

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่องการตรวจสอบคุณภาพเนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่น และเลือดป่น  
Sound slides on quality control of Meat Meal, Meat and Bone Meal and Blood Meal



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ว/พ.  
๒/๕๒๗  
๒๕๓๑

ปีการศึกษา 2542

เลขหน.....

เลขทะเบียน..... 36233

วัน, เดือน, ปี 20 ก.ค. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2542

ชื่อเรื่องภาษาไทย สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่องการตรวจสอบคุณภาพเนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่นและเลือดป่น

ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ Sound slides on quality control of Meat Meal, Meat and Bone Meal and Blood Meal

ชื่อ-นามสกุล นางสาวปัทมา ศรีธรรมัน

สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์

ภาควิชา วิศวกรรมศาสตร์เกษตร

คณะ วิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์จันทร์พร เจ้าทรัพย์

### บทคัดย่อ

ในการทำสไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพเนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่น และเลือดป่น เริ่มต้นโดยการศึกษารายละเอียดของวิธีการผลิตสไลด์และความรู้เกี่ยวกับ เนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่น และเลือดป่น และการตรวจสอบคุณภาพ การกำหนดภาพและการเขียนคำบรรยายประกอบภาพ

วิธีการผลิตสไลด์เริ่มต้นด้วยการเก็บตัวอย่าง เนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่น และเลือดป่น เพื่อนำมาถ่ายภาพที่ห้องปฏิบัติการ โภชนศาสตร์สัตว์ ภาควิชา วิศวกรรมศาสตร์เกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ดำเนินการถ่ายภาพ คัดเลือกภาพที่มีความชัดเจนและสามารถสื่อความหมายได้อย่างถูกต้อง แล้วนำไปบันทึกฟิล์ม และบันทึกเสียงคำบรรยายประกอบสไลด์ ชุดสไลด์ ที่ผลิตเรียบร้อยมีภาพรวมทั้งหมด 34 ภาพ การผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่องการตรวจสอบคุณภาพ เนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่น และเลือดป่น โดยใช้ประกอบการสอนวิชา เทคโนโลยีการผลิตอาหารสัตว์เป็นการค้า (03620213) และเพื่อเผยแพร่วิธีการตรวจสอบคุณภาพเนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่น และเลือดป่น ให้กับเกษตรกรและผู้สนใจได้รับความรู้และสามารถนำไปปฏิบัติได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาดูเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์จันทร์พร  
เจ้าทรัพย์ ที่กรุณาให้คำแนะนำคำปรึกษาต่าง ๆ และให้ความสะดวกในการถ่ายภาพในห้อง  
ปฏิบัติการสัตวศาสตร์ตลอดจนช่วยพิจารณาแก้ไขในส่วน ที่บกพร่องต่าง ๆ รวมถึงการตรวจ  
เอกสารในภาคนิพนธ์ด้วย

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ ฝ่ายโสตทัศนศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่อำนวยความสะดวก  
ทุกอย่าง ในการถ่ายทำสไลด์รวมถึงอาจารย์ ในภาควิชาครุศาสตร์เกษตรทุกท่าน

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้จะสำเร็จลุล่วงไปไม่ได้ ถ้าขาดบุคคล 2 ท่านนี้ คือ บิดา  
มารดา ของผู้จัดทำที่ให้กำลังใจและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ตลอดมา

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้มีข้อผิดพลาดประการใดหรือมีข้อบกพร่องประการใดผู้จัดทำ  
ขออภัย ไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ปีพ.ศ. ๒๕๔๒

ตุลาคม ๒๕๔๒

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญ (ต่อ).....	ง
<b>บทที่</b>	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	2
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน.....	4
2.2 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน.....	6
2.3 ประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน.....	11
2.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง เนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่น และเลือดป่น.....	13
3. วิธีการสร้างอุปกรณ์.....	18
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร.....	18
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา.....	21
3.3 การกำหนดภาพ.....	24
3.4 คำบรรยายประกอบสไลด์.....	25
3.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	28
4. การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข.....	30
4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์.....	30
4.2 ผลการตรวจสอบ.....	31
4.3 การปรับปรุงแก้ไข.....	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5. สรุปและข้อเสนอแนะ.....	33
5.1 สรุปผล.....	33
5.2 ปัญหาที่พบในการจัดทำสไลด์.....	33
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	34
บรรณานุกรม.....	35
ภาคผนวก.....	37



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันอุตสาหกรรมอาหารสัตว์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการทำฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ซึ่งฟาร์มเลี้ยงสัตว์จะประสบผลสำเร็จนั้นนอกจากจะมีเงินทุน พันธุ์สัตว์ดี และการจัดการฟาร์มที่ดีแล้วจะต้องมีอาหารที่ดีมีคุณภาพอีกด้วย วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในฟาร์มเลี้ยงสัตว์มีหลายชนิด ซึ่งเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ส่วนมากจะได้จากพืชและสัตว์ ได้แก่ กากถั่วเหลือง ข้าวโพด ปลาป่นและเปลือกหอยป่น เป็นต้น เนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่นและเลือดป่น ก็เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์อีกชนิดหนึ่งที่ฟาร์มเลี้ยงสัตว์นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย วัตถุดิบอาหารสัตว์เหล่านี้เป็นผลพลอยได้จากโรงฆ่าสัตว์ที่มีลักษณะแตกต่างกัน ซึ่งทำให้คุณภาพของเนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่นและเลือดป่นแตกต่างกันด้วย คุณภาพที่ดีของเนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่นและเลือดป่น พอที่จะสรุปได้ดังนี้

เนื้อป่น จะมีลักษณะมีเศษเนื้อมาก เศษกระดูกปนอยู่น้อย เมื่อสกัดไขมันออกแล้วทำให้แห้งจะมีระดับโปรตีน สูงกว่า 55 เปอร์เซ็นต์ ระดับฟอสฟอรัสต่ำกว่า 4.4 เปอร์เซ็นต์

เนื้อและกระดูกป่น จะมีลักษณะเศษเนื้อน้อยแต่มีกระดูกปนมาก ระดับโปรตีนต่ำกว่า 55 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสสูงกว่า 4.4 เปอร์เซ็นต์

เนื้อป่นจะมีคุณค่าทางอาหารมากกว่าเนื้อและกระดูกป่น เนื้อป่นและเนื้อและกระดูกป่นมีระดับแคลเซียมและฟอสฟอรัสค่อนข้างสูง ถึงแม้ว่าเนื้อป่นและเนื้อและกระดูกป่นจะมีระดับโปรตีนค่อนข้างสูงแต่ไม่ควรใช้เป็นแหล่งของ โปรตีนหลักในสูตรอาหารเพราะ

1. คุณภาพไม่ค่อยสม่ำเสมอขึ้นอยู่กับแหล่งและขบวนการผลิต
2. มักมีเจลาตินและขนสัตว์ติดปนมามาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อและกระดูกป่นที่สกัดน้ำมันแล้วจะเห็น ได้ชัดเจนมาก ซึ่งทั้งสองส่วนนี้ทำให้ระดับ โปรตีนในเนื้อและกระดูกป่นสูงแต่การย่อยได้และการใช้ประโยชน์ของโปรตีนต่ำลง
3. มักตรวจพบเชื้อซัลโมเนลลา ซึ่งเป็นอันตรายต่อสัตว์เลี้ยง (สุกัญญา จิตตพรพงษ์,

