



ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

สไลด์ประกอบเสียงเรื่องการตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์ และลำเห็ด

Sound slide on Quality Control of Brewer's Dried Grains and Distillers' residual

โดย

นางสาววิมล งามรูป

ปีการศึกษา 2542

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

สไลด์ประกอบเสียงเรื่องการตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์ และสำเหล้า

Sound slide on Quality Control of Brewer's Dried Grains and Distillers' residual



รพ.
ว.แวล
๘๕๔๒

เลขหม.....

เลขทะเบียน..... 36212

วัน, เดือน, ปี 20 ก.ค. 2543

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2542

เรื่อง สไลด์ประกอบเสียงเรื่องการตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์ และสำเหล้า
Sound slide on Quality Control of Brewer's Dried Grains and Distillers' residual

ชื่อ-นามสกุล นางสาววิมล งามรูป

สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์ ภาควิชา ครุศาสตร์เกษตร

คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาอาจารย์จันทร์พร เจ้าทรัพย์

บทคัดย่อ

ในการทำสไลด์ประกอบเสียง เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์ และสำเหล้า เริ่มต้น โดยการศึกษารายละเอียดของวิธีการผลิตสไลด์และความรู้เกี่ยวกับกากเบียร์และสำเหล้า การตรวจสอบคุณภาพ การกำหนดภาพและการเขียนคำบรรยายประกอบภาพ

วิธีการผลิตสไลด์เริ่มต้นด้วยการเก็บตัวอย่าง กากเบียร์ และสำเหล้า เพื่อนำมาถ่ายภาพที่ห้องปฏิบัติการโภชนศาสตร์สัตว์ ภาควิชา ครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ดำเนินการถ่ายภาพ คัดเลือกภาพที่มีความชัดเจน และสามารถสื่อความหมายได้อย่างถูกต้อง แล้วนำไปบันทึกฟิล์ม และบันทึกเสียงคำบรรยายประกอบสไลด์ ชุดสไลด์ที่ผลิตเรียบร้อยแล้วมีภาพรวมทั้งหมด 34 ภาพ การผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่องการตรวจสอบคุณภาพ กากเบียร์ และสำเหล้า โดยใช้ประกอบการสอนวิชา เทคโนโลยีการผลิตอาหารสัตว์เป็นการค้า (03620213) และเพื่อเผยแพร่วิธีการตรวจสอบคุณภาพ กากเบียร์และสำเหล้าให้กับเกษตรกรและผู้สนใจได้รับความรู้และสามารถนำไปปฏิบัติได้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษาและบุคคลอื่น
หลายๆ ท่านซึ่งผู้จัดทำใคร่ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์จันทร์พร เจ้าทรัพย์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่
คอยให้คำแนะนำ ปรึกษา และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการทำปัญหาพิเศษ เพื่อให้ปัญหา
พิเศษฉบับนี้ลุล่วงไปด้วยดี และกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ที่ให้การสนับสนุนทางด้านทุน
ทรัพย์ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ห้องโสต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่ช่วย
อำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ เพื่อจัดทำเป็นสไลด์ประกอบเสียง และเพื่อน ๆ ทุก ๆ คน ที่
ให้กำลังใจช่วยเหลือมาด้วยดีตลอด

ความดีของปัญหาพิเศษฉบับนี้ขอมอบให้แก่คุณพ่อ คุณแม่ตลอดจนอาจารย์ที่คอยให้ความ
การอบรมสั่งสอน จนทำให้ข้าพเจ้าประสบความสำเร็จในการศึกษาและหวังว่าความดีของปัญหา
พิเศษฉบับนี้คงจะมีประโยชน์ต่อผู้ที่นำไปศึกษาและเป็นแนวทางในการทำปัญหาพิเศษต่อไป

วิมล งามรูป
มีนาคม 2543

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ความหมายของ โสตทัศนศึกษา.....	4
2.2 ความหมายของสื่อการสอน	5
2.3 ความสำคัญของสื่อการสอน	6
2.4 ประโยชน์และคุณค่าของสื่อการสอน	7
2.5 ประเภทของสื่อการสอน.....	9
2.6 ความหมายของสไลด์.....	10
2.7 ประโยชน์และคุณค่าของสไลด์ต่อการเรียนการสอน.....	11
2.8 ขั้นตอนการผลิตสไลด์	12
2.9 สไลด์กับการเรียนการสอน	15
2.10 การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการตรวจสอบคุณภาพภาคเบียร์และส่วนหัว.....	15
3. วิธีการสร้างอุปกรณ์	23
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร.....	23
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหาส่วนที่จะนำมาสร้างสไลด์	26
3.3 การกำหนดภาพ	27
3.4 คำบรรยายประกอบสไลด์.....	28
3.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4. การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข	36
4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์.....	36
4.2 ผลการประเมิน	39
4.3 การปรับปรุงแก้ไข	39
5. สรุปและข้อเสนอแนะ	40
5.1 สรุป.....	40
5.2 ปัญหา.....	41
5.3 ข้อเสนอแนะ	41
บรรณานุกรม.....	42
ภาคผนวก	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันอุตสาหกรรมอาหารสัตว์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการทำฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ซึ่งฟาร์มเลี้ยงสัตว์จะประสบผลสำเร็จนั้นนอกจากจะมีเงินทุน พันธุ์สัตว์ดี และการจัดการฟาร์มที่ดีแล้วจะต้องมีอาหารที่ดีมีคุณภาพ การเลี้ยงสัตว์จะต้องเสียเป็นค่าอาหารในการเลี้ยงถึง 70 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นเพื่อเป็นการลดต้นทุนของราคาอาหารสัตว์ในการเลี้ยงสัตว์โดยที่ต้องคงคุณค่าทางโภชนาการไว้ให้เท่าเดิม จึงควรมองหาอาหารสัตว์แหล่งใหม่ จุดหมายสำคัญที่ควรแก่การสนใจ คือ โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ตั้งอยู่ภายในประเทศ ซึ่งในการผลิตสินค้าเกือบทุกชนิดจะต้องมีเศษเหลือทิ้งแต่ของเหล่านี้จะต้องมีคุณค่าของอาหารสัตว์ ราคาถูก เศษเหลือทิ้งเหล่านี้ อาทิเช่น กากกุ้ง เศษเส้นหมี่ กากน้ำปลา กากเต้าหู้ สำเหล้า กากเบียร์ ซึ่งไม่ควรจะปล่อยทิ้งให้เสียไปโดยเปล่าประโยชน์ ซึ่งสำเหล้าและกากเบียร์ก็เป็นวัตถุดิบที่สามารถนำไปใช้ในการเลี้ยงสัตว์ได้ ราคาถูก โดยจะใช้เป็นแหล่งโปรตีนของอาหารสัตว์ มีคุณค่าทางอาหารพอจะสรุปได้ดังนี้

สำเหล้ามีโปรตีนอยู่ระหว่าง 13 – 20 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 0.4 – 1.4 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 0 – 25 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 0.1 – 40 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานรวม 2,500 ถึง 3,300 กิโลแคลอรีต่อ 1 กิโลกรัม

สำเบียร์หรือกากเบียร์ มีโปรตีน 25 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรต 40 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 7 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 18 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 19 เปอร์เซ็นต์ และพลังงาน 2,080 กิโลแคลอรีต่อ 1 กิโลกรัม

การปลอมปนสำเหล้าและสำเบียร์หรือกากเบียร์ ซึ่งจะไม่มีการปลอมปนเพราะเป็นวัตถุดิบที่มีราคาถูก และเป็นผลพลอยได้จากโรงงาน

การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบอาหารสัตว์ สามารถทำการตรวจสอบได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และความรู้ความสามารถของบุคลากรที่ทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบอาหารสัตว์

การตรวจสอบคุณภาพอาหารสัตว์โดยการใช้ประสาทสัมผัส คือ ตา จมูก ใช้นิ้วสัมผัส และการชิมรส การตรวจสอบโดยใช้นิ้วสัมผัส เป็นวิธีที่ค่อนข้างง่ายเพียงแต่ผู้ตรวจสอบต้องมีความรู้และประสบการณ์ แต่นักอาหารสัตว์และนักเคมีไม่สนับสนุนให้ใช้วิธีนี้ เพราะว่าอาจเป็นอันตรายต่อผู้ตรวจสอบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจสอบคุณภาพอาหารสัตว์โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ ต้องอาศัยประสบการณ์ โดยการสังเกต และจดจำลักษณะสำคัญหรือลักษณะเฉพาะของวัตถุดิบแต่ละชนิด

การตรวจสอบคุณภาพอาหารสัตว์โดยใช้สารเคมี การตรวจสอบต้องมีความระมัดระวัง และรู้จักการเตรียม การใช้ การเก็บรักษาสารเคมีอย่างถูกต้อง (สุกัญญา จัตตพรพงษ์, 2539 : 22)

การตรวจสอบคุณภาพอาหารสัตว์สอดคล้องกับการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีการผลิตอาหารสัตว์เป็นการค้า (03620213) ซึ่งการเรียนการสอนมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้รับไปใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้สอนจะต้องหาวิธีมากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการใช้สื่อ ซึ่งสื่อมีด้วยกันหลายประเภท เช่น วีดิทัศน์ ภาพยนตร์ แผ่นโปสเตอร์ และสไลด์ แต่การใช้สื่อต้องคำนึงถึงความพร้อม ความเหมาะสมและความสะดวกในการใช้งานที่สำคัญต้องเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่สอน ในการตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์ และลำเห็ด ซึ่งจะใช้สื่อเกี่ยวกับสไลด์ประกอบเสียง ซึ่งเป็นสื่อที่สามารถผลิตขึ้นได้ และดูแลรักษาง่าย และเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ดีสำหรับผู้สอนและผู้เรียน

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตสไลด์ประกอบเสียงเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์ และลำเห็ด
2. เพื่อประเมินคุณภาพของสไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอนเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์ และลำเห็ด
3. เพื่อศึกษาวิธีการผลิตสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบของสไลด์ประกอบเสียง ซึ่งจะเป็นแนวทางการจัดทำอุปกรณ์ในวิชาอื่น ๆ ต่อไป

1.3 ขอบเขตของปัญหา

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เป็นการจัดทำอุปกรณ์การเรียนการสอนในรูปแบบของสไลด์ประกอบเสียงเรื่องการตรวจสอบคุณภาพ กากเบียร์และลำเห็ด

1. สไลด์ ประกอบเสียง 1 ชุด	34	ภาพ
1.1 ภาพนำเรื่อง	5	ภาพ
1.2 การตรวจสอบคุณภาพของกากเบียร์	19	ภาพ
1.3 การตรวจสอบคุณภาพของลำเห็ด	8	ภาพ
1.4 ภาพสรุป	1	ภาพ
1.5 สวัสดิ์	1	ภาพ
รวม	34	ภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ประเมินคุณภาพสไลด์ ด้านความถูกต้องของเนื้อหาและความเหมาะสมในการใช้สื่อการสอน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สไลด์ประสิทธิ์เรื่องการตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์และสำเนาใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีการผลิตอาหารสัตว์เป็นการค้า (03620213) ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ทำให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิชาและทำให้ประหยัดเวลาในการบรรยายให้นักศึกษาเข้าใจได้มากยิ่งขึ้น
3. ใช้สไลด์ประกอบเสียงสำหรับเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์และสำเนา

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การผลิตสไลด์ประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีการผลิตอาหารสัตว์เป็นการค้า (03620213) ผู้จัดทำได้ค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย

1. ความหมายของโสตทัศนศึกษา
2. ความหมายของสื่อการสอน
3. ความสำคัญของสื่อการสอน
4. ประโยชน์และคุณภาพของสื่อการสอน
5. ประเภทของสื่อการสอน
6. ความหมายของสไลด์
7. ประโยชน์และคุณค่าของสไลด์ต่อการเรียนการสอน
8. ขั้นตอนการผลิตสไลด์
9. สไลด์กับการเรียนการสอน
10. การศึกษาเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์และสำเหล้า

2.1 ความหมายของโสตทัศนศึกษา

เป็รื่อง กุมุท (2507 : 10) กล่าวว่า ความมุ่งหมายของการศึกษาในปัจจุบันทำให้ต้องมีการปรับปรุงเนื้อหาและวิธีอื่น ๆ เสียใหม่ โสตทัศนศึกษาจึงมีบทบาทที่สำคัญในการศึกษาแผนใหม่เพราะโสตทัศนศึกษามีจุดมุ่งหมายที่จะทำให้ผู้เรียนได้รับประสาทสัมผัสครบถ้วน โสตทัศนะจึงตระหนักถึงคุณค่าของอุปกรณ์การสอนทุกชนิด และพยายามที่จะทำให้การใช้อุปกรณ์การสอนเป็นไปอย่างถูกต้องโดยมีการจัดเตรียมผสมผสานกับเรื่องราวที่จะสอนอย่างครบถ้วน ซึ่งถ้าเป็นไปอย่างถูกวิธีจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้องทำให้การเรียนเกิดประสิทธิภาพและประโยชน์ต่อตัวผู้เรียน

นิพนธ์ สุขปริดี (2518 : 11) โสตทัศนศึกษาคือ การศึกษาที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์โดยผ่านประสาทสัมผัสทางตาและหู จากการศึกษาพบว่าคนเราใช้ประสาทสัมผัส ตา หู หรือ ดู ฟัง วันหนึ่ง ๆ ประมาณ 94 เปอร์เซ็นต์ สไลด์เป็นภาพนิ่งโปร้งแสงที่ครูสามารถนำมาใช้กับเครื่องฉายให้ภาพปรากฏบนจอมีขนาดใหญเห็นได้ชัดเจน ใช้ประกอบการสอนให้เข้าใจยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โอวาท พุทศิริ (2525 : 3) ได้กล่าวถึงโศดทัศนศึกษาว่า หมายถึง การศึกษาที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์โดยผ่านประสาทสัมผัสทางหู ตา เป็นส่วนใหญ่ นักศึกษาได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับอินทรีย์สัมผัสทั้ง 5 ของคน วันหนึ่ง ๆ คนเราได้สัมผัสทางใดบ้าง จากผลการวิจัยเห็นว่า คนเราได้รับประสบการณ์โดยผ่านประสาทสัมผัสทางหู ตา เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นจะเห็นว่าผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ดีโดยประสาทตา ฉะนั้นอุปกรณ์ด้านโศดทัศนศึกษาจึงมีความสำคัญมากต่อการเรียนรู้ของนักเรียน อุปกรณ์เหล่านั้นได้แก่ ของจริง หุ่นจำลอง รูปภาพ วีดีโอ และสไลด์ประกอบเสียง

