สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

สไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง

Sound Slide on Quality Control of Sorghum

โดย

นางสาวเบญจวรรณ์ คาดบัว

ปพ.
บ 788ส
2541
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน....33140....
วัน, เดือน, ปี 15 ก.ค. 2542

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2541

ชื่อเรื่อง สไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง

Sound Slide on Quality Control of Sorghum

ชื่อ-สกุล นางสาวเบญจวรรณ์ คาดบัว

สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตสัตว์ **ภาควิชา** ครุศาสตร์เกษตร

คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์จันทร์พร เจ้าทรัพย์

บทคัดย่อ

การผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการสอนวิชา เทคโนโลยีอาหารสัตว์ (03621201) ในระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) พุทธศักราช 2537 โดยศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาหรือข้อมูล เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง เพื่อนำมาเขียนสคริปต์ และทำการกำหนดภาพที่จะถ่ายและสถานที่ถ่ายทำ จากนั้นทำการถ่ายภาพที่กำหนดไว้ในสคริปต์ด้วยฟิล์มสี นำภาพที่ได้ไปถ่ายฟิล์มสไลด์ นำสไลด์ที่ได้ไปทำการตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ พร้อมกันบันทึกเสียง สไลด์ที่สมบูรณ์นี้ประกอบด้วยภาพจำนวน 45 ภาพ พร้อมเทปประกอบคำบรรยาย 1 ม้วน เอกสารประกอบคำบรรยาย 1 เล่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลหลาย ๆ ท่าน โดยเฉพาะท่านอาจารย์จันทร์พร เจ้าทรัพย์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อทำให้ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้กำลังใจ และให้การสนับสนุนทางด้านทุนทรัพย์ในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ รวมถึงเจ้าหน้าที่ห้องโสตทัศนูปกรณ์ ที่ให้ความสะดวกในการใช้อุปกรณ์เพื่อจัดทำสไลด์ ตลอดจนเพื่อนๆ พี่ๆ และน้องๆ ที่ได้ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือด้วยดีด้วยดีตลอดมา

ความดีของปัญหาพิเศษฉบับนี้ ขอมอบให้แด่ คุณพ่อ คุณแม่ ครู อาจารย์ ตลอดจนผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ทำให้ข้าพเจ้าประสบความสำเร็จ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ปัญหาพิเศษฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่สนใจศึกษาเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง และเป็นแนวทางในการทำปัญหาพิเศษต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ ..... ก
กิตติกรรมประกาศ ..... ข
สารบัญ ..... ค
บทที่
1 บทนำ 1
1.1 ความสำคัญของปัญหา 1
1.2 วัตถุประสงค์ 1
1.3 ขอบเขตของปัญหา 1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2
2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง 3
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนการสอน 3
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา 5
3 วิธีการสร้างอุปกรณ์ 14
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร 14
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา 17
3.3 กำหนดภาพที่จะถ่าย 19
3.4 การเขียนคำบรรยายประกอบสไลด์ 20
3.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน 25
4 การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข 27
4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์ 27
4.2 ผลการของตรวจสอบ 29
4.3 วิธีการปรับปรุงแก้ไข 29
5 สรุปและข้อเสนอแนะ 30
5.1 สรุป 30
5.2 ปัญหาและอุปสรรค 30
5.3 ข้อเสนอแนะ 31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บรรณานุกรม..... 32
ภาคผนวก..... 34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

การเรียนการสอนในปัจจุบัน การถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนนั้น ผู้สอนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสื่อความหมายของเนื้อหาวิชาให้แก่ผู้เรียน สื่อการเรียนการสอนที่จำเป็นมากที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ได้เห็นจริงและเข้าใจในสิ่งที่ผู้สอนถ่ายทอด จากสิ่งที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นสิ่งที่เป็นรูปธรรม ทำให้การเรียนการสอนในแต่ละวิชาสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ ดังนั้นเพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปในลักษณะที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงให้มากที่สุด คือ การถ่ายสไลด์หรือวีดีทัศน์เพื่อใช้ประกอบการบรรยายจึงเป็นทางเลือกที่พึงกระทำ

การเรียนการสอนวิชา 03621201 เทคโนโลยีอาหารสัตว์ ในหัวข้อเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบอาหารสัตว์ เป็นเรื่องที่จำเป็นต้องอธิบายโดยการสาธิตประกอบ แต่ไม่สามารถทำได้ทุกครั้งเนื่องจาก ต้องเสียค่าใช้จ่ายในด้านวัสดุอุปกรณ์สูงในการปฏิบัติ นอกจากนี้ นักศึกษาต้องมีความรู้ความเข้าใจขั้นตอนและวิธีการในการตรวจสอบเป็นอย่างดี มิฉะนั้น จะทำให้เกิดอันตรายจากเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ได้

ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวและเพื่อให้การปฏิบัติการจริงของนักศึกษาเป็นไปด้วยความถูกต้องเรียบร้อย มีความมั่นใจ จึงควรมีการทำอุปกรณ์ประกอบการสอนในรูปสไลด์ประกอบการบรรยาย ซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอนน่าสนใจและเข้าใจได้ถูกต้องยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิธีการผลิตสื่อการสอนในรูปแบบสไลด์ประกอบคำบรรยาย
2. เพื่อผลิตสื่อการเรียนการสอนในวิชา เทคโนโลยีอาหารสัตว์ (03621201) ระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

1.3 ขอบเขตของปัญหา

สร้างอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนประเภทสไลด์ประกอบคำบรรยาย เพื่อใช้ในการสอนภาคทฤษฎีวิชา เทคโนโลยีอาหารสัตว์ (03621201) ระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ต่อเนื่อง 2 ปี) ซึ่งอุปกรณ์ชุดนี้ประกอบด้วย

1. สไลด์ภาพอุปกรณ์และวิธีการตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ

1.2 ขั้นตอนในการตรวจสอบ

- การตรวจสอบลักษณะภายนอก
- การตรวจสอบและประมาณค่าแทนนินในข้าวฟ่าง

1.3 ผลการตรวจสอบ

2. สคริปท์คำบรรยาย / ประกอบสไลด์ 1 เล่ม

3. ม้วนเทปบันทึกคำบรรยายประกอบสไลด์ 2 ม้วน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้อุปกรณ์ประกอบการสอนประเภทสไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง วิชาเทคโนโลยีอาหารสัตว์ (03621201)

2. เพื่อเผยแพร่ให้กับผู้สนใจทั่วไป

3. ผู้ทำปัญหาพิเศษได้รับประสบการณ์ตรงในการจัดทำสไลด์ประกอบคำบรรยายและมีความรู้เรื่องการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบอาหารสัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เป็นการผลิตสื่อประกอบการสอน ดังนั้นการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องจึงได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอน

นิพนธ์ ศุขปรีดี (2520 : 24) กล่าวถึง สื่อไว้ว่า สื่อการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่จำเป็นมากที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ได้เห็นจากของจริงและเข้าใจในสิ่งที่ผู้สอนต้องการถ่ายทอด จากสิ่งที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นสิ่งที่เป็นรูปธรรม ทำให้การเรียนการสอนในแต่ละวิชาสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 4) ได้กล่าวถึง สื่อการสอน หมายถึง สิ่งที่ช่วยในการเรียนรู้ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้ เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สุรชัย สิกขาบัณฑิต (2527 : 15-16) กล่าวถึง สื่อ ไว้ว่า สื่อ หมายถึง ตัวกลางหรือช่องทางที่จะนำสารหรือเรื่องราวไป ซึ่งอาจส่งโดยภาษาพูด ภาษาเขียน หรือภาษาใบ้

เชียรศรี วิวิธศิริ (2535 : 31) กล่าวถึงสื่อ ตามความหมายของพจนานุกรมว่า หมายถึง การทำการติดต่อกันหรือทำการติดต่อให้ทั่วถึงกัน ชักนำให้รู้จักกัน เช่น สื่อสาร แม่สื่อ ดังนั้น สื่อ คือ ตัวกลางที่ใช้ในการสื่อความหมายเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้กิจกรรมต่างๆ ง่ายขึ้น หรือ คือ อุปกรณ์ วิธีการ เทคนิค รวมถึงบุคคลที่จะมาช่วยแก้ปัญหา ทำให้กิจกรรมต่างๆ นั้นสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีและรวดเร็ว

วิรุฬ ลีลาพฤทธิ์ (2519 : 67) กล่าวถึง เทคนิคการใช้สไลด์ที่ดี ควรลำดับขั้นตอน คือ

1. ตรวจเครื่องมือดูว่าสิ่งต่างๆ เหล่านี้อยู่ในสภาพดี และครบถ้วน เช่น จอฉาย สไลด์ ฟิล์มสไลด์ ตลอดจนม้วนเทปบันทึกเสียงประกอบคำบรรยาย
2. สำรวจภาพ พื้นที่ หรือจัดความพร้อม ของสถานที่ฉายสไลด์ เช่น เต้าเสียบไฟฟ้า ความมืดของห้อง เป็นต้น
3. ติดตั้งอุปกรณ์การฉายสไลด์
4. ทดลองฉายสไลด์ เพื่อตรวจเช็คความเรียบร้อยอีกครั้ง
5. ทำการดำเนินการฉายตามลำดับขั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. หลังจากดำเนินการฉายเรียบร้อยแล้ว ทำการตรวจเช็คอุปกรณ์ การฉายอีกครั้งหนึ่งจะทำให้ทราบว่า มีอุปกรณ์ส่วนใดที่ชำรุดหรือเสียหาย เพื่อที่จะนำไปซ่อมแซมตลอดจนแก้ปัญหาทันที

ลัดดา ศุขปรีดี (2523 : 107) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับสไลด์ ดังนี้ สไลด์ คือ ภาพชนิดโปร่งแสงที่นำมาฉายเข้ากับเครื่องฉาย ให้ไปปรากฏบนจอ มีขนาดใหญ่ ให้ผู้ดูจำนวนมากได้เห็นพร้อมๆ กัน ลักษณะของแผ่นสไลด์จะเป็นภาพโปร่งแสงที่บันทึกหรือเขียนภาพไว้ แล้วหุ้มกรอบด้วยกระดาษ พลาสติก หรือโลหะที่มีขนาดต่างๆ กัน คือ 2 x 2 และ 3 x 4 นิ้ว วิธีทำสไลด์อาจทำได้ 2 วิธี คือ

1. เขียนภาพลงบนแผ่นพลาสติก แผ่นอาซิเตท (acetate) หรือแผ่นกระจกใสแล้วนำไปเข้ากรอบ ขนาด 3 x 4 นิ้ว เรียกว่า Hand made Lentern Slide

2. วิธีการถ่ายรูป (Photographic Slide) ใช้ฟิล์มสีหรือขาวดำบันทึกภาพต่างๆ ไว้เมื่อล้างฟิล์มแล้วนำมาตัดเป็นภาพๆ และเข้ากรอบกระดาษโลหะหรือพลาสติก (Frame) ส่วนมากทำด้วยกล้อง 35 ม.ม. ชนิดแบ่งครึ่งกรอบภาพ(Halfframe) หรือชนิดเต็มกรอบ แล้วนำฟิล์มมาตัดเข้ากรอบขนาด 2 x 2 นิ้ว ก็จะได้สไลด์ขนาดที่นิยมกันทั่วไปส่วนพื้นที่ของภาพที่ปรากฏในฟิล์มจะแตกต่างกันไปตามขนาดของกรอบภาพ นอกจากนั้นยังได้กล่าวถึงคุณค่าของสไลด์ในการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนเอาใจใส่บทเรียนมากขึ้น
2. ช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนให้อยากเรียนมากขึ้น
3. ช่วยปรับปรุงบทเรียนให้สมบูรณ์และมีความหมายเพิ่มขึ้น
4. ใช้ทดสอบความเข้าใจของนักเรียนได้
5. ทำความสะดวกให้กับครูในการสอนและเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในบทเรียน

วารินทร์ รัศมีพรหม (2529 : 34-35) กล่าวถึง คุณค่าของสไลด์ต่อการศึกษาว่า จะมีลักษณะเดียวกันกับการถ่ายภาพทั่วไป เช่น จำลองสิ่งเล็กให้ใหญ่ขึ้นจนมองเห็นและสิ่งที่สลับซับซ้อนให้ดูง่ายขึ้น นำสิ่งที่อยู่ไกลมาดูชมกันได้ บันทึกเหตุการณ์ในอดีตและทำให้เห็นความสวยงามของธรรมชาติทำให้เกิดสุนทรียภาพ

นพพร สวัสดิ์ (2528 : 31-34) กล่าวว่า จากการทดลองสอนโดยใช้สไลด์ประกอบการสอนเรื่อง การขยายพันธุ์พืช ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 เปรียบเทียบการสอนแบบสาธิตในเรื่องเดียวกัน ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนโดยการใช้สไลด์ทำแบบฝึกหัด ได้ 93.26 เปอร์เซ็นต์ ส่วนนักเรียนที่เรียนโดยการสาธิต ทำแบบฝึกหัดได้ 91.40 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การขยายพันธุ์พืชระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนโดยการใช้สไลด์นั้น มีผลสัมฤทธิ์มากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมชาย แย้มพัฒน์ (2529 : 36-38) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาของนักเรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 3 จากการใช้สไลด์สีประกอบเสียงบรรยายกับสไลด์สีประกอบเสียงบรรยายและเสียงดนตรี โดยใช้นักเรียน 120 คน แบ่งเป็น 4กลุ่ม คือ ควบคุมจากการเรียนจากสไลด์สีประกอบเสียงบรรยาย กลุ่มทดสอบ ก เรียนจากสไลด์สีประกอบเสียงบรรยายและกลุ่มทดสอบ ข เรียนจากสไลด์สีประกอบเสียงบรรยายและเสียงดนตรีแบบไทยพื้นเมือง และกลุ่มทดสอบ ค เรียนจากสไลด์สีประกอบเสียงบรรยายและกลุ่มที่เรียนสไลด์บรรยายและเสียงดนตรีสากล ผลการวิจัยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทัดเทียมกันในด้านความคงทนในการจำนั้น กลุ่มที่เรียนจากสไลด์ประกอบเสียงบรรยายกับกลุ่มที่เรียนจากสไลด์สีประกอบเสียงดนตรีแบบต่างๆ มีความคงทนในการจำแตกต่างๆ

2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

ในสูตรอาหารสัตว์จำเป็นต้องมีพลังงานให้เพียงพอกับความต้องการพลังงานได้จากอาหารประเภทแป้งและไขมัน ข้าวฟ่างเป็นวัตถุอาหารประเภทที่ให้พลังงานสูงหรือประเภทแป้ง สัตว์ต้องการพลังงานเพื่อใช้ในการทำงานของอวัยวะต่างๆ ที่ใช้ในการดำรงชีวิต เช่น การเต้นของกล้ามเนื้อหัวใจ การย่อยและการดูดซึมอาหาร เป็นต้น นอกจากนั้น ยังใช้พลังงานในการเจริญเติบโต ให้ผลผลิต ถ้าอาหารสัตว์มีโปรตีนและกรดอะมิโนก็ไม่สามารถเป็นประโยชน์ต่อสัตว์ได้อย่างเต็มที่หากขาดพลังงาน (สุกัญญา จัตตุพรพงษ์, 2539 : 46-47)

ข้าวฟ่างมีคุณค่าทางอาหารประมาณ 95-97 เปอร์เซ็นต์ของข้าวโพด ถึงแม้จะมีโปรตีนเฉลี่ยสูงกว่าข้าวโพด แต่มีความผันแปรมากกว่าคือ อยู่ในช่วงประมาณ 7-12 เปอร์เซ็นต์และกรดอะมิโนที่จำเป็นต่ำกว่าข้าวโพด เช่น ไลซีนและทริพโตเฟน

เมล็ดข้าวฟ่างไว้ว่า ในการใช้เมล็ดข้าวฟ่างเลี้ยงสัตว์จำเป็นต้องบดเช่นเดียวกับเมล็ดข้าวโพด ใช้ผสมในอาหารสัตว์แทนข้าวโพดบดได้ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์ (เสาวนิต ดูประเสริฐ, 2527 : 85)

ข้าวฟ่างเป็นพืชอาหารที่ให้พลังงาน โดยมีแป้งเป็นส่วนประกอบถึง 70 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 9 เปอร์เซ็นต์ น้ำมัน 3.5 เปอร์เซ็นต์ แต่ส่วนประกอบทางเคมีเหล่านี้ของแต่ละพันธุ์จะแตกต่างกันไปอย่างมาก ถ้าหากจะใช้เป็นอาหารหมักแล้ว ควรจะได้มีอาหารโปรตีนอื่นๆ เช่น เนื้อสัตว์ ถั่ว เป็นต้น โปรตีนของข้าวฟ่างจะมีปริมาณของไลซีนและทริพโตเฟนไม่เพียงพอ ข้าวฟ่างจัดอยู่ในตระกูลหญ้าจัดเป็นพวกที่มีใบหยาบ ลำต้นแข็ง มีความสูงตั้งแต่น้อยกว่า 1 เมตรไปจนถึง 5 เมตร แล้วแต่พันธุ์ ลำต้นจะมีข้อตั้งแต่ 15-30 ข้อ มีใบงอกออกมาจากแต่ละข้อ กฤษฎา สัมพันธารักษ์ (ม.ป.ป. : 61-63) แบ่งข้าวฟ่างออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ข้าวฟ่างเมล็ด ซึ่งสามารถกะเทาะเมล็ดออกจากเปลือกหุ้มได้โดยง่าย ปลูกเพื่อเอาเมล็ด แบ่งเป็น 5 พวกใหญ่ๆ ก็คือ ไบคัลเลอร์ กินี คอดาตัม คาเฟอร์ และเดอร์รา

2. ข้าวฟ่างหวาน (sorgo) มีลำต้นหวาน ฉ่ำน้ำ มีปริมาณน้ำตาลในลำต้นสูง เมล็ดจะถูกห่อหุ้มด้วยกาบหุ้มเมล็ด (glume) ซึ่งจะปลูกเพื่อใช้ทำน้ำเชื่อมและใช้เป็นอาหารสัตว์ได้เป็นอย่างดี

3. พวกหญ้าข้าวฟ่าง เป็นพวกข้าวฟ่างพันธุ์ต่างๆ มีลักษณะคล้ายหญ้าทั่วๆ ไป ใช้เลี้ยงสัตว์

เมล็ดข้าวฟ่างที่ต่างกันอาจมีสีชมพู แดง น้ำตาล เหลือง หรือขาว ลักษณะของแป้งในเมล็ดอาจจะเป็นลักษณะยุ่ยคล้ายชอล์กหรือแป้ง รูปร่างของเมล็ดอาจกลม กลมรี หรือกลมแบน ลักษณะของช่อดอกแตกต่างกัน เมล็ดข้าวฟ่างสีขาวและสีเหลืองได้รับความนิยมในการใช้เป็นอาหาร ทั้งนี้เนื่องจากพวกที่มีแดง ชมพู น้ำตาล มักมีรสขม เนื่องจากมีสารแทนนินในปริมาณสูง สารแทนนินจะเป็นตัวลดการย่อยของโปรตีน ทำให้คุณค่าทางอาหารของข้าวฟ่างลดลง

การเลือกซื้อข้าวฟ่างมีการกำหนดลักษณะและคุณสมบัติมาตรฐานดังนี้ (สุกัญญา จัตตุพรพงษ์,2539 : 60 –61)

1. ความชื้นไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์
2. โปรตีนอยู่ระหว่าง 8-10 เปอร์เซ็นต์
3. เมล็ดเสีย เมล็ดที่ถูกมอดกิน เปลือกหุ้มเมล็ด และสิ่งเจือปนอื่นไม่ควรเกิน 8 เปอร์เซ็นต์
4. ไม่มีเชื้อราหรือสารพิษจากเชื้อรา
5. ไม่มีมอดหรือแมลงอื่นขึ้น
6. ไม่มียาฆ่าแมลงการเลือกซื้อ

ในการใช้ข้าวฟ่างเป็นอาหารสัตว์ มีข้อพึงสังเกตดังต่อไปนี้ (พันทิพา พงษ์เพียจันทร์, 2539 : 191-197)

1. เนื่องจากเมล็ดข้าวฟ่างมีสารแทนนินอยู่ตั้งแต่ระดับปานกลางถึงระดับสูง (0.66-1.57 เปอร์เซ็นต์) จึงไม่ควรใช้กับสัตว์ในระยะกำลังเจริญเติบโตเพราะจะทำให้การเจริญเติบโตของสัตว์ลดลง

2. ข้าวฟ่างสามารถใช้แทนข้าวโพดได้ในระดับเดียวกัน แต่ในไก่ไข่ต้องเพิ่มสารสีหรือพืชสดในสูตรอาหารเพราะการใช้ข้าวฟ่างจะทำให้ไข่และหนังไก่มีสีซีด

3. ในไก่กระทงและลูกไก่ สามารถใช้ข้าวฟ่างพันธุ์ที่มีแทนนินระดับต่ำแทนที่เมล็ดธัญญ-พืชอื่นๆ ได้ 50-60 เปอร์เซ็นต์

4. การใช้ข้าวฟ่างไม่ว่าในอาหารสัตว์ชนิดไหน ผู้ใช้ต้องเสริมวิตามินเอ และกรดอะมิโนจำเป็นทุกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เพื่อเพิ่มอัตราการย่อยได้ ควรบดข้าวฟ่างก่อนนำไปใช้

6. การนำมาใช้ต้องคำนึงความเปียกชื้น รา ยาฆ่าแมลง และการปลอมปน

การตรวจสอบการปลอมปนแบบง่ายๆ โดยการดูด้วยสายตาเปล่า ดมกลิ่น ในการรับซื้อจะถือหลักว่าวัตถุดิบที่จะรับซื้อต้องมีลักษณะใกล้เคียงธรรมชาติที่สุด ไม่มีสิ่งปลอมปนอื่นๆ เช่น ข้าวโพด ควรมีเฉพาะเมล็ด ไม่ควรมีซังมากหรือมีตัวมอดมากเกินไป ในบางครั้ง การตรวจสอบด้วยตาเปล่าอาจไม่สะดวก เพราะสิ่งปลอมปนมักบดละเอียดเพื่อให้สังเกตยาก ก็มีการใช้เทคนิคการตรวจสอบวัตถุดิบด้วยกล้องจุลทรรศน์เข้าช่วย (ศรีสกุล วรจันทรา, 2528 : 25)

ในการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบอาหารสัตว์หรืออาหารผสมรวมทั้งหัวอาหารที่มีจำหน่ายทั่วไปนั้นสามารถโดยตรวจสอบได้หลายวิธีได้แก่ (สุกัญญา จัตตุพรพงษ์, 2539 : 22-24)

1. การตรวจสอบคุณภาพอาหารสัตว์โดยการใช้ประสาทสัมผัส

วิธีการในการตรวจสอบคุณภาพโดยการใช้ประสาทสัมผัส ทำได้โดยการนำตัวอย่างที่สุ่มเก็บมาทใส่ฝ่ามือเพื่อ