2539 : 57

เลือดป่น ส่วนใหญ่จะเป็นเลือดของโค กระบือ สุกร และสัตว์ปีก การทำเป็นอาหารสัตว์ต้องนำเลือดมานึ่งเพื่อให้เกิดการตกตะกอน นำไปอบให้แห้งและป่นให้ละเอียดพร้อมที่จะใช้เป็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุดิบอาหารสำหรับเลี้ยงสัตว์ ซึ่งจะมีระดับโปรตีนสูง 85-90 เปอร์เซ็นต์ เลือดปนจะมีกรดอะมิโนไลซีนและทริปโตเฟนสูง แต่มีปริมาณกรดอะมิโนเมทไอโอนีนและไอโซลูซีนต่ำ ดังนั้นจึงใช้เลือดปนในอาหารได้ไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ เพราะว่ากรดอะมิโนไม่สมดุลกับสภาพร่างกายของสัตว์ ถ้าใช้เลือดปนในระดับสูงเกินไปอาจทำให้สัตว์เกิดอาการท้องเสียได้ (อุทัย คันโร, 2529 : 89-90)

ในการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบอาหารสัตว์ สามารถทำการตรวจสอบได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และความรู้ความสามารถของบุคลากรที่ทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบอาหารสัตว์

การตรวจสอบคุณภาพอาหารสัตว์โดยการใช้ประสาทสัมผัส คือ ตา จมูก ใช้มือสัมผัส และการชิมรส การตรวจสอบโดยการใช้ประสาทสัมผัส เป็นวิธีที่ค่อนข้างง่ายแต่ผู้ตรวจสอบต้องมีความรู้และประสบการณ์ แต่นักอาหารสัตว์และนักเคมีไม่สนับสนุนให้ใช้วิธีนี้ เพราะว่าอาจเป็นอันตรายต่อผู้ตรวจสอบได้

การตรวจสอบคุณภาพอาหารสัตว์โดยการใช้กล้องจุลทรรศน์ ต้องอาศัยประสบการณ์โดยการสังเกตและจดจำลักษณะสำคัญหรือลักษณะเฉพาะของวัตถุดิบแต่ละชนิด

การตรวจสอบคุณภาพอาหารสัตว์โดยการใช้สารเคมี การตรวจสอบต้องมีความระมัดระวังและรู้จักการเตรียม การใช้ การเก็บรักษาสารเคมีอย่างถูกต้อง (สุกัญญา จิตสุพรพงษ์, 2539 : 22)

การตรวจสอบคุณภาพอาหารสัตว์สอดคล้องกับการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีการผลิตอาหารสัตว์เป็นการค้า (03620213) ซึ่งการเรียนการสอนมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้รับไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้สอนจะต้องหาวิธีมากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการใช้สื่อ ซึ่งสื่อมีอยู่ด้วยกันหลายประเภท เช่น วีดิทัศน์ ภาพยนตร์ แผ่นโปร่งใส และสไลด์ แต่การใช้สื่อผู้สอนต้องคำนึงถึงความพร้อม ความเหมาะสมและความสะดวกในการใช้งาน ที่สำคัญจะต้องเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่สอน ในการตรวจสอบคุณภาพ เนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่น และเลือดปน ซึ่งจะใช้สื่อเกี่ยวกับสไลด์ประกอบคำบรรยาย ซึ่งเป็นสื่อที่สามารถผลิตขึ้นได้ดูแลรักษาง่าย และเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ดีสำหรับผู้สอนและผู้เรียน

## 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่องการตรวจสอบคุณภาพเนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่น และเลือดปน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เพื่อประเมินคุณภาพของสไลด์ประกอบคำบรรยายสำหรับสอนเรื่องการตรวจสอบคุณภาพเนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่น และเลือดป่น
3. เพื่อศึกษาวิธีการผลิตสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบของสไลด์ประกอบคำบรรยาย ซึ่งจะ เป็นแนวทางสำหรับการจัดทำอุปกรณ์ในวิชาอื่น ๆ ต่อไป

### 1.3 ขอบเขตของปัญหา

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เป็นการจัดทำอุปกรณ์การเรียนการสอนในรูปแบบของสไลด์ ประกอบคำบรรยายเรื่องการตรวจสอบคุณภาพเนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่น และเลือดป่น ซึ่งใน การจัดทำสื่อการสอนชุดนี้จะประกอบด้วย

- |   |       |       |        |
|---|-------|-------|--------|
| 1. สไลด์ประกอบคำบรรยาย  | 1 ชุด | จำนวน | 34 ภาพ |
| 1.1 ภาพบทนำ   |       | จำนวน | 5 ภาพ  |
| 1.2 การตรวจสอบโดยใช้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ                              |       | จำนวน | 19 ภาพ |
| 1.3 การตรวจสอบโดยใช้สารเคมี   |       | จำนวน | 8 ภาพ  |
| 1.4 ภาพสรุป   |       | จำนวน | 1 ภาพ  |
| 1.5 สวีตตี้   |       | จำนวน | 1 ภาพ  |
| 2. เอกสารประกอบคำบรรยาย   |       | จำนวน | 1 เล่ม |
| 3. เทปประกอบคำบรรยาย  |       | จำนวน | 1 ม้วน |
| 4. ประเมินคุณภาพสไลด์ด้านความถูกต้องของเนื้อหาและความเหมาะสมในการใช้สื่อการ |       |       |        |

สอน

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่องการตรวจสอบคุณภาพเนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่น และเลือดป่น ใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีการผลิตอาหารสัตว์เป็นการ ค้า (03620213) ตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาเทคโนโลยี การเกษตร – การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
2. ใช้สไลด์ประกอบคำบรรยายสำหรับเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพเนื้อ ป่น เนื้อและกระดูกป่น และเลือดป่น แก่ผู้ที่สนใจและสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การผลิตสไลด์ประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีการผลิตอาหารสัตว์เป็นการค้า (03620213) ผู้จัดทำได้ค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย

- 2.1 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน
- 2.2 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน
- 2.3 ประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน
- 2.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องเนื้อหา เนื้อและกระดุกปั่น และเล็คปั่น

#### 2.1 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน

วารินทร์ รัชมิพรหม (2529 : 4) ได้ให้ความหมายของสื่อว่า “สื่อ” (Medium หรือ Media) มาจากภาษาละตินว่า “Between” ซึ่งแปลว่า “ระหว่าง” คำว่าสื่อจึงหมายถึง สิ่งที่เป็นพาหนะนำข้อมูลจากแหล่งกำเนิดไปสู่ผู้รับ ในแง่ของสื่อการส่งข้อความถึงกัน (Media of Communication) ที่ใช้กันอยู่คือ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ วิทยุ เครื่องเสียง ภาพวาดสตูดาย และสิ่งพิมพ์ สิ่งเหล่านี้เมื่อนำมาใช้กับการเรียนการสอนเราจะเรียกว่า สื่อการเรียนการสอน

กิตานันท์ มะลิตอง (2536 : 76) กล่าวถึงการสอน หมายถึง ตัวกลางที่ช่วยนำและถ่ายทอดข้อมูลจากผู้สอนหรือจากแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียน เป็นสิ่งช่วยอธิบายและขยายเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์การเรียนที่ตั้งไว้

ณรงค์ สมพงษ์ (2535 : 42) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนไว้ดังนี้ สื่อการเรียน (instructional media) เป็นสิ่งที่มุ่งเน้นนำไปใช้ทางด้านการเรียนการสอน ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เช่น การใช้สไลด์และภาพยนตร์ ประกอบการสอนการใช้ตำราเรียน บทเรียน โปรแกรมรายการวิทยุโรงเรียน เป็นต้น และเนื่องจากระบบการสอนนั้นเป็นส่วนหนึ่งของระบบการให้การศึกษาก็กล่าวได้ว่าสื่อการเรียนเป็นส่วนหนึ่งของสื่อการศึกษานั้นเอง

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 19 - 20) ได้กล่าวว่า การนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษามาช่วยในการศึกษา จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น เรียนได้เร็วขึ้น ได้เห็นหรือสัมผัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับสิ่งที่เรียนและเข้าใจอย่างสมบูรณ์ การนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาใช้กับการศึกษาเปรียบเสมือนการเปิดทางให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของเขา สนองเรื่องความเข้าใจ และความต้องการของแต่ละบุคคลได้เป็นอย่างดี เทคโนโลยีการศึกษาทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างกว้างขวางมากขึ้น ได้เห็นความจริงด้วยตาของตัวเอง เป็นการนำโลกภายนอกมาสู่ห้องเรียน ทำให้ช่องว่างระหว่างโรงเรียนและสังคมน้อยลง เช่น การศึกษาที่ผ่านทางโทรทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เป็นต้น