2.2 ความหมายของสื่อการสอน

วารินทร์ รัศมีพรหม (2531 : 14) ได้กล่าวว่า สื่อ (Medium media) คำนี้มาจากภาษาละตินว่า Between ซึ่งแปลว่า "ระหว่าง" คำว่า สื่อ จึงหมายความถึงสิ่งที่เป็นพาหนะนำข้อมูลจากแหล่งกำเนิดไปสู่ผู้รับในแง่ของสื่อของการส่งความหมายถึงกัน (Media of communication) ที่ใช้กันอยู่ คือภาพยนตร์ โทรทัศน์ วิทยุ เครื่องเสียง ภาพวัสดุฉาย และสิ่งพิมพ์ สิ่งเหล่านี้เมื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน เราจึงเรียกว่า สื่อการสอน

สันทัต ภิบาลสุข (2523 : 29) กล่าวว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการสื่อความหมาย (Communication process) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนโดยมีตัวกลางเรียกว่า "สื่อการเรียนการสอน" เป็นตัวช่วยในการถ่ายทอดความรู้ สื่อการสอน คือ สิ่งต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับช่วยถ่ายทอดหรือนำความรู้หรือประสบการณ์ไปสู่ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

กิตติมา ปรีดีคิดล (2532 : 88) กล่าวว่าสื่อการสอนหมายถึงวัตถุสิ่งของ ภาพ เครื่องมือ เครื่องใช้ ตลอดจนหมายถึงตัวบุคคล วิธีการ สถานที่ต่าง ๆ ที่ใช้ในการประกอบการเรียนการสอน อุปกรณ์การศึกษา เทคโนโลยีการสอน เทคโนโลยีการศึกษา โศดทัศนศึกษา โศดทัศนอุปกรณ์ สื่อการเรียน แต่ปัจจุบันนิยมใช้คำว่าสื่อการสอนมากกว่า เพราะมีความหมายกว้าง มีใช้หมายถึงเพียงสิ่งของที่ใช้ประกอบการสอน แต่หมายถึงทุกอย่างไม่ว่าเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิตก็ตาม หากนำมาประกอบการเรียนการสอนแล้วเกิดความเข้าใจอย่างรวดเร็วชัดเจนขึ้นเรียกว่าสื่อการสอนทั้งสิ้น

กิตานันท์ มะลิทอง (2536 : 76) กล่าวว่าสื่อการสอนหมายถึง ตัวกลางที่ช่วยนำและถ่ายทอดข้อมูลความรู้จากผู้สอนหรือจากแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียน เป็นสิ่งช่วยอธิบายและขยายเนื้อหาบทเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้

เชียรศรี วารศิริ (2535 : 53) สื่อการเรียนการสอน คือ ตัวกลางหรือสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือถ่ายทอดความรู้ของครูถึงผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ หรือจุดหมายที่วางไว้เป็นอย่างดี หรือสื่อการเรียนการสอนก็คือ วัสดุ

อุปกรณ์ วิธีการหรือเทคนิค ที่มาใช้เป็นสื่อกลางให้ผู้สอนส่งหรือถ่ายทอดความรู้ เจตคติ และทักษะไปยัง ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วาสนา ชาวหา (2522 : 1) กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่เป็นตัวกลางนำความรู้ ไปสู่ผู้เรียนและทำให้การเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้เป็นอย่างดี

วรรณิา เขียมทะวงษ์ (2528 : 1) ได้ให้ความหมายของสื่อการสอนว่า สิ่งที่ใช้เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะและเจตคติให้แก่ผู้เรียน ทำให้เรียนได้ตามวัตถุประสงค์ สื่อการสอนที่ดีช่วยช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมาย ซึ่งต้องพิจารณาถึงความเหมาะสม ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความเหมาะสมกับเนื้อหา ผู้เรียน รูปแบบการสอน และสภาพแวดล้อมของการใช้สื่อ

ไพชยศ เรื่องสุวรรณ (2526 : 4) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งที่ช่วยในการเรียนรู้ ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้ เพื่อช่วยในด้านการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า สื่อการสอน คือ ตัวกลางในการนำและถ่ายทอดข้อมูลความรู้ต่าง ๆ จากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ บรรลุตามจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่วางไว้

2.3 ความสำคัญของสื่อการสอน

ณรงค์ สมพงษ์ (ม.ป.ป. : 42) กล่าวว่า สื่อการสอน (Instructional media) มุ่งเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ทางสื่อการเรียนการสอน ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เช่น การใช้สไลด์และภาพยนตร์ประกอบการสอน การใช้ตำราเรียน บทเรียนโปรแกรม ราชการวิทยุ โรงเรียนเป็นต้น และเนื่องจากกระบวนการสอนนั้นส่วนหนึ่งของระบบการให้การศึกษา จึงอาจกล่าวได้ว่าระบบการสอนก็เป็นส่วนหนึ่งของสื่อการศึกษานั้นเอง

สมหญิง กลั่นศิริ (2525 : 32) กล่าวว่าสื่อการสอนมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากจำนวนผู้เรียนเพิ่มมากขึ้น ถ้าครูใช้การสอนแบบบอกเล่าหรือความรู้จะทำให้ผู้เรียนรู้ได้ยาก สื่อการสอนจึงมีบทบาทดังนี้

1. สื่อการสอนช่วยให้มีประสบการณ์ในเรียนมากขึ้น
2. สื่อการสอนช่วยให้ครูจัดเนื้อหาวิชาได้อย่างมีความหมาย
3. สื่อการสอนช่วยครูจัดในการแนะนำและควบคุมผู้เรียนได้ในรูปแบบต่าง ๆ
4. สื่อการสอนช่วยครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ในรูปแบบต่าง ๆ
5. สื่อการสอนช่วยให้ครูสอนได้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
6. สื่อการสอนช่วยให้ครูสอนเนื้อหาได้ง่ายขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. สื่อการสอนช่วยให้ครูสอนได้รวดเร็วและถูกต้องมากยิ่งขึ้น

2.4 ประโยชน์และคุณค่าของสื่อการสอน

กิดานันท์ มะลิทอง (2536 : 83) กล่าวว่าสื่อการสอนสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งกับผู้เรียน และผู้สอนดังต่อไปนี้

สื่อกับผู้เรียน

1. เป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ เนื้อหาบทเรียนที่ยุ่งยากซับซ้อน ได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น และสามารถช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
2. สื่อจะช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดความสนุกและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายการเรียน
3. การใช้สื่อจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกัน และเกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียนนั้น
4. ช่วยให้ผู้เรียน มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์อันดีในระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและกับผู้สอนด้วย
5. ช่วยสร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียน เกิดความคิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อเหล่านั้น
6. ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่าง ระหว่างบุคคล โดยการจัดให้มีการใช้สื่อในการศึกษารายบุคคล

สื่อกับผู้สอน

1. การใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบการเรียนการสอน เป็นการช่วยให้บรรยากาศในการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนมีความสุขสานในการสอนมากกว่าวิธีการที่เคยใช้การบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว และเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองให้เพิ่มขึ้นด้วย
2. สื่อจะช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหา เพราะบางครั้งอาจให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อได้เอง
3. เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียมและผลิตวัสดุใหม่ ๆ เพื่อให้เป็นสื่อการสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนรู้น่าสนใจยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตามสื่อการสอนจะมีคุณค่าต่อเมื่อผู้สอนได้นำไปใช้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง และถูกวิธี ดังนั้นก่อนที่จะนำสื่อแต่ละอย่างไปใช้ ผู้สอนจึงควรจะได้ศึกษาถึงลักษณะและคุณสมบัติของสื่อการสอน ข้อดีและข้อจำกัดอันเกี่ยวเนื่องกับตัวและการใช้สื่อแต่ละอย่าง ตลอดจน

การผลิตและการใช้สื่อให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนรู้การสอนด้วย ทั้งนี้เพื่อให้การจัดกิจกรรมการสอนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่วางไว้

นิพนธ์ สุขปรีดี (2528 : 19-20) ได้กล่าวว่าคุณค่าและบทบาทของสื่อการเรียนการสอนต่อการเรียนรู้มีดังนี้

1. โสตทัศนวัสดุการสอน สามารถเอาชนะข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างของประสบการณ์ดั้งเดิมของผู้เรียน คือเมื่อใช้สื่อการเรียนการสอนแล้ว จะช่วยให้เด็กซึ่งมีประสบการณ์เดิมต่างกันเข้าใจได้ใกล้เคียงกัน

2. ขจัดปัญหาเกี่ยวกับเรื่องสถานที่ ประสบการณ์ตรงบางอย่างหรือการเรียนรู้
3. ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมและสังคม
4. ทำให้เด็กมีมโนภาพเริ่มแรกอย่างถูกต้องและสมบูรณ์
5. สื่อการเรียนการสอนทำให้เด็กมีความคิดรวบยอดเป็นอย่างดี
6. ทำให้เด็กสนใจและต้องการเรียนในเรื่องต่าง ๆ มากขึ้น เช่นการอ่าน ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทักษะคิด การแก้ปัญหา ความซาบซึ้งในคุณค่า จินตนาการและทัศนคติ
7. เป็นการสร้างแรงจูงใจและเร้าความสนใจ

สมบูรณ์ สงวนญาติ (2534 : 44) กล่าวว่า คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน เป็นผลสืบเนื่องมาจากการวิจัยสื่อ ซึ่งอาจหาอ่านได้จากเอกสารการวิจัยและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์ถึงคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนโดยทั่ว ๆ ไป จึงขอนำผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนมากล่าวโดยสรุปผล ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนรู้ได้ตั้งขึ้นจากประสบการณ์ที่มีความหมายในรูปแบบต่าง ๆ
2. ช่วยให้ผู้เรียนรู้มากขึ้น โดยใช้เวลาน้อยลง
3. ช่วยให้ผู้เรียนรู้มีความสนใจการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระตือรือร้น
4. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความประทับใจ มั่นใจ และจดจำได้นาน
5. ช่วยส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาในการเรียนรู้
6. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเอาชนะข้อจำกัดต่างๆ ในการเรียนรู้ได้
 - 6.1 ช่วยทำสิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น
 - 6.2 ทำสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น
 - 6.3 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงช้าให้ดูเร็วขึ้น
 - 6.4 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วให้ดูช้าลง
 - 6.5 ทำสิ่งที่ใหญ่มากให้เล็กเหมาะแก่การศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 6.6 ทำสิ่งทีเล็กมากให้มองเห็นชัดเจนขึ้น
- 6.7 นำสิ่งที่เกิดขึ้นในอดีตมาศึกษาในปัจจุบัน
- 6.8 นำสิ่งที่อยู่ไกลมาศึกษาในห้องเรียนได้
- 7. ช่วยลดการบรรยายของผู้สอนลง แต่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น
- 8. ช่วยลดการสูญเปล่าทางการศึกษาลง เพราะช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้นผู้เรียนสอบตกน้อยลง

2.5 ประเภทของสื่อการสอน

สันทัต และพิมพ์ใจ กิบาลสุข (2524 : 41-42) สรุปว่า สื่อการสอนสามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ

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

2. สื่อประเภทวัสดุ (Materials) เช่น สไลด์ फिल्मภาพยนตร์ แผ่นโปร่งใสและม้วนเทป เป็นต้น จัดเป็นสื่อเล็ก (Small medias) สื่อประเภทนี้ต้องอาศัยสื่อใหญ่ในการนำเสนอจึงจะสามารถใช้ในการเรียนการสอนได้

3. สื่อประเภทเทคนิค หรือวิธีการ (Techniques) ในการถ่ายทอดความรู้เพื่อสื่อความหมายนั้น ต้องใช้ กระบวนการหรือ เทคนิค วัสดุเครื่องมือไปพร้อมกัน เช่น การแสดงละคร การแสดงหุ่น การสาธิต การศึกษานอกสถานที่ การจัดนิทรรศการ

สุรชัย สิกขามันจิต (2530 : 1-5) ได้แบ่งประเภทของสื่อเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

- 1. วัสดุสามมิติ ได้แก่ ของจริง ของจำลอง ของตัวอย่าง หุ่นตัดส่วน
- 2. วัสดุสองมิติแบ่งเป็น 3 ประเภทย่อย ๆ ดังนี้
 - 2.1 วัสดุสองมิติทึบแสง ได้แก่ ภาพวาด แผนภูมิ ภาพพลิก และการ์ตูน เป็นต้น
 - 2.2 วัสดุสองมิติโปร่งแสง ได้แก่ สไลด์ฟิล์มสคริป แผ่นภาพโปร่งใส เป็นต้น
 - 2.3 วัสดุสองมิติเคลื่อนไหวโปร่งแสง ได้แก่ ภาพยนตร์ในรูปแบบต่าง ๆ
- 3. วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ วัสดุที่ใช้กับเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เช่น ภาพ แสง เทปภาพโทรทัศน์ วัสดุโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ

2.6 ความหมายของสไลด์

วารินทร์ รัศมีพรหม (2529 : 1-2) ได้ให้ความหมายสไลด์ประกอบเสียงว่า สไลด์ชุดเรื่องราวใดเรื่องราวหนึ่งโดยอาจเป็นเรื่องสั้นหรือเรื่องยาวก็ได้ ชุดหนึ่งอาจมีได้ 10-20 ภาพ หรืออาจถึง 100 ภาพ ถ้าสไลด์ประกอบเสียงนี้จัดทำเพื่อให้เป็นสื่อการสอนก็อาจเป็นสไลด์ประกอบเนื้อหาวิชาแต่ละหน่วย หนึ่งวิชาอาจทำสไลด์ขึ้น 1 ชุด หรือหลายชุดก็ได้ ตามความมุ่งหมาย ลักษณะของเนื้อหาวิชา และความเหมาะสม สไลด์ประกอบเสียงนี้อาจทำเพื่อการอื่นได้ด้วย เช่น การโฆษณา การประชาสัมพันธ์ การแนะนำ การปลุกใจ การเร้าใจ ความบันเทิง แนะนำสถานที่ ตลอดจนเพื่อบันทึกเรื่องราวในอดีต