1.1 ใช้มือสัมผัสดูความชื้น ลักษณะเนื้อของวัตถุดิบ การจับเป็นก้อน ความหนักเบาของวัตถุดิบ

1.2 ใช้ตา พิจารณาถึงลักษณะ รูปร่าง สี ขนาด เนื้อวัตถุดิบ สิ่งเจือปนอื่นๆ รวมทั้งเมล็ดเสีย และเมล็ดที่ถูกทำลาย สิ่งเหล่านี้บ่งบอกได้ถึงกรรมวิธีในการผลิตและคุณภาพของวัตถุดิบนั้นๆ ได้

1.3 ใช้จมูกดมกลิ่นว่าสด(ความเก่าใหม่)หรือไม่ มีกลิ่นเหม็นเน่า บูด เปรี้ยว ฉุน หืน อับ ซึ่งมักเกิดจากมื่สิ่งปลอมปนมา การเก็บวัตถุดิบชนิดนั้นไว้นานจนเก่า มีเชื้อราหรือกลิ่นจากยาฆ่าแมลง

1.4 ใช้ลิ้นสัมผัสเพื่อชิมรส ซึ่งสามารถบอกถึงคุณภาพของวัตถุดิบบางชนิดได้ เช่น รำละเอียดที่สดใหม่จะมีรสออกหวานเล็กน้อยหรือกากถั่วเหลืองถ้าไหม้จะมีรสขม ดิบจะเหม็นเขียว แต่ถ้าสุกดีจะมีรสมัน

2. การตรวจสอบคุณภาพอาหารสัตว์โดยการใช้กล้องจุลทรรศน์

วัตถุประสงค์ในการตรวจสอบอาหารสัตว์ด้วยกล้องจุลทรรศน์นั้นมีอยู่หลายประการด้วยกัน ได้แก่

2.1 เพื่อชี้บ่งถึงชนิดและประเภทของวัตถุดิบอาหารซึ่งปกติมีลักษณะทางกายภาพ เช่น ขนาด สี รูปร่าง ที่แตกต่างกันในวัตถุดิบแต่ละชนิดและสามารถนำมาใช้ในการจำแนกได้

2.2 เพื่อทราบถึงองค์ประกอบของวัตถุดิบหรืออาหารผสมแต่ละชนิด

2.3 เพื่อบ่งบอกถึงคุณภาพ ความสดใหม่ของอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 เพื่อตรวจสอบความบริสุทธิ์ของวัตถุดิบการปะปนหรือปลอมปนโดยเฉพาะอย่างยิ่งสิ่งที่จะมีผลต่อคุณภาพของอาหารหรือสิ่งที่อาจก่อให้เกิดอันตรายหรือเป็นพิษกับสัตว์เลี้ยง

2.5 บอกถึงขบวนการผลิตซึ่งมีผลต่อคุณภาพของอาหารได้ด้วย อาทิ ขบวนการผลิตโดยวิธีการอัดน้ำมัน หรือสกัดน้ำมันด้วยสารเคมี ซึ่งจะให้ได้วัตถุดิบที่มีสารอาหารในสัดส่วนและคุณภาพที่ต่างกัน เป็นต้น

ขั้นตอนการตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์

1. เก็บตัวอย่างวัตถุดิบอาหารที่บริสุทธิ์และยังไม่ได้ผ่านกระบวนการนำมาพิจารณาลักษณะรูปร่างสี ขนาด เนื้อวัตถุดิบ ด้วยตาเปล่า แล้วจดบันทึกไว้โดยเฉพาะลักษณะที่แตกต่างจากวัตถุดิบอื่น

2. นำตัวอย่างนั้นมาตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายประมาณ 7-40 เท่า แล้วนำวัตถุดิบนั้นมาบางส่วนมาบดด้วยโกร่งเพื่อให้มีขนาดเล็กลงหรือเปลือกและเมล็ดแตกออก ทำให้สามารถมองเห็นลักษณะของเปลือกเนื้อในเมล็ดชัดเจนขึ้น

3. สำหรับตัวอย่างที่ไม่ใช่เมล็ดธัญญพืชก็ให้ใช้ตะแกรงร่อนแยกส่วนละเอียดและส่วนหยาบออกจากกันแล้วนำมาส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ทั้ง 2 ส่วน จะพบรูปร่างลักษณะและส่วนประกอบที่แตกต่างกันก็ให้บันทึกและจดจำไว้

4. เก็บตัวอย่างไว้ในขวดที่มีป้ายติดข้างขวดหรือมีสมุดบันทึกลักษณะต่างๆ ที่เก็บคู่กันเพื่อใช้เป็นตัวอย่างอ้างอิง ซึ่งถ้าจะให้เก็บไว้ได้นานควรเก็บไว้ในตู้เย็น แต่ต้องระวังอย่าให้น้ำหรือความชื้นเข้าไปได้เพราะจะทำให้ตัวอย่างเสียหรือเปลี่ยนสภาพไปได้

5. ฝึกฝนดูวัตถุดิบแต่ละชนิดจนจำได้ จากนั้นทดลองนำวัตถุดิบหลายชนิดรวมกันแล้วทดลองแยกดูเพื่อให้เกิดความชำนาญ หากไม่มั่นใจอาจนำตัวอย่างที่เก็บไว้อ้างอิงมาเปรียบเทียบหรือใช้วิธีการทดสอบอย่างอื่น อาทิ นำสารเคมีมาใช้ในการตรวจสอบร่วมกัน

6. นำตัวอย่างอาหารผสมของคนอื่นซึ่งทราบส่วนประกอบเพื่อทดสอบความแม่นยำ ประการสำคัญคือ ต้องมั่นฝึกฝนเป็นประจำจึงจะทำให้เกิดความชำนาญเพราะถ้าละเลยก็ลืมได้เช่นกัน

3. การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบอาหารสัตว์โดยการใช้สารเคมีอย่างง่ายๆ

1. หลักเกณฑ์ในการปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ในกรณีที่ต้องการเตรียมหรือผสมสารเคมีที่ใช้ในการตรวจสอบไว้ใช้เองให้ศึกษาจากคู่มือการตรวจสอบถึงชนิดและสารเคมี ปริมาณและขั้นตอนการเตรียมเพื่อให้สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกวิธี

1.2 ในกรณีที่ซื้อชุดทดสอบสำเร็จรูปมาใช้ต้องทราบถึงวิธีการเก็บรักษาที่ถูกต้อง ได้แก่

- ภาชนะที่ใส่ สารเคมีส่วนใหญ่มักนิยมใส่ในขวดแก้ว ยกเว้นสารเคมีที่มีฤทธิ์เป็นด่างต้องใส่ในขวดพลาสติก ต้องเขียนชื่อของสารนั้นให้ชัดเจนติดไว้ข้างขวด
- สถานที่เก็บ สารเคมีหลายชนิดมาจากจะมีความไวต่อแสงแล้วยังไวต่อความร้อนด้วยดังนั้นจึงจำเป็นต้องเก็บไว้ในที่ที่อุณหภูมิต่ำ เช่น ตู้เย็น

2. วิธีการปฏิบัติในการตรวจสอบ

1. ก่อนที่จะนำสารเคมีหรือชุดตรวจสอบแต่ละอย่างมาใช้ ควรศึกษารายละเอียดและขั้นตอนการตรวจสอบให้เข้าใจเสียก่อน

2. ตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ

3. ตรวจสอบสภาพของสารเคมีหรือสารละลายที่ใช้ให้อยู่ในสภาพปกติก่อนนำมาใช้

4. ในกรณีของสารที่ต้องเก็บรักษาในตู้เย็น ก่อนนำมาใช้ตรวจสอบควรนำออกจากตู้เย็นมาวางไว้ในอุณหภูมิห้องเพื่อให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกับสภาพแวดล้อม

5. ควรทำด้วยความระมัดระวังอย่าให้มีสิ่งใดปะปนเข้าไปในสารนั้นได้ ขณะตรวจสอบไม่ควรวางหลอดหยดหรือฝาขวดคว่ำลงบนพื้นโต๊ะ ควรปิดไว้กับขวดทุกครั้งที่ไม่ได้ใช้เพื่อป้องกันการปนเปื้อนหรืออุบัติเหตุ

6. ห้ามสูบบุหรี่ในขณะทำการตรวจสอบด้วยสารเคมี

7. หลังการตรวจสอบให้ทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องแก้วทันที และเทวัตถุดิบอาหารสัตว์ใส่ถุงสำหรับทิ้งขยะ โดยการเทแยกส่วนสารเคมีและสารละลายต่างๆ ให้เก็บรวบรวมใส่ภาชนะไปทิ้งในสถานที่ที่เหมาะสม

8. ให้ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งที่ทำการตรวจสอบเสร็จ และควรระมัดระวังอย่าให้สารเคมีหรือสารละลายสัมผัสผิวหนังหรือแม้แต่การสูดดมเข้าไปมากๆ เนื่องจากจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประเมินคุณค่าทางอาหารของวัตถุดิบอาหารสัตว์นั้น ผู้เลี้ยงสัตว์อาจจำเป็นต้องพิจารณาหลายวิธีประกอบกัน เพื่อให้ได้ค่าที่ดีและแม่นยำ วิธีการประเมินใหญ่ๆ มี 2 วิธี (เสาวนิต คูประเสริฐ, 2537 : 322-323)

1. ประเมินเฉพาะวัตถุดิบอาหารสัตว์หรือพืชอาหารสัตว์ซึ่งการประเมินวิธีนี้มีวิธีง่ายๆ ดังนี้

1.1 การประเมินคุณภาพอาหารสัตว์ โดยศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและตรวจสอบด้วยสารละลาย

เป็นการประเมินคุณภาพโดยการตรวจสอบสิ่งปลอมปนในอาหารสัตว์โดยเฉพาะในวัตถุดิบอาหารสัตว์ โดยขั้นแรกอาจศึกษาอย่างหยาบ คือ ดูด้วยสายตาและดมกลิ่นอาหารชนิดนั้นๆ เพื่อดูว่าอาหารนั้นมีมอดหรือมีเชื้อราปนอยู่หรือไม่ ถ้ามีสิ่งเหล่านี้ปะปนอยู่ก็แสดงว่าอาหารเก่าเก็บและมีความชื้นสูงไม่ควรนำมาเลี้ยงสัตว์ หรือใช้วิธีดมกลิ่น อาหารสัตว์ที่มีคุณภาพดีและไม่มีสิ่งปลอมปนจะมีกลิ่นเฉพาะตัว ถ้ามีกลิ่นเหม็นหืนแดงว่าอาหารนั้นเก่าหรือมีสิ่งปลอมปนออยู่ด้วยอาจมีกลิ่นต่างไปจากกลิ่นเดิม

ขั้นต่อไปเป็นการศึกษาสิ่งปลอมปนในอาหารสัตว์โดยศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ โดยในขั้นแรกศึกษาอาหารสัตวืที่ไม่มีสิ่งปลอมปนแต่ละชนิดก่อนลักษณะเฉพาะตายตัว เช่น สี รูปร่าง ขนาดของอนุภาค ความอ่อน ความแข็ง ความหยาบ ความละเอียด ลักษณะทึบแสง สะท้อนแสงหรือให้แสงผ่านเนื้อวัตถุดิบนั้น จากนั้นจึงศึกษาวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่อาจจะมีสิ่งปลอมปน โดยศึกษาลักษณะทางกายภาพเช่นเดียวกันและเปรียบเทียบกับวัตถุดิบที่ไม่มีสิ่งปลอมปน มีวัตถุดิบบางชนิดอาจต้องตรวจสอบสิ่งปลอมปนโดยตรวจสอบด้วยสารละลาย เช่น กระดูกป่น เปลือกหอย เป็นต้น

1.2 การประเมินคุณภาพอาหารสัตว์โดยการวิเคราะห์ทางเคมีหรือโดยวิธีประมาณ (Proximate analysis)

เป็นการวิเคราะห์คุณภาพอาหารสัตว์ในห้องปฏิบัติการ โดยวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมีของอาหารสัตว์ 6 ชนิด คือ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย แร่ธาตุหรือเถ้า และไนโตรเจนฟรีเอกซ์แทรก (N.F.E.)

