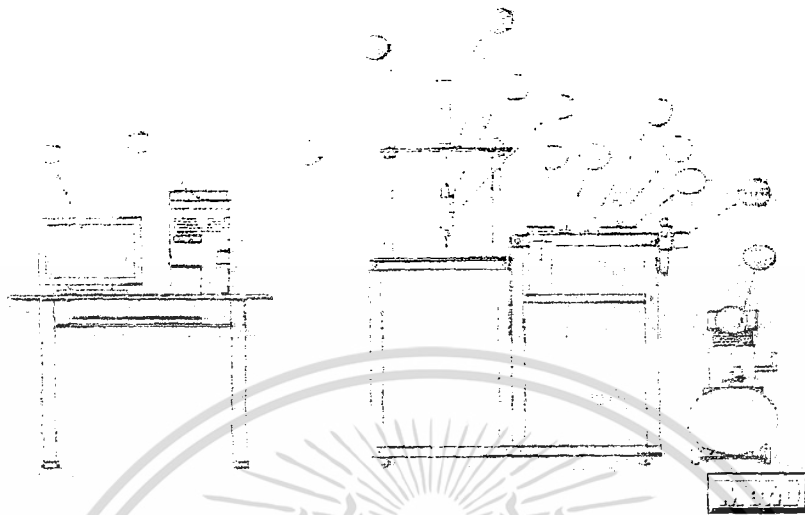
- เมื่อกดปุ่มเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหาร จะมีเมนูให้เลือกหัวข้อเรื่องที่สนใจ



- เมื่อกดปุ่ม Authorware จะมีเมนูให้เลือกหัวข้อเรื่องที่สนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อกดคลิกที่ปุ่มส่วนประกอบของเครื่องวัด จะมีเมนูให้เลือกหัวข้อเรื่องที่สนใจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### . การประเมินผลระบบ

การประเมินผลของโปรแกรมโดยทำแบบสอบถาม ให้ผู้ใช้งานจำนวน 10 คน เพื่อนำผลมาปรับปรุงครั้งสุดท้ายก่อนนำมาใช้งาน

แบบสอบถามการใช้โปรแกรมช่วยสอนเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL  
กรุณาอ่านแบบสอบถามแล้วขีดเครื่องหมาย X ในช่อง

1. คุณรู้จัก CAI ( Computer Assisted Instruction ) หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สื่อการสอน มากหรือน้อยเพียงใด  
 น้อยที่สุด    น้อย    ปานกลาง    มาก    มากที่สุด
2. ความสวยงาม และความน่าสนใจของโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมากหรือน้อยเพียงใด  
 น้อยที่สุด    น้อย    ปานกลาง    มาก    มากที่สุด
3. คุณเคยจดจำหลักการทำงาน และวิธีการใช้เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL อย่างถูกต้อง มากหรือน้อยเพียงใด  
 น้อยที่สุด    น้อย    ปานกลาง    มาก    มากที่สุด
4. ความเข้าใจรายละเอียดต่าง ๆ ของเครื่องวัดหลังศึกษาด้วยโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมากหรือน้อยเพียงใด  
 น้อยที่สุด    น้อย    ปานกลาง    มาก    มากที่สุด
5. หลังจากใช้โปรแกรมแล้ว คุณคิดว่าโปรแกรมช่วยสอนนี้มีประโยชน์ มากหรือน้อยเพียงใด  
 น้อยที่สุด    น้อย    ปานกลาง    มาก    มากที่สุด
6. การใช้งานโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีความยากต่อการใช้งานเพียงใด  
 น้อยที่สุด    น้อย    ปานกลาง    มาก    มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. คุณต้องการให้ โปรแกรมสื่อการสอนนี้มีการปรับปรุงแก้ไขมากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

การประเมินผลจากแบบสอบถาม จำนวน 10 ชุด ส่วนใหญ่ว่าโปรแกรมนี้ น่าสนใจ และใช้ได้ง่าย ราคาสวยงาม แต่ตัวหนังสืออ่านยาก (ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว 16-3-97 )  
(แบบสอบถามอยู่หน้าผนวกท้ายเล่ม)



