

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

สไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง สเปนจ์เค้ก

Sound slides on bakery technology of sponge cake

โดย

นางสาวจิรวรรณ ศรีทองชื่น

๒๗.

๕๕๘ ๘

เลขที่..... 2543

เลขทะเบียน..... 40280

วัน, เดือน, ปี 1 1 ก.ย. 2544

b. ๑๑๐๔๕๖๗
i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2543

เรื่อง สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง สเปนจ์เค้ก

Sound slides on bakery technology of sponge cake

ชื่อ-นามสกุล นางสาวจิรวรรณ ศรีทองชื่น

สาขาวิชา อุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชา วิศวกรรมเกษตร

คณะ วิศวกรรมเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สิทธิพงษ์ วงศ์ภูมิ

อาจารย์ปานจิต ป้อมอาสา

บทคัดย่อ

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยาย ใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาเทคโนโลยีเบเกอรี่ (03630119) ของระดับชั้นปริญญาตรี หลักสูตร วิศวกรรมอุตสาหการบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการผลิตสไลด์ชุดนี้ ได้แสดงภาพอุปกรณ์ ส่วนผสม และขั้นตอนการทำ จำนวน 55 ภาพ

วิธีการดำเนินการศึกษาหลักสูตร และเอกสารที่เกี่ยวข้องทางด้านสไลด์และเนื้อหาเรื่อง สเปนจ์เค้ก และเขียนสคริปท์ กำหนดภาพในการถ่ายทำ กำหนดเวลาและสถานที่ในการถ่ายทำ ถ่ายภาพด้วยฟิล์มสีจากของจริง แล้วถ่ายภาพด้วยฟิล์มสไลด์จากภาพที่จอคอมพิวเตอร์ อัดเสียงคำบรรยาย และทำซิงโครไนซ์ ตรวจสอบคุณภาพโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ แล้วแก้ไขปรับปรุง ได้สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง สเปนจ์เค้ก ประกอบการสอนในวิชา เทคโนโลยีเบเกอรี่ (03630119) ของระดับปริญญาตรี หลักสูตร วิศวกรรมอุตสาหการบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตลอดจนผู้จัดทำได้รับ ประสิทธิภาพตรงด้านการผลิตสื่อการสอนชนิดอื่นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีโดยได้รับความช่วยเหลือจากอาจารย์หลายท่าน ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์สิทธิพงษ์ วงศ์ภูมิ และอาจารย์ปานจิต ป้อมอาสา อาจารย์ที่ปรึกษา เจ้าหน้าที่หน่วยโสตทัศนูปกรณ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่ช่วยให้คำแนะนำมาตลอดจนการแก้ปัญหาข้อบกพร่องของปัญหาพิเศษ และให้ความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณท่านอาจารย์หมวดคหกรรม ที่โรงเรียนศรีพุดผกาทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ถ่ายทำ อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการทำสไลด์ ตลอดจนคำแนะนำต่าง ๆ ให้การถ่ายทำผ่านไป ด้วยดี

ขอขอบคุณภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่เอื้ออำนวยให้ยืมวัสดุ อุปกรณ์ในการถ่ายทำสไลด์

ขอขอบคุณหน่วยโสตทัศนูปกรณ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้เอื้ออำนวยความสะดวกในการอัดเทปบันทึกเสียง

ขอขอบพระคุณคุณพ่อคุณแม่ที่หิ่วงบประมาณ ให้กำลังใจในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะด้านกำลังใจ ด้านเอกสารการพิมพ์ ด้านเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ นำมาทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ส่วนดีของปัญหาพิเศษเล่มนี้ขอมอบแด่ทุกท่านที่มีความสนใจ และต้องการที่จะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่อง การทำสปีนจ์เค้กต่อไป

จิรวรรณ ศรีทองชื่น

ธันวาคม 2543

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก.
กิตติกรรมประกาศ.....	ข.
สารบัญ.....	ค.
สารบัญรูปภาพ.....	จ.
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนประเภทสไลด์.....	4
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสปีนจ์เค้ก.....	15
3. วิธีการสร้างอุปกรณ์	
3.1 วิธีการวิเคราะห์หลักสูตร.....	26
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา.....	28
3.3 การกำหนดภาพที่จะถ่าย.....	34
3.4 คำบรรยายประกอบภาพ.....	36
3.5 การดำเนินการผลิตอุปกรณ์.....	42
4. การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข	
4.1 วิธีการตรวจสอบ.....	44
4.2 ผลของการตรวจสอบคุณภาพสไลด์ เรื่อง สปีนจ์เค้ก.....	46
4.3 วิธีการปรับปรุงแก้ไขสไลด์.....	47
5. สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุป.....	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.2 ปัญหา.....	48
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	49
บรรณานุกรม.....	50
ภาคผนวก.....	52



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

1 แสดงขั้นตอนหลักของการทำสปันจ์เค้ก.....33



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนเป็นระบบหนึ่งในระบบการศึกษา ซึ่งต้องอาศัยสื่อการเรียนการสอนเป็นตัวกลาง หรือสะพานเชื่อมโยงเพื่อนำความรู้ไปสู่ผู้เรียนได้ ดังนั้นสื่อการเรียนการสอนจึงเป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการเรียนการสอน ผู้สอนต้องใช้สื่อเพื่อถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียน ส่วนผู้เรียนก็ต้องใช้สื่อเพื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนการสอนมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งถ้ามีสื่อที่ดีเหมาะสมกับเนื้อหาสาระ และเทคนิควิธีการสอนก็จะทำให้กระบวนการเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ และได้ผลดีไปด้วย

สไลด์ประกอบคำบรรยาย เป็นสื่อการสอนประเภทภาพนิ่ง โปร่งแสงที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในสถานศึกษา มัธยมศึกษา และมหาวิทยาลัย ทั้งนี้เพราะสไลด์เป็นสื่อการสอนที่มีราคาถูก ผลิตได้ง่าย สะดวกในการใช้ และการเก็บรักษา อีกทั้งยังเป็นสื่อที่มีคุณค่าต่อการเรียนการสอนในหลาย ๆ ด้าน เช่น ช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียน ใช้เสนอบทเรียน ใช้บทวนบทเรียน และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนศึกษาจากฟิล์มสไลด์

ดังนั้นการผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง สปีนจ์เค้ก ถือได้ว่าเป็นการผลิตสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนอย่างหนึ่ง ซึ่งจะให้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนในวิชาเทคโนโลยีเบเกอรี่ (03630119) ของระดับชั้นปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต บัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เนื้อหาของสไลด์ประกอบคำบรรยายชุดนี้สามารถให้ผู้เรียนเห็นตัวอย่างของสปีนจ์เค้ก ซึ่งจะเป็นส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งของบทเรียนที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจ และจดจำเนื้อหาของวิชาเทคโนโลยีเบเกอรี่ในหัวข้อดังกล่าว ได้ดีขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยาย ใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาเทคโนโลยีเบเกอรี่ (03630119) ของระดับชั้นปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.2.2 เพื่อให้มีประสบการณ์ในการผลิตสื่อ รู้จักวิธีการขั้นตอนในการทำงาน เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการผลิตสื่อประเภทต่าง ๆ ต่อไป

1.2.3 เพื่อเพื่อตรวจสอบคุณภาพของสไลด์ประกอบคำบรรยายที่ผลิตขึ้น

1.3 ขอบเขตของปัญหา

1.3.1 ทำการผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง สปินจ์เค้ก ใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาเทคโนโลยีเบเกอรี่ (03630119) ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งการผลิตสไลด์ชุดนี้ประกอบไปด้วย

ก. ภาพสไลด์แสดงส่วนผสม 9 ภาพ ได้แก่ แป้งเค้ก ผงฟู ไข่ไก่ น้ำตาลทราย นมข้นจืด เนยสดละลาย วนิลา น้ำ เอสพี และวัสดุอุปกรณ์ และผลิตภาพสไลด์แสดงวิธีการทำสปันจ์เค้ก 34 ภาพ ได้แก่

- ใส่น้ำแป้งเค้ก และผงฟูลงในที่ร่อนแป้ง
- ร่อนแป้งเค้ก และผงฟูเข้าด้วยกันแล้วพักไว้
- เทส่วนผสมของไข่ในอ่างผสม
- เทน้ำตาลทราย
- เอสพี
- และน้ำเข้าด้วยกัน
- ตีด้วยความเร็วสูงของเครื่อง
- จนส่วนผสมขึ้นขาว
- เติมน้ำผสมของแป้งที่ร่อนแล้วกับผงฟูลงไป
- ตีด้วยความเร็วต่ำของเครื่องจนเข้ากันดี
- เติมนมข้นจืดลงไป
- ตามด้วยวนิลา
- ตีผสมด้วยความเร็วต่ำจนเข้ากันดี
- ตามด้วยเนยสดละลาย
- ตีผสมด้วยความเร็วต่ำของเครื่องจนเข้ากันดี
- เทใส่พิมพ์ถ้วยที่ทาไขมัน และโรยแป้งแล้วเคาะแป้งออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นำเข้าอบที่อุณหภูมิ 375 องศาฟาเรนไฮต์ (190 องศาเซลเซียส)
นอกจากนี้ยังมีรูปอื่น ๆ 12 ภาพ เช่น ทรานสดาบัน , ชื่อเรื่อง , ชื่อผู้จัดทำ , ชื่อคณะฯ , ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา , บทเริ่มต้น และบทสรุปท้าย

- ข. บันทึกเสียงคำบรรยายประกอบสไลด์ในระบบสัญญาณอัตโนมัติ 1 ม้วน
- ค. จัดทำเอกสารคำบรรยาย 1 ชุด

1.3.2 ทำการตรวจสอบคุณภาพสไลด์โดยใช้แบบประเมินสื่อที่สร้างขึ้น ตรวจสอบคุณภาพในด้านโครงสร้างของสไลด์ และด้านเนื้อหาสไลด์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง สเปนจ์เค้ก ประกอบการสอนในวิชาเทคโนโลยีเบเกอรี่ (03630119) ของระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.4.2 สามารถใช้สไลด์ชุดนี้เผยแพร่ให้นักศึกษาระดับอนุปริญญา และระดับปริญญาตรี ที่เรียนเกี่ยวกับวิชาเทคโนโลยีเบเกอรี่ ได้ศึกษาหาความรู้ในเรื่องการทำสเปนจ์เค้ก

1.4.3 ผู้จัดทำได้รับประสบการณ์ตรง ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการผลิตสื่อการสอนชนิดอื่นได้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการทำปัญหาพิเศษประเภทสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง สปีนจ์เค้ก เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีเบเกอรี่ (03630119) ผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ ทั้งที่อยู่ในรูปหนังสือ วารสาร เอกสาร นิตยสาร สอบถามจากผู้ที่มีความรู้ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้จัดทำได้รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อสรุปข้อมูลในการทำสไลด์ การศึกษาเอกสารมี 2 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอนประเภทสไลด์

2.1.1 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนได้มีผู้ให้ความหมายไว้อย่างกว้างขวาง เช่น

จินตนา ไบกาซูชิ (มปป. : 11) สื่อการเรียนการสอน (Instructional Media) หมายถึง วัสดุหรือเครื่องมือที่จัดทำขึ้น ซึ่งมีข้อมูลเนื้อหาสาระที่เป็นประโยชน์ต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ สำหรับนำไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนของครูและนักเรียนให้เป็นไปตามหลักสูตรกำหนด

นอกจากนี้ พิสิฐ นาครำไพ (2531 : 7) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งที่เป็นตัวพาสารไปสู่ผู้เรียน ซึ่งอาจเป็นวัสดุ อุปกรณ์ หรือวิธีการ โดยมีการวางแผนมาแล้วเป็นอย่างดีให้เหมาะสม และสอดคล้องกับระบบการสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

วาสนา ชาวหา (2533 : 8) สื่อการสอน หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่เป็นตัวกลางหรือพาหนะนำความรู้ไปสู่ผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เป็นอย่างดี

สมบูรณ์ สงวนญาติ (2534 : 43) กล่าวว่าสื่อการเรียนการสอน หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่ผู้สอนและผู้เรียนนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้กระบวนการการเรียนรู้ดำเนินไปสู่เป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ วัสดุสิ่งของที่มีอยู่ในธรรมชาติ หรือมนุษย์สร้างขึ้นรวมทั้งวิธีการสอน และกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมหญิง กลั่นศิริ (2533 : 32) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนไว้ว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ รวมทั้งวิธีการที่ผู้สอนจะนำไปใช้ในการสอน เพื่อสื่อความหมายที่ผู้สอนประสงค์จะส่งหรือถ่ายทอดไปยังผู้เรียน

ฉรงค์ สมพงษ์ (2535 : 42) กล่าวถึงสื่อการสอนไว้ว่า สื่อการสอน หมายถึง สื่อที่มุ่งเน้นการนำไปใช้ทางด้านการเรียนการสอน ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เช่น สไลด์ ประกอบการสอน บทเรียนโปรแกรมชุดการสอน เนื่องจากกระบวนการสอนนั้นเป็นส่วนหนึ่งของระบบการให้การศึกษา จึงอาจกล่าวได้ว่าสื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

และพบว่า เชียรศรี วิวิธศิริ (2535 :53) ได้กล่าวไว้ว่าสื่อการเรียนการสอน คือ ตัวกลาง หรือสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือถ่ายทอดความรู้ของครูถึงผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่วางไว้เป็นอย่างดีหรือ สื่อการเรียนการสอน คือ วัสดุ อุปกรณ์ วิธีการหรือเทคนิค ที่ใช้เป็นสื่อกลางให้ผู้สอนส่งหรือถ่ายทอดความรู้ เจตคติ และทักษะไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนหนึ่งของการศึกษานั้นเอง

กล่าวได้ว่าสื่อการเรียนการสอน คือ วัสดุ อุปกรณ์ที่จัดทำขึ้นเพื่อเป็นตัวกลางในการนำความรู้ไปสู่ผู้เรียน ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนได้รับความรู้และเกิดความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น

2.1.2 ความหมายของโสตทัศนศึกษา

นิพนธ์ สุขปรดี (2526 : 26) ได้กล่าวถึงโสตทัศนศึกษาไว้ว่า คือ การศึกษาที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์โดยผ่านประสาทสัมผัสทางหูและตา จากการศึกษาพบว่าวันหนึ่ง ๆ คนเราใช้ประสาทสัมผัสทางหูและตา 94 % ส่วนประสาทสัมผัสอื่น ๆ ที่เหลือเพียง 6 %

นอกจากนี้ โอวาท พูลศิริ (2525 : 3) ได้ให้ความหมายของโสตทัศนศึกษาว่า โสตทัศนศึกษา หมายถึง การได้รับประสบการณ์โดยผ่านประสาทสัมผัสทางหู ตา เป็นส่วนใหญ่ นักศึกษาได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับอินทรีซ์สัมผัสทั้ง 5 ของคน วันหนึ่ง ๆ คนเราได้สัมผัสทางใดบ้าง จากผลการวิจัยพบว่าคนเราได้รับประสบการณ์โดยผ่านประสาททางหู และทางตาเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ดีโดยประสาทสัมผัสทางตา ฉะนั้นอุปกรณ์ด้านโสตทัศนศึกษาจึงมีความสำคัญมากซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าว ได้แก่ ของจริง หุ่นจำลอง รูปภาพ วีดีโอ

สรุปได้ว่า โสตทัศนศึกษา คือ ประสบการณ์ที่เกิดจากการรับรู้หรือเรียนรู้โดยผ่านประสาทสัมผัสทางหู และตาเป็นส่วนใหญ่ทำให้อุปกรณ์ด้านโสตทัศนศึกษามีความสำคัญเป็นอย่างมากในการช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

2.1.3 ประเภทของสื่อ

สื่อการสอนสามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ

1. ประเภทที่ต้องฉาย ได้แก่ สิ่งที่ต้องใช้เครื่องฉาย เช่น สไลด์ फिल्मสตริป फिल्मรูปแผ่น ภาพโปร่งแสง ภาพทึบแสง ภาพยนตร์ ฯลฯ
2. ประเภทที่ไม่ต้องฉาย ได้แก่ สิ่งที่ไม่ต้องใช้เครื่องฉายเลย เช่น รูปภาพ แผนที่ แผนภูมิ กราฟ ของจริง ของตัวอย่าง หุ่นจำลอง ลูกโลก ป้ายนิเทศ กระดานดำ ฯลฯ
3. ประเภทโสตวัสดุและอุปกรณ์ ได้แก่ สิ่งที่เกี่ยวข้องกับอิเล็กทรอนิกส์ เช่น เทปและเครื่องเล่นเทป แผ่นเสียงและเครื่องเสียง เครื่องรับวิทยุ เครื่องรับโทรทัศน์
4. ประเภทกระบวนการ วิธีการ และกิจกรรมร่วม เช่น การแสดงละครนิทรรศการ การสาธิต การทดลอง การศึกษานอกสถานที่ ฯลฯ (กมล เวียสุวรรณ และนิตยา เวียสุวรรณ , 2539 : 43)

2.1.4 ความหมายของสไลด์

สไลด์ หมายถึง ส่วนที่เป็นภาพของสไลด์ประกอบเสียง สไลด์เป็นภาพนิ่งที่มีลักษณะโปร่งใส ทำจากฟิล์มถ่ายภาพ ภาพที่ได้จะเป็นภาพตรงมองเห็นได้เช่นเดียวกับภาพจริง มีทั้งสไลด์สีและขาวดำ สไลด์มีขนาดต่าง ๆ กัน แต่ขนาดที่นิยมมาก คือ ขนาด 2×2 นิ้ว ซึ่งทำจากฟิล์มถ่ายภาพขนาด 35 มม. เนื่องจากสไลด์เป็นภาพนิ่งที่มีขนาดเล็กไม่สามารถมองเห็นชัดเจนด้วยตาเปล่าจำเป็นต้องมีแสงสว่างส่องผ่าน ดังนั้นการดูภาพสไลด์ต้องดูผ่านเครื่องดูสไลด์ ถ้าต้องการให้ภาพ มีขนาดใหญ่เพื่อการชมของผู้ชมจำนวนมาก จะต้องใช้เครื่องฉายสไลด์ช่วยฉายให้มีขนาดใหญ่ขึ้นตามต้องการ สไลด์เป็นภาพนิ่ง ฉะนั้นต้องใช้เวลาศึกษาแต่ละภาพนานเท่าใดก็ได้ตามความต้องการ และถ้านำสไลด์หลาย ๆ ภาพมาเรียงต่อกันทำให้เป็นเรื่องราว และประกอบกับเทปบันทึกเสียงก็จะทำให้เกิดคุณค่าในการสื่อความหมายเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (จริยา เหนียนเฉลย, มปป. : 4)

พิลาส เกอมี (2526 : 23) และสุนันท์ สังข์อ่อน (2536 : 69) ได้กล่าวถึงสไลด์ไว้ว่า สไลด์เป็นภาพโปร่งแสงที่บันทึกบนฟิล์มกระจก สไลด์มีหลายขนาดด้วยกัน เช่น 2×2 นิ้ว $3 \frac{1}{4} \times 4$ นิ้ว เรียกว่า เลนเทอร์สไลด์ (Lanter Slide) $2 \frac{1}{4} \times 2 \frac{1}{4}$ นิ้ว 4×5 นิ้ว โดยทั่ว ๆ ไปในการศึกษานิยมใช้ขนาด 2×2 นิ้ว

นิพนธ์ สุขปรีดี (2529: 9) กล่าวว่า สไลด์เป็นภาพนิ่งโปร่งแสง ที่ครูสามารถนำมาฉายกับเครื่องฉายสไลด์ให้ได้ภาพปรากฏบนจอขนาดใหญ่ เพื่อประกอบการเรียนการสอนให้นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้น ซึ่งแต่ละภาพแยกเป็นอิสระจากกัน อาจเป็นภาพถ่ายบนฟิล์มหรือเขียนบนแผ่นกระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือแผ่นอาชีพเท อาจเป็นสีหรือขาวดำก็ได้ในแต่ละภาพ กรอบกระดาษหรือพลาสติกตามขนาด และชนิดของสไลด์ ขนาดและชนิดของสไลด์วัดขนาดกว้างและยาวของกรอบใส่สไลด์มีขนาดที่นิยมใช้ในปัจจุบันมี 2 ขนาด คือ

1. สไลด์ 2×2 นิ้ว เป็นสไลด์ที่ขนาดเล็กถ่ายทำด้วยฟิล์มขนาด 35 มม. หรือฟิล์มอื่นที่สามารถใช้กรอบขนาด 2×2 เป็นชนิดที่ใช้กันทั่วไป และในวงการศึกษาก็ใช้กันมาก

2. สไลด์ 3×4 นิ้ว เรียกว่าสไลด์ขนาดมาตรฐาน เนื่องจากมีขนาดใหญ่ สามารถเขียนภาพต่าง ๆ ลงบนแผ่นกระจกหรือแผ่นอาชีพเทด้วยมือได้ แต่อาจถ่ายทำด้วยฟิล์มซึ่งสามารถใส่กรอบขนาด 3×4 นิ้ว ได้ สไลด์ขนาดนี้มีใช้ทั่วไปในโฆษณา (วารินทร์ รัชมีพรหม, 2529 : 3)

สรุปได้ว่า สไลด์เป็นภาพนิ่งที่มีลักษณะโปร่งใสทำจากฟิล์มถ่ายภาพ ภาพที่ได้จะเป็นภาพตรงมองเห็นได้เช่นเดียวกับภาพจริง นำมาฉายกับเครื่องฉายสไลด์ให้ได้ภาพปรากฏบนจอขนาดใหญ่ มีทั้งสไลด์สีและขาวดำ สไลด์มีขนาดต่าง ๆ กัน แต่ขนาดที่นิยมมาก คือ ขนาด 2×2 นิ้ว ซึ่งทำจากฟิล์มถ่ายภาพขนาด 35 มม.

