สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

สไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง

SOUND SLIDE ON STRAIGHT DOUGH PROCESS

AND SPONGE AND DOUGH PROCESS

โดย

นางสาวประภาพรรณ พันธุ์ภักดี

สนง.
ว1342ส
2546

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 51216
วัน,เดือน,ปี 7 ก.ค. 2547

b.11393245
i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2546

เรื่อง สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง
Sound Slide on Straight Dough Process and Sponge and Dough Process

ชื่อ-สกุล นางสาวประภาพรรณ พันธุ์ภักดี

สาขาวิชา อุตสาหกรรมเกษตร **ภาควิชา** ครุศาสตร์เกษตร

คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สิทธิพงษ์ วงศ์ภูมิ

บทคัดย่อ

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยาย ใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาเทคโนโลยีเบเกอรี่ (03630119) ของระดับชั้นปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการผลิตสไลด์ชุดนี้ได้แสดงภาพส่วนผสมและขั้นตอนการทำ จำนวน 62 ภาพ

วิธีการดำเนินการศึกษาหลักสูตร โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องทางด้านสไลด์และเนื้อหาเรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง โดยเขียนสคริปต์ กำหนดภาพในการถ่ายทำ กำหนดเวลา จากนั้นทำการกำหนดสถานที่ในการถ่ายภาพจากกล้องถ่ายภาพระบบดิจิตอล ซึ่งต้องนำมาถ่ายโอนข้อมูลภาพถ่ายลงในคอมพิวเตอร์ โดยทำการตกแต่งภาพพร้อมทั้งใส่ตัวอักษรที่ใช้บรรยายและใส่อักษรแสดงลิขสิทธิ์ (สจล.) ด้วยโปรแกรมตกแต่งภาพสำเร็จรูป เมื่อได้ภาพตามที่ต้องการก็ทำการบันทึกภาพลงบนฟิล์มสไลด์ด้วยเครื่องบันทึกฟิล์ม จากนั้นบันทึกเสียงคำบรรยาย ทำสัญญาณเลื่อนภาพอัตโนมัติ โดยทำการตรวจสอบคุณภาพจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ได้สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง ประกอบการเรียนการสอนในวิชาเทคโนโลยีเบเกอรี่ (03630119) ของระดับชั้นปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีโดยได้รับความช่วยเหลือจากอาจารย์และเจ้าหน้าที่หลายท่าน ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์สิทธิพงษ์ วงศ์ภูมิ อาจารย์ที่ปรึกษา เจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของการทำสไลด์ด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณหน่วยโสตทัศนูปกรณ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระ-จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้อำนวยความสะดวกในการบันทึกเสียงและบันทึกภาพ

ขอขอบคุณภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่เอื้อเฟื้อให้ยืมกล้องบันทึกภาพดิจิตอลในการถ่ายทำสไลด์

ขอกราบขอบคุณพ่อ, แม่ และอากับครอบครัวที่ดีที่สุด ที่ได้ให้ทุกสิ่งทุกอย่างในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ไม่ว่าในด้านกำลังใจ งบประมาณ จนการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอบคุณคนที่คอยให้กำลังใจที่ดีตลอดมา และให้ความช่วยเหลือในทุกๆด้าน ตลอดจนเพื่อนๆ ที่ได้ทำปัญหาพิเศษจนสำเร็จลุล่วงกันทุกๆคน

ส่วนดีของปัญหาพิเศษเล่มนี้ขอมอบแด่ทุกท่านที่มีความสนใจ และต้องการที่จะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการทำสไลด์ประกอบคำบรรยายต่อไป

ประภาพรรณ พันธุ์ภักดี

พฤศจิกายน 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ..... ก
กิตติกรรมประกาศ..... ข
สารบัญ..... ค
บทที่ 1 บทนำ..... 1
1.1 ความสำคัญของปัญหา..... 1
1.2 วัตถุประสงค์..... 2
1.3 ขอบเขตของปัญหา..... 2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 3
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง..... 4
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับสื่อการสอนประเภทสไลด์..... 4
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง 17
บทที่ 3 วิธีการสร้างสื่อประกอบการสอน..... 34
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร..... 34
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา..... 36
3.3 การกำหนดภาพที่จะถ่าย..... 40
3.4 คำบรรยายประกอบภาพ..... 41
3.5 การดำเนินการผลิตอุปกรณ์..... 50
บทที่ 4 การตรวจสอบสื่อประกอบการสอนและการแก้ไข..... 52
4.1 วิธีการตรวจสอบ..... 52
4.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพสไลด์ประกอบคำบรรยายตามโครงสร้าง..... 54
4.3 วิธีการปรับปรุงแก้ไขสไลด์..... 55
บทที่ 5 สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ..... 56
5.1 สรุป..... 56
5.2 ปัญหา..... 57
5.3 ข้อเสนอแนะ..... 57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม..... 58

ภาคผนวก..... 59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ในการเรียนการสอน การสื่อความหมาย ถือว่ามีความสำคัญที่สุด เพราะการถ่ายทอดความรู้ระหว่างบุคลหรือกลุ่มบุคคลให้มีประสิทธิภาพดีที่สุดนั้น ต้องพยายามถ่ายทอดสิ่งที่มีลักษณะที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากที่สุด การใช้สื่อต่างๆ เข้ามาช่วยจะทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ใกล้เคียงกับการปฏิบัติจริง ทำให้สามารถเข้าใจในการเรียนได้ดียิ่งขึ้น (ประทิน คล้ายนาค,2527 : 3)

การใช้ของจริงเป็นตัวอย่างประกอบในการถ่ายทอดความรู้ที่จะช่วยให้ผู้รับการถ่ายทอดมีความเข้าใจได้ดี แต่ในทางปฏิบัติการใช้ตัวอย่างจากของจริงมักประสบปัญหา เช่น ความไม่สะดวกในการนำไปใช้เป็นสื่อ หรือไม่สามารถจัดหาได้ครบถ้วนตามความต้องการ สื่อที่นำมาใช้ประกอบการเรียนมีหลายประเภท เช่น วีดีโอ, ภาพถ่าย, แผ่นใส, สไลด์ เป็นต้น สไลด์ประกอบคำบรรยายนับได้ว่าเป็นสื่อที่มีคุณสมบัติเหมาะสำหรับการนำไปใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนได้ดีประเภทหนึ่ง กล่าวคือการจัดทำไม่ยุ่งยาก ค่าใช้จ่ายไม่สูงมากนัก วิธีการนำไปใช้ไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถนำไปใช้ในสภาพห้องเรียนปกติได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้ห้องมืด อีกทั้งเป็นสื่อที่ให้ผู้เรียนได้เห็นภาพและยังเป็นการช่วยเสริมประสบการณ์ให้กับผู้เรียน (จริยา เหนียนเฉลย, 2542 : 9-11)

ในการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีเบเกอรี่ (03630119) ของระดับชั้นปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) ซึ่งเป็นวิชาชีพเลือกในกลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งการจัดทำสไลด์ในครั้งนี้เพื่อให้ผู้สอนสามารถนำสื่อมาใช้ทดแทนของจริงได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังสะดวกในการนำมาเป็นสื่อการเรียนการสอน

ดังนั้นการผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง จึงสามารถนำมาใช้เป็นอุปกรณ์การสอนเพื่อให้ผู้เรียนรู้หลักการผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้งได้ ทั้งนี้สามารถนำความรู้ความเข้าใจเหล่านี้ไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง สำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชา เทคโนโลยีเบเกอรี่ (03630119) ของระดับชั้นปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) ซึ่งเป็นวิชาชีพเลือกในกลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.2.2 เพื่อให้มีประสบการณ์ในการผลิตสื่อ รู้จักวิธีการขั้นตอนในการทำงานเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการผลิตสื่อประเภทต่างๆ ต่อไป

1.2.3 เพื่อตรวจสอบคุณภาพของสไลด์ประกอบคำบรรยายที่ผลิตขึ้น

1.3 ขอบเขตของปัญหา

1.3.1 ทำการผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง สำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชา เทคโนโลยีเบเกอรี่ (03630119) ของระดับชั้นปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) ซึ่งเป็นวิชาชีพเลือกในกลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งการผลิตสไลด์ชุดนี้ประกอบด้วย

ก. ภาพสไลด์แสดงส่วนผสม 7 ภาพ ได้แก่ แป้งขนมปัง น้ำ ยีสต์ เกลือ น้ำตาลทรายขาว นมผงและเนยขาว และผลิตภาพสไลด์แสดงวิธีการทำขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียว 18 ภาพและภาพสไลด์แสดงวิธีการทำขนมปังแบบวิธีผสมสองครั้ง 16 ภาพ นอกจากนี้ยังมีรูปอื่นๆ 21 ภาพ เช่น ตราสถาบัน , ชื่อเรื่อง , ชื่อผู้จัดทำ , ชื่อคณะฯ , ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา , บทเริ่มต้น และบทสุดท้าย

ข. บันทึกเสียงคำบรรยายประกอบสไลด์ในระบบสัญญาณอัตโนมัติ 1 ม้วน

ค. จัดทำเอกสารประกอบคำบรรยาย 1 ชุด

1.3.2 ทำการตรวจสอบคุณภาพสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง ประกอบการเรียนการสอนวิชา เทคโนโลยีเบเกอรี่ (03630119) ของระดับชั้นปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง ประกอบการเรียนการสอนวิชา เทคโนโลยีเบเกอรี่ (03630119) ของระดับชั้นปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.4.2 สามารถใช้สไลด์ชุดนี้เผยแพร่ให้นักศึกษาระดับอนุปริญญา และระดับปริญญาตรี ที่เรียนเกี่ยวกับวิชา เทคโนโลยีเบเกอรี่ ได้ศึกษาหาความรู้ในเรื่องการผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง

1.4.3 ผู้จัดทำได้รับประสบการณ์ตรง ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการผลิตสื่อการสอนชนิดอื่นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการทำปัญหาพิเศษประเภทสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีเบเกอรี (03630119) ผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารต่างๆ ทั้งที่อยู่ในรูปหนังสือ วารสาร เอกสาร นิตยสาร สอบถามจากผู้มีประสบการณ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้จัดทำได้รวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อสรุปข้อมูลในการทำสไลด์ การศึกษาเอกสารมี 2 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับสื่อการสอนประเภทสไลด์

2.1.1 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนได้มีผู้ให้ความหมายไว้อย่างกว้างขวาง เช่น วารินทร์ รัศมีพรหม (2529 : 4) ได้กล่าวว่าสื่อ (medium / media) คำนี้มาจากภาษาลาตินว่า between ซึ่งแปลว่า "ระหว่าง" คำว่าสื่อ หมายถึง สิ่งที่เป็นพาหนะนำข้อมูลจากแหล่งกำเนิดข้อมูล ไปสู่ผู้รับในแง่ของการส่งความหมายถึงกัน (media of communication) ที่ใช้กันอยู่คือ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ วิทยุ เครื่องเสียง ภาพวัสดุฉาย และสิ่งพิมพ์ สิ่งเหล่านี้เมื่อนำมาใช้กับการเรียนการสอนจึงเรียกว่าสื่อการสอน

นอกจากนี้ วรรณา เจียมทะวงษ์ (2528 : 1) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนว่า สิ่งที่ใช้เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะและเจตคติให้แก่ผู้เรียนทำให้ผู้เรียนได้เรียนตามวัตถุประสงค์สื่อการเรียนการสอนที่ดีย่อมช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมาย ซึ่งต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน รูปแบบการสอน และสภาพแวดล้อมของการใช้สื่อ

เชียรศรี วิวรศิริ (2535 : 53) ซึ่งกล่าวว่า สื่อการเรียนการสอน คือ ตัวกลางหรือสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือถ่ายทอดความรู้ของครูถึงผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ หรือจุดหมายที่วางไว้เป็นอย่างดี หรือสื่อการเรียนการสอน คือ วัสดุ อุปกรณ์ วิธีการหรือเทคนิคที่ใช้เป็นสื่อกลางให้ผู้สอนส่งหรือถ่ายทอดความรู้ เจตคติ และทักษะไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิติมา ปรีดาดิลก (2532 : 88) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง วัตถุ สิ่งของ ภาพ เครื่องมือ เครื่องใช้ ตลอดจนหมายถึงตัวบุคคล วิธีการ สถานที่ต่าง ๆ ที่ใช้ในการประกอบการเรียนการสอน อุปกรณ์การศึกษา เทคโนโลยีการสอน เทคโนโลยีการศึกษา โสตทัศนศึกษา โสตทัศนูปกรณ์ และสื่อการเรียน แต่ปัจจุบันนิยมใช้คำว่าสื่อการสอนมากกว่าเพราะมีความหมายกว้าง มิใช่หมายถึงเพียงสิ่งของที่ใช้ประกอบการสอนแต่หมายถึงทุกอย่างไม่ว่าเป็นสิ่งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิตก็ตาม หากนำมาประกอบการเรียนการสอนแล้วเกิดความเข้าใจง่ายรวดเร็ว ชัดเจนขึ้น เรียกว่าสื่อการสอนทั้งสิ้น

สรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอน คือ ตัวกลางของการเรียนการสอน ซึ่งมุ่งเน้นนำไปใช้ประโยชน์ทางสื่อทางเรียนการสอน ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เพื่อถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความเข้าใจง่ายและชัดเจนยิ่งขึ้น

2.2 ความสำคัญของสื่อการสอน

ณรงค์ สมพงษ์ (2535 : 42) กล่าวว่า สื่อการสอน (intructional media) มุ่งเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ทางสื่อการเรียนการสอนทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เช่น การใช้สไลด์และภาพยนตร์ประกอบการสอน การใช้ตำราเรียน บทเรียน โปรแกรม รายการวิทยุ โรงเรียน เป็นต้นและเนื่องจากระบบการสอนนั้นเป็นส่วนหนึ่งของระบบการให้การศึกษา จึงอาจกล่าวได้ว่าระบบการสอนเป็นส่วนหนึ่งของสื่อการศึกษานั่นเอง

สื่อการสอนมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากจำนวนผู้เรียนเพิ่มมากขึ้น ถ้าครูใช้การสอนแบบบอกเล่ากรอกความรู้จะทำให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ยาก สื่อการสอนจึงมีบทบาท ดังนี้

1. ช่วยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนมากขึ้น
2. ช่วยให้ครูจัดเนื้อหาวิชาได้อย่างมีความหมาย
3. ช่วยครูควบคุมผู้เรียนได้ในรูปแบบต่าง ๆ
4. ช่วยครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ในรูปแบบต่าง ๆ
5. ช่วยให้ครูสอนได้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
6. ช่วยให้ครูสอนเนื้อหาได้ง่ายขึ้น
7. ช่วยให้ครูสอนได้รวดเร็วและถูกต้องมากยิ่งขึ้น (สมหญิง กลั่นศิริ , 2525 : 32)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ประโยชน์และคุณค่าของสื่อการสอน

คุณค่าและบทบาทของสื่อการเรียนการสอนต่อการเรียนรู้ ดังนี้

1. โสตทัศนวัสดุการสอน สามารถเอาชนะข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างของประสบการณ์ดั้งเดิมของผู้เรียน คือ เมื่อใช้สื่อการเรียนการสอนแล้ว จะช่วยให้เด็กซึ่งมีประสบการณ์เดิมต่างกันเข้าใจใกล้เคียงกัน

2. ขจัดปัญหาเกี่ยวกับเรื่องสถานที่ ประสบการณ์ตรงบางอย่างหรือการเรียนรู้

3. ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมและสังคม

4. ทำให้เด็กมีมโนภาพเริ่มแรกอย่างถูกต้องและสมบูรณ์

5. สื่อการเรียนการสอนทำให้เด็กมีความคิดรวบยอดเป็นอย่างเดียวกัน

6. ทำให้เด็กสนใจและต้องการเรียนในเรื่องต่าง ๆ มากขึ้น เช่น การอ่าน ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทัศนคติ การแก้ปัญหา ความซาบซึ้งในคุณค่า จินตนาการ และทัศนคติ

7. เป็นการสร้างแรงจูงใจและเร้าความสนใจ (นิพนธ์ ศุขปรีดี , 2528 : 20)

คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน เป็นผลสืบเนื่องมาจากการวิจัยสื่อ ซึ่งอาจหาอ่านได้จากเอกสารการวิจัยและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ตระหนักถึงคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนโดยทั่ว ๆ ไป จึงขอนำผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนมากล่าวโดยสรุป ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้นจากประสบการณ์ที่มีความหมายในรูปแบบต่าง ๆ
2. ช่วยให้ผู้เรียนรู้ได้มากขึ้น โดยใช้เวลาน้อยลง
3. ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง
4. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความประทับใจ มั่นใจ และจดจำได้นาน
5. ช่วยส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาในการเรียนรู้
6. ช่วยให้สามารถเอาชนะข้อจำกัดต่าง ๆ ในการเรียนรู้ได้
   - 6.1 ช่วยทำสิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น
   - 6.2 ทำสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น
   - 6.3 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงช้าให้ดูเร็วขึ้น
   - 6.4 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วให้ดูช้าลง
   - 6.5 ทำสิ่งที่ใหญ่มากให้เล็กเหมาะแก่การศึกษา
   - 6.6 ทำสิ่งที่เล็กมากให้มองเห็นชัดเจนขึ้น
   - 6.7 ทำสิ่งที่เกิดขึ้นในอดีตมาศึกษาในปัจจุบัน
   - 6.8 นำสิ่งที่อยู่ไกลมาศึกษาในห้องเรียนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ช่วยลดการบรรยายของผู้สอนลง แต่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น

8. ช่วยลดการสูญเปล่าทางการศึกษาลง เพราะช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้นผู้เรียนสอบตกน้อยลง (สมบูรณ์ สงวนญาติ , 2534 : 44)

สื่อการสอนสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งกับผู้เรียนและผู้สอน ดังนี้ (กิดานันท์ มะลิทอง , 2536 : 83)

สื่อกับผู้เรียน

1. เป็นสื่อที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยุ่งยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น และสามารถช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

2. สื่อจะช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดความสนุกสนานและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายการเรียน

3. การใช้สื่อจะทำให้ผู้เรียน มีความเข้าใจตรงกัน และเกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียน

4. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการสอนมากขึ้น ทำให้เกิดมนุษย์สัมพันธ์อันดีในระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและกับผู้สอนด้วย

5. ช่วยสร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ช่วยให้ผู้เรียน เกิดความคิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อเหล่านั้น

6. ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดให้มีการใช้สื่อในการศึกษารายบุคคล

สื่อกับผู้สอน

1. การใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบการเรียนการสอนเป็นการช่วยให้บรรยากาศในการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนมีความสนุกสนานในการสอนมากกว่าวิธีการที่เคยใช้การบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว และเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองให้เพิ่มขึ้นด้วย

2. สื่อจะช่วยแบ่งภาระของผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหา เพราะบางครั้งอาจให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อได้เอง

3. เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียมและผลิตวัสดุใหม่ ๆ เพื่อใช้เป็นสื่อการสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตาม สื่อการสอนจะมีคุณค่าต่อเมื่อผู้สอนได้นำไปใช้อย่างเหมาะสมและถูกต้องและถูกวิธี ดังนั้นก่อนที่จะนำสื่อแต่ละอย่างไปใช้ ผู้สอนจึงควรจะได้ศึกษาถึงลักษณะ และคุณสมบัติของสื่อการสอน ข้อดีและข้อจำกัดอันเกี่ยวเนื่องกับการใช้สื่อแต่ละอย่างตลอดจนการผลิตและการใช้สื่อให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนด้วย ทั้งนี้เพื่อให้การจัดกิจกรรมการสอนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่วางไว้

2.4 ประเภทของสื่อการสอน

สื่อการสอนสามารถแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ (พิมพ์ใจ ภิบาลสุข และสัดทัด ภิบาลสุข, 2534 : 41 – 42)

1. สื่อประเภทอุปกรณ์หรือเครื่องมือ (equipment) ได้แก่ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายโปร่งแสง เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องบันทึกเสียง เครื่องคอมพิวเตอร์ และกระดานชอล์ก รวมทั้งแผ่นป้ายนิเทศ เป็นต้น สื่อประเภทนี้จัดเป็นสื่อใหญ่ (big media) ทำหน้าที่เป็นตัวกลางหรือทางผ่านความรู้ไปยังผู้เรียน

2. สื่อประเภทวัสดุ (materials) เช่น สไลด์ ฟิล์มภาพยนตร์ แผ่นโปร่งใส และม้วนเทป เป็นต้น จัดเป็นสื่อเล็ก (small media) สื่อประเภทนี้ต้องอาศัยสื่อใหญ่ในการนำเสนอจึงจะสามารถใช้ในการเรียนการสอนได้

3. สื่อประเภทเทคนิค หรือวิธีการ (techniques) เป็นการถ่ายทอดความรู้เพื่อสื่อความหมาย โดยใช้กระบวนการหรือเทคนิควัสดุเครื่องมือไปพร้อมกัน เช่น การแสดงละคร การแสดงหุ่น การสาธิตการศึกษานอกสถานที่และการจัดนิทรรศการ

สุรชัย สิกขาบัณฑิต (มปป. : 1-5) ได้แบ่งประเภทของสื่อเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. วัสดุสามมิติ ได้แก่ ของจริง ของจำลอง ของตัวอย่างและหุ่นตัดส่วน
2. วัสดุสองมิติ แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ
   2.1 วัสดุสองมิติทึบแสง ได้แก่ ภาพวาด แผ่นภูมิ ภาพผนึก และการ์ตูน เป็นต้น
   2.2 วัสดุสองมิติโปร่งแสง ได้แก่ สไลด์ ฟิล์มสตริปและแผ่นภาพโปร่งใส เป็นต้น
   2.3 วัสดุสองมิติเคลื่อนไหวโปร่งแสง ได้แก่ ภาพยนตร์ในรูปแบบต่าง ๆ เป็นต้น
3. วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ วัสดุที่ใช้กับเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เช่น ภาพ แสง เทป ภาพโทรทัศน์ และวัสดุโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ความหมายสไลด์

ประทิน คล้ายนาค (2527 : 97) กล่าวว่า สไลด์เป็นภาพนิ่งโปร่งใสแต่ละภาพแยกเป็นอิสระจากกัน การถ่ายทำใช้กระบวนการถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายรูปหรือทำด้วยมือ จะเป็นภาพสีหรือขาวดำก็ได้ ขนาดของสไลด์ที่นิยมใช้กันมากในการเรียนการสอน คือ ขนาด 2 x 2½ นิ้ว ซึ่งถ่ายทำจากฟิล์ม 35 มิลลิเมตร สไลด์ขนาด 2 x2 นิ้ว ยังแบ่งเป็น 2 ชนิด แบบครึ่งเฟรม (half - frame) กับแบบเต็มเฟรม (full frame) แต่ที่นิยม คือ แบบเต็มเฟรม นอกจากนี้ยังมีสไลด์ขนาดอื่น ๆ สำหรับโรงภาพยนตร์ที่ใช้สไลด์ที่ทำจากกระจก (lantern slide) เนื่องจากสามารถทนความร้อนได้สูง ขนาดมาตรฐานคือ 3 x 4