ประทีน ศลัยานาค (2527 : 92) กล่าวว่า สไลด์เป็นภาพนิ่งโปร่งใสแต่ละภาพแยกเป็นอิสระจากกัน การถ่ายทำใช้กระบวนการการถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายรูป หรือทำด้วยมือจะเป็นภาพสีหรือขาวดำก็ได้ ขนาดของสไลด์ที่นิยมใช้กันมากในการเรียนการสอน คือ ขนาด 2 X 2 นิ้ว ซึ่งถ่ายทำจากฟิล์ม 35 มิลลิเมตร สไลด์ขนาด 2 X 2 นิ้ว ยังแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ แบบครึ่งเฟรม (Half-frame) กับแบบเต็มเฟรม (Full frame) แต่ที่นิยมคือ แบบเต็มเฟรม นอกจากนี้ยังมีสไลด์ขนาดอื่น ๆ สำหรับโรงภาพยนตร์ใช้สไลด์ที่ทำจากกระจก (Lantern slide) เนื่องจากสามารถทนความร้อนได้สูง ขนาดมาตรฐาน คือ 3 X 4 นิ้ว

นิพนธ์ สุขปรีดี (2518 : 83) ได้ให้ความหมายของสไลด์ว่า สไลด์เป็นภาพนิ่งชนิดโปร่งใสระบบการฉายโดยตรง (Direct projection) ขยายภาพให้ปรากฏอยู่บนจอโตพอที่นักเรียนทั้งชั้นมองเห็นได้ชัดเจน ลักษณะของแผ่นภาพสไลด์เป็นภาพโปร่งแสงที่มีการบันทึกอยู่บนฟิล์มหรือกระจก โดยทั่วไปมีขนาด 2 X 2 นิ้ว และ 3 X 4 นิ้ว สไลด์ที่ใช้ในการเรียนการสอนนิยมใช้ขนาด 2 X 2 นิ้ว ซึ่งทำได้จากการถ่ายรูปด้วยฟิล์มขนาด 35 มิลลิเมตร สไลด์ทำจากฟิล์มสี หรือฟิล์มสีขาวดำ ชนิดโพสิทีฟ หุ้มด้วยกระดาษหรือขอบพลาสติก (Frame)

ลัดดา สุขปรีดี (2523 : 102) กล่าวว่า สไลด์คือภาพบางชนิดที่โปร่งแสงที่นำมาฉายกับเครื่องฉายกับเครื่องให้ภาพปรากฏบนจอสีขนาดใหญ่ ผู้ดูจำนวนมากได้เห็นพร้อมกัน ลักษณะของแผ่นสไลด์จะเป็นภาพที่โปร่งแสงที่บันทึกหรือเขียนภาพไว้ แล้วหุ้มกรอบด้วยกระดาษพลาสติกหรือโลหะ มีขนาดต่าง ๆ กัน คือ ขนาด 3 X 4 นิ้ว และ 2 X 2 นิ้ว วิธีการทำสไลด์มีการทำได้ 2 วิธีการคือ

1. การเขียนภาพลงแผ่นพลาสติก แผ่นอะซิเตท หรือแผ่นกระจกใสแล้วนำไปเข้ากรอบขนาด 3 X 4 นิ้ว เรียกว่า Hand made lenterm slide
2. วิธีการถ่ายรูป (Photo graphic slide) ใช้ฟิล์มสีหรือฟิล์มขาวดำบันทึกภาพต่าง ๆ ไว้เมื่อล้างฟิล์มแล้วนำมาตัดเป็นภาพ ๆ แล้วเข้ากรอบกระดาษหรือพลาสติกที่มีขนาด 2 X 2 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 ประโยชน์และคุณค่าของสไลด์ต่อการเรียนการสอน

สันทัต ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2524 : 25) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของสไลด์ต่อการเรียนการสอนว่า

1. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
2. ให้ความกระจ่างแก่ผู้เรียน เกี่ยวกับเรื่องที่ผู้สอนพูดถึงอยู่
3. ช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนมีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์ต่าง ๆ ซึ่งปกติทำไม่ได้หรือทำยาก
4. สไลด์สามารถดัดแปลงให้เข้ากับสิ่งต่าง ๆ อาจเพิ่มเติมให้เหมาะสมกับเรื่องราว เหตุการณ์หรือผู้เรียนประเภทต่าง ๆ ได้สะดวก
5. สไลด์มีขนาดเล็ก ทำให้นำไปเก็บหรือใช้ในที่ต่าง ๆ ได้สะดวก
6. การใช้สไลด์ประกอบเสียงต่อการศึกษา คือ สามารถจำลองสิ่งใหญ่ให้เล็กลง ขยายสิ่งเล็กมากจนตามองไม่เห็น หรือเห็นได้ยาก ให้ใหญ่ขึ้นจนตามองเห็นได้ ทำให้สิ่งซับซ้อนดูง่ายขึ้น นำสิ่งที่อยู่ไกลมาให้ชมกันได้ บันทึกเหตุการณ์ในอดีตและทำให้เห็นความสวยงามของธรรมชาติ ทำให้เกิดอารมณ์สุนทรียภาพ อารมณ์เศร้า ยินดี ตื่นเต้น ฯลฯ และสไลด์ประกอบเสียงยังมีคุณค่าด้านอื่น ๆ อีก

ไพบุลย์ เปานิล (2536 : 51-102) สไลด์เป็นสื่อภาพนิ่งสามารถนำเสนอเนื้อหาได้อย่างน่าสนใจ เพราะมีลักษณะพิเศษที่แตกต่างจากสื่อชนิดอื่น ๆ ที่สำคัญคือ ให้ภาพขนาดใหญ่มีสีสัน และสามารถนำเสนอได้นานตามที่ต้องการ ผู้นำเสนอสามารถอธิบายประกอบ ชี้รายละเอียดบนภาพหรือย้อนภาพอธิบายใหม่ได้ การใช้เทคโนโลยีทางอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์เข้าช่วยให้สามารถนำเสนอสไลด์ได้ในระบบคิฮิลด์และมัลติวิชั่น ซึ่งทำให้สไลด์เป็นภาพนิ่งที่มีชีวิตชีวน่าฟัง และประทับใจผู้ชมได้ยาวนานเท่านาน เมื่อเทียบคุณค่าของสื่อภาพนิ่งด้วยกันแล้ว สไลด์น่าจะมีข้อดีกว่าสื่อภาพนิ่งอื่น ๆ เช่น จัดทำได้อย่างประหยัดค่าใช้จ่าย ขั้นตอนการผลิตไม่ยุ่งยาก มีความคล่องตัวในการใช้งาน ให้ภาพที่ชัดเจน ทำให้ผู้ชมเกิดความประทับใจและชวนติดตาม

ประทีน คล้ายนาค (2527 : 95) ได้กล่าวถึงข้อดีของสไลด์ต่อการศึกษาไว้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง
2. ศึกษาได้ทั้งรายบุคคล กลุ่มย่อย และรวมกันทั้งชั้น
3. สามารถฉายให้ดูซ้ำ ๆ ได้หลาย ๆ ครั้งจนกว่าจะเข้าใจ
4. ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้อย่างดี
5. ช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งต่าง ๆ ได้นาน
6. ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติและค่านิยมต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 ขั้นตอนการผลิตสไลด์

ประทีน คล้ายนาค (2527 : 95) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการทำสไลด์ดังนี้

1. วางแผนดำเนินงาน
2. ขั้นตอนถ่ายทำ
3. ล้างฟิล์มและบรรจุเข้ากรอบ
4. บันทึกเสียงคำบรรยายและดนตรีประกอบสไลด์
5. เตรียมนำไปใช้

ไพบุลย์ เปานิล (2536 : 51-102) กล่าวว่า การผลิตสไลด์ การศึกษามีกระบวนการและขั้นตอนคล้ายคลึงกับระบบการผลิตวัสดุเทคโนโลยีการศึกษาอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานไว้ชัดเจน และเป็นลำดับขั้นนี้เพื่อควบคุมคุณภาพของสื่อที่ผลิตให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการนำเสนอ คู่มากับเวลา งบประมาณ และทรัพยากรต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิต

ประทีน คล้ายนาค (2527 : 36-40) กล่าวว่าขั้นตอนการถ่ายภาพมีดังนี้
บรรจุฟิล์มเข้ากล้องให้ปฏิบัติดังนี้

1.1 เปิดฝาหลังกล้องออก กล้องส่วนมากเปิดฝาด้านหลัง โดยวิธีถือหรือตั้งถัน
หมุนฟิล์มขึ้น

1.2 บรรจุฟิล์ม ก่อนใส่ฟิล์มเข้ากล้องควรหมุนฟิล์มเข้าหลักฟิล์มให้ตั้งเพื่อให้ถ่ายภาพได้จำนวนมาก ๆ เช่น ฟิล์มกำหนดไว้ 36 ภาพ เราสามารถถ่ายได้ 39-40 ภาพ นอกจากจะถ่ายภาพได้มากแล้ว ยังทำให้เรารู้สึกว่าฟิล์มเลื่อนเป็นภาพต่อไปหรือไม่ เมื่อเราขึ้นชัตเตอร์ เพราะบางทีเมื่อเราเปิดฝาหลัง เมื่อขึ้นชัตเตอร์ปลายฟิล์มอาจจะหลุดออกจากแกนเก็บฟิล์ม ซึ่งจะพบเสมอว่าถ่ายภาพไปเท่าไรฟิล์มไม่ยอมหมดม้วนสักที ข้อควรระวัง ขณะหมุนปลายฟิล์มเข้าหลักจะต้องจับปลายฟิล์มที่โผล่ออกมาจากหลักมิให้หลุดเข้าไปเป็นอันขาด การบรรจุฟิล์มเข้ากล้องปลายของฟิล์มจะต้องแนบสนิทหรืออยู่ในตำแหน่งของฟิล์มพอดี ไม่ควรให้ฟิล์มโก่งก่อนที่จะปิดฝาของกล้อง

1.3 ปิดฝาหลังให้เข้าที่

1.4 ขึ้นไกชัตเตอร์ เพื่อเช็คว่าฟิล์มเข้าที่หรือไม่ หากปลายฟิล์มที่เสียบเข้ากับแกนเก็บฟิล์มไม่หลุดออก ถันหมุนฟิล์มจะหมุนกลับทิศทางของหัวลูกศร เมื่อเห็นว่าโคนฟิล์มเข้าที่แล้วให้กดปุ่มชัตเตอร์ทั้งภาพแรกหรือภาพที่สอง และขึ้นชัตเตอร์ใหม่เพื่อถ่านภาพจริง ๆ ได้

ข้อสังเกต

1. การถ่ายภาพธรรมดาหรือสไลด์ให้ทำตามวิธีดังกล่าว เพื่อให้ได้จำนวนภาพต่อฟิล์มหนึ่งม้วนมากที่สุด แต่ถ้าเป็นการถ่ายทำฟิล์มสคริปท์จะต้องขึ้นไกชัตเตอร์และกดชัตเตอร์ทั้งหลายๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพ ก่อนที่จะถ่ายหรือถือบปี่จริงเพราะฟิล์มสคริปท์จะต้องเหลือส่วนหนึ่งเป็นหัวและท้ายของฟิล์มไว้มากพอที่จะร้อยฟิล์มเข้าเครื่องฉายได้สะดวกก่อนจะถึงเรื่องราว

2. ตั้ง ASA ของกล้องให้ตรงกับความเร็วของแสงของฟิล์ม เช่น ที่กล้องฟิล์มบอกค่า ASA เป็น 100 จะต้องตั้ง ASA ของกล้องให้ตรงกับเลข 100 ด้วย

3. ตั้งความเร็วกัตติกมาสเตอร์ตามที่ต้องการความเร็วกัตติกมาสเตอร์ สำหรับกล้องสะท้อนเลนส์เดี่ยวทั่วไปมิให้เลือกหลายความเร็วตั้งแต่ 2 วินาทีไปจนถึง 1/2,000 วินาที ตามปกติถ้าถ่ายภาพในที่ร่มความเร็วกัตติกมาสเตอร์ที่ใช้ได้ คือ 1/30 และ 1/60 แต่ถ้าเป็นกลางแจ้งความเข้มของแสงมีมากใช้ความเร็ว 1/125 และ 1/250 วินาที และความเร็วตั้งแต่ 1/30 วินาที ลงมาควรใช้ขาตั้งกล้อง ส่วนความเร็วตั้งแต่ 1/250 วินาทีขึ้นไปเหมาะสมกับการถ่ายภาพชนิดพิเศษ เช่น ภาพเคลื่อนไหวให้หยุดนิ่งความเร็วกัตติกมาสเตอร์ B เมื่อคัปเปอร์ชัตเตอร์แผ่นชัตเตอร์จะค้าง ใช้สำหรับถ่ายภาพเวลากลางคืนที่ไม่มีแสงไฟ ส่วนความเร็วกัตติกมาสเตอร์ 1/60 หรือบางกล้อง 1/125 ซึ่งมีสัญลักษณ์หัวลูกศรแสดงว่าความเร็วนี้สัมพันธ์กับแฟลช ดังนั้นเมื่อถ่ายภาพบริเวณที่แสงไม่พอ จำเป็นต้องใช้แฟลช จะต้องปรับความเร็วชัตเตอร์ให้ตรงกับสัญลักษณ์นี้

4. จัดภาพให้มีความงามโดยมองจากช่องมองภาพ หรือ วิวไฟน์เดอร์ การจัดภาพหรือการถือกล้องจะอยู่ในแนวนอนหรือตั้งก็ได้ ทั้งนี้ยอมแล้วแต่ลักษณะของภาพหรือวิวิทวิทัศน์ควรถือกล้องแนวนอน แต่ถ้าเป็นภาพที่มีความสูงมากกว่าความกว้าง เช่น ภาพบุคคล ภาพ เจดีย์ ฯลฯ ควรถือกล้องแนวตั้ง

5. วัดแสงจากวัตถุที่ต้องถ่ายด้วยเครื่องภายในกล้อง หรือใช้เครื่องวัดแสง โดยเฉพาะเมื่อแสงไม่พอหรือมากเกินไปจะต้องปรับหน้ากล้องให้พอดี ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงลักษณะของภาพว่าต้องการความชัดลึกเพียงใด ภาพที่ชัดลึกมากต้องปรับหน้ากล้องแคบ กรณีนี้การปรับแสงต้องอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างหน้ากล้องกับความเร็วชัตเตอร์ควบคู่กันไป

6. ปรับโฟกัสหรือความคมชัดของภาพโดยปรับให้เลนส์เลื่อนเข้าออกจนได้ภาพชัดเจนที่สุด

7. กดชัตเตอร์ เมื่อได้ภาพชัดเจน แสงพอดีแล้ว ขั้นสุดท้ายของการถ่ายภาพ คือการเคชิเมตร การเคชิเมตรควรให้กล้องนิ่งหรืออยู่กับที่ไม่ควรเคลื่อนไหว เพราะจะทำให้ภาพไหวไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตั้งความเร็วกัตติกมาสเตอร์ต่ำ ๆ เช่น 1/30 วินาทีลงมา ควรตั้งกล้องบนขาตั้งกล้อง หรือแท่นถือบปี่และใช้สายลั่นไกช่วยในการกดชัตเตอร์จะดีกว่าถือกล้องและใช้นิ้วกดชัตเตอร์