เทคนิคในการทำสไลด์หรือใช้สไลด์ควรมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ตรวจสอบเครื่องมือก่อนว่าสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้อยู่ในสภาพดีและครบถ้วน เช่น เครื่องฉายสไลด์ ครอบภาพฟิล์มสไลด์ ตลอดจนเทปบันทึกเสียงคำบรรยาย
2. สำรวจภาพพื้นที่ หรือความพร้อมของสถานที่ฉายสไลด์ เช่น เต้าเสียบไฟฟ้า ความมืดของห้อง เป็นต้น
3. ติดตั้งอุปกรณ์การฉายสไลด์
4. ทดลองฉายสไลด์เพื่อตรวจสอบความพร้อมอีกครั้งหนึ่ง
5. ทำการดำเนินการฉายตามขั้นตอน
6. หลังจากดำเนินการฉายเสร็จแล้ว ทำการตรวจเช็คอุปกรณ์ในการฉายอีกครั้งหนึ่งจะทำให้ทราบว่ามีอุปกรณ์ส่วนใดชำรุดหรือเสียหาย เพื่อจะได้นำไปซ่อมแซมตลอดจนแก้ไขได้ทันที (วารินทร์ รัชมีพรหม, 2529 : 4)

หลักการและข้อเสนอแนะในการนำสไลด์ไปใช้ประกอบการสอนให้มีประสิทธิภาพโดยครูผู้สอนต้องปฏิบัติดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ที่จะให้นักเรียนจากการใช้สไลด์ และเตรียมคำถามถามนักเรียนขณะดูหรือหลังจากดูสไลด์ไปแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ขณะฉายสไลด์ถ้าบรรยายด้วยตัวผู้สอนเอง ควรชี้แจงให้นักเรียนเห็นความคิดรวบยอดที่สำคัญในแต่ละภาพ
3. ติดตามผลหลังจากดูสไลด์ไปแล้ว เช่น ให้นักเรียนตอบคำถามหรือแสดงความคิด
4. หากผู้สอนจะบรรยายด้วยตนเอง ควรฝึกซ้อมให้แม่นยำในหัวข้อที่จะบรรยาย
5. กำหนดเวลาในการฉายสไลด์หรือบรรยายว่าจะใช้เวลาเท่าใด จะเหลือเวลาสำหรับซักถามเท่าไร
6. กำหนดเวลาในการฉายสไลด์แต่ละภาพให้สัมพันธ์กับคำบรรยาย เมื่อบรรยายภาพจนจบควรเปลี่ยนภาพทันที
7. จัดเตรียมอุปกรณ์ในการฉายสไลด์ให้พร้อม ถ้าเป็นไปได้ควรเตรียมไว้ก่อนล่วงหน้า
8. จัดเตรียมสไลด์เข้าถาดให้เรียบร้อยพร้อมที่จะฉายสไลด์
9. ต้องแน่ใจว่าทุกอย่างพร้อมในสภาพที่จะแสดง
10. พักผ่อนและเตรียมใจให้พร้อมที่จะแสดง (สุนันท์ สังข์อ่อน , 2536 : 69-73)

ประโยชน์ และข้อดีของสไลด์ต่อการศึกษาไว้ดังนี้

1. นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยการใช้เทปบันทึกเสียงประกอบคำบรรยาย
2. ใช้ศึกษารายบุคคล กลุ่มย่อย และรวมกันทั้งชั้น
3. สามารถฉายให้ดูซ้ำได้หลายครั้งจนกว่าจะเข้าใจ
4. ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้อย่างดี
5. ช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งต่าง ๆ ได้นาน
6. ช่วยให้นักเรียนและครูมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น การอธิบายซักถาม
7. ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติ และค่านิยมต่าง ๆ ได้
8. นำไปใช้ร่วมกับสื่ออื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ชุดการสอน
9. ทำให้บทเรียนมีความหมายขึ้น นักเรียนสามารถเข้าใจในเนื้อหาได้ดี และถูกต้องมากกว่าการฟังอย่างเดียว
10. สามารถตัดและต่อเติมเนื้อหาบางตอนได้ใหม่ ในกรณีที่บางภาพหรือบางตอนถ้าสมัยจึงทำให้สไลด์ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา
11. สไลด์มีขนาดเล็กทำให้การเก็บรักษา และการนำไปใช้ในสถานที่ต่าง ๆ ได้สะดวก
12. การทำสไลด์เป็นการลงทุนที่คุ้มค่า เมื่อเทียบความสะดวกและประโยชน์ที่ได้รับ (ประทีน คล้ายนาค , 2525 : 93-94)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของสื่อประเภทสไลด์

ข้อดี

1. ให้ลักษณะรูปร่าง สี สันสวยงามตรงกับความเป็นจริง
2. สามารถสับเปลี่ยนสไลด์ได้ตามความต้องการ
3. มีความทันสมัย ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงรูปได้ง่าย
4. ผลิตง่าย ราคาถูก โดยใช้กล้อง 35 มม.
5. สามารถนำมาฉายประกอบกับเทปบันทึกเสียงเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเสนอ

ข้อเสีย

6. สามารถใช้ได้กับกลุ่มเล็ก กลุ่มใหญ่หรือรายบุคคลก็ได้

ข้อจำกัด

1. ต้องการทักษะ ความชำนาญในการถ่ายภาพ
2. ต้องการอุปกรณ์ในการถ่ายทำภาคพิเศษ เช่น ภาพใกล้และสำเนาภาพ
3. เกิดการสับภาพหัวกลับได้ง่าย
4. ต้องฉายในห้องที่พอสมควรจึงจะได้ภาพที่ชัดเจน
5. การถ่ายภาพสไลด์ที่ต้องใช้เวลาเตรียมการนานตั้งแต่เวลาวางแผน ทำบท และการถ่ายทำ

(ประทีน กล้ายนาค , 2525 : 94)

ข้อแนะนำในการใช้สไลด์ ดังนี้

1. เลือกชุดสไลด์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดมุ่งหมาย
2. เพื่อความสะดวกและป้องกันข้อผิดพลาดในการฉาย ทำเครื่องหมายด้านล่างซ้ายของกรอบสไลด์ไว้เป็นที่สังเกต เรียกว่า รอยหัวแม่มือ เวลาใส่ในเครื่องฉายให้ใช้นิ้วจับที่รอยหัวแม่มือในด้านที่มีเครื่องหมายหันเข้าหาหลอดฉาย แล้วกลับหัวภาพลง
3. จัดเตรียมสไลด์ที่จะใช้ในการเรียนการสอนตามลำดับก่อนหลัง โดยเขียนเครื่องหมายเลขกำกับที่ของสไลด์ และอาจใช้หมายเลขชื่อสไลด์บนหัวแม่มือขณะที่กลับหัวภาพลงแล้วก็ได้
4. ผู้สอนควรจัดเตรียมคำบรรยายภาพและฟิล์มแต่ละภาพก่อนนำการไปสอน การบรรยายอาจทำได้ดังนี้
 - 4.1 เขียนคำบรรยายไว้ในกระดาษแข็งขนาด 3×5 นิ้ว โดยใช้หมายเลขให้ตรงกับแผ่นสไลด์ไว้ในจำนวนหลาย ๆ ชุด ควรเขียนชื่อเรื่องไว้ด้วย เมื่อฉายสไลด์ก็นำข้อความนั้นมาบรรยายลำดับภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ถ้าใช้เทปบันทึกเสียงบันทึกคำบรรยายไว้เวลาฉายก็เปิดเทปบันทึกเสียง ไปพร้อม ๆ
กับการฉาย (ถัดคา สุขปรีดี, 2523 : 107)

2.1.5 คุณค่าของสไลด์ประกอบเสียงต่อการศึกษา

คุณค่าของสไลด์ประกอบเสียงต่อศึกษามีดังนี้คือ เปลี่ยนบรรยากาศในห้องเรียน
ทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นสนใจมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนเห็นทั้งภาพและฟังเสียงที่สัมพันธ์กัน
เป็นเรื่องราวต่อเนื่องกัน ก่อให้เกิดความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น สไลด์ประกอบคำบรรยายสามารถนำมา
เป็นสื่อในการเรียนการสอนเป็นกลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่ก็ได้ สามารถดูซ้ำได้อีกเมื่อต้องการทบทวน
เตือนความจำเพื่อการประเมินผลทำให้ตรงความจำของผู้เรียนได้เป็นเวลานานกว่าสื่อประเภทอื่น ๆ
ก่อให้เกิดความรู้ดีกว่าผู้เรียนได้มีประสบการณ์ร่วมกัน สไลด์ประกอบคำบรรยายที่ผลิตขึ้นโดยมี
การวางแผนการผลิตเป็นอย่างดี โดยทฤษฎีทางจิตวิทยาอยู่เบื้องหลังจะก่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมี
ประสิทธิภาพ สไลด์ประกอบคำบรรยายสามารถทำสำเนา (duplicate) แจกจ่ายไปตามสถานศึกษา
ต่าง ๆ ได้ จึงทำให้ผู้เรียนในที่ต่าง ๆ หรือที่อยู่ห่างไกลกันอาจได้เรียนรู้เรื่องนั้นเท่าเทียมกัน
(วารินทร์ รัตมีพรหม, 2529 : 3)

คุณค่าของสไลด์ประกอบเสียงจะมีลักษณะเดียวกับการถ่ายภาพทั่วไป เช่น จำลองสิ่งใหญ่
ให้เล็กลง ขยายสิ่งเล็กมากจนตามองไม่เห็นหรือเห็นได้ยากให้ใหญ่ขึ้นจนมองเห็นได้ ดูสิ่งซับซ้อน
ได้ง่าย นำสิ่งที่อยู่ไกลมาให้ดูชมได้ บันทึกเหตุการณ์ในอดีต และทำให้ให้เห็นความสวยงามของ
ธรรมชาติทำให้เกิดอารมณ์เศร้า ยินดี ตื่นเต้นนอกจากนี้สไลด์ประกอบเสียงยังสามารถใช้ประกอบ
การจัดการเรียนการสอนอีก เช่น

- 1) เปลี่ยนบรรยากาศในห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นสนใจมากขึ้น
- 2) ทำให้ผู้เรียนได้เห็นทั้งภาพและเสียงที่สัมพันธ์กัน เป็นเรื่องราวต่อเนื่องก่อให้เกิดความ
เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น
- 3) ทำให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนหลายอย่าง เช่น
แบบเรียน คำบรรยาย คู่มือ แบบฝึกหัด ภาพและเสียงประกอบย่อมทำให้เกิดความจำได้ดียิ่งขึ้นและ
ยาวนานกว่าใช้สื่อเพียงอย่างเดียว
- 4) สไลด์ประกอบเสียงสามารถนำมาเป็นสื่อที่ใช้เรียนเพียงคนเดียว หรือเป็นกลุ่มเล็กหรือ
เป็นกลุ่มใหญ่ก็ได้
- 5) สามารถนำมาดูซ้ำได้อีกเมื่อต้องการทบทวนเตือนความจำหรือการประเมินผล
- 6) ทำให้ตรงความสนใจของผู้เรียนได้เป็นเวลานานกว่าสื่อประเภทอื่นและยังก่อให้เกิด
ความรู้ดีกว่าผู้เรียนได้ประสบการณ์ร่วมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) สไลด์ประกอบเสียงที่ผลิตขึ้นโดยมีหลักการที่ดี ผลิตเป็นอย่างดีโดยมีทฤษฎีการเรียนรู้
อย่างมีประสิทธิภาพที่ดีมาก

8) สไลด์ประกอบเสียงนั้นสามารถทำสำเนา แจกจ่ายไปตามสถานศึกษาต่าง ๆ หรืออยู่ใน
ที่ห่างไกลกันอาจได้เรียนรู้ในเรื่องนั้นอย่างเท่าเทียมกัน (วารินทร์ รัศมีพรหม , 2529 : 87)

การทดลองเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ข้อเท็จจริงจากการสอนตามวิธีต่าง ๆ คือ แบบบรรยาย
ฉายสไลด์ ฉายสไลด์สลับสไลด์เทปเสียง ฉายสไลด์พร้อมกับฟังเสียงบรรยาย มีการอภิปรายและ
ฉายสไลด์ซ้ำอีก จากผลการทดลองปรากฏว่า การสอนโดยใช้สไลด์ให้ผลการเรียนรู้ข้อเท็จจริงและ
มีความคงทนในการจำดีกว่าการสอนแบบบรรยาย และวิธีการสอนโดยใช้สไลด์พร้อมกับฟังเสียง
บรรยายมีการอธิบายและฉายสไลด์ซ้ำอีกครั้งหนึ่งนั้นให้ผลดีกว่าวิธีอื่น ๆ

นพพร สวัสดิ์ (2530 : 10) พบว่าจากการทดลองโดยใช้สไลด์ประกอบเสียงเรื่อง
การขยายพันธุ์พืช ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เปรียบเทียบการสอนแบบสาธิตในเรื่อง เดียวกัน และ
ระดับชั้นเดียวกัน ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการใช้สไลด์ทำแบบฝึกหัดได้ 93.26% ส่วน
นักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบสาธิตทำแบบฝึกหัดได้ 91.70% แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การขยายพันธุ์พืช ระหว่างกลุ่มนี้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ 0.01

การตรวจสอบคุณภาพของสื่อประกอบการเรียน

1. การวิเคราะห์เนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาจัดทำเป็นสไลด์ประกอบเสียงนั้นควรได้มีการศึกษาอย่างละเอียด เพื่อให้ได้
เนื้อหาที่ถูกต้องไม่ผิดพลาด และนำมาเขียนเป็นหัวข้อ (Outline) ไว้ ผู้ที่ผลิตสไลด์ประกอบเสียง
อาจต้องประชุมปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในกรณีที่ไม่มีความรู้อย่างแท้จริงในเนื้อหา
นั้น หลังจากที่ได้เนื้อหาอย่างถูกต้องแล้ว เมื่อนำมาเขียนบท (Script) ก็ควรจะได้รับการปรับปรุง
แก้ไขเนื้อหาจนเป็นที่แน่ใจว่าไม่ผิดพลาดจึงนำมาเขียนบทสไลด์ต่อไป (วารินทร์ รัศมีพรหม ,
2529 : 11)

2. การกำหนดเรื่องราวที่ต่อเนื่อง

การที่จะเขียนบทสไลด์ให้ได้เรื่องราวที่น่าสนใจ มีความสัมพันธ์กันตลอดเนื้อหาควรจะได้
กำหนดเรื่องราวให้แจ่มชัดเป็นหน่วยของเรื่องราวนั้น ๆ และควรได้ทราบอย่างแน่ชัดจากการที่ได้
วิเคราะห์ผู้ชมแล้วว่า ผู้ชมเป็นใคร และผู้ชมจะได้อะไรจากสไลด์ชุดนั้น สไลด์ชุดนั้นจะเสร็จ
สมบูรณ์ในตัวเองหรือมีตอนต่อเนื่องต่อไปอีก ตลอดจนอะไรเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของสไลด์ชุดนั้น
(วารินทร์ รัศมีพรหม , 2529 : 13)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. บทสไลด์ (Script)

บทสไลด์เป็นเรื่องการเขียนที่สื่อความหมายทั้งสองทาง คือ ทั้งทางภาพและทางเสียง การสื่อความหมายทางภาพนั้นเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้อกับความสัมพันธ์ด้านองค์ประกอบ หน้าที่ที่เกี่ยวข้องซึ่งกันและกันในองค์ประกอบ ช่องว่าง ขนาด รูปร่าง ลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งที่ถูกถ่ายภาพมา ส่วนการสื่อความหมายทางเสียงเป็นการเน้นการสื่อความหมายทางภาพให้ชัดเจนขึ้น เช่น จุดเด่น ความสำคัญและรายละเอียดที่จำเป็นในองค์ประกอบของภาพ และการสื่อความหมายที่ให้ต่อเนื่องจากภาพหนึ่งไปสู่อีกภาพหนึ่ง การเขียนบทต้องตระหนักอยู่เสมอว่าเป็นการเขียนบทให้ผู้ชมได้ฟัง ไม่ใช่เขียนเพื่อให้ผู้ชมได้อ่าน ภาพจะต้องมาก่อนเสมอ คือ ภาพมีความสำคัญในการนำความหมายมาสู่ผู้ชม เสียงเป็นส่วนประกอบในการทำให้ภาพกระจ่างและมีความหมายมากขึ้น คำบรรยายนั้นควรเขียนให้สั้น ได้ใจความและมีลักษณะเป็นคำพูด ถ้าเป็นลักษณะของภาษาเขียนหรือเป็นการบรรยายซ้ำกับความหมายที่ชัดเจนโดยภาพแล้ว ก็ควรตัดออกหรือเปลี่ยนแปลงแก้ไขจนเป็นที่น่าพอใจ บทสไลด์นั้นต้องเขียนเป็นลำดับต่อเนื่องกันไปตลอดทั้งเรื่อง ภาพและเสียงควรสัมพันธ์กัน อาจมีเสียงดนตรีหรือมีเสียงประกอบพิเศษอื่น ๆ (วารินทร์ รัศมีพรหม , 2529 : 20)

ข้อควรจำในการเขียนบทในภาคเสียงมีดังนี้

1. คำบรรยายจะต้องให้มีความสัมพันธ์กับภาพ เพราะคำบรรยายเป็นส่วนที่จะช่วยให้ภาพสื่อความหมายได้ดียิ่งขึ้น
2. คำบรรยายอย่าให้ยาวเกินไป ภาพที่ปรากฏขึ้นมาถ้าเป็นภาพหนึ่งมีคำบรรยายยาวควรเพิ่มภาพให้เห็นรายละเอียดมากยิ่งขึ้น หรือให้เห็นในมุมอื่นจะทำให้ผู้ชมไม่เกิดความเบื่อหน่าย
3. ควรใช้เสียงประกอบเมื่อจำเป็น เพื่อทำให้ผู้ชมเกิดอารมณ์คล้อยตามเรื่อง
4. ควรนำเอาเสียงของผู้แสดง หรือผู้ที่อยู่ในภาพในเหตุการณ์เข้ามาด้วย เพื่อทำให้เรื่องดูเป็นจริงยิ่งขึ้น
5. ถ้าเป็นไปได้ ดนตรีที่ต้องการควรจะบ่งลงไปด้วยว่าต้องการดนตรีประเภทใด (สุรชัย สิกขาบัณฑิต , มปป. : 23-24)

4. ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสม

ขนาดตัวอักษรที่ผู้ชมสามารถอ่านออกได้นั้น เราต้องยึดหลัก 8 H rule คือ การกำหนดว่าผู้ชมที่นั่งห่างจากจอซึ่งมีภาพอยู่เต็มจอออกไปเป็น 8 เท่า ของความสูงของจอจะมองเห็นและอ่านตัวอักษรนั้นออก สำหรับสไลด์ฟิล์ม 135 นั้น ขนาดตัวอักษรควรสูงไม่ต่ำกว่า 1/8 นิ้ว หรือ 3 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งตัวอักษรขนาดนี้เมื่อถ่ายทำเป็นสไลด์แล้วฉายไปบนจอ จะทำให้ผู้ที่นั่งไกลที่สุดเป็น 8 เท่าของความสูงของภาพบนจอจะมองเห็น และอ่านตัวอักษรได้ออก

นอกจากขนาดตัวอักษรที่ควรจัดทำให้มีขนาดไม่เล็กจนเกินไปแล้ว รูปร่างและลักษณะของตัวอักษรควรให้เป็นชนิดที่อ่านง่าย จึงไม่ควรเขียนตัวอักษรหรือเลือกใช้ตัวอักษรที่มีลวดลายมากเกินไป และสไลด์แต่ละกรอบภาพไม่ควรให้มีตัวอักษรหรือเขียนติดกันมากเกินไป ระหว่างตัวอักษรควรเว้นระยะให้พอเหมาะ ระยะห่างระหว่างคำควรอยู่ราว $1\frac{1}{2}$ ของความกว้างของตัวอักษร ระหว่างประโยคควรอยู่ราว 3 เท่า ของความกว้างของตัวอักษร และระหว่างบรรทัดควรห่างราวความสูงของตัวอักษรหนึ่ง โดยทั่วไปสไลด์แต่ละกรอบภาพไม่ควรมีตัวอักษรมากกว่า 15-20 ตัว (วารินทร์ รัตมีพรหม, 2529 : 46-48)

ขนาดของตัวอักษรจะต้องมีขนาดที่เหมาะสม ไม่เล็กหรือใหญ่เกินไป เมื่อฉายสไลด์ไปปรากฏบนจอภาพแล้วผู้ชมสามารถอ่านข้อความได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง ตัวอักษรเป็นสีที่ตัดกับสีพื้น สไลด์แต่ละแผ่นไม่ควรมีตัวอักษรเกิน 7 บรรทัด การเว้นระยะห่างบรรทัดอย่างน้อยต้องเท่ากับ ความสูงของตัวอักษรหนึ่งเท่าครึ่ง แต่ละบรรทัดไม่ควรมีตัวอักษรเกิน 7 คำ (ศักดา ประจุกสิบล, 2537 : 129)

5. สีของภาพสไลด์

สีของสไลด์แต่ละภาพควรให้สม่ำเสมอคล้ายคลึงกันตลอดทั้งชุด เพื่อให้ดูต่อเนื่องกันตลอดทั้งชุด เพราะถ้าสีมีความชัดหรือจางจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย และมองภาพผิดไป อาจทำให้นักเรียนไม่รู้จักภาพที่สื่อออกมา ทำให้นักเรียนสับสนได้ แต่ถ้าสีของภาพสไลด์หรือไม่ชัดจะเป็นตัวดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้อีกวิธีหนึ่ง (สุรัช สิกขามันชิต, มปป. : 15)

6. การบันทึกเสียงคำบรรยายประกอบสไลด์

ในการบันทึกเสียงสิ่งแรกที่ต้องเตรียม คือ บทสไลด์หรือบทบรรยายที่มีลักษณะเป็นภาษาพูด และการบรรยายควรให้ดูเป็นกันเองเหมือนกับเรากำลังเล่าเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้เพื่อนฟัง การมีบทสไลด์จะทำให้การบรรยายเพื่อบันทึกเสียงเป็นไปอย่างราบเรียบ และสามารถแทรกเสียงดนตรี เสียงพิเศษในช่วงระยะต่าง ๆ ได้ถูกต้องตามต้องการ ข้อควรคำนึงถึง สิ่งที่ภาพแสดงให้เห็นชัดเจนแล้วไม่ควรบรรยายซ้ำ ควรให้คำบรรยายเป็นการผูกเรื่องของภาพให้ต่อเนื่องผสมผสานกัน บทสไลด์ที่ดีควรเป็นคำบรรยายที่สั้น ง่าย และตรงจุด พยายามให้ภาพเป็นส่วนที่สื่อความหมายมากที่สุด (วารินทร์ รัตมีพรหม, 2529 : 121)

สไลด์ประกอบเสียงที่มีสคริปบริบูรณ์แล้ว อาจจะทำการบันทึกเสียงไว้ก่อนก็ได้โดยอ่านไปตามสคริป แต่ในการปฏิบัติจริง ๆ เรามักบันทึกเสียงเมื่อทำการเรียงภาพสไลด์เรียบร้อยแล้ว เสียงที่จะบันทึกประกอบสไลด์มีอยู่ 4 เสียง คือ

1) เสียงบรรยาย

เสียงบรรยาย คือ เสียงที่อ่านไปตามสคริปเป็นช่วง ๆ ควรชัดเจน ไม่เร็วหรือช้าจนเกินไป ผู้บรรยายควรเลือกบุคคลที่มีเสียงชัดเจน อาจเป็นคนเดียวหรือหลายคน ซึ่งเขาสามารถอ่านสคริปในลักษณะเหมือนกับการพูดธรรมดา นอกจากนี้จะต้องมีความสามารถให้เสียงซึ่งเกิดความรู้สึกหรือประทับใจผู้ฟัง โดยทั่วไปแล้วเสียงของผู้ชายเหมาะที่จะบันทึกคำบรรยายมากกว่าเสียงผู้หญิง สำหรับการเตรียมตัวเมื่อได้รับหน้าที่ให้เป็นผู้บรรยายแล้วควรจะได้ศึกษา และซ้อมการอ่านตามสคริปไว้อย่างดี บางครั้งอาจต้องทำเครื่องหมายบนสคริปเพื่อให้เห็นว่าตอนใดควรเน้นเสียงเป็นพิเศษ ตอนใดควรออกเสียงให้เต็มเสียงหรือเบาเสียง และตอนใดควรเป็นวรรคที่ต้องหยุด

2) เสียงดนตรีประกอบ

ขณะที่มีเสียงบรรยายหากมีเสียงดนตรีด้วยก็ควรเป็นเสียงคลอเบา ๆ ไม่ควรไปรบกวนหรือดึงความสนใจไปจากคำบรรยาย และภาพที่ผู้ดูกำลังดูอยู่ การเลือกเพลงสำหรับการบันทึกเสียงคำบรรยายควรพิจารณาอย่างมาก จังหวะลีลาควรเข้ากับเนื้อเรื่องได้อย่างดี เพลงที่มีการบรรเลงเหมาะสมมากกว่าเพลงที่มีเนื้อร้อง

3) เสียงประกอบ

จะช่วยสร้างบรรยากาศให้ดูเป็นจริงมากขึ้น เช่น สไลด์เรื่องเกี่ยวกับการเรียนการสอน เสียงประกอบที่ควรมีก็คือเสียงเด็ก ๆ กำลังอ่านหนังสือ หรือทำกิจกรรมจะให้ความรู้สึกที่เป็นธรรมชาติดีกว่ามีเสียงดนตรีเพียงอย่างเดียว

4) เสียงสัญญาณเปลี่ยนภาพ

ปัจจุบันมีเครื่องป้อนสัญญาณบังคับให้แผ่นสไลด์เปลี่ยนได้เองโดยอัตโนมัติ เรียกว่าเครื่องซิงโครไนซ์ (Synchronizer) ถ้าไม่มีอาจใช้เสียงจากการเคาะแก้วหรือโลหะก็ได้ เพื่อใช้เป็นสัญญาณให้ผู้ฉายสไลด์เปลี่ยนเป็นภาพต่อไป (ประทีน คล้ายนาค , 2527 : 103)

ข้อเสนอแนะ

เพื่อป้องกันการผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น ในการนำเสนอสไลด์ชุดต้องระมัดระวังเพื่อขจัดข้อผิดพลาดคบพร่องเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่อาจเกิดขึ้นดังต่อไปนี้

1. มีเรื่องราวเนื้อหามากเกินไปในสไลด์ชุดหนึ่ง ควรจะจัดเนื้อหาให้พอเหมาะถ้าเรื่องราวนั้นมีมากและจำเป็นต้องนำเสนอทั้งหมด อาจแยกได้เป็นตอน ๆ สไลด์ชุดที่เสนอแต่ละครั้งควรให้

อยู่ในระยะเวลาไม่เกิน 30 นาที ถ้ายาวนานที่สุดก็ไม่ควรเกิน 45 นาที เพราะถ้านานไปกว่านั้นแล้วจะทำให้ผู้ชมเบื่อหน่าย ไม่สามารถจะกำหนดความสนใจไว้ที่สไลด์ชุดนั้นได้อีก

2. ไม่ควรฉายสไลด์แต่ละภาพนานเกินไป เพราะไม่มีผู้ชมคนใดต้องการดูภาพสไลด์ที่ถูกฉายแช่อยู่นาน แม้ว่าสไลด์ภาพนั้นจะสวยงาม การฉายสไลด์แต่ละภาพไม่ควรเกินหนึ่งนาที แต่โดยทั่วไปการฉายสไลด์แต่ละภาพนานที่สุดประมาณ 20 วินาที

3. เสียงประกอบค่อขหรือดังจนเกินไป คงแก้ไขได้ด้วยการควบคุมตั้งแต่ขั้นการบันทึกเสียง และปรับเสียงขณะเสนอสไลด์

4. เลือกเอาสไลด์ที่ไม่ดี ไม่ได้คุณภาพออก เช่น สไลด์ที่ไม่คมชัด ไม่อยู่ในโฟกัส ฉายแสงน้อยหรือมากเกินไป คือดำหรือสว่างเกินไปนั่นเอง ถ้าสไลด์แผ่นนั้นมีความสำคัญอันใหญ่หลวงต่อสไลด์ชุดนั้นก็ควรได้มีการทำใหม่ (วารินทร์ รัตมีพรหม, 2529 : 150)

ข้อพิจารณาในการทำงานศิลป์ในด้านที่เกี่ยวกับชื่อเรื่อง หัวเรื่อง และชื่อบอกตอนในการผลิตสไลด์ ดังนี้

1. ขนาดของงานศิลป์และขอบเขตพื้นที่ ที่ใช้ในการออกแบบอักษรควรมีขนาดเท่ากันทุกแผ่น ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการถ่ายทำ

2. ความต้องการพิเศษเฉพาะเรื่อง เช่น การผลิตสไลด์เพื่อนำไปฉายทางโทรทัศน์ควรออกแบบงานศิลป์ให้อยู่ในอัตราส่วน 3 : 4 ตามสัดส่วนของจอโทรทัศน์ มิใช่สัดส่วน 2 : 3 ตามขนาดของฟิล์ม

3. ความอ่านง่าย การถ่ายภาพตัวอักษรเมื่อฉายไปปรากฏบนจอแล้วต้องมีขนาดโตอ่านง่าย และเห็นชัดเจนทุกคนตลอดห้องฉาย

4. พื้นหลังควรมีลักษณะเรียบง่ายไม่ยุ่งเหยิงรุงรัง

5. สไลด์เรื่องเดียวกัน ควรเลือกใช้ตัวอักษรชนิดเดียวกันในการนำมาประดิษฐ์ตัวอักษรเป็นชื่อเรื่อง หัวเรื่อง และชื่อบอกตอน (พดุมพิงษ์ เล็กศิริรัตน์, มปป. : 303)

2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสปีนจ์เค้ก

2.2.1 เค้ก

อรอนงค์ นัยวิกุล (2532 : 284) ให้ความหมายของเค้กไว้ว่า เค้ก หมายถึง อาหารที่มีลักษณะเนื้อนุ่ม นุ่ม พุดัว มีรสหวาน ทำมาจากแป้งสาลีชนิดอ่อน น้ำตาล ไข่ นำนม ไขมัน ผงฟู เกลือ และกลิ่นรส โดยส่วนผสมแต่ละชนิดควรจะมีคุณภาพดี ผสมด้วยวิธีที่ถูกต้องตาม

ประเภทของเค้ก และมีปริมาณส่วนผสมแต่ละชนิดในสูตรสมดุลจึงจะทำให้ได้เค้กมีลักษณะดี ตรงตามชนิดของเค้กที่ต้องการ

เค้กเป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบที่ขึ้นฟูด้วยสารเคมีและ/หรืออากาศ ทำจากแป้งสาลี น้ำตาล เกลือ ผงฟู ไขมัน น้ำมัน ไข่ และกลิ่นรส ส่วนผสมเหล่านี้เมื่อรวมกันจะได้แป้งผสมที่มีลักษณะ เป็นของเหลวข้นเทาใสภาชนะได้ และเมื่อนำส่วนผสมนี้ไปอบจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อละเอียด ฟู และเบา มีรสชาติหอมมันน่ารับประทาน ความสัมพันธ์โดยทั่ว ๆ ไปของส่วนผสมเหล่านี้จะต้อง นำมาทำให้มีความสมดุลต่างกันไปตามชนิดของเค้กที่จะทำ สำหรับคุณภาพของเค้กนั้นอาจ แปรเปลี่ยนได้ตามส่วนผสมที่ใช้และสูตรที่สมดุล หรือวัตถุดิบที่มีคุณภาพดีมีวิธีการผสมที่ถูกต้อง สำหรับส่วนผสมที่ใช้ในการทำเค้กนั้นแบ่งเป็น 2 พวกด้วยกัน คือ พวกที่ทำให้เกิดโครงสร้าง ของเค้ก ได้แก่ แป้ง ไข่ และนม ส่วนพวกที่ทำให้เค้กมีความนุ่ม ได้แก่ น้ำตาล ไขมัน และผงฟู (จิตรนา แจ่มเมฆ และคณะ , 2540 : 388)

2.2.2 ประเภทของเค้ก

จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล (2541 : 134) ได้จำแนกเค้กตามส่วนผสมในการ ทำออกเป็น 3 ประเภท คือ

เค้กเนย (Butter - type cake) เป็นเค้กที่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันสูง การขึ้นฟูของเค้กประเภทนี้ เกิดจากอากาศที่ได้จากการตีเนย โดยเมื่อกำไขมันจะเก็บอากาศเข้าไป ซึ่งจะขยายตัวในระหว่าง การอบเค้กประเภทนี้ได้แก่ เชลโลเค้ก ไวต์เค้ก ช็อกโกแลตเค้ก หรือเดวิลฟูดเค้ก และ ฟรุตเค้ก หรือเค้กผลไม้

เค้กไข่ (Foam - type cake) เป็นเค้กที่ไม่มีไขมันในส่วนผสม เนื้อเค้กและปริมาตรของ เค้กขึ้นอยู่กับกาขยายตัวของไข่ขาวที่นำมาตีจนเป็นฟอง ซึ่งจะเก็บอากาศเข้าไปในระหว่างการตีไข่ และทำให้เค้กขยายตัว หรือขึ้นฟูในระหว่างการอบ การทำเค้กประเภทนี้ควรทำด้วยความ ระมัดระวังเพราะฟองที่เกิดจากการตีไข่ขาวนั้นอ่อนตัวไม่เหมือนประเภทแรก เค้กประเภทนี้ได้แก่ แองเจิลฟูดเค้ก สปินจ์เค้ก แคมโรลด์ เป็นต้น

ชิฟฟอนเค้ก (Chiffon - type cake) เป็นเค้กที่มีลักษณะรวมของเค้กเนย และเค้กไข่คือมี โครงสร้างที่ละเอียดของเค้กไข่ และมีเนื้อเค้กที่มันเงาของเค้กเนย ต่างจากเค้กเนยตรงชิฟฟอนเค้ก ใช้น้ำมันพืชผสมแทนเนย หรือมากรีนในเค้กเนยและวิธีการผสม

ประเภทของเค้กถ้าแบ่งตามกรรมวิธีการทำเราจะสามารถแบ่งเค้กได้ 3 ประเภท คือ

เค้กเนย เค้กประเภทนี้จะมีปริมาณของไขมันในส่วนผสมค่อนข้างสูงการทำเค้กประเภทนี้ จะเริ่มจากการตีเนยกับน้ำตาลให้ขึ้นฟู จนมีลักษณะเป็นครีมจึงใส่ไข่ แป้ง และ ส่วนผสมอื่น ๆ

การขึ้นฟูของเค้กชนิดนี้จะเกิดขึ้นในระหว่างการตีเนยกับน้ำตาล โดยที่ไขมันจะจับกับอากาศในระหว่างที่ตี และในช่วงการใส่ไข่อีกครั้ง อากาศจะขยายตัว เค้กประเภทนี้ควรใช้น้ำตาลทรายเม็ดเล็กหรือน้ำตาลทรายป่นไม่ควรใช้น้ำตาลทรายเม็ดใหญ่เกินไป น้ำตาลจะละลายช้าทำให้เค้กที่อบออกมามีเนื้อหยาบ และมีน้ำตาลเป็นเม็ดอยู่บนหน้าเค้ก

สปันจ์เค้ก เป็นเค้กที่มีไข่เป็นส่วนผสมหลัก เค้กประเภทนี้ได้แก่ ขนมไข่ แยมโรลล์ สปันจ์เค้ก เค้กประเภทนี้เป็นเค้กที่ไม่ได้มีเนยเป็นส่วนผสมหลัก เนื้อเค้กและปริมาตรของเค้กจะขึ้นอยู่กับ การขยายตัวของไข่ขาวที่ถูกนำมาตีจนเป็นฟอง ซึ่งจะเก็บอากาศเข้าไปในระหว่างการตีไข่ และทำให้เค้กขยายตัวหรือขึ้นฟูในระหว่างการอบ เค้กประเภทนี้จะมีไขมันในส่วนผสมน้อยเมื่อเทียบกับปริมาณไข่ หรืออาจจะไม่มีไขมันอยู่เลยก็ได้ แต่ถ้าใส่เนยลงไปด้วยจะทำให้เค้กมีลักษณะนุ่ม ชุ่ม และรสชาติดี

ชิฟฟอนเค้ก เป็นเค้กที่มีลักษณะเบา และนุ่มมากเหมือนสปันจ์เค้กมีลักษณะรวมระหว่างเค้กเนยกับเค้กไข่ มีโครงสร้างที่ละเอียดเหมือนเค้กไข่ แต่มีเนื้อเค้กเหมือนเค้กเนย แตกต่างจากเค้กเนยตรงที่ชิฟฟอนเค้กใช้น้ำมันพืชผสมแทนการใช้เนย หรือมาการีน และมีวิธีการทำที่แตกต่างกัน (นวรรตน์ เอี่ยมพิทักษ์กิจ , 2542 :30-38)

2.2.3 ความหมายของสปันจ์เค้ก

สปันจ์เค้กจะมีไข่เป็นส่วนผสมหลัก และโครงสร้างของเค้กชนิดนี้เกิดจากโปรตีนในไข่ที่ตีจนขึ้นฟู เค้กที่ได้จะมีขนาดใหญ่ และมีเนื้อละเอียดนุ่ม การตีไข่ให้ขึ้นฟูจึงมีส่วนสำคัญมากในการทำสปันจ์เค้ก โดยการตีไข่ให้เกิดเป็นฟองเพื่อเก็บอากาศ คำว่า “ฟอง” (Foam) นั้นหมายถึงก๊าซที่อยู่ในของเหลวโดยมีชั้นบาง ๆ ของของเหลวหุ้มอยู่โดยรอบเมื่อได้รับการตีแรง ๆ และเร็วแรงดึงผิวและความดันไอของของเหลวที่ถูกนำมาตีนั้นมีอยู่ต่ำ แรงดึงผิวที่ต่ำจะทำให้ของเหลวนั้นมีพื้นที่ผิวที่ล้อมรอบฟองก๊าซเพิ่มขึ้นทำให้มีการสูญเสียก๊าซได้น้อยเมื่อเกิดเป็นฟองขึ้นแล้วฟองจะเกิดการคงตัวเมื่อได้รับการตีต่อไปนาน ๆ (จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล , 2539 : 147)