ลัดดา ศุขปรีดี (2532 : 102) กล่าวว่า สไลด์ คือ ภาพบางชนิดที่ไม่โปร่งแสงที่นำมาฉายกับเครื่องฉายให้ภาพปรากฏบนจอสีขนาดใหญ่ ผู้ดูจำนวนมากได้เห็นพร้อมกัน ลักษณะของแผ่นสไลด์จะเป็นภาพที่โปร่งแสงที่บันทึกหรือเขียนภาพไว้ และหุ้มกรอบด้วยกระดาษพลาสติกหรือโลหะมีขนาดต่าง ๆ กันคือขนาด 3 x 4 นิ้ว และ 2 x 2 นิ้ว วิธีการทำสไลด์มีวิธีการทำได้ 2วิธีคือ วิธีแรกเป็นการเขียนภาพลงแผ่นพลาสติก แผ่นอาซิเตท หรือแผ่นกระจกใสแล้วนำไปเข้ากรอบขนาด 3 x 4 นิ้ว เรียกว่า Hand – Made Lantern Slide และวิธีที่สองเป็นวิธีการถ่ายรูป (photographix slide) ใช้ฟิล์มสีหรือฟิล์มขาวดำบันทึกภาพต่าง ๆ ไว้ เมื่อล้างฟิล์มแล้วนำมาติดเป็นภาพ ๆ แล้วเข้ากรอบกระดาษหรือพลาสติกที่มีขนาด 2 x 2 นิ้ว

วารินทร์ รัศมีพรหม (2529 : 1-2) กล่าวว่า สไลด์ชุดเรื่องราวใดเรื่องราวหนึ่ง โดยอาจเป็นเรื่องสั้นหรือยาว ชุดหนึ่งอาจมีได้ 10-20 นาที หรืออาจถึง 100 ภาพ ถ้าสไลด์ประกอบเสียงนี้จัดทำเพื่อให้เป็นสื่อการสอน ก็อาจเป็นสไลด์ประกอบเนื้อหาวิชาแต่ละหน่วยหนึ่งวิชาอาจทำสไลด์ขึ้น 1 ชุดหรือหลายชุดตามความมุ่งหมาย ลักษณะของเนื้อหา วิชาและความเหมาะสมของสไลด์ประกอบเสียงนี้อาจทำเพื่อการอื่นได้ด้วย เช่น การโฆษณา การประชาสัมพันธ์ การแนะแนว การปลุกใจ การเร้าใจ ความบันเทิง แนะนำ สถานที่ ตลอดจนเพื่อบันทึกเรื่องราวในอดีต

จากความหมายของสไลด์ข้างต้นที่กล่าวมาอาจสรุปได้ดังนี้ คือ สไลด์เป็นภาพนิ่งโปร่งใสแต่ละภาพแยกเป็นอิสระจากกัน ถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายรูป ซึ่งสไลด์เป็นเรื่องราวใดเรื่องหนึ่งอาจจะเป็นเรื่องสั้นหรือเรื่องยาว ทำเพื่อเป็นสื่อ ประกอบเนื้อหาวิชา การโฆษณา ประชาสัมพันธ์ การแนะแนว การปลุกใจ การเร้าใจ ความบันเทิง แนะนำสถานที่ ตลอดจนเพื่อบันทึกเรื่องราวในอดีต เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ประโยชน์และคุณค่าของสไลด์ต่อการเรียนการสอน

ไพบูลย์ เปานิล (2536 : 50-102) กล่าวว่า สไลด์เป็นสื่อภาพนิ่งสามารถนำเสนอเนื้อหาได้อย่างน่าสนใจเพราะมีลักษณะพิเศษที่แตกต่างจากสื่อชนิดอื่น ๆ ที่สำคัญคือ ให้ภาพขนาดใหญ่มีสีสัน และสามารถนำเสนอได้นานตามที่ต้องการ ผู้นำเสนอสามารถอธิบายประกอบ ชี้รายละเอียดบนภาพหรือย้อนภาพอธิบายใหม่ได้ การใช้เทคโนโลยีทางอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์เข้าช่วยสามารถนำเสนอสไลด์ได้ในระบบดิสโซลว์และมัลติวิชชั่น ยิ่งทำให้สไลด์เป็นภาพนิ่งที่มีชีวิตชีวาน่าทึ่งและประทับใจผู้ชมได้ตราบนานเท่านาน เมื่อเทียบคุณค่าของสื่อภาพนิ่งด้วยกันแล้ว สไลด์น่าจะมีข้อดีกว่าสื่อภาพนิ่งอื่น ๆ เช่น จัดทำได้อย่างประหยัดค่าใช้จ่าย ขั้นตอนการผลิตไม่ยุ่งยาก มีความคล่องตัวในการใช้งาน ให้ภาพที่ชัดเจน ทำให้ผู้ชมเกิดความประทับใจและชวนติดตาม

ประโยชน์และข้อดีของสไลด์ต่อการศึกษา

1. นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยการใช้เทปบันทึกเสียงประกอบคำบรรยาย
2. ใช้ศึกษาได้ทั้งรายบุคคล กลุ่มย่อย และรวมกันทั้งชั้น
3. สามารถฉายให้ดูซ้ำได้หลายครั้งจนกว่าจะเข้าใจ
4. ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี
5. ช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งต่าง ๆ ได้นาน
6. ช่วยให้นักเรียนและครูมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น การอภิปรายซักถาม
7. ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติและค่านิยมต่าง ๆ ได้
8. นำไปใช้ร่วมกับสื่ออื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น โทรทัศน์ ชุดการสอน เป็นต้น
9. ใช้ได้กับทุกวิชา
10. ทำให้บทเรียนมีความหมายมากขึ้น นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดีและถูกต้องมากกว่าการฟังอย่างเดียว
11. สามารถตัดและต่อเติมเนื้อหาบางตอนได้ใหม่ในกรณีที่บางภาพหรือบางตอนล้าสมัยจึงทำให้สไลด์ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา
12. สไลด์มีขนาดเล็กทำให้เก็บรักษาและนำไปใช้ตามสถานที่ต่าง ๆ ได้สะดวก (พิมพ์ใจ ภิบาลสุข และสันทัด ภิบาลสุข, 2534 : 125-127)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 ขั้นตอนการผลิตสไลด์

ไพบูลย์ เปานิล (2536 : 51-102) กล่าวว่า การผลิตสไลด์การศึกษากระบวนการและขั้นตอนคล้ายคลึงกับระบบการผลิตวัสดุเทคโนโลยีการศึกษาอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานไว้ชัดเจนและเป็นลำดับ ทั้งนี้เพื่อควบคุมคุณภาพของสื่อที่ผลิตให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการนำเสนอ คุ้มค่ากับเวลา งบประมาณ และทรัพยากรต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิต

อดิศักดิ์ นิธิเมธาโชค (2545 : 3) กล่าวถึงการถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายภาพระบบดิจิตอลไว้ว่า การถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิตอล เป็นการถ่ายภาพที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามามีส่วนช่วยให้การถ่ายภาพมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แทนที่จะเป็นฟิล์มถ่ายภาพแบบเดิม กล้องดิจิตอลใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วยหน่วยประมวลผล หรือชิปคอมพิวเตอร์ที่เรียกย่อ ๆ ว่า CCD (Charge Coupled Device) ซึ่งจะทำงานเมื่อถูกระตุ้นด้วยแสงที่ผ่านเข้ามาทางรูรับแสง ด้านหน้ากล้อง และเก็บภาพที่เราต้องการ ไว้ในรูปแบบของสัญญาณไฟฟ้าบนเมมโมรี่การ์ด หรือ หน่วยความจำอีกทีหนึ่ง

อดิศักดิ์ นิธิเมธาโชค (2545 : 26-27) กล่าวถึงคุณสมบัติพิเศษในการถ่ายภาพของกล้องถ่ายภาพระบบดิจิตอลไว้ดังนี้

1. การย้อนภาพ (play back) ภาพที่คุณถ่ายไว้ทุกภาพสามารถดูได้ทันทีผ่านทางจอแสดงผล (LCD) กล้องบางรุ่นยังมีความสามารถในการเลือกขยาย (zoom) ภาพในบริเวณที่ต้องการได้ด้วย เป็นผลดีต่อการนำเสนอผลงานต่อที่ประชุมหรือลูกค้า เพราะทำให้มีเวลาเตรียมตัวมากขึ้น

2. การถ่ายภาพแนวกว้าง (panorama mode) ทำให้เห็นภาพวิวได้กว้างเหมือนตามองด้วยการถ่ายภาพติดต่อกัน และอาศัยการทำงานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ จะทำให้ได้ภาพทิวเขาสลับซับซ้อนในมุมกว้างอย่างง่ายดาย

3. การถ่ายภาพเคลื่อนไหว (movie mode) เก็บภาพวันที่เจ้าตัวน้อยเริ่มตั้งไข่ได้ดุจกล้องวิดีโอด้วยความยาวประมาณ 30 วินาที

4. การปรับแต่งสี สามารถถ่ายภาพในแบบซีเปีย (sepia), เนกาทีฟ (negative), ขาวดำหรือสีอื่น ๆ ทำให้ได้ภาพที่เหมาะกับช่วงอารมณ์

อดิศักดิ์ นิธิเมธาโชค (2545 : 30-37) กล่าวถึงส่วนประกอบต่างๆของกล้องถ่ายภาพระบบดิจิตอล ไว้ดังนี้

1. ความละเอียด (resolution) และจำนวนพิกเซล (pixel) จะเป็นตัวบอกความคมชัดของภาพ โดยความละเอียดจะอยู่ในลักษณะของเลขที่คูณกัน และผลคูณของมันเท่ากับจำนวนพิกเซล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือจำนวนจุดของสีที่มาเรียงต่อ ๆ กันประกอบขึ้นเป็นรูปภาพนั่นเอง ดังนั้น ความละเอียดนี้จึงบอกถึงขนาดของภาพ (เช่น ขนาด 5 คูณ 7 นิ้ว) ที่จะคงความคมชัดเอาไว้ได้ดีที่สุด โดยเฉพาะเวลาที่พิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์แล้วจะเห็นความแตกต่างของภาพที่มีความละเอียดสูงและต่ำได้ชัดเจนมาก แต่ถ้าดูทางหน้าจอคอมพิวเตอร์อาจจะไม่เห็นความแตกต่างมากนักภาพที่มีค่าความละเอียดหรือจำนวนพิกเซลต่ำ ก็เปรียบเหมือนเส้นประ นั่นเองที่เห็นโครงสร้าง แต่ไม่ได้รายละเอียดมากนัก ต้องลากเส้นเพิ่มเติมลงไปเพื่อให้ได้จำนวนจุดหรือความชัดมากขึ้น เราจึงใช้ตัวเลขเหล่านี้เป็นเครื่องบ่งชี้ถึงความคมชัดของภาพที่ถ่ายได้โดยกล้องดิจิตอล กล้องที่มีค่าความละเอียดสูงจะทำให้ได้ภาพที่คมชัดมากขึ้นและสามารถพิมพ์ภาพที่เราต่อเสร็จแล้วดูสวยกว่าและมีระเบียบมากกว่าแบบที่มีน้อยชิ้น โดยทั่วไปแล้วกล้องดิจิตอลจะให้ภาพในขนาด 4 x 6 อาจถึง 8 x 10

ความต่างระหว่างภาพที่เป็นแบบดิจิตอลและภาพถ่ายจากกล้องแบบธรรมดานั้นก็คือ ภาพจากกล้องดิจิตอลจะเป็นจุดของสีที่มาเรียงต่อ ๆ กัน ให้เกิดเป็นรูปขึ้น แต่ภาพจากกล้องธรรมดานั้นจะใช้สีที่ต่อเนื่องกันไปเลย จึงไม่มีปัญหาเรื่องของความละเอียดหรือความคมชัด

2. เลนส์ องค์ประกอบหลักอย่างหนึ่งของกล้องถ่ายภาพไม่ว่าชนิดใดก็ตาม คือ เลนส์ โดยเฉพาะเลนส์ที่มีความสามารถในการซูมภาพเข้าออกได้ ซึ่งสามารถถ่ายภาพที่อยู่ไกลออกไปในกล้องดิจิตอลนั้น มีระบบซูมภาพอยู่ 2 แบบด้วยกัน คือ ระบบออปติคอลซูม (optical zoom) และ ระบบดิจิตอลซูม (digital zoom)

3. เมมโมรี่การ์ด หรือ ฟิล์มดิจิตอลเป็นฟิล์มที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ตลอด หลังจากถ่ายโอนและลบภาพเดิมที่มีอยู่ออกไป จึงประหยัดมากเมื่อเทียบกับการใช้ฟิล์มถ่ายภาพแบบเก่า แม้ว่าต้นทุนจะสูงอยู่บ้างในตอนแรก แต่เราจะเห็นความคุ้มค่าได้ภายในไม่กี่ครั้งของการใช้งาน โดยตรงเฉพาะอย่างยิ่งหากเราถ่ายภาพบ่อย ๆ ตัวแบบเมมโมรี่การ์ดเองได้รับการออกแบบมาในหลายลักษณะเช่นเดียวกันกับกล้องดิจิตอลแต่ละแบบ แต่ละรุ่นเมมโมรี่การ์ดนี้เข้าได้หรือใช้ได้กับกล้องบางรุ่นเท่านั้น ส่วนใหญ่แล้วตอนซื้อกล้องดิจิตอล จะมีเมมโมรี่การ์ดติดมาในกล่องด้วยหนึ่งอัน ซึ่งเมื่อต้องการเราก็ไปซื้อมาเพิ่มได้ตามร้านจำหน่ายซึ่งตอนนี้มีขายมากแต่ก่อนซื้อเมมโมรี่การ์ดอันใหม่เพิ่มอย่าลืมสอบถามให้แน่ใจเสียก่อน หรือนำกล้องดิจิตอลไปด้วยเลยก็ยิ่งดี เพื่อความแน่นอน เพราะซื้อแล้วทางร้านไม่รับคืน

4. ระบบวัดแสง (exposure mode) รวมถึงการชดเชยแสง การปรับโฟกัส (focus) ค่าความเร็วชัตเตอร์ และการปรับหน้ากล้องมีความสำคัญต่อการถ่ายภาพให้สวยงาม และมีลักษณะเฉพาะตัวของแต่ละภาพ ระบบวัดแสงที่ดีควรเป็นแบบที่มีการวัดแสงโดยการเฉลี่ยหลายจุด เพื่อให้สีสันที่ถูกต้องตลอดทั้งภาพ ถ้าเป็นไปได้ควรพิจารณาเลือกกล้องดิจิตอล ที่ให้เราปรับหรือกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเองได้ (ระบบแมนนวล) ทั้งการวัดแสง การโพกัส ความเร็วชัตเตอร์ รวมไปถึงการเปิดหน้ากล้องด้วย

5. รายละเอียดปลีกย่อยอื่น ๆ เช่น เมนูในการใช้งานคุณสมบัติพิเศษต่าง ๆ หากมีให้เลือกมากแล้วย่อมดีกว่า เช่น การเลือกค่าความละเอียด (resolution) การปรับโพกัส การวัดแสงได้โดยตรง (นอกเหนือจากระบบอัตโนมัติ)

วงศ์ประชา จันทร์สมวงศ์ และ มานิตา เจริญปรุ (2545 : 9) กล่าวถึงการตกแต่งภาพด้วยโปรแกรมตกแต่งภาพโฟโตช้อป ไว้ว่า โฟโตช้อป (photoshop) เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างและตกแต่งภาพที่มีชื่อเสียงและได้รับความนิยมมากที่สุด อันเนื่องมาจากคุณสมบัติเด่นซึ่งมีอยู่อย่างมากมาย ไม่ว่าจะเป็นความสามารถจัดการกับไฟล์สารพัดชนิดที่ใช้ในงานประเภทต่าง ๆ ทั้งรูปที่จะนำไปผ่านกระบวนการพิมพ์ และรูปที่นำไปใช้ในเว็บเพจหรือส่งผ่านสื่ออิเล็กทรอนิคส์ ที่ความสามารถเป็นเยี่ยมในการแก้ไขตกแต่งภาพ และการสร้างเอฟเฟ็คต์ชนิดพิเศษต่าง ๆ มีเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นสูง สามารถบันทึกขั้นตอนที่ต้องทำซ้ำ ๆ ไว้เรียกใช้ภายหลัง ตลอดจนมีผู้ผลิตปลั๊กอิน (plug-in) ให้เป็นจำนวนมาก ซึ่งปลั๊กอินก็คือโปรแกรมเสริมสำหรับช่วยให้การทำงานที่ซับซ้อนสำเร็จได้อย่างรวดเร็ว

วงศ์ประชา จันทร์สมวงศ์ และ มานิตา เจริญปรุ (2545 : 9) กล่าวถึงความเป็นมาของโปรแกรมตกแต่งภาพโฟโตช้อป ไว้ว่าโฟโตช้อป (photoshop) เป็นโปรแกรมของบริษัท Adobe ("อะ-โด-บี้") ซึ่งเป็นผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ด้านกราฟิกและอุตสาหกรรมการพิมพ์รายสำคัญ รวมถึงเป็นผู้คิดค้นภาษา Post Script และไฟล์แบบ PDF (Portable Document Format) ที่ใช้กันในวงการพิมพ์และการจัดรูปแบบเอกสารบนอินเตอร์เน็ต ด้วย ดังนั้นโฟโตช้อป จึงสามารถทำงานร่วมและแลกเปลี่ยนไฟล์กับโปรแกรมอื่น ๆ ที่ใช้ทำงานด้านกราฟิกได้อย่างกว้างขวาง เช่น โปรแกรม Illustrator , PageMaker และ Acrobat ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นของ Adobe เช่นกัน Photoshop ออกเวอร์ชั่นแรกในปี 1990 และได้รับการพัฒนาต่อเนื่องมาเรื่อย ๆ เป็นเวอร์ชัน 2,3,4,5,5.5 และ 6 ตามลำดับ จนกระทั่งล่าสุดคือเวอร์ชั่น 7.0 ในขณะนี้ โดยมีขีดความสามารถใหม่ ๆ สำหรับการจัดการกับภาพในลักษณะต่าง ๆ เพิ่มมากยิ่งขึ้น ขณะเดียวกันทาง Adobe ก็ได้พัฒนาโปรแกรมสร้างภาพกราฟิกสำหรับเว็บโดยเฉพาะขึ้นมาอีกตัวหนึ่ง คือ ImageReady (แต่เดิม Photoshop เป็นโปรแกรมที่เน้นในการสร้างภาพสำหรับสิ่งพิมพ์ โดยเพิ่งจะได้รับการเพิ่มคุณสมบัติเกี่ยวกับเว็บเข้ามาในเวอร์ชั่นหลัง ๆ แต่ก็ยังไม่สมบูรณ์นัก) แต่เดิม ImageReady 1.0 เป็น โปรแกรมที่ขายแยกต่างหาก ต่อมาในเวอร์ชั่น 2.0 จึงได้ถูกจับขายรวมกับ Photoshop 5.5 , ImageReady 3.0 รวมอยู่ใน Photoshop 6.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ ImageReady ตัวล่าสุดถูกเปลี่ยนเลขเวอร์ชั่นกระโดดเป็น 7.0 ทันที เพื่อให้สอดคล้อง กับ Photoshop

วงศ์ประชา จันทร์สมวงศ์ และ มานิตา เจริญปรุ (2545 : 10) กล่าวถึงคุณสมบัติในการทำงานของโปรแกรมตกแต่งภาพโฟโตช้อป (photoshop) ไว้ดังนี้

1. แก้ไขภาพถ่ายที่บกพร่อง หรือมีตำหนิ เช่น ปรับสีที่เพี้ยน ปรับแสงเงาที่สว่างหรือมืดเกินไป ลบแสงแฟลชที่สะท้อนในดวงตา

2. ตกแต่งภาพ เช่น ตัดส่วนที่ไม่ต้องการออกไป ลบองค์ประกอบที่รุงรัง ปรับภาพให้เบลอหรือคมชัด ปรับผิวกายนางแบบให้ขาวนวลและขจัดไฝฝ้าต่าง ๆ ขจัดเม็ดสีที่เกิดในภาพที่สแกนจากสิ่งพิมพ์

3. ดัดแปลงภาพ เช่น ทำภาพใหม่ให้กลายเป็นภาพสีซีเปียแบบโบราณ หรือแปลงภาพเก่าที่เป็นขาวดำให้กลายเป็นภาพสี เปลี่ยนภาพคนให้อ้วนขึ้น – ผอมลง หรือเด็ก-แก่กว่าที่เป็นจริง

4. ตัดต่อภาพ เช่น ย้ายตัวคนจากภาพถ่ายชายทะเลไปยืนบนภูเขาหิมะ นำตัวคุณไปอยู่ในภาพเหตุการณ์สำคัญทางประวัติศาสตร์ได้

5. ใส่เอฟเฟ็คต์พิเศษให้ภาพ เช่น ทำให้เหมือนกำลังมองภาพผ่านกระจกชนิดและลายต่าง ๆ หรือเหมือนเงาสะท้อนในน้ำ เปลี่ยนภาพถ่ายให้ดูคล้ายภาพวาดด้วยเครื่องมือหลากหลายชนิดใส่ประกายแสงหรือเงาให้วัตถุ ทำวัตถุแบน ๆ ให้ดูเป็น3 มิติ เปลี่ยนโทนสีของภาพ

6. สร้างภาพกราฟิกซึ่งผสมผสานผ่านระหว่างภาพถ่าย ข้อความ และภาพวัตถุหรือเอฟ-เฟ็คต์พิเศษที่สร้างขึ้นใน Photoshop เพื่อใช้ในงานผลิตสื่อโฆษณา ทำปกหนังสือหรือนิตยสาร หรือใช้ตกแต่งเว็บเพจ

7. สร้างองค์ประกอบที่ผสมผสานเว็บเพจ (โดยทำงานร่วมกับโปรแกรม ImageReady 7 ที่ให้มาด้วยกัน) เช่น การดัดแปลงภาพขนาดใหญ่ออกเป็นส่วน ๆ (slice), การแบ่งพื้นที่ภาพเพื่อสร้างไฮเปอร์ลิงค์เฉพาะส่วน (image map), การสร้างภาพเคลื่อนไหว (animation) และการสร้างปุ่มที่เปลี่ยนสถานะตามเมาส์ (rollover)

8. อื่น ๆ อีกมากมาย

วิโรจน์ อัศวรังสี และ ประสิทธิ์ วรฉัตราวณิช (2541 : 136) กล่าวถึงอุปกรณ์บันทึกฟิล์มไว้ว่า อุปกรณ์บันทึกฟิล์ม หรือ เครื่องบันทึกฟิล์ม เป็นอุปกรณ์แสดงผลลัพธ์โดยออกมาในรูปของภาพบนแผ่นฟิล์ม ซึ่งจะแปลงข้อมูลคำสั่งจากคอมพิวเตอร์ให้เป็นแสงเลเซอร์ ยิงลงบนฟิล์มที่ใช้ในกล้องถ่ายรูปทั่วไป ให้ออกมาเป็นภาพและสามารถนำฟิล์มนั้น ไปล้างอัดภาพได้ตามปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิโรจน์ อัศวรังสี และ ประสิทธิ์ วรฉัตราวณิช (2541 : 136) กล่าวถึงวิธีการทำงานของอุปกรณ์บันทึกฟิล์ม ไว้ว่า อิมเมจเซตเตอร์ในอุปกรณ์บันทึกฟิล์ม จะใช้แสงเลเซอร์ยิงไปที่ฟิล์มถ่ายรูปผ่านกระจกหลายเหลี่ยม โดยจะต้องใช้ฟิล์มที่ไวต่อความถี่ (สี) ของแสงเลเซอร์ที่ใช้ (เลเซอร์ที่ให้แสงของสีที่แตกต่างกันก็สามารถใช้ได้) คุณสมบัติของฟิล์มนี้คือมันไม่ได้สร้างเฉดของสีเทา แต่ทุกจุดที่ถูกยิงโดยแสงเลเซอร์จะเป็นสีดำ ส่วนพื้นที่อื่นจะเป็นสีขาว ความแม่นยำของเลเซอร์ทำให้สามารถพิมพ์จุดที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางระดับไมครอน (หนึ่งส่วนล้านนิ้ว) ความละเอียดของอิมเมจเซตเตอร์บางรุ่นทำได้เกินกว่า 3,000 จุดต่อนิ้ว