8. หมุนฟิล์มกลับ เมื่อถ่ายภาพจนฟิล์มหมดม้วนแล้ว ต้องหมุนฟิล์มกลับ โดยกดปุ่มรีไวน์ฟิล์ม ซึ่งอยู่ด้านล่างของกล้อง พร้อมกับหมุนที่ก้านหมุนฟิล์มตามทิศทางของหัวลูกศรจนฟิล์มกลับเข้ากลักหมดม้วนจากนั้นจึงปิดฝาหลังของกล้องอีกครั้งหนึ่งเพื่อนำฟิล์มออกไปล้างต่อไป

ข้อสังเกต

ที่ด้านหลังของกล้องจะมีช่องว่างสำหรับเสียบกระดาษ หรือกล่องฟิล์มเพื่อให้ผู้ถ่ายได้จดบันทึกสิ่งที่ถ่ายไปแล้ว หรือข้อมูลเกี่ยวกับฟิล์ม สถานที่ถ่าย หน้ากล้อง และความเร็ว เป็นต้น

ประทีน คล้ายนาถ (2527 : 99) กล่าวว่าวิธีการถ่ายสไลด์และการให้แสง การถ่ายภาพทั่วไปผู้ถ่ายจะต้องปรับหน้ากล้องให้พอดีกับขนาดของแสง ซึ่งปกติที่กล่องฟิล์มหรือภายในกล่องจะมีคำแนะนำให้ผู้ถ่ายเปิดหน้ากล้องให้ตรงกับขนาดของแสง สำหรับการถ่ายทำสไลด์จากฟิล์มรีเวอร์ชันอาจต้องปรับหน้ากล้องหรือความเร็วชัตเตอร์ให้น้อยกว่าปกติ 1/2-1 stop ดังนั้นการใช้เครื่องวัดแสงจึงจำเป็นค่อนข้างสูงก่อนการกดชัตเตอร์เพราะสไลด์ต่างจากภาพธรรมดาตรงมีการนำแผ่นสไลด์ไปเข้าเครื่องฉาย จึงควรเป็นภาพที่มีความเข้มมากกว่าธรรมดาเล็กน้อย ถ้าถ่ายสไลด์เช่นเดียวกับถ่ายภาพธรรมดาเวลาฉายไปจอภาพจะดูซีดไปไม่สวยงาม ถ้าอธิบายลักษณะการให้แสงก็คือ การถ่ายภาพธรรมดาควรให้แสง Normal หมายความว่า ความไวแสงได้เท่าใดควรเปิดกล้องกว้างเท่านั้น แต่ถ้าถ่ายภาพสไลด์ควรปรับกล้องให้แสงเข้าได้น้อยกว่าปกติ (Under) คือปรับให้ Under ประมาณ 1/2-1 stop ตัวอย่าง เช่น สมมุติว่าวัดแสงปกติ เครื่องวัดแสงบอกให้เปิดหน้ากล้อง (Fumber) ไปที่ 8 ความเร็วชัตเตอร์มีค่า 1/60 วินาที ถ้าจะถ่ายสไลด์ควรปรับหน้ากล้องไปที่ F/11 หรือเปิดหน้ากล้องเท่าเดิม แต่ปรับความเร็วชัตเตอร์เป็น 1/125 วินาที การเปิดหน้ากล้องให้แคบลงหรือปรับความเร็วชัตเตอร์ให้เร็วขึ้นนี้แสดงว่าทำให้แสงลดลง 1 stop เป็นต้น

บางครั้งแสงจากธรรมชาติอาจไม่เพียงพอจำเป็นต้องใช้แสงจากแฟลชเข้าช่วยอาจเป็นแฟลชชนิดหลอดหรือเป็นแฟลชอิเล็กทรอนิกส์ ที่นิยมในปัจจุบันมักเป็นแฟลชอิเล็กทรอนิกส์เนื่องจากใช้งานได้สะดวกและประหยัดกว่า ข้อสำคัญที่ต้องคำนึงถึง คือกล้องจะต้องทำงานสัมพันธ์พอดีกับแฟลชขณะกดชัตเตอร์ นั่นคือขณะที่หน้ากล้องเปิดกว้างที่สุดแสงจากแฟลชจะต้องทำให้วัตถุที่ถูกถ่ายสว่างมาก กรณีที่เป็นแสงจากโคมไฟถ้ารูปต้องใช้ไฟหลาย ๆ ดวงเพื่อต้องการให้ได้ภาพที่มีมิติไม่แบน ได้แก่ ไฟหน้า ไฟข้าง ไฟหลัง ไฟลบเงา หรือไฟสำหรับเน้นบางส่วนของภาพให้เด่นชัดยิ่งขึ้น เป็นต้น

2.9 สไลด์กับการเรียนการสอน

ประหยัด จิรานพวงศ์ (2522 : 133-134) กล่าวถึงเทคนิคการนำไปสอนในห้องเรียนว่าขั้นก่อนเรียน

1. ศึกษาภาพสไลด์ในด้านขนาด การใช้เครื่องฉาย
2. ผู้สอน ผู้เรียนวางแผนร่วมกันในด้านการเลือกเรื่องราว จุดประสงค์ เครื่องใช้ที่ต้องเตรียมมา การใช้เวลา การใช้ห้องเรียน ตลอดจนถึงการจัดที่นั่ง

ชั้นการเรียนจากสไลด์

1. การใช้สมาธิฝึกการสังเกต
2. คุณลักษณะรวม ๆ จุดสำคัญของภาพ และรายละเอียดของภาพพร้อมทั้งคำบรรยาย
3. เมื่อสงสัยหรือไม่กระจ่างก็ให้ถาม
4. ให้ศึกษาด้วยการพิจารณาอย่างรอบคอบและใช้เหตุผล
5. ให้รู้จักใช้ประสบการณ์เดิมมาสัมพันธ์กับประสบการณ์ใหม่
6. ให้รู้จักจัดลำดับเรื่องราว
7. ควรมีการจดบันทึกความจำโดยย่อ

ชั้นหลังเรียน

1. ควรมีอภิปรายซักถามกันต่อไป
2. ถ้าเป็นกรณีที่เป็นการศึกษาทักษะหลังจากดูแล้วควรปฏิบัติทันที
3. ควรมีการประเมินผลจากการดูสไลด์มีการแสดงทศนะต่าง ๆ จากผู้ดู
4. ควรหาแหล่งความรู้อื่น ๆ มาเพิ่มเติม

อย่างไรก็ตามอย่าดูสไลด์เกิน 3 เรื่อง (ชุด) ในเวลาเดียวกัน ควรเลือกที่นิ่งที่เห็นชัดและสบายไม่ควรเลือกที่นิ่งที่มีแสงสว่างมากเกินไป

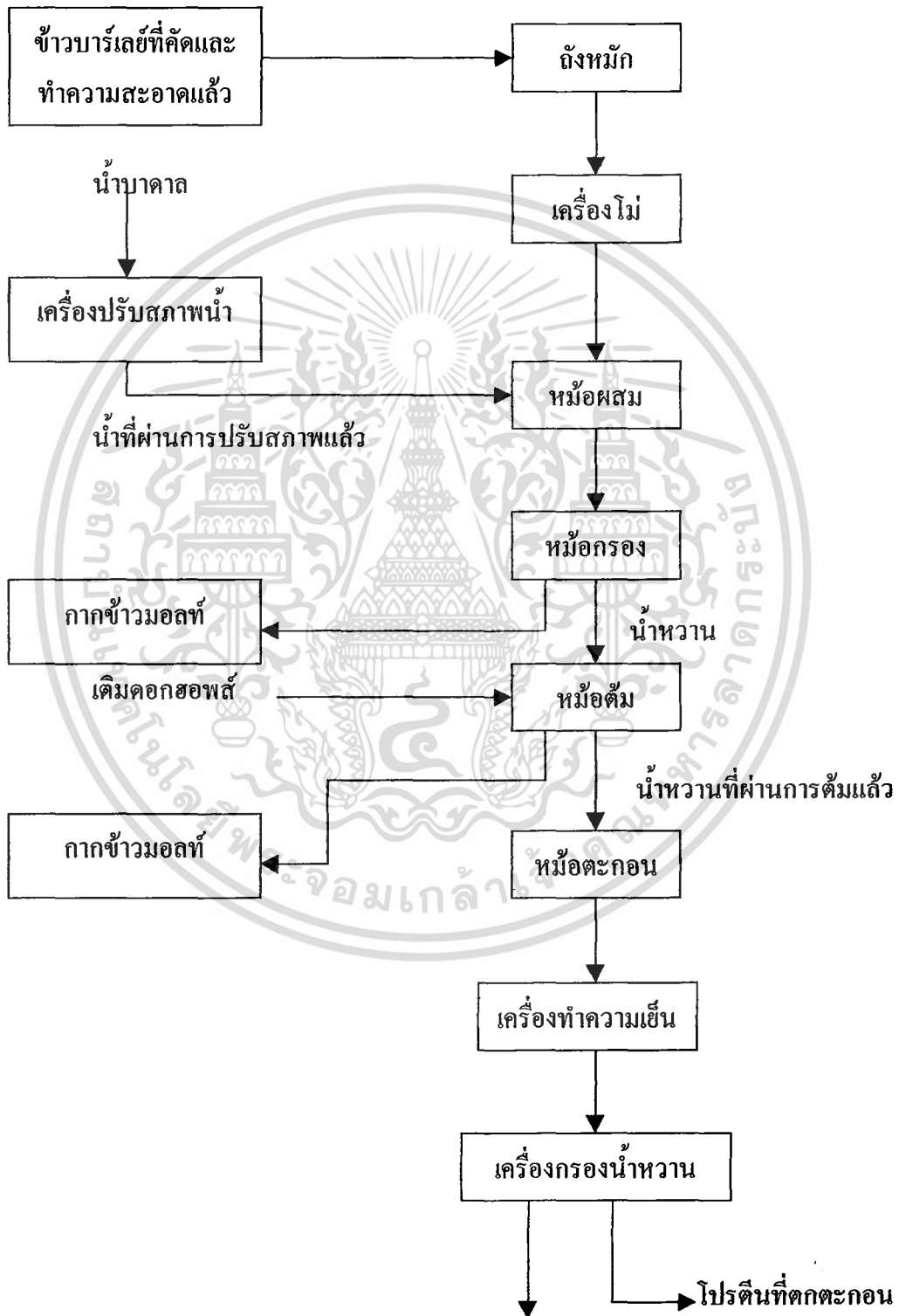
2.10 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์และสำเหล้า

2.10.1 กากเบียร์ (Brewers' Dried Grains)

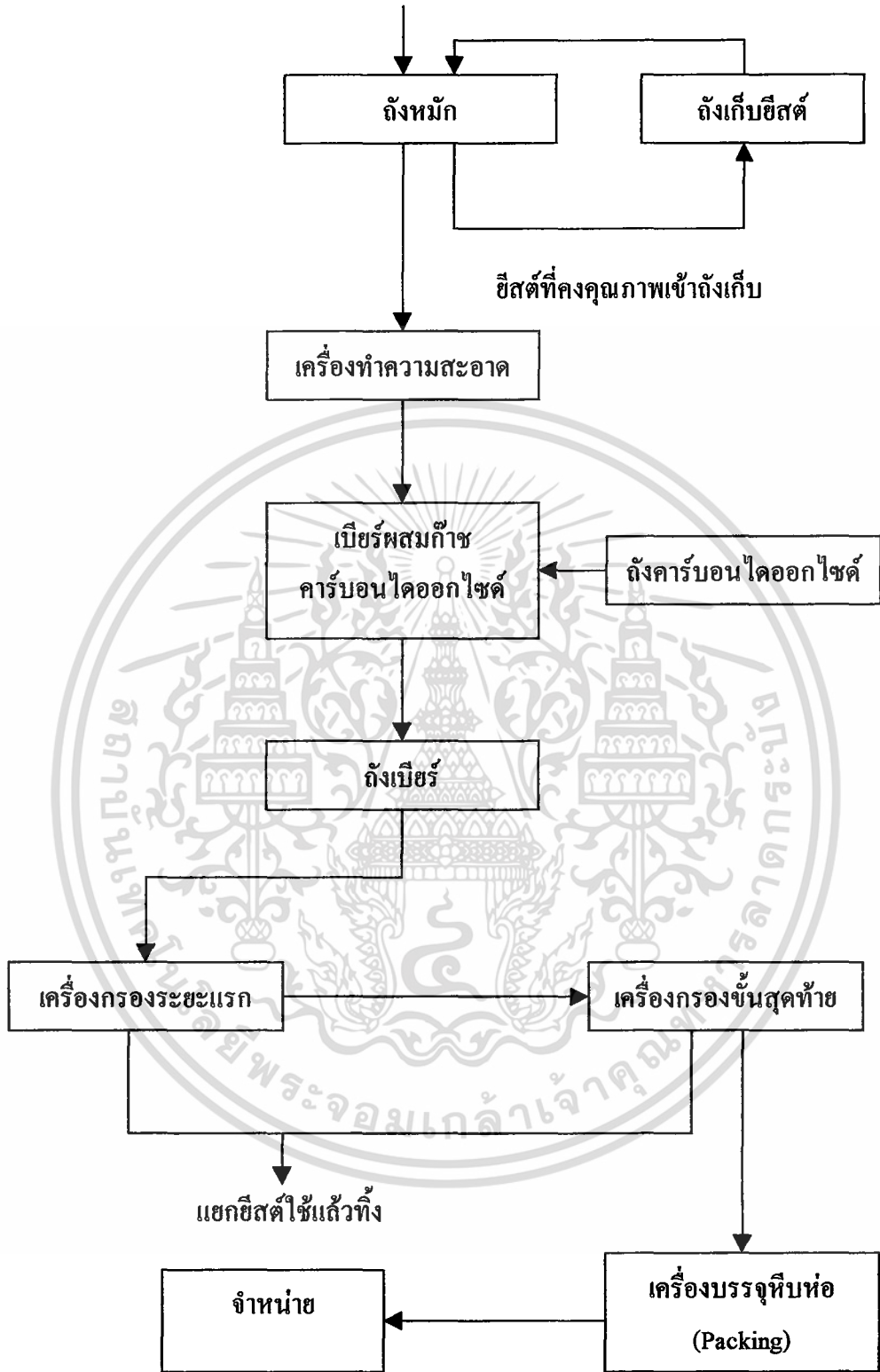
สุวรรณา พรพจน์ศุกกิจ (2520, 20) การบริโภคเนื้อสัตว์ของประชากรไทยเกือบต่ำสุดเมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ รัฐจึงควรส่งเสริมทางด้านการผลิตสัตว์ ปัญหาที่มักเกิดขึ้นเสมอในการเลี้ยงสัตว์ คือราคาอาหารสัตว์แพงมากและนับวันก็นำไปผลิตเป็นอาหารสำหรับมนุษย์ จึงควรมองหาแหล่งอาหารสัตว์ใหม่ จุดมุ่งหมายที่สำคัญควรแก่การสนใจก็คือโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ตั้งอยู่ภายในประเทศ ซึ่งในการผลิตสินค้าเกือบทุกชนิด จะต้องมีเศษเหลือทิ้ง แต่ของเหล่านี้มีคุณ