สรุปความสำคัญของเทคโนโลยีทางการศึกษา มีดังต่อไปนี้

1. เทคโนโลยีทางการศึกษา สามารถทำให้การเรียนการสอน การจัดการศึกษามีความหมายมากขึ้น กล่าวคือ การนำเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาใช้ในการศึกษาจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้กว้างขวางมากขึ้น ได้เห็นหรือสัมผัสกับสิ่งที่เรียนง่ายขึ้น

2. เทคโนโลยีทางการศึกษา สามารถสนองเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ผู้เรียนจะมีอิสระในการแสวงหาความรู้ มีความรับผิดชอบทั้งแก่ตนเองและสังคมมากขึ้น

3. เทคโนโลยีการศึกษา สามารถทำให้การจัดการศึกษาตั้งอยู่บนรากฐานของวิธีทางวิทยาศาสตร์

กิดานันท์ มะลิทอง (2536 : 75) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนไว้ว่าสิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลเพื่อให้ผู้ส่ง และผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ ตรงตามวัตถุประสงค์ เพื่อมีการใช้สื่อในการเรียนจึงเรียกว่า “สื่อการสอน”

ฉรงค์ สมพงษ์ (2535 : 40) ให้ความหมายของสื่อไว้ว่า “สื่อ” หมายถึง ตัวกลางพาหะ ซึ่งนำข่าวสารจากผู้ส่งไปยังจุดมุ่งหมายหรือผู้รับ

สมบูรณ์ สงวนญาติ (2534 : 43 – 44) กล่าวถึงกระบวนการเรียนการสอนว่า การเรียนอาจเกิดขึ้นได้โดยไม่ต้องมีผู้สอน ผู้เรียนอาจกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเรียกว่า สื่อการเรียน แต่เมื่อใดก็ตามที่มีการสอนจะต้องมีการเรียนเกิดขึ้น ถ้าสื่อการสอนและสื่อการเรียนสอดคล้องสัมพันธ์กัน การเรียนการสอนจะดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ครูใช้แผนภูมิแบบอธิบายภาพสอนเรื่องอวัยวะต่าง ๆ ของปลาประกอบคำอธิบาย และครูพิมพ์ภาพปลาในแผนภูมิแจกนักเรียนคนละแผ่น นักเรียนฟังคำอธิบายครู และบันทึกคำบรรยายส่วนต่าง ๆ ลงในภาพปลาเช่นนี้แล้วจะช่วยให้การเรียนรู้น่าสนใจไปด้วยความสะดวกและรวดเร็ว เราเรียกแผนภูมิว่าเป็น สื่อการสอน และเรียกภาพปลาในกระดาษว่า สื่อการเรียน

วรรณ ภิยมทวงษ์ (2528:1) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่ใช้เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะและเจตคติให้แก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียน เรียนได้ตามวัตถุประสงค์สื่อการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอนที่ดีย่อมช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมาย ซึ่งต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมในด้านต่างๆ ได้แก่ ความเหมาะสมกับเนื้อหา ผู้เรียน รูปแบบการสอน และสภาพแวดล้อมของการใช้สื่อ

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2526 : 4) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งที่ช่วยในการเรียนรู้ ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและเปิด โอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในบทเรียน

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า สื่อการสอน คือ ตัวกลางในการนำและถ่ายทอดข้อมูลความรู้ต่าง ๆ จากผู้สอนไปยังผู้เรียน เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ บรรลุตามจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่วางไว้

ลัดดา สุขปริดี (2523 : 5-6) สรุปความสำคัญทางเทคโนโลยีการศึกษาไว้ว่า เทคโนโลยีการศึกษา คือ การเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาอันเนื่องจากการนำเอาวัสดุอุปกรณ์และวิธีการใหม่มาใช้ในการเรียนการสอนและเทคโนโลยีทางการเรียนการสอน หมายถึง การนำเอาความรู้ ความคิด และวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้อย่างมีระบบเพื่อแก้ปัญหาในการเรียนการสอนให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด

ลัดดา สุขปริดี (2521 : 51) กล่าวถึง คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอนสามารถเอาชนะข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างกันของประสบการณ์เดิมของผู้เรียนคือเมื่อใช้สื่อการเรียนการสอนแล้วจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์เดิมต่างกันเข้าใจได้ใกล้เคียงกัน

2. ขจัดปัญหาเรื่องสถานที่ ประสบการณ์ตรงบางอย่าง
3. ทำให้ผู้เรียน ได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมและสังคม
4. สื่อการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดเป็นอย่างเดียวกัน
5. ทำให้ผู้เรียนมีมโนภาพเริ่มแรกอย่างถูกต้อง
6. สร้างแรงจูงใจและเร้าความสนใจ
7. ช่วยให้ผู้เรียน ได้รับประสบการณ์จากรูปธรรมสู่นามธรรม

## 2.2 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2526 : 90-94) ได้จำแนกประเภทสื่อการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

### 1. ของจริง

1.1 วิทยากร ผู้ชำนาญการ สามารถจูงใจให้ผู้เรียนและกลุ่มให้สนใจและได้รับความเข้าใจมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัสดุสิ่งของและเครื่องมือต่าง ๆ ช่วยในการฝึกปฏิบัติให้สามารถใช้เครื่องมือเหล่านี้ได้

1.3 หุ่นจำลอง ใช้ในสถานการณ์ที่ไม่อาจใช้ของจริงในการเรียนได้ เช่น ของจริงอาจมีขนาดใหญ่หรือเล็กเกินกว่าที่จะนำมาเรียนในชั้นเรียนได้ก็ต้องใช้หุ่นจำลอง เป็นต้น

## 2. สื่อประเภทไม่ต้องฉาย

2.1 สิ่งตีพิมพ์ เป็นสิ่งง่าย ๆ ที่เราคุ้นและใช้กันอย่างกว้างขวางในชั้นเรียน เช่น ตำราเรียน ตำรา สมุดแบบฝึกหัด บทเรียนโปรแกรม พจนานุกรม และหนังสือพิมพ์ เป็นต้น

2.2 แผ่นป้าย อาทิเช่น กระดานดำ ป้ายนิเทศ แผ่นป้ายแม่เหล็ก และแผ่นป้ายลากลี เป็นต้น

2.3 วัสดุกราฟฟิก เช่น แผนภูมิ ภาพพลิก กราฟ ภาพโฆษณา การ์ตูน แผนที่

2.4 รูปภาพ

2.5 คู่มือการใช้เครื่องมือและฝึกทักษะบางอย่าง ที่จัดขึ้นมาโดยเฉพาะในบางกรณีอาจเป็นสิ่งตีพิมพ์ก็ได้

## 3. สื่อประเภทเสียง

3.1 การบันทึกเสียง ทั้งแบบม้วน แบบตลับ ช่วยในการสอนแบบบรรยายและการเรียนด้วย

3.2 แผ่นเสียง

3.3 วิทยู

## 4. สื่อภาพนิ่งประกอบฉาย

4.1 สไลด์ สไลด์ที่นิยมจะมีขนาด 2 X 2 นิ้ว เป็นภาพถ่ายหรือภาพกราฟฟิกที่สามารถนำไปใช้ประกอบการสอนเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลได้

4.2 ภาพฟิล์มสตริป ลักษณะคล้ายสไลด์ แต่ภาพจะต่อกันเป็นลำดับเป็นม้วนไม่สามารถสลับภาพได้ ส่วนใหญ่ให้ภาพแต่ละภาพจะมีคำบรรยาย