ในการสร้างผลลัพธ์งานพิมพ์สีที่มีคุณภาพสูงด้วยกระบวนการพิมพ์สี่สี จะต้องมีการสร้างฟิล์มของแต่ละสีออกมา ส่วนอุปกรณ์บันทึกฟิล์มจะสร้างฟิล์มสีบนหลอดคาโธด ภาพที่คล้ายกับที่เห็นบนมอนิเตอร์ ภาพที่ถูกสร้างขึ้นใหม่นี้จะอยู่บนฟิล์มสีปกติ และผลลัพธ์ที่ได้คือ สไลด์สีนั่นเอง การกระจายของแสงสร้างภาพที่ไม่ได้ประกอบขึ้นจากจุด (เหมือนอิมเมจเซตเตอร์) แต่เป็นเฉดสีที่ต่อเนื่องเหมือนภาพถ่าย (วิโรจน์ อัศวรังสี และ ประสิทธิ์ วรฉัตราวณิช , 2541 : 136)

วารินทร์ รัศมีพรหม (2529 : 150-151) กล่าวไว้ว่าในการนำเสนอสไลด์ ต้องระมัดระวังเพื่อขจัดข้อผิดพลาดบกพร่องเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น ดังต่อไปนี้

1. มีเรื่องราวเนื้อหามากเกินไปในสไลด์ชุดหนึ่ง ควรจะจัดเนื้อหาให้พอเหมาะ ถ้าเรื่องราวนั้นมีมากและจำเป็นต้องนำเสนอทั้งหมดอาจแยกได้เป็นตอน ๆ เช่น ตอน 1 ตอน 2 และตอน 3 สไลด์ชุดที่เสนอแต่ละครั้งควรให้อยู่ในระยะเวลาไม่เกิน 30 นาที ถ้ายาวนานที่สุดก็ควรไม่เกิน 45 นาที เพราะถ้านานไปกว่านั้นแล้ว จะทำให้ผู้ชมเบื่อหน่ายไม่สามารถจะกำหนดความสนใจไว้ที่สไลด์ชุดนั้นได้อีกต่อไป

2. เลือกเอาสไลด์ที่ไม่ดี ไม่ได้คุณภาพออก เช่น สไลด์ที่คมชัด ไม่อยู่ในโฟกัส ฉายแสงน้อยหรือมากเกินไป คือดำหรือสว่างเกินไปนั่นเอง ถ้าสไลด์แผ่นนั้นมีความสำคัญอันใหญ่หลวงต่อสไลด์ชุดนั้น ก็ควรได้มีการถ่ายทำใหม่

3. ไม่ควรฉายสไลด์แต่ละภาพนานเกินไป เพราะไม่มีผู้ชมคนใดต้องการดูภาพสไลด์ที่ถูกฉายแช่อยู่นาน แม่ว่าสไลด์นั้นจะสวยงาม การฉายสไลด์แต่ละภาพ ไม่ควรเกินหนึ่งนาที แต่โดยทั่วไปการฉายสไลด์แต่ภาพนานที่สุด ประมาณ 20 วินาที

4. คุณภาพของสีสไลด์แต่ละภาพในชุดนั้น ควรให้สม่ำเสมอคล้ายคลึงกันตลอดทั้งชุดเพื่อให้ดูต่อเนื่องกันเป็นอย่างดี ดังนั้นจึงไม่ควรถ่ายภาพสไลด์ในสภาพแสงที่ต่างกันมาก หรือใช้ฟิล์มที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของตัวอักษรที่ผู้ชมสามารถอ่านออกได้นั้น เรายึดหลัก 8 H rule คือการกำหนดว่าผู้ชมที่นั่งห่างจากจอซึ่งมีภาพอยู่เต็มจอออกไป 8 เท่า ของความสูงของจอจะมองเห็นและอ่านตัวอักษรนั้นออก คือฉายภาพให้เต็มจอ ผู้ชมนั่งห่างออกไปเป็น 8 เท่าของความสูงของภาพที่อยู่บนจอ จะมองเห็นและอ่านตัวอักษรบนจอได้

วารินทร์ รัศมีพรหม (2529 : 46-48) กล่าวว่า นอกจากนั้นขนาดของตัวอักษรที่ควรจัดทำให้มีขนาดไม่เล็กจนเกินไปแล้ว รูปร่างและลักษณะของตัวอักษรควรให้เป็นชนิดที่อ่านง่าย จึงไม่ควรเขียนตัวอักษรหรือเลือกใช้ตัวอักษรที่มีลวดลายมากเกินไป ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่เป็น Capital จะอ่านยากกว่าแบ Lower – case แต่ถ้าตัวอักษร Capital ก็ควรให้เป็นคำที่สั้นมากและสไลด์แต่ละกรอบภาพไม่ควรให้มีตัวอักษรมากหรือเขียนติดกันมากเกินไป ระหว่างตัวอักษรควรเว้นระยะให้พอเหมาะ ระยะห่างระหว่างคำควรอยู่ราว 1 ½ ของความกว้างของตัวอักษรระหว่างประโยคควรอยู่ราว 3 เท่าของความกว้างของตัวอักษร และระหว่างบรรทัดควรห่างราวความสูงของตัวอักษรหนึ่ง โดยทั่วไปสไลด์แต่ละกรอบภาพไม่ควรมีตัวอักษรมากกว่า 15-20 ตัว

วารินทร์ รัศมีพรหม (2529 : 11) กล่าวไว้ว่า เนื้อหาที่นำมาจัดทำเป็นสไลด์ประกอบเสียงนั้น ควรได้มีการศึกษาอย่างละเอียดเพื่อให้ได้เนื้อหาที่ถูกต้องไม่ผิดพลาด และนำมาเขียนเป็นหัวข้อ (outline) ไว้ ผู้ที่ผลิตสไลด์ประกอบเสียงอาจต้องประชุมปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในกรณีที่ไม่มีความรู้อย่างแท้จริงในเนื้อหานั้น หลังจากที่ได้เนื้อหาอย่างถูกต้องแล้ว เมื่อนำมาเขียนบท (script) ก็ควรจะได้ปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาจนเป็นที่แน่ใจว่าไม่ผิดพลาดจึงนำมาเขียนบทสไลด์ต่อไป

สุรชัย สิกขาบัณฑิต (มปป. : 23) กล่าวถึง ข้อควรจำในการเขียนบทในภาคเสียงมีดังนี้

1. คำบรรยายจะต้องให้มีความสัมพันธ์กับภาพ เพราะคำบรรยายเป็นส่วนที่จะช่วยให้ภาพสื่อความหมายได้ดียิ่งขึ้น

2. คำบรรยายอย่าให้ยาวเกินไป ภาพที่ปรากฏขึ้นมาถ้าเป็นภาพนิ่งมีคำบรรยายยาวควรจะเพิ่มภาพให้เห็นรายละเอียดมากยิ่งขึ้นหรือให้เห็นมุมอื่นจะทำให้ผู้ชมไม่เกิดความเบื่อหน่าย

3. ควรใช้เสียงประกอบเมื่อจำเป็น เพื่อทำให้ผู้ชมเกิดอารมณ์คล้อยตามเรื่อง

ในการนำเสนอสไลด์ต่อผู้ชม การเขียนบทสไลด์หรือคำอธิบายเนื้อหาสไลด์นั้น ถ้าผู้เสนอสไลด์เป็นผู้ผลิตสไลด์ชุดนั้นเอง บทสไลด์ส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะง่าย เป็นกันเองดังนั้นบทสไลด์จึงไม่จำเป็นต้องให้ผู้ผลิตระดับอาชีพเป็นผู้เขียน และโดยทั่วไปการบรรยายสไลด์ที่ได้ผลดีนั้นไม่ควรบรรยายตามบทสไลด์ที่เป็นภาษาเขียน นอกจากนั้นการใช้เสียงดนตรีหรือประกอบเสียงพิเศษ (sound effect) จะทำให้การเสนอสไลด์เป็นที่น่าชื่นชมมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การบันทึกเทปเสียงประกอบสไลด์ จะทำให้การเสนอสไลด์เป็นไปตามเวลาที่กำหนดและสะดวกในกรณีที่ไม่ต้องบรรยายสไลด์นั้น และยังบันทึกเสียงดนตรีและเสียงพิเศษประกอบได้ด้วย

ในการบันทึกเสียง สิ่งแรกที่ต้องเตรียม คือ บทสไลด์หรือบทบรรยายที่มีลักษณะเป็นภาษาพูด และการบรรยายควรให้ดูเป็นกันเองเหมือนกับเรากำลังเล่าเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้เพื่อนฟัง การมีบทสไลด์จะทำให้การบรรยายเพื่อบันทึกเสียงเป็นไปอย่างราบเรียบ และสามารถแทรกเสียงดนตรี เสียงพิเศษในช่วงระยะต่าง ๆ ได้ถูกต้องตามต้องการ ข้อควรคำนึง สิ่งที่ภาพแสดงให้เห็นชัดเจนแล้ว ไม่ควรบรรยายซ้ำ ควรให้คำบรรยายเป็นการผูกเรื่องของภาพให้ต่อเนื่องผสมผสานกัน บนสไลด์ที่ดีควรเป็นคำบรรยายที่สั้น ง่าย และตรงจุด พยายามให้ภาพเป็นส่วนที่สื่อความหมายมากที่สุด

2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง

2.2.1 ขนมปัง

ขนมปัง ได้ชื่อว่าเป็นผลิตผลเพื่อยังชีวิต เป็นสัญลักษณ์ของความดีงาม ความอบอุ่นและความปลอดภัยมานานตั้งแต่สมัยคัมภีร์ไบเบิ้ล (Bibeical Times) แต่ยังไม่มีใครกล้ายืนยันว่าผู้ใดทำขนมปังเป็นคนแรก (จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2544 : 1)

จากข้อสันนิษฐานว่า ชาวสวิสที่อาศัยอยู่ตามทะเลสาบในยุคหินเป็นผู้ริเริ่มนำเมล็ดข้าวสาลีมาบดโดยใช้ครกหยาบๆ ตำและนำไปผสมน้ำ เทส่วนผสมนี้ลงไปบนหินร้อนๆ เพื่อให้สุก ผลที่ได้ก็คือขนมปังที่ขึ้นฟูโดยไม่ตั้งใจ ซึ่งค้นพบมากว่า 3,000 ปี ก่อนคริสตกาล ประวัติที่ยอมรับสืบเนื่องกันมาก็คือพวกทาสในสมัยราชวงค์อียิปต์ ได้ผสมก้อนแป้งที่ลืมทิ้งไว้ลงไปในแป้งที่ผสมเสร็จใหม่ๆ ผลก็คือได้ขนมปังที่เบาและเลิศรส (จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2544 : 1)

2.2.2 ประเภทของขนมปัง

จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล (2544 : 61) ได้จำแนกชนิดของขนมปังตามปริมาณของไขมันที่ใช้ ไว้ดังนี้

ก. ขนมปังที่มีปริมาณไขมันต่ำ 0-3 % ได้แก่ ขนมปังที่มีลักษณะผิวและเนื้อขนมปังค่อนข้างแข็ง เช่น ขนมปังฝรั่งเศส ขนมปังเวียนนา เครสเซนโรล ซอลต์สติค ขนมปังขาไก่ เป็นต้น

ข. ขนมปังที่มีปริมาณไขมันปานกลาง 3-6% ได้แก่ พวกขนมปังจืดต่าง ๆ เช่น ขนมปังแซนด์วิช ขนมปังหัวกะโหลก ขนมปังรำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

51216

ค. ขนมปังที่มีปริมาณไขมันสูง 6-12% ได้แก่ ขนมปังหวานชนิดต่าง ๆ มีไส้ผลไม้ผสม และไส้ชนิดอื่น ๆ เป็นต้น และขนมปังที่มีเนื้อนุ่ม เช่น ซอฟบัน ขนมปังฮอตดอก ขนมปังแฮม-เบอเกอร์ ขนมปังลูกเกต ขนมปังไส้สังขยา

4. ขนมปังที่มีปริมาณไขมันสูงมาก 12-24% ได้แก่ ขนมปังหวานใส่ไส้ผลไม้ต่าง ๆ ขนมปังมะพร้าว คอฟฟี่เค้ก ซินนามอนบัน เป็นต้น

2.2.3 ความหมายของการผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียว

การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียว (straight dough method) เป็นวิธีการผลิตขนมปังที่ใช้กันทั่วไปเพราะมีความสะดวกในการทำ โดยการผสมส่วนผสมต่าง ๆ ที่ใช้ในสูตรพร้อมกัน และผสมให้ส่วนผสมเข้ากันหมดครั้งเดียว จนได้โดที่มีความเรียบเนียน และเมื่อผสมได้โดแล้วก็นำไปหมักเพียงครั้งเดียว สำหรับการผสมวิธีนี้จำเป็นต้องมีการไล่ลมหรือลดปริมาตรของก้อนโด เมื่อหมักได้ประมาณ 80 % ของเวลาที่ใช้หมักตามวัตถุประสงค์ของการผลิตขนมปัง (จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2544 :70)

2.2.4 ความหมายของการผลิตขนมปังแบบวิธีผสมสองครั้ง

การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมผสมสองครั้ง (sponge and dough method) หรือการผสมแบบสปันจ์ – โด มีขั้นตอนของการผสมและการหมัก 2 ครั้ง การผสมครั้งแรก เป็นการผสมแป้งส่วนหนึ่งจากแป้งทั้งหมดที่ใช้ในสูตรกับน้ำ ยีสต์ และอาหารของยีสต์ (ถ้ามี) ใช้เวลาในการผสมเพียง 4-5 นาที ผสมพอให้แป้งเข้ากับยีสต์และไม่จำเป็นต้องผสมจนโดเรียบเนียน ผสมเพียงเพื่อให้เกิดกลูเตนมากพอที่จะอุ้มก๊าซที่เกิดขึ้นจากการหมัก ได้เพียงพอ การผสมใช้อัตราเร็วของเครื่องต่ำสุด โดที่ได้จากการผสมครั้งนี้เรียกว่า “สปันจ์” นำสปันจ์ไปหมักประมาณ 2-3 ชั่วโมง หรือนานกว่านั้น จนส่วนบนของสปันจ์เริ่มลดตัวยุบลงมาประมาณ 1 นิ้ว การยุบตัวลงของสปันจ์นั้นมาจากการยืดตัวเต็มที่ของโครงสร้างของสปันจ์ตามแรงดันของก๊าซที่เกิดขึ้นจากการหมัก จนทนไม่ได้จึงขาดและปล่อยให้ก๊าซบางส่วนหนีออกไปจากสปันจ์ สปันจ์ที่หมักได้ที่นั้น โครงสร้างข้างในจะเป็นร่างแหละเอียดและแห้ง ถ้าละเอียดมากไปแสดงว่ายังหมักไม่ได้ที่ หรือจะตรวจสอบได้โดยการดึงส่วนของสปันจ์มาเล็กน้อย และยืดดูด้วยมือ สปันจ์จะขาดง่ายและขาดอย่างเรียบร้อย โดยมีแรงต้านการดึงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ถ้ายังหมักไม่ได้ที่ เมื่อดึงจะขาดไม่เป็นระเบียบอีกทั้งยังฝืดและฝืนการดึงออก แต่ถ้าหมักนานเกินไป เมื่อดึงก้อนสปันจ์ก็จะขาดง่ายและรุ่ยไม่เป็นระเบียบเช่นกัน เมื่อหมักสปันจ์ได้ที่แล้วก็นำมาเข้าเครื่องผสมอีกครั้งเป็นการผสมครั้งที่สอง โดยผสมส่วนผสมที่เหลือทั้งหมดในสูตรลงไปในสปันจ์ซึ่งได้แก่ แป้งที่เหลือจากแบ่งไปทำสปันจ์ น้ำ น้ำตาล นมผง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไข่ ไขมัน และกลิ่นรสอื่น ๆ ตามชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ทำ แล้วผสมจนเข้ากันดี ได้โดที่มีลักษณะเรียบเนียน เมื่อดึงยืดออก โดจะแผ่เป็นแผ่นบางใส แสงผ่านได้ไม่ขาดออกจากกัน ขั้นตอนตอนนี้เรียกว่าขั้นการเป็นโด ๆ และส่วนผสมที่ได้นี้เรียก สปันจ์ – โด ปริมาณของแป้งที่แบ่งใช้ในส่วนของสปันจ์นั้นขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการและการผสม ถ้าใช้เครื่องผสมก็มักจะใช้แป้งในส่วนของสปันจ์ 80% ที่เหลืออีก 20% แบ่งไว้ใช้ในส่วนของโด แต่ถ้าใช้มือผสมควรใช้แป้งมากขึ้นในส่วนของสปันจ์หลังจากผสมจนได้โดแล้ว ต้องพักโดไว้อีกระยะหนึ่ง จะพักนานหรือเร็วแค่ไหนขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของโด เปอร์เซนต์ของแป้งที่ใช้ในโด ชนิดของแป้ง และปริมาณของส่วนผสมที่จะยับยั้งการขึ้นของโดที่ใส่ไปในส่วนผสม อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องพักโดไว้ในระยะเวลาที่พอเหมาะเพื่อให้โดได้พักตัวและยืดหยุ่นพอที่จะนำไปม้วนเป็นรูปใส่ในพิมพ์ โดยทั่ว ๆ ไป จะพักโดไว้นานประมาณ 20-30 นาที (จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2544 : 71-72)

2.2.5 ส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง

1. แป้งขนมปัง

จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล (2544 : 25) กล่าวไว้ว่าแป้งสาลีเป็นแป้งที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรีทุกชนิด ไม่มีแป้งชนิดอื่นใช้แทนแป้งสาลีได้ ทั้งนี้เพราะแป้งสาลีมีโปรตีน 2 ชนิด ที่รวมกันอยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสมก็คือ กลูเตนินและไกลอะดิน (glutenin & gliadin) ซึ่งเมื่อแป้งผสมกับน้ำในอัตราส่วนที่ถูกต้องจะทำให้เกิดสารชนิดหนึ่งเรียกว่า “ กลูเตน ” (gluten) มีลักษณะเป็นยาง เหนียว ยืดหยุ่นได้ กลูเตนนี้จะเป็นตัวเก็บก๊าซไว้ทำให้เกิดโครงร่างที่จำเป็นของผลิตภัณฑ์ และจะเป็นโครงร่างแบบฟองน้ำเมื่อได้รับความร้อนจากตู้อบ ข้าวสาลีที่นำมาโม่เป็นแป้งสาลีนั้น แบ่งเป็น 2 ประเภทตามความแข็งและสีของเมล็ดจัดเป็นข้าวสาลีชนิดแข็ง (hard wheat) กับข้าวสาลีชนิดอ่อน (soft wheat) ข้าวสาลีชนิดแข็ง เมื่อนำมาโม่จะได้แป้งสาลีชนิดแข็ง ซึ่งเป็นแป้งที่มีโปรตีนสูงเหมาะสำหรับใช้ในการทำผลิตภัณฑ์พวกขนมปัง แป้งชนิดนี้มีโปรตีนที่มีคุณภาพดี สามารถนวดผสมให้ได้ก้อนแป้งที่มีความยืดหยุ่นดี ทนต่อสภาพการผสม การหมัก อุณหภูมิของห้องและของเครื่องผสมมีคุณสมบัติในการอุ้มก๊าซที่ดี ซึ่งจะเป็นผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีปริมาตรดีด้วย มีรูและเนื้อสัมผัสที่ดีก้อนโดที่ทำจากส่วนผสมของแป้งสาลีชนิดแข็งจะมีความสามารถในการดูดซึมน้ำได้สูงอีกด้วยส่วนข้าวสาลีชนิดอ่อน เมื่อนำมาโม่ก็จะได้แป้งสาลีชนิดอ่อนซึ่งมีโปรตีนต่ำ แป้งจะมีความสามารถในการดูดซึมน้ำได้ต่ำกว่าแป้งชนิดแข็ง มีความทนทานต่อการผสมและการหมักที่ต่ำไม่เหมาะที่จะใช้ทำขนมปังเพราะไม่สามารถจะนวดผสมให้เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก้อนโดได้ แต่จะเหมาะสำหรับใช้ทำผลิตภัณฑ์ขนมเค้กและคุกกี้ (จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2544 : 25-26)

โดยทั่วไปแล้ว ข้าวสาลีชนิดแข็งจะมีโปรตีนสูงกว่าข้าวสาลีชนิดอ่อน สำหรับแป้งขนมปังจะมีโปรตีนเกิน 10.5% ขึ้นไป ซึ่งเป็นโปรตีนที่มีคุณภาพดี และจะมีเถ้า 0.4% แป้งขนมปังควรมีการดูดซึมน้ำได้สูง และมีความทนทานต่อการผสมได้ดี ซึ่งหมายถึงว่าสามารถยืดเวลาการผสมได้โดยที่กลูเตนไม่ฉีกขาด ส่วนแป้งเค้กควรมีโปรตีนต่ำกว่า 10% และมีเถ้า 0.4% มีการดูดซึมน้ำได้ต่ำ

แป้งสาลีที่ผลิตออกมาขายเพื่อการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรีนั้นมี 3 ชนิดที่สำคัญคือ แป้งขนมปัง แป้งเค้ก และแป้งอเนกประสงค์ ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณสมบัติและคุณลักษณะ รวมถึงมีการดูดซึมน้ำได้ดี ซึ่งแป้งขนมปัง มีโปรตีนสูง 12-14% โม่จากข้าวสาลีชนิดแข็งพวก Hard Red Spring หรือ Hard Red Winter ซึ่งเป็นข้าวสาลีที่มีเปอร์เซนต์โปรตีนสูง ใช้ทำผลิตภัณฑ์พวกขนมปังจืด ขนมปังหวาน และผลิตภัณฑ์ที่ใช้หมักด้วยยีสต์ทุกชนิด ลักษณะของแป้งชนิดนี้คือเมื่อถูด้วยมือจะรู้สึกสากมือคล้ายมีกรวด หรือหยาบเหมือนทราย มีสีครีม ไม่ขาว เมื่อกดนิ้วลงไปบนแป้ง แป้งจะไม่เกาะตัวกัน แป้งชนิดนี้ใช้ยีสต์เป็นตัวทำให้ขึ้นฟู เพราะยีสต์เท่านั้นที่จะทำให้ก้อนโดพองตัวได้

2. น้ำ

(จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2544 : 31) กล่าวว่า นอกจากแป้งซึ่งเป็นส่วนผสมหลักในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรีแล้ว วัตถุดิบที่สำคัญรองลงมาก็คือน้ำ ซึ่งถ้าปราศจากน้ำ การผลิตขนมปังหรือการทำผลิตภัณฑ์อีกหลาย ๆ อย่างจะเกิดขึ้นไม่ได้ น้ำที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรีนั้นอาจเป็นน้ำทั่ว ๆ ไป หรือเป็นน้ำที่อยู่ในน้ำนม หรือน้ำผลไม้ก็ได้ คือเป็นของเหลวที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ น้ำเป็นส่วนผสมที่จัดว่ามีราคาถูกที่สุดในการทำขนมปัง และเป็นส่วนผสมที่สำคัญมากขาดไม่ได้ เนื่องจากน้ำมีหน้าที่รวมตัวกับโปรตีนในแป้งให้เกิดเป็นกลูเตน

ศรีสมร คงพันธุ์ (มปป. : 17) ได้จำแนกชนิดของน้ำตามปริมาณของอินทรีย์สารและเกลือแร่ที่ละลายอยู่ในน้ำเป็น 6 ชนิด ด้วยกันคือ

1. น้ำอ่อน เป็นน้ำที่มีปริมาณของแร่ธาตุละลายอยู่ต่ำ
2. น้ำกระด้าง จะมีพวกแร่ธาติละลายอยู่ในปริมาณสูงน้ำกระด้างนี้อาจเป็นน้ำกระด้างชั่วคราว (temperary hardness) หรือน้ำกระด้างถาวร (permanent hardness) ก็ได้
3. น้ำด่าง เป็นน้ำที่มีพวกโซเดียมไบคาร์บอเนตอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. น้ำที่มีความเป็นกรด มักพบในที่ ๆ เป็นเหมืองแร่ และเป็นน้ำที่ได้รับจากน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรม น้ำที่มีความเป็นกรดนั้นไม่ค่อยเป็นธรรมชาติ