2. การประเมินคุณภาพอาหารสัตว์โดยทดลองกับตัวสัตว์เอง

เป็นการประเมินโดยให้สัตว์กินอาหารที่ต้องการทราบว่าสัตว์สามารถนำโภชนะไปใช้มากน้อยเพียงใด หากค่าต่างๆ ที่ได้ค่อนข้างสูงหรือมีแนวโน้มที่สูง แสดงว่าอาหารสัตว์ชนิดนั้นมีคุณภาพดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจสอบคุณภาพของข้าวฟ่าง สามารถทำการตรวจสอบได้ดังต่อไปนี้ (สุกัญญา จัตตุพรพงษ์, 2539 : 155-157)

การตรวจสอบโดยใช้ประสาทสัมผัส

1. ดูรูปร่างและขนาดของเมล็ด ข้าวฟ่างที่ดีเมล็ดส่วนใหญ่จะต้องสมบูรณ์ มีเมล็ดเสีย เมล็ดลีบหรือแตกและเมล็ดที่ถูกแมลงกัดกิน รวมทั้งเปลือกหุ้มเมล็ด (glume) ติดปนมาน้อยที่สุด

2. ดูสี ข้าวฟ่างเมล็ดสีเหลืองดีที่สุด ส่วนเมล็ดสีขาว ขาวมีจุดะสีน้ำตาล-ม่วง ส่วนใหญ่มีสารแทนนินในระดับต่ำ แต่บางสายพันธุ์อาจมีสารแทนนินอยู่สูง ซึ่งควรตรวจสอบด้วยสารเคมีเพื่อความแน่ใจต่อไป ส่วนข้างฟ่างสีแดง สีส้ม-แดง สีอิฐหรือสีน้ำผึ้ง ส่วนใหญ่มีสารแทนนินต่ำเช่นกัน แต่ถ้าเป็นสีแดงออกน้ำตาลหรือสีน้ำตาลนั้น เป็นพันธุ์ต้านทานนก มักมีสารแทนนินในระดับสูง สัตว์จะไม่ชอบกินและยังมีผลทำให้การย่อยได้และการใช้ประโยชน์ของสารอาหารลดต่ำลง

3. ดมกลิ่น ไม่ควรมีกลิ่นยาฆ่าแมลง เนื่องจากข้าวฟ่างส่วนใหญ่มีแป้งอ่อนค่อนข้างมาก แมลงมักชอบเข้าไปกัดกินทำให้มีปัญหาเรื่องการเก็บรักษา ทำให้ผู้เก็บมักรมด้วยยา เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของแมลง และยาเหล่านั้นมักหลงเหลือมากับเมล็ด เมื่อนำมาเลี้ยงสัตว์อาจเป็นอันตรายได้ ดังนั้นก่อนที่จะนำข้าวฟ่างมาใช้เป็นอาหารสัตว์ควรตรวจสอบว่าไม่มีกลิ่นของยาฆ่าแมลงหลงเหลืออยู่

การตรวจสอบโดยใช้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ

ข้าวฟ่างเมล็ดมีส่วนประกอบคล้ายข้าวโพดเมล็ด แต่ลักษณะของส่วนประกอบมีลักษณะแตกต่างที่สามารถแยกได้โดยใช้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ ดังนี้

- เปลือกหุ้มเมล็ด (glume) ทำหน้าที่เหมือนแกลบของข้าว แต่ส่วนใหญ่มีขนาดเล็กกว่าตัวเมล็ดมาก จึงแยกออกรองรับเมล็ดไว้ ซึ่งเปลือกของเมล็ดข้าวฟ่างที่แก่แล้วส่วนใหญ่มีสีดำ สีม่วงเข้มจนเกือบดำ น้ำตาลเข้ม สีเหลืองอมน้ำตาล ลักษณะผิวมันเป็นเงา สะท้อนแสงเล็กน้อย เมื่อส่องดูด้วยกล้องจะเห็นเป็นลักษณะกลีบ 2 กลีบ ประกบติดกันอยู่ที่ขั้วด้านหนึ่งและขนอ่อนขนาดเล็กจำนวนมากที่ขอบรอบ ๆ กลีบแต่ละกลีบ ซึ่งค่อนข้างแข็งและเหนียวมาก เป็นส่วนที่สัตว์มักย่อยไม่ได้

- เปลือกอ่อนหุ้มเมล็ด (bran coat) มีสีตามสีของเมล็ดข้าวฟ่าง ซึ่งที่มีอยู่ในปัจจุบัน คือ สีขาว ขาวจุดปะสีแดง ม่วงเข้มหรือน้ำตาลอมแดง เปลือกอ่อนที่หุ้มเมล็ดของข้าวฟ่างมักเกาะติดอยู่กับเมล็ด (แป้งแข็ง) แม้จะนำข้าวฟ่างมาบดแล้ว แต่เปลือกอ่อนหุ้มเมล็ด ที่หลุดออกมาจากแป้งแข็ง จะมีลักษณะโค้งงอเล็กน้อยตามรูปร่างเมล็ดบางชิ้นจะมีจุดสีดำหรือสีน้ำตาลดำ ซึ่งเป็นบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ติดกับกลีบเลี้ยง และที่เปลือก ส่วนยอดแหลมที่อยู่ด้านตรงกันข้ามก็จะเป็นจุกนูนแหลมสีดำเช่นกัน ใช้เป็นลักษณะบ่งชี้ของเมล็ดข้าวฟ่างได้อย่างหนึ่ง

- แป้งแข็ง เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากเปลือกหุ้มเมล็ด เมื่อเมล็ดถูกบดให้แตก แป้งแข็งบางส่วนก็ยังติดอยู่กับเปลือกหุ้มเมล็ด ส่วนแป้งแข็งที่หลุดออกจากเปลือกหุ้มเมล็ดและแตกเป็นเสี่ยงสีขาวโปร่งแสงเล็กน้อย ลักษณะคล้ายปลายข้าวเจ้ามาก แต่ถ้าดูโดยส่วนรวมแล้วมักจะพบเปลือกหุ้มเมล็ดและมีแป้งอ่อนบางส่วนติดอยู่กับแป้งแข็งด้วย จึงเป็นลักษณะที่ต่างจากปลายข้าวเจ้า และแป้งแข็งของข้าวฟ่างบางพันธุ์ หรือบางสายพันธุ์อาจมีสีออกม่วงอ่อนด้วย

- แป้งอ่อน มีสีขาวขุ่นทึบ สะท้อนแสงเล็กน้อย ลักษณะเป็นผงหรือเม็ดขนาดเล็ก รูปร่างไม่แน่นอน

การตรวจสอบโดยใช้สารเคมีอย่างง่าย ๆ

1. การตรวจสอบยาฆ่าแมลงหรือสารพิษ โดยการใช้สารคลอโรฟอร์มและคิวปริกคลอไรด์หรือการทดสอบกับกุ้งหรือปลาตัวเล็ก ๆ

2. การตรวจสอบและประมาณค่าระดับแทนนินในข้าวฟ่าง

การตรวจสอบและประมาณค่าระดับแทนนินในข้าวฟ่าง

อุปกรณ์และสารเคมี

1. หลอดทดสอบ
2. กระบอกแก้วขนาดเล็ก
3. แผ่นฟิล์ม หรือจุกยางที่ปิดหลอดทดสอบได้พอดี
4. เครื่องชั่ง
5. ภาพระดับสีมาตรฐานในการประเมินค่าระดับแทนนินในข้าวฟ่าง
6. สารเมทธานอล

วิธีการ

มีขั้นตอนการปฏิบัติ ดังนี้

1. บดตัวอย่างข้างฟ่างที่ต้องการทดสอบให้ละเอียดที่สุดเท่าที่จะทำได้
2. นำตัวอย่างข้าวฟ่างที่บดละเอียด จำนวน 1 กรัม ใส่ในหลอดทดสอบ
3. เติมสารเมทธานอล จำนวน 5 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดสอบนั้น แล้วเขย่าให้เข้ากันประมาณ 3 นาที ตั้งทิ้งไว้จนครบ 1 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. นำสารละลายในหลอดทดสอบมาเปรียบเทียบกับภาพระดับมาตรฐาน ซึ่งมีสารแทนนินตั้งแต่ระดับ 0.2 – 1.0 เปอร์เซ็นต์

การประเมินค่า

เมื่อสามารถประเมินค่าระดับสารแทนนินในข้าวฟ่างได้แล้ว นำค่านั้นมาประเมินผล เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกใช้ได้อย่างถูกต้อง ดังนี้

1. ข้าวฟ่างที่มีสารแทนนินระดับ 0.2 – 0.6 เปอร์เซ็นต์หรือต่ำกว่า 0.2 เปอร์เซ็นต์ เป็นข้าวฟ่างที่สามารถใช้ได้ทั้งในสัตว์กระเพาะเดี่ยวและกระเพาะรวม โดยไม่มีข้อจำกัด

2. ข้าวฟ่างที่มีสารแทนนินระดับ 0.8 เปอร์เซ็นต์ เป็นข้าวฟ่างที่มีสารแทนนินค่อนข้างสูง การนำไปใช้ในสัตว์กระเพาะเดี่ยวต้องใช้ด้วยความระมัดระวังหรือใช้เพียงบางส่วนไม่ควรใช้เต็มที่

3. ข้าวฟ่างที่มีสารแทนนินระดับ 1 เปอร์เซ็นต์หรือมากกว่านี้ ไม่แนะนำให้ใช้ในอาหารสุกร และสัตว์ปีก หรือถ้าจำเป็นจะต้องใช้ก็ให้ใช้เพียงบางส่วนเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการสร้างอุปกรณ์

3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เป็นการผลิตสไลด์คำบรรยาย เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์การสอนวิชาเทคโนโลยีอาหารสัตว์ (03621201) ระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตสัตว์ ซึ่งแบ่งเป็นภาคทฤษฎี 2 คาบต่อสัปดาห์ ภาคปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

ระบบทางเดินอาหาร สารอาหารที่สำคัญ และการนำไปใช้ประโยชน์ของร่างกาย วัตถุดิบอาหารสัตว์และการตรวจสอบคุณภาพปริมาณสารอาหารที่สัตว์ต้องการ การคำนวณสูตรอาหารให้เหมาะสมกับความต้องการของสัตว์โดยวิธีทางคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ การคำนวณต้นทุนอาหารสัตว์ การผลิตอาหารสัตว์ การควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์และการเก็บรักษา

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจถึงองค์ประกอบทางเคมีของอาหารสัตว์
2. เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงทางเคมีขององค์ประกอบในอาหารสัตว์
3. เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจในการผลิตอาหารสัตว์
4. เพื่อให้มีความรู้และประสบการณ์ในการวิเคราะห์ส่วนประกอบในวัตถุดิบอาหารสัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการสอนภาคทฤษฎี

บทที่	**จำนวนคาบ**
1. วัตถุดิบอาหารสัตว์	6
- ความสำคัญของวัตถุดิบอาหารสัตว์	
-ประเภทของวัตถุดิบอาหารสัตว์	
- การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบอาหารสัตว์	
- สูตรอาหารสัตว์	
-ประโยชน์ของอาหารสัตว์	
2. สารอาหารที่สำคัญ	3
- น้ำ	
- คาร์โบไฮเดรท	
- ไขมัน	
- วิตามิน	
- แร่ธาตุ	
3. ระบบทางเดินอาหาร	3
- ทางเดินอาหารของสัตว์ชนิดต่างๆ	
- ส่วนประกอบของทางเดินอาหาร	
- การทำงานของทางเดินอาหาร	
4. การนำสารอาหารไปใช้ประโยชน์ในร่างกาย	3
- การสังเคราะห์สารอาหารประเภทต่างๆ ในร่างกาย	
- การนำสารอาหารไปใช้ในขบวนการต่างๆ ของร่างกาย	
5. การตรวจสอบคุณภาพปริมาณสารอาหารที่สัตว์ต้องการ	1
- หลักการตรวจสอบคุณภาพปริมาณสารอาหาร	
- ประโยชน์ของการตรวจสอบคุณภาพปริมาณสารอาหาร	
6. การคำนวณสูตรอาหารสัตว์	6
- หลักการคำนวณสูตรอาหารสัตว์	
- วิธีการคำนวรแบบต่างๆ	
7. การคำนวณต้นทุนอาหารสัตว์	1
- หลักการคำนวณ	
- วิธีการคำนวณแบบต่างๆ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การผลิตอาหารสัตว์	2
9. การควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์และการเก็บรักษา	2
รวม	27

รายการสอนภาคปฏิบัติ

บทปฏิบัติการที่	จำนวนคาบ
1. การเก็บตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์	3
2. การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบอาหารสัตว์ด้วยกล้องจุลทรรศน์	9
3. การวิเคราะห์หาความชื้นและวัตถุแห้ง	6
4. การวิเคราะห์หาโปรตีนทั้งหมด	3
5. การวิเคราะห์หาไขมัน	6
6. การวิเคราะห์หาเยื่อใย	6
7. การวิเคราะห์หาเถ้า	6
8. การวิเคราะห์หาแคลเซียม	6
9. การวิเคราะห์หากลือแกง	3
รวม	48

การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้เป็นการผลิตอุปกรณ์ประกอบการสอน ประเภทสไลด์ ซึ่งได้จัดทำจากบทปฏิบัติการที่ 2 เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบอาหารสัตว์ ซึ่งเน้นเฉพาะการตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. วิธีการตรวจสอบ
   1.1 การตรวจสอบลักษณะภายนอกโดยใช้ประสาทสัมผัส
   1.2 การตรวจสอบโดยใช้กล้องจุลทรรศน์
2. การตรวจสอบและประมาณค่าระดับแทนนินในข้าวฟ่าง
3. ผลการตรวจสอบ

ผู้จัดทำได้วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในรายวิชา เทคโนโลยีอาหารสัตว์ (03621201) ระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ต่อเนื่อง 2 ปี) มีดังนี้

1. บอกความสำคัญของข้าวฟ่างที่มีต่อการผลิตสัตว์ได้
2. อธิบายวิธีการตรวจสอบคุณภาพของข้าวฟ่างได้
3. บอกความแตกต่างระหว่างข้าวฟ่างคุณภาพดีกับข้าวฟ่างที่มีการปลอมปนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

จากการศึกษารายวิชา เทคโนโลยีอาหารสัตว์ (03621201) ระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ต่อเนื่อง 2 ปี)ในเรื่องของการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบอาหารโดยเน้นเฉพาะการตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง มีเนื้อหาดังนี้

3.2.1 วิธีในการตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง

1. การตรวจสอบลักษณะภายนอกโดยใช้ประสาทสัมผัส

1.1 ดูรูปร่างและขนาดของเมล็ด ข้าวฟ่างที่เมล็ดส่วนใหญ่จะต้องสมบูรณ์ มีเมล็ดเสีย เมล็ดลีบ หรือแตกและเมล็ดที่ถูกแมลงกัดกินรวมทั้งเปลือกหุ้มเมล็ด (glume) ติดปนมาน้อยที่สุด

1.2 ดูสี ข้าวฟ่างเมล็ดสีเหลืองดีที่สุด ส่วนเมล็ดสีขาว ขาวมีจุดประสีน้ำตาล-ม่วง ส่วนใหญ่มีสารแทนนินในระดับต่ำ แต่บางสายพันธุ์อาจมีสารแทนนินสูงซึ่งควรตรวจสอบด้วยสารเคมีเพื่อความแน่ใจต่อไป ส่วนข้าวฟ่างสีแดง สีส้ม-แดง สีอิฐหรือสีน้ำผึ้งส่วนใหญ่ก็มีสารแทนนินต่ำเช่นกัน แต่ถ้าเป็นสีแดงออกน้ำตาลหรือสีน้ำตาลนั้นเป็นพันธุ์ต้านทานนกมักมีสารแทนนินในระดับสูง สัตว์ไม่ชอบกินและยังมีผลทำให้การย่อยได้และการใช้ประโยชน์ได้ของอาหารลดต่ำลง

1.3 คมกลิ่น ไม่ควรมีกลิ่นยาฆ่าแมลงเนื่องจากข้าวฟ่างส่วนใหญ่มีแป้งอ่อนค่อนข้างมาก แมลงมักชอบเข้าไปกัดกินทำให้มีปัญหาเรื่องการเก็บรักษา ทำให้ผู้เก็บมักรมด้วยยาเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของแมลงและยาเหล่านั้นมักหลงเหลือมากับเมล็ดเมื่อนำมาเลี้ยงสัตว์ก็อาจเป็นอันตรายได้ ดังนั้นก่อนที่จะนำข้าวฟ่างมาใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ควรตรวจสอบว่าไม่มีกลิ่นยาฆ่าแมลงเหลืออยู่

2. การตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ

ข้าวฟ่างเมล็ดมีส่วนประกอบคล้ายข้าวโพดแต่ลักษณะของส่วนประกอบมีลักษณะแตกต่างที่สามารถแยกได้โดยใช้กล้องจุทรรศน์กำลังขยายต่ำ ดังนี้

- เปลือกหุ้มเมล็ด (Glume) ทำหน้าที่เหมือนแกลบของข้าว แต่ส่วนใหญ่มีขนาดเล็กกว่าตัวเมล็ดมากจึงแยกออกรองรับเมล็ดไว้ ซึ่งเปลือกของเมล็ดข้าวฟ่างแก่แล้วส่วนใหญ่มีสีดำสีม่วงเข้มจนเกือบดำ สีน้ำตาลเข้ม สีเหลืองอมน้ำตาล ลักษณะผิวมันเป็นเงา สะท้อนแสงเล็กน้อย เมื่อส่องดูด้วยกล้องจะเห็นเป็นลักษณะกลีบ 2 กลีบ ประกบติดกันอยู่ที่ขั้วด้านหนึ่งและมีขนอ่อนขนาดเล็กจำนวนมากที่ขอบรอบๆ กลีบแต่ละกลีบ ซึ่งค่อนข้างแข็งและเหนียวมาก เป็นส่วนที่สัตว์มักย่อยไม่ได้

- เปลือกอ่อนหุ้มเมล็ด (Bran coat) มีสีตามสีของเมล็ดข้าวฟ่าง ซึ่งที่มีอยู่ในปัจจุบัน คือ สีขาว สีขาวจุดประสีแดง สีม่วงเข้มหรือสีน้ำตาลอมแดง เปลือกอ่อนที่หุ้มเมล็ดของข้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

33140

ฟ่างมักเกาะติดอยู่กับเมล็ด (แป้งแข็ง) แม้ว่าจะนำข้าวฟ่างมาบดแล้ว แต่เปลือกอ่อนหุ้มเมล็ดที่หลุดออกจากแป้งแข็ง จะมีลักษณะโค้งงอเล็กน้อยตามรูปร่างเมล็ดบางชิ้นจะมีจุดสีดำหรือน้ำตาลดำ ซึ่งเป็นบริเวณขั้วที่ติดกับกลีบเลี้ยงและที่เปลือก ส่วนยอดแหลมที่อยู่ด้านตรงข้ามก็จะเป็นจุดนูนแหลมสีดำเช่นกัน ใช้เป็นลักษณะบ่งชี้ของเมล็ดข้าวฟ่างได้อย่างหนึ่ง

- แป้งแข็ง เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากเปลือกหุ้มเมล็ด เมื่อเมล็ดถูกบดให้แตกออก แป้งแข็งบางส่วนก็ยังติดอยู่กับเปลือกหุ้มเมล็ด ส่วนแป้งแข็งที่หลุดออกจากเปลือกหุ้มเมล็ดและแตกออกเป็นเสี่ยง สีขาวโปร่งแสงเล็กน้อย ลักษณะคล้ายปลายข้าวจ้าวมาก แต่ถ้าดูโดยส่วนรวมแล้วมักจะพบเปลือกหุ้มเมล็ดและมีแป้งแข็งอ่อนบางส่วนติดอยู่กับแป้งแข็งด้วย จึงเป็นลักษณะที่ต่างจากปลายข้าวจ้าวและแป้งแข็งของข้าวฟ่างบางสายพันธุ์หรือบางสายพันธุ์อาจมีสีออกม่วงอ่อนด้วย

- แป้งอ่อน มีสีขาวขุ่นทึบ สะท้อนแสงเล็กน้อย ลักษณะเป็นผงหรือเม็ดขนาดเล็กรูปร่างไม่แน่นอน

3. การตรวจสอบและประมาณค่าระดับแทนนินในข้าวฟ่าง

อุปกรณ์และสารเคมี

1. หลอดทดสอบ
2. กระบอกแก้วขนาดเล็ก
3. แผ่นฟิล์มหรือจุกยางที่ปิดหลอดทดสอบได้พอดี
4. เครื่องชั่ง
5. ภาพระดับสีมาตรฐานในการประเมินค่าระดับแทนนินในข้าวฟ่าง
6. สารเมทธานอล

วิธีการ

มีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

1. บดตัวอย่างข้าวฟ่างที่ต้องการตรวจสอบให้ละเอียดที่สุดเท่าที่จะทำได้
2. นำตัวอย่างข้าวฟ่างซึ่งบดละเอียดจำนวน 1 กรัมใส่ในหลอดทดสอบ
3. เติมสารเมทธานอลจำนวน 5 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดสอบนั้นแล้วเขย่าให้เข้ากันประมาณ 3 นาที ตั้งทิ้งไว้จนครบเวลา 1 ชั่วโมง
4. นำสารละลายในหลอดทดสอบมาเปรียบเทียบกับภาพระดับสีมาตรฐาน ซึ่งมีสารแทนนินตั้งแต่ระดับ 0.2-1.0 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 ผลการตรวจสอบ

เมื่อสามารถประมาณค่าระดับแทนนินในข้าวฟ่างได้แล้ว นำค่านั้นมาประเมินผลเพื่อใช้ในการตัดสินใจใช้ได้ถูกต้อง ดังนี้

1. ข้าวฟ่างที่มีสารแทนนินระดับ 0.2-0.6 เปอร์เซ็นต์หรือต่ำกว่า 0.2 เปอร์เซ็นต์ เป็นข้าวฟ่างที่สามารถใช้ได้ทั้งในสัตว์กระเพาะเดี่ยวและกระเพาะรวมโดยไม่มีข้อจำกัด