คุณค่าทางอาหารสัตว์ ราคาถูก และเป็นสิ่งที่มนุษย์ไม่ต้องการ อาทิเช่น กากกุ้ง เศษเส้นไหม กากน้ำปลา กากเต้าหู้ ส่าเหล้า ส่าเบียร์

มีชัย คงชื่นสิน (2542 : 12) แผนภาพการผลิตเบียร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการผลิตเบียร์

ที่มา : (บริษัท บุญรอด บริเวอรี่ จำกัด, 2536)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการผลิตเบียร์

1. นำข้าวบาร์เลย์มาคั่ว เพื่อทำความสะอาดและตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดข้าว
2. นำข้าวบาร์เลย์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วนำมาแช่น้ำประมาณ 50 ชั่วโมง จากนั้นนำไปหมักในถังหมักประมาณ 6-8 วัน เพื่อให้เอนไซม์จากอ่อนมาเป็นมอลท์
3. นำมอลท์เข้าเครื่องไม่ผสมกับน้ำที่ปรับสภาพแล้วในหม้อผสมเพื่อเปลี่ยนแปลงที่มีอยู่ในข้าวมอลท์ให้กลายเป็นน้ำตาลใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง
4. ผ่านน้ำตาลจากหม้อผสมเข้าหม้อกรอง เพื่อกรองกากข้าวมอลท์ออกจากน้ำตาลจะได้ น้ำตาลบริสุทธิ์หรือที่เรียกว่าวอร์ต
5. ผ่านวอร์ตเข้าหม้อต้มพร้อมกับเติมดอกฮ็อพส์ต้มวอร์ตกับฮ็อพส์จนเดือดในหม้อทองแดงฮ็อพส์ที่จะละลายปนอยู่จะช่วยให้เบียร์รสชาติดี มีกลิ่นหอมและป้องกันไม่เสียง่าย ช่วยให้โปรตีนในวอร์ตและฟองอยู่ได้นาน
6. เมื่อต้มวอร์ตกับฮ็อพส์ได้ที่แล้วนำไปกรองเอาฮ็อพส์ออก จะได้น้ำหวานหรือวอร์ตล้วนแล้วผ่านวอร์ตเข้าไปยังถังตกตะกอนแล้ววอร์ตหรือน้ำหวานนี้ซึ่งร้อนอยู่จึงต้องทำให้เย็นลงด้วยเครื่องทำความเย็น ซึ่งการให้ความเย็นแก่วอร์ตนี้เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก เพราะหากไม่รักษาด้วยความเย็นวอร์ตจะเสื่อมคุณภาพและเสียง่าย
7. ผ่านวอร์ตที่เย็นได้ที่แล้วเข้าเครื่องกรองน้ำหวาน
8. แล้วผ่านไปยังถังหมักเดิมเชื้อยีสต์ เพื่อแปรสภาพน้ำหวานให้เป็นแอลกอฮอล์เป็นเบียร์ จุดที่สำคัญที่สุดในการผลิตเบียร์ คือเชื้อยีสต์ที่จะนำมาผสมต้องเป็นยีสต์บริสุทธิ์และดี เพราะเบียร์มีคุณภาพดีหรือเลวขึ้นอยู่กับยีสต์
9. นำเบียร์ที่ผสมได้ผ่านเข้าเครื่องทำความเย็นเพื่อเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อให้เกิดฟอง
10. ผ่านเข้าถังเก็บเบียร์
- * 11. ผ่านเบียร์จากถังเก็บเข้าเครื่องกรองระยะแรกแล้วผ่านเข้าเครื่องกรองขั้นสุดท้าย เพื่อแยกยีสต์ที่ใช้แล้วผ่านเข้าเครื่องกรองครั้งที่ 2
12. นำเบียร์ที่ผ่านมายังถังเก็บ เก็บไว้นานประมาณ 2 เดือนเพื่อบ่มให้มีรสชาติดี
13. ผ่านเบียร์ที่หมักได้ที่แล้วเข้าเครื่องบรรจุขวดและเพื่อปิดฉลากและฝาจุก
14. ผ่านเข้าเครื่องบรรจุหีบห่อเพื่อรอจำหน่าย

หมายเหตุ * ส่วนที่กรองได้เป็นส่วนที่นำไปใช้มาเลี้ยงสัตว์ได้

ยัซต์น์ เหล่าสมบรูณ์ (2521, 3) กากเบียร์เป็นส่วนที่เหลือจากการผลิตเบียร์ สามารถนำมาเลี้ยงสัตว์ได้เป็นอย่างดี ส่วนประกอบทางโภชนะของกากเบียร์มีโปรตีน 25 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรต 40 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 7 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 19 เปอร์เซ็นต์ พลังงานต่ำ

ผลพลอยได้จากการทำเบียร์

1. สามารถนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ได้ เช่น โค กระบือ สุกร เป็ดและไก่ได้

1.1 การใช้สำเบียร์กับไก่ไข่ ใช้ 40 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารที่มีแร่ธาตุอื่น ๆ ครบถ้วนตามความต้องการของไก่ไข่จะทำให้อัตราการผลิตของไก่ดีขึ้น 5 เปอร์เซ็นต์ การฟักไข่มีเชื้อดีขึ้น 9 เปอร์เซ็นต์

1.2 ไก่ ทุกขนาดอายุใช้ได้ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ สิ่งที่ยกักการใช้คือปริมาณเยื่อใย และระดับพลังงาน ซึ่งจะมีผลให้อัตราการเจริญเติบโตและคุณภาพภายในของไข่ดีขึ้น และยังช่วยลดการสะสมไขมันในตับลดลง แต่ถ้าให้มากไข่จะลดลง

1.3 หมู ใช้ได้ไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ ในอาหาร ถ้าใช้ในระดับสูงกว่านี้จะทำให้อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหาร และความนำกินลดลง แต่ไม่มีผลต่อคุณภาพซาก

1.4 กระต่าย ใช้ได้ 15 เปอร์เซ็นต์ในอาหารจะทำให้อัตราการเจริญเติบโตสูงสุด

1.5 วัวนมใช้ได้ 20 เปอร์เซ็นต์ ของวัตถุดิบในอาหารหรือจะใช้ร่วมกับหญ้าแห้งในอัตราส่วน 2:1 ในอาหารชั้น จะไม่ทำให้ผลผลิตลดลง

1.6 วัวเนื้อใช้ได้ 25-50 เปอร์เซ็นต์ โดยจะทำให้อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารและคุณภาพซากดีขึ้น (สุวรรณ พรพจน์สุภกิจ (2520 : 7-12)

2. กากของ Hops มีลักษณะเป็นเยื่อใย มีคุณค่าทางอาหารต่ำและความนำกินต่ำและความนำกินต่ำเนื่องจากมีรสขมเล็กน้อย ส่วนมากนำไปใช้ในการทำปุ๋ย, ถ่านคาร์บอน และใช้เป็นส่วนผสมในการทำพลาสติก (อุทัย คันโร, 2529 : 4)

3. คาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งผลิตได้เกินความต้องการขณะที่การหมัก Wort กับยีสต์ นำไปใช้ในการผลิตโซดาต่อไป ซึ่งในคาร์บอนไดออกไซด์เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ

4. Dried Brewers' yeast ที่เหลือจากการหมักมีคุณค่าทางอาหารสูง คือมี เปอร์เซ็นต์ โปรตีน สูง 42 เปอร์เซ็นต์ มีกลิ่นหอม เปอร์เซ็นต์คาร์บอนไดออกไซด์สูง เหมาะสำหรับใช้เลี้ยงไก่และหมู มีวิตามินบี อยู่สูง มีฟอสฟอรัสสูงพอสมควร แต่มีแคลเซียมต่ำ สิ่งที่ยกักปริมาณการใช้คือมีรสขม ส่วนมากใช้ได้ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร

ลักษณะของกากเบียร์ที่มองเห็นด้วยตาเปล่าเป็นสีน้ำตาล ไม่เกาะหรือรวมตัวกันเป็นก้อน จะแยกกันอยู่ ลักษณะคล้ายกับแกลบ มองด้วยกล้องจุลทรรศน์จะเห็นเป็นน้ำตาลจะเป็นซีก ๆ ของเปลือกทั้ง 4 ด้าน เนื้อในเป็นสีเหลืองใสและนุ่ม

2.10.2 ส่วนเหล้า (Distillers' Residual)

วรชิน สถิตพิमानกร (2529 : 13) กล่าวถึงขั้นตอนการผลิตสุรา ไว้ว่า

1. Saccharification เป็นการเปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาลโดยอาศัยราบางชนิด ราชนิดนี้ได้แก่พวก *Aspergillus* และ *Mucor* อาทิเช่น *Aspergillus oryzae* หรือ *Aspergillus rouxi* และ *Mucor oryzae* ซึ่งสามารถผลิตเอ็นไซม์ Diastase เปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาลได้

2. Fermentation โดยใช้ยีสต์ที่ให้เอ็นไซม์ ซึ่งไปเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ และคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งยีสต์พวกนี้แบ่งเป็น

2.1 Wild yeast มีอยู่หลายพันธุ์เป็นยีสต์ตามธรรมชาติอยู่ที่ผลไม้ เช่น ผลองุ่น และ อ้อย เป็นต้น

2.2 Cultivated yeast มีอยู่หลายชนิดได้แก่

ก. *Sacharomyces cerevisiae* มีรูปเป็นฟองกลมเป็นยีสต์ตามธรรมชาติที่ใช้ในการทำเหล้าและเบียร์ ยีสต์ประเภทนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ top yeast และ bottom yeast เนื่องจากยีสต์มีลักษณะลอยตัวอยู่ข้างบนหรือข้างล่างของน้ำที่หมัก ยีสต์ทั้งสองชนิดนี้เป็นพันธุ์เดียวกัน

ข. *Sacharomyces ellipsodens* มีรูปเป็นฟองกลมรี ยีสต์ชนิดนี้ใช้ในการหมักไวน์

ค. *Sacharomyces pastorianus* มีรูปทรงกระบอกเกิดหลังใส่เข้าไปในเหล้าไวน์และเบียร์ ทำให้มีรสขม ยีสต์ชนิดนี้ไม่ใช้หมักแอลกอฮอล์

ในขั้นตอน Saccharification จำเป็นต้องนึ่งข้าวก่อนเพื่อต้องการให้ได้แป้งและตั้งทิ้งไว้ให้เย็นแล้วจึงเคล้าเชื้อรากับแป้ง เพื่อกันไม่ให้สปอร์ถูกทำลายเพราะความร้อนในตอนนี้ราจะเจริญเติบโตได้เร็วและเอ็นไซม์ในราจะเปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาลมอลโตสและในตอนนี้ยังให้อากาศผ่านได้เพราะเราต้องการใช้ออกซิเจนมาก ภายหลังที่แป้งถูกเปลี่ยนเป็นน้ำตาลแล้ว เอ็นไซม์ในยีสต์ก็จะเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นแอลกอฮอล์และคาร์บอนไดออกไซด์ต่อไป

การผลิตสุรจาก้าวดังเช่นวิธีที่ผลิตโดยทั่วไปในเมืองไทยจะทำได้ผลดีทำได้ยากมาก กล่าวคือไม่สามารถจะทำให้เกิดความสมดุลในระหว่าง Saccharification และ Fermentation คือไม่สามารถเอาแป้งจากข้าวไปทำให้เป็นแอลกอฮอล์ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นผลผลิตจึงอยู่ใน

ระดับต่ำส่วนในต่างประเทศนั้นสำหรับ Saccharification ได้ใช้ราบริสุทธิ์และสำหรับ Fermentation ก็ได้ใช้ยีสต์บริสุทธิ์ดังนั้นผลผลิตจึงอยู่ในระดับสูง

ของเหลวซึ่งได้จากการหมักประกอบวัตถุดิบที่ไม่ระเหย และที่ระเหยได้ ที่ระเหยได้มี แอลกอฮอล์ น้ำ เอสเทอร์ อัลดีไฮด์ กรดน้ำส้ม เป็นต้น ส่วนวัตถุดิบที่ไม่ระเหย ได้แก่ กากแข็ง ๆ ของข้าว ยีสต์ รา โปรตีน กลีเซอรอล แลคติกแอซิด เป็นต้น ดังนั้นการแยกเอาสุราหรือ แอลกอฮอล์ออกมาจะทำให้โดยวิธีการกลั่น

การกลั่นคือการเอาของที่จะกลั่นมาต้มให้วัตถุดิบที่ระเหยได้เดือดกลายเป็นไอแยกตัวออกจาก วัตถุดิบที่ระเหยไม่ได้ ปล่องให้ส่วนที่ระเหยเป็นไอสัมผัสกับความเย็นจะรวมตัวกลับเป็นน้ำ ส่วนที่ เหลือจากการกลั่นก็คือสำเหล้า

สกล ไข่ดำ (2520 : 2) การผลิตสุราและแอลกอฮอล์ ผลิตได้จากวัตถุดิบต่าง ๆ กัน วัตถุดิบได้แก่พวกที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นหลัก ซึ่งหมายถึงแป้งและน้ำตาลเป็นส่วนใหญ่ ในต่างประเทศ ทางยุโรปและอเมริกา มักใช้พวกข้าวบาร์เลย์ และข้าวโพด ส่วนในเมืองไทยที่ผลิตเป็น อุตสาหกรรมใหญ่ มักสั่งวัตถุดิบพวกนี้ มาจากต่างประเทศ แต่ที่ผลิตกันทั่วไปผลิตจากข้าวหรือน้ำตาล บางแห่งอาจใช้ข้าวและน้ำตาลรวมกัน

อภิชัย เมฆบังวัน (2528 : 21) สำเหล้ามีโปรตีน 13-20 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 0.4-1.4 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 0-25 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 0.1-40 เปอร์เซ็นต์ พลังงานรวม 2,500-3,500 กิโล แคลอรีต่อกิโลกรัม