5. น้ำเกลือ จะมีพวกเกลือปนอยู่บ้าน ทำให้มีรสเฝื่อน

6. น้ำที่มีสารแขวนลอย น้ำทุกชนิดที่กล่าวมาข้างต้นอาจเป็นน้ำประเภทนี้ได้ โดยเกิดมีสารแขวนลอยเช่น ดินเหนียว ทรายละเอียด ตะกอน หรืออื่น ๆ ปนอยู่

สำหรับน้ำที่ใช้ดื่ม หรือน้ำใช้ในการทำผลิตภัณฑ์อาหาร ควรเป็นน้ำบริสุทธิ์ ปราศจากเชื้อแบคทีเรีย น้ำชนิดใดก็ตามที่สามารถดื่มได้ก็สามารถนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์ขนมปังได้ น้ำที่มีความกระด้างเป็น 0 มักใช้ในการทำเค้กและบิสกิต เพราะจะให้ผลิตภัณฑ์ที่สม่ำเสมอและให้ผลดีสำหรับน้ำที่มีความกระด้างปานกลางจะใช้ได้ดีในการทำขนมปัง แต่น้ำอ่อน ได้แก่ น้ำ-กลั่น หรือน้ำฝน ซึ่งปราศจากแร่ธาตุอื่นใดปะปน น้ำชนิดนี้จะไม่มีการผลิตก๊าซ เมื่อใช้ในการทำขนมปังควรใช้สารเคมีช่วยในการปรับปรุงคุณภาพของก้อนโด แป้งผสมซึ่งเป็นอาหารของยีสต์เรียก yeast food ซึ่งจะมีพวกเกลือแร่อยู่ด้วย และควรเพิ่มเกลือลงไปในสูตร 2-5% เพราะโดที่ทำจากน้ำอ่อนมักจะมีลักษณะเหนอะหนะ แฉะ ขนมปังที่ได้จะแบนราบ น้ำอ่อนมักจะทำให้กลูเตนอ่อนตัว ดังนั้นจึงต้องใช้ยีสต์มากขึ้นและเพิ่มเกลือให้มากขึ้นด้วย ส่วนน้ำกระด้างจะมีพวกเกลือแร่อยู่แล้ว และถ้ามีไม่มากเกินไปก็จะใช้ได้ดีสำหรับการทำขนมปัง การผลิตก๊าซจะเป็นไปตามปกติ และกลูเตนจะเก็บก๊าซได้ดี น้ำกระด้างมีทั้งน้ำกระด้างชั่วคราวและน้ำกระด้างถาวร พวกนี้จะมีเกลือแมกนีเซียมคาร์บอเนตอยู่ด้วย ไม่เหมาะที่จะใช้ทำขนมปัง เมื่อใช้น้ำกระด้างมาก ๆ ทำขนมปัง เกลือแร่ที่มีอยู่ในน้ำจะทำให้การหมักชะงักงัน และจะทำให้กลูเตนแข็งตัวหรือรัดตัว ทำให้โดแข็งกระด้าง

จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล (2544 : 32) กล่าวถึง หน้าที่ของน้ำที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไว้ว่า

1. ทำให้เกิดกลูเตน

2. น้ำช่วยควบคุมความหนืดของโด เปอร์เซนต์ของน้ำที่ใช้จะแสดงให้เห็นถึงความหนืดของโด

3. น้ำช่วยควบคุมอุณหภูมิของโด และการที่จะทำให้โดมีความอุ่นหรือเย็นสามารถควบ-คุมที่น้ำได้

4. น้ำช่วยละลายเกลือและส่วนผสมอื่นที่ไม่ใช่แป้ง เช่น น้ำตาล เกลือ และโปร-ตีนที่ละลายน้ำได้ให้เป็นเนื้อเดียวกัน

5. น้ำจะทำให้สตาร์ชเปียกและเกิดการพองตัว ทำให้ย่อยง่าย

6. ช่วยให้เอนไซม์ทำงานได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ช่วยให้เก็บผลิตภัณฑ์ไว้ได้นาน

8. ช่วยกระจายยีสต์ในการหมักโด

ในการผสมแป้งสำหรับทำผลิตภัณฑ์เบเกอรีมักจะต้องมีน้ำอยู่ด้วย ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของน้ำก๊อกธรรมดา หรือเป็นน้ำในส่วนประกอบของไข่ นม หรืออิมัลชันก็ได้ ปริมาณของน้ำที่ใช้จะต่างกันไปตามความสามารถในการดูดซึมน้ำของแป้งและชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการทำ (ศรีสมร คงพันธุ์, มปป. : 17)

3. ยีสต์

จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล (2544 : 38) กล่าวถึงยีสต์ไว้ว่า ยีสต์เป็นรากลุ่มหนึ่งที่ดำรงชีวิตอยู่ในสภาพเซลล์เดียวเป็นส่วนใหญ่ มีการขยายพันธุ์โดยการแตกหน่อหรือโดยการแบ่งตัวออกเป็นสองเซลล์คล้ายแบคทีเรีย มีขนาดเล็กน้อย มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ต้องส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ยีสต์นี้มีอยู่ตามธรรมชาติ เป็นตัวสำคัญที่ทำให้เกิดการหมักและยังเป็นอาหารที่มีคุณค่าอีกด้วย เพราะเป็นแหล่งของวิตามินและเอนไซม์ที่สำคัญ ยีสต์เป็นวัตถุดิบที่มีความสำคัญมากสำหรับการทำผลิตภัณฑ์ที่ใช้หมักด้วยยีสต์ เช่น ขนมปังชนิดต่าง ๆ โดนัต ซาลาเปา ฯลฯ ยีสต์เป็นตัวที่ทำให้โดหมักที่มีความหนักเปลี่ยนเป็นเบาตัว มีความยืดหยุ่นและมีรูอากาศ ซึ่งเมื่อนำไปอบแล้วจะเป็นอาหารที่มีคุณค่าและย่อยง่าย สำหรับการทำขนมปังนั้น ยีสต์จะทำหน้าที่ตั้งแต่เริ่มผสมนวดแป้ง จนกระทั่งนำโดที่นวดได้ไปอบ และจะหยุดทำหน้าที่เมื่อได้รับความร้อนจากตู้อบ หรือจากแหล่งอื่นที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์ให้สุก ยีสต์ต้องการอาหารเช่นเดียวกับพืชหรือสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ น้ำตาลเป็นอาหารที่จำเป็นสำหรับยีสต์ในการทำให้ยีสต์เกิดพลังงาน แร่ธาตุและสารประกอบไนโตรเจน ก็เป็นอาหารที่สำคัญของยีสต์ด้วยเช่นกัน อาหารเหล่านี้จะได้มาจากแป้ง นม และส่วนผสมอื่น ๆ อีกบ้าง ยีสต์จะเจริญเติบโตได้ดีที่สุดที่อุณหภูมิระหว่าง 70-95 °ฟ การหมักโดจะให้ผลดีที่สุดที่อุณหภูมิ 75-80 °ฟ ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่านี้การหมักจะช้าลง และถ้าสูงกว่านี้การหมักก็จะเกิดขึ้นเร็วเกินไป ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะผิดไปจากที่ควรจะเป็น การเจริญเติบโตของยีสต์และการหมัก ยังขึ้นอยู่กับความเป็นกรด – เบสอีกด้วย ในขณะที่เริ่มทำการหมักโดควรมี pH 5.5 ซึ่งเป็นระดับที่ดีที่สุดในการเจริญเติบโตของยีสต์ ความเป็นกรด – เบส นี้จะเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาของการหมัก จนเมื่อถึงขั้นสุดท้ายของการหมักโดจะมี pH ที่ 4.5-4.6

จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล (2544 : 38) ได้จำแนกชนิดของยีสต์ที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรีไว้ 3 ชนิดคือ ยีสต์สด ยีสต์แห้งชนิดเม็ดและยีสต์แห้งชนิดผง

ก. ยีสต์สด เป็นยีสต์ที่ผลิตขึ้นโดยการเลี้ยงและอัดรวมกัน กับอาหารของยีสต์ที่เปียกชื้นเป็นก้อนแข็งห่อด้วยกระดาษตะกั่วหรือพลาสติกที่กันน้ำได้ ยีสต์สดจะมีความชื้นอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมาณ 70% การทำงานของยีสต์จะช้าลงเมื่ออุณหภูมิต่ำ ดังนั้นยีสต์สดจึงควรเก็บในตู้เย็นถ้าจะเก็บไว้นานเกิน 1 วัน และอาจจะเก็บไว้ได้นานเป็นสัปดาห์โดยไม่เสื่อมคุณภาพที่อุณหภูมิ 50 °เก็บได้นานเป็นเดือนที่อุณหภูมิ30 °ฟ หลังจากนั้นจะเริ่มเสื่อมคุณภาพทีละน้อย ๆ การแช่เยือกแข็งยีสต์สดจะทำให้ ยีสต์มีคุณภาพ อยู่ได้นานขึ้น แต่การแช่เยือกแข็งที่อุณหภูมิต่ำกว่า -3 °ซ จะทำลายคุณภาพของยีสต์ ทำให้ยีสต์ตายในที่สุด และถ้าอุณหภูมิสูงยีสต์ก็จะถูกทำลายได้ภายใน 24 ชั่วโมง ยีสต์-สดที่อ่อนตัวแล้วไม่ควรนำมาใช้ ควรทำให้ยีสต์สดแตกแล้วละลายในน้ำก่อนที่จะเติมลงไปในแป้งน้ำที่ใช้ละลายยีสต์ควรมีอุณหภูมิ 80 °ฟ เสร็จแล้วตั้งทิ้งไว้ประมาณ 5-10 นาที ก่อนที่จะนำไปใช้ น้ำที่ใช้ละลายยีสต์ไม่ควรมีอุณหภูมิสูงกว่า 95 °ฟ เพราะจะทำให้ยีสต์ตายได้ และไม่ควรเติมเกลือลงไปในสารละลายที่มียีสต์ละลายอยู่ยีสต์สดนั้นนิยมใช้ในหลายประเทศที่มีการผลิตสดใช้ได้เอง สำหรับประเทศไทยนั้นไม่นิยมใช้ยีสต์สด เนื่องจากความไม่สะดวกในการใช้และการเก็บรักษา แต่ยีสต์สดมีราคาถูกและให้กลิ่นของยีสต์ที่ดีแก่ผลิตภัณฑ์ในขั้นสุดท้าย (จิตธนา แข่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2544 : 38)

ข. ยีสต์แห้งชนิดเม็ด เป็นยีสต์สดที่นำไปผ่านกระบวนการทำแห้งที่อุณหภูมิต่ำ 95 °ฟ ถึง 104 °ฟ โดยให้มีความชื้นลดลงเหลือประมาณ 8% มีลักษณะเป็นเม็ดเล็ก ๆ ท่อนสั้น ยีสต์แห้งเป็นยีสต์ที่อยู่ในสภาพการพักตัว ซึ่งจะยังคงมีชีวิตอยู่ได้หลาย ๆ เดือน ถ้าเก็บในสภาพที่เหมาะสม ซึ่งควรเป็นสภาพที่แห้งและเย็น การกลับคืนสภาพของยีสต์แห้งชนิดเม็ดนั้นทำได้โดยใช้น้ำอุ่นที่มีอุณหภูมิ 100 °ฟ สัดส่วนของน้ำที่ใช้จะประมาณ 5 เท่าของน้ำหนักยีสต์ หรือใช้ในสัดส่วนของน้ำ 1 ลิตร ต่อยีสต์ 50 กรัมและน้ำตาล 20 กรัม วิธีการใช้ที่เร็วและถูกต้องที่สุดในการละลายยีสต์ก็คือ เทน้ำลงในชามผสม ใส่น้ำตาลลงไปคน แล้วโรยยีสต์ลงไปบนผิวน้ำ ที่ทำเช่นนี้ก็เพื่อให้ชิ้นส่วนเล็ก ๆ ทั้งหมดมีอิสระในการที่จะดูดซึมน้ำได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ น้ำตาลเป็นอาหารที่ยีสต์ใช้ดำรงชีวิตและเมื่อยีสต์มีอาหารพอเพียง ยีสต์ก็จะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ในไม่ช้ายีสต์แต่ละตัวก็จะขยายตัวเพิ่มจาก 1 เป็น 2 เรื่อยไป จนกระทั่งอาหารหมดหรือมีสาเหตุอื่นที่จะไปหยุดการทำงานของยีสต์ลง (จิตธนา แข่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2544 : 39)

ค. ยีสต์แห้งชนิดผง เป็นยีสต์แห้งที่มีลักษณะเป็นผงละเอียด มีความสามารถในการหมักสูงไม่ต้องละลายน้ำก่อนนำไปใช้ วิธีใช้ก็คือ ผสมไปกับแป้งโดยตรงก่อนที่จะนำไปผสมกับส่วนผสมอื่น ๆ หรือจะเติมลงไปหลังจากที่ได้ผสมแป้งกับส่วนผสมอื่นแล้วใน 1 นาที ใช้ผสมยีสต์ผงกับส่วนที่เป็นของเหลวทั้งหมดในสูตรก่อนนำไปผสมกับแป้ง หรือจะละลายน้ำอุ่นที่ 38 °ซ นาน 15 นาทีก่อนนำมาใช้ก็ได้ มีวิธีใช้หลายวิธีด้วยกัน แต่วิธีที่สะดวกที่สุดก็คือ ผสมกับแป้งโดยตรงก่อนที่จะนำไปผสมกับส่วนอื่นๆ ปัจจุบันยีสต์แห้งชนิดผงนี้กำลังเป็นที่นิยมในหมู่ผู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบกิจการค้านนี้ทั่ว ๆ ไป เพราะสะดวกและใช้ได้ง่าย (จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2544 : 40)

จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล (2544 : 41) กล่าวถึง หน้าที่ของยีสต์ในการทำผลิตภัณฑ์อาหารหมัก ไว้ดังนี้

1. สร้างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้โดขยายตัวและปริมาตรของโดเพิ่มขึ้น

2. ทำให้เกิดโครงสร้างและลักษณะเนื้อของโด อันเป็นผลจากการขยายตัวของก๊าซที่ยีสต์สร้างขึ้น

3. ทำให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นรสเฉพาะตัว อันเนื่องมาจากสารแอลดีไฮด์แอลกอฮอล์ คีโทน และกรดที่ยีสต์สร้างขึ้นมาในระหว่างการหมัก ช่วยเสริมคุณค่าทางอาหารให้แก่ผลิตภัณฑ์

4. เกลือ

เกลือที่ใช้ในการทำเบเกอรี่นั้นเป็นเกลือป่นละเอียดที่ใช้ประกอบอาหารทั่วไป ประกอบด้วยโซเดียมคลอไรด์ 99% ส่วนที่เหลือเป็นความชื้น คลอไรด์และซัลเฟตอื่น ๆ (จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2544 : 36)

หน้าที่ของเกลือที่มีต่อผลิตภัณฑ์

1. ทำให้อาหารมีรสดี

2. เน้นกลิ่นรสของส่วนผสมอื่น ๆ เช่น ความหวานของน้ำตาลจะเด่นชัดขึ้นด้วยรสเค็มของเกลือ

3. ขจัดความไม่มีรสชาติในอาหารให้หมดไป

4. ช่วยควบคุมการทำงานของยีสต์ในโดที่หมักให้ขึ้นฟูด้วยยีสต์ และควบคุมอัตราการหมัก

5. ช่วยให้กลูเตนของโดมีกำลังในการยืดตัว

6. ช่วยให้เกิดสีของเปลือกนอกของผลิตภัณฑ์

7. ช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ไม่ต้องการในโดที่หมักด้วยยีสต์ (ศรีสมร คงพันธุ์, มปป. : 30)

ในการทำผลิตภัณฑ์ขนมปัง เกลือที่ใส่ลงไปในสูตรจะช่วยให้ขนมปังมีรสชาติเป็นส่วนใหญ่ เกลือจะช่วยเน้นรสชาติของส่วนผสมอื่นให้เด่นขึ้น และจะช่วยทำให้ขนมปังมีกลิ่นรสและคุณลักษณะดีขึ้น เกลือนั้นเป็นตัวที่ทำให้โดแข็งขึ้น ถ้าไม่มีเกลือโดจะแฉะ เพราะฉะนั้นเกลือจึงช่วยให้ขนมปังมีเนื้อสัมผัสและมีรูอากาศที่ดีจากการที่โดมีกำลังในการอุ้มก๊าซ เกลือจะทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหมักคงตัว เกลือจะไม่ทำลายยีสต์ จะดึงน้ำออกจากยีสต์แต่ไม่ทำให้ยีสต์ตายเกลือจะทำให้การทำงานของเอนไซม์ไซเมสช้าลงในการใช้น้ำตาลและผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และแอลกอฮอล์

คุณลักษณะที่ดีของเกลือ เกลือที่ใช้ในการทำเบเกอรี ควรมีคุณลักษณะดังนี้

1. ละลายน้ำได้ดีในน้ำ
2. น้ำเกลือควรใสสะอาด ถ้าขุ่นแสดงว่ามีสิ่งไม่บริสุทธิ์เจือปนอยู่
3. ไม่ควรเป็นก้อน
4. ควรเป็นเกลือที่บริสุทธิ์
5. ไม่มีรสขมหรือรสเฝื่อน (ศรีสมร คงพันธุ์ , มปป. : 31)

5. น้ำตาล

น้ำตาลเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นผลึก ละลายได้ดีในน้ำและมีรสหวาน จัดอยู่ในอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต น้ำตาลที่มีขายในตลาดนั้นเป็นน้ำตาลทรายขาวที่ผลิตจากอ้อยน้ำตาลนี้เป็นซูโครสที่บริสุทธิ์ 99.9% มีอยู่หลายชนิด แต่ที่นำไปใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรีทั่ว ๆ ไป มี 3 ชนิดด้วยกันคือ

ก. น้ำตาลทรายขาว (granulated sugar) ใช้มากในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี น้ำตาลทรายมีขนาดความละเอียดต่าง ๆ กัน มีตั้งแต่เป็นผงละเอียดมาก ธรรมดา และหยาบ ในต่างประเทศจะบอกขนาดความละเอียดไว้ที่กล่องบรรจุ สำหรับเมืองไทยที่วางขายทั่ว ๆ ไป มี 3 ขนาด คือขนาดธรรมดา ผลึกใหญ่หยาบ และเป็นผงละเอียด น้ำตาลทรายที่ใช้ได้ผลดีควรมีความละเอียดและขาว เพราะจะผสมเข้ากับส่วนผสมอื่น ๆ ได้ดี ถ้าน้ำตาลที่ใช้มีขนาดผลึกใหญ่และหยาบ จะตีครีมกับเนยไม่ได้ดี เพราะผลึกที่ใหญ่จะละลายไม่หมดและมักจะคงอยู่ในรูปผลึกของน้ำตาล จะไม่ละลายโดยความร้อนจากตู้อบ และน้ำตาลที่อยู่ใกล้ ๆ ผิวขนมจะเกิดเป็นจุดขึ้น นอกจากนั้นผลึกน้ำตาลที่หยาบจะไปขูดดีบุกที่เคลือบเครื่องผสมหรือชามผสม ทำให้เกิดสีเทาขึ้นในผลิตภัณฑ์และจะยิ่งเป็นมากขึ้นถ้าเนยหรือไขมันที่นำมาตีกับน้ำตาลทรายหยาบมีความเย็นมาก อย่างไรก็ตามโอกาสที่จะใช้น้ำตาลทรายหยาบก็มีมาก เช่น ใช้ในการโรยไปบนคุกกี้ โดยย้อมเป็นสีต่าง ๆ ใช้ทำไส้ขนมและไซรัป สำหรับทำไอซิ่งและแต่งหน้าเค้กควรใช้น้ำตาลผงละเอียด

ข. น้ำตาลไอซิง (icing or confectionery sugar) น้ำตาลชนิดนี้เป็นผงละเอียดที่มีแป้งข้าวโพดปนอยู่ด้วยประมาณ 3% ทั้งนี้เพื่อป้องกันการจับตัวเป็นก้อน หรือป้องกันการเป็นผลึกของน้ำตาล ส่วนมากใช้ในการทำไอซิ่งและผสมกับแป้งเค้กสำเร็จรูป ความละเอียดของน้ำตาลชนิดนี้ช่วยให้ผสมง่ายขึ้นและมักใช้กับแองเจิลเค้ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. น้ำตาลทรายแดง (yellow or brown sugar) น้ำตาลชนิดนี้จะมีพวกคาราเมล แร่ธาตุและความชื้นปนอยู่ด้วย และยังเป็นน้ำตาลที่ไม่บริสุทธิ์หรือเรียกว่าน้ำตาลดิบ น้ำตาลชนิดนี้ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการกลิ่นรส และสีของน้ำตาลทรายแดง ส่วนใหญ่ใช้ในการทำคุกกี้และเค้กบางชนิด เช่น ฟรุตเค้ก ไม่ใช้ในการทำเค้กที่มีความเบาตัว ถ้าจำเป็นต้องใช้ ต้องเพิ่มความระมัดระวังให้มากในการที่จะผสม

นอกจากน้ำตาลทั้ง 3 ชนิดนี้แล้ว ยังมีน้ำตาลอื่น ๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเบเกอรี่ เช่นน้ำตาลข้าวโพด หรือเดกซ์โทรส (corn sugar or dextrose) เป็นน้ำตาลที่ทำจากแป้งข้าวโพด น้ำตาลเดกซ์โทรสนี้จะมีความหวานประมาณ 75% ของน้ำตาลซูโครส ส่วนมากใช้ในการทำขนมปังหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ยีสต์ เพราะยีสต์สามารถนำน้ำตาลนี้ไปใช้โดยตรง ทำให้การหมักเกิดเร็วขึ้น น้ำตาลจากนม หรือแล็กโทส (milk sugar or lactose) เป็นน้ำตาลที่มีอยู่ในนมสดหรือในหางนม น้ำตาลชนิดนี้จะเป็นส่วนที่ช่วยเพิ่มความหวานและรสกลิ่นให้แก่ผลิตภัณฑ์ น้ำตาลมอลโทสหรือน้ำตาลจากข้าวมอลต์ (malt sugar) มีอยู่ในมอลต์ไซรัปช่วยเพิ่มความหวานให้แก่ผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่ใช้ในการทำขนมปังชนิดแข็งและโรล

น้ำตาลทำหน้าที่ต่าง ๆ ในผลิตภัณฑ์เบเกอรีคือ

1. ให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะขนมเค้ก
2. เป็นอาหารของยีสต์ในระหว่างการหมัก
3. ใช้เตรียมเป็นไอซิ่งชนิดต่าง ๆ สำหรับผลิตภัณฑ์เบเกอรี
4. ช่วยในการตีครีมและตีไข่ให้มีความคงตัวและขึ้นฟู
5. ช่วยให้เนื้อขนมดี
6. ช่วยเก็บความชื้นและทำให้ผลิตภัณฑ์มีความชุ่มอยู่ได้นาน
7. ทำให้เปลือกนอกของผลิตภัณฑ์มีสีดี
8. เพิ่มคุณค่าทางอาหารแก่ผลิตภัณฑ์ (ศรีสมร คงพันธุ์ , มปป. : 14)