## เอกสารอ้างอิง

- กิตติชัย บรรจง. 2535. เครื่องมือวัดเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหาร. รายงานการวิจัยและพัฒนา ในโครงการหลักการพัฒนางจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่ออุตสาหกรรม โดยเงินทุนอุดหนุนการวิจัยและพัฒนาประจำปีงบประมาณ 2534 เสนอต่อศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
- ชนินทร์ आयुเจริญ และ ประสาน ไกรธรรณภูมิ. 2535 . เครื่องมือวัดเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหาร\_ ปัญหาพิเศษ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ.
- ศุภมาส ยี่วงศ์วิวัฒน์ .2536. การวัดเนื้อสัมผัสของสับประรดโดยใช้แรงกดทะลุ ปัญหาพิเศษ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ.
- วรรณถ อรุณดิลก และแสงเดือน โชคเจริญทรัพย์. 2536. การทดสอบแบบ *Extrusion* เพื่อวัดเนื้อสัมผัสของโยเกิร์ต ปัญหาพิเศษ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ.
- มานัส เลิศชุ่ม. 100 Step Presentation Programming By AuthorWare 2.0 For Beginner. กรุงเทพฯ
- มนตรี โชติวรวิทย์. 2531. หลักการทำงานและเทคนิคประยุกต์ใช้งานไฮดรอลิก. พิมพ์ครั้งที่ 2. บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด, กรุงเทพฯ
- Bourne. M.C. 1982. *Principles of objective texture measurement : Food texture and viscosity*. New York : Academic pres Inc.
- Brennan , J .G. 1984 Texture preception and measurement . In *Sensory Analysys of Foods* . Piggott , J.R. (Ed.) , 59-91 pp. London : Elsevier Applied Science.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Earle, M.D 1979 *The Charecteristics of Food Texture*. Food Tech. in New Zealand.  
vol. 14.

Ganci, J. 1996. *Macromedia Authorware Internal Functions Professional Reference*.  
New Riders Publishing. U.S.A.

Szczensniak, A.S. 1963. *Objective Measurements of Food Texture*. J. of Food Sci.  
28:410.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาคผนวก****แบบสอบถามการใช้เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบสอบถามการใช้โปรแกรมช่วยสอนเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL  
กรุณาอ่านแบบสอบถามแล้วขีดเครื่องหมาย X ในช่อง

1. คุณรู้จัก CAI ( Computer Assisted Instruction ) หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สื่อการสอน มากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

2. คุณเคยจดจำหลักการทํางาน และวิธีการใช้เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL อย่างถูกต้อง มากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

3. ความสวยงาม และความน่าสนใจของโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

4. ความเข้าใจรายละเอียดต่าง ๆ ของเครื่องวัดหลังศึกษาด้วยโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

5. การใช้งานโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีความยากต่อการใช้งานมี มากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

6. หลังจากใช้โปรแกรมแล้ว คุณคิดว่าโปรแกรมช่วยสอนนี้มีประโยชน์ มากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

7. คุณต้องการให้โปรแกรมช่วยสอนนี้ มีการปรับปรุงแก้ไขมากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ ขอใช้สิทธิ์ในวิชาอาหารและโภชนาการ ภาควิชาการศึกษาระดับสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามการใช้โปรแกรมช่วยสอนเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL  
กรุณาอ่านแบบสอบถามแล้วขีดเครื่องหมาย X ในช่อง

1. คุณรู้จัก CAI ( Computer Assisted Instruction ) หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สื่อการสอน มากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

2. คุณเคยจดจำหลักการทํางาน และวิธีใช้เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL อย่างถูกต้อง มากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

3. ความสวยงาม และความน่าสนใจของโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

4. ความเข้าใจรายละเอียดต่าง ๆ ของเครื่องวัดหลังศึกษาด้วยโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

5. การใช้งานโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีความยากต่อการใช้งานมี มากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

6. หลังจากใช้โปรแกรมแล้ว คุณคิดว่าโปรแกรมช่วยสอนนี้มีประโยชน์ มากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