2. ข้าวฟ่างที่มีสารแทนนินระดับ 0.8 เปอร์เซ็นต์ เป็นข้าวฟ่างที่มีสารแทนนินค่อนข้างสูง การนำไปใช้ในสัตว์กระเพาะเดี่ยวต้องใช้ด้วยความระมัดระวัง หรือใช้เพียงบางส่วนไม่ควรใช้เต็มที่

3. ข้าวฟ่างที่มีสารแทนนินในระดับ 1 เปอร์เซ็นต์หรือมากกว่านี้ ไม่แนะนำให้ใช้ในอาหารสุกรและสัตว์ปีก หรือถ้าจำเป็นจะต้องใช้ก็ให้ใช้เพียงบางส่วนเท่านั้น

3.3 การกำหนดภาพ

ในการจัดทำสไลด์จะยึดหลักตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน คือ

1. วิธีการในการตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง
   - การตรวจสอบโดยใช้ประสาทสัมผัส
   - การตรวจสอบโดยใช้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ
2. การตรวจสอบและประมาณค่าระดับแทนนินในข้าวฟ่าง
3. ผลการตรวจสอบ

ในการจัดทำได้พิจารณาจากหัวข้อเรื่องที่กล่าวมาในข้างต้นมาผลิตเป็นสไลด์ ประกอบด้วยภาพสไลด์ ดังนี้

1. ภาพบทนำ	จำนวน 6 ภาพ
2. ลักษณะทั่วไปของข้าวฟ่าง	จำนวน 8 ภาพ
3. การตรวจสอบโดยใช้ประสาทสัมผัส	จำนวน 5 ภาพ
4. การตรวจสอบคุณภาพโดยใช้กล้องจุลทรรศน์	จำนวน 5 ภาพ
5. การตรวจสอบสารแทนนิน	จำนวน 7 ภาพ
6. วิธีการตรวจสอบและประเมินผล	จำนวน 13 ภาพ
7. สวัสดี	จำนวน 1 ภาพ
รวม	จำนวน 45 ภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 คำบรรยายประกอบสไลด์ มีดังนี้คือ

ลำดับ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
1	ตราสถาบัน	เพลงบรรเลง
2	ชื่อเรื่องปัญหาพิเศษ (ตัวอักษร)	สไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง
3	ผู้จัดทำ (ตัวอักษร)	จัดทำโดย นางสาวเบญจวรรณ์ คาดบัว อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์จันทร์พร เจ้าทรัพย์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
4	ภาพฝูงสัตว์	สัตว์ต้องการพลังงานเพื่อใช้ในการทำงานของอวัยวะต่างๆ ที่ใช้ในการดำรงชีพ เช่น การเต้นของหัวใจ การย่อย และการดูดซึม เป็นต้น นอกจากนั้นยังใช้พลังงานในการเจริญเติบโตให้ผลผลิต ถ้าอาหารสัตว์มีโปรตีนและกรดอะมิโนเพียงพอแต่พลังงานไม่เพียงพอโปรตีนและกรดอะมิโนก็ไม่สามารถเป็นประโยชน์ต่อสัตว์ได้อย่างเต็มที่
5	ภาพวัตถุดิบอาหารสัตว์ประเภทให้พลังงาน	ในสูตรอาหารสัตว์จำเป็นต้องมีพลังงานให้เพียงพอกับความต้องการ พลังงานได้จากอาหารประเภทแป้งและไขมัน ข้าวฟ่างเป็นวัตถุดิบอาหารประเภทที่ให้พลังงานสูงหรือประเภทแป้ง มีแป้งอยู่ประมาณ 70-80 เปอร์เซ็นต์ แต่มีโปรตีนต่ำเพียง 6-12เปอร์เซ็นต์
6.	ภาพข้าวฟ่างที่แปรรูปเป็นอาหารคนและสัตว์	ข้าวฟ่างที่นำมาแปรรูปเป็นอาหารคนและสัตว์มีขนาดช่อใหญ่เมล็ดโต ลำต้นค่อนข้างเตี้ย ผลผลิตเมล็ดสูงกว่าข้าวฟ่างกลุ่มอื่น ๆ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
7.	ภาพข้าวฟ่างพันธุ์ KU630	1. ข้าวฟ่างพันธุ์ KU630 เป็นตัวอย่างข้าวฟ่างใช้เมล็ด มีเมล็ดสีแดงสด อายุเก็บเกี่ยว 90 วัน ต้านทานต่อโรคและแมลงได้ดีปานกลาง ให้ผลผลิต 35,000 กิโลกรัมต่อไร่ เมล็ดกระเทาะออกจากรวงได้ง่าย
8.	ภาพข้าวฟ่างพันธุ์ KU804	2. ข้าวฟ่างพันธุ์ KU804 เป็นตัวอย่างข้าวฟ่างใช้เมล็ดพันธุ์สีขาว มีขนาดใหญ่ อายุเก็บเกี่ยว 90 วัน สามารถเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีฝนตกน้อย ให้ผลผลิต 37,500 กิโลกรัมต่อไร่
9.	ภาพข้าวฟ่างพันธุ์ KU439	3. ข้าวฟ่างพันธุ์ KU439เป็นตัวอย่างข้าวฟ่างใช้เมล็ดพันธุ์สีขาว มีขนาดใหญ่ ต้านทานต่อโรคทางใบและการหักล้มได้ดี อายุเก็บเกี่ยว 115 วัน ให้ผลผลิต 37,850 กิโลกรัมต่อไร่
10.	ภาพเมล็ดข้าวฟ่างที่ยังมีเปลือกหุ้มเมล็ด	ข้าวฟ่างที่มีเปลือกหุ้มเมล็ด(Glume)ติดมามากจะมีความแข็ง มีเยื่อใยสูง ย่อยยากและมีปริมาณสารแทนนินสูง ถ้าไม่สามารถเลือกได้ก็ควรนำมาฝัดอีกครั้งก่อนนำไปใช้
11.	ภาพเมล็ดข้าวฟ่างคุณภาพดีและไม่ดี	การเลือกซื้อข้าวฟ่างมีการกำหนดลักษณะและคุณสมบัติมาตรฐานดังนี้ 1. ความชื้นไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ 2. โปรตีนอยู่ระหว่าง 8-10 เปอร์เซ็นต์ 3. เมล็ดเสีย เมล็ดที่ถูกมอดกิน เปลือกหุ้มเมล็ดและสิ่งเจือปนอื่นไม่ควรเกิน 8 เปอร์เซ็นต์ 4. ไม่มีเชื้อราหรือสารพิษจากเชื้อรา 5. ไม่มีมอดหรือแมลงอื่นขึ้น 6. ไม่มียาฆ่าแมลง
12.	ภาพข้าวฟ่างบดละเอียด	ข้าวฟ่างบดละเอียดจะมีแป้งแข็งปนอยู่กับแป้งอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
13.	ภาพเมล็ดข้าวฟ่างผ่าตามขวาง	เมล็ดข้าวฟ่างเมื่อผ่าตามขวางจะเห็นเปลือก แป้งแข็ง แป้งอ่อน และส่วนที่เจริญเป็นต้นและราก
14.	ภาพเมล็ดข้าวฟ่างที่ขูดลอกเปลือกออก	ข้าวฟ่างที่ขูดลอกเปลือกออกจะพบแป้งแข็ง ไม่มีเทสต้า (Testa)
15.	การตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง (ตัวอักษร)	การตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่างสามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้
16.	การตรวจสอบโดยใช้ประสาทสัมผัส (ตัวอักษร)	การตรวจสอบโดยใช้ประสาทสัมผัส มี 3 วิธี ดังนี้
17.	ภาพข้าวฟ่างเมล็ดสมบูรณ์	1. ดูรูปร่างและขนาดของเมล็ด ข้าวฟ่างที่ดีเมล็ดส่วนใหญ่จะต้องสมบูรณ์ มีเมล็ดเสีย เมล็ดลีบหรือแตก และเมล็ดที่ถูกแมลงกัดกินรวมทั้งเปลือกหุ้มเมล็ด (glume) ติดปนมาน้อยที่สุด
18.	ภาพข้าวฟ่างสีขาว สีแดง สีน้ำตาล	2. ดูสี ข้าวฟ่างเมล็ดสีขาว และสีเหลืองดีที่สุด ส่วนเมล็ดสีแดง สีส้ม-แดง สีอิฐ หรือสีน้ำผึ้งส่วนใหญ่มีสารแทนนินต่ำ แต่ถ้าเป็นสีแดงออกน้ำตาล หรือสีน้ำตาลมีสารแทนนินในระดับสูง
19.	ภาพการดมกลิ่นข้าวฟ่าง	3. ดมกลิ่น ไม่ควรมีกลิ่นยาฆ่าแมลง เนื่องจากข้าวฟ่างส่วนใหญ่มีแป้งอ่อนค่อนข้างมาก แมลงมักชอบเข้าไปกัดกิน ทำให้ผู้เก็บมักรมควันด้วยยา ยาเหล่านั้นมักหลงเหลือมากับเมล็ด อาจเป็นอันตรายต่อสัตว์ได้ จึงควรตรวจสอบก่อนว่าไม่มีกลิ่นยาหลงเหลืออยู่
20.	ภาพกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ	ข้าวฟ่างเมล็ดมีส่วนประกอบคล้ายข้าวโพดเมล็ด แต่ลักษณะส่วนประกอบมีลักษณะแตกต่างที่สามารถแยกได้โดยใช้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
21.	ภาพเปลือกหุ้มเมล็ด (Glume)	1. เปลือกหุ้มเมล็ด ทำหน้าที่เหมือนแกลบของข้าว มีขนาดเล็กกว่าตัวเมล็ด เปลือกแก่มีสีดำ ลักษณะเป็นผิวมันเป็นเงาสะท้อนแสงเล็กน้อย เมื่อส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จะเห็นเป็นกลีบ 2 กลีบ ประกบติดกันอยู่ที่ขั้วด้านหนึ่งและมีขนอ่อนขนาดเล็กจำนวนมากที่ขอบรอบๆ กลีบแข็งและเหนียวมาก
22.	ภาพเปลือกอ่อนหุ้มเมล็ด (Bran coat)	2. เปลือกอ่อนหุ้มเมล็ด มีสีตามสีของเมล็ดข้าวฟ่าง ได้แก่ สีขาว ขาวจุดปะสีแดง ม่วงเข้ม หรือน้ำตาลอมแดง มักเกาะติดอยู่ที่เมล็ด เมื่อนำมาบดจะมีลักษณะโค้งงอเล็กน้อยตามรูปร่างเมล็ด บางชิ้นจะมีจุดสีดำหรือน้ำตาลดำ ซึ่งเป็นบริเวณขั้วที่ติดกับกลีบเลี้ยงและที่เปลือก ส่วนยอดแหลมที่อยู่ด้านตรงข้ามก็จะเป็นจุดนูนแหลมสีดำ เป็นลักษณะบ่งชี้ของเมล็ดข้าวฟ่างได้อย่างหนึ่ง
23.	ภาพแป้งแข็งของข้าวฟ่างเมล็ด	3. แป้งของข้าวฟ่างเมล็ด เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากเปลือกหุ้มเมล็ด เมื่อเมล็ดถูกบดให้แตก แป้งแข็งจะหลุดออกจากเปลือกหุ้มเมล็ด มีสีขาวโปร่งแสงเล็กน้อย ลักษณะคล้ายปลายข้าวจ้าว
24.	ภาพแป้งอ่อนของข้าวฟ่าง	4. แป้งอ่อนของข้าวฟ่าง มีสีขาวขุ่นทึบ สะท้อนแสงเล็กน้อย ลักษณะเป็นผงหรือเม็ดขนาดเล็ก รูปร่างไม่แน่นอน
25.	การตรวจสอบและประมาณค่าระดับ แทนนินในข้าวฟ่าง (ตัวอักษร)	การตรวจสอบและประมาณค่าระดับแทนนินในข้าวฟ่าง มีอุปกรณ์ และวิธีการตรวจสอบ ดังต่อไปนี้
26.	ภาพหลอดทดสอบ	ใช้หลอดทดสอบขนาดกลาง 3 หลอด เพื่อใส่ตัวอย่างข้าวฟ่างที่ต้องการตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
27.	ภาพกระบอกแก้วขนาดเล็ก	กระบอกแก้วขนาดเล็กใช้สำหรับตวงสารเมทธานอลเพื่อใช้ตรวจสอบข้าวฟ่าง
28.	ภาพแผ่นฟิล์ม	แผ่นฟิล์มใช้สำหรับปิดปากหลอดทดสอบ หากไม่ใช้แผ่นฟิล์มก็สามารถใช้จุกยางที่ปิดหลอดทดสอบได้พอดีแทนได้
29.	ภาพเครื่องชั่ง	เครื่องชั่งแบบละเอียดทศนิยม 4 ตำแหน่ง ใช้สำหรับชั่งตัวอย่างข้าวฟ่างบดละเอียด
30.	ภาพระดับสีมาตรฐานในการประเมินค่าระดับแทนนินในข้าวฟ่าง	ภาพระดับสีมาตรฐานใช้สำหรับเปรียบเทียบกับสารละลายในหลอดทดสอบเพื่อประเมินค่าระดับแทนนินในตัวอย่างข้าวฟ่างที่นำมาตรวจสอบ
31.	ภาพสารเมทธานอล	สารเมทธานอลใช้ตรวจสอบระดับสารแทนนินในข้าวฟ่าง
32	วิธีการ (ตัวอักษร)	มีขั้นตอนการปฏิบัติ ดังนี้
33.	ภาพข้าวฟ่างบดละเอียด	1. ข้าวฟ่างที่ต้องการตรวจสอบต้องผ่านการบดจนละเอียดที่สุดเท่าที่จะทำได้
34.	ภาพชั่งตัวอย่างข้าวฟ่าง	2. นำตัวอย่างข้าวฟ่างไปชั่งน้ำหนักให้ได้ 1 กรัม เพื่อใช้ในการตรวจสอบ
35.	ภาพตัวอย่างข้าวฟ่างในหลอดทดสอบ	3. นำตัวอย่างข้าวฟ่างซึ่งบดละเอียดจำนวน 1 กรัม ใส่ในหลอดทดสอบ
36.	ภาพการตวงสารเมทธานอล	4. ตวงสารเมทธานอลใส่ในกระบอกแก้วขนาดเล็กจำนวน 5 มิลลิลิตร
37.	ภาพการเติมสารเมทธานอล	5. เติมสารเมทธานอลจำนวน 5 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดสอบ
38.	ภาพการเขย่าหลอดทดสอบ	6. นำหลอดทดสอบเขย่าให้เข้ากันประมาณ 3 นาที
39.	ภาพหลอดทดสอบหลังการเขย่า	7. นำหลอดทดสอบตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 1 ชั่วโมง เพื่อทำการเปรียบเทียบกับระดับสีมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
40.	การประเมินผล (ตัวอักษร)	8. นำสารละลายในหลอดทดสอบมาเปรียบเทียบกับภาพระดับสีมาตรฐาน ดังต่อไปนี้
41.	ภาพหลอดทดสอบที่ 1	ข้าวฟ่างที่มีสารแทนนินระดับ 0.2-0.6 เปอร์เซ็นต์ หรือต่ำกว่า 0.2 เปอร์เซ็นต์ เป็นข้าวฟ่างที่สามารถใช้ได้ทั้งในสัตว์กระเพาะเดี่ยว กระเพาะรวม โดยไม่มีข้อจำกัด
42.	ภาพหลอดทดสอบที่ 2	ข้าวฟ่างที่มีสารแทนนินระดับ 0.8 เปอร์เซ็นต์ เป็นข้าวฟ่างที่มีสารแทนนินค่อนข้างสูง การนำไปใช้ในสัตว์กระเพาะเดี่ยวต้องใช้ด้วยความระมัดระวัง หรือให้ใช้เพียงบางส่วน ไม่ควรใช้เต็มที่
43.	ภาพหลอดทดสอบที่ 3	ข้าวฟ่างที่มีสารแทนนินในระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ หรือมากกว่านี้ ไม่แนะนำให้ใช้ในอาหารสุกรและสัตว์ปีก หรือถ้าจำเป็นต้องใช้ก็ให้ใช้เพียงบางส่วน
44.	ภาพฝูงสัตว์	การที่จะทำให้การผลิตอาหารสัตว์ประสบความสำเร็จไม่ว่าจะในระดับใดก็ตามควรจะได้ใช้ประโยชน์ของการวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบอาหารสัตว์ให้มากที่สุด หรืออย่างน้อยต้องแน่ใจในเบื้องต้นว่าเมื่อใช้วัตถุดิบนั้นๆ แล้วจะไม่ทำให้เกิดอันตรายหรือความเสียหายต่อผลผลิตของสัตว์
45.	สวัสดี	สวัสดี