6. ไขมัน

ไขมันและน้ำมันที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรีได้มาจากทั้งพืชและสัตว์ สำหรับไขมันที่ได้จากสัตว์ได้แก่ เนยสด (butter) ได้จากน้ำนมวัว มันหมูแข็งได้จากสุกร ส่วนไขมันที่ได้จากพืชก็ได้มาจากเมล็ดพืชชนิดต่าง ๆ เช่น เมล็ดฝ้าย ถั่วลิสง ถั่วเหลือง ข้าว งา มะพร้าว น้ำมันปาล์ม เป็นต้น ไขมันและน้ำมันแต่ละอย่างนั้นมีคุณสมบัติและองค์ประกอบต่างกันไปตามชนิดของไขมันและน้ำมันซึ่งที่ใช้กันมาในอุตสาหกรรมเบเกอรี่ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. มันหมูแข็ง (lard) เป็นไขมันที่ได้จากสุกร มีสีขาว มีกลิ่นและรสอ่อน ๆ เป็นของแข็งที่มีอุณหภูมิห้อง มีปริมาณของไขมันอยู่ 98% ใช้ในการทำขนมปัง บิสกิต เปลือกพาย เค้กบางชนิด และคุกกี้ มันหมูแข็งที่ดีควรตัดจากส่วนด้านข้างและด้านหลังของสุกร

ข. เนยสด (butter) ทำจากส่วนที่เป็นไขมันของน้ำนมวัว ประกอบด้วยไขมัน 80% มีสีเหลือง มีกลิ่นรสหวาน มีลักษณะแข็งที่อุณหภูมิห้อง เนยสดนั้นใช้ได้ดีที่สุดในการให้กลิ่นรสแต่จะมีคุณสมบัติด้อยในการเป็นครีมคือ เนยสดจะตีเป็นครีมไม่ดีและขาดความเป็นเนื้อเดียวกันเค้กที่ทำจากเนยสดล้วน ๆ โดยทั่วไปจึงมีปริมาตรต่ำ เนื้อเค้กหยาบ แต่มีรสชาติหอมหวานน่ารับประทาน

ค. ไขมันพืชแข็งหรือเนยขาว (hydrogenated vegetable shortening) หรือเรียกว่า Vegetable shortening ทำจากน้ำมันพืชบริสุทธิ์ที่ปราศจากกลิ่น เช่นน้ำมันมะพร้าว น้ำมันข้าวโพด น้ำมันถั่วเหลือง โดยนำไปผ่านก๊าซไฮโดรเจนภายใต้ความดันซึ่งมีนิกเกิลเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ยิ่งผ่านก๊าซไฮโดรเจนเข้าไปมากเท่าใด ไขมันก็จะยิ่งแข็งขึ้นเท่านั้น อาจจะใช้โมโนกลีเซอร์ไรด์เติมเข้าไป เพื่อให้ไขมันพืชนั้นมีความสามารถในการดูดซึม และเก็บความชื้นไว้ได้สูง ซึ่งจัดเป็นไฮ – เรโชชอร์เทนิง สำหรับไขพืชที่ไม่เติม โมโน – ไดกลีเซอไรด์ลงไป เป็นไขพืชมาตรฐานที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิดหรือใช้ได้ทั่ว ๆ ไปและตีครีมได้ดี แต่พวกที่เติมอิมัลซิไฟเออร์ลงไปเป็นไฮ – เร โชนั้นจะตีครีมไม่ได้ดีแต่จะใช้กับส่วนผสมที่มีน้ำตาลและน้ำสูง ไฮโดรเจนที่ผ่านเข้าไปในน้ำมันพืชจะเป็นตัวควบคุมการแข็งตัวของไขพืชนั้น ๆ ให้มีความแข็งตัวตามต้องการในการใช้ทำผลิตภัณฑ์แต่ละอย่างดังกล่าวแล้วไขพืช ส่วนใหญ่มีสีขาวซึ่งเรียกว่า "เนยขาว" จะไม่มีกลิ่นรส เป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้องและมีปริมาณไขมันถึง 100%

ง. น้ำมันพืช (vegetable oil) เป็นน้ำมันที่ได้จากเมล็ดแห้งของพืชที่ให้น้ำมัน นำมาผ่านกระบวนการต่าง ๆ โดยทำให้บริสุทธิ์ ขจัดสีและกลิ่นแปลกปลอมออกไป แต่สีของน้ำมันก็จะต่างกันไปตามชนิดของวัตถุดิบที่นำมาใช้ เช่น น้ำมันที่ได้จากถั่วลิสงและจากเมล็ดฝ้ายจะไม่มีสีในขณะที่น้ำมันจากข้าวโพดและถั่วเหลืองอาจจะมีสีเหลืองอ่อน ๆ มีลักษณะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิอุณหภูมิห้อง และมีปริมาณไขมันอยู่ 100% ส่วนใหญ่ใช้ในการทำขนมปัง โรลและผลิตภัณฑ์ยีสต์ชนิดแข็ง เค้กบางชนิด เช่น ชิฟฟอนเค้ก ก็ใช้น้ำมันพืชเป็นตัวทำให้เค้กนุ่ม

จ. ไขผสมหรือมาการีน (compound lard) ทำจากไขของพืชหรือสัตว์ที่นำมาผสมกับนมหรือครีม หรืออาจจะไม่ใส่นม และไขสัตว์ก็ได้ เพื่อขึ้นมาใช้แก่ความต้องการในด้านการลดไขมันของผู้บริโภค มาการีนนั้นมีทั้งสีขาวและสีเหลือง ผลิตขึ้นมาใช้แทนเนยสดซึ่งสมัยหนึ่งเกิดขาดแคลนขึ้น โดยมีการปรุงแต่งให้มีรูปร่างลักษณะและกลิ่นรสใกล้เคียงกับเนยสดมากที่สุด จึงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า " เนยเทียม " มีลักษณะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้องและมีปริมาณไขมัน 80-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

85% ใช้ทำขนมปัง ขนมเค้ก และบางชนิดที่มีจุดละลายสูงก็ใช้ในการพัฟเพสตรี ซึ่งเรียกว่า " เพสตรีมาร์การีน "

ฉ. โกโก้บัตเตอร์ (cocoa butter) ส่วนใหญ่ใช้ในอุตสาหกรรมทำขนมหวานทำจากผลโกโก้มีสีครีม – เหลือง มีกลิ่นรสของช็อกโกแลต มีปริมาณไขมัน 92% นอกจากนั้นยังใช้เติมลงไปในผงโกโก้ เพื่อทำช็อกโกแลตไอซิ่ง ช่วยให้มีความมันเงาแก่ช็อกโกแลตมากกว่าที่จะใช้เนยสดหรือเนยขาวผสมลงไป นอกจากนั้นยังช่วยเพิ่มความอ่อนตัวให้แก่ไอซิ่งอีกด้วย หน้าที่ของไขมันในการผลิตภัณฑ์เบเกอรี คือให้ความอ่อนนุ่ม เช่น ขนมปัง โรล

ประเภทของไขมันแบ่งตามประโยชน์การใช้งานได้ดังนี้

1. ชอร์เทนิง (shortening) การใช้ชอร์เทนิง (เนยขาว) ที่มีคุณภาพดีเป็นสิ่งสำคัญเพราะจะเป็นการเน้นถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่อบด้วย ชอร์เทนิงจำแนกออกเป็นชนิดต่าง ๆ ตามการใช้ประโยชน์คือ

1.1 ชอร์เทนิงอเนกประสงค์ เป็นไขมันแข็งที่ใช้ได้กับผลิตภัณฑ์ทั่ว ๆ ไป มีความคงตัวสูง ใช้ได้กับผลิตภัณฑ์เบเกอรีหลายอย่าง เช่น ขนมปังหวาน อาหารว่างต่าง ๆ

1.2 ชอร์เทนิงที่มีความคงตัวสูง (high stability shortening) เป็นไขมันชนิดพิเศษที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์พวกแครกเกอร์ สวีตบิสกิต

1.3 ไฮ-เรโชชอร์เทนิง เป็นไขมันแข็งที่ผสมพวกสารอิมัลซิไฟด์ลงไปทำให้ไขมันมีคุณสมบัติพิเศษในการที่จะอุ้มน้ำได้ในสัดส่วนที่สูงเพื่อใช้กับสูตรขนมเค้กที่มีอัตราส่วนของน้ำตาลต่อแป้งและส่วนผสมอื่น ๆ สูง

1.4 ชอร์เทนิงที่ใช้สำหรับขนมปัง (bread and sweet dough shortening) ใช้สำหรับการทำโดยของขนมปังจืดและขนมปังหวานโดยเฉพาะ

2. มาร์การีนชนิดอ่อน (margarine) มีมากมายหลายชนิดตามความสามารถในการละลายและการใช้ประโยชน์โดยทั่วไปจัดเป็น 3 ชนิดคือ มาร์การีนชนิดอ่อน (table Margarine) มาร์การีนสำหรับทำขนมอบทั่ว ๆ ไป (baker's margarine) และเพสตรีมาร์การีน (pastry margarine) ใช้ทำเพสตรีโดยเฉพาะ

2.1 มาร์การีนชนิดอ่อน (table margarine) มาร์การีนชนิดนี้โดยปกติแล้วจะต้องเก็บในตู้เย็นเพราะมีจุดละลายต่ำ จะละลายเมื่อตั้งทิ้งไว้ในอุณหภูมิปกติ มีความอ่อนตัวสามารถตักป้ายบนแผ่นขนมปังรับประทานได้ มีกลิ่นรสเค้กเนยสดและละลายง่ายในปาก

2.2 มาร์การีนสำหรับทำขนม (baker's margarine) มาร์การีนชนิดนี้ใช้เหมือนกับชอร์เทนิง หรือเนยขาว มีจุดละลายสูงและมีช่วงสภาพการยืดหยุ่น (plastic range) ที่กว้างมีเนื้อละเอียด เนียน ใช้ผสมทำขนมเค้กแทนเนยสดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 เพสตรีมาร์การีน (pastry margarine) มาร์การีนชนิดนี้ปกติจะผลิตออกมา 2 แบบคือ แดนิชเพสตรีมาร์การีนและพัฟสตรีมาร์การีน

แดนิชเพสตรีมาร์การีน จะมีช่วงสภาพการยืดหยุ่นกว้าง มีจุดละลายสูงซึ่งเป็นสิ่งสำคัญเพราะโดที่ ใช้ทำแดนิชเพสตรีนั้นปกติจะขยายตัวและแน่นถ้าไขมันที่ใส่ไปเพื่อรีดพับให้เป็นชั้นนั้นแข็งหรือแตกง่าย ไขมันก็จะทำให้โดนั้นฉีกขาดในระหว่างการรีดพับ และมักจะจับเป็นชิ้นบาง ๆ ซึ่งจะกระจายตัวไปไม่ทั่วถึงแผ่นโด อีกประการหนึ่งถ้าไขมันมีจุดละลายต่ำ จะไหลออกมาข้าง ๆ แผ่นโด ในระหว่างที่รีดและพับแผ่นโด ทำให้เหนอะหนะ ไม่เป็นที่ต้องการ

สำหรับพัฟเพสตรีมาร์การีนนั้น เตรียมได้จากไขมันและน้ำมันที่รีไฟน์แล้วมีจุดละลายสูงเนื้อของไขมันจะมีลักษณะเหนียวเป็นขี้ผึ้ง ซึ่งเป็นลักษณะที่จำเป็นสำหรับทำผลิตภัณฑ์เพื่อที่จะให้ขยายตัวในการรีดพับเพสตรี (จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2544 : 44-50)

7. นม

นมเป็นสารละลายที่มีส่วนเล็ก ๆ ของไขมัน โปรตีน น้ำตาล และแร่ธาตุปนอยู่โดยไม่แยกออกจากกันเมื่อตั้งทิ้งไว้ องค์ประกอบของนมอาจแตกต่างกันไปบ้าง แต่ก็มีองค์ประกอบโดยเฉลี่ยดังนี้ น้ำ 87.75% ของแข็งในนม 12.25% (ประกอบด้วย ไขมัน โปรตีน แร่ธาตุ และแล็กโทส) ไขมัน 3.50 % โปรตีน 3.25% แร่ธาตุ (หรือเถ้า) 0.75% และแล็กโทส (น้ำตาลในนม) 4.75% ในส่วนของโปรตีน 3.25% ที่มีอยู่ในนมนั้น จะประกอบด้วยเคซีน (casein) 80% และแอลบูมิน (albumin) 20% นมสดที่รีดจากวัวแม่นมใหญ่ ๆ ควรผ่านกระบวนการโฮโมจิไนซ์ (homogenize) เพื่อไม่ให้เกิดการแยกชั้นของครีม แล้วนำมาฆ่าเชื้อโดยวิธีพาสเจอไรซ์ (pasteurization) ซึ่งเป็นวิธีฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในนมโดยใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 140 ^{o}ฟ นาน ^{o}30 นาที แล้วทำให้เย็นลงโดยเร็วที่อุณหภูมิ 50 ^{o}ฟ หรือต่ำกว่านั้น หรืออาจในระบบความร้อนสูง เวลาสั้นก็ได้ คือ ทำให้ร้อนที่อุณหภูมิ 160 ^{o}ฟ เวลาสั้นแล้วทำให้เย็นลงทันที

ชนิดของนมที่ใช้ในผลิตภัณฑ์เบเกอรี

โดยทั่วไปแล้วนมที่นำมาใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ จัดเป็น 3 พวกด้วยกันคือ

ก. นมสด เป็นของเหลวที่มีทั้งชนิดมีไขมันเต็ม ซึ่งได้แก่ นมสดบริสุทธิ์ (whole milk) นมสดปราศจากไขมัน หรือที่เรียกว่าหางนมสด (skim milk) และบัตเตอร์มิลค์ (butter milk)

ข. นมข้น ได้แก่ นมสดที่นำมาระเหยความชื้นออก แล้วนำส่วนที่เหลือไปใช้โฮโมจิไนซ์มีทั้งชนิดนมข้นหวานที่ทำจากนมสดบริสุทธิ์ ซึ่งนำมาระเหยแล้วเติมน้ำตาลลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมาณ 41% นมข้นจืดชนิดมีไขมันเต็มและไม่มีไขมัน (หางนม) ได้จากการนำนมสดมาระเหยแต่ไม่เติมน้ำตาลรู้จักกันในชื่อของนมสดระเหย

ค. นมผง ได้แก่ นมสดที่มีไขมันเต็ม และหางนมสมที่ปราศจากไขมัน นำมาต้มให้ร้อนแล้วกระจายไปบนลูกกลิ้งที่มีความร้อน หรือฉีดผ่านเครื่องพ่นฝอยแห้ง (spray dry) นมผงที่ได้ไม่ควรมีความชื้นเกิน 5%

หน้าที่ของนมที่มีต่อผลิตภัณฑ์

เมื่อใช้นมในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี ควรต้องคำนึงถึงส่วนสำคัญ 2 ส่วน ในนม คือ 1. ส่วนที่เป็นน้ำ 2. ส่วนที่เป็นของแข็งในนม

น้ำในนมจะมีอยู่ในช่วงระหว่าง 12 .5 - 90% ขึ้นอยู่กับชนิดของนมนั้น ทำหน้าที่หลายอย่างเมื่อมีอยู่ในปริมาณที่เหมาะสมคือ

1. ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความน่ารับประทาน
2. ช่วยรวมส่วนผสมอื่น ๆ เข้าด้วยกัน
3. ช่วยละลายน้ำตาลซึ่งเป็นตัวทำให้ผลิตภัณฑ์อ่อนนุ่ม
4. ช่วยให้แป้งเกิดเป็น โครงสร้างของผลิตภัณฑ์เมื่อรวมกับน้ำ
5. ความชื้นของนมนั้นไม่ได้เป็นทั้งตัวทำให้ผลิตภัณฑ์แข็งขึ้นหรือนุ่มขึ้น เมื่อรวมกับส่วนผสมอื่น ๆ แล้วอาจช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีทั้งความแข็งและความนุ่มทั้ง 2 อย่างได้

ส่วนของแข็งในนมจะมีผลต่อการรวมตัวกันของโปรตีน ในแป้งทำให้มีความแข็งตัวเพิ่มขึ้นนอกจากนั้นในนมส่วนที่เป็นของแข็งยังมีน้ำตาลแล็กโทสซึ่งช่วยทำให้เปลือกนอกของผลิต-ภัณฑ์มีสีเหลืองทอง นมยังช่วยปรับปรุงกลิ่นรสให้ดีขึ้นและยังเป็นตัวเก็บความชื้นที่สำคัญอีกด้วย

สำหรับของขนมปัง นมไม่ได้เป็นส่วนผสมหลักที่สำคัญ แต่เป็นส่วนผสมที่เติมเข้าไปเพื่อช่วยให้ขนมปังมีคุณภาพดีขึ้น ซึ่งนิยมใช้นมผงปราศจากไขมัน ซึ่งการใช้นมผงปราศจากไขมันหรือหางนมนั้นมีประโยชน์อย่างเช่น

1. ช่วยเพิ่มการดูดซึมน้ำและทำให้โดมีกำลังขึ้น นมผงปราศจากไขมันจะเป็นตัวช่วยให้โปรตีนของแป้งมีกำลังเนื่องจากเคซีนในนม ทำให้ปริมาตรของขนมปังเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าใช้แป้งที่มีกำลังของโปรตีนปานกลาง สำหรับแป้งที่มีโปรตีนอ่อนควรใช้ปริมาณสูงขึ้น
2. ทำให้การทนทานต่อการผสมดีขึ้น โดที่ใส่นมผลจะทนต่อการผสมที่ใช้เวลานานและกลับคืนสู่สภาพเดิมอย่างรวดเร็ว ก่อนที่จะถึงระยะที่ใส่พิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ทำให้การทนทานหมักได้นาน เนื่องจากนมทำหน้าที่เป็นบัฟเฟอร์ นมผงปราศจากไขมันจะทำให้เกิดกรดในระหว่างการหมักเกิดได้ช้าลง เพราะฉะนั้นจึงสามารถใช้เวลาหมักได้นาน ทำให้ผลิตภัณฑ์มีปริมาตรที่ดี

4. ช่วยให้เกิดสีของเปลือกนอกขนมปังที่ดี แล็กโทส เคซีน และโปรตีนอื่นที่มีผลในหางนมผง จะทำให้เกิดสีน้ำตาลทองแก่ขนมปัง และทำให้คุณภาพในการปิ้งย่างดีขึ้น

5. ช่วยให้ขนมปังมีขนาดและรูปร่างของเซลล์และเนื้อสัมผัสดีขึ้น ทำให้การหั่นดีขึ้น

6. เพิ่มปริมาตรให้แก่ก้อนขนมปัง

7. ช่วยเพิ่มคุณค่าทางอาหารให้แก่ขนมปัง เนื่องจากในนมมีแร่ธาตุ โปรตีนและวิตามิน ซึ่งจะช่วยทำให้ขนมปังมีกลิ่นรสและคุณภาพในการรับประทานดีขึ้น

การใช้นมชนิดต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์

ก. นมผง เมื่อใช้นมผงในการทำขนมปังที่มีสูตรเข้มข้น สูตรเจือจางหรือในส่วนผสมของเค้ก ไม่จำเป็นต้องละลายนมผงในน้ำก่อน สำหรับโดที่มีสูตรเจือจาง เช่น ขนมปังปอนด์ อาจเติมนมผงไปกับแป้งแล้วจึงผสม นมจะกระจายไปทั่วในระหว่างการเกิดโด ส่วนโดที่มีสูตรเข้มข้นและเค้กสำเร็จรูปนั้น นมผงจะถูกตีครีมกับน้ำตาลและไขมัน ในการเตรียมพวกคัสตาร์ดทำไส้ขนมซึ่งใส่นมผง วิธีที่ดีที่สุดก็คือละลายนมผงไปกับน้ำเย็น แล้วคนจนละลาย แม้ว่าการใช้น้ำร้อนจะช่วยให้การหุงต้มสุกเร็วขึ้น แต่ก็จะเป็นสาเหตุให้เคซีนที่มีอยู่ในนมแข็งตัวได้ นมผงจึงมักจะเป็นชิ้นเล็ก ๆ อยู่ในคัสตาร์ดที่ทำ ถ้าเป็นเช่นนี้จะต้องกรองคัสตาร์ดด้วยผ้ากรองเพื่อเอาก้อนแข็ง ๆ นั้นออก

ข. นมเปรี้ยวหรือบัตเตอร์มิลค์ เมื่อใช้นมเปรี้ยวในผลิตภัณฑ์ที่หมักด้วยยีสต์ ความเป็นกรดของโดจะเพิ่มขึ้น จะต้องใช้เวลาในการหมักและการปั้นใส่พิมพ์เร็วขึ้น สำหรับครีมเปรี้ยวหรือบัตเตอร์มิลค์ที่ใช้ในการทำขนมเค้ก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเค้กที่มีช็อกโกแลตและโกโก้ผงอยู่ด้วย ความเป็นกรดจะเพิ่มขึ้นและจะต้องทำให้เป็นกลางโดยการใส่โซดาไบคาร์บอเนตลงไป โซดาจะไปช่วยทำให้ความเป็นกรดนั้นมีความเป็นกลาง และในขณะเดียวกันก็ช่วยให้ขนมเค้กขึ้นฟูอีกด้วย ด้วยเหตุนี้ในสูตรขนมเค้กชนิดช็อกโกแลตเค้กจึงมักจะใช้นมเปรี้ยวและผงโซดาอยู่ด้วย

การใช้นมสดหรือนมผงแทนนมสดในการทำผลิตภัณฑ์นั้น ควรจะใช้นมผงที่ผ่านการให้ความร้อนสูงตามที่กำหนดให้ เมื่อจะใช้นมผงธรรมดาหรือนมสดที่ไม่ได้ผ่านการต้มมาก่อนจะทำให้กลูเตนถูกทำลาย เป็นผลให้โดแฉะ และผลิตภัณฑ์ที่อบออกมาจะมีปริมาตรต่ำและเนื้อในที่หยาบ สำหรับนมข้นและนมระเหยนั้นได้ผ่านการให้ความร้อนอย่างเพียงพอที่จะใช้ได้โดยไม่ต้องทำให้ร้อนอีกก่อนนำไปใช้ ในกรณีที่จะใช้นมผงแทนนมสด ควรใช้นมผงมีไขมันเต็ม I

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปอนด์ต่อน้ำ 7 ½ ปอนด์ สำหรับนมแต่ละแกลลอน สำหรับการใช้นมผงปราศจากไขมันแทนนมเหลวปราศจากไขมัน ควรใช้หางนมผง 12 ออนซ์ และน้ำ 7 ปอนด์ 12 ออนซ์ สำหรับนมแต่ละแกลลอน และถ้าจะใช้นมผงปราศจากไขมัน (หางนมผง) แทนนมสด 1 แกลลอนให้เติมหางนมเหลว 12 ออนซ์ ลงไปในน้ำ 7 ½ ปอนด์ แล้วเติมเนยสดลงไปผสมอีก 4 ½ ออนซ์ก็จะได้นมสดที่มีไขมันเต็ม หรือจะใช้ไขมันเติมไปประมาณ 1 ออนซ์ในหางนมทุก ๆ ควอร์ตก็ได้ มื่อใช้นมสดระเหยหรือนมข้นจืดแทนนมสด จะต้องเติมน้ำลงไปในนมระเหยในปริมาตรที่เท่ากัน เช่น นมสด 1 ถ้วนจะต้องใช้นมข้นจืดหรือนมระเหยครึ่งถ้วย บวก น้ำ ครึ่งถ้วยเป็นต้น ซึ่งจะเป็นการลดปริมาณของแข้งและไขมันที่มีอยู่ในนมระเหยไปได้ครึ่งหนึ่ง ในกรณีของนมข้นหวานถ้าจะใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ ควรจะต้องทราบปริมาณน้ำตาลที่มีอยู่ในนมและจะต้องนำมาคำนวณในสูตรที่ใช้ ซึ่งผู้ผลิตควรให้ตารางการปรับสูตรมาด้วย (จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2544 : 50 -54)