7. คุณต้องการให้โปรแกรมช่วยสอนนี้ มีการปรับปรุงแก้ไขมากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ ในการใช้โปรแกรมอาจมีการใช้ภาพเคลื่อนไหวในการทํางาน  
ซึ่งกรรใจภาพ + ภาพซึ่งอาจเป็นประโยชน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามการใช้โปรแกรมช่วยสอนเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL  
กรุณาอ่านแบบสอบถามแล้วขีดเครื่องหมาย X ในช่อง

1. คุณรู้จัก CAI ( Computer Assisted Instruction ) หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สื่อ  
การสอน มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

2. คุณเคยจดจำหลักการทำงาน และวิธีการใช้เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ  
KMITL อย่างถูกต้อง มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

3. ความสวยงาม และความน่าสนใจของโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

4. ความเข้าใจรายละเอียดต่าง ๆ ของเครื่องวัดหลังศึกษาด้วยโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมาก  
หรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

5. การใช้งานโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีความยากต่อการใช้งานมี มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

6. หลังจากใช้โปรแกรมแล้ว คุณคิดว่าโปรแกรมช่วยสอนนี้มีประโยชน์ มากหรือน้อย  
เพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

7. คุณต้องการให้โปรแกรมช่วยสอนนี้ มีการปรับปรุงแก้ไขมากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ เพิ่มกราฟในโปรแกรมฯ เพื่อสื่อถึงความละเอียด พื้นที่ทำอุปกรณ์ ใจ

ควรมีข้อมูลครบ มากบ้าง ใจอยู่แล้ว มีสิ่งต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามการใช้โปรแกรมช่วยสอนเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL  
กรุณาอ่านแบบสอบถามแล้วขีดเครื่องหมาย X ในช่อง

1. คุณรู้จัก CAI ( Computer Assisted Instruction ) หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สื่อ  
การสอน มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

2. คุณเคยจดจำหลักการการทำงาน และวิธีการใช้เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ  
KMITL อย่างถูกต้อง มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

3. ความสวยงาม และความน่าสนใจของโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

4. ความเข้าใจรายละเอียดต่าง ๆ ของเครื่องวัดหลังศึกษาด้วยโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมาก  
หรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

5. การใช้งานโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีความยากต่อการใช้งานมี มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

6. หลังจากใช้โปรแกรมแล้ว คุณคิดว่าโปรแกรมช่วยสอนนี้มีประโยชน์ มากหรือน้อย  
เพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

7. คุณต้องการให้โปรแกรมช่วยสอนนี้ มีการปรับปรุงแก้ไขมากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ ภาพด้านในมีสี background ที่สวยแล้ว แต่หากหนังสือที่อ่าน  
ไม่ชัดเจน ควรทำให้อ่านง่ายกว่านี้ (ชัด)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามการใช้โปรแกรมช่วยสอนเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL  
กรุณาอ่านแบบสอบถามแล้วขีดเครื่องหมาย X ในช่อง

1. คุณรู้จัก CAI ( Computer Assisted Instruction ) หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สื่อ  
 การสอน มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

2. คุณเคยจดจำหลักการทำงาน และวิธีการใช้เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ  
 KMITL อย่างถูกต้อง มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

3. ความสวยงาม และความน่าสนใจของโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

4. ความเข้าใจรายละเอียดต่าง ๆ ของเครื่องวัดหลังศึกษาด้วยโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมาก  
 หรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

5. การใช้งานโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีความยากต่อการใช้งานมี มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

6. หลังจากใช้โปรแกรมแล้ว คุณคิดว่าโปรแกรมช่วยสอนนี้มีประโยชน์ มากหรือน้อย  
 เพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

7. คุณต้องการให้โปรแกรมช่วยสอนนี้ มีการปรับปรุงแก้ไขมากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ ดีมาก ๒๕๖๓ ส.ก.น.๒๕๖๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามการใช้โปรแกรมช่วยสอนเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL  
กรุณาอ่านแบบสอบถามแล้วขีดเครื่องหมาย X ในช่อง

1. คุณรู้จัก CAI ( Computer Assisted Instruction ) หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สื่อการสอน มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

2. คุณเคยจดจำหลักการทํางาน และวิธีการใช้เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL อย่างถูกต้อง มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