3.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.5.1 อุปกรณ์ที่ใช้เพื่อสร้างชุดสไลด์

1. กล้องถ่ายรูปพร้อมอุปกรณ์ ซึ่งประกอบด้วย
   - 1.1 เลนส์มาโคร์
   - 1.2 เลนส์ขยายภาพ
   - 1.3 เลนส์ปกติ
2. ฟิล์มสี ฟิล์มสไลด์ อย่างละ 4 ม้วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กระดาษ A4 จำนวน 1 รีม
4. เทปเปล่าบันทึกเสียง 2 ม้วน
5. อัลบั้มบรรจุสไลด์ 1 อัลบั้ม
6. ชุดเครื่องเขียน 1 ชุด
7. ชุดบันทึกเสียงระบบเลื่อนอัตโนมัติ 1 ชุด
8. เครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมอุปกรณ์ดังนี้
    8.1 เครื่องสแกนเนอร์ 1 เครื่อง
    8.2 เครื่องพิมพ์ 1 เครื่อง
    8.3 แผ่นดิสก์ 6 แผ่น
9. อักษรลอก 2 แผ่น

3.5.2 วิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาเอกสารการจัดทำปัญหาพิเศษ
2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับสื่อการสอน
3. วิเคราะห์หลักสูตรระดับปริญญาตรีหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี)
4. วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชา เทคโนโลยีอาหารสัตว์ (03621201)
5. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา เทคโนโลยีอาหารสัตว์ (03621201) และเก็บรวบรวมข้อมูล
6. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง
7. จัดทำโครงร่างปัญหาพิเศษ
8. เสนอโครงร่างปัญหาพิเศษ
9. กำหนดเนื้อหาที่บรรจุในภาพสไลด์และคำบรรยาย
10. จัดทำบทสไลด์และถ่ายภาพตามเนื้อหาที่กำหนดในบทสไลด์
11. ตรวจสอบและปรับปรุงสไลด์
12. บันทึกเสียงคำบรรยาย
13. จัดทำรูปเล่มและเสนอผลงานที่สมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข

4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์

ในการสร้างอุปกรณ์ทางด้านการเรียนการสอนจะต้องตรวจสอบคุณภาพให้เหมาะสมในการที่จะใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนของนักศึกษา เพื่อจะให้ผู้เรียนเข้าใจกับเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น ตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. การตรวจสอบความคมชัดของภาพ โดยดูว่าภาพที่ถ่ายมานั้นมีความคมชัดมากน้อยเพียงใด ซึ่งภาพจะเป็นสื่อที่สำคัญที่สุด เพราะทำให้นักศึกษาสามารถมองเห็นลักษณะความเป็นจริง

2. การตรวจสอบขนาดตัวอักษรที่ใช้บรรยาย โดยดูว่าในการใช้ตัวอักษรมีความเหมาะสมกับภาพหรือไม่ ถ้าใช้ตัวอักษรที่ใหญ่เกินไปก็จะทำให้ภาพที่สื่อออกมานั้นไม่ชัด ถ้าหากใช้ตัวอักษรที่เล็กเกินไป ก็จะทำให้นักศึกษาไม่สามารถมองเห็นตัวอักษรนั้นได้

3. การตรวจสอบสีของภาพ โดยดูสีของภาพ มีความคมชัดมากน้อยเพียงใด เพราะถ้าสีชีด หรือจางก็จะทำให้นักศึกษาเกิดความเบื่อหน่าย แต่ถ้าสีของภาพสดใสหรือไม่ชีดจางก็จะเป็นตัวดึงดูดความสนใจของนักศึกษาได้อีกวิธีหนึ่ง

4. การตรวจสอบคำบรรยายให้ถูกต้องตามเนื้อหา โดยดูเนื้อหาที่ใช้ในการบรรยายกับคำบรรยายนั้นถูกต้องหรือไม่ ถ้าหากไม่ถูกต้องก็จะทำให้สื่อที่ผลิตออกมามีคุณภาพต่ำลง

5. การตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเนื้อหาคำบรรยาย โดยดูเนื้อหาที่นำมาผลิตสไลด์นั้น ถูกต้องตามเนื้อหาวิชาการหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องก็จะทำให้นักศึกษาเข้าใจผิดในเนื้อหาวิชาที่เรียน

6. การตรวจสอบคำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ โดยดูว่าคำบรรยายที่ให้นั้นเหมาะสมกับภาพที่ใช้ หรือไม่ เพราะถ้าคำบรรยายไม่เหมาะสมกับภาพ ก็จะทำให้นักศึกษาเกิดความสับสนในเนื้อหาวิชาที่เรียนได้

7. การตรวจสอบคำบรรยาย ช้า – เร็ว โดยดูความเหมาะสมระหว่างคำบรรยายกับเวลาที่ใช้ในการบรรยาย เพราะถ้าคำบรรยายช้าเกินไปจะทำให้นักศึกษาเกิดความเบื่อหน่าย แต่ถ้าคำบรรยายเร็วเกินไป จะทำให้นักศึกษา ตามไม่ทันและไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาที่สอนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การตรวจสอบความชัดเจนของเสียง โดยดูว่าเสียงที่ใช้ในการบรรยายนั้นมีความเหมาะสมหรือไม่ เพราะถ้าเสียงไม่เหมาะสมกับเนื้อหาที่บรรยายก็จะทำให้นักศึกษาเกิดความเบื่อหน่ายได้

9. การตรวจสอบความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ โดยดูว่าเสียงดนตรีที่ใช้ในการประกอบคำบรรยายนั้นมีความชัดเจนมากน้อยเพียงใด

10. การตรวจสอบช่วงเวลาระหว่างภาพ โดยดูว่าเวลาระหว่างภาพนั้นมีความเหมาะสมกันหรือไม่ เพราะถ้าเวลาระหว่างภาพเร็วหรือช้ากว่าคำบรรยาย ก็จะทำให้นักศึกษาเกิดความสับสนในเนื้อหาวิชาเรียนได้

11. การตรวจสอบเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ โดยดูว่าเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพว่ามีความเหมาะสมกับคำบรรยายหรือไม่

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

ประเภทของสื่อ สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง

ผู้จัดทำ นางสาวเบญจวรรณ์ คาดบัว

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย (✓)ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะของอุปกรณ์ในช่องว่างที่กำหนดให้