2.2.6 ขั้นตอนการผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียว

จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล (2544 : 70-71) กล่าวถึงขั้นตอนในการผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวไว้ว่า กรรมวิธีการผสมครั้งเดียวมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ชั่งตวงส่วนผสมทั้งหมดที่ใช้ในสูตร
2. ละลายยีสต์ด้วยน้ำ ถ้าใช้ยีสต์เม็ด แต่ถ้าใช้ยีสต์ผงก็คลุกไปกับแป้งโดยตรง
3. เติมเกลือ น้ำตาล ไข่ ลงในชามผสม คนให้ทั่วจนส่วนผสมเข้ากันดี
4. ถ้าใช้นมผงให้ผสมนมผงไปกับแป้ง
5. เติมสารละลายลงไป ผสมด้วยความเร็วต่ำของเครื่องผสมจนเข้ากันแต่ยังไม่จับเป็นก้อนโด
6. เติมไขมันลงไป แล้วผสมต่อด้วยความเร็วปานกลางจนกระทั่งโดมีลักษณะเรียบเนียน แห้ง และมีความยืดหยุ่นปกติใช้เวลาผสมประมาณ 20 ถึง 25 นาที ก้อนโดหลังจากผสมแล้วควรมีอุณหภูมิประมาณ 82-85 °ฟ

เสร็จแล้วนำโดมาหมักต่ออีกประมาณ 1 ½ - 2 ชั่วโมง แล้วไล่ลมออก หมักต่ออีกประมาณครึ่งชั่วโมง หรือจนโดขยายตัวเกือบเท่าเดิม จึงนำมาตัดแบ่ง แล้วดำเนินตามขั้นตอนของการเตรียมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.7 ขั้นตอนการผลิตขนมปังแบบวิธีผสมสองครั้ง

จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล (2544 : 71-72) กล่าวถึงขั้นตอนในการผลิตขนมปังแบบวิธีผสมสองครั้งไว้ว่า กรรมวิธีการผสมครั้งเดียวมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ชั่งน้ำหนักของแป้งที่ผสมในขั้นสปันจ์ประมาณ 80% ของน้ำหนักแป้งที่ใช้ทั้งหมดในสูตร

2. ผสมอาหารของยีสต์ลงไป ถ้าจำเป็นต้องใช้

3. ตวงน้ำเพื่อใช้ในขั้นตอนของสปันจ์ประมาณ 55% ของน้ำหนักแป้งที่มีอยู่ในสปันจ์

4. ละลายยีสต์ในน้ำถ้าใช้ยีสต์เม็ด แต่ถ้าใช้ยีสต์ผงก็ผสมกับแป้งโดยตรง

5. ผสมส่วนผสมทั้งหมดโดยใช้อัตราความเร็วของเครื่องต่ำประมาณ 4-5 นาทีอุณหภูมิของสปันจ์ควรอยู่ประมาณ 80-85 °ฟ แล้วหมักสปันจ์จนได้ที่

6. นำสปันจ์กลับไปผสมกับแป้ง น้ำที่เหลือจากการแบ่งไปใช้ในสปันจ์ และส่วนผสมอื่นๆ ที่ต้องการ เช่น น้ำตาล ไข่ นม ผสมต่อไปด้วยความเร็วต่ำจนสปันจ์เข้ากันดีกับส่วนผสมอื่น ๆ

7. ใส่ไขมันลงไป แล้วผสมต่อด้วยอัตราความเร็วของเครื่องปานกลางจนโดเรียบ แห้งและมีความยืดหยุ่น อุณหภูมิของโดเมื่อออกจากเครื่องผสมควรอยู่ประมาณ 80-82 °ฟ

2.2.8 ลักษณะของขนมปังที่ดี

จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล (2544 : 120) กล่าวถึง ลักษณะของขนมปังที่ดี ไว้ดังนี้

- มีปริมาตรที่ดี ไม่ใหญ่หรือเล็กเกินไป
- มีรูปร่างที่เสมอกันทั้งสองด้าน
- มีความเลื่อมมันของตัวขนมปังเองโดยธรรมชาติ
- มีความสม่ำเสมอในการอบ
- มีรสและกลิ่นที่ดี
- เนื้อขนมปังเรียบและมีความยืดหยุ่นดี
- เนื้อขนมปังมีความชุ่มชื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการสร้างสื่อประกอบการสอน

3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

วิชาเทคโนโลยีเบเกอรี่ (03630119) เป็นวิชาเลือกเสรี ของระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญ ชนิด และคุณสมบัติของแป้งที่ใช้ทำอาหาร ประเภทของอาหารและขนมที่ได้จากแป้ง กรรมวิธีการทำขนมจากแป้งสาลี การตรวจสอบคุณภาพ การเก็บรักษาอาหาร และขนมที่ทำจากแป้งสาลี มาตรฐานของอาหาร

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. ให้ผู้เรียนทราบถึงความสำคัญ ชนิด คุณสมบัติของแป้งและส่วนผสมอื่นๆ ที่ใช้ทำเบเกอรี่
2. ให้ผู้เรียนทราบถึงประเภทของอาหาร และขนมที่ได้จากแป้ง
3. ให้ผู้เรียนเข้าใจถึงกรรมวิธีการทำขนมจากแป้งสาลี และการเก็บรักษา
4. ให้ผู้เรียนเข้าใจถึงวิธีการตรวจสอบคุณภาพ และมาตรฐานของอาหารและขนมที่ทำจากแป้ง

รายการสอน

ทฤษฎี

บทที่	เรื่อง	จำนวนคาบ
1	ข้าวสาลี	4
	- โครงสร้างและองค์ประกอบของข้าวสาลี	
	- ชนิดและลักษณะของข้าวสาลี	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่	เรื่อง	จำนวนคาบ
	- คุณภาพของข้าวสาลี	
2	การแปรรูปข้าวสาลี	4
	- หลักการโม่ข้าวสาลี	
	- คุณลักษณะทางเคมีและกายภาพของแป้งสาลี	
	- คุณภาพของแป้งสาลี	
3	วัตถุดิบที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ *	8
	- ชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่	
	- วัตถุประสงค์และหน้าที่ของวัตถุดิบในการใช้งาน	
	- ปริมาณใช้ที่เหมาะสม	
4	ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากแป้งสาลี *	6
	- ขั้นตอนการผลิต	
	- วัตถุประสงค์ในแต่ละขั้นตอนการผลิต	
	- ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิต	
5	การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขนมอบและสุขลักษณะการจัดโรงงานเบเกอรี่	6
รวม		28

ปฏิบัติ

บทปฏิบัติการที่	เรื่อง	จำนวนคาบ
1	การตรวจสอบสมบัติแป้งของสาลีอย่างง่าย	3
2	การคำนวณเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ขนมอบ	3
3	วัตถุดิบที่มีผลต่อการผลิตขนมปัง (ไขมัน)	3
4	วัตถุดิบที่มีผลต่อการผลิตขนมปัง (เกลือ, ยีสต์)	3
5	ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตขนมปัง **	3
6	การขึ้นฟูด้วยอากาศ	3
7	เค้กประเภทต่างๆ	3
8	วัตถุดิบที่มีผลต่อการทำเค้ก (สารปรับปรุงเนื้อสัมผัส)	3
รวม		24
รวมทั้งสิ้น		52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ * เป็นหัวเรื่องที่เกี่ยวกับการทำสไลด์

** เป็นหัวเรื่องที่ทำสไลด์

บทปฏิบัติการที่ 5 ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตขนมปัง (การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง)

5.1 ส่วนผสมในการทำขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง

5.2 ขั้นตอนการทำขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

การผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง

บทปฏิบัติการที่ 5 ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตขนมปัง (การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง)

5.1 ส่วนผสมในการทำขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง

5.2 ขั้นตอนการทำขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถผลิตขนมปังด้วยวิธีการผสมทั้ง 2 วิธีได้
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของขั้นตอนการผสมทั้ง 2 วิธีได้
3. หาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการผลิตขนมปังได้

เนื้อหาวิชา

ขนมปังเป็นผลิตภัณฑ์ที่อาศัยการขึ้นฟูจากยีสต์ โดยปกติส่วนผสมหลักที่สำคัญได้แก่ แป้ง, ยีสต์, เกลือและน้ำ นอกจากนี้แล้วก็อาจเติมส่วนผสมอื่น เช่น นมผง, น้ำตาล, ไขมัน,ไข่, ผลไม้แห้งเชื่อม, เนยแข็ง, เครื่องเทศ และสารให้กลิ่นรสเฉพาะบางอย่าง เข้าไปในส่วนผสมหลักทำให้เกิดขนมปังชนิดต่างๆ อีกมากมาย ซึ่งในการผลิตหรือการทำขนมปังและผลิตภัณฑ์ขนมอบมีวิธีผสมหลายวิธีด้วยกัน ซึ่งวิธีผสมเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ โดยจะส่งผลต่อเวลาที่ใช้ในการผลิตขนม-ปัง กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่ได้และผลต่อการผลิตขนมปังให้ได้ขนมปังที่มีคุณภาพที่ดีตรงความต้องการของผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีผสมทำได้หลายวิธี เช่นวิธีผสมครั้งเดียว (Straight Dough) โดยผสมส่วนต่างๆ ให้เข้ากันในขั้นตอนเดียว วิธีนี้ใช้กันทั่วไปเพราะมีความสะดวกในการทำ วิธีผสมสองครั้ง (Sponge and Dough) เป็นการผสมสองขั้นตอน และการหมักสองครั้ง การผสมครั้งแรกเป็นการผสมแป้งส่วนหนึ่งจากของแห้งทั้งหมดที่ใช้ในสูตรกับน้ำและยีสต์ โดที่ได้จากการผสมครั้งนี้เรียกว่า สปันจ์ (Sponge) เมื่อหมักได้ที่นำมาเข้าเครื่องผสมอีกเป็นการผสมครั้งที่สอง โดยผสมส่วนผสมที่เหลือทั้งหมดในสูตรลงไปในสปันจ์ ผสมจนเข้ากันดี ขั้นตอนนี้เรียกว่า ขั้นการเป็นโด (Dough) และส่วนผสมที่ได้นี้เรียกว่า สปันจ์ – โด

ส่วนผสมที่ใช้ในการทำขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง ได้แก่

1. แป้งขนมปัง

แป้งสาลีเป็นแป้งที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรีทุกชนิด ไม่มีแป้งชนิดอื่นใช้แทนแป้งสาลีได้ ทั้งนี้เพราะแป้งสาลีมีโปรตีน 2 ชนิด ที่รวมกันอยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสมก็คือ กลูเตนิน และไกลอะดิน (glutenin & gliadin) ซึ่งเมื่อแป้งผสมกับน้ำในอัตราส่วนที่ถูกต้องจะทำให้เกิดสารชนิดหนึ่งเรียกว่า “ กลูเตน ” (gluten) มีลักษณะเป็นยาง เหนียว ยืดหยุ่นได้ กลูเตนนี้จะเป็นตัวเก็บก๊าซไว้ทำให้เกิดโครงร่างที่จำเป็นของผลิตภัณฑ์ และจะเป็นโครงร่างแบบฟองน้ำเมื่อได้รับความร้อนจากตู้อบ ข้าวสาลีที่นำมาโม่เป็นแป้งสาลีนั้น แบ่งเป็น 2 ประเภทตามความแข็งและสีของเมล็ดจัดเป็นข้าวสาลีชนิดแข็ง (hard wheat) กับข้าวสาลีชนิดอ่อน (soft wheat) ข้าวสาลีชนิดแข็ง เมื่อนำมาโม่จะได้แป้งสาลีชนิดแข็ง ซึ่งเป็นแป้งที่มีโปรตีนสูงเหมาะสำหรับใช้ในการทำผลิตภัณฑ์พวกขนมปัง แป้งชนิดนี้มีโปรตีนที่มีคุณภาพดี สามารถนวดผสมให้ได้ก้อนแป้งที่มีความยืดหยุ่นดี ทนต่อสภาพการผสม การหมัก อุณหภูมิของห้องและของเครื่องผสมมีคุณสมบัติในการอุ้มก๊าซที่ดี ซึ่งจะเป็นผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีปริมาตรดีด้วย มีรูและเนื้อสัมผัสที่ดีก้อนโดที่ทำจากส่วนผสมของแป้งสาลีชนิดแข็งจะมีความสามารถในการดูดซึมน้ำได้สูงอีกด้วยส่วนข้าวสาลีชนิดอ่อนเมื่อนำมาโม่ก็จะได้แป้งสาลีชนิดอ่อนซึ่งมีโปรตีนต่ำ แป้งจะมีความสามารถในการดูดซึมน้ำได้ต่ำกว่าแป้งชนิดแข็ง มีความทนทานต่อการผสมและการหมักที่ต่ำไม่เหมาะที่จะใช้ทำขนมปังเพราะไม่สามารถจะนวดผสมให้เป็นก้อนโดได้ แต่จะเหมาะสำหรับใช้ทำผลิตภัณฑ์ขนมเค้กและคุกกี้

2. น้ำ

นอกจากแป้งซึ่งเป็นส่วนผสมหลักในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรีแล้ว วัตถุดิบที่สำคัญรองลงมาก็คือน้ำ ซึ่งถ้าปราศจากน้ำ การผลิตขนมปังหรือการทำผลิตภัณฑ์อีกหลาย ๆ อย่างจะเกิดขึ้นไม่ได้ น้ำที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรีนั้นอาจเป็นน้ำทั่ว ๆ ไป หรือเป็นน้ำที่อยู่ในน้ำนม หรือน้ำผลไม้ก็ได้ คือเป็นของเหลวที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ น้ำเป็นส่วนผสมที่จัดว่ามีราคาถูกที่สุดในการทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนมปัง และเป็นส่วนผสมที่สำคัญมากขาดไม่ได้ เนื่องจากน้ำมีหน้าที่รวมตัวกับโปรตีนในแป้งให้เกิดเป็นกลูเตน

3. ยีสต์

ยีสต์เป็นรากลุ่มหนึ่งที่ดำรงชีวิตอยู่ในสภาพเซลล์เดียวเป็นส่วนใหญ่ มีการขยายพันธ์โดยการแตกหน่อ หรือโดยการแบ่งตัวออกเป็นสองเซลล์คล้ายแบคทีเรีย มีขนาดเล็กน้อย มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ต้องส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ยีสต์นี้มีอยู่ตามธรรมชาติ เป็นตัวสำคัญที่ทำให้เกิดการหมักและยังเป็นอาหารที่มีคุณค่าอีกด้วย เพราะเป็นแหล่งของวิตามินและเอนไซม์ที่สำคัญ ยีสต์เป็นวัตถุดิบที่มีความสำคัญมากสำหรับการทำผลิตภัณฑ์ที่ใช้หมักด้วยยีสต์ เช่น ขนมปังชนิดต่าง ๆ โดนัต ซาลาเปา ฯลฯ ยีสต์เป็นตัวที่ทำให้โดหมักที่มีความหนักเปลี่ยนเป็นเบาตัว มีความยืดหยุ่นและมีรูอากาศ ซึ่งเมื่อนำไปอบแล้วจะเป็นอาหารที่มีคุณค่าและย่อยง่าย สำหรับการทำขนมปังนั้นยีสต์จะทำหน้าที่ตั้งแต่เริ่มผสมนวดแป้ง จนกระทั่งนำโดที่นวดได้ไปอบ และจะหยุดทำหน้าที่เมื่อได้รับความร้อนจากตู้อบ หรือจากแหล่งอื่นที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์ให้สุก

4. เกลือ

เกลือที่ใช้ในการทำเบเกอรี่นั้นเป็นเกลือป่นละเอียดที่ใช้ประกอบอาหารทั่วไป ประกอบด้วยโซเดียมคลอไรด์ 99% ส่วนที่เหลือเป็นความชื้น คลอไรด์และซัลเฟตอื่น ๆ

5. น้ำตาลทรายขาว

น้ำตาลทรายขาว (granulated sugar) ใช้มากในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี น้ำตาลทรายมีขนาดความละเอียดต่าง ๆ กัน มีตั้งแต่เป็นผงละเอียดมาก ธรรมดา และหยาบ ในต่างประเทศจะบอกขนาดความละเอียดไว้ที่กล่องบรรจุ สำหรับเมืองไทยที่วางขายทั่ว ๆ ไป มี 3 ขนาด คือขนาดธรรมดา ผลึกใหญ่หยาบ และเป็นผงละเอียด น้ำตาลทรายที่ใช้ได้ผลดีควรมีความละเอียดและขาว เพราะจะผสมเข้ากับส่วนผสมอื่น ๆ ได้ดี ถ้าน้ำตาลที่ใช้มีขนาดผลึกใหญ่และหยาบ จะตีครีมกับเนยไม่ได้ดี เพราะผลึกที่ใหญ่จะละลายไม่หมดและมักจะคงอยู่ในรูปผลึกของน้ำตาล จะไม่ละลายโดยความร้อนจากตู้อบ และน้ำตาลที่อยู่ใกล้ ๆ ผิวขนมจะเกิดเป็นจุดขึ้น นอกจากนั้นผลึกน้ำตาลที่หยาบจะไปขูดดีบุกที่เคลือบเครื่องผสมหรือชามผสม ทำให้เกิดสีเทาขึ้นในผลิตภัณฑ์ และจะยิ่งเป็นมากขึ้นถ้าเนยหรือไขมันที่นำมาตีกับน้ำตาลทรายหยาบมีความเย็นมาก อย่างไรก็ตามโอกาสที่จะใช้น้ำตาลทรายหยาบก็มีมาก เช่น ใช้ในการโรยไปบนคุกกี้ โดยย้อมเป็นสีต่าง ๆ ใช้ทำไส้ขนมและไซรัป สำหรับทำไอซิ่งและแต่งหน้าเค้กควรใช้น้ำตาลผงละเอียด

6. เนยขาว

เนยขาว หรือเรียกว่า Vegetable shortening ทำจากน้ำมันพืชบริสุทธิ์ที่ปราศจากกลิ่น เช่น น้ำมันมะพร้าว น้ำมันข้าวโพด น้ำมันถั่วเหลือง โดยนำไปผ่านก๊าซไฮโดรเจนภายใต้ความดันซึ่งมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิกเกิลเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ยิ่งผ่านก๊าซไฮโดรเจนเข้าไปมากเท่าใด ไขมันก็จะยิ่งแข็งขึ้นเท่านั้น อาจจะใช้โมโนกลีเซอร์ไรด์เติมเข้าไป เพื่อให้ไขมันพืชนั้นมีความสามารถในการดูดซึม และเก็บความชื้นไว้ได้สูง ซึ่งจัดเป็นไฮ – เรโชชอร์เทนิง สำหรับไขพืชที่ไม่เติม โมโน – ไดกลีเซอไรด์ลงไป เป็นไขพืชมาตรฐานที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ขนมปังได้หลายชนิดหรือใช้ได้ทั่ว ๆ ไป

7. นมผง

นมผง คือ นมสดที่มีไขมันเต็ม และหางนมสดที่ปราศจากไขมัน นำมาต้มให้ร้อนแล้วกระจายไปบนลูกกลิ้งที่มีความร้อน หรือฉีดผ่านเครื่องพ่นฝอยแห้ง (spray dry) นมผงที่ได้ไม่ควรมีความชื้นเกิน 5% หน้าที่ของนมผงที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความน่ารับประทาน ,ช่วยรวมส่วนผสมอื่น ๆ เข้าด้วยกัน , ช่วยละลายน้ำตาลซึ่งเป็นตัวทำให้ผลิตภัณฑ์อ่อนนุ่ม ,ช่วยให้แป้งเกิดเป็น โครงสร้างของผลิตภัณฑ์เมื่อรวมกับน้ำ ความชื้นของนมนั้นไม่ได้เป็นทั้งตัวทำให้ผลิตภัณฑ์แข็งขึ้นหรือนุ่มขึ้น เมื่อรวมกับส่วนผสมอื่น ๆ แล้วอาจช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีทั้งความแข็งและความนุ่มทั้ง 2 อย่างได้

ขั้นตอนการทำขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง

1. ขั้นตอนการทำขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียว

1.1 ชั่งตวงส่วนผสมทั้งหมดที่ใช้ในสูตร

1.2 ละลายยีสต์ด้วยน้ำ ถ้าใช้ยีสต์เม็ด แต่ถ้าใช้ยีสต์ผงก็คลุกไปกับแป้งโดยตรง

1.3 เติมเกลือ น้ำตาล ไข่ ลงในชามผสม คนให้ทั่วจนส่วนผสมเข้ากันดี ถ้าใช้นมผงให้ผสมนมผงไปกับแป้ง

1.4 เติมสารละลายลงไป ผสมด้วยความเร็วต่ำของเครื่องผสมจนเข้ากันแต่ยังไม่จับเป็นก้อนโด

1.5 เติมไขมันลงไปแล้วผสมต่อด้วยความเร็วปานกลางจนกระทั่งโดมีลักษณะเรียบเนียน แห้ง และมีความยืดหยุ่นปกติใช้เวลาผสมประมาณ 20 ถึง 25 นาที ก้อนโดหลังจากผสมแล้วควรมีอุณหภูมิประมาณ 82-85 °ฟ

1.6 เสร็จแล้วนำโดมาหมักต่ออีกประมาณ 1 ½ - 2 ชั่วโมง แล้วไล่ลมออก หมักต่ออีกประมาณครึ่งชั่วโมงหรือจนโดขยายตัวเกือบเท่าเดิม จึงนำมาตัดแบ่งแล้วดำเนินตามขั้นตอนของการเตรียมการ

2. ขั้นตอนการทำขนมปังแบบวิธีผสมสองครั้ง

2.1 ชั่งน้ำหนักของแป้งที่ผสมในขั้นสปันจ์ประมาณ 80% ของน้ำหนักแป้งที่ใช้ทั้งหมดในสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ผสมอาหารของยีสต์ลงไป ถ้าจำเป็นต้องใช้

2.4 ตวงน้ำเพื่อใช้ในขั้นตอนของสปันจ์ประมาณ 55% ของน้ำหนักแป้งที่มีอยู่ในสปันจ์

2.5 ละลายยีสต์ในน้ำถ้าใช้ยีสต์เม็ด แต่ถ้าใช้ยีสต์ผงก็ผสมกับแป้งโดยตรง

2.6 ผสมส่วนผสมทั้งหมดโดยใช้อัตราความเร็วของเครื่องต่ำ ประมาณ 4-5 นาที อุณหภูมิ ของสปันจ์ควรอยู่ประมาณ 80-85 °ฟ แล้วหมักสปันจ์จนได้ที่

2.7 นำสปันจ์กลับไปผสมกับแป้ง น้ำที่เหลือจากการแบ่งไปใช้ในสปันจ์และส่วนผสมอื่นๆ ที่ต้องการ เช่น น้ำตาล ไข่ นม ผสมต่อไปด้วยความเร็วต่ำจนสปันจ์เข้ากันดีกับส่วนผสมอื่นๆ

2.8 ใส่ไขมันลงไปแล้วผสมต่อด้วยอัตราความเร็วของเครื่องปานกลาง จนโดเรียบแห้ง และมีความยืดหยุ่น อุณหภูมิของโดเมื่อออกจากเครื่องผสมควรอยู่ประมาณ 80-82 °ฟ

3.3 การกำหนดภาพที่จะถ่าย

การกำหนดภาพต่างๆ ในการถ่ายทำ โดยยึดตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน คือให้นักศึกษาผลิตขนมปังด้วยวิธีการผสมทั้ง 2 วิธี เปรียบเทียบความแตกต่างของวิธีการผลิตทั้ง 2 วิธี และหาวิธีการผลิตที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการผลิตขนมปัง ซึ่งสไลด์ 1 ชุดประกอบด้วยภาพต่างๆ ดังนี้