กฤษยา ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์ (2532, 6) การใช้ประโยชน์ น้ำกากสำเหล้าจากวัตถุดิบกากน้ำตาล

1. นำมาใช้เป็นปุ๋ยเสริมในนาข้าว สามารถเพิ่มผลผลิตได้อย่างชัดเจน
2. สามารถแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำชลประทานสำหรับพืชบางชนิดได้
3. นำมาผลิตเป็นปุ๋ยหมัก
4. ใช้เลี้ยงปลา
5. ใช้เป็นอาหารสัตว์

5.1 นำไปผสมกับกากมันสำปะหลัง เป็นอาหารสุกร

5.2 นำไปผสมในน้ำโดยตรงใช้เลี้ยงไก่

5.3 ผสมในอาหารสัตว์โดยตรง

5.4 ใช้เป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง ใช้ได้ถึง 40 เปอร์เซ็นต์ในอาหารชั้น

นอกจากนี้สำเหล้าแห้งยังสามารถนำไปใช้เป็นอาหารสุกรได้ เนื่องจากมีวิตามินบี และแร่ธาตุต่าง ๆ อีกด้วย

6. สามารถนำมาหมักเพื่อผลิตแก๊สมีเทนได้ นอกจากนี้ยังพบว่า น้ำกากส่าที่ผ่านการหมักมีเทนมีคุณสมบัติของการเป็นปุ๋ยสำหรับพืชได้ดีกว่าน้ำกากส่าที่ยังไม่ได้ผ่านการหมักมีเทน (ประเวทย์ 2528)

ส่าเหล่านี้การผลิตมาจากวัตถุดิบหลายอย่างและขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้บริโภค เช่น ประเทศไทยนิยมใช้ข้าวเหนียว ต่างประเทศนิยมใช้ข้าวบาร์เลย์

ส่าเหล่านี้มองด้วยตาเปล่าจะเป็นฝุ่นสีดำร่วนไม่เกาะกัน เนื้อไม่สามารถแยกออกได้ว่าเป็นส่วนใด มองด้วยกล้องจุลทรรศน์เปลือกจะมีสีน้ำตาลและสีดำ

ส่าเหล่านี้ได้จากการทำวิสกี้ มองด้วยตาเปล่าเปลือกเป็นสีน้ำตาลไม่เกาะกัน ผิวเปลือกที่บดจะเห็นเนื้อแต่ไม่ชัดเจน มองด้วยกล้องจุลทรรศน์เปลือกจะเป็นสีน้ำตาล ผิวเรียบ เหนียว มีเนื้อติดอยู่ข้างในด้วย เนื้อนี้มีสีเหลืองใส



บทที่ 3

วิธีการสร้างอุปกรณ์

3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เป็นการผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยายเพื่อใช้เป็นอุปกรณ์การสอนวิชาเทคโนโลยีการผลิตอาหารสัตว์เป็นการค้า (03620213) ระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตสัตว์ ซึ่งแบ่งเป็นภาคทฤษฎี 2 คาบต่อสัปดาห์ ภาคปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

อุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ในประเทศเปรียบเทียบกับต่างประเทศ การบริหารโรงงานอาหารสัตว์และการจำหน่าย การตรวจสอบ และการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบก่อนเข้าโรงงาน การควบคุมอาหารสัตว์ก่อนและหลังการจำหน่าย การคำนวณสูตรอาหารสัตว์และการคิดต้นทุนการผลิต

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้ทราบขบวนการผลิตอาหารสัตว์ในระบบอุตสาหกรรมได้
2. เพื่อให้เข้าใจการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบอาหารสัตว์ได้
3. เพื่อให้ทราบวิธีการคำนวณสูตรอาหารและราคา

รายการสอนภาคทฤษฎี

บทที่	จำนวนคาบ
1. อาหารสัตว์และการใช้ประโยชน์ได้ของอาหารสัตว์	2
- ความสำคัญของอาหารสัตว์	
- โภชนะอาหารแต่ละชนิด	
- ประโยชน์ของโภชนะแต่ละชนิด	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่	จำนวนคาบ
2. วัตถุดิบอาหารสัตว์	4
<ul style="list-style-type: none"> - ประเภทของวัตถุดิบอาหารสัตว์ - ความแตกต่างของวัตถุดิบอาหารสัตว์แต่ละประเภท - หน้าที่และความสำคัญของวัตถุดิบอาหารสัตว์ 	
3. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ด้วยกล้องจุลทรรศน์	4
<ul style="list-style-type: none"> - ปัจจัยที่ต้องคำนึงในการซื้อวัตถุดิบอาหารสัตว์ - วิธีการเก็บตัวอย่างวัตถุดิบอาหารสัตว์เพื่อนำไปตรวจสอบคุณภาพ - ความแตกต่างทางกายภาพของวัตถุดิบแต่ละตัวเมื่อดูจากกล้องจุลทรรศน์ - ขั้นตอนการตรวจสอบวัตถุดิบอาหารสัตว์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ 	
4. การเก็บรักษาวัตถุดิบอาหารสัตว์	2
<ul style="list-style-type: none"> - ความสำคัญที่จะต้องเก็บรักษาวัตถุดิบอาหารสัตว์ - วิธีการเก็บรักษาวัตถุดิบอาหารสัตว์ 	
5. สารพิษในอาหารสัตว์	2
<ul style="list-style-type: none"> - ชนิดของสารพิษที่พบในวัตถุดิบอาหารสัตว์ - วิธีการป้องกันและทำลายสารพิษ 	
6. ขบวนการเตรียมวัตถุดิบอาหารสัตว์	4
<ul style="list-style-type: none"> - ความสำคัญของหลักการถ่ายเทความร้อนและความชื้นในการเตรียมวัตถุดิบ - ความสำคัญของการบดลดขนาดของวัตถุดิบ - คุณสมบัติวัตถุดิบ - เลือกอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการบดวัตถุดิบ - ขบวนการในการเตรียมวัตถุดิบ - การเตรียมวัตถุดิบด้วยขบวนการ extrusion - การเตรียมวัตถุดิบด้วยขบวนการ expansion 	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่	จำนวนคาบ
7. คำนวณสูตรอาหารสัตว์	4
- การคำนวณสูตรอาหารสัตว์	
- คำนวณราคาสูตรอาหารสัตว์	
8. การผสมอาหารและเครื่องผสม	2
- ความหมายของการผสมอาหาร	
- ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพอาหารผสม	
- ความแปรปรวนในการผสมอาหาร	
- หลักการทำงานของเครื่องผสมแต่ละชนิด	
- วิธีการตรวจสอบมาตรฐานของเครื่องผสมอาหาร	
- วิธีการเก็บตัวอย่างมาตรวจสอบ	
9. การเติมวิตามินอาหารสัตว์เหลวในอาหารผสม	2
- คุณสมบัติของวิตามินเหลวที่เติมลงในอาหารผสม	
- ปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในการผสมวิตามินอาหารสัตว์เหลว	
- หลักการในการเติมไขมันลงในอาหารสัตว์	
10. การอัดเม็ด	2
- ความหมายของการอัดเม็ด	
- ประโยชน์ในการอัดเม็ด	
- หลักการในการอัดเม็ด	
- วิธีการอัดเม็ด	
11. ความปลอดภัยในโรงงานอาหารสัตว์	2
- ข้อควรระวังในโรงงานอาหารสัตว์	
- วิธีการทำความสะอาดในระบบโรงงานอาหารสัตว์	
- หน้าที่ของบุคคลที่ปฏิบัติงานในโรงงานอาหารสัตว์ที่สำคัญ	
รวม	30 คาบ

รายการสอนภาคปฏิบัติ

บทปฏิบัติการที่	จำนวนคาบ
1. หลักการและขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบอาหารสัตว์	3
2. การตรวจสอบคุณภาพข้าวโพด ข้าว และผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทปฏิบัติการที่ (ต่อ)	จำนวนคาบ
3. การตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง มันสำปะหลัง	6
4. การตรวจสอบคุณภาพกากถั่วเหลือง กากถั่วลิสง	6
5. การตรวจสอบคุณภาพกากเมล็ดฝ้าย กากเมล็ดนุ่น กากเมล็ดทานตะวัน	3
6. การตรวจสอบคุณภาพปลาป่น ขนไก่ป่น	6
7. การตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์และสำเหล้า	3
8. การตรวจสอบคุณภาพแหล่งวัตถุดิบ แร่ธาตุ	3
9. การทดสอบเทคนิคการลอยตัว (Floating Method)	3
10. การทดสอบยูเรีย	3
11. การทดสอบความสุกดิบ	3
รวม	45 คาบ

การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้เป็นการผลิตอุปกรณ์ประกอบการสอนประเภทสไลด์ทำจากบทปฏิบัติการที่ 7 เรื่องการตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์และสำเหล้า มีรายละเอียด ต่อไปนี้

- วิธีการตรวจสอบ

1. การตรวจสอบลักษณะภายนอกโดยใช้ประสาทสัมผัส
2. การตรวจสอบโดยใช้กล้องจุลทรรศน์

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

จากการศึกษารายวิชาเทคโนโลยีการผลิตอาหารสัตว์เป็นการค้า (03620213) ระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) ในเรื่องการตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์และสำเหล้า มีเนื้อหา ดังนี้

3.2.1 การตรวจสอบโดยประสาทสัมผัส

1. กากเบียร์

1.1 กากเบียร์ มีสีน้ำตาลซีด ไม่เกาะกันเป็นก้อน ผิวเรียบ มีเนื้อติดอยู่ที่เปลือกเนื้อเป็นแผ่นบาง ๆ ที่ติดอยู่กับเปลือก

1.2 คมกลืน กลืนจะไม่มีเพราะเป็นพืชผัก ไม่มีกลิ่นสาบเหมือนสัตว์

2. สำเหล้า

2.1 สำเหล้าจีน สีน้ำตาลเข้มถึงดำ เปลือกจะเป็นชิ้นเล็ก ๆ เนื้อจะเป็นฟูนหรือ

เป็นผง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 คมกลั่น จะมีกลิ่นหอมของเครื่องที่ผสมปรุงรสในเหล้าจีน ซึ่งจะทำให้สัตว์ชอบกินเพราะมีกลิ่นหอม

2.3 ตำเหล้าวิสกี้ เปลือกสีน้ำตาลใส ไม่เกาะรวมตัวกัน เนื้อจะทึบแสง ผิวเปลือกเรียบ

2.4 คมกลั่น ไม่มีกลิ่น เพราะได้ผ่านการตากแดด

3.2.2 การตรวจสอบโดยใช้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ

1. กากเบียร์ ส่วนใหญ่จะพบส่วนของเปลือกนอกของข้าวบาร์เลย์ (Hull) เป็นสีน้ำตาลเข้มถึงอ่อน ผิวเรียบ เหนียว และส่วนของเนื้อในเมล็ด (Endosperm) ที่ยังคงหลงเหลืออยู่น้อยและเป็นสีเหลืองใส นิ่ม

2. ตำเหล้า ส่วนที่เหลือจะพบเปลือกข้าวบาร์เลย์ (Hull) เป็นสีน้ำตาลเข้มถึงอ่อน ผิวเรียบ เหนียว และเนื้อในเมล็ดข้าวบาร์เลย์จะเป็นสีเหลืองใส ข้าวโพดจะพบส่วนที่เหลือเป็นเปลือกบางใส เหนียว

3.3 การกำหนดภาพ

ในการทำสไลด์จะยึดตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน คือ

1. การตรวจสอบลักษณะภายนอกโดยใช้ประสาทสัมผัส
2. การตรวจสอบโดยใช้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ

ในการจัดทำได้พิจารณาจากหัวข้อเรื่องที่กล่าวมาในข้างต้นมาผลิตเป็นสไลด์ประกอบด้วยภาพสไลด์ ดังนี้

1. ภาพนำเรื่อง	จำนวน	5 ภาพ
2. การตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์	จำนวน	19 ภาพ
3. การตรวจสอบคุณภาพของสำเหล้า	จำนวน	8 ภาพ
4. ภาพสรุป	จำนวน	1 ภาพ
5. สวัสดิ์	จำนวน	1 ภาพ

3.4 คำบรรยายประกอบสไลด์ มีดังนี้ คือ

สไลด์ประกอบเสียง เรื่องการตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์และสาเหล้ม้า