4.3 แผ่นใช้กับเครื่องฉายข้ามศีรษะ แผ่นใสส่วนใหญ่มีขนาด 10 X 10 นิ้ว ใช้ในห้องเรียนปกติได้ง่าย สามารถทำแผ่นใสได้ทั้งภาพสีและขาวดำ และมีเทคนิคในการนำเสนอได้หลายวิธี

4.5 โฮโลแกรม (Holograms) เป็นแผ่นภาพสามมิติที่บันทึกแล้วฉายโดยใช้อุปกรณ์แสงเลเซอร์ให้เกิดภาพสามมิติในอากาศโดยไม่ต้องใช้จอ ผู้เรียนสามารถเดินศึกษารอบ ๆ ภาพเพื่อสังเกตในทิศทางต่าง ๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. สื่อภาพเคลื่อนไหว

5.1 ภาพยนตร์ เป็นสื่อที่นิยมใช้ เพราะให้คนเคลื่อนไหวและสามารถปรับความเร็วและทิศทางในการเคลื่อนไหวได้ ปัจจุบันนิยมใช้วิดีโอมากกว่า

5.2 วิดีโอ (Video) เป็นสื่อที่ให้ภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบ สะดวกต่อการผลิตและการใช้ การตัดต่อ การตัดแปลง และสามารถใส่ประกอบการสอนได้ ทั้งแบบกลุ่มและรายบุคคล

5.3 โทรทัศน์ โทรทัศน์เป็นสื่อการสอนที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในปัจจุบันมากเพราะนอกจากจะเป็นสื่อประกอบการสอนรายวิชาต่าง ๆ ที่รับคลื่นออกอากาศจากสถานีส่งแล้วยังมีการที่ใช้ในการเรียนเพิ่มประสบการณ์ให้กับผู้เรียนได้อีกด้วย ปัจจุบันสถานีโทรทัศน์ศึกษาในประเทศไทยคือสถานีโทรทัศน์การศึกษาช่อง 11

## 6. สื่อประสม

6.1 สิ่งพิมพ์/เทปเพลง เป็นการใช้สื่อประเภทเทปเสียงบรรยายร่วมกับสิ่งตีพิมพ์ที่จัดขึ้นมาโดยเฉพาะ สะดวกต่อการใช้และใช้ในการสอบแบบเอกัตบุคคลได้

6.2 สไลด์หรือฟิล์มสตริป/เทปเสียง เป็นการใช้เทปเสียงที่มีคำบรรยายดนตรีและอื่น ๆ ร่วมกับสไลด์หรือฟิล์มสตริป สำหรับสไลด์สามารถใช้เทคนิคในการนำเสนอได้หลายรูปแบบ เช่น การฉายแบบ Mull vision ซึ่งใช้เครื่องฉายสไลด์ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไป นอกจากนั้นยังสามารถใช้ในการเรียนการสอนได้ทั้งแบบกลุ่มและรายบุคคล

6.3 ไมโครฟิช/เทปเสียง เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถใช้ในการศึกษาค้นคว้าและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

6.4 บทเรียนหรือโปรแกรม เป็นระบบสื่อที่มีผลต่อการพัฒนาการออกแบบและพัฒนาการสอนหรือเทคโนโลยีการสอนมาก ในปัจจุบันนี้สื่อโปรแกรมเป็นสื่อการเรียนการสอนหลายลักษณะและหลายรูปแบบ เช่น การเรียน โปรแกรมชุดการเรียนการสอน และบทเรียนทางคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

6.5 คอมพิวเตอร์ปฏิสัมพันธ์วิดีโอเทป (Interactive Computer Videotape) เป็นระบบสื่อที่มีกระบวนการผลิตซับซ้อนที่สุดในปัจจุบัน ระบบสื่อประเภทนี้จะใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของระบบ ประกอบด้วยโปรแกรม วิดีโอเทป หรือวิดีโอคิสต์ การออกแบบการสอนจะได้หลักการของบทเรียน โปรแกรม ดังนั้นการพิจารณาใช้สื่อประเภทนี้ต้องพิจารณาให้รอบคอบ เพราะต้องใช้เครื่องมือราคาแพงและต้องใช้เวลาในการออกแบบการเรียนการสอนและการผลิตมากและการผลิตยาก

6.6 สื่อทางไกลเป็นสื่อที่เกิดจากพัฒนาด้านการสื่อสาร เช่น วิทยุกระจายเสียง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. คอมพิวเตอร์ เกม และการจำลองสถานการณ์

7.1 คอมพิวเตอร์ เป็นสื่อที่นำเข้ามาเพื่อการศึกษาและการเรียนการสอน ส่วนใหญ่นำมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาอยู่ 2 ลักษณะ คือ ลักษณะแรก เป็นสื่อใช้เพื่อจัดหาหรือการบริการการเรียนการสอน (Computer Managed Instruction : CMI) โรงเรียนโดยทั่วไปจะใช้คอมพิวเตอร์เพื่องานทางด้านนี้มาก เพราะคุ้มประโยชน์มากกว่า ส่วนการใช้ลักษณะที่สอง คือ การใช้เพื่อช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสนองเนื้อหา ความรู้บนจอคอมพิวเตอร์บนจอหรือมอนิเตอร์ จัดเป็นสื่อแบบปฏิสัมพันธ์เรียนด้วยตนเองได้ แต่ต้องออกแบบโปรแกรมให้เหมาะสม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการสอนมโนทัศน์และฝึกหัดด้วยสถานการณ์จำลอง และเกมสื่อคอมพิวเตอร์ใช้กันมากในการฝึกอบรม ไม่ว่าจะเป็นการใช้ในการสอนและคุ้มประโยชน์มากกว่า

7.2 เกมและการจำลองสถานการณ์ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผลดี ในกรณีการสอนสิ่งที่เป็นนามธรรมมาก ๆ ต้องมีการปฏิสัมพันธ์สูงหรือใช้ในการเรียนหรือฝึกอบรมที่มีสถานการณ์การเรียนการสอนในเรื่องที่เป็นอันตราย เป็นต้น แต่ต้องมีการออกแบบ พัฒนาอย่างเหมาะสม ส่วนใหญ่ไม่ใช่เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมการเรียนรู้ปกติ จะใช้เสริมการเรียนยังไม่มีผลการวิจัยยืนยันแน่ชัดอย่างเพียงพอ เกมและสถานการณ์จำลองช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียน

## 8. สื่อกิจกรรม

8.1 การจัดแสดงนิทรรศการ

8.2 นาฏการ เช่น ละคร การแสดงกลางแจ้ง การแสดงบทบาทสมมุติและหุ่น เป็นต้น

8.3 การสาธิต

8.4 การศึกษานอกสถานที่

## สื่อการสอนประเภทสไลด์

ประทีน คล้ายขนาด (2527 : 92) ได้กล่าวถึงสไลด์ดังนี้ สไลด์เป็นภาพนิ่ง โปร่งใส แต่ละภาพแยกเป็นอิสระจากกัน การถ่ายทำใช้กระบวนการถ่ายด้วยกล้องถ่ายภาพหรือทำด้วยมือ จะเป็นภาพสีหรือขาว-ดำ ก็ได้

ลัดดา สุขปริดี (2523 : 107) ได้กล่าวถึงสไลด์ ดังนี้ สไลด์เป็นภาพชนิดโปร่งแสงที่นำมาฉายกับเครื่องฉายให้ภาพปรากฏขนาดใหญ่ ให้ผู้ดูจำนวนมาก ๆ ได้เห็นพร้อม ๆ กัน ลักษณะของแผ่นภาพสไลด์จะเป็นภาพที่โปร่งแสงที่บันทึกหรือเขียนภาพไว้แล้วหุ้มด้วยกรอบพลาสติกหรือโลหะ ที่มีขนาดต่างๆ กัน เช่น ขนาด 3 X 3 นิ้ว และ 2 X 2 นิ้ว