1. ภาพนำเรื่อง	จำนวน	6	ภาพ
2. ภาพอักษรส่วนผสมในการทำขนมปัง	จำนวน	1	ภาพ
3. ภาพแป้งขนมปัง	จำนวน	1	ภาพ
4. ภาพน้ำ	จำนวน	1	ภาพ
5. ภาพยีสต์แห้ง	จำนวน	1	ภาพ
6. ภาพเกลือ	จำนวน	1	ภาพ
7. ภาพน้ำตาลทราย	จำนวน	1	ภาพ
8. ภาพนมผง	จำนวน	1	ภาพ
9. ภาพเนยขาว	จำนวน	1	ภาพ
10. ภาพอักษรสูตรในการทำขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียว	จำนวน	1	ภาพ
11. ภาพอักษรส่วนผสมของขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียว	จำนวน	1	ภาพ
12. ภาพอักษรสูตรในการทำขนมปังแบบวิธีผสมสองครั้ง	จำนวน	1	ภาพ
13. ภาพอักษรส่วนผสมในส่วนสปันจ์	จำนวน	1	ภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. ภาพอักษรส่วนผสมในส่วนโด	จำนวน	1	ภาพ
15. ภาพอักษรวิธีการทำขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียว	จำนวน	1	ภาพ
16. ภาพวิธีการทำขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียว	จำนวน	18	ภาพ
17. ภาพขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียว	จำนวน	1	ภาพ
18. ภาพอักษรวิธีการทำขนมปังแบบวิธีผสมสองครั้ง	จำนวน	1	ภาพ
19. ภาพวิธีการทำขนมปังแบบวิธีผสมสองครั้ง	จำนวน	15	ภาพ
20. ภาพขนมปังแบบวิธีผสมสองครั้ง	จำนวน	1	ภาพ
21. ภาพขนมปังทั้งสองตัวอย่าง	จำนวน	1	ภาพ
22. ภาพขนมปัง	จำนวน	4	ภาพ
23. ภาพสวัสดี	จำนวน	1	ภาพ
รวม		62	ภาพ

3.4 คำบรรยายประกอบภาพ

สไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
1.	ตราสถาบัน	เพลงบรรเลง
2.	(ตัวอักษร) สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง	สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง
3.	(ตัวอักษร) จัดทำโดย นางสาวประภาพรรณ พันธุ์ภักดี	จัดทำโดย นางสาวประภาพรรณ พันธุ์ภักดี
4.	(ตัวอักษร) สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
5.	(ตัวอักษร) อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สิทธิพงษ์ วงศ์ภูมิ	อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สิทธิพงษ์ วงศ์ภูมิ
6.	(ภาพผลิตภัณฑ์เบเกอรี)	ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์เบเกอรี เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในต่างประเทศและรวมถึงประเทศไทย
7.	(ภาพขนมปัง)	ขนมปังเป็นผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ชนิดหนึ่งมีลักษณะเป็นก้อนแป้งที่มีความนุ่ม ฟู ขนาดและรูปร่างแตกต่างกัน แล้วแต่ชนิดของขนมปังนั้น ขนมปังเป็นผลิตภัณฑ์ที่อาศัยการขึ้นฟูจากยีสต์ นอกจากนี้แล้วก็อาจเติมส่วนผสมอื่นเช่น น้ำตาล นมผง ไขมัน ไข่ เป็นต้น การผลิตมีความสำคัญอย่างยิ่ง ต่อคุณภาพของขนมปัง ซึ่งการผลิตขนมปังมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน แต่วิธีที่เป็นที่นิยมกันมากคือ การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง
8.	(ตัวอักษร) ส่วนผสมในการทำขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง	ส่วนผสมในการทำขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้งประกอบด้วย
9.	(ภาพแป้งขนมปัง)	แป้งขนมปัง แป้งขนมปังเป็นแป้งที่มีโปรตีนสูง 12-14 % โม่จากข้าวสาลีชนิดแข็ง เหมาะสำหรับทำขนมปังโดยเฉพาะ เมื่อนำมาทำขนมปังจะได้ขนมปังที่มีปริมาตรและเนื้อในที่ดีลักษณะของแป้งชนิดนี้คือมีสีครีม ไม่ขาว เมื่อใช้นิ้วกดลงไปบนแป้ง แป้งจะไม่เกาะตัวกัน และมีความสามารถในการดูดซึมน้ำได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
10.	(ภาพน้ำ)	น้ำ น้ำเป็นส่วนผสมที่สำคัญอันดับที่สองรองจากแป้งในการผลิตขนมปัง น้ำมีหน้าที่รวมตัวกับโปรตีนในแป้งให้เกิดเป็นกลูเตน และช่วยละลายส่วนผสมอื่นๆให้เป็นเนื้อเดียวกัน น้ำที่ใช้ควรเป็นน้ำสะอาดปราศจากเชื้อแบคทีเรีย เช่น น้ำดื่มก็สามารถนำมาใช้ได้เช่นกัน
11.	(ภาพยีสต์)	ยีสต์ ยีสต์เป็นรากลุ่มหนึ่งที่มีอยู่ตามธรรมชาติ เป็นแหล่งของวิตามินและเอนไซม์ที่มีคุณค่า และเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการทำขนมปัง โดยยีสต์เป็นตัวที่ทำให้โดหมัก มีความยืดหยุ่นและมีรูอากาศทำให้เบาตัว ซึ่งเมื่อนำไปอบแล้วจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าและย่อยง่าย
12.	(ภาพเกลือ)	เกลือ เกลือที่ใช้ในการทำขนมปังนั้นเป็นเกลือป่นละเอียดที่ใช้ประกอบอาหารทั่วไป โดยเกลือจะช่วยเน้นรสชาติของส่วนผสมอื่นให้เด่นชัดขึ้นและช่วยให้โดมีกำลังในการอุ้มก๊าซในการหมัก
13.	(ภาพน้ำตาลทรายขาว)	น้ำตาลทรายขาว น้ำตาลทรายขาวใช้กันมากในการทำขนมปัง เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นผลึก จัดอยู่ในอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ละลายน้ำได้ดีและมีรสหวาน อีกทั้งยังเป็นอาหารของยีสต์ในกระบวนการหมักอีกด้วย
14.	(ภาพนมผง)	นมผง นมผงที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ขนมปัง มีประโยชน์หลายอย่างเช่น ช่วยดูดซึมน้ำ ทำให้โดมีกำลังขึ้น และช่วยเพิ่มคุณค่าทางอาหารให้แก่ขนมปัง เนื่องจากในนมผงมีแร่ธาตุโปรตีนและวิตามินซึ่งจะช่วยทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
		ขนมปังมีกลิ่นรสและมีคุณภาพในการรับประทานดีขึ้น
15.	(ภาพเนยขาว)	เนยขาว เนยขาวหรือชอร์เทนิง ทำจากน้ำมันพืชบริสุทธิ์ที่ปราศจากกลิ่น เช่นน้ำมันมะพร้าว น้ำมันปาล์ม เนยขาว มีหน้าที่ให้ความอ่อนนุ่มและกลิ่นรสที่ดีแก่ผลิตภัณฑ์และช่วยหล่อลื่นกลูเตนให้ยืดหดได้ดี
16.	(ตัวอักษร) สูตรในการทำขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียว	สูตรในการทำขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวมีดังต่อไปนี้
17.	(ตัวอักษร) แป้งขนมปัง 100 เปอร์เซ็นต์ น้ำ 60 เปอร์เซ็นต์ ยีสต์ 2 เปอร์เซ็นต์ เกลือ 1.5 เปอร์เซ็นต์ เนยขาว 5 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ นมผง 5 เปอร์เซ็นต์	แป้งขนมปัง 100 เปอร์เซ็นต์ น้ำ 60 เปอร์เซ็นต์ ยีสต์ 2 เปอร์เซ็นต์ เกลือ 1.5 เปอร์เซ็นต์ เนยขาว 5 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ นมผง 5 เปอร์เซ็นต์
18.	(ตัวอักษร) สูตรในการทำขนมปังแบบวิธีผสมสองครั้ง	สูตรในการทำขนมปังแบบวิธีผสมสองครั้งมีดังต่อไปนี้
19.	(ตัวอักษร) ส่วนสปันจ์ แป้งขนมปัง 80 เปอร์เซ็นต์ น้ำ 60 เปอร์เซ็นต์ ยีสต์ 1 เปอร์เซ็นต์	ส่วนสปันจ์ประกอบด้วย แป้งขนมปัง 80 เปอร์เซ็นต์ น้ำ 60 เปอร์เซ็นต์ ยีสต์ 1 เปอร์เซ็นต์
20.	(ตัวอักษร) ส่วนโด แป้งขนมปัง 20 เปอร์เซ็นต์	ส่วนโดประกอบด้วย แป้งขนมปัง 20 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
	น้ำ 60 เปอร์เซ็นต์ เกลือ 1.5 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ นมผง 5 เปอร์เซ็นต์ เนยขาว 5 เปอร์เซ็นต์	น้ำ 60 เปอร์เซ็นต์ เกลือ 1.5 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ นมผง 5 เปอร์เซ็นต์ เนยขาว 5 เปอร์เซ็นต์
21.	(ตัวอักษร) วิธีการทำขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียว	วิธีการทำขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียว
22.	(ภาพการชั่งตวงส่วนผสม)	ชั่งตวงส่วนผสมที่ใช้ทั้งหมดในสูตรเพื่อให้ได้ปริมาณตามที่ต้องการและได้ส่วนผสมที่มีความถูกต้องและแม่นยำ
23.	(ภาพแป้งขนมปังและนมผงใส่ลงในที่ร่อนแป้ง)	ร่อนแป้งขนมปังและนมผงเข้าด้วยกัน เพื่อให้ส่วนผสมรวมเข้าเป็นเนื้อเดียวกันและทำให้แป้งมีความโปร่งเบา
24.	(ภาพแป้งขนมปังและนมผงผสมกับยีสต์ผง)	ใส่ยีสต์ลงคลุกเคล้ากับแป้งและนมผงที่ร่อนแล้วให้เข้ากันดี เพื่อให้ยีสต์กระจายอยู่ทั่วไปในแป้ง ทำให้ยีสต์สามารถทำงานได้อย่างทั่วถึงกัน
25.	(ภาพเทน้ำลงและส่วนผสมอื่นๆ ลงในอ่างผสม)	เตรียมส่วนผสมของเหลวโดยการเทน้ำ, น้ำตาลทรายและเกลือลงในอ่างผสมคนให้ละลาย เพื่อทำให้ส่วนผสมละลายเป็นเนื้อเดียวกันและสามารถนำไปผสมกับส่วนผสมของแห้งได้ง่ายขึ้น
26.	(ภาพเทส่วนผสมแป้ง,นมผงและยีสต์ลงในเครื่องผสมสองแขน)	เทส่วนผสมของแป้งที่เตรียมไว้ลงในเครื่องผสมและเปิดสวิตซ์ให้เครื่องผสมทำงานเพื่อให้ส่วนผสมกระจายอยู่ทั่วถึงกัน
27.	(ภาพเทส่วนผสมของเหลวลงในเครื่องผสม)	ใส่ส่วนผสมของเหลวลงในเครื่องผสมเพื่อให้แป้งและของเหลวผสมเข้ากันจนเกิดเป็นก้อนโด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
28.	(ภาพใส่เนยขาวลงไปผสม)	เติมเนยขาวลงไปแล้วผสมต่อ โดยที่เนยขาวจะช่วยในการขยายตัวของผนังเซลล์และจัดโครงสร้างของ กลูเตน ซึ่งมีผลต่อการเพิ่มปริมาตรของขนมปัง
29.	(ภาพก้อนโดที่เรียบเนียน)	ผสมก้อนโดจนเกิดความเรียบเนียน และมีความยืดหยุ่นดี ซึ่งปกติจะใช้เวลาผสมประมาณ 20 – 25 นาที
30.	(ภาพใช้มือทั้งสองข้างดึงยืดก้อนโดให้เป็นแผ่นฟิล์ม	วิธีการสังเกตความเรียบเนียนของก้อนโดนั้น ทำได้โดย การใช้มือทั้งสองข้างดึงยืดโดให้บางคล้ายฟิล์มและไม่ขาดออกจากกัน
31.	(ภาพก้อนโดระหว่างการพัก)	นำก้อนโดที่ได้มาพักไว้ต่ออีก เพื่อให้โดเพิ่มปริมาตรขึ้น โดยใช้เวลาในการพักโดประมาณ 30 นาที
32.	(ภาพการใช้ลูกกลิ้งคลึงโดเพื่อไล่อากาศ)	นำโดที่ผ่านการพักแล้วมาไล่อากาศโดยใช้ไม้คลึงให้มีลักษณะแบน เป็นการกำจัดอากาศภายในก้อนโดเพื่อให้ได้ลักษณะและขนาดของรูอากาศภายในก้อนโดมีขนาดเท่าๆกัน และทำให้การม้วนก้อนโดทำได้ง่ายขึ้น
33.	(ภาพม้วนก้อนโด)	เมื่อคลึงก้อนโดให้เป็นลักษณะแบนแล้วม้วนก้อนโดตามแนวขวางจนสุดก้อนโด จะได้โดที่มีลักษณะเป็นม้วนยาว
34.	(ภาพตัดก้อนโด)	ตัดโดตามแนวยาวของม้วนก้อนโดให้ได้ก้อนเล็กเท่าๆกัน คลึงให้มีลักษณะเป็นก้อนกลม เพื่อให้โดเกิดความเรียบเนียนและป้องกันไม่ให้ก๊าซหนีออกไปได้ทางผิวที่ถูกตัดเป็นผลให้โดสามารถอุ้มก๊าซไว้ได้ดียิ่งขึ้น
35.	(ภาพพิมพ์แถวทาเนยขาว)	ทาพิมพ์ด้วยไขมันหรือเนยขาว ก่อนนำก้อนโดเข้าอบ ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ก้อนโดติดพิมพ์ขณะทำการอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
36.	(ภาพเรียงก้อนโดลงในพิมพ์)	เรียงก้อนโดลงในพิมพ์ที่ทาไขมันแล้ว จนเต็มพิมพ์ และหมักโดต่อเพื่อให้โดมีปริมาตรเพิ่มขึ้นจนก้อนโดสูงขึ้นเหนือจากพิมพ์ โดยใช้เวลาประมาณหนึ่งชั่วโมง
37.	(ภาพโดที่มีปริมาตรเพิ่มขึ้นเต็มพิมพ์)	โดที่หมักได้ที่แล้วจะมีปริมาตรเพิ่มขึ้นจนเต็มพิมพ์ โดยสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน
38.	(ภาพนำโดเข้าอบ)	การอบจะใช้อุณหภูมิ 410 องศาฟาเรน-ไฮต์ หรือ 210 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 30 ถึง 40 นาที โดยก่อนอบจะต้องทำการปรับอุณหภูมิของตู้อบตามที่กำหนดทิ้งไว้อย่างน้อยครึ่งชั่วโมง
39.	(ภาพก้อนขนมปังบนตะแกรงพัก)	เมื่อโดสุกจนเป็นขนมปังแล้วนำออกมาพักบนตะแกรงให้เย็นก่อนนำไปบรรจุถุง เพื่อให้ขนมปัง คลายความร้อนและเมื่อนำไปบรรจุถุงจะไม่ทำให้เกิดเป็นละอองน้ำภายในถุงบรรจุ ซึ่งส่งผลทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดการเสื่อมเสียเร็วขึ้น
40.	(ตัวอักษร) วิธีการทำขนมปังแบบวิธีผสมสองครั้ง	วิธีการทำขนมปังแบบวิธีผสมสองครั้ง
41.	(ภาพการชั่งตวงส่วนผสม)	ชั่งตวงส่วนผสม ในส่วนของ สปันจ์และโดให้ได้ปริมาณตามที่ต้องการเพื่อเป็นการเตรียมพร้อมในการผสม
42.	(ภาพการผสมแป้งส่วนสปันจ์)	การผสมครั้งแรกหรือการผสมส่วนของสปันจ์จะเริ่มจากการผสมแป้งขนมปังในส่วนของสปันจ์กับน้ำและ ยีสต์ ลงในเครื่องผสมโดยใช้เวลาผสมเพียง 4 – 5 นาที เพื่อทำให้ส่วนผสมเข้ากันเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
43.	(ภาพก้อนสปันจ์)	นำสปันจ์ที่ได้ไปหมักประมาณ 2 – 3 ชั่วโมง หรือนานกว่านั้น เพื่อเพิ่มปริมาตรของสปันจ์และให้ยีสต์ทำงานได้ดีขึ้น
44.	(ภาพก้อนสปันจ์หลังจากการหมัก)	สปันจ์ที่ได้จากการหมักแล้วจะมีปริมาตรเพิ่มขึ้น วิธีการสังเกตสปันจ์ที่หมักได้ที่ ให้สังเกตส่วนบนของก้อนสปันจ์จะยุบตัวลงมาประมาณ 1 นิ้ว เนื่องจากการยืดตัวเต็มที่ของโครงสร้าง ของสปันจ์ตามแรงดันของก๊าซที่เกิดขึ้นจากการหมัก จนสปันจ์ไม่สามารถเก็บก๊าซไว้ได้จึงขาด และปล่อยก๊าซบางส่วนออกไปจากสปันจ์
45.	(ภาพใช้มือดึงยืดสปันจ์)	หรือตรวจสอบได้ด้วยการดึงส่วนของสปันจ์มาเล็กน้อยและยืดดูด้วยมือ สปันจ์จะขาดง่ายและขาดอย่างเรียบร้อย โดยมีแรงต้านเพียงเล็กน้อยเท่านั้น
46.	(ภาพสปันจ์ลงใส่ในเครื่องผสม)	เมื่อหมักสปันจ์ได้ที่แล้วนำสปันจ์มาเข้าเครื่องผสมอีกครั้ง เพื่อผสมกับส่วนของโดที่เหลือ
47.	(ภาพเทส่วนผสมของโดลงในเครื่องผสม)	โดยผสมส่วนผสมที่เหลือทั้งหมด ได้แก่ แป้งที่เหลือจากแบ่งไปทำสปันจ์ น้ำ น้ำตาลทราย นมผง เกลือและเนยขาวเพื่อให้ส่วนผสมของสปันจ์และโดผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน
48.	(ภาพผสมโด)	ผสมสปันจ์และโดให้เข้ากัน จนเกิดความยืดหยุ่นและเรียบเนียน
49.	(ภาพใช้มือทั้งสองข้างดึงยืดก้อนโดให้เป็นแผ่นฟิล์ม)	โดยการสังเกตความเรียบเนียนของก้อนโด ก็ใช้วิธีการเช่นเดียวกับการทำขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียว โดยการใช้มือทั้งสองข้างดึงยืดโดให้บางคล้ายฟิล์มและไม่ขาดออกจากกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
50.	(ภาพพักก้อนโด)	นำก้อนโดที่ได้มาพักไว้ต่ออีก เพื่อให้โดเพิ่มปริมาตรขึ้น โดยใช้เวลาในการพักโดประมาณ 2 - 3 ชั่วโมง
51.	(ภาพคลึงก้อนโด)	เมื่อพักก้อนโดจนได้ที่แล้ว นำก้อนโดมาไล่อากาศ และม้วนให้ยาวตามรูปพิมพ์ เพื่อสะดวกต่อการตัดแบ่งก้อนโด
52.	(ภาพก้อนโดที่ตัดแล้ว)	นำก้อนโดที่ม้วนตามยาวมาตัดให้มีขนาดเท่าๆกัน คลึงให้กลมเพื่อเป็นการทำให้ก้อนโดมีผิวเรียบเนียนทั้งก้อน
53.	(ภาพเรียงก้อนโดใส่พิมพ์)	นำก้อนโดที่คลึงจนกลมแล้วเรียงใส่พิมพ์ที่ผ่านการทาไขมันจนเต็มพิมพ์ เพื่อรอการหมักอีกครั้ง
54.	(ภาพโดที่พักในพิมพ์)	พักโดไว้ เพื่อให้โด เพิ่มปริมาตรขึ้น ซึ่งใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง
55.	(ภาพนำโดเข้าอบ)	จากนั้นจึงนำโดเข้าอบที่อุณหภูมิ 410 องศาฟาเรนไฮต์ หรือ 210 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลาในการอบประมาณ 30 ถึง 40 นาที หรือจนกระทั่งโดสุก
56.	(ภาพก้อนขนมปัง)	เมื่อโดสุกแล้วนำออกมาพักให้เย็นก่อนนำไปบรรจุ เพื่อป้องกันการเกิดละอองน้ำภายในถุงบรรจุ
57.	(ภาพขนมปังที่ได้ทั้งสองตัวอย่าง)	จะเห็นได้ว่าขนมปังที่ได้จากการผลิตทั้งสองวิธีนั้นมีทั้งข้อดีและข้อจำกัด
58.	(ภาพขนมปัง)	ขนมปังจากวิธีผสมครั้งเดียวจะให้ กลิ่นรสที่น้อยกว่า ขนมปังแบบวิธีผสมสองครั้งซึ่งจะได้กลิ่นรสที่ดีกว่า และมีความน่ารับประทานมากกว่ากัน
59.	(ภาพขนมปัง)	แต่วิธีการทำของทั้งสองวิธีนั้นจะพบว่าวิธีการทำขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวนั้น ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
		และสะดวกกว่าอีกทั้งยังใช้เวลาในการทำน้อยกว่าวิธีการทำขนมปังแบบวิธีผสมสองครั้งซึ่งมีขั้นตอนในการทำที่ยุ่งยากและซับซ้อนกว่าวิธีผสมครั้งเดียว
60.	(ภาพขนมปัง)	วิธีผสมแบบสองครั้ง ใช้ทำผลิตภัณฑ์ขนมปังได้หลายอย่าง โดยการเตรียมสปันจ์อย่างเดียว แต่สามารถเปลี่ยนแปลงส่วนผสมได้ตามชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการหรือสามารถปรับปรุงคุณภาพของโด โดยเปลี่ยนในขั้นตอนการผสมโด แต่วิธีผสมแบบครั้งเดียวไม่สามารถปรับปรุงคุณภาพของโดได้ เมื่อไม่เป็นที่พอใจ
61.	(ภาพขนมปัง)	จากวิธีการผลิตขนมปังทั้งสองวิธีนั้นผู้ผลิตจะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์และความต้องการในการผลิตขนมปังชนิดนั้นๆ ซึ่งมีความแตกต่างกันออกไป การเลือกวิธีผลิตที่เหมาะสมจะส่งผลต่อคุณภาพของขนมปัง
62.	(ตัวอักษร) สวัสดี	

3.5 การดำเนินการผลิตอุปกรณ์

ก. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตสไลด์ชุดนี้ประกอบด้วย

1. กล้องถ่ายภาพระบบดิจิตอลพร้อมอุปกรณ์ คือ แบตเตอรี่ และเมมโมรี่การ์ด
2. ฟิล์มสไลด์ 3 ม้วน
3. เทปบันทึกเสียง 2 ม้วน
4. ชุดเครื่องเขียน 1 ชุด
5. กระดาษ A4 1 รีม
6. ชุดบันทึกเสียงระบบเลื่อนอัตโนมัติ 1 ชุด
7. กล่องใส่สไลด์ 1 กล่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. คอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์ดังนี้

- สายเคเบิ้ลเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ (USB port)	1	เส้น
- เครื่องพิมพ์	1	เครื่อง
- แผ่นซีดี	2	แผ่น
- เครื่องบันทึกฟิล์ม	1	เครื่อง

ข. วิธีดำเนินงาน

1. เสนอชื่อเรื่องปัญหาพิเศษ

2. ศึกษาข้อมูลในการทำสไลด์ประกอบคำบรรยาย วิเคราะห์ข้อมูลหลักสูตรวิชาเทคโนโลยีเบเกอรี่ (03630119) หลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่จะใช้สไลด์ประกอบคำบรรยายไปเป็นสื่อการเรียนการสอน

3. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการทำขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง

4. จัดทำโครงร่างปัญหาพิเศษ

5. เสนอโครงร่าง พิจารณา ปรับปรุง แก้ไข และจัดพิมพ์โครงร่างและเสนออาจารย์ที่ปรึกษาอีกครั้ง