สปันจ์เค้กจะแตกต่างกับเค้กเนย ทั้งอัตราส่วนผสมระหว่างเนย น้ำตาล แป้ง ไข่ และกรรมวิธีในการทำ ส่วนผสมหลักของสปันจ์เค้ก ได้แก่ ไข่ไก่ แป้งเค้ก ผงฟู น้ำตาลทราย เนยละลาย (นวรรตน์ เอี่ยมพิทักษ์กิจ , 2542 : 30-38)

2.2.4 อุปกรณ์ในการทำแป้งเค้ก

2.2.4.1 ช้อนตวงมาตรฐาน

ช้อนตวงมาตรฐาน (Standard Measuring Spoons) สำหรับตวงส่วนผสมที่ใช้ในปริมาณน้อย เช่น ผงฟู เอสพี กลิ่นวนิลลา ซึ่งช้อนตวงมาตรฐานนี้จะมี 4 ขนาด รวมเป็น 1 ชุด ประกอบด้วยช้อนตวงขนาด 1 ช้อนโต๊ะ, 1 ช้อนชา, $\frac{1}{2}$ ช้อนชา และ $\frac{1}{4}$ ช้อนชา มีทั้งที่ทำด้วยโลหะ อะลูมิเนียมหรือเหล็กปลอดสนิม และพลาสติก (จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2539 : 8)

2.2.4.2 ถ้วยตวงของแห้งมาตรฐาน

ถ้วยตวงของแห้งมาตรฐาน (Dry Measuring Cups) ใช้ตวงพวกส่วนผสมที่เป็นของแห้ง เช่น แป้งเค้ก น้ำตาลทราย ซึ่งถ้วยตวงมาตรฐานนี้จะมี 4 ขนาด รวมกันเป็น 1 ชุด คือขนาด 1 ถ้วยตวง, $\frac{1}{2}$ ถ้วยตวง, $\frac{1}{3}$ ถ้วยตวง และ $\frac{1}{4}$ ถ้วยตวง มีทั้งที่ทำด้วยโลหะ อะลูมิเนียมหรือเหล็กปลอดสนิม และพลาสติก (จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2539 : 8)

2.2.4.3 ถ้วยตวงของเหลวมาตรฐาน

ถ้วยตวงของเหลวมาตรฐาน (Liquid Measuring Cups) ใช้ตวงของเหลวพวกน้ำนมข้นจืด เนยสดละลาย ซึ่งถ้วยตวงของเหลวมาตรฐานจะมีขีดบอกปริมาณอยู่ข้าง ๆ ถ้วย และตัวเลขอย่างชัดเจน เช่น 1 ถ้วยตวง, $\frac{3}{4}$ ถ้วยตวง, $\frac{1}{2}$ ถ้วยตวง และ $\frac{1}{4}$ ถ้วยตวง มีทั้งที่ทำด้วยแก้วและพลาสติก (จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2539 : 8)

2.2.4.4 ที่ปาด

ที่ปาด (Spatula) มีลักษณะคล้ายมีดมีหลายขนาด แต่ไม่มีคมทั้งสองด้านใบมีดแบนเรียบใช้สำหรับทาหรือปาด แซะขนมออกจากถาด ใบมีดทำด้วยสแตนเลสหรือเหล็กชุบโครเมียม ด้ามทำด้วยไม้หรือพลาสติกสีต่าง ๆ สวยงาม (นิศยา มณีพงษ์, 2542 : 9)

2.2.4.5 พายชาง

พายชางใช้สำหรับกวนหรือปาดส่วนผสมชนิดต่าง ๆ เช่น น้ำตาล เนย ไข่ ใช้กวาดส่วนผสมที่ผสมเรียบร้อยแล้วออกจากภาชนะ มีหลายแบบและหลายขนาดแตกต่างกัน ทำด้วยพลาสติกยางชนิดแข็งสีต่าง ๆ (นิศยา มณีพงษ์, 2542 : 9)

2.2.4.6 แร้งหรือที่ร้อนแป้ง

แร้งหรือที่ร้อนแป้งใช้สำหรับร้อนแป้งเพื่อให้แป้งที่จับตัวกันเป็นก้อนแยกตัวออก แยกเศษผงและสิ่งสกปรกที่ไม่ต้องการออก ช่วยทำให้แป้งฟูเบา ซึ่งแร้งหรือที่ร้อนแป้งนี้จะมีลักษณะเหมือนตะแกรง โดยจะมีความถี่-ห่างของตะแกรงที่แตกต่างกันไป (นวรรณ์ เอี่ยมพิทักษ์กิจ , 2542 : 38-29)

2.2.4.7 พิมพ์ถ้วย

พิมพ์ถ้วยใช้สำหรับใส่ส่วนผสมที่ผสมเสร็จแล้วเพื่อใช้เข้าอบในเตาอบให้ได้ขนมเป็นรูปถ้วย พิมพ์ถ้วยมีหลายขนาดทั้งแบบเรียบและจีบ อยู่รวมในถาดเดียวกันหรือเป็นพิมพ์เดี่ยว (นิตยา มณีพงษ์ , 2542 : 11)

2.2.4.8 คีมคีบของร้อน

คีมคีบของร้อนใช้สำหรับคีบอาหาร หรือภาชนะทุกชนิดที่กำลังร้อนออกจากเตาอบ ส่วนใหญ่มักทำด้วยโลหะชุบโครเมียม หรือสแตนเลส (นิตยา มณีพงษ์ , 2542 : 11)

2.2.4.9 ตะแกรงพักขนม

ตะแกรงพักขนมใช้สำหรับวางพักขนมชนิดต่าง ๆ ที่นำออกจากเตาอบให้เย็นโดยเร็ว ให้อากาศผ่านได้ทั้งด้านล่างและด้านบน ทำด้วยอะลูมิเนียมหรือสแตนเลส (นิตยา มณีพงษ์ , 2542 : 12)

2.2.4.10 เตาอบ

เตาอบใช้สำหรับอบขนมทุกชนิดได้ตามความต้องการแล้วแต่ประโยชน์ใช้สอย ซึ่งมีทั้งใช้ไฟฟ้า ก๊าซ และน้ำมัน ปัจจุบันนิยมใช้ตู้อบไฟฟ้าและก๊าซ (นิตยา มณีพงษ์ , 2542 : 12)

2.2.4.11 เครื่องผสมไฟฟ้า

นวรรณ์ เอี่ยมพิทักษ์กิจ (2542 : 37) กล่าวว่าเครื่องผสมไฟฟ้าใช้สำหรับผสม ส่วนผสมของขนมอบ เป็นเครื่องทุนแรงและประหยัดเวลาในการผสมอาหาร จำพวกขนมอบ และทำให้ขนมที่ออกมามีลักษณะการขึ้นฟูดีเครื่องผสมที่ใช้ในการทำเบเกอรี่สามารถแบ่งออกได้ 3 ประเภท

ก. เครื่องผสมแบบแนวตั้ง (Vertical Mixer) เป็นแบบที่นิยมใช้กันมากในการทำเบเกอรี่ เพราะสามารถใช้งานได้หลายอย่างตั้งแต่ตีไข่จนถึงนวดแป้ง เครื่องผสมชนิดนี้มีตั้งแต่ขนาดเล็กจนกระทั่งถึงขนาดใหญ่แล้วแต่ปริมาตรที่ต้องการจะใช้ อุปกรณ์ในตัวเครื่องจะประกอบด้วยแกนกลางที่มีเดือยสำหรับใส่เครื่องช่วยผสมซึ่งมี 3 ชนิดคือ

- แบบเป็นรูปตะขอ (Dough hook) ใช้ในการนวดผสมแป้งให้เป็นก้อนโดในการทำขนมปังโดยที่ตะขอนี้จะทำการม้วนพับ ดึงก้อนแป้งเพื่อให้เกิดการเป็นกลูเตนที่ดี
 - แบบเป็นรูปใบไม้ (Paddle) ใช้ตีเนยกับน้ำตาลให้ขึ้นฟู ใช้สำหรับทำเค้กชนิดที่ต้องตีเนยกับน้ำตาล หรือตีเนยกับแป้ง เช่น พวงเค้กเนย คุกกี้
 - แบบเป็นรูปตะกร้อ (Wire Whip) ใช้สำหรับตีไข่ให้เกิดฟอง
- เครื่องช่วยในการผสมทั้ง 3 ชนิดนี้จะถอดเปลี่ยนได้โดยใช้ตัวเครื่องผสมตัวเดียวกัน และสามารถปรับอัตราเร็วของเครื่องได้ตามความต้องการของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ผสม สำหรับเครื่องผสมชนิดนี้นอกจากมีเครื่องช่วยผสม 3 ชนิดแล้วยังมีอ่างผสม (bowl) ติดมากับเครื่องด้วย
- ข. เครื่องผสมแนวนอน (Horizontal) เป็นเครื่องผสมที่ใช้ขนาดแป้งผสมในการทำขนมปังแต่เพียงอย่างเดียวไม่สามารถตีไข่และเนยได้ ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์จำนวนมากเป็นเครื่องที่มีอัตราความเร็วของเครื่องสูง สามารถใช้ผสมแป้งขนมปังอย่างน้อยสุด 45 กิโลกรัม จนถึง 1,000 กิโลกรัม ส่วนใหญ่แล้วใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่
- ค. เครื่องผสมแบบสองแขน (Double Arm Mixer) ตัวเครื่องประกอบด้วยแขนเหล็ก 2 ข้าง ปลายอหมุนเข้าหากันและจะช่วยคึงยึดก้อนโดอย่างช้าๆ เมื่อเครื่องเดินแขนทั้ง 2 ข้าง จะหมุนมาสวนกันตรงกลางของอ่างผสมคึงยึดและนวดก้อนโดที่อยู่ตรงกลางให้เข้ากัน อัตราเร็วของเครื่องแบบนี้มีอัตราเดียวและเป็นอัตราที่ช้ามาก ดังนั้นเครื่องผสมแบบนี้จึงเหมาะสำหรับการนวดแป้งขนมปังชนิดต่าง ๆ โดยเฉพาะขนมปังหวานซึ่งต้องใช้เวลาในการผสมนาน โดยที่ไม่ทำให้อุณหภูมิของโดร้อนเกินไปในระหว่างการผสม นอกจากใช้ผสมแป้งขนมปังหวานแล้วยังใช้ผสมแป้งพัฟเฟสตี และแป้งพายได้อีกด้วย เครื่องผสมชนิดนี้จะใช้เวลาในการนวดขนมปังน้อยกว่าการใช้เครื่องผสมแบบแนวตั้ง

2.2.5 ส่วนผสมที่ใช้ในการทำสปันจ์เค้ก

2.2.5.1 แป้งเค้ก

จุมพล กาญจนปัญญาคม (2533 : 10) กล่าวว่าแป้งสาลีแบ่งได้เป็น 3 ชนิดด้วยกัน คือ แป้งขนมปัง แป้งอเนกประสงค์ แป้งเค้ก ถ้าเปรียบเทียบปริมาณโปรตีนในแป้งทั้ง 3 ชนิดนี้ แป้งเค้กจะเป็นแป้งที่มีโปรตีนต่ำ คือ ประมาณ 7-8.5% เป็นแป้งที่โมจากข้าวสาลีชนิดอ่อนพวก Soft wheat และ Soft red winter ลักษณะของแป้งเค้ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อสัมผัสจะรู้สึกอ่อนนุ่ม เนียน ละเอียดย มีสีขาวกว่าแป้งอเนกประสงค์ และแป้งขนมปัง แป้งจะเกาะรวมตัวกันเป็นก้อนได้ง่าย แป้งชนิดนี้ใช้ผงฟูและเบคกิ้งโซดาช่วยในการขึ้นฟู ไม่ใช่ยีสต์ แป้งที่ผ่านการฟอกสีจะสามารถดูดซึมน้ำ ไขมัน และน้ำมันได้มากกว่าแป้งที่ไม่ผ่านการฟอกสี ดังนั้นเราอาจแบ่งแป้งเค้กออกเป็น 2 ชนิดด้วยกันคือ

ก. แป้งชนิดที่ไม่ผ่านการเติมคลอรีน เป็นแป้งที่ไม่ได้เติมคลอรีนภายหลังการโม่มีคุณสมบัติในการดูดซึมน้ำ และน้ำตาลต่ำใช้ทำขนมปัง

ข. แป้งชนิดที่ผ่านการเติมคลอรีน เป็นแป้งเค้กที่เติมคลอรีนภายหลังการโม่มีคุณสมบัติในการดูดซึมน้ำและน้ำตาลได้สูงกว่าชนิดที่ไม่เติมคลอรีน ทำให้ได้เนื้อเค้กที่มีปริมาตรดีกว่า ลักษณะเนื้อขนมจะนุ่มเบาและสีผิวสวย

แป้งเค้กเป็นแป้งสาลีชนิดเนื้อละเอียดขาว โม่จากแป้งสาลีชนิดเนื้ออ่อนเบาที่มีโปรตีนต่ำประมาณ 7-9 % ผ่านการฟอกด้วยคลอรีนมาแล้ว ทำให้แป้งมีคุณสมบัติในการดูดน้ำมากขึ้นเป็นตัวที่ให้โครงสร้างกับเนื้อเค้ก และเป็นตัวช่วยรวมส่วนผสมต่าง ๆ ให้เข้ากันได้ดี เหมาะสำหรับ ทำเค้กชนิดต่าง ๆ (นวรรตน์ เอี่ยมพิทักษ์กิจ , 2542 : 28)

2.2.5.2 ผงฟู

ผงฟูเป็นสารช่วยให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟูที่ผลิตขึ้นจากการผสมของเบคกิ้งโซดา หรือโซเดียมคาร์บอเนตกับสารเคมีที่ทำหน้าที่เป็นกรด ซึ่งในการผสมนี้จะเติมแป้งข้าวโพดลงไปด้วยส่วนหนึ่งเพื่อป้องกันมิให้สารทั้งสองชนิดนี้สัมผัสกันโดยตรงซึ่งจะทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีขึ้นได้ และแป้งข้าวโพดที่ใส่ลงไปนี้จะทำหน้าที่เป็นตัวดูดความชื้นไว้ทำให้ผงฟูไม่จับกันเป็นก้อน การขึ้นฟูโดยทั่วไปนั้นเกิดจากสาเหตุ 3 ประการ คือ

ก. ขึ้นฟูโดยอากาศ

ข. โดยใช้สารเคมี เช่น ผงฟูหรือผงโซดา

ค. โดยความดันไอน้ำที่เกิดขึ้นเมื่อเค้กอยู่ในตู้อบ (จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล , 2539 : 42,136)

ผงฟูให้ขนมขึ้นฟู ถ้าใช้มากเกินไปจะทำให้ขนมมีรสฝืดเคือง การตวงผงฟูนั้นต้องตวงให้พอดี ทำให้แตกกระจายก่อนถ้าเป็นก้อนเวลาตวงสัดส่วนจะเสียไปและเมื่อผสมแล้วไม่เข้ากับส่วนผสมอื่น ขนมจะเป็นจุด ๆ สีน้ำตาล (ศรีสมร คงพันธุ์ , มปป. : 17)

2.2.5.3 ไข่ไก่

ไข่ไก่ช่วยให้เกิดโครงสร้าง ความชื้น กลิ่น รส สีและคุณค่าทางอาหารแก่เค้ก โครงสร้างที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากการรวมตัวของโปรตีนในไข่ในระหว่างการอบ นอกจากนั้นอากาศที่ไข่เก็บไว้ในระหว่างการตีก็ช่วยให้เกิดการขึ้นฟูอีกด้วย (จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2539 : 136)

ศรีสมร คงพันธุ์ (มปป. : 17) กล่าวว่าไข่ที่นิยมใช้ทำเค้กจะใช้ไข่ไก่ ไข่เก่าและไข่ใหม่ลักษณะจะแตกต่างกันการเลือกซื้อจึงต้องสังเกต ถ้าเป็นไข่ใหม่เปลือกไข่จะไม่เป็นมัน เปลือกไข่ต้องสะอาด ผิวไม่ดำน ไข่เก็บไว้นาน ๆ นวลจะหมดไปทำให้ดูมันขึ้น ขนาดของไข่ที่นิยมใช้กันคือ ไข่ขนาดใหญ่ปกติ ไข่เมื่อซื้อเข้ามา ๆ ใช้ไม่หมดควรเก็บไว้ในตู้เย็นเอาทางป้านขึ้นแต่ไม่แช่แข็ง เมื่อจะใช้เอาออกจากตู้เย็นแล้วใช้ทันทีได้ถ้าใช้ไข่ทั้งฟอง ถ้าใช้เฉพาะไข่ขาว ไข่แดง ปล่อยให้สะเด็ดน้ำแล้วจึงแยกไข่ขาว ไข่แดง ถ้าไข่ที่ซื้อมาแล้วไม่ใหม่พอน้ำมาก และไข่แดงแบนให้ดอยไข่ใส่ถ้วยทิ้งไว้ น้ำจะละลายออกจากไข่ได้มากทำให้ดีแล้วขึ้น

2.2.5.4 น้ำตาลทราย

ขนมทุกชนิดจะขาดน้ำตาลไม่ได้ น้ำตาลที่ใช้ทำขนมมีหลายชนิด แต่ละตำรับจะบอกชนิดของน้ำตาลที่ใช้ ขนมส่วนใหญ่จะใช้น้ำตาลก็คือ

ก. น้ำตาลทรายสีขาว ขาวมากขาวน้อยแตกต่างกัน ใช้ทำอาหารทุกอย่าง ถ้าตำรับบอกว่าใช้น้ำตาลทรายก็หมายถึงน้ำตาลชนิดนี้

ข. น้ำตาลปีละเอียด ลักษณะละเอียดคิปล้ายแป้ง เหมาะจะทำขนมประเภทเค้กคุกกี้ เพราะคนกับเนยฟูขึ้นเร็ว (ละลายน้ำ) หรือใช้ผสมเครื่องคิมจะละลายได้ดี น้ำตาลชนิดนี้ราคาจะแพงเราสามารถใช้น้ำตาลทรายขาวมาปั่นด้วยเครื่องแทนได้ แต่ต้องคนให้นานหน่อยก็จะขึ้นฟูได้เช่นกัน

ค. น้ำตาลผง เรามักจะเรียกกันว่าน้ำตาลไอซิ่ง น้ำตาลชนิดนี้จะมีลักษณะละเอียดคิปลสมชื่อสามารถร่อนด้วยตะแกรงก็ได้มีความแตกต่างกับน้ำตาลปีละเอียดเพราะไม่ใช่น้ำตาลบริสุทธิ์ 100% เพราะน้ำตาลชนิดนี้มีส่วนผสมของแป้งข้าวโพด หรือแป้งมันอยู่ในน้ำตาลชนิดนี้เล็กน้อย น้ำตาลชนิดนี้มีความหวานน้อยกว่าน้ำตาลธรรมดา

ง. น้ำตาลสีน้ำตาล หรือน้ำตาลทรายแดง ได้จากน้ำอ้อยตอนแยกจากกากน้ำตาลแต่ยังไม่ได้ทำให้บริสุทธิ์จึงมีเกลือแร่และวิตามินดีมา ลักษณะของน้ำตาลไม่เป็นผลึกเหมือนน้ำตาลทรายมีความชื้นมากกว่าน้ำตาลทราย (ศรีสมร คงพันธุ์, มปป. : 14)