3. ความสวยงาม และความน่าสนใจของโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

4. ความเข้าใจรายละเอียดต่าง ๆ ของเครื่องวัดหลังศึกษาด้วยโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

5. การใช้งานโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีความยากต่อการใช้งานมี มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

6. หลังจากใช้โปรแกรมแล้ว คุณคิดว่าโปรแกรมช่วยสอนนี้มีประโยชน์ มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

7. คุณต้องการให้โปรแกรมช่วยสอนนี้ มีการปรับปรุงแก้ไขมากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามการใช้โปรแกรมช่วยสอนเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL  
กรุณาอ่านแบบสอบถามแล้วขีดเครื่องหมาย X ในช่อง

1. คุณรู้จัก CAI ( Computer Assisted Instruction ) หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สื่อ  
 การสอน มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

2. คุณเคยจดจำหลักการทำงาน และวิธีการใช้เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ  
 KMITL อย่างถูกต้อง มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

3. ความสวยงาม และความน่าสนใจของโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

4. ความเข้าใจรายละเอียดต่าง ๆ ของเครื่องวัดหลังศึกษาด้วยโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมาก  
 หรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

5. การใช้งานโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีความยากต่อการใช้งานมี มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

6. หลังจากใช้โปรแกรมแล้ว คุณคิดว่าโปรแกรมช่วยสอนนี้มีประโยชน์ มากหรือน้อย  
 เพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

7. คุณต้องการให้โปรแกรมช่วยสอนนี้ มีการปรับปรุงแก้ไขมากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามการใช้โปรแกรมช่วยสอนเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL  
กรุณาอ่านแบบสอบถามแล้วขีดเครื่องหมาย X ในช่อง

1. คุณรู้จัก CAI ( Computer Assisted Instruction ) หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สื่อ  
 การสอน มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

2. คุณเคยจดจำหลักการทํางาน และวิธีการใช้เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ  
 KMITL อย่างถูกต้อง มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

3. ความสวยงาม และความน่าสนใจของโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

4. ความเข้าใจรายละเอียดต่าง ๆ ของเครื่องวัดหลังศึกษาด้วยโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมาก  
 หรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

5. การใช้งานโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีความยากต่อการใช้งานมี มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

6. หลังจากใช้โปรแกรมแล้ว. คุณคิดว่าโปรแกรมช่วยสอนนี้มีประโยชน์ มากหรือน้อย  
 เพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

7. คุณต้องการให้โปรแกรมช่วยสอนนี้ มีการปรับปรุงแก้ไขมากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามการใช้โปรแกรมช่วยสอนเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL  
กรุณาอ่านแบบสอบถามแล้วขีดเครื่องหมาย X ในช่อง

1. คุณรู้จัก CAI ( Computer Assisted Instruction ) หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สื่อ  
 การสอน มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

2. คุณเคยจดจำหลักการทำงาน และวิธีการใช้เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ  
 KMITL อย่างถูกต้อง มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

3. ความสวยงาม และความน่าสนใจของโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

4. ความเข้าใจรายละเอียดต่าง ๆ ของเครื่องวัดหลังศึกษาด้วยโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมาก  
 หรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

5. การใช้งานโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีความยากต่อการใช้งานมี มากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

6. หลังจากใช้โปรแกรมแล้ว คุณคิดว่าโปรแกรมช่วยสอนนี้มีประโยชน์ มากหรือน้อย  
 เพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

7. คุณต้องการให้โปรแกรมช่วยสอนนี้ มีการปรับปรุงแก้ไขมากหรือน้อยเพียงใด

น้อยที่สุด  น้อย  ปานกลาง  มาก  มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามการใช้โปรแกรมช่วยสอนเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL

กรุณาคำอ่านแบบสอบถามแล้วขีดเครื่องหมาย X ในช่อง □

1. คุณรู้จัก CAI ( Computer Assisted Instruction ) หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สื่อการสอน มากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด
- น้อย
- ปานกลาง
- มาก
- มากที่สุด