6. กำหนดเนื้อหาสาระที่บรรจุในสไลด์ และคำบรรยายประกอบภาพ

7. จัดทำสคริปต์คำบรรยาย

8. ติดต่อสถานที่ถ่ายภาพ

9. ดำเนินการผลิตสไลด์ตามที่กำหนดในสคริปต์ และบันทึกเสียงคำบรรยาย

10. นำผลงานไปตรวจสอบคุณภาพโดยผู้มีความรู้ทางด้านการผลิตสไลด์ ของหน่วยโสตทัศนูปกรณ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และผู้ที่มีความรู้ด้านเนื้อหาวิชาการของ สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตรวจสอบคุณภาพของเนื้อหาทางวิชาการพร้อมกับการปรับปรุงแก้ไข

11. จัดทำภาคเอกสารพร้อมจัดทำรูปเล่ม

12. ส่งรูปเล่มปัญหาพิเศษฉบับสมบูรณ์พร้อมกับผลงานที่เสร็จสมบูรณ์

12.1 สไลด์ประกอบคำบรรยาย	1	ชุด
12.2 สคริปต์คำบรรยายสไลด์	1	เล่ม
12.3 เทปบันทึกเสียงประกอบสไลด์	1	ม้วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การตรวจสอบสื่อประกอบการสอนและการแก้ไข

4.1 วิธีการตรวจสอบ

เมื่อจัดทำสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง เสร็จสิ้นสมบูรณ์เรียบร้อยแล้วนั้น ได้จำนวนภาพสไลด์ทั้งสิ้น 62 ภาพ จากนั้นนำไปตรวจสอบคุณภาพสไลด์ตามโครงสร้าง แบ่งได้ 2 ด้าน คือ ด้านตรวจสอบทางด้านโครงสร้างของสไลด์และด้านตรวจสอบทางด้านเนื้อหาทางวิชาการ การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง

1. ด้านโครงสร้างสไลด์

อุปกรณ์การเรียนการสอนเป็นสื่อที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของสไลด์ให้ถูกต้องและเหมาะสมตามขั้นตอนต่างๆ ต่อไปนี้

ก. ความคมชัดของภาพ โดยดูว่าภาพที่ถ่ายมานั้นมีความคมชัดมากน้อยเพียงใดเพราะภาพจะเป็นสื่อสำคัญที่สุดที่ช่วยให้ผู้ชมสามารถมองเห็นลักษณะตามความเป็นจริงได้ถูกต้อง สไลด์ที่ไม่คมชัดไม่ได้คุณภาพควรตัดออก (วารินทร์ รัศมีพรหม , 2529 : 150)

ข. ขนาดตัวอักษรที่ใช้บรรยาย ขนาดของตัวอักษรจะต้องมีขนาดที่เหมาะสมกับภาพ ไม่เล็กหรือใหญ่เกินไป เมื่อฉายสไลด์ไปปรากฏบนจอภาพแล้ว ผู้ชมสามารถอ่านข้อความได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง (ศักดา ประจุศิลป , 2537 : 129)

ค. สีของภาพ คุณภาพสีของสไลด์แต่ละภาพควรให้มีความสม่ำเสมอคล้ายคลึงกันตลอดทั้งชุด เพื่อให้ดูต่อเนื่องกันตลอดทั้งชุด โดยดูสีของภาพมีความชัดมากน้องเพียงใด เพราะถ้าสีมีความซีดจางเกินไปจะทำให้ผู้ชมไม่รู้จักภาพที่สื่อออกมา ทำให้ผู้ชมเกิดความสับสนได้ แต่ถ้าสีของภาพสดใสหรือไม่ซีดจะเป็นตัวดึงดูดความสนใจของผู้ชมได้อีกวิธีหนึ่ง (สุรชัย สิกขาบัณฑิต , มปป. : 15)

ง. คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา เสียงที่อ่านไปตามสคริปต์เป็นช่วงๆ ควรชัดเจนและถูกต้องตามเนื้อหาคำบรรยาย โดยดูเนื้อหาที่ใช้ในการบรรยายกับคำบรรยายนั้นถูกต้องหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ควรอ่านช้าหรือเร็วเกินไป เพราะอาจจะเป็นผลให้การอ่านติดขัดและเกิดการผิดพลาดไม่ตรงตามเนื้อหา (ประทิน คล้ายนาค , 2527 : 103)

จ. ความถูกต้องทางเนื้อหาคำบรรยาย โดยดูเนื้อหาที่นำมาผลิตสไลด์นั้นถูกต้องตามเนื้อหาวิชาการหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจผิดในเนื้อหาวิชาที่เรียนได้ (วารินทร์ รัศมีพรหม , 2529 : 11)

ฉ. คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ เพราะคำบรรยายเป็นส่วนที่จะทำให้ภาพสื่อความหมายได้ดียิ่งขึ้น โดยดูว่าคำบรรยายที่ใช้นั้นเหมาะสมกับภาพที่ใช้หรือไม่เพราะถ้าคำบรรยายไม่เหมาะสมกับภาพ จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนในเนื้อหาวิชาที่เรียนได้ (สุรชัย สิกขาบัณฑิต , มปป. : 23-24)

ช. คำบรรยายช้า-เร็ว คำบรรยายไม่ควรยาวเกินไปโดยดูที่ความเหมาะสมระหว่างคำบรรยายกับเวลาที่ใช้ในการบรรยาย ต้องนำเสนอให้พอดีกับเวลาที่กำหนด เพราะถ้าคำบรรยายช้าเกินไปจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายแต่ถ้าถ้าคำบรรยายเร็วเกินไปจะทำให้ผู้เรียนตามไม่ทันและไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาที่สอนได้ (สุรชัย สิกขาบัณฑิต , มปป. : 23-24)

ซ. ความชัดเจนของเสียง เสียงที่อ่านไปตามสคริปต์เป็นช่วงๆ ควรชัดเจน ตอนใดควรเน้นเสียงเป็นพิเศษ ตอนใดควรออกเสียงให้เต็มเสียงหรือเบาเสียง และตอนใดควรเป็นวรรคที่ต้องหยุด เพราะจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ดีและถูกต้อง (ประทิน คล้ายนาค , 2527 : 103)

ฌ. ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ ขณะที่มีเสียงบรรยายหากมีเสียงดนตรีประกอบด้วย ก็ควรเป็นเสียงคลอเบาๆ ไม่ควรไปรบกวนหรือดึงความสนใจไปจากคำบรรยายและภาพที่ผู้ดูกำลังดูอยู่ การเลือกเพลงสำหรับการบันทึกเสียงคำบรรยายควรพิจารณาอย่างมาก จังหวะลีลาควรเข้ากับเนื้อเรื่องได้เป็นอย่างดี เพลงที่มีการบรรเลงเหมาะกว่าเพลงที่มีเนื้อร้อง (ประทิน คล้ายนาค , 2527 : 103)

ญ. เวลาระหว่างภาพ ควรจัดให้เหมาะสมและไม่ช้าหรือเร็วเกินไป เพราะถ้าช้าเกินไปจะทำให้เนื้อหาที่ดูอยู่ไม่ต่อเนื่องกัน และถ้าเร็วเกินไปจะทำให้เนื้อหาระหว่างภาพไม่แยกออกจากกันจนอาจทำให้ผู้เรียนเข้าใจผิดว่าเป็นเนื้อเดียวกันก็ได้ (ประทิน คล้ายนาค , 2527 : 103)

ฎ. เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ ไม่ควรฉายสไลด์แต่ละภาพนานเกินไป เพราะไม่มีผู้ชมคนใดที่ต้องการดูภาพสไลด์ที่ถูกฉายแช่อยู่นาน แม้ว่าสไลด์ภาพนั้นจะสวยงาม การฉายสไลด์แต่ละภาพไม่ควรเกินหนึ่งนาที แต่โดยทั่วไปการฉายสไลด์แต่ละภาพนานที่สุดประมาณ 20 วินาที (ประทิน คล้ายนาค , 2527 : 103)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ด้านเนื้อหาของสไลด์ ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

ก. เนื้อหาถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ข. เนื้อหาเหมาะกับผู้เรียน

ค. การเรียงเนื้อหาตามขั้นตอน (นวรัตน์ เอี่ยมพิทักษ์กิจ , 2542 : 30-38)

4.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพสไลด์ประกอบคำบรรยายตามโครงสร้าง เรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง

1. ด้านโครงสร้างสไลด์

ก. ด้านความคมชัดของภาพ ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดี

ข. ด้านขนาดตัวอักษรที่ใช้บรรยาย ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดี

ค. ด้านสีของภาพ ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดี

ง. ด้านคำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดี

จ. ด้านความถูกต้องทางเนื้อหาคำบรรยาย ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดี

ฉ. ด้านคำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดี

ช. ด้านคำบรรยายช้า – เร็ว ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดี

ซ. ด้านความชัดเจนของเสียง ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับพอใช้

ฌ. ด้านความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดี

ญ. ด้านเวลาระหว่างภาพ ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดี

ฎ. ด้านเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดี

2. ด้านเนื้อหาของสไลด์

ก. ด้านเนื้อหาถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดี

ข. ด้านเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดี

ค. ด้านการเรียงเนื้อหาตามขั้นตอน ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 วิธีการปรับปรุงแก้ไขสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียว และวิธีผสมสองครั้ง

1. ด้านโครงสร้างสไลด์

ก. ด้านความคมชัดของภาพ แก้ไขภาพนมผงโดยเพิ่มความเข้มของสีพื้นเพื่อให้ภาพเกิดความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ข. ด้านขนาดตัวอักษรที่ใช้บรรยาย แก้ไขขนาดและระยะของตัวอักษรในแต่ละภาพให้มีความสวยงาม

ค. ด้านสีของภาพ ไม่มีภาพใดต้องแก้ไข

ง. ด้านคำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา ไม่มีภาพใดต้องแก้ไข

จ. ด้านความถูกต้องทางเนื้อหาคำบรรยาย ไม่มีภาพใดต้องแก้ไข

ฉ. ด้านคำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ ไม่มีภาพใดต้องแก้ไข

ช. ด้านคำบรรยายช้า – เร็ว ไม่มีภาพใดต้องแก้ไข

ซ. ด้านความชัดเจนของเสียง ไม่มีภาพใดต้องแก้ไข

ฌ. ด้านความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ ไม่มีภาพใดต้องแก้ไข

ญ. ด้านเวลาระหว่างภาพ ไม่มีภาพใดต้องแก้ไข

ฎ. ด้านเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ ไม่มีภาพใดต้องแก้ไข

2. ด้านเนื้อหาของสไลด์

ก. ด้านเนื้อหาถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ไม่มีภาพใดต้องแก้ไข

ข. ด้านเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน ไม่มีภาพใดต้องแก้ไข

ค. ด้านการเรียงเนื้อหาตามขั้นตอน ไม่มีภาพใดต้องแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

การจัดทำปัญหาพิเศษประเภทสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง ทำให้ได้สไลด์ประกอบการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีเบเกอรี (03630119) ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ในขั้นแรกได้ทำการศึกษารายละเอียดของเนื้อหาวิชาที่ถ่ายทำสไลด์ พบว่าทุกบทเรียนควรมีสื่อประกอบการสอนเพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้นโดยเฉพาะเรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง ดังนั้นจึงได้ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาวิชาในเรื่องที่จะทำสไลด์ และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องแล้วทำการเขียนสคริปต์เพื่อกำหนดภาพถ่าย ทำการถ่ายภาพจากกล้องถ่ายภาพระบบดิจิตอล แล้วจึงนำมาถ่ายโอนข้อมูลภาพถ่ายลงในคอมพิวเตอร์ โดยทำการตกแต่งภาพพร้อมทั้งใส่ตัวอักษรที่ใช้บรรยายและใส่อักษรแสดงลิขสิทธ์ (สจล.) ด้วยโปรแกรมตกแต่งภาพ (Photoshop) แล้วทำการบันทึกภาพลงบนฟิล์มสไลด์ด้วยเครื่องบันทึกฟิล์ม จากนั้นบันทึกเสียงคำบรรยาย และทำสัญญาณเลื่อนภาพอัตโนมัติ และทำการตรวจสอบคุณภาพสไลด์ตามโครงสร้างแบ่งได้ 2 ด้าน คือ ด้านโครงสร้างสไลด์ และด้านเนื้อหาของสไลด์ โดยสรุปได้ว่า สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง มีคุณภาพจัดอยู่ในประเภท ดี

ระยะเวลาการจัดทำสไลด์ประกอบคำบรรยายชุดนี้เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2546 ได้ผลงานสไลด์ประกอบด้วย

1. สไลด์ประกอบคำบรรยาย	1	ชุด	จำนวน	62 ภาพ
2. เทปบันทึกเสียง	1	ม้วน		
3. คำบรรยายประกอบสไลด์	1	ชุด		
4. รูปเล่มปัญหาพิเศษ	3	เล่ม		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ปัญหา

การดำเนินงานการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้เสร็จสิ้นลงได้ ผู้จัดทำต้องพบกับปัญหาและอุปสรรคหลายอย่าง ซึ่งต้องหาทางแก้ปัญหาทุกอย่างให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ดังนั้นเพื่อเป็นแนวทางและข้อคิด สำหรับผู้ที่จะจัดทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับสไลด์ประกอบคำบรรยาย ผู้จัดทำจึงได้สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดทำปัญหาพิเศษชุดนี้ไว้ดังต่อไปนี้

1. ความชำนาญและประสบการณ์การถ่ายภาพ ตลอดจนการทำสไลด์ยังมีน้อย จึงทำให้การใช้เทคนิคต่างๆ ในการถ่ายภาพ และการทำสไลด์ไม่ดีพอ จึงทำให้เกิดการทำงานล่าช้า

2. ภาพที่ถ่ายมาบางครั้งไม่ตรงตามลักษณะที่ต้องการ เช่น บางภาพสีของพื้นอ่อนเกินไป ทำให้ภาพไม่ชัดเจน หรือ ภาพของผลงานดูไม่เหมาะสม การเลือกสีพื้นหลังเมื่อนำมาตกแต่งด้วยคอมพิวเตอร์ก็จะช่วยให้ภาพนั้นมีความชัดเจนถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์มากยิ่งขึ้น

3. การบันทึกเสียงหากไม่ดีพอก็ต้องทำการบันทึกเสียงใหม่ทั้งหมด ซึ่งข้อผิดพลาดนี้อาจเกิดจากอุปกรณ์ไม่ดีพอ เช่น เก็บเทปบันทึกเสียง (เทปเปล่า) ไว้ในที่อากาศร้อนจะทำให้เทปยืด เมื่อนำมาบันทึกเสียงก็ทำให้เกิดความเสียหาย ต้องทำการบันทึกเสียงใหม่ ทำให้เกิดความล่าช้าและเสียงบประมาณโดยใช่เหตุ

5.3 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ผู้จัดทำได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับการศึกษาด้วยตัวเอง ซึ่งพอที่จะเสนอแนะไว้เป็นแนวทางดังนี้

1. ควรมีพื้นฐานความรู้ในการทำสไลด์ และเทคนิควิธีการต่างๆ เกี่ยวกับการถ่ายภาพ การใช้อุปกรณ์ต่างต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำสไลด์

2. การเลือกใช้อุปกรณ์ช่วยในการถ่ายภาพเพื่อความสมบูรณ์ของภาพบางภาพควรเลือกให้เหมาะสมก่อนการถ่าย เช่น ภาชนะจานรอง ไม่ควรใช้จานอะลูมิเนียม เพราะทำให้เห็นเงาต่างๆ สะท้อนที่อะลูมิเนียมได้

3. ควรตกแต่งและแก้ไขภาพในคอมพิวเตอร์ให้ละเอียด สมบูรณ์ และเหมาะสม รวมทั้งพิมพ์ตัวหนังสือต่างๆ ที่ต้องการ และตัวหนังสือแสดงลิขสิทธ์ (สจล.) ให้เรียบร้อย ครบถ้วนก่อนนำมาถ่ายลงฟิล์มสไลด์ ซึ่งจะทำให้ไม่ต้องนำมาแก้ไขในภายหลัง

4. ต้องมีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดีเพื่อขอความช่วยเหลือจากผู้อื่นในเรื่องที่ตัวเองไม่ถนัด หรือไม่ทราบ ได้ง่ายขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

การฝึกหัดครู, กรม. 2528. เบเกอรี่ "เอกสารการนิเทศการศึกษาฉบับที่ 276". กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสตร์. 136 น.

กิดานันท์ มะลิทอง. 2536. โสตทัศนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุณพินอักษรกิจ. 169 น.

กิติมา ปรียดาดิลก. 2532. โสตทัศนวัสดุอุปกรณ์ในห้องสมุด. ภาควิชาบรรณารักษ์ศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 95 น.

จริยา เหนียนเฉลย. 2542. โสตทัศนูปกรณ์. กรุงเทพฯ : บริษัทพิมพ์ดีจำกัด. 56 น.

จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล. 2544. เบเกอรีเทคโนโลยีเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : เท็กซ์แอนด์เจอร์นัลพับลิเคชั่น 224. น.

เชียรศรี วิวรสิริ. 2535. การศึกษาผู้ใหญ่และการศึกษานอกโรงเรียน : เทคโนโลยีทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ็กเพรสมีเดีย. 241 น.

ณรงค์ สมพงษ์. 2535. เทคโนโลยีการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์. 92 น.

ประทิน คล้ายนาค. 2527. การผลิตวัสดุสำหรับการฉายภาพนิ่ง. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร 115 น.

นิพนธ์ ศุขปรีดี. 2528. โสตทัศนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร. 178 น.

นวรัตน์ เอี่ยมพิทักษ์กิจ. 2542. ขนมอบ. กรุงเทพฯ : บริษัทแม่บ้านจำกัด. 122 น.

พิมพ์ใจ ภิบาลสุข และสันทัด ภิบาลสุข. 2534. การใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : พีรพัชนา. 243 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไพบูลย์ เปานิล. 2536. สไลด์ประกอบเสียง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชนะการพิมพ์. 145 น.

ลัดดา ศุขปรีดี. 2523. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์. 206 น.

วรรณา เจียมทะวงษ์. 2528. เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อมรการพิมพ์. 160 น.

วงศ์ประชา จันทร์สมวงศ์ และมานิตา เจริญปรุ. 2545. คัมภีร์ Photoshop 7. กรุงเทพฯ :โปร วิชั่น. 416 น.

วารินทร์ รัศมีพรหม. 2529. สไลด์ประกอบเสียงเรื่องคู่มือการวางแผนการผลิต และการนำเสนอ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 154 น.

วิโรจน์ อัศวรังสี และประสิทธิ์ วรฉัตราวณิช. 2541. เรียนรู้และอัปเกรดเครื่องพีซีด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น. 192 น.

ศักดา ประจุศิลป. 2537. โสตทัศนูปกรณ์เพื่อการประชาสัมพันธ์. กรุงเทพฯ : มปพ. 186 น.

ศรีสมร คงพันธุ์. มปป. ขนมปังอย่างง่าย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ เอ.ที. พริ้นติ้งจำกัด. 92 น.

สมบูรณ์ สงวนญาติ. 2534. เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา กรมศาสนา. 257 น.

สมหญิง กลั่นศิริ. 2525. เทคโนโลยีการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โครงการหนังสือชุมชน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 211 น.

สุรชัย สิกขาบัณฑิต. มปป. การผลิตวัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 41 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อดิศักดิ์ นิธิเมธาโชค. 2545. ระทึก มันส์กับชีวิตด้วยกล้องดิจิตอล. กรุงเทพฯ : เฟิสท์ แปซิฟิก 174 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะในช่องว่างที่กำหนดให้

ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข

ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง ระดับพอใช้

ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง ระดับดี

ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง ระดับดีมาก

หัวข้อในการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1	2	3	4
1. ด้านโครงสร้างสไลด์				
1.1 ความคมชัดของภาพ				
1.2 ขนาดตัวอักษรที่ใช้บรรยาย				
1.3 สีของภาพ				
1.4 คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา				
1.5 ความถูกต้องทางเนื้อหาคำบรรยาย				
1.6 คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ				
1.7 คำบรรยาย ช้า-เร็ว				
1.8 ความชัดเจนของเสียง				
1.9 ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ				
1.10 เวลาระหว่างภาพ				
1.11 เวลาที่ใช้ในแต่ภาพ				
2. ด้านเนื้อหาสไลด์				
2.1 เนื้อหาถูกต้องตามวัตถุประสงค์				
2.2 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้ใช้				
2.3 การเรียงเนื้อหาตามขั้นตอน				

ข้อเสนอแนะ.....

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะในช่องว่างที่กำหนดให้

ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข

ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง ระดับพอใช้

ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง ระดับดี

ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง ระดับดีมาก

หัวข้อในการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1	2	3	4
1. ด้านโครงสร้างสไลด์				
1.1 ความคมชัดของภาพ			✓	
1.2 ขนาดตัวอักษรที่ใช้บรรยาย				✓
1.3 สีของภาพ			✓	
1.4 คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา				✓
1.5 ความถูกต้องทางเนื้อหาคำบรรยาย				✓
1.6 คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ			✓	
1.7 คำบรรยาย ช้า-เร็ว		✓		
1.8 ความชัดเจนของเสียง	✓			
1.9 ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ		✓		
1.10 เวลาระหว่างภาพ			✓	
1.11 เวลาที่ใช้ในแต่ภาพ			✓	
2. ด้านเนื้อหาสไลด์				
2.1 เนื้อหาถูกต้องตามวัตถุประสงค์				✓
2.2 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้ใช้				✓
2.3 การเรียงเนื้อหาตามขั้นตอน				✓

ข้อเสนอแนะ.....

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะในช่องว่างที่กำหนดให้

ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข

ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง ระดับพอใช้

ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง ระดับดี

ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง ระดับดีมาก

หัวข้อในการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1	2	3	4
1. ด้านโครงสร้างสไลด์				
1.1 ความคมชัดของภาพ			/	
1.2 ขนาดตัวอักษรที่ใช้บรรยาย		/		
1.3 สีของภาพ			/	
1.4 คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา			/	
1.5 ความถูกต้องทางเนื้อหาคำบรรยาย			/	
1.6 คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ			/	
1.7 คำบรรยาย ช้า-เร็ว		/		
1.8 ความชัดเจนของเสียง	/			
1.9 ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ			/	
1.10 เวลาระหว่างภาพ			/	
1.11 เวลาที่ใช้ในแต่ภาพ		/		
2. ด้านเนื้อหาสไลด์				
2.1 เนื้อหาถูกต้องตามวัตถุประสงค์			/	
2.2 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้ใช้			/	
2.3 การเรียงเนื้อหาตามขั้นตอน			/	

ข้อเสนอแนะ.....

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผลิตขนมปังแบบวิธีผสมครั้งเดียวและวิธีผสมสองครั้ง

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะในช่องว่างที่กำหนดให้

ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข

ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง ระดับพอใช้

ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง ระดับดี

ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง ระดับดีมาก

หัวข้อในการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1	2	3	4
1. ด้านโครงสร้างสไลด์				
1.1 ความคมชัดของภาพ				✓
1.2 ขนาดตัวอักษรที่ใช้บรรยาย				✓
1.3 สีของภาพ				✓
1.4 คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา			✓	
1.5 ความถูกต้องทางเนื้อหาคำบรรยาย			✓	
1.6 คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ			✓	
1.7 คำบรรยาย ช้า-เร็ว				✓
1.8 ความชัดเจนของเสียง			✓	
1.9 ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ			✓	
1.10 เวลาระหว่างภาพ			✓	
1.11 เวลาที่ใช้ในแต่ภาพ			✓	
2. ด้านเนื้อหาสไลด์				
2.1 เนื้อหาถูกต้องตามวัตถุประสงค์			✓	
2.2 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้ใช้			✓	
2.3 การเรียงเนื้อหาตามขั้นตอน			✓	

ข้อเสนอแนะ.....

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้