น้ำตาลเป็นส่วนผสมสำคัญในเค้ก โดยชนิดของน้ำตาลที่นิยมใช้นี้จะมี 3 ชนิดคือ น้ำตาลเม็ด น้ำเชื่อมและไอซิง ซึ่งทั่วไปแล้วจะใช้น้ำตาลเม็ดและน้ำเชื่อมในส่วนผสมของเนื้อเค้ก ส่วนไอซิงใช้สำหรับเคลือบหรือแต่งหน้าเค้ก (อรอนงค์ นัยวิกุล , 2532 : 295)

จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล (2539 : 135) น้ำตาลทรายเป็นตัวช่วยให้เค้กมีความนุ่ม และหวาน เพราะน้ำตาลมีผลทำให้โปรตีนในแป้งอ่อนตัว ช่วยให้เกิดสีที่เปลือกนอกของเค้ก และช่วยให้เค้กมีคุณภาพในการเก็บดีขึ้นเนื่องจากน้ำตาลมีคุณสมบัติในการเก็บความชื้นที่ดี ในการทำเค้กควรใช้น้ำตาลชนิดละเอียดเพื่อที่จะละลายได้อย่างสมบูรณ์ในการผสม ปัจจัยที่ทำให้น้ำตาลละลายมีอยู่ 4 ประการคือ

- เวลาที่ใช้ผสม
- อุณหภูมิในระหว่างการผสม
- ขนาดของเม็ดน้ำตาล
- ปริมาณความชื้นที่มีอยู่ในส่วนผสม

2.2.5.5 นมข้นจืด

นมข้นจืดหรือนมระเหย (Evaporated Milk) คือนมสดที่ระเหยเอาน้ำออกครึ่งหนึ่งจะมีทั้งแบบยังมีไขมันเต็ม หรือไม่มีไขมันอยู่ในน้ำนม นั้น อาจมีการเติมน้ำตาลหรือไม่เติมลงไปก็ได้ (อรอนงค์ นัยวิกุล , 2532 : 289)

นมข้นจืดช่วยทำให้ส่วนผสมที่เป็นของแข็งและของเหลวเข้ากันได้ดี และเกิดโครงสร้างเพื่อคุณค่าทางอาหาร และนำรับประทาน ช่วยทำให้สีที่ผิวขนมเข้มขึ้น

2.2.5.6 เนยสดละลาย

เนยสดละลายได้จากเนยสดตั้งไฟให้ละลายในส่วนผสมของขนมขณะยังร้อนอยู่ไม่ควรทิ้งให้เย็นเพราะจะทำให้ตกตะกอนเป็นไข และใส่เนยละลายขณะส่วนผสมที่ดีได้ที่แล้วการที่ใช้เนยละลายนี้ก็เพื่อต้องการให้เนื้อขนมนุ่มนวลเพิ่มมากขึ้น

2.2.5.7 สารแต่งกลิ่นรส

สารแต่งกลิ่นรสเป็นสิ่งที่ช่วยให้เค้กมีกลิ่น และรสตามต้องการ ซึ่งไม่มีผลต่อเนื้อขนมมากนัก ได้แก่ วนิลลา น้ำหอมอัลมอลด์ กลิ่นเนย กลิ่นนม กลิ่นเหล่านี้จะได้มาจากการสกัดน้ำมันของผลไม้หรือผักโดยใช้สกัดด้วยเอธิลแอลกอฮอล์ หรือตัวละลายอื่น ๆ บางตัว กลิ่นรสที่ได้จากผลไม้ส่วนมากได้มาจากน้ำมันธรรมชาติที่พบอยู่ตามผิวของผลไม้ เช่นส่วนนอกของเปลือกส้มหรือมะนาว บางอย่างได้จากการ

สัปดาห์เนื้อไม้ (pulp) กลิ่นรสของผลไม้เหล่านี้อาจทำเทียมโดยกลิ่น และสีที่ประดิษฐ์ขึ้นมาทำให้มีราคาถูกกว่า

กลิ่นรสที่เป็นของเหลวควรเก็บไว้ในขวดสีมืด และปิดขวดให้สนิทเมื่อไม่ใช้แล้วเพื่อป้องกันการระเหยของกลิ่น กลิ่นรสนั้นไวต่อแสงสว่างและอาจจะสูญเสียความแรงได้ถ้าเก็บในที่ที่มีแสง กลิ่นรสส่วนใหญ่จะหายไปเมื่อนำไปอบโดยการระเหย และการเป็นไอ จึงพบว่าควรเติมกลิ่นรสไปกับไขมันในการตีครีม กลิ่นรสจะถูกดูดซึมกระจายได้ดีและไม่ระเหยได้ง่าย อย่าใช้กลิ่นรสมากเกินไปถ้าใช้มากเกินไปจะทำให้กลิ่นรสไม่น่ารับประทาน (จิตรนา แจ่มเมฆ และ อรอนงค์ นัยวิกุล, 2539 : 60)

2.2.5.8 น้ำ

น้ำทำหน้าที่เป็นตัวช่วยให้ส่วนผสมอื่นละลายทำให้แป็งเกิดเจล และเกิดการพองตัวทำให้เอนไซม์ทำงานได้ดี ช่วยทำให้เก็บผลิตภัณฑ์ได้นานขึ้น (จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2539 : 40)

2.2.5.9 เอสพี

เอสพีมีลักษณะเป็นครีมใส สีน้ำตาลอ่อน มีกลิ่นหอม ใสเพื่อช่วยให้เกิดฟองได้ปริมาณมากเมื่อผสมแล้วไม่จำเป็นต้องอบทันทีส่วนผสมจะอยู่ตัวได้ถึง 3 ชั่วโมง และส่วนผสมจะกระจายตัวได้ดี ขนมเก็บไว้ได้นานและนุ่ม (การฝึกหัดครู, กรม, 2528 : 50)

2.2.6 ขั้นตอนการผสมสปันจ์เค้ก

จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล (2539 : 145) กล่าวว่า สปันจ์เค้ก เป็นเค้กที่ใช้ไข่ทั้งฟองหรือไข่เฉพาะไข่แดงในการผสมเค้กชนิดนี้ปริมาตรของเค้กจะเพิ่มขึ้น ถ้าไข่และน้ำตาลที่เป็นส่วนผสมถูกนำไปทำให้ร้อนที่อุณหภูมิ 100° - 110° F พร้อมกับการคนอย่างสม่ำเสมอเพื่อป้องกันการสุกของไข่บางส่วนหรือทำให้เกิดการแข็งตัวของไข่ขาว การอุ่นไข่ก่อนนำไปใช้จะมีผลทำให้ไขมันที่มีอยู่ในไข่แดงอ่อนตัวและทำให้เกิดการดูดซึมเป็นไปได้อย่างรวดเร็วขึ้น เมื่อตีด้วยเครื่องผสมก็จะได้ปริมาณเพิ่มขึ้น

วิธีผสมคือ นำไข่และน้ำตาลที่อุ่นแล้วมาตีจนขึ้นฟองหนา โดยเริ่มตีด้วยความเร็วสูงก่อนในตอนแรก แล้วลดความเร็วลงปานกลางหลังจากที่ไข่และน้ำตาลเริ่มเป็นฟองหนา หรืออาจใช้น้ำร้อนเติมลงไปในส่วนผสมแทนการอุ่นไข่และน้ำตาลก็ได้ โดยที่เติมน้ำร้อนอย่างช้า ๆ ขณะที่ตีไข่ แล้วจึงเติมแป้งลงไป ถ้าต้องการใช้เนยละลายจะต้องผสมหลังจากเติมแป้งลงไปแล้ว จะต้องคนเร็ว ๆ และเบา ๆ เพื่อป้องกันการยุบตัวของแป้งผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.7 การใส่พิมพ์และการอบ

ส่วนผสมของเด็กที่เตรียมเสร็จเรียบร้อยแล้วควรเทใส่พิมพ์ประมาณ $\frac{1}{2}$ ของถ้วย เพราะสปันจ์เค้กจะขึ้นฟูจนเต็มถ้วยเมื่ออบเสร็จแล้ว เมื่อเทใส่พิมพ์เรียบร้อยแล้วนำเข้าอบทันที ถ้าทิ้งไว้นานฟองอากาศที่เกิดขึ้นจากการผสมจะสูญหายไปในช่วงการรอคอย เป็นผลให้ปริมาตรของเด็กสูญหายไปและมีเนื้อเค้กที่ไม่ดี

พิมพ์ที่ใช้สำหรับใส่สปันจ์เค้กโดยปกติจะทำไขมันและปูด้วยกระดาษไขให้ได้ขนาด และรูปร่างของพิมพ์ ถ้าไม่ใช้กระดาษก็ควรโรยด้วยแป้งแล้วเคาะแป้งที่โรยลงไปออกให้เหลือติดพิมพ์บาง ๆ ก่อนที่จะเทส่วนผสมเด็กลงไป อุณหภูมิที่ใช้อบอยู่ในช่วง $340-380^{\circ}\text{F}$ ขึ้นอยู่กับขนาดและความเข้มข้นและการเปลี่ยนแปลงของสูตร ควรวางพิมพ์ให้อยู่กึ่งกลางเตาอบให้มากที่สุดและไม่ควรเปิดเตาอบขณะเด็กกำลังขึ้นเพราะจะทำให้เค้กยุบไม่ขึ้น

การตรวจสอบว่าสปันจ์เค้กอบสุกดีแล้ว ตรวจสอบได้โดยใช้นิ้วแตะลงไปบนหน้าเค้กแล้วจะมีความรู้สึกแน่นและคืนขึ้น คือรอยนิ้วจะถูกดันกลับขึ้นมาแสดงว่าสปันจ์เค้กอบสุกดีแล้ว เนื่องจากสปันจ์เค้กเป็นเค้กที่มีโครงสร้างละเอียดอ่อนจึงต้องระวังอย่าเคลื่อนย้ายเค้กในระยะแรกของการอบ เพราะการเคลื่อนย้ายจะทำให้เกิดการสั่นสะเทือนเป็นผลให้โครงสร้างที่ยังอ่อนตัวอยู่ล้มลงได้และเมื่อนำออกจากเตาอบจะต้องเทว่าพิมพ์ทันที เพื่อให้ผิวนอกของเค้กสม่ำเสมอและนำออกจากพิมพ์ได้ง่าย (จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2539 : 151)

2.2.8 ลักษณะของเค้กที่ดี

นิตยา มณีพงษ์ (2542 : 34) กล่าวว่าเค้กที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

- สีของผิวรอบนอกควรเป็นสีเหลืองทอง หรือสีน้ำตาลอ่อนสม่ำเสมอ
- สีของเนื้อในเป็นไปตามเครื่องปรุง หรือส่วนผสม เช่น ไข่ไก่ก็ควรมีสีเหลือง
- ลักษณะของขอบรอบนอกควรเรียบสม่ำเสมอ
- การขึ้นฟูเป็นไปตามปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ผลิตได้ น้ำหนักเบาเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณของขนม
- ลักษณะของหน้าขนมมัน เรียบ
- กลิ่นหอมชวนรับประทาน ไม่มีกลิ่นหืน

บทที่ 3

วิธีการสร้างอุปกรณ์

3.1 วิธีการวิเคราะห์หลักสูตร

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

คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญ ชนิด และคุณสมบัติของแป้งที่นำมาใช้ทำอาหาร ประเภทของอาหาร และขนมที่ได้จากแป้งสาลี การตรวจสอบคุณภาพ การเก็บรักษาอาหาร และขนมที่ได้จากแป้งสาลี มาตรฐานของอาหาร

วัตถุประสงค์ประสงค์ทั่วไป

1. ให้ผู้เรียนทราบถึงความสำคัญ ชนิด คุณสมบัติของแป้ง และส่วนผสมอื่น ๆ ที่ใช้ทำเบเกอรี่
2. ให้ผู้เรียนทราบถึงประเภทของอาหาร และขนมที่ได้จากแป้ง
3. ให้ผู้เรียนเข้าใจถึงกรรมวิธีการทำขนมจากแป้งสาลี และการเก็บรักษา
4. ให้ผู้เรียนเข้าใจถึงวิธีการตรวจสอบคุณภาพ และมาตรฐานของอาหาร และขนมที่ทำจากแป้ง

รายการสอน

ทฤษฎี

บทที่	เรื่อง	คาบ
1	ข้าวสาลี - โครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมีของข้าวสาลี - ชนิดและลักษณะของข้าวสาลี	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่	เรื่อง	คาบ
2	- คุณภาพของข้าวสาลี การแปรรูปข้าวสาลี - หลักการโม้ข้าวสาลี - คุณลักษณะทางเคมี และกายภาพของแป้งสาลี - คุณภาพของแป้งสาลี	6
3	วัตถุดิบที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่* - สารปรับปรุงคุณภาพ และสารฟอกสี - น้ำ - สารเคมีที่ช่วยให้ขนมขึ้นฟู - Starch - Gum and Stabilizer gums - เกลือ - อาหารยีสต์ - เอนไซม์ - ยีสต์ - น้ำตาล - นม - ไข่ - ไขมัน และน้ำมัน	10
4	ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากแป้งสาลี	4
5	สุขลักษณะ และการจัดโรงงานเบเกอรี่	4
	รวม	30

ปฏิบัติ

บทปฏิบัติการที่	เรื่อง	คาบ
1	ขนมปังแซนวิช	3
2	ขนมปังฝรั่งเศส	3
3	ขนมปังหวาน	6
4	ลูกก๊ี้	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทปฏิบัติการที่	เรื่อง	คาบ
5	โค้นท์	3
6	เค็กเนย	3
7	เค็กประเภทต่าง ๆ**	9
8	พาย	9
9	เอแคลร์	3
	รวม	45
	รวม	75

หมายเหตุ *เป็นหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการทำสไลด์

**เป็นหัวเรื่องที่ทำสไลด์

บทปฏิบัติการที่ 7 เค็กประเภทต่าง ๆ (สปีนจ์เค็ก)

7.1 อุปกรณ์และส่วนผสมในการทำสปีนจ์เค็ก

7.2 ขั้นตอนการทำสปีนจ์เค็ก

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

การผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง สปีนจ์เค็ก

บทปฏิบัติการที่ 7 เค็กประเภทต่าง ๆ (สปีนจ์เค็ก)

7.1 อุปกรณ์และส่วนผสมในการทำสปีนจ์เค็ก

7.2 ขั้นตอนการทำสปีนจ์เค็ก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำสปีนจ์เค็กได้
2. เตรียมส่วนผสมที่ใช้ในการทำสปีนจ์เค็กได้
3. บอกขั้นตอนการทำสปีนจ์เค็กได้
4. สามารถทำสปีนจ์เค็กได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาวีชา

สปันจ์เค้กจะมีไข่เป็นส่วนผสมหลัก และโครงสร้างของเค้กชนิดนี้เกิดจากโปรตีนในไข่ที่ตีจนขึ้นฟู เค้กที่ได้จะมีขนาดใหญ่ และมีเนื้อละเอียดนุ่ม การตีไข่ให้ขึ้นฟูจึงมีส่วนสำคัญมากในการทำสปันจ์เค้ก

เนื่องจากสปันจ์เค้กเป็นเค้กที่ฟูด้วยการตีไข่ โดยการตีไข่ให้เกิดเป็นฟองเพื่อเก็บอากาศ คำว่า “ฟอง” (Foam) นั้นหมายถึงก๊าซที่อยู่ในของเหลวโดยมีชั้นบาง ๆ ของของเหลวหุ้มอยู่โดยรอบเมื่อได้รับการตีแรง ๆ และเร็ว แรงคังผิวและความดันไอของของเหลวที่ถูกนำมาตีนั้นมียู่ต่ำ แรงคังผิวที่ต่ำจะทำให้ของเหลวนั้นมีพื้นที่ผิวที่ล้อมรอบฟองก๊าซเพิ่มขึ้นทำให้มีการสูญเสียก๊าซได้น้อยเมื่อเกิดเป็นฟองขึ้นแล้วฟองจะเกิดการคงตัวเมื่อได้รับการตีต่อไปนาน ๆ

สปันจ์เค้กจะแตกต่างกับเค้กเนย ทั้งอัตราส่วนผสมระหว่างเนย น้ำตาล แป้ง ไข่ และกรรมวิธีในการทำ ส่วนผสมหลักของสปันจ์เค้ก ได้แก่ ไข่ไก่ แป้งเค้ก ผงฟู น้ำตาลทราย เนยละลาย

สปันจ์เค้ก เป็นเค้กที่มีไข่เป็นส่วนผสมหลัก อาจใช้ไข่ทั้งฟองหรือเฉพาะไข่แดงในส่วนผสม อาจใส่ไขมันหรือน้ำมันเป็นตัวช่วยเพิ่มความนุ่ม เช่น น้ำมันสลัด น้ำมันมะพร้าว เนยละลาย เป็นต้น ซึ่งโครงสร้างของเค้กชนิดนี้เกิดจากโปรตีนในไข่ที่ตีจนขึ้นฟู เค้กที่ได้จะมีขนาดใหญ่ และมีเนื้อละเอียดนุ่ม

คุณภาพของเค้กขึ้นอยู่กับส่วนผสม คุณภาพวัตถุดิบ วิธีการผสม อุณหภูมิระหว่างการผสม อุณหภูมิที่ใช้ในการอบ และเวลาที่ใช้ออบ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำสปันจ์เค้ก ได้แก่

1. ช้อนตวงมาตรฐาน

ช้อนตวงมาตรฐาน (Standard Measuring Spoons) สำหรับตวงส่วนผสมที่ใช้ในปริมาณน้อย เช่น ผงฟู เอสพี กลิ่นวานิลลา ซึ่งช้อนตวงมาตรฐานนี้จะมี 4 ขนาด รวมเป็น 1 ชุด ประกอบด้วยช้อนตวงขนาด 1 ช้อนโต๊ะ, 1 ช้อนชา, ½ ช้อนชา และ ¼ ช้อนชา มีทั้งที่ทำด้วยโลหะ อะลูมิเนียมหรือเหล็กปลอดสนิม และพลาสติก

2. ถ้วยตวงของแห้งมาตรฐาน

ถ้วยตวงของแห้งมาตรฐาน (Dry Measuring Cups) ใช้ตวงพวกส่วนผสมที่เป็นของแห้ง เช่น แป้งเค้ก น้ำตาลทราย ซึ่งถ้วยตวงมาตรฐานนี้จะมี 4 ขนาด รวมกันเป็น 1 ชุด คือขนาด 1 ถ้วยตวง, ½ ถ้วยตวง, 1/3 ถ้วยตวง และ ¼ ถ้วยตวง มีทั้งที่ทำด้วยโลหะ อะลูมิเนียมหรือเหล็กปลอดสนิม และพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ถ้วยตวงของเหลวมาตรฐาน

ถ้วยตวงของเหลวมาตรฐาน (Liquid Measuring Cups) ใช้ตวงของเหลวพวกน้ำ นมข้นจืด เนยสดละลาย ซึ่งถ้วยตวงของเหลวมาตรฐานจะมีขีดบอกปริมาตรอยู่ข้าง ๆ ถ้วย และตัวเลขอย่างชัดเจน เช่น 1 ถ้วยตวง, $\frac{3}{4}$ ถ้วยตวง, $\frac{1}{2}$ ถ้วยตวง และ $\frac{1}{4}$ ถ้วยตวง มีทั้งที่ทำด้วยแก้ว และพลาสติก

4. ที่ปาด

ที่ปาด (Spatula) มีลักษณะคล้ายมีดมีหลายขนาด แต่ไม่มีคมทั้งสองด้านใบมีดแบนเรียบ ใช้สำหรับทาหรือปาด แซะขนมออกจากถาด ใบมีดทำด้วยสแตนเลส หรือเหล็กชุบโครเมียม ด้ามทำด้วยไม้หรือพลาสติกสีต่าง ๆ สวยงาม

5. พายยาง

พายยางใช้สำหรับกวาด หรือปาดส่วนผสมชนิดต่าง ๆ เช่น น้ำตาล เนย ไข่ ใช้กวาดส่วนผสมที่ผสมเรียบร้อยแล้วออกจากภาชนะ มีหลายแบบและหลายขนาดแตกต่างกัน ทำด้วยพลาสติก ยางชนิดแข็งสีต่าง ๆ