วารินทร์ รัชมิพรหม (2529 : 1-2) ได้กล่าวถึงสไลด์ ดังนี้ สไลด์ชุดเรื่องราวใดเรื่องราวหนึ่ง โดยอาจเป็นเรื่องสั้นหรือเรื่องยาวก็ได้ ชุดหนึ่ง อาจมี 10 ภาพ 20 ภาพ หรืออาจถึง 100 ภาพ ถ้าจัดทำเพื่อใช้เป็นสื่อการสอนก็เป็นสไลด์ประกอบเนื้อหา

นิพนธ์ สุปรีตี (2528 : 58) ได้กล่าวถึง คุณค่าของสไลด์ในการสอนว่า

1. ช่วยให้นักเรียนเอาใจใส่บทเรียนมากขึ้น
2. ช่วยกระตุ้นความเข้าใจของนักเรียนให้อยากเรียนมากขึ้น
3. ช่วยปรับปรุงบทเรียนให้สมบูรณ์ และมีความหมายเพิ่มขึ้น
4. ช่วยประกอบการอธิบายของครูให้เข้าใจง่ายขึ้น
5. ช่วยทดสอบความเข้าใจของนักเรียน
6. ทำความสะดวกแก่ครูในการสอน และเปิด โอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในบทเรียน

สุพันธ์ ตั้งข์ทอง (2526 : 73) ได้กล่าวเกี่ยวกับหลักการนำสไลด์ไปใช้ในการสอนว่า

1. กำหนดวัตถุประสงค์ที่นักเรียนจากการใช้สไลด์และเตรียมคำถามที่จะถามนักเรียน ขณะดูสไลด์ หลังจากการดูสไลด์แล้ว

2. ขณะฉาย ถ้าบรรยายด้วยปากเปล่า ควรชี้ให้นักเรียนเห็นถึงความคิดรวบยอดที่สำคัญ ในแต่ภาพ

3. คิดตามหลังจากดูสไลด์แล้ว เช่น ให้นักเรียนตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็น นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะ 7 ประการ ในการใช้สไลด์ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น คือ

1. หากผู้สอนจะบรรยายด้วยตนเอง ควรฝึกซ้อมให้แน่ใจในหัวข้อที่จะบรรยาย
2. กำหนดเวลาในการพูดหรือบรรยาย
3. กำหนดเวลาในการฉายสไลด์แต่ภาพ
4. จัดเตรียมอุปกรณ์การฉายสไลด์ให้พร้อม
5. จัดเตรียมสไลด์เข้าช่องภาพไว้ให้เรียบร้อยพร้อมที่จะฉายได้ทันที
6. ต้องแน่ใจว่าทุกอย่างอยู่ในสภาพที่พร้อมจะแสดง
7. ผู้สอนต้องพักผ่อนและเตรียมพร้อมที่จะเสนอ

วารินทร์ รัชมิพรหม (2529 : 44 - 101) กล่าวว่าอักษรที่ใช้ในการผลิตสไลด์มีหลายชนิด เช่น ตัวอักษรสามมิติ ตัวอักษรพิมพ์ ตัวอักษรจากการเขียน และตัวอักษรจากแหล่งอื่น ๆ เช่น อักษรลอก ตัวอักษรที่เป็นสติ๊กเกอร์ ซึ่งตัวอักษรเหล่านี้มีขนาดต่าง ๆ รูปแบบต่าง ๆ และอาจมีสี เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่าง ๆ ด้วย นอกจากนี้มีตัวอักษรสำเร็จรูปจากหนังสือพิมพ์ วารสาร ใบโฆษณา และตัวอักษรจากการเขียนลงแผ่นสไลด์ ขนาดของตัวอักษรที่ผู้ชม สามารถอ่านออกได้ เราต้องยึดหลัก 8 คือ การกำหนดว่าผู้ชมนั่งอยู่ห่างจากจอ ซึ่งมีภาพอยู่เต็มจอ คือ ถ้าฉายภาพเต็มจอ ผู้ชมนั่งห่างออกไป 8 เท่าของความสูงของภาพที่อยู่บนจอ จะมองเห็นและอ่านตัวอักษรออก

การเก็บรักษา फिल्मสไลด์ที่ยังไม่ได้นำมาฉายแสงถ่ายภาวนั้นควรเก็บรักษาเป็นอย่างดี เพราะเกิดความเสื่อมเสียได้จากความชื้น ความร้อน ไอระเหยของแก๊สหรือสารเคมีต่าง ๆ และเอ็กซ์เรย์ และรังสีต่าง ๆ สิ่งเหล่านี้ทำให้คุณภาพของฟิล์มด้อยลงทั้งความสมดุลของสี ความไวแสงและความเปรียบเทียบบางของสี เพื่อหลีกเลี่ยงความเสื่อมสภาพของฟิล์มสไลด์หรือทำให้ฟิล์มอายุยืนยาวในสภาพดี ควรเก็บรักษาฟิล์มไว้ให้แห้งและเย็น และทำการล้างฟิล์มทันที หลังจากที่ฉายแสงถ่ายภาพ อุณหภูมิที่ดีที่สุด ในการเก็บรักษาสไลด์อยู่ระหว่าง 10 – 21 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 15 – 16 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าต้องการเก็บสไลด์ไว้ให้นานที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ เช่น การเก็บรักษาสไลด์ที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ ควรจัดหาสถานที่โดยเฉพาะ ซึ่งเป็นสถานที่ที่มีคณิศร เย็นจัด ความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 15 – 16 เปอร์เซ็นต์ และปราศจากแก๊สต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลเสียต่อ สไลด์

## 2.3 ประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน

### 2.3.1 ประโยชน์และคุณค่าของสื่อการสอน

กิดานันท์ มะลิทอง (2536 : 83) กล่าวว่าสื่อการสอนสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งกับผู้เรียนและผู้สอน ดังต่อไปนี้

สื่อกับผู้สอน

1. เป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยู่ยากซับซ้อน ได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น และสามารถช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

2. สื่อจะช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดความสนุกและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายการเรียน

3. การใช้สื่อจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกัน และเกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียนนั้น

4. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและผู้สอนด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ช่วยเสริมสร้างลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความ  
คิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อเหล่านั้น

6. ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดให้มีการใช้สื่อในการ  
ศึกษารายบุคคล

สื่อกับผู้เรียน

1. การใช้วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบการเรียนการสอนเป็นการช่วยให้บรรยากาศ  
ในการเรียนการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนมีความสนุกสนานในการสอนมากกว่าวิธีการที่เคย  
ใช้การบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว และเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองให้เพิ่มขึ้นด้วย

2. สื่อจะช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนในการเตรียมเนื้อหา เพราะบางครั้งอาจให้ผู้  
เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อได้เอง

3. เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนค้นคว้าอยู่เสมอ ในการเตรียมและผลิตวัสดุใหม่ ๆ เพื่อ  
ใช้เป็นสื่อการสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม สื่อการสอนจะมีคุณค่าก็ต่อเมื่อผู้สอนได้นำไปใช้อย่างเหมาะสมและ  
ถูกวิธี ผู้สอนควรจะได้ศึกษาถึงลักษณะและคุณภาพของสื่อการสอนก่อน ข้อดีและข้อจำกัดอัน  
เกี่ยวเนื่องกับตัวสื่อและการใช้สื่อแต่ละอย่าง ตลอดจนการผลิตและการใช้สื่อให้เหมาะสมกับ  
สภาพการเรียนการสอนด้วย ทั้งนี้เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์  
ประสงค์ที่วางไว้

### 2.3.2 ประโยชน์และข้อดีของสไลด์ต่อการศึกษา

1. นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตัวเองโดยใช้เทปบันทึกเสียงประกอบคำบรรยาย
2. ใช้ศึกษาทั้งรายบุคคล กลุ่มย่อย และรวมกันทั้งชั้น
3. สามารถฉายให้ดูซ้ำได้หลายครั้งจนกว่าจะเข้าใจ
4. ช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี
5. ช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งต่างๆ ได้นาน
6. ช่วยให้นักเรียนและครูมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น การ