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
1	ตราสถาบัน	เพลงบรรเลง
2	ชื่อเรื่อง (ตัวอักษร)	สไลด์ประกอบเสียง เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์และสาเหล้ม้า
3	ชื่อผู้จัดทำ(ตัวอักษร)	จัดทำโดย นางสาววิมล งามรูป
4	ภาควิชา(ตัวอักษร)	สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
5	อาจารย์ที่ปรึกษา(ตัวอักษร)	อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์จันทร์พร เจ้าทรัพย์
6	ทุ่งข้าวบาร์เลย์	ลักษณะของทุ่งข้าวบาร์เลย์ที่มีเมล็ดแก่เต็มที่ พร้อมทั้ง จะนำมาหมักเป็นผลิตภัณฑ์เบียร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
7	เมล็ดข้าวบาร์เลย์	<p>เมล็ดข้าวบาร์เลย์มีรูปร่างคล้ายกระสวยควิหยาบ เรียวไปด้านปลาย และมีร่องเป็นสันตามความยาวของเมล็ด ด้านข้างและตรงกลาง ด้านล่างตรงปลายจะมีส่วนของ Embryo เมล็ดจะมีสีจางหรือเหลืองซีด ในเมล็ดข้าวบาร์เลย์ ส่วนของ Lemma หรือ Palea จะยึดติดกับ Pericarp ในชนิดที่เปลือกติดแน่น Pericarp จะไม่หลุดง่าย แต่บางพันธุ์ Pericarp จะหลุดออกง่ายแต่อย่างไรก็ตามเราใช้ประโยชน์จากข้าวบาร์เลย์ จะต้องระวังเปลือกที่อาจติดมาด้วย</p>
8	เนื้อของข้าวบาร์เลย์	<p>เนื้อของข้าวบาร์เลย์ เนื้อใน (Kernal) จะมีสีขาวขุ่น ภายนอกของผิวจะมีเยื่อบาง ๆ หุ้มอยู่ เยื่อนี้จะมีสีเหลืองนวลอ่อน ๆ ลักษณะภายในเนื้อของแป้งจะเกาะตัวกันแน่นจะมีลักษณะที่แข็ง เมื่อดองนำมาหั่นดู</p>
9	ข้าวบาร์เลย์ที่ติด Glum	<p>ข้าวบาร์เลย์ที่ติด Glum จะอยู่ด้านบนของหัวเมล็ดข้าวบาร์เลย์ลักษณะของ glum จะขาวมีปุยนุ่มมีสีขาวลักษณะคล้ายหนวด</p>
10	ข้าวบาร์เลย์บด	<p>ข้าวบาร์เลย์บด เปลือกและเนื้อจะเป็นชิ้นเล็ก ๆ รวมกันอยู่ ลักษณะที่มองเห็น จะไม่เห็นอย่างชัดเจน เนื้อของข้าวบาร์เลย์ก็จะมีแป้งเป็นฝุ่นผงละเอียด ส่วน glum จะถูกบดแตกหลุดจากเป็นส่วนที่เป็นแป้ง</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
11		<p style="text-align: center;">การผลิตเบียร์</p> <p>ขั้นตอนการทำเบียร์ คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นำข้าวมอลต์ที่คัด เพื่อทำความสะอาดและตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดข้าวมอลต์ 2. นำข้าวมอลต์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วต้มวอร์กับฮ็อพส์จนเดือดในหม้อทองแดงฮ็อพส์ที่ละลายปนอยู่จะช่วยให้เบียร์มีรสชาติดี มีกลิ่นหอมและป้องกันมิให้เบียร์เสียง่าย ช่วยให้เกิดโปรตีน นำมาแช่น้ำประมาณ 50 ชั่วโมงจากนั้นนำไปหมักในถังหมักประมาณ 6-8 วัน เพื่อให้อุณหภูมิอ่อนมาเป็นมอลต์ (malt) 3. นำมอลต์เข้าเครื่องไม่ผสมกับน้ำที่ปรับสภาพแล้วในหม้อผสม (ซึ่งเป็นถังทองแดงขนาดใหญ่) เพื่อเปลี่ยนแป้งที่มีอยู่ในข้าวมอลต์ให้กลายเป็นน้ำตาลใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 4. ผ่านน้ำตาลจากหม้อผสมเข้าหม้อกรองเพื่อกรองกากข้าวมอลต์ออกจากน้ำตาลจะได้น้ำตาลบริสุทธิ์หรือเรียกว่า วอร์ท (wort) 5. ผ่านวอร์ทเข้าหม้อต้มพร้อมกับเติมดอกฮอปส์ในวอร์ท และช่วยให้ฟองเบียร์อยู่ได้นาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
12		<p>6. เมื่อต้มวอร์ทกับชอฟต์ได้ที่แล้วนำไปกรองเอาชอฟท์ออก จะได้น้ำหวานหรือวอร์ทล้นๆ แล้วผ่านวอร์ทเข้าไปถึงตกตะกอน แต่วอร์ทหรือน้ำหวานยังร้อนอยู่ จึงต้องทำให้เย็นลงก่อนด้วยเครื่องทำความเย็น ซึ่งการให้ความเย็นแก่วอร์ทนี้เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก เพราะหากไม่รักษาความเย็น วอร์ทจะเสื่อมคุณภาพและเสี้ง่าย</p> <p>7. ผ่านวอร์ทที่เย็นได้ที่แล้วเข้าเครื่องกรองน้ำหวาน</p>
13		<p>8. แล้วผ่าน ไปยังถังหมักเติมเชื้อยีสต์ เพื่อแปรสภาพน้ำหวานให้เปลี่ยนแอลกอฮอล์เป็นเบียร์ จุดที่สำคัญที่สุดในการผลิตเบียร์คือ เชื้อยีสต์ที่จะนำมาผสมต้องเป็นยีสต์ที่บริสุทธิ์และดี เพราะเบียร์ที่คุณภาพดีหรือเลวมีชื่อเสียงเพียงใดขึ้นอยู่กับยีสต์เป็นสำคัญ</p> <p>9. นำเบียร์ที่ผสมยีสต์แล้ว ผ่านเครื่องทำความเย็นอีกครั้งหนึ่ง แล้วจึงเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปผสมกับเบียร์เพื่อให้เกิดฟอง</p> <p>10. ผ่านเข้าถังเก็บเบียร์</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
14	<pre> graph TD A[ตั้งเก็บเบียร์] --> B[เครื่องกรองระยะแรก] A --> C[เครื่องกรองขั้นสุดท้าย] B --> C C --> D[แยกยีสต์ที่ใช้แล้วทิ้ง] C --> E[จำหน่าย] C --> F[เครื่องบรรจุหีบห่อ packing] </pre>	<ol style="list-style-type: none"> 11. ผ่านเบียร์จากตั้งเก็บเข้าเครื่องระยะแรกแล้วผ่านเข้าเครื่องกรองขั้นสุดท้ายเพื่อแยกยีสต์ที่ใช้แล้วผ่านเข้าเครื่องกรองทั้งสอง 12. นำเบียร์ที่ผ่านมายังตั้งเก็บ เก็บไว้นานประมาณ 2 เดือน เพื่อบ่มให้เบียร์มีรสดี กลมกล่อม 13. ผ่านเบียร์ที่หมัก ได้ที่แล้วเข้าเครื่องบรรจุขวด เพื่อปิดฉลากและฝาจุก 14. ผ่านเข้าเครื่องบรรจุหีบห่อรอการจำหน่าย
15	กากเบียร์ถ่ายไกล	กากเบียร์ถ่ายไกล จะเห็นเป็นสีน้ำตาลเข้ม หรือออกคล้ำ เล็กน้อย จะมองไม่เห็นรายละเอียดแต่จะเห็นภาพรวมว่าเป็นสีน้ำตาลเข้ม
16	กากเบียร์ถ่ายใกล้	กากเบียร์ถ่ายใกล้ สีที่เห็นเป็นสีน้ำตาล จะมองเห็นชัดเจน สามารถมองแล้วแยกออกเป็นส่วน ๆ ได้ สามารถมองได้ว่ามีอะไรบ้างอยู่ในกากเบียร์ เช่น เนื้อของข้าวบาร์เลย์ที่หลงเหลืออยู่ เปลือกหุ้มเมล็ด
17	กากเบียร์บด	กากเบียร์บด การบดก็จะเห็นเป็นชิ้นเล็ก ๆ สีน้ำตาลออกคล้ำ การบดก็เพื่อสามารถนำไปผสมกับอาหารสัตว์ในสูตรและนำไปเลี้ยงสัตว์ได้ ซึ่งกากเบียร์บดก็มีข้อจำกัดในการใช้ เพราะมีเชื้อเอนไซม์ จะทำให้สัตว์กินเข้าไปแล้วทำให้ได้สารอาหารที่ไม่ครบถ้วน
18	ข้าวของบาร์เลย์ที่ผ่านการหมักและนำมาตาก (เกรคตี)	ข้าวของบาร์เลย์ที่ผ่านการหมักและนำมาตาก (เกรคตี) เนื้อจะเป็นสีเหลืองใส แข็ง ขึ้นอยู่กับการเก็บรักษา และตาก การนำมาอบจะมีผลกับสีของเนื้อ ถ้าเป็นกากเบียร์เกรคตีเนื้อของข้าวบาร์เลย์ที่เหลือก็จะติดอยู่กับเปลือกและมีสีเหลืองใส
19	เนื้อของข้าวบาร์เลย์ที่กะเทาะออกจากเปลือก	เนื้อของข้าวบาร์เลย์ที่กะเทาะออกจากเปลือก เนื้อของข้าวบาร์เลย์ที่แยกออกมา จะทำให้เห็นความชัดเจนมากที่สุด เนื้อจะเป็นสีเหลืองใสแข็ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
20	เนื้อของข้าวบาร์เลย์เกรดไม่ดี	เนื้อของข้าวบาร์เลย์เกรดไม่ดี จะมีสีคล้ำหรือดำแข็ง
21	กากเบียร์	กากเบียร์ กากส่วนเป็นกากที่ได้จากการทำเบียร์ และสามารถนำไปเลี้ยงสัตว์ได้ ลักษณะของเปลือกจะเรียบ เปลือกของเมล็ดจะแตกห่อตัว เปลือกก็จะมีสีที่ซีด ภายในของเปลือกก็จะมีเนื้อเหลืออยู่เล็กน้อย
22	แกลบ	แกลบ สีเหลืองเข้ม เปลือกนอกจะมีขนมาก จะไม่ห่อตัวแต่ลักษณะของแกลบเป็นชั้นเล็ก ไม่เหนียว
23	ความแตกต่างระหว่างกากเบียร์และแกลบ	ความแตกต่างระหว่างกากเบียร์และแกลบ ความแตกต่างทั้งสองชนิดนี้ ถ้ามองด้วยตาเปล่ามักจะมองไม่ออก นอกจากส่องกล้องจุลทรรศน์จึงจะสามารถแยกออกได้ ผิวของข้าวบาร์เลย์จะเรียบแต่ผิวของแกลบจะมีเป็นตารางสี่เหลี่ยม
24	ปลอมปนแกลบ	การปลอมปนแกลบ เพราะเป็นลักษณะที่คล้ายกัน ถ้ามองด้วยตาเปล่าจะไม่รู้ว่ามีการปลอมปน นอกจากส่องกล้องจุลทรรศน์ดู จะมองเห็นความแตกต่างการปลอมปนแกลบ เพราะมีราคาที่ถูกมาก และมองด้วยตาเปล่าไม่รู้
25	สำห้ล้าวิสกี้ที่ตากแห้ง	สำห้ล้าวิสกี้ที่ตากแห้งใหม่ ๆ จะเกิดการเกาะรวมตัวกันเป็นก้อน ไม่สามารถแยกออกได้ ก่อนนำมาใช้จะต้องผ่านการบดก่อน
26	เนื้อข้าวบาร์เลย์ที่เหลือจากการหมักห้ล้าวิสกี้	เนื้อข้าวบาร์เลย์ที่เหลือจากการหมักห้ล้าวิสกี้ เนื้อจะเป็นสีดำแข็ง จะเกาะรวมตัวกันเป็นก้อนแข็งมีกลิ่นหอม
27	สำห้ล้าถ่ายไกล	สำห้ล้าถ่ายไกล จะมองเห็นในภาพรวมจะเป็นเปลือกข้าวบาร์เลย์เศษหินเล็ก ๆ และมีสีค้ำออกคล้ำ ไม่มีการเกาะตัวกัน กระจายกันอยู่เป็นชั้นเล็ก ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
28	สำเหล้าถ่ายไกล้	สำเหล้าถ่ายไกล้ จะมองเห็นได้ชัดเจนมากขึ้น จะมองเห็นเป็นภาพสีน้ำตาลใส และสามารถแยกออกได้ว่ามีอะไร บ้างที่ยังหลงเหลือจากการหมักเหล้า
29	เชื้อหุ้มเปลือกข้าวโพด	เชื้อหุ้มเปลือกข้าวโพด จะเป็นสีเหลืองใสเหนียว ข้าวโพดก็สามารถนำมาผลิตเหล้าได้ ซึ่งเป็นที่นิยมในต่างประเทศ
30	เนื้อข้าวโพดที่เหลือจากการหมักเหล้า	เนื้อข้าวโพดที่เหลือจากการหมักเหล้า เนื้อข้าวโพดจะทึบแสง ขุ่น และเป็นก้อนเล็ก ๆ แข็ง
31	สำเหล้าวิสกี	สำเหล้าวิสกี จะเป็นสีน้ำตาลออกดำ เนื้อของข้าวบาร์เลย์ก็จะละเอียด เป็นเพราะจากขบวนการผลิตของวิสกี
32	สำเหล้าจีน	สำเหล้าจีน จะมองเห็นเป็นสีน้ำตาลออกดำ จะสามารถแยกออกว่ามีอะไรบ้างในส่วนผสม และมีกลิ่นหอมของส่วนผสมที่ใส่เข้าไป จะเป็นเนื้อละเอียด จะไม่เกาะตัวกันเป็นก้อนจะร่วนซุย
33	ภาพสัตว์	ในการเลี้ยงสัตว์ ผู้เลี้ยงจำเป็นต้องที่จะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุดิบที่นำมาผลิตเป็นอาหารสัตว์ เพื่อจะทำให้ทราบว่าวัตถุดิบที่ได้มานั้นมีคุณภาพ นอกจากนี้ยังเป็นการช่วยลดต้นทุน เนื่องจากได้รับวัตถุดิบที่ดี มีคุณภาพคู่กับการลงทุน
34	สัตว์ดี	ดนตรีบรรเลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.5.1 อุปกรณ์ที่ใช้เพื่อสร้างชุดสไลด์

1. กล้องถ่ายรูปพร้อมอุปกรณ์	จำนวน	1	ชุด
2. फिल्मสไลด์และฟิล์มสี	จำนวน	8	ม้วน
3. กระดาษ A 4	จำนวน	1	รีม
4. ชุดเครื่องเขียน	จำนวน	1	ชุด
5. เทปบันทึกเสียง	จำนวน	2	ม้วน
6. ชุดบันทึกเสียงระบบเก็บบันทึกอัตโนมัติ	จำนวน	1	ชุด
7. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์	จำนวน	1	เครื่อง
7.1 เครื่องพิมพ์	จำนวน	1	เครื่อง
7.2 แผ่นดิสก์	จำนวน	10	แผ่น
8. กล้องใสสไลด์	จำนวน	1	กล่อง

3.5.2 วิธีการดำเนินงาน

- ศึกษาหลักในการทำอุปกรณ์การสอนประเภทสไลด์ประกอบคำบรรยาย
- ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์หลักสูตร
- ศึกษาเอกสารต่าง ๆ เพื่อกำหนดทิศทางและขอบเขตของการทำปัญหาพิเศษ
- จัดทำโครงร่างปัญหาพิเศษ
- กำหนดเนื้อหาในภาพสไลด์ และเขียนคำบรรยายประกอบภาพ
- ติดต่อสถานที่เพื่อของวัตถุดิบอาหารสัตว์
- ดำเนินการถ่ายภาพจากของจริงตามที่กำหนดไว้ในสคริปต์ด้วยฟิล์มสีและให้
อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบแก้ไข
- ลำดับภาพ ตรวจสอบผลงาน
- บันทึกเสียงคำบรรยาย
- ตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องของสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่องการตรวจสอบ
คุณภาพกากเบียร์และส่วเหล่า โดยอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษและอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ
- จัดทำภาคเอกสาร จัดพิมพ์ และเข้ารูปเล่ม
- ส่งรูปเล่มปัญหาพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข

4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์

ในการสร้างอุปกรณ์ทางการเรียนการสอนจะต้องตรวจสอบคุณภาพให้เหมาะสมในการที่จะใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนของนักเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจกับเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้นตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. การตรวจสอบความคมชัดของภาพ โดยดูว่าภาพที่ถ่ายมานั้นมีความคมชัดมากน้อยเพียงใด ซึ่งภาพจะเป็นสื่อที่สำคัญที่สุด เพราะทำให้นักเรียนสามารถมองเห็นลักษณะความเป็นจริง
2. การตรวจสอบขนาดตัวอักษรที่ใช้บรรยาย โดยดูว่าในการใช้ตัวอักษรมีความเหมาะสมกับภาพหรือไม่ ถ้าใช้ตัวอักษรที่ใหญ่เกินไปก็จะทำให้ภาพที่สื่อออกมานั้นไม่ชัด ถ้าหากใช้ตัวอักษรที่เล็กเกินไป ก็จะทำให้นักเรียนไม่สามารถมองเห็นตัวอักษรนั้นได้
3. การตรวจสอบสีของภาพ โดยดูสีของภาพ มีความคมชัดมากน้อยเพียงใด เพราะถ้าสีซีด หรือจางก็จะทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย แต่ถ้าสีของภาพสดใสหรือไม่ซีดจางก็จะเป็นตัวดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้อีกวิธีหนึ่ง
4. การตรวจสอบคำบรรยายให้ถูกต้องตามเนื้อหา โดยดูเนื้อหาที่ใช้ในการบรรยายกับคำบรรยายนั้นถูกต้องหรือไม่ ถ้าหากไม่ถูกต้องก็จะทำให้สื่อที่ผลิตออกมามีคุณภาพต่ำลง
5. การตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเนื้อหาคำบรรยาย โดยดูเนื้อหาที่นำมาผลิตสไลด์นั้น ถูกต้องตามเนื้อหาวิชาการหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องก็จะทำให้นักเรียนเข้าใจผิดในเนื้อหาวิชาที่เรียน
6. การตรวจสอบคำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ โดยดูว่าคำบรรยายที่ให้นั้นเหมาะสมกับภาพที่ใช้หรือไม่ เพราะถ้าคำบรรยายไม่เหมาะสมกับภาพ ก็จะทำให้นักเรียนนั้นเกิดความสับสนในเนื้อหาวิชาที่เรียนได้
7. การตรวจสอบคำบรรยาย ช้า – เร็ว โดยดูความเหมาะสมระหว่างคำบรรยายกับเวลาที่ใช้ในการบรรยาย เพราะถ้าคำบรรยายช้าเกินไปจะทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย แต่ถ้าคำบรรยายเร็วเกินไป จะทำให้นักเรียนตามไม่ทันและไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาที่สอนได้
8. การตรวจสอบความชัดเจนของเสียง โดยดูว่าเสียงที่ใช้ในการบรรยายนั้นมีความเหมาะสมหรือไม่ เพราะถ้าเสียงไม่เหมาะสมกับเนื้อหาที่บรรยายก็จะทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. การตรวจสอบความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ โดยดูว่าเสียงดนตรีที่ใช้ในการประกอบคำบรรยายนั้นมีความชัดเจนมากน้อยเพียงใด

10. การตรวจสอบช่วงเวลาระหว่างภาพ โดยดูว่าเวลาระหว่างภาพนั้นมีความเหมาะสมกันหรือไม่ เพราะถ้าเวลาระหว่างภาพเร็วหรือช้ากว่าคำบรรยาย ก็จะทำให้นักเรียนเกิดความสับสนในเนื้อหาวิชาเรียนได้

11. การตรวจสอบเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ โดยดูว่าเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพว่ามีความเหมาะสมกับคำบรรยายหรือไม่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

ประเภทของสื่อ สไลด์ประกอบคำเสียงเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพคาทาคิเบียร์และส่วนหัว

ผู้จัดทำ นางสาววิมล งามรูป

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะของอุปกรณ์
ในช่องว่างที่กำหนดให้

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
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการประเมิน

จากการประเมินคุณภาพสื่อการสอน มีผลการประเมิน ดังนี้ คือ

1. สื่อของภาพ คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ อยู่ในระดับดีมาก
2. ความคมชัดของภาพ ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการบรรยายภาพ ความถูกต้องของเนื้อหา คำบรรยาย คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ คำบรรยายช้า-เร็ว ความชัดเจนของเสียง เวลา ระหว่างภาพ เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ อยู่ในระดับดี

4.3 การปรับปรุง

จากการประเมินผล ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จากผู้ตรวจสอบและได้ทำการแก้ไขดังนี้

1. ในด้านของภาพมีการตัดออกบางภาพเพื่อให้สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา
2. ในด้านสัญญาณเตือนอัตโนมัติได้มีการปรับปรุงแก้ไขใหม่เพื่อให้สไลด์มีสมบูรณ์ในการเตือนอัตโนมัติ



บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

จากการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เป็นการจัดทำอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนประเภท สไลด์ประกอบเสียง เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์ และสำเหล้า เพื่อใช้ประกอบการเรียน การสอนวิชาเทคโนโลยีการผลิตอาหารสัตว์เป็นการค้า รหัสวิชา 03620213 อยู่ในกลุ่มวิชาชีพ เทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ในขั้นแรก ได้ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาวิชาซึ่งผู้จัดทำพบว่าเรื่องการตรวจสอบคุณภาพ กากเบียร์ และสำเหล้า ควรจะมีสื่อการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียน และผู้ที่สนใจสามารถเข้าใจได้ ง่าย รวมทั้งประหยัดต้นทุนการผลิต ผู้จัดทำจึงคิดว่าสไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอนเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์ และสำเหล้า สมควรอย่างยิ่งในการจัดทำ จากนั้นได้ทำการศึกษาราย ละเอียดของเนื้อหาวิชาในเรื่องที่สอน และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาเขียนเป็นคำบรรยาย เพื่อกำหนดภาพถ่าย ซึ่งการถ่ายทำขั้นตอนต่าง ๆ จะใช้ฟิล์มสีถ่ายทำจากของจริงก่อน แล้วนำภาพที่ ได้มาคัดเลือกภาพ จากนั้นจึงนำภาพต่าง ๆ มา Scan ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วก็ทำการตกแต่ง ภาพอีกครั้งใน Program Paint หรือ Program Power Point แล้วใส่ สจล. ใส่ตัวหนังสือ แล้วทำการ ถ่าย Copy ภาพลงในฟิล์มสไลด์ได้ทันที บันทึกเสียงคำบรรยายภาพ และทำสัญลักษณ์เลื่อนภาพ อัตโนมัติ

ระยะเวลาในการดำเนินการจัดทำชุดสไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอนชุดนี้ ได้เริ่มดำเนินการ ตั้งแต่วันที่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2542 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ.2543 ได้ผลงานดังนี้

- | | | | | | |
|---------------------------|---|------|-------|----|-----|
| 1. สไลด์ | 1 | ชุด | จำนวน | 34 | ภาพ |
| 2. เทปบันทึกเสียงคำบรรยาย | 1 | ม้วน | | | |
| 3. คำบรรยายประกอบสไลด์ | 1 | ชุด | | | |
| 4. รูปเล่มปัญหาพิเศษ | 4 | เล่ม | | | |

ค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปในการจัดทำสไลด์ครั้งนี้ เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 3,000 บาท

5.2 ปัญหา

การดำเนินงานจะเสร็จสิ้นลงได้นั้น ผู้จัดทำต้องพบกับปัญหาและอุปสรรคหลายอย่างซึ่งจะต้องการทางแก้ปัญหาให้สำเร็จ การดำเนินดังกล่าวจึงล่าช้ากว่าปกติ ดังนั้นเพื่อเป็นแนวทางและข้อคิดแก่ผู้ที่จะทำปัญหาพิเศษในเรื่องคล้าย ๆ กันนี้ ผู้จัดทำจึงได้สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดทำดังต่อไปนี้

1. เทคนิคการถ่ายทำซึ่งผู้ถ่ายทำไม่มีความรู้และความชำนาญเกี่ยวกับเทคนิคในการใช้กล้องทำให้ได้ภาพที่สื่อความหมายไม่ตรงตามที่กำหนดและตรงตามความต้องการของผู้ถ่ายทำ
2. ความชำนาญและประสบการณ์ในการทำสไลด์ยังมีไม่เพียงพอ ต้องอาศัยเจ้าหน้าที่ ๆ มีความชำนาญให้ความช่วยเหลือ เป็นผลทำให้การทำงานล่าช้า
3. วัตถุประสงค์ที่นำมาทำสไลด์หายากจึงทำให้มีวัตถุประสงค์ในการทำสไลด์น้อยและใช้เวลานานกว่าที่จะได้วัตถุประสงค์มาทำการถ่ายทำสไลด์

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการทำปัญหาพิเศษเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์ และลำเหต้า ครั้งนี้ ทำให้ผู้จัดทำมีประสบการณ์หลายอย่าง ซึ่งจะเสนอแนะเป็นแนวทางดังนี้ คือ

1. ในการทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับการผลิตสไลด์นั้น จะต้องมีการเบิกยืมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายรูปไม่ว่าจะเป็น กล้องถ่ายรูป เลนส์ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาแพง ฉะนั้นจึงควรใช้อย่างระมัดระวังอย่าให้อุปกรณ์เกิดความเสียหาย
2. สำหรับผู้ที่ทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับสไลด์ประกอบเสียง ควรมีพื้นฐานในการผลิตมาก่อนอย่างน้อยก็ควรจะเป็นการถ่ายภาพและสไลด์ เพื่อจะได้ไม่สูญเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมภาพที่ใช้ไม่ได้
3. ควรตรวจเช็คอุปกรณ์ด้านการผลิตสไลด์ให้พร้อมก่อน เช่น เครื่องถ่ายภาพกับตัวอักษร หากตรวจพบว่าไม่สามารถใช้งานได้จะ ได้มีเวลาปรับปรุงแก้ไขได้ทันที
4. ในการทำสไลด์ครั้งนี้ต้องอาศัยอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าช่วยเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะ program power point ดังนั้นผู้จัดทำควรมีความรู้และความพร้อมเกี่ยวกับอุปกรณ์ดังกล่าวเป็นอย่างดี เพื่อประสิทธิภาพในการทำงานได้อย่างรวดเร็ว

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. 2536. โสตทัศนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุณพนอักษรกิจ. 169 น.
- 2536. การใช้สื่อการสอน. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง. 116 น.
- กิติมา ปรีดีติลล. 2532. โสตทัศนวัสดุอุปกรณ์ในห้องสมุด. ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 95 น.
- กุลยา ลิมรุ่งเรืองรัตน์ .2535. การหมักแอลกอฮอล์จากฟ้าสำง. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชัยรัตน์ เหล่าสมบุญ. 2520-2521. การใช้กากเบียร์เป็นอาหารไก่. สัมมนา(สบ 497). หน้า 311
- ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2526. การบริหารสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เจริญวิทย์การพิมพ์. 176 น.
- ฉรงค์ สมพงษ์. 2536. เทคโนโลยีการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์. 92 น.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2528. โสตทัศนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ. แพร่วิทยา. 150 น.
- ประทีน คล้ายนาค. 2527. การผลิตวัสดุสำหรับเครื่องฉายภาพนิ่ง. มหาวิทยาลัยศิลปกร . 115 น.
- ประหยัด จิรานพงษ์. 2522. การผลิตสื่อ. กรุงเทพฯ : ศึกษาภัณฑ์. 115 น.
- เป็รื่อง กุมท. 2507. การพัฒนาโสตทัศนศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 170 น.
- ไพบูลย์ เปานิล. 2536. สไลด์ประกอบเสียง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์นระการพิมพ์. 145 น.
- มีชัย คงชื่นสิน. 2542. การศึกษาการผลิตและตลาดของอุตสาหกรรมเบียร์บริษัทบุญรอดบริเวอรี่ จำกัด. ภาควิชาธุรกิจเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร. หน้า 13.
- ถัดดา สุขปรีดี. 2523. การใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์บัณฑิตการพิมพ์. 150 น.
- วารินทร์ รัศมีพรหม. 2529. สไลด์ประกอบเสียง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มณศ. 120 น.
- วาสนา ชาวหา. 2522. เทคโนโลยีการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์. 189 น.
- วรชิน สถิตพิมานกร. 2529. การผลิตสุราและแอลกอฮอล์จากข้าว. วิทยาศาสตร์ 3(7)
- วรรณณา เขียมทะวงษ์. 2528. เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อมรการพิมพ์. 160 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สกล ไข่มุก. 2520. การใช้ส่วเห็ดเป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง. สัมมนา 597 หน้า 21.
- สุกัญญา จิตตพรพงษ์. 2539. การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบอาหารสัตว์. ศูนย์วิจัยและฝึกอบรม การเลี้ยงสุกรแห่งชาติ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วิทยาเขตกำแพงแสน. 194 หน้า.
- _____. 2540. การใช้กากเบียร์เป็นอาหารสุกร. สุกรศาสตร์ 40(10) : 13-15.
- สุวรรณา พรพจน์สุภกิจ. 2520. สำเบียร์เป็นอาหารสัตว์. สัมมนา 597. หน้า 23.
- สุรชัย สิกขาบัณฑิต. 2530. เทคนิคการผลิตส่ว. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อนุติการพิมพ์. 215 น.
- สมบูรณ์ สงวนญาติ. 2534. การผลิตส่ว. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชนะการพิมพ์. 120 น.
- สมหญิง กลั่นศิริ. 2525. เทคโนโลยีการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โครงการหนังสือชุมชน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 211 น.
- สันศักดิ์ ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข. 2524. ส่วการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : พีระพรีนา. 128 น.
- อภิชัย เมฆบังวัน นาม ศิริเสถียร และเสกสม อาตบางกูร. 2528. โภชนะในส่วเห็ด. การประชุม ทางวิชา ครั้งที่ 23. สาขาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อุทัย คันโร. 2529. อาหารสัตว์. กรุงเทพฯ. เอกสารเผยแพร่ของศูนย์วิจัยและฝึกอบรม การเลี้ยง สุกรแห่งชาติ.
- โอวาท พูลศิริ. 2525. ส่วที่คนศึกษา. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. (อัครานา)



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

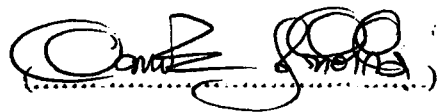
ประเภทของสื่อ สไลด์ประกอบเสียงเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพกากเบียร์และสำห้แล้า
 ผู้จัดทำ นางสาววิมล งามรูป
 คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะของอุปกรณ์
 ในช่องว่างที่กำหนดให้

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
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