6. แร้งหรือที่ร่อนแป้ง

แร้งหรือที่ร่อนแป้ง ใช้สำหรับร่อนแป้งเพื่อให้แป้งที่จับตัวกันเป็นก้อนแยกตัวออก แยกเศษผงและสิ่งสกปรกที่ไม่ต้องการออก ช่วยทำให้แป้งฟูเบา ซึ่งแร้งหรือที่ร่อนแป้งนี้จะมีลักษณะเหมือนตะแกรง โดยจะมีความถี่-ห่างของตะแกรงที่แตกต่างกันไป

7. พิมพ์ถ้วย

พิมพ์ถ้วยใช้สำหรับใส่ส่วนผสมที่ผสมเสร็จแล้วเพื่อใช้เข้าอบในเตาอบให้ได้ขนมเป็นรูปถ้วย พิมพ์ถ้วยมีหลายขนาดทั้งแบบเรียบและจีบ อยู่รวมในถาดเดียวกันหรือเป็นพิมพ์เดี่ยว

8. คีมคีบของร้อน

คีมคีบของร้อนใช้สำหรับคีบอาหาร หรือภาชนะทุกชนิดที่กำลังร้อนออกจากเตาอบส่วนใหญ่มักทำด้วยโลหะชุบโครเมียม หรือสแตนเลส

9. ตะแกรงพักขนม

ตะแกรงพักขนมใช้สำหรับวางพักขนมชนิดต่าง ๆ ที่นำออกจากเตาอบให้เย็นโดยเร็วให้อากาศผ่านได้ทั้งด้านล่างและด้านบน ทำด้วยอะลูมิเนียมหรือสแตนเลส

10. เตาอบ

เตาอบใช้สำหรับอบขนมทุกชนิดได้ตามความต้องการแล้วแต่ประโยชน์ใช้สอย ซึ่งมีทั้งใช้ไฟฟ้า ก๊าซ และน้ำมัน ปัจจุบันนิยมใช้ตู้อบไฟฟ้าและก๊าซ

11. เครื่องผสมไฟฟ้า

เครื่องผสมไฟฟ้าใช้สำหรับผสมส่วนผสมของขนมอบ เป็นเครื่องทุ่นแรงและประหยัดเวลา ในการผสมอาหารจำพวกขนมอบ และทำให้ขนมที่ออกมามีลักษณะการขึ้นฟูดี เครื่องผสมแบบ แนวตั้ง (Vertical Mixer) เป็นแบบที่นิยมใช้กันมากในการทำ เบเกอรี่ เพราะสามารถใช้งานได้ หลายอย่างตั้งแต่ตีไข่จนถึงนวดแป้ง เครื่องผสมชนิดนี้มีตั้งแต่ขนาดเล็กจนกระทั่งถึงขนาดใหญ่ แล้วแต่ปริมาตรที่ต้องการจะใช้ อุปกรณ์ในตัวเครื่องจะประกอบด้วยแกนกลางที่มีเคียวสำหรับใส่ หัวตี ซึ่งมี 3 ชนิด คือ แบบเป็นรูปตะขอ (Dough hook) แบบเป็นรูปใบไม้ (Paddle) และแบบ เป็นรูปตะกร้อ (Wire Whip) ส่วนสปันจ์เค้กจะใช้แบบเป็นรูปตะกร้อ

· ส่วนผสมที่ใช้ในการทำสปันจ์เค้ก ได้แก่

1. แป้งเค้ก

แป้งเค้กมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนต่ำประมาณ 7-9% ไม่จากข้าวสาลีชนิดอ่อนพวก Soft Wheat และ Soft Red Winter ใช้ทำเค้ก ลักษณะของแป้งเมื่อดูด้วยนิ้วมือจะรู้สึกอ่อนนุ่ม เนียนละเอียด มีสีขาวกว่าแป้งขนมปัง และแป้งอเนกประสงค์ เมื่อกคนี่ลงไปบนแป้ง แป้งจะเกาะรวมกันเป็น ก้อนและครอยนิ้วมือไว้ แป้งชนิดนี้ใช้สารเคมีช่วยทำให้ขึ้นฟูเท่านั้นไม่ใช่ยีสต์ (จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2539 : 27)

2. ผงฟู

ผงฟูเป็นสารช่วยให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟูที่ผลิตขึ้นจากการผสมของเบกิงโซดา หรือ โซเดียมไบคาร์บอเนตกับสารเคมีที่ทำหน้าที่เป็นกรด ซึ่งในการผสมนี้จะเติมแป้งข้าวโพดลงไปด้วย ส่วนหนึ่ง เพื่อป้องกันไม่ให้สารทั้งสองชนิดนี้สัมผัสกันโดยตรง ซึ่งจะทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมี ขึ้นได้ และแป้งข้าวโพดที่ใส่ลงไปนี้จะทำหน้าที่เป็นตัวดูดความชื้นไว้ ทำให้ผงฟูไม่จับกันเป็นก้อน ผงฟูมีหลายชนิดขึ้นอยู่กับกรดที่นำมาผสม ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจัดเป็น 2 แบบด้วยกัน คือ

- ผงฟูที่ให้ปฏิกิริยารวดเร็วหรือที่เรียกว่าผงฟูกำลังหนึ่ง (Single acting หรือ Fast action)
- ผงฟูที่ให้ปฏิกิริยาช้าหรือผงฟูกำลังสอง (Double acting)

ส่วนผงฟูที่ใช้ในการทำสปันจ์เค้ก คือ ผงฟูที่ให้ปฏิกิริยาเร็วหรือผงฟูกำลังสอง ซึ่งประกอบด้วยเบกิงโซดากับกรด 2 ชนิด หรือมากกว่า กรดชนิดหนึ่งจะเกิดปฏิกิริยาเร็วอีกชนิด หนึ่งเกิดปฏิกิริยาช้า กรดที่เกิดปฏิกิริยาได้แก่ แคลเซียมแอซิดฟอสเฟต ส่วนกรดที่เกิดปฏิกิริยาช้า อาจเป็นโซเดียมไพโรฟอสเฟตหรือโซเดียมอะลูมิเนียมซัลเฟต (S.A.S) ก็ได้ ในขณะที่กำลังผสม ส่วนผสมเข้าด้วยกันกรดที่ให้ปฏิกิริยาเร็วของผงฟูชนิดนี้จะผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา ส่วนหนึ่ง และเมื่อนำผลิตภัณฑ์เข้าอบกรดที่ให้ปฏิกิริยาช้าซึ่งเป็นพวกเกลือซัลเฟตจะผลิตก๊าซ

ออกมาอีกส่วนหนึ่งเมื่อได้รับความร้อนจากตู้อบ จึงเรียกผงฟูชนิดนี้ว่าผงฟูกำลังสองหรือผงฟูที่ใช้ปฏิกิริยา 2 ครั้ง

3. ไข่ไก่

ไข่ไก่ช่วยให้เกิดโครงสร้าง ความชื้น กลิ่น รส สีและคุณค่าทางอาหารแก่เค้ก โครงสร้างที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากการรวมตัวของโปรตีนในไข่ในระหว่างการอบ นอกจากนั้นอากาศที่ไข่เก็บไว้ในระหว่างการตีก็ช่วยให้เกิดการขึ้นฟูอีกด้วย

ไข่ที่นิยมใช้ทำเค้กจะใช้ไข่ไก่ และควรเป็นไข่ใหม่เพราะปริมาณของไข่ขาวจะมีความเข้มข้นสูง และเมื่อนำมาตีจะทำให้เกิดฟองที่มีความคงตัวกว่าไข่เก่าที่มีปริมาณของไข่ขาวมีลักษณะเหลว

4. น้ำตาลทราย

ขนมทุกชนิดจะขาดน้ำตาลไม่ได้ น้ำตาลที่ใช้ทำขนมมีหลายชนิด แต่ละตำรับจะบอกชนิดของน้ำตาลที่ใช้ ในการทำสปันจ์เค้กจะใช้น้ำตาลทรายสีขาว ขาวมากขาวน้อยแตกต่างกัน ใช้ทำอาหารทุกอย่าง ถ้าตำรับบอกว่าใช้น้ำตาลทรายก็หมายถึงน้ำตาลชนิดนี้

น้ำตาลทรายเป็นตัวช่วยให้เค้กมีความนุ่ม และหวาน เพราะน้ำตาลมีผลทำให้โปรตีนในแป้งอ่อนตัว ช่วยให้เค้กที่เปลือกนอกของเค้ก และช่วยให้เค้กมีคุณภาพในการเก็บดีขึ้นเนื่องจากน้ำตาลมีคุณสมบัติในการเก็บความชื้นที่ดี ในการทำเค้กควรใช้น้ำตาลชนิดละเอียดเพื่อที่จะละลายได้อย่างสมบูรณ์ในการผสม ปัจจัยที่ทำให้น้ำตาลละลายมีอยู่ 4 ประการคือ

- เวลาที่ใช้ผสม
- อุณหภูมิในระหว่างการผสม
- ขนาดของเมล็ดน้ำตาล
- ปริมาณความชื้นที่มีอยู่ในส่วนผสม

5. นมข้นจืด

นมข้นจืดหรือนมระเหย (Evaporated Milk) คือนมสดที่ระเหยเอาน้ำออกครึ่งหนึ่งจะมีทั้งแบบยังมีไขมันเต็ม หรือไม่มีไขมันอยู่ในน้ำมันั้น อาจมีการเติมน้ำตาลหรือไม่เติมลงไปก็ได้ นมข้นจืดช่วยทำให้ส่วนผสมที่เป็นของแข็งและของเหลวเข้ากันได้ดี และเกิดโครงสร้างเพื่อคุณค่าทางอาหาร และนำมารับประทาน ช่วยทำให้สีที่ผิวขนมเข้มข้น

6. เนยสดละลาย

เนยสดละลายได้จากเนยสดตั้งไฟให้ละลายได้ในส่วนผสมของขนมขณะยังร้อนอยู่ ไม่ควรทิ้งให้เย็นเพราะจะทำให้ตกตะกอนเป็นไข และใส่เนยละลายขณะที่ตีส่วนผสมได้ที่แล้วการใช้เนยละลายนี้ก็เพื่อต้องการให้เนื้อขนมนุ่มนวลเพิ่มมากขึ้น

7. สารแต่งกลิ่นรส

สารแต่งกลิ่นรสเป็นสิ่งที่ช่วยให้เค้กมีกลิ่น และรสตามต้องการ ซึ่งไม่มีผลต่อเนื้อขนมมากนัก ได้แก่ วานิลลา น้ำหอมอัลมอลด์ กลิ่นเนย กลิ่นนม กลิ่นเหล่านี้จะได้มาจากการสกัดน้ำมันของผลไม้หรือผักโดยใช้สกัดด้วยเอธิลแอลกอฮอล์ หรือตัวละลายอื่น ๆ บางตัว กลิ่นรสที่ได้จากผลไม้ส่วนมากได้มาจากน้ำมันธรรมชาติที่พบอยู่ตามผิวของผลไม้ เช่นส่วนนอกของเปลือกส้มหรือมะนาว บางอย่างได้จากการสกัดเนื้อไม้ (pulp) กลิ่นรสของผลไม้เหล่านี้อาจทำเทียมโดยกลิ่นและสีที่ประดิษฐ์ขึ้นมาทำให้มีราคาถูกกว่า

กลิ่นรสที่เป็นของเหลวควรเก็บไว้ในขวดสีมืด และปิดขวดให้สนิทเมื่อไม่ใช้แล้วเพื่อป้องกันการระเหยของกลิ่น กลิ่นรสนั้นไวต่อแสงสว่างและอาจจะสูญเสียความแรงได้ถ้าเก็บในที่ที่มีแสง กลิ่นรสส่วนใหญ่จะหายไปเมื่อนำไปอบโดยการระเหย และการเป็นไอ จึงพบว่าควรเติมกลิ่นรสไปกับไขมันในการตีครีมกลิ่นรสจะถูกดูดซึมกระจายได้ดีและไม่ระเหยได้ง่าย อย่าใช้กลิ่นรสมากเกินไปถ้าใช้มากเกินไปจะทำให้กลิ่นรสไม่น่ารับประทาน

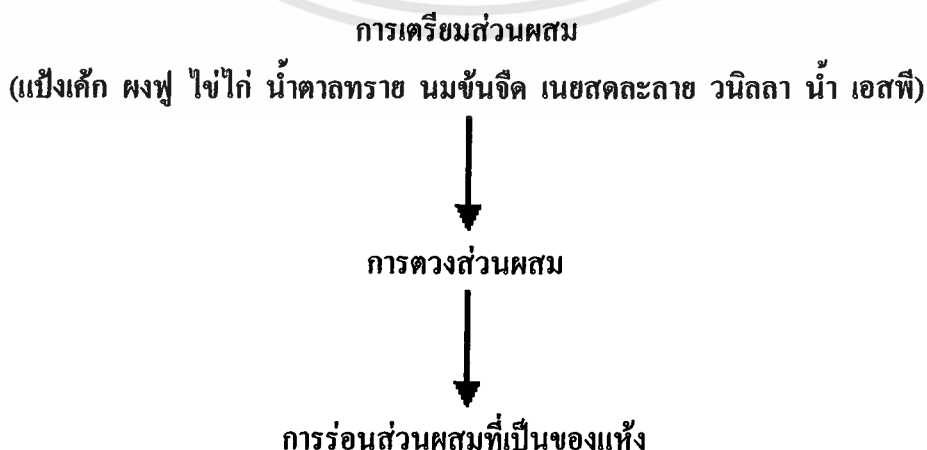
8. น้ำ

น้ำทำหน้าที่เป็นตัวช่วยให้ส่วนผสมอื่นละลายทำให้แป้งเกิดเจล และเกิดการฟองตัวทำให้เอนไซม์ทำงานได้ดี ช่วยทำให้เก็บผลิตภัณฑ์ได้นานขึ้น

9. เอสพี

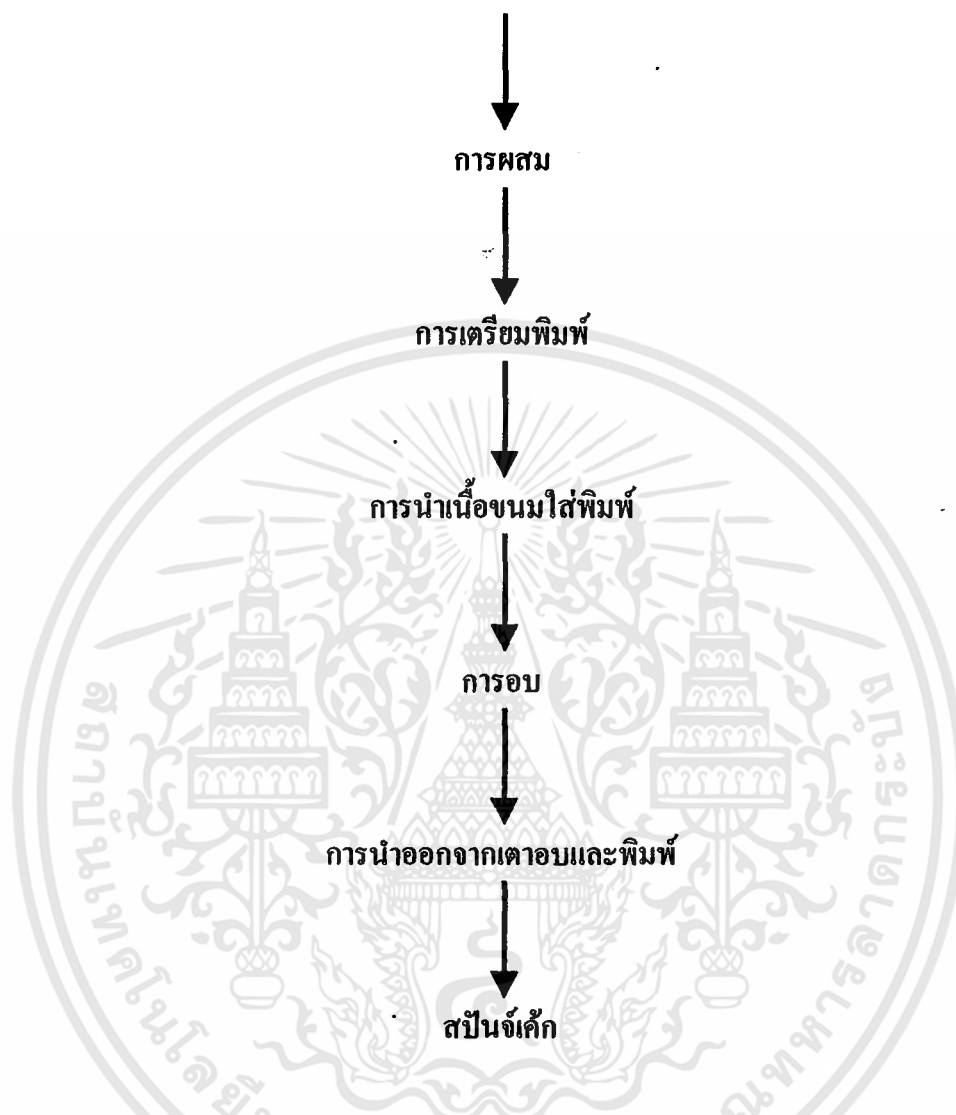
เอสพีมีลักษณะเป็นครีมใส สีน้ำตาลอ่อน มีกลิ่นหอม ใส่เพื่อช่วยให้เกิดฟองได้ปริมาณมากเมื่อผสมแล้วไม่จำเป็นต้องอบทันทีส่วนผสมจะอยู่ตัวได้ถึง 3 ชั่วโมง และส่วนผสมจะกระจายตัวได้ดี ขนมนุ่มเก็บไว้ได้นานและนุ่ม

ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนหลักของการทำสปันจ์เค้ก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ต่อ)



3.3 การกำหนดภาพที่จะถ่าย

การกำหนดภาพต่าง ๆ ในการถ่ายทำ โดยยึดตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน คือ ให้นักศึกษาเตรียมอุปกรณ์ และส่วนผสมที่ใช้ในการทำสปันจ์เค้กได้ บอกขั้นตอนและสามารถทำสปันจ์เค้กได้ ซึ่งสไลด์ 1 ชุดประกอบด้วยภาพต่างๆ ดังนี้

1. ภาพนำเรื่อง	จำนวน	6	ภาพ
2. ภาพอักษรอุปกรณ์ในการทำสปันจ์เค้ก	จำนวน	1	ภาพ
3. ภาพช้อนตวงมาตรฐาน	จำนวน	1	ภาพ
4. ภาพถ้วยตวงของแห้งมาตรฐาน	จำนวน	1	ภาพ
5. ภาพถ้วยตวงของเหลวมาตรฐาน	จำนวน	1	ภาพ
6. ภาพที่ปาดและการใช้	จำนวน	2	ภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ภาพพายยาง	จำนวน	1	ภาพ
8. ภาพแร่หรือที่ร้อนแข็ง	จำนวน	1	ภาพ
9. ภาพพิมพ์ถ้วย	จำนวน	1	ภาพ
10. ภาพคีมคีบของร่อน	จำนวน	1	ภาพ
11. ภาพตะแกรงพักขนม	จำนวน	1	ภาพ
12. ภาพเตาอบ	จำนวน	1	ภาพ
13. ภาพเครื่องผสมไฟฟ้า	จำนวน	1	ภาพ
14. ภาพเครื่องผสมไฟฟ้าแบบแนวตั้ง และหัวตี	จำนวน	2	ภาพ
15. ภาพตัวอักษรในการทำสปีนจ์เค้ก	จำนวน	1	ภาพ
16. ภาพตัวอักษรสูตรการทำสปีนจ์เค้ก	จำนวน	2	ภาพ
17. ภาพแป้งเค้ก	จำนวน	1	ภาพ
18. ภาพผงฟู	จำนวน	1	ภาพ
19. ภาพไข่ไก่	จำนวน	1	ภาพ
20. ภาพน้ำตาลทราย	จำนวน	1	ภาพ
21. ภาพนมข้นจืด	จำนวน	1	ภาพ
22. ภาพเนยสดละลาย	จำนวน	1	ภาพ
23. ภาพสารแต่งกลิ่นรส	จำนวน	1	ภาพ
24. ภาพน้ำ	จำนวน	1	ภาพ
25. ภาพเอสพี	จำนวน	1	ภาพ
26. ภาพตัวอักษรขั้นตอนการทำสปีนจ์เค้ก	จำนวน	1	ภาพ
27. ภาพแป้งเค้กและผงฟูใส่ลงในที่ร้อนแข็ง	จำนวน	1	ภาพ
28. ภาพร่อนแป้งเค้กและผงฟูเข้าด้วยกัน	จำนวน	1	ภาพ
29. ภาพทեսวนผสมของสปีนจ์เค้กลงในเครื่องผสมไฟฟ้า (ไข่ไก่ น้ำตาลทราย เอสพี น้ำ แป้งและผงฟูที่ร้อนแล้ว นมข้นจืด กลิ่นวนิลลา เนยสดละลาย)	จำนวน	8	ภาพ
30. ภาพการตีส่วนผสม	จำนวน	4	ภาพ
31. ภาพส่วนผสมที่ตีจนขึ้นขาว	จำนวน	1	ภาพ
32. ภาพส่วนผสมที่ผสมเสร็จแล้ว	จำนวน	1	ภาพ
33. ภาพพิมพ์ถ้วยที่เตรียมไว้ใส่ส่วนผสม	จำนวน	1	ภาพ
34. ภาพส่วนผสมที่ใส่ในพิมพ์ถ้วย	จำนวน	1	ภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