อภิปรายซักถาม

7. ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติ และค่านิยมต่างๆ
8. นำไปร่วมกับสิ่งอื่นๆ ได้อย่างมีคุณภาพเช่น โทรทัศน์ชุดการสอน เป็นต้น
9. ทำให้บทเรียนมีความหมายขึ้น นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดี และถูกต้อง

มากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. สามารถเติมเนื้อหาบางตอนได้ใหม่ ในกรณีที่บางภาพบางตอนถ้าสมัย จึงทำให้สไลด์ทันสมัยตลอดเวลา

11. สไลด์มีขนาดเล็กจึงทำให้เก็บรักษา และนำไปใช้ตามสถานที่ต่างๆ ได้สะดวก

12. การทำสไลด์เป็นการลงทุนคุ้มค่าเมื่อเทียบกับความสะดวก และประโยชน์ที่ได้รับ

วารินทร์ รัตมีพรหม (2529 : 5) ได้กล่าวเกี่ยวกับคุณค่าสไลด์ประกอบเสียง ต่อการสอนได้ว่า คุณค่าสไลด์ประกอบเสียงต่อการศึกษานั้น จะมีลักษณะเกี่ยวกับการถ่ายภาพทั่วไป เช่น จำลองสิ่งที่ใหญ่ให้เล็กลงหรือมองเห็น ได้ยากให้เห็นได้ง่าย นำสิ่งที่อยู่ไกลมาให้ได้รชมกัน ได้บันทึกเหตุการณ์ในอดีต และทำให้เป็นความสวยงามของธรรมชาติ ทำให้เกิดอารมณ์สุนทรียภาพ

สไลด์ประกอบเสียงยังมีคุณค่าอื่นๆ อีก เช่น

1. เปลี่ยนบรรยากาศในห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการกระตือรือร้นสนใจมากขึ้น
2. ทำให้ผู้เรียน ได้รับทั้งภาพและเสียงสัมพันธ์กันทั้งเรื่องราวต่อเนื่อง ทำให้เกิดความเข้าใจดียิ่งขึ้น
3. ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนหลายอย่างเช่น แบบเรียน คำบรรยาย คู่มือ แบบฝึกหัด ภาพเสียง ประกอบย่อยทำให้เกิดความจำได้ดีและนานยิ่งขึ้น
4. สามารถนำมาดูซ้ำได้อีก เพื่อทบทวนความจำได้ดีและนานยิ่งขึ้น
5. ตรีงความสนใจของผู้เรียน ได้นานกว่าสื่อประเภทอื่น ๆ และก่อให้เกิดความรู้สึกรู้ว่าผู้เรียนได้มีประสบการณ์ร่วม

## 2.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องเนื้อป็น เนื้อและกระดูกป็น และเลือดป็น

### 2.4.1 เนื้อป็น เนื้อและกระดูกป็น (Meat Meal, Meat and Bone Meal)

สุกัญญา จิตศุพรพงษ์ (2539 : 97) กล่าวว่า เนื้อป็น เนื้อและกระดูกป็น ได้เข้ามามีบทบาทในการเป็นแหล่งให้โปรตีนอาหารสัตว์มากขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากมีราคาถูกกว่า แม้ว่าคุณภาพของโปรตีนและความสมดุลย์ของกรดอะมิโนซึ่งเป็นส่วนประกอบของโปรตีนในเนื้อป็นจะด้อยกว่าปลาป่นก็ตาม แต่ในปัจจุบันผู้ผลิตเนื้อป็น เนื้อและกระดูกป็น ได้พยายามที่จะปรับปรุงคุณภาพของวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิดนี้ให้มีคุณภาพดีขึ้น มีข้อบกพร่องหรือข้อเสียน้อยลง อาทิ การปรับปรุงระดับโปรตีนและกรดอะมิโนที่จำเป็นให้สูงและสมดุลย์มากขึ้น มีการสกัดน้ำมันออกเพื่อให้ระดับไขมันในเนื้อป็นลดต่ำลงหรือมีการเติมสารป้องกันการหืนลงไป เพื่อลดปัญหาการหืนเมื่อเก็บไว้นาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการจะนำเนื้อป่นหรือเนื้อและกระดูกป่นมาใช้ในสุรอาหารควรจะได้มีการตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพให้ดีเสียก่อน เพื่อมิให้เกิดผลเสียจากการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ทั้งสองชนิดนี้

เนื้อป่น (Meat Meal) ส่วนใหญ่ได้มาจากเนื้อเยื่อสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม และไม่ควรมีขน กับ เขา เศษหนัง มูล และระบบทางเดินอาหารที่ไม่บริโภคน้ำนมมากนัก และไม่ควรมีเลือดปนมาด้วย คุณภาพของเนื้อป่นนั้นขึ้นอยู่กับชิ้นส่วนที่ข่อยไม่ได้โดยเปปซิน (pepsin indigestible residue) ซึ่งต้องไม่เกินกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ เนื้อป่นถ้ามีฟอสฟอรัสสูงกว่า 4.4 เปอร์เซ็นต์ เราเรียกเนื้อและกระดูกป่น (Meat and Bone Meal) เขาวมาลย์ คำเจริญ (2527 : 59-60)

รูปร่างลักษณะของเนื้อป่นและเนื้อและกระดูกป่น เมื่อส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยใช้กำลังขยายต่ำ

เนื้อป่นและเนื้อและกระดูกป่น จะมีสีตั้งแต่เหลืองอ่อนไปจนกระทั่งสีน้ำตาลดำ มีลักษณะเป็นก้อนเล็ก ๆ ขนาดเล็กเป็นผงจนกระทั่งเป็นก้อนใหญ่ขนาด 8 เมตซ (mesh) เนื้อและกระดูกป่นจะมีลักษณะเหนียวเล็กน้อย เพราะมีไขมันปนอยู่และมักจะมีกลิ่นของเนื้อและไขมันอย่างรุนแรง แต่โดยมากมักจะเห็นได้อย่างเด่นชัด คือ จะมีลักษณะเป็นก้อนใหญ่และมีสีขาวหรือเทาหรือน้ำตาล ซึ่งมีรูปร่างคล้ายกับหินหรือขอสก์ (chalk) และสามารถจะบดและขยี้ให้แตกได้ง่าย ๆ ด้วยปากคืบ

รูปร่างลักษณะของเนื้อป่นและเนื้อและกระดูกป่น เมื่อส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยใช้กำลังขยายสูง เนื้อป่นและเนื้อและกระดูกป่นจะประกอบด้วยกระดูก เยื่อใยของกล้ามเนื้อ (muscle fiber) เลือด ขน เขา และกิบ ชิ้นส่วนของกระดูกมักใช้เป็นเอกลักษณ์ในการพิจารณา และมักจะเป็นชิ้นกลมที่มีปลายมน ซึ่งต่างจากกระดูกไก่ ซึ่งมักจะมีสีดำ และมีรูปร่างโค้งกลมเป็นวงรีกว่า และจะมีจำนวนมากกว่ากระดูกของสัตว์ปีก นอกจากนี้แล้ว เมดูลลารีควิตี้ (medullary cavity) มักจะมองไม่ค่อยพบ