2. คุณเคยจดจำหลักการทํางาน และวิธีการใช้เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL อย่างถูกต้อง มากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด
- น้อย
- ปานกลาง
- มาก
- มากที่สุด

3. ความสวยงาม และความน่าสนใจของโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด
- น้อย
- ปานกลาง
- มาก
- มากที่สุด

4. ความเข้าใจรายละเอียดต่าง ๆ ของเครื่องวัดหลังศึกษาด้วยโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีมากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด
- น้อย
- ปานกลาง
- มาก
- มากที่สุด

5. การใช้งานโปรแกรมช่วยสอนนี้ มีความยากต่อการใช้งานมี มากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด
- น้อย
- ปานกลาง
- มาก
- มากที่สุด

6. หลังจากใช้โปรแกรมแล้ว คุณคิดว่าโปรแกรมช่วยสอนนี้มีประโยชน์ มากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด
- น้อย
- ปานกลาง
- มาก
- มากที่สุด

7. คุณต้องการให้โปรแกรมช่วยสอนนี้ มีการปรับปรุงแก้ไขมากหรือน้อยเพียงใด

- น้อยที่สุด
- น้อย
- ปานกลาง
- มาก
- มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ อีกคนขอถามว่ามีเว็บไซต์ที่แนะนำหาข้อมูล เกี่ยวกับ

ก็อยู่ในเว็บไซต์ที่หาได้ไหม (มีเว็บอะไรบ้าง) มาจากข้อมูล มจร จด ดึง ได้ ผมสงสัย

ใน มีเว็บไซต์ Next day ที่น่าจะพอช่วยได้ ขอถามว่า หน้าจอนี้เป็น เว็บไซต์ 710

โดยไม่มีเว็บไซต์ Next หรือสื่อการสอน ขอถามว่า หน้าจอนี้เป็น เว็บไซต์ 710

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข.

ตัวอย่างแบบทดสอบความเข้าใจในโปรแกรม

8. คุณรู้ไหมว่า ค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของ อาหารแบบ KMITL นั้นประมาณเท่าไร

1. 300,000 บาท
2. 225,000 บาท
3. 150,000 บาท

10. อุปกรณ์ชนิดใด ที่ทำหน้าที่ควบคุมปริมาณการไหลของน้ำมัน ช่วยควบคุมความเร็วของก้านสูบได้

1. Flow control valve
2. Shuttle valve
3. Manual operated valve

5. เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารแบบ KMITL มีหลักการทำงานเป็นแบบใด

1. Hydraulic
2. Hydrotic
3. Hydro-pneumatic

3. โปรแกรม Authorware เป็นโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับ

1. การนำเสนอผลงานแบบ presentation
2. การออกแบบรูปภาพและกราฟฟิค
3. การเชื่อมต่อกับระบบinternet

4. ชนิดของหัววัดที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ประเภท เนื้อสัตว์คือแบบใด

1. แบบแรงเฉือน (Shear test)
2. แบบแรงกดทะลุ (Puncture test)
3. แบบแรงไหลทะลัก (Extrusion test)

7. ซอฟต์แวร์สเปรดชีตที่นำมาใช้ในการประเมินผลการวัดเนื้อสัมผัส จากเครื่องแบบ KMITL คือ

1. Authorware
2. spss
3. lotus123

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ช่วงที่เหมาะสมที่สุด ในการใช้วัดแรงของโพลดเซล คือ

1. 0 - 75 kg
2. 0 - 50 kg
3. 0 - 25 kg

2. อุปกรณ์ปรับปรุงคุณภาพลมอัด ประกอบด้วยอะไรบ้าง

1. air compressor , drain valve , filter
2. air cylinder , gauge , regulator
3. lubricator , filter , regulator



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ประวัติผู้เขียน

นายชวฤทธิ์ โชติกุลพิศาล อายุ 22 ปี จบการศึกษาระดับชั้นมัธยมจาก โรงเรียนเทพศิรินทร์  
ปัจจุบันศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการ  
เกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

นายธีระยุทธ คงศิริรัตน์ อายุ 21 ปี จบการศึกษาระดับชั้นมัธยมจาก โรงเรียนเทพศิรินทร์  
ปัจจุบันศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการ  
เกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้