35. ภาพการนำส่วนผสมสปันจ์เค้กเข้าสู่อบ	จำนวน	1	ภาพ
36. ภาพสปันจ์เค้กเมื่ออบเสร็จแล้ว	จำนวน	1	ภาพ
37. ภาพตัวอักษรสวัสดี	จำนวน	1	ภาพ
รวม		55	ภาพ

3.4 คำบรรยายประกอบภาพ

สไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่องสปันจ์เค้ก

จำนวน 55 ภาพ

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
1.	ตราสถาบัน	เพลงบรรเลง
2.	(ตัวอักษร) สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง สปันจ์เค้ก	สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง สปันจ์เค้ก
3.	(ตัวอักษร) จัดทำโดย นางสาวจิรวรรณ ศรีทองชื่น	จัดทำโดย นางสาวจิรวรรณ ศรีทองชื่น
4.	(ตัวอักษร) สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
5.	(ตัวอักษร) อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สิทธิพงษ์ วงศ์ภูมิ อาจารย์ปานจิต ป้อมอาสา	อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สิทธิพงษ์ วงศ์ภูมิ อาจารย์ปานจิต ป้อมอาสา
6.	ภาพสปันจ์เค้ก	สปันจ์เค้กจะมีไข่เป็นส่วนผสมหลัก และ โครงสร้างของเค้กชนิดนี้เกิดจากโปรตีนในไข่ที่ ตีจนขึ้นฟู เค้กที่ได้จะมีขนาดใหญ่ และมีเนื้อ ละเอียดนุ่ม การตีไข่ให้ขึ้นฟูจึงมีส่วนสำคัญมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
		ในการทำปั้นจี้เค็ก
7.	(ตัวอักษร) อุปกรณ์ในการทำปั้นจี้เค็ก	อุปกรณ์ในการทำปั้นจี้เค็กประกอบด้วย
8.	ภาพช้อนควงมาตรฐาน	ช้อนควงมาตรฐานใช้สำหรับควงส่วนผสมที่ใช้ในปริมาณน้อยๆ เช่น ผงฟู เอสพี กลิ่นวนิลลา ซึ่งจะมีลักษณะเป็นชุด 1 ชุด มี 4 ขนาด คือ 1 ช้อนโต๊ะ, 1 ช้อนชา, ½ ช้อนชา และ ¼ ช้อนชา
9.	ภาพถ้วยควงของแห้งมาตรฐาน	ถ้วยควงของแห้งมาตรฐานใช้สำหรับควงส่วนผสมที่มีลักษณะแห้ง และปริมาณมาก เช่น แป้งเค้ก น้ำตาลทราย ซึ่งมีลักษณะเป็นชุด 1 ชุด ประกอบด้วย 4 ขนาด คือ 1 ถ้วยควง, ½ ถ้วยควง, 1/3 ถ้วยควง และ ¼ ถ้วยควง
10.	ภาพถ้วยควงของเหลวมาตรฐาน	ถ้วยควงของเหลวมาตรฐานใช้สำหรับควงส่วนผสมที่เป็นของเหลว เช่น น้ำ นมข้นจืด และเนยสดละลาย ซึ่งถ้วยควงของเหลวมาตรฐานจะมีขีดบอกสัดส่วน และตัวเลขอย่างชัดเจน เช่น 1 ถ้วยควง, ¾ ถ้วยควง, ½ ถ้วยควง, ¼ ถ้วยควง
11.	ภาพที่ปาด	ที่ปาดมีลักษณะคล้ายมีด แต่ไม่มีคมทั้ง 2 ด้าน ใบมีดแบนเรียบทำด้วยสแตนเลส หรือเหล็กชุบโครเมียม ค้ามทำด้วยไม้
12.	ภาพขณะใช้ที่ปาด	ที่ปาดใช้สำหรับ ปาด ทา หรือแคะขนมออกจากถาด
13.	ภาพพายชาง	พายชางใช้สำหรับกวน หรือปาด ส่วนผสมชนิดต่างๆ เช่น น้ำตาล เนย ไข่ ใช้กวาดส่วนผสมที่ผสมเรียบร้อยแล้วออกจากภาชนะ
14.	ภาพแรงหรือที่ร้อนแป็ง	แรงหรือที่ร้อนแป็งใช้สำหรับร้อนแป็งเพื่อให้ แป้งที่จับตัวกันเป็นก้อนแยกตัวออก แยกเศษผง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
		และสิ่งสกปรกที่ไม่ต้องการออก ช่วยทำให้แป้งฟูเบา
15.	ภาพพิมพ์ถ้วย	พิมพ์ถ้วยใช้สำหรับใส่ส่วนผสมที่ผสมเสร็จแล้ว เพื่อใช้เข้าอบในเตาอบให้ได้ขนมเป็นรูปถ้วย
16.	ภาพคีมคีบของร้อน	คีมคีบของร้อนใช้สำหรับคีบอาหาร หรือภาชนะทุกชนิดที่กำลังร้อนออกจากเตาอบส่วนใหญ่มักจะทำด้วยโลหะชุบโครเมียม หรือสแตนเลส
17.	ภาพตะแกรงพักขนม	ตะแกรงพักขนมใช้สำหรับวางพักขนมชนิดต่าง ๆ ที่นำออกจากเตาอบให้เย็นเร็วโดยให้อากาศผ่านได้ทั้งด้านล่างและด้านบน ทำด้วยอะลูมิเนียม หรือสแตนเลส
18.	ภาพเตาอบ	เตาอบแก๊ส 2 ชั้น ใช้สำหรับอบขนมทุกชนิดได้ตามความต้องการแล้วแต่ประโยชน์ใช้สอย
19.	ภาพเครื่องผสมไฟฟ้า	เครื่องผสมไฟฟ้าใช้สำหรับผสมส่วนผสมของขนมอบ เป็นเครื่องทุ่นแรง และประหยัดเวลาในการผสมอาหารจำพวกขนมอบ และทำให้ขนมที่ออกมามีลักษณะการขึ้นฟูดี ได้ปริมาณมาก
20.	ภาพเครื่องผสมไฟฟ้าแบบแนวตั้ง	ในที่นี้เป็นเครื่องผสมแบบแนวตั้ง (Vertical Mixer) ประกอบด้วย ขาดั่ง อ่างผสม และหัวตี
21.	ภาพหัวตี	หัวตีทั้ง 3 ชนิด สามารถถอดเปลี่ยนได้ตามต้องการ คือ <ul style="list-style-type: none"> - รูปตะขอ (Dough hook) ใช้ในการนวดแป้งทำขนมปัง - รูปใบไม้ (Paddle) ใช้ตีเนยกับน้ำตาลให้ขึ้นฟูสำหรับทำเค้ก คุกกี้ - รูปตะกร้อ (Wire Whip) ใช้สำหรับตีไข่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
22.	(ตัวอักษร) ส่วนผสมในการทำสปิ้งเค้ก	ส่วนผสมในการทำสปิ้งเค้ก
23.	(ตัวอักษร) สูตรการทำสปิ้งเค้ก แป้งเค้ก 2 ¼ ถ้วยตวง ผงฟู 1 ช้อนชา ไข่ไก่ 3 ฟอง น้ำตาลทราย 1 ถ้วยตวง	สูตรการทำสปิ้งเค้กประกอบด้วย แป้งเค้ก 2 ¼ ถ้วยตวง ผงฟู 1 ช้อนชา ไข่ไก่ 3 ฟอง น้ำตาลทราย 1 ถ้วยตวง
24.	(ตัวอักษร) นมข้นจืด 1/3 ถ้วยตวง เนยสดละลาย 1/3 ถ้วยตวง วนิลลา ½ ช้อนชา น้ำ 1/3 ถ้วยตวง เอสพี 2 ช้อนชา	นมข้นจืด 1/3 ถ้วยตวง เนยสดละลาย 1/3 ถ้วยตวง วนิลลา ½ ช้อนชา น้ำ 1/3 ถ้วยตวง เอสพี 2 ช้อนชา
25.	ภาพแป้งเค้ก	แป้งเค้กเป็นแป้งสาลีชนิดเนื้อละเอียดขาว ไม่จากแป้งสาลีชนิดเนื้ออ่อนเบา มีโปรตีนต่ำ ประมาณ 7-9 % เหมาะสำหรับทำเค้กชนิด ต่างๆ
26.	ภาพผงฟู	ผงฟูเป็นส่วนผสมของโซเดียมไบคาร์บอเนต กับกรด หรือเกลือของกรด และแป้งข้าวโพด ซึ่งผสมลงไปเพื่อป้องกันไม่ให้สารทั้งสอง สัมผัสกันโดยตรง ผงฟูช่วยทำให้ขนมขึ้นฟู
27.	ภาพไข่ไก่	ไข่ไก่ช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟูมีสีเข้มขึ้น เพิ่มคุณค่าทางอาหารเพิ่มกลิ่นรส และความ เข้มข้น ไข่จะทำหน้าที่เป็นโครงสร้างของเค้ก เมื่อได้รับความร้อนจะทำให้เกิดการแข็งตัว
28.	ภาพน้ำตาลทราย	น้ำตาลทรายเป็นตัวช่วยให้เค้กมีความนุ่มเพราะ น้ำตาลจะมีคุณสมบัติในการเก็บความชื้นที่ดี ช่วยทำให้เกิดสีที่เปลือกนอกของเค้กช่วยให้เค้ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
		มีรสหวาน และมีคุณภาพในการเก็บดีขึ้น
29.	ภาพนมข้นจืด	นมข้นจืดช่วยทำให้ส่วนผสมที่เป็นของแข็งและของเหลวเข้ากันได้ดี และเกิดโครงสร้างเพิ่มคุณค่าทางอาหาร และนำมารับประทานช่วยทำให้สีที่ผิวขมนุ่มเข้มข้น
30.	ภาพเนยสดละลาย	เนยสดละลายได้จากเนยสดตั้งไฟให้ละลายใส่ในส่วนผสมของขนมขณะยังร้อนอยู่ ไม่ควรทิ้งให้เย็นเพราะจะทำให้ตกตะกอนเป็นไข และใส่เนยละลายขณะส่วนผสมที่ตีได้ที่แล้ว การที่ใช้เนยละลายนี้ก็เพื่อต้องการให้เนื้อขนมนุ่มนวลเพิ่มมากขึ้น
31.	ภาพสารแต่งกลิ่นรส	สารแต่งกลิ่นรสเป็นสิ่งที่ช่วยให้เค้กมีกลิ่น และรสชาติที่ต้องการ ซึ่งไม่มีผลต่อเนื้อขนมมากนัก ได้แก่ วานิลลา น้ำหอมอัลมอลด์ กลิ่นเนย กลิ่นนม
32.	ภาพน้ำ	น้ำทำหน้าที่เป็นตัวช่วยให้ส่วนผสมอื่นละลาย ทำให้แป้งเกิดเจลและเกิดการพองตัว ทำให้เอนไซม์ทำงานได้ดี ช่วยทำให้เก็บผลิตภัณฑ์ได้นานขึ้น
33.	ภาพเอสพี	เอสพีมีลักษณะเป็นครีมใส สีน้ำตาลอ่อน มีกลิ่นหอม ใส่เพื่อช่วยให้เกิดฟองได้ปริมาณมาก เมื่อผสมแล้วไม่จำเป็นต้องอบทันที ส่วนผสมจะอยู่ตัวได้ถึง 3 ชม. และส่วนผสมจะกระจายตัวได้ดี ขนมนุ่มเก็บไว้ได้นานและนุ่ม
34.	(ตัวอักษร) ขั้นตอนการทำสปันจ์เค้ก	ขั้นตอนการทำสปันจ์เค้ก
35.	ภาพแป้งเค้ก และผงฟูใส่ลงในที่ ร่อนแป้ง	เอาแป้งเค้ก และผงฟูใส่ลงในที่ร่อนแป้งเพื่อเตรียมร่อนแป้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
36.	ภาพร่อนแป้งเด็ก และผงฟู เข้าด้วยกัน	ร่อนแป้งเด็กและผงฟูเข้าด้วยกันแล้วพักไว้เพื่อ ให้อากาศแทรกตัวเข้าไประหว่างเนื้อแป้ง ทำให้แป้งฟูเบา ช่วยให้แป้งที่จับตัวเป็นก้อน แยกตัวออก แยกเศษผงและสิ่งสกปรกที่ไม่ ต้องการออก
37.	ภาพเทไข่ลงในเครื่องผสมไฟฟ้า	เทไข่ลงในเครื่องผสมไฟฟ้า
38.	ภาพเทน้ำตาลลงในเครื่องผสม ไฟฟ้า	แล้วเทน้ำตาลลงไปเครื่องผสมไฟฟ้า
39.	ภาพเทเอสพีลงในเครื่องผสม ไฟฟ้า	ตามด้วยเอสพี
40.	ภาพเทน้ำลงในเครื่องผสมไฟฟ้า	และน้ำเพื่อที่จะตีส่วนผสมให้เข้ากัน
41.	ภาพการตีส่วนผสม	ตีส่วนผสมด้วยความเร็วสูงของเครื่อง
42.	ภาพส่วนผสมที่ตีจนขึ้นขาว	จนขึ้นขาวเพื่อช่วยให้อากาศเข้าไปในส่วนผสม ทำให้ขนมขึ้นฟู
43.	ภาพเติมส่วนผสมของแป้งที่ร่อน แล้วกับผงฟู	เติมส่วนผสมของแป้งที่ร่อนแล้วกับผงฟูลงไป ในเครื่องผสมไฟฟ้า
44.	ภาพการตีส่วนผสมเมื่อเติมแป้งลงไป ไปแล้ว	ตีส่วนผสมด้วยความเร็วต่ำของเครื่องจนเข้า กันดี เพื่อให้ส่วนผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ป้องกัน ไม่ให้แป้งเป็นก้อนขณะผสม และป้องกัน ส่วนผสมขูดตัวลงมาก
45.	ภาพการเติมนมข้นจืด	เมื่อตีส่วนผสมเข้ากันดีแล้วเติมนมข้นจืดลงไป
46.	ภาพการเติมกลิ่นวานิลลา	แล้วตามด้วยกลิ่นวานิลลา
47.	ภาพการตีส่วนผสม	เมื่อเติมนมข้นจืด และกลิ่นวานิลลาลงไปแล้ว ตีผสมด้วยความเร็วต่ำจนเข้ากันดี เพื่อป้องกัน การขูดตัวของส่วนผสม
48.	ภาพการเติมเนยสดละลาย	แล้วเติมเนยสดละลายลงไป
49.	ภาพการตีส่วนผสม	ตีผสมด้วยความเร็วต่ำของเครื่องจนเข้า กันดี
50.	ภาพส่วนผสมที่ผสมเสร็จแล้ว	ก็จะได้ส่วนผสมที่พร้อมจะเข้าเตาอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางผู้จัดทำ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
51.	ภาพพิมพ์ด้วยที่เตรียมไว้ใส่ ส่วนผสม	นำพิมพ์ด้วยทาไขมัน โรยแป้งเค้กแล้วเคาะแป้ง ออกเตรียมไว้ใส่ส่วนผสม เพื่อช่วยให้เค้กถอน ออกจากพิมพ์ได้ง่าย
52.	ภาพส่วนผสมที่ใส่ในพิมพ์ด้วย	นำส่วนผสมที่เตรียมเสร็จแล้ว มาเทใส่พิมพ์ด้วย ที่เตรียมไว้ประมาณ $\frac{1}{2}$ ของถ้วย เพราะ สปันจ์เค้กจะขึ้นฟูจนเต็มถ้วยเมื่ออบเสร็จแล้ว
53.	ภาพส่วนผสมสปันจ์เค้กเข้าตู้อบ	นำส่วนผสมที่ใส่พิมพ์เรียบร้อยแล้ว เข้าอบที่ อุณหภูมิ 375 องศาฟาเรนไฮต์ หรือ 190 องศาเซลเซียส
54.	ภาพสปันจ์เค้กเมื่ออบเสร็จแล้ว	ลักษณะของสปันจ์เค้กเมื่ออบเสร็จเรียบร้อยแล้ว แล้วจะมีลักษณะ สีเหลืองทอง เนื้อเบา นุ่ม เนื้อละเอียด
55.	สวัสดิ์	สวัสดิ์

3.5 การดำเนินการผลิตอุปกรณ์

ก. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตสไลด์ชุดนี้ประกอบด้วย

1. กล้องถ่ายรูปพร้อมอุปกรณ์ คือ เลนส์มาโคร เลนส์ขยาย เลนส์ปรกติ
2. फिल्मสไลด์ และฟิล์มสีอย่างละ 4 ม้วน รวม 8 ม้วน
3. เทปบันทึกเสียง 1 ม้วน
4. ชุดเครื่องเขียน 1 ชุด
5. กระดาษ A4 1 रिम
6. ชุดบันทึกเสียงระบบเคลื่อนอัตโนมัติ 1 ชุด
7. กล้องใส่สไลด์ 1 กล้อง
8. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์ดังนี้
 - เครื่องสแกนเนอร์ 1 เครื่อง
 - เครื่องพิมพ์ 1 เครื่อง
 - แผ่นดิสก์ 10 แผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. วิธีดำเนินงาน

1. เสนอชื่อเรื่องปัญหาพิเศษ
2. ศึกษาข้อมูลในการทำสไลด์ประกอบคำบรรยาย วิเคราะห์ข้อมูลหลักสูตรวิชาเทคโนโลยีเบเกอรี่ (03630119) หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่จะใช้สไลด์ประกอบคำบรรยายไปเป็นสื่อการเรียนการสอน
3. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการทำสปีนจ์เค้กเพื่อกำหนดทิศทาง และขอบเขตของการทำสไลด์
4. จัดทำโครงร่างปัญหาพิเศษ
5. เสนอโครงร่างพิจารณาปรับปรุงแก้ไข และจัดพิมพ์โครงร่างเพื่อเสนออาจารย์ที่ปรึกษาอีกครั้ง
6. กำหนดเนื้อหาสาระที่บรรจุในสไลด์ และคำบรรยายประกอบภาพ
7. จัดทำสคริปต์คำบรรยาย
8. ติดต่อสถานที่ถ่ายภาพสไลด์
9. ดำเนินการผลิตสไลด์ตามที่กำหนดในสคริปต์ และบันทึกเสียงคำบรรยาย
10. นำผลงานไปตรวจสอบคุณภาพโดยผู้มีความรู้ทางการผลิตสไลด์ของหน่วยโสตทัศนอุปกรณ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และผู้มีความรู้ด้านเนื้อหาวิชาการของ สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ตรวจสอบคุณภาพของเนื้อหาทางวิชาการพร้อมกับการปรับปรุงแก้ไข
11. จัดทำภาคเอกสารพร้อมจัดทำรูปเล่ม
12. ส่งรูปเล่มปัญหาพิเศษฉบับสมบูรณ์พร้อมกับผลงานที่เสร็จสมบูรณ์
 - 12.1 สไลด์ประกอบเสียงเรื่องสปีนจ์เค้ก 1 ชุด
 - 12.2 สคริปต์คำบรรยายสไลด์ 1 เล่ม
 - 12.3 เทปบันทึกเสียงเรื่อง สปีนจ์เค้ก 1 ม้วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข

4.1. วิธีการตรวจสอบ

เมื่อจัดทำสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง สเปนจ์เค้ก เสร็จสิ้นสมบูรณ์เรียบร้อยแล้วนั้น ได้จำนวนภาพสไลด์ทั้งหมด 55 ภาพ จากนั้นนำไปตรวจสอบคุณภาพสไลด์ตามโครงสร้างแบ่งได้ 2 ด้าน ด้านที่ 1 ตรวจสอบทางด้านโครงสร้างของสไลด์ และด้านที่ 2 ตรวจสอบทางด้านเนื้อหาทางวิชาการเกี่ยวกับสเปนจ์เค้ก

1. ด้านโครงสร้างสไลด์ ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

อุปกรณ์การเรียนการสอนเป็นสื่อที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของสไลด์ให้ถูกต้องและเหมาะสมตามขั้นตอนต่าง ๆ ต่อไปนี้

ก. ความคมชัดของภาพ โดยดูว่าภาพที่ถ่ายมานั้นมีความคมชัดมากน้อยเพียงใด เพราะภาพจะเป็นสื่อสำคัญที่สุดที่ช่วยทำให้นักเรียนสามารถมองเห็นลักษณะตามความเป็นจริงได้ถูกต้อง สไลด์ที่ไม่คมชัดไม่ได้คุณภาพควรคัดออก (วารินทร์ รัศมีพรหม, 2529 : 150)

ข. ขนาดตัวอักษรใช้บรรยาย ขนาดของตัวอักษรจะต้องมีขนาดที่เหมาะสมกับภาพ ไม่เล็กหรือใหญ่จนเกินไป เมื่อฉายสไลด์ไปปรากฏบนจอภาพแล้ว ผู้ชมสามารถอ่านข้อความได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง (ศักดิ์ ประจักษ์ศิลป, 2537 : 129)

ค. สีของภาพ คุณภาพสีของสไลด์แต่ละภาพควรให้มีความสม่ำเสมอคล้ายคลึงกันตลอดทั้งชุด เพื่อให้ดูต่อเนื่องกันตลอดทั้งชุด โดยดูสีของภาพมีความคมชัดมากน้อยเพียงใด เพราะถ้าสีมีความมืดหรือจางเกินไปจะทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย และมองภาพผิดไป อาจทำให้นักเรียนไม่รู้จักรูปภาพที่สื่อออกมา ทำให้นักเรียนสับสนได้ แต่ถ้าสีของภาพสดใสหรือไม่ชัดจะเป็นตัวดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้อีกวิธีหนึ่ง (สุรัช สิกขามัชฌิต, มปป. : 15)

- ง. คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา เสียงที่อ่านไปตามสคริปเป็นช่วง ๆ ควรชัดเจน และถูกต้องตามเนื้อหาคำบรรยาย โดยดูเนื้อหาที่ใช้ในการบรรยายกับคำบรรยาย นั้นถูกต้องหรือไม่ ไม่ควรอ่านซ้ำหรือเร็วจนเกินไปเพราะอาจจะเป็นผลให้การ อ่านติดขัดและเกิดการผิดพลาดไม่ตรงตามเนื้อหาได้ (ประทีน คล้ายนาค , 2527 : 103)
- จ. ความถูกต้องทางเนื้อหาคำบรรยาย โดยดูเนื้อหาที่นำมาผลิตสไลด์นั้นถูกต้องตาม เนื้อหาวิชาการหรือไม่ ถ้าหากไม่ถูกต้องจะทำให้ให้นักเรียนเข้าใจผิดในเนื้อหาวิชา ที่เรียนได้ (วารินทร์ รัตมีพรหม , 2529 : 11)
- ฉ. คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ เพราะคำบรรยายเป็นส่วนที่จะช่วยให้ภาพสื่อ ความหมายได้ดียิ่งขึ้น โดยดูว่าคำบรรยายที่ใช้ นั้นเหมาะสมกับภาพที่ใช้หรือไม่ เพราะถ้าคำบรรยายไม่เหมาะสมกับภาพ จะทำให้นักเรียนเกิดความสับสนใน เนื้อหาวิชาที่เรียนได้ (สุรัช สิกขามัชฌิต , มปป. : 23-24)
- ช. คำบรรยายช้า-เร็ว คำบรรยายไม่ควรยาวเกินไปโดยดูความเหมาะสมระหว่างคำ บรรยายกับเวลาที่ใช้ในการบรรยาย ต้องนำเสนอให้พอดีกับเวลาที่กำหนด เพราะถ้าคำบรรยายช้าเกินไปจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย แต่ถ้าคำ บรรยายเร็วเกินไปจะทำให้นักเรียนตามไม่ทัน และไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาที่ สอนได้ (สุรัช สิกขามัชฌิต , มปป. : 23-24)
- ซ. ความชัดเจนของเสียง เสียงที่อ่านไปตามสคริปเป็นช่วง ๆ ควรชัดเจน ตอนใด ควรเน้นเสียงเป็นพิเศษ ตอนใดควรออกเสียงให้เต็มเสียงหรือเบาเสียง และตอน ใดควรเป็นวรรคที่ต้องหยุด เพราะจะทำให้ให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ดีและ ถูกต้อง (ประทีน คล้ายนาค , 2527 : 103)
- ฌ. ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ ขณะที่มีเสียงบรรยายหากมีเสียงดนตรี ประกอบด้วย ก็ควรเป็นเสียงคลอเบา ๆ ไม่ควรไปรบกวนหรือดึงความสนใจไป จากคำบรรยาย และภาพที่ผู้ดูแลกำลังดูอยู่ การเลือกเพลงสำหรับการบรรเลงเสียง คำบรรยายควรพิจารณาอย่างมาก จังหวะลีลาควรเข้ากับเนื้อเรื่องได้เป็นอย่างดี เพลงที่มีการบรรเลงเหมาะกว่าเพลงที่มีเนื้อร้อง (ประทีน คล้ายนาค , 2527 : 103)
- ญ. เวลาระหว่างภาพ ควรจัดให้เหมาะสมและไม่ซ้ำหรือเร็วเกินไป เพราะถ้าช้าเกินไปจะทำให้เนื้อหาที่อยู่ไม่ต่อเนื่องกัน และถ้าเร็วเกินไปจะทำให้เนื้อหาระหว่าง

ภาพไม่แยกออกจากกันจนอาจทำให้นักเรียนเข้าใจผิดว่าเป็นเนื้อหาเดียวกันก็ได้ (ประทีน คล้ายนาค , 2527 : 103)

ฎ. เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ ไม่ควรฉายสไลด์ในแต่ละภาพนานเกินไป เพราะไม่มีผู้ชมคนใดต้องการดูภาพสไลด์ที่ถูกฉายแช่อยู่นาน แม้ว่าสไลด์ภาพนั้นจะสวยงาม การฉายสไลด์แต่ละภาพไม่ควรเกินหนึ่งนาที แต่โดยทั่วไปการฉายสไลด์แต่ละภาพนานที่สุดประมาณ 20 วินาที (ประทีน คล้ายนาค , 2527 : 103)

2. ด้านเนื้อหาของสไลด์ ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ก. เนื้อหาถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล , 2539 : 147)
- ข. เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน (จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล , 2539 : 147)
- ค. การเรียงเนื้อหาตามขั้นตอน (นวิรัตน์ เอี่ยมพิทักษ์กิจ , 2542 : 30-38)

4.2 ผลของการตรวจสอบคุณภาพตามโครงสร้างเรื่อง สปีนจ์เค้ก

1. ด้านโครงสร้างสไลด์

- ก. ด้านความคมชัดของภาพ ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดี
- ข. ด้านขนาดของตัวอักษร ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดี
- ค. ด้านสีของภาพ ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดี
- ง. ด้านคำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดี
- จ. ด้านความถูกต้องทางเนื้อหาคำบรรยาย ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดี
- ฉ. ด้านคำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดี
- ช. ด้านคำบรรยายซ้ำเร็ว ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับที่ต้องแก้ไข
- ซ. ด้านความชัดเจนของเสียง ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับที่ต้องแก้ไข
- ฌ. ด้านความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดี
- ญ. ด้านเวลาระหว่างภาพ ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับพอใช้
- ฎ. ด้านเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับพอใช้

2. ด้านเนื้อหาของสไลด์

- ก. ด้านเนื้อหาถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดีมาก
- ข. ด้านเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดีมาก
- ค. ด้านการเรียงเนื้อหาตามขั้นตอน ผลการตรวจสอบพบว่าอยู่ในระดับดีมาก

4.3 วิธีการปรับปรุงแก้ไขสไลด์

1. ด้านโครงสร้างสไลด์

- ก. ด้านความคมชัดของภาพ ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข
- ข. ด้านขนาดของตัวอักษร ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข
- ค. ด้านสีของภาพ ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข
- ง. ด้านคำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข
- จ. ด้านความถูกต้องทางเนื้อหาคำบรรยาย ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข
- ฉ. ด้านคำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข
- ช. ด้านคำบรรยายช้า-เร็ว ต้องแก้ไขทุกภาพ โดยการอ่านคำบรรยายให้เร็วขึ้นกว่าเดิม
เว้นวรรคตอนให้เหมาะสม ไม่หยุดหายใจนานเกินไปในขณะเว้นวรรค
- ซ. ด้านความชัดเจนของเสียง ต้องแก้ไขทุกภาพ โดยคำควบกล้ำต้องชัดเจน อ่านเสียง
ไม่เบาจนเกินไป
- ฅ. ด้านความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข
- ญ. ด้านเวลาระหว่างภาพ ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข
- ฎ. ด้านเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข

2. ด้านเนื้อหาของสไลด์

- ก. ด้านเนื้อหาถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข
- ข. ด้านเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข
- ค. ด้านการเรียงเนื้อหาตามขั้นตอน ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

การจัดทำปัญหาพิเศษประเภทสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง สเปนจ์เด็ก ได้สไลด์ประกอบ การเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีเบเกอร์รี่ (03630119) ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ขั้นแรกได้ทำการศึกษารายละเอียดของเนื้อหาวิชาที่ถ่ายทำสไลด์ พบว่าทุกบทเรียนควรมี สื่อประกอบการสอนเพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยเฉพาะเรื่องสเปนจ์เด็ก ดังนั้นจึงได้ศึกษา รายละเอียดของเนื้อหาวิชาในเรื่องที่จะทำสไลด์ และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องแล้วทำการเขียน สคริปเพื่อกำหนดภาพถ่าย ทำการถ่ายภาพจากฟิล์มสีก่อนแล้วจึงนำมาคัดเลือกภาพที่สมบูรณ์ จากนั้นนำภาพมาสแกนลงคอมพิวเตอร์ แล้วทำการตกแต่งภาพพร้อมใส่อักษรแสดงลิขสิทธิ์ (สจล.) แล้วทำการถ่ายภาพด้วยฟิล์มสไลด์ บันทึกเสียงคำบรรยายภาพ และทำสัญญาณเตือนภาพ อัตโนมัติ และทำการตรวจสอบคุณภาพสไลด์ตามโครงสร้างแบ่งได้ 2 ด้าน คือ ด้านโครงสร้าง สไลด์ และด้านเนื้อหาสไลด์

ระยะเวลาจัดทำสไลด์ประกอบคำบรรยายชุดนี้เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2543 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2543 ค่าใช้จ่ายในการจัดทำสไลด์ประกอบคำบรรยายเป็นเงินทั้งสิ้น 3,326 บาท ได้ผลงานของสไลด์ประกอบด้วย

1. สไลด์ประกอบคำบรรยาย	1	ชุด	จำนวน	55	ภาพ
2. เทปบันทึกเสียง	1	ม้วน			
3. คำบรรยายประกอบสไลด์	1	ชุด			
4. รูปเล่มปัญหาพิเศษ	3	เล่ม			

5.2 ปัญหา

การดำเนินงานการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้กว่าจะเสร็จสิ้นลงได้นั้น ผู้จัดทำต้องพบกับปัญหา และอุปสรรคหลายอย่าง ซึ่งต้องหาทางแก้ปัญหามุ่งอย่างให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ดังนั้นเพื่อเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทาง และข้อคิดสำหรับผู้ที่จะทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับสไลด์ประกอบคำบรรยาย ผู้จัดทำจึงได้สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดทำปัญหาพิเศษชุดนี้ไว้ดังต่อไปนี้

1. ความชำนาญและประสบการณ์การถ่ายภาพ ตลอดจนการทำสไลด์ยังมีน้อย จึงทำให้การใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการถ่ายภาพ และการทำสไลด์ไม่ดีพอ จึงทำให้เกิดการทำงานล่าช้า
2. ภาพที่ถ่ายมาบางครั้งก็ไม่ตรงตามลักษณะที่ต้องการ เช่น บางภาพมืดไปจนมองเห็นไม่ชัดเจน หรือการใช้อุปกรณ์ช่วยไม่เหมาะสม ได้แก่ พวงจางามรองส่วนผสมต่าง ๆ จึงต้องทำให้มีการแก้ไขโดยการถ่ายใหม่ทำให้สิ้นเปลือง
3. ภาพบางภาพต้องทำการแก้ไขหลายครั้งทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายเป็นอย่างมาก

5.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ ผู้จัดทำเองได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง ซึ่งพอที่จะเสนอแนะไว้เพื่อเป็นแนวทางดังนี้

1. ควรมีพื้นฐานความรู้ในการทำสไลด์ และเทคนิควิธีการต่าง ๆ เกี่ยวกับการถ่ายภาพ การใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับสไลด์ด้วย
2. ในขั้นตอนการถ่ายภาพถ้าภายในห้องที่ต้องการจะถ่ายภาพนั้นมีแสงสว่างไม่เพียงพอ ก็ควรที่จะมีแสงจากส่วนอื่นมาช่วยให้ห้องสว่าง เช่น สปอร์ตไลท์ แฟลช ฯลฯ เพื่อที่จะได้ภาพถ่ายที่ออกมามีความชัดเจน
3. การเลือกใช้อุปกรณ์ช่วยในการถ่ายภาพเพื่อความสมบูรณ์ของภาพบางภาพควรเลือกให้เหมาะสมก่อนทำการถ่าย เช่น จานรองส่วนผสมไม่ควรใช้จานอะลูมิเนียมเพราะจะทำให้เห็นเงาต่าง ๆ สะท้อนที่อะลูมิเนียมได้
4. ควรตกแต่งและแก้ไขภาพในคอมพิวเตอร์ให้ละเอียด สมบูรณ์ และเหมาะสมรวมทั้งพิมพ์ตัวหนังสือต่าง ๆ ที่ต้องการ และตัวหนังสือแสดงลิขสิทธิ์ (สงล.) ให้เรียบร้อย ครบถ้วนก่อนจะนำมาถ่ายลงฟิล์มสไลด์ ซึ่งจะทำให้ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการแก้ไขมาก
5. ต้องมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีเพื่อขอความช่วยเหลือจากผู้อื่นในเรื่องที่ตัวเองไม่ถนัด หรือไม่รู้ได้ง่าย

บรรณานุกรม

กมล เว็สุวรรณ และนิตยา เว็สุวรรณ. 2539. แนวคิดการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน และแนวทางในการจัดตั้งศูนย์วิทยบริการด้านนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาสำหรับสาขานด้านมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัทคอมแพคท์พรีนท์ จำกัด. 94 น.

การฝึกหัดครู, กรม. 2528. เบเกอรี่ “เอกสารการนิเทศการศึกษาดัชนีที่ 276”. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสตร์. 136 น.

จริยา เหนียนเฉลย. มปป. โสตทัศนูปกรณ์. มปป. 56 น.

จิรนา แจ่มเมฆ และคณะ. 2540. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 504 น.

จิรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล. 2539. เบเกอรี่เทคโนโลยีเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : เท็กซ์ แอนด์เจอร์นัลพับลิเคชั่น. 224 น.

จิรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล. 2541. เบเกอรี่และเทคโนโลยีเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 225 น.

จินตนา ไบกาซูยี. มปป. การเขียนสื่อการเรียนการสอน. มปป. 303 น.

จุมพล กาญจนปัญญาคม. 2533. แต่งหน้าเค้กกับมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์กรุงเทพฯ. 144 น.

เชิรศรี วิวิธสิริ. 2535. การศึกษาผู้ใหญ่และการศึกษานอกโรงเรียน : เทคโนโลยีทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ็กเพรสมีเดีย. 241 น.

ณรงค์ สมพงษ์. 2535. สื่อเพื่องานส่งเสริมเผยแพร่. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์. 367 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นพพร สวัสดิ์. 2530. ประสิทธิภาพพลไลด์ประกอบเสียงเรื่องการขยายพันธุ์พืชในการสอนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 248 น.

นิพนธ์ สุขปรีดี. 2526. โสตทัศนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แพรววิทยา. 189 น.

_____. 2529. โสตทัศนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยสัมพันธ์. 110 น.

นิตยา มณีพงษ์. 2542. อาหารเตาอบ. กรุงเทพฯ : มปป. 44 น.

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

_____. 2542. เค้ก. กรุงเทพฯ : บริษัทแม่บ้านจำกัด. 122 น.

ประทีน คล้ายนาค. 2525. การผลิตวัสดุสำหรับเครื่องฉายภาพนิ่ง. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร. 178 น.

_____. 2527. การผลิตวัสดุสำหรับเครื่องฉายภาพนิ่ง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร. 178 น.

พฤทธิพงษ์ เล็กศิริรัตน์. มปป. การออกแบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : โอ. เอส. พรินติ้งเฮาส์. 314 น.

พิลาส เกื้อมี. 2526. เทคนิคการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เจริญวิทยาการพิมพ์. 175 น.

พิสิฐ นาครำไพ. 2531. การผลิต การใช้ และการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์อักษรไทย. 44 น.

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

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

วาสนา ชาวหา. 2533. สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์. 206 น.

ศักดา ประจุกิลป์. 2537. โสตทัศนอุปกรณ์เพื่อการประชาสัมพันธ์. กรุงเทพฯ : มปป. 186 น.

ศรีสมร คงพันธุ์. มปป. แก้กันอย่างง่าย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เอ. ที. พรินต์ติ้งจำกัด. 87 น.

สมหญิง กลั่นศิริ. 2533. เทคโนโลยีการศึกษาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 3. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
169 น.

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

สุนันท์ สังข์อ่อน. 2536. สื่อการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์. 196 น.

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

อรอนงค์ นัชวิกุล. 2532. ข่าวสาส์น : วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 371 น.

โอวาท พูลศิริ. 2525. สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง(โรเนียว). 16 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

สไลด์ประกอบการบรรยายเรื่อง สปีนจ์เค้ก

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะของอุปกรณ์ในช่องว่างที่กำหนดให้

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 ขนาดตัวอักษรใช้บรรยาย				
1.3 สีของภาพ				
1.4 คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา				
1.5 ความถูกต้องทางเนื้อหาคำบรรยาย				
1.6 คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ				
1.7 คำบรรยายช้า-เร็ว				
1.8 ความชัดเจนของเสียง				
1.9 ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ				
1.10 เวลาระหว่างภาพ				
1.11 เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ				
2. ด้านเนื้อหาสไลด์				
2.1 เนื้อหาถูกต้องตามวัตถุประสงค์				
2.2 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้ใช้				
2.3 การเรียงเนื้อหาตามขั้นตอน				

ข้อเสนอแนะ.....

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ประเมิน