ทวี แก้วคง (2527 : 35) กล่าวว่า เนื้อป่นและเนื้อและกระดูกป่น (Meat Meal and Meat and Bone Meal) เนื้อป่นคือเศษเนื้อซึ่งไม่เหมาะสำหรับรับประทาน เศษเนื้อ ดังกล่าวนำมาผ่านความร้อน ผ่านกรรมวิธีไล่ไขมันออก แล้วนำมาตากให้แห้งแล้วบดให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่ง เนื้อป่นมีโปรตีนประมาณ 56 – 60 เปอร์เซ็นต์ ในกรณีที่ว่าส่วนของซากทั้งหมด เช่น กระดูก กีบ เขา คัดเข้าไปด้วย ทำให้มีธาตุฟอสฟอรัสเกิน 4.4 เปอร์เซ็นต์ จะไม่เรียกเนื้อป่น (Meat Meal) แต่จะเรียกว่าเนื้อและกระดูก (Meat and Bone Meal)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการนำเศษเนื้อผ่านกรรมวิธีไล่ไขมันออก จะได้ของเหลวคล้ายสบู ถูกขับออกมาด้วย สิ่งที่เหลือคือเศษเนื้อแข็ง เอาเศษเนื้อแข็งมาทำการบีบน้ำออก ก็จะได้เศษเนื้อแข็ง สำหรับส่วนของเหลวคล้ายสบู จะถูกนำมาระเหยเอาน้ำออกจนเหลือน้ำไม่มาก ส่วนนี้มีชื่อเรียกว่า Stick น้ำ Stick มาผสมรวมกับเศษเนื้อแข็ง คลุกเคล้ากันให้ละเอียดแล้วนำมาตากให้แห้งแล้วบด ส่วนที่ได้หลังจากบดเรียกว่า Digester tankage ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วมีโปรตีนประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ ในกรณีที่ Digester tankage มีกระดูกปนลงไปด้วย ทำให้มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสเกิน 4.4 เปอร์เซ็นต์ เรียกวัตถุดิบชนิดนี้ว่า Meat and Bone tankage

พันทิพา พงษ์เพ็ญจันทร์ (2539 : 253 - 254) กล่าวว่า ในต่างประเทศจะมีกระบวนการทำเนื้อมันหลายวิธีด้วยกัน และส่วนประกอบของเนื้อมันแตกต่างกันจึงมีชื่อเรียกออกไปได้หลายชื่อ นอกเหนือเนื้อมันและเนื้อและกระดูกปน ขบวนการผลิตส่วนใหญ่แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ Dry rendering process และ Wet rendering process

Dry rendering process เป็นขบวนการทำที่อาศัยไอน้ำร้อนพ่นผ่านไปยังเนื้อ จนกระทั่งน้ำในเนื้อระเหยออกไปจนแห้ง วิธีนี้จะช่วยเอาไขมันออกไปด้วย เนื้อมันที่ได้จะมีน้ำหนักที่เบา กว่า และมีกลิ่นเหม็นน้อยกว่า สามารถเก็บไว้ได้นานกว่า Wet rendering process

Wet rendering process วิธีการคือ นำเอาซากสัตว์ใส่ลงในถังอบด้วยไอน้ำภายใต้ความดัน ส่วนที่เป็นน้ำและไขมันจะถูกขจัดออกจากซาก แล้วนำไปเคี่ยวจนตกผลึกในถัง นำไปอบแล้วบด การทำแบบนี้จะให้ชื่อว่า Digester tankage เพราะมีการนำซากสัตว์อบและเคี่ยวในถัง (Tank) ซึ่งโรงงานทำเนื้อกระป๋องมักจะนำเศษเนื้อที่ใช้การไม่ได้ รวมทั้งกระดูก มาทำให้สุกภายใต้ความดันสูง บางแห่งจะแยกเอาส่วนที่ไขมันออก ทำให้แห้งแล้วบดมี Crude protein ประมาณ 55 - 60 เปอร์เซ็นต์ เป็นแหล่งของ แคลเซียม ฟอสฟอรัส เพราะมีกระดูกปนแต่กรดอะมิโนที่จำเป็นต่ำ ใช้กับสุกรไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ของสูตรอาหาร

#### Tankage with bone

จะคล้ายกับ Digester tankage แต่มีกระดูกปนสูงกว่าจึงมี แคลเซียม ฟอสฟอรัส สูงกว่า Protein ต่ำกว่าใช้ในอาหารสุกรไม่เกิน 4 เปอร์เซ็นต์ เพราะกรดอะมิโนที่จำเป็นต่ำมาก โดยปกติพวกเนื้อมันจะไม่มีการนำเลือดปนผสม แต่ในกรณีที่มีเลือดผสมจะทำให้คุณภาพโปรตีนลดลง มักเรียกเป็น tankage

อุทัย คันโร (2529 : 249) กล่าวว่า โภชนะของเนื้อและกระดูกปนมีความชื้น 7 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 50 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 10 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 30 เปอร์เซ็นต์ ธาตุแคลเซียม 10 เปอร์เซ็นต์ ธาตุฟอสฟอรัส 4.50 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสาวนิต อุประเสริฐ (2537 : 425) กล่าวว่า โภชนะของเนื้อป็น มีความชื้น 9.14 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 61.15 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 13.97 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 12.33 เปอร์เซ็นต์ ธาตุแคลเซียม และธาตุฟอสฟอรัส 1.85 เปอร์เซ็นต์

### หลักเกณฑ์การใช้เนื้อป็นและ Tankage ในอาหารสัตว์

1. สามารถใช้เนื้อหรือ Tankage ผสมอาหารเลี้ยงสุกรขุนและสุกรพันธุ์แต่เนื่องจากในผลพลอยได้ทั้งสองชนิด ไม่มีวิตามิน เอ และวิตามิน ดี จึงควรใช้ร่วมกับอาหารชนิดอื่นซึ่งมีวิตามิน 2 ชนิดนี้อยู่สูง โดยทั่วไปจะผสมในอาหารสุกร 3-10 เปอร์เซ็นต์
2. สามารถใช้เนื้อป็น ผสมในอาหารไก่เป็นแหล่งของโปรตีนจากสัตว์เพื่อเสริมคุณภาพของโปรตีนในอาหารได้ดี โดยทั่วไปจะผสมในอาหารไก่ 2.5-10 เปอร์เซ็นต์ของอาหาร
3. ในอาหารลูกโคอ่อน สามารถใช้เนื้อป็นและ Tankage เป็นแหล่งของโปรตีนจากสัตว์ได้บางส่วน แต่ใช้ผสมทั้งหมดไม่ได้ต้องใช้หางนมผงและกากถั่วเหลืองผสมร่วมด้วย

#### 2.4.2 เลือดป็น (Blood Meal)

เยวมาลย์ คำเจริญ (2527 : 58) กล่าวถึงเลือดป็นว่าเลือดป็นส่วนใหญ่จะเป็นเลือดของโค กระบือ สุกร และสัตว์ปีก กรรมวิธีในการทำให้เลือดแห้งส่วนใหญ่ทำกัน 3 วิธี คือ

ก) ทรัมไดร์ด (Drum dried) คือ การนำเลือดไปนึ่งให้สุกด้วยความร้อน พร้อมกับคนอยู่เสมอจนกระทั่งเลือดแห้ง มีความชื้นอยู่ประมาณ 6-10 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำมาบดให้ละเอียดด้วย hammer mill

ข) สเปรย์ไดร์ด (Spray dried) คือ การนำเลือดมาไล่ความชื้นออกด้วยเครื่องระเหย (evaporator) แล้วเอาเลือดที่ไล่ความชื้นแล้วไปป็น (homogenized) และสเปรย์ (sprayed) ลงไปในไอร้อน เพื่อทำให้เลือดแห้งอย่างรวดเร็ว

ค) ริงค์ไดร์ด (Ring dried) คือ การนำเลือดไปตกตะกอนด้วยเครื่องแยกส่วน (disintegrator) แล้วจึงนำเลือดที่ตกตะกอนนี้ไปผ่านท่อวงแหวนซึ่งมีไอร้อนไหลผ่านท่ออย่างรวดเร็ว เพื่อทำให้เลือดแห้ง

ง) Flash-dried ทำให้เลือดตกตะกอน นำตะกอนมาอัดเอาน้ำออก จากนั้นพ่นลมร้อน (400 °C) เข้าไปในเลือดใช้เวลาไม่เกิน 1 นาที เลือดจะแห้ง ความชื้นไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ นำมาบดให้เป็นผงละเอียด มีคุณค่าทางอาหารสูง โปรตีนสูง 83 เปอร์เซ็นต์ โลหิตินใช้ประโยชน์ได้สูงกว่า Spray dried รวมทั้งกรดอะมิโนอื่น ๆ ทุกตัวที่สูงกว่า หรือแม้กระทั่งวิตามิน คุณค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางอาหารเมื่อเทียบกับกากถั่วเหลือง 100 กิโลกรัม จะต้องใช้ Flash-dried blood meal 40 กิโลกรัม ผสมกับข้าวโพด 60 กิโลกรัม (พันทิพา พงษ์เพ็ญจันทร์, 2539 : 255)

การทำเลือดป่นโดยวิธีสเปรย์ไครด์และริงค์ไครด์นี้ จะได้เลือดป่นที่มีคุณภาพดีกว่าวิธีครัมไครด์ เพราะเลือดไม่ถูกความร้อนสูงเกินไปจึงทำให้มีการสูญเสียคุณค่าทางโภชนาการน้อย และมีกรดอะมิโนไลซีนที่ใช้ประโยชน์ได้สูงกว่าอีกด้วย

รูปร่างลักษณะของเลือดป่นเมื่อส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ

เลือดป่นที่ทำด้วยวิธีครัมไครด์จะมีสีแดงหรือดำกว่าสเปรย์หรือริงค์ไครด์ มีรูปร่างเป็นเป็นทรงกลมขนาดครึ่งนิ้ว แต่บางครั้งอาจจะแตกออกเป็นชิ้น ๆ ได้ถ้าหากบดละเอียดเกินไป ชิ้นใหญ่ๆ ของเลือดจะมีผิวเรียบและจะขึ้นเป็นเงามันเมื่อถูกไปมาด้วยกระดาษและมักจะบดหรือขยี้ให้แตกไม่ได้ง่าย ๆ เลือดป่นที่ทำให้แห้งด้วยวิธีสเปรย์หรือริงค์ไครด์ จะมีรูปร่างเป็นทรงกลมแต่มีขนาดเล็กกว่าเลือดป่นที่ทำด้วยวิธีครัมไครด์ เลือดป่นมักจะมี ขน เขา และเยื่อใยจากพืช

ทวี แก้วคง (2527 : 35-36) เลือดป่น (blood meal) เลือดป่นเป็นผลพลอยได้จากโรงฆ่าสัตว์ โดยนำเลือดมาให้ความร้อนจนกระทั่งจับตัวกันเป็นก้อน แล้วไล่น้ำออกให้หมด ซึ่งจะเหลือส่วนของแข็งที่แห้งแล้วนำมาทำการบดเลือดมีโปรตีนสูงถึง 80 เปอร์เซ็นต์ แต่ความสามารถในการย่อยได้ของโปรตีน จากเลือดมีน้อยคือประมาณ 58 เปอร์เซ็นต์ เลือดป่นมี ไลซีน และ เมทไธโอนีนสูง แต่มี ไอโซลิวซีนต่ำมากสามารถใช้เลือดป่นผสมในอาหารสุกร ไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์และใช้ผสมในอาหารได้ไม่เกิน 2 เปอร์เซ็นต์ ในกรณีที่ผสมเลือดป่นเข้าไปในอาหารสัตว์ทั้งสุกรและไก่มากกว่าอัตราดังกล่าวจะทำให้สัตว์เจริญเติบโตช้า

อุทัย คันโร (2529 : 252) กล่าวว่า โภชนะของเลือดป่น มีความชื้น 10 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 82 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 1 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 4.63 เปอร์เซ็นต์ ธาตุแคลเซียม 0.63 เปอร์เซ็นต์ ธาตุฟอสฟอรัส 0.25 เปอร์เซ็นต์

## 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

อุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ภายในประเทศเปรียบเทียบกับต่างประเทศ การบริหารโรงงานอาหารสัตว์และการจำหน่าย การตรวจสอบ และการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบก่อนเข้าโรงงาน การควบคุมอาหารสัตว์ก่อนและหลังการจำหน่าย การคำนวณสูตรอาหารสัตว์และการคิดต้นทุนการผลิต

#### วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้ทราบขบวนการผลิตอาหารสัตว์ในระบบอุตสาหกรรมได้
2. เพื่อให้เข้าใจการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบอาหารสัตว์ได้
3. เพื่อให้ทราบวิธีการคำนวณสูตรอาหารและราคา

#### รายการสอนภาคทฤษฎี

บทที่	จำนวนคาบ
1. อาหารสัตว์และการใช้ประโยชน์ได้ของอาหารสัตว์	2
- ความสำคัญของอาหารสัตว์	
- โภชนะอาหารแต่ละชนิด	
- ประโยชน์ของ โภชนะแต่ละชนิด	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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	
<b>รวม</b>	<b>30 คาบ</b>

### รายการสอนภาคปฏิบัติ

บทปฏิบัติการที่	จำนวนคาบ
-----------------	----------

1. หลักการและขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบอาหารสัตว์	3
---	---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทปฏิบัติการที่	จำนวนคาบ
2. การตรวจสอบคุณภาพข้าวโพด ข้าว และผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์	6
3. การตรวจสอบคุณภาพข้าวฟ่าง มันสำปะหลัง	6
4. การตรวจสอบคุณภาพกากถั่วเหลือง กากถั่วลิสง	6
5. การตรวจสอบคุณภาพกากเมล็ดฝ้าย กากเมล็ดนุ่น กากเมล็ดทานตะวัน	3
6. การตรวจสอบคุณภาพปลาป่น ขนไก่ป่น	6
7. การตรวจสอบคุณภาพเนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่น และเลือดป่น	3
8. การตรวจสอบคุณภาพแหล่งวัตถุดิบ แร่ธาตุ	3
9. การทดสอบเทคนิคการลอยตัว (Floating Method)	3
10. การทดสอบยูเรีย	3
11. การทดสอบความสุกคืบ	3
รวม	45 คาบ

การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้เป็นการผลิตอุปกรณ์ประกอบการสอนประเภทสไลด์บทปฏิบัติการที่ 7 เรื่องการตรวจสอบคุณภาพเนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่น และเลือดป่น มีรายละเอียดต่อไปนี้

- วิธีการตรวจสอบ

1. การตรวจสอบลักษณะภายนอกโดยใช้ประสาทสัมผัส
2. การตรวจสอบโดยใช้กล้องจุลทรรศน์
3. การตรวจสอบโดยใช้สารเคมี

### 3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

จากการศึกษารายวิชาเทคโนโลยีการผลิตอาหารสัตว์เป็นการค้า (03620213) ระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาเกษตรศาสตร์ (ต่อเนื่อง 2 ปี) ในเรื่องการตรวจสอบคุณภาพเนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่น และเลือดป่น มีเนื้อหาดังนี้

#### 3.2.1 การตรวจสอบโดยใช้ประสาทสัมผัส

1. ลักษณะเนื้อป่น และเนื้อและกระดูกป่นที่ดีควรมีสีเหลืองออกน้ำตาลเล็กน้อยหรือสีเหลืองทองไม่ควรมีสีน้ำตาลเข้มเกิน ซึ่งเกิดจากขบวนการผลิตใช้ความร้อนสูงเกินไป เนื้อป่นปกติมักมีระดับไขมันอยู่สูงเมื่อได้รับความร้อนมากเกินไปก็จะทำให้สีของเนื้อป่นเข้มขึ้นส่วนเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ป็นและเนื้อและกระดูกป็นที่สกัดไขมันไปแล้วก็จะอ่อนลงและลักษณะเนื้อจะแห้งและร่วนมากขึ้น จนเห็นขนสัตว์ที่ติดมาได้ชัดเจนขึ้นแต่ถ้าเป็นเนื้อป็นที่คุณภาพดีก็แทบมองไม่