ระดับคะแนน 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข
ระดับคะแนน 2 หมายถึง ระดับพอใช้
ระดับคะแนน 3 หมายถึง ระดับดี
ระดับคะแนน 4 หมายถึง ระดับดีมาก

หัวข้อในการพิจารณาประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
ความคมชัดของภาพ				
ขนาดตัวอักษรใช้บรรยาย				
สีของภาพ				
คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา				
ความถูกต้องทางเนื้อหาคำบรรยาย				
คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ				
คำบรรยาย ช้า- เร็ว				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อในการพิจารณาประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
ความชัดเจนของเสียง				
ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ				
เวลาระหว่างภาพ				
เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ				

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

4.2 ผลการตรวจสอบ

การประเมินคุณภาพสื่อการสอนประเภทสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง ได้ผลดังต่อไปนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพระดับดี ได้แก่ ความคมชัดของภาพ ขนาดตัวอักษรใช้บรรยายสีของภาพ เวลาระหว่างภาพ เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ คำบรรยาย ช้า- เร็ว ความชัดเจนของเสียงคำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหาและความถูกต้องของเนื้อหาคำบรรยาย

2. ผลการประเมินคุณภาพระดับพอใช้ ได้แก่ ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ

3. ผลการประเมินคุณภาพมีข้อเสนอแนะในเรื่องของคำบรรยายควรมีความชัดเจนมากกว่านี้และควรมีอักษรชี้ลักษณะที่ต้องการสำหรับบางภาพจะดีกว่าอธิบายเฉย ๆ

4.3 วิธีการแก้ไข

เนื่องจากผลการประเมินคุณภาพสื่อการสอนประเภทสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง ไม่มีการแก้ไขภาพใด ๆ เพราะได้ทำการแก้ไขปรับปรุงตลอดระยะเวลาการดำเนินการจัดทำสไลด์จนเสร็จสมบูรณ์ จึงได้ทำการประเมินคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

จากการผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยายสำหรับการสอน เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพข้าว-ฟ่าง มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการสอนวิชา เทคโนโลยีอาหารสัตว์ (03621201) ในระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) ซึ่งการผลิตสไลด์ชุดนี้ผู้จัดทำได้ทำเกี่ยวกับเรื่องการตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่างที่ใช้ประกอบการสอนทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยจัดรวบรวมภาพที่มีความเกี่ยวข้องกับเรื่องที่สอนเพื่อใช้เป็นส่วนประกอบการสอน ซึ่งสามารถสื่อให้ผู้เรียนเข้าใจยิ่งขึ้น การผลิตสไลด์ครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยวิธีการศึกษาค้นคว้าเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เมื่อได้รายละเอียดต่างๆ ครบถ้วนแล้วจึงกำหนดภาพที่ควรแสดงให้เห็นเพื่อทำให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น การเขียนคำบรรยายประกอบสไลด์ จากนั้นจึงถ่ายภาพด้วยฟิล์มสีจากห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีอาหารสัตว์และถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์ แล้วจึงถ่ายภาพด้วยฟิล์มสไลด์นำไปประเมินคุณภาพด้วยผู้ตรวจสอบทางด้านเนื้อหา จำนวน 2 ท่าน ได้แก่ อาจารย์จันทร์พร เจ้าทรัพย์ และอาจารย์ชลิดา ชมานนท์ ส่วนผู้ประเมินทางด้านสื่อการสอน จำนวน 1 ท่าน คือ คุณวัชรินทร์ คงพิบูลย์

ผลการประเมินคุณภาพมีการแก้ไขภาพบางภาพ ซึ่งสาเหตุมาจากการทำ PowerPoint พื้นหลังภาพซึ่งเป็นตัวอักษรชื่อภาพ ได้แก่ ภาพการตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง การตรวจสอบและประเมินค่าระดับเทนนินในข้าวฟ่าง และภาพการประเมินผล จะมีพื้นหลังสีจืด จึงทำการเปลี่ยนแปลงและถ่ายใหม่

ผลการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ได้สไลด์ประกอบคำบรรยายสำหรับการสอน เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง 1 ชุด จำนวน 45 ภาพ เทปบันทึกเสียงประกอบคำบรรยายพร้อมบันทึกสัญญาณเลื่อนภาพอัตโนมัติ 1 ม้วน คำบรรยายประกอบสไลด์ เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง จำนวน 1 เล่ม

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

การดำเนินการจัดทำปัญหาพิเศษ ได้มีปัญหาและอุปสรรคที่พบในการดำเนินงานทำให้ดำเนินงานเป็นไปโดยไม่ราบรื่น ซึ่งมีสาเหตุมาจากหลายประการ ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การถ่ายภาพด้วยฟิล์มสีก่อนที่จะถ่ายด้วยฟิล์มสไลด์ หากถ่ายภาพออกมาไม่คมชัด ต้องถ่ายใหม่จนกว่าจะได้ภาพที่คมชัดที่สุด ทำให้เสียเวลาในการดำเนินและถ่ายภาพเพิ่มขึ้น

2. การถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์ เป็นงานที่ละเอียดอ่อน ผู้จัดทำต้องใช้สมาธิ และความพยายามเพื่อให้ได้ภาพออกมาคมชัดหากรีบร้อน จะทำให้เสียเวลาและสิ้นเปลืองวัตถุดิบและสารเคมี

3. อุปกรณ์ในการถ่ายภาพไม่เพียงพอ รวมถึงวัตถุดิบและสารเคมีต้องขอความอนุเคราะห์จากทางคณะเทคโนโลยีการเกษตร ซึ่งทำให้ระยะเวลาในการดำเนินงานเพิ่มมากขึ้น ไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ในการทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับสไลด์ ผู้จัดทำต้องมีความรู้และความสามารถในการถ่ายภาพ และมีความรู้ในการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับการจัดทำสไลด์ เพื่อที่จะทำให้การนำงานเป็นไปด้วยความราบรื่น สะดวกและรวดเร็ว ทำให้ได้ผลงานที่ดี มีประสิทธิภาพ

2. ในการดำเนินควรดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ เพื่อให้งานสำเร็จไปด้วยดี ไม่สับสน และแก้ไขได้ถูกจุด และเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด

3. ควรเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาให้มากที่สุด เพื่อพูดคุย สรุปปัญหา และขอข้อเสนอแนะในการดำเนินงาน หรือสอบถามผู้รู้ ที่มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการถ่ายภาพ หรือการจัดทำสไลด์ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างสะดวก และได้ผลงานที่ดีมีคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กฤษฎา สัมพันธารักษ์. ม.ป.ป. พืชไร่. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 258 น.

เชียรศรี วิวิธสิริ. 2535. เทคโนโลยีทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เอกซ์เพรสมีเดีย. 241 น.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526. การบริหารสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนา พานิช. 244 น.

นพพร สวัสดิ์. 2528. ประสิทธิภาพสไลด์ประกอบเสียงเรื่องการขยายพันธุ์พืชในการสอน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 248 น.

นิพนธ์ ศุขปรีดี. 2520. โสตทัศนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ไทยสัมพันธ์. 110 น.

ลัดดา ศุขปรีดี. 2523. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์. 222 น.

วารินทร์ รัศมีพรหม. 2529. สไลด์ประกอบเสียง. กรุงเทพฯ : ธนะการพิมพ์. 154 น.

วิรุฬ ลีลาพฤทธิ์. 2519. โสตทัศนอุปกรณ์ประเภทเครื่องฉายและเครื่องเสียง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. 138 น.

พันทิพา พงษ์เพียจันทร์. 2539. หลักการอาหารสัตว์ เล่ม 2 หลักโภชนศาสตร์และการประยุกต์. กรุงเทพฯ : โอ. เอส. พริ้นติ้งเฮาส์. 576 น.

ศรีสกุล วรจันทรา. 2528. การคำนวณสูตรอาหารและเทคโนโลยีอาหารสัตว์. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 399 น.

สมชาย แย้มพัฒน์. 2529. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากสไลด์ประกอบเสียงคำบรรยายและเสียงดนตรี . ปริญญานิพนธ์การศึกษาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 239 น.

สุกัญญา จัตตุพรพงษ์. 2539. การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบอาหารสัตว์. พิมพ์ครั้งที่ 2. ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม. 194 น.

สุรชัย สิกขาบัณฑิต. 2527. การผลิตวัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษา. ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลพระจอมเกล้า พระนครเหนือ. 48 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสาวนิต คูประเสริฐ. 2527. อาหารสัตว์เบื้องต้น. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. 134 น.

_____. 2537. อาหารสัตว์เบื้องต้น.พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. 534 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

ประเภทของสื่อ สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง

ผู้จัดทำ นางสาวเบญจวรรณ์ คาดบัว

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย (/)ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะของอุปกรณ์ในช่องว่างที่กำหนดให้

ระดับคะแนน 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข

ระดับคะแนน 2 หมายถึง ระดับพอใช้

ระดับคะแนน 3 หมายถึง ระดับดี

ระดับคะแนน 4 หมายถึง ระดับดีมาก

หัวข้อในการพิจารณาประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
ความคมชัดของภาพ			/	
ขนาดตัวอักษรใช้บรรยาย			/	
สีของภาพ			/	
คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา				/
ความถูกต้องทางเนื้อหาคำบรรยาย				/
คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ			/	
คำบรรยาย ช้า- เร็ว			/	
ความชัดเจนของเสียง			/	
ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ			/	
เวลาระหว่างภาพ			/	
เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ			/	

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

ประเภทของสื่อ สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง

ผู้จัดทำ นางสาวเบญจวรรณ์ คาดบัว

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย (/)ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะของอุปกรณ์ในช่องว่างที่กำหนดให้

ระดับคะแนน 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข

ระดับคะแนน 2 หมายถึง ระดับพอใช้

ระดับคะแนน 3 หมายถึง ระดับดี

ระดับคะแนน 4 หมายถึง ระดับดีมาก

หัวข้อในการพิจารณาประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
ความคมชัดของภาพ			✓	
ขนาดตัวอักษรใช้บรรยาย			✓	
สีของภาพ			✓	
คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา			✓	
ความถูกต้องทางเนื้อหาคำบรรยาย			✓	
คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ		✓		
คำบรรยาย ช้า- เร็ว		✓		
ความชัดเจนของเสียง			✓	
ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ		✓		
เวลาระหว่างภาพ			✓	
เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ			✓	

ข้อเสนอแนะ.....ควรเพิ่มลักษณะชัดลักษณะที่ต้องการให้ชัดเจนกว่านี้.....

.....

.....

.....

(.....สิริกา...ชมวนศรี.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

ประเภทของสื่อ สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง

ผู้จัดทำ นางสาวเบญจวรรณ์ คาดบัว

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย (/)ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะของอุปกรณ์ในช่องว่างที่กำหนดให้

ระดับคะแนน 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข

ระดับคะแนน 2 หมายถึง ระดับพอใช้

ระดับคะแนน 3 หมายถึง ระดับดี

ระดับคะแนน 4 หมายถึง ระดับดีมาก

หัวข้อในการพิจารณาประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
ความคมชัดของภาพ			✓	
ขนาดตัวอักษรใช้บรรยาย			✓	
สีของภาพ			✓	
คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา			✓	
ความถูกต้องทางเนื้อหาคำบรรยาย		✓		
คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ			✓	
คำบรรยาย ช้า- เร็ว			✓	
ความชัดเจนของเสียง		✓		
ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ		✓		
เวลาระหว่างภาพ			✓	
เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ		✓		

ข้อเสนอแนะ ปรับขนาดตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้น

.....

.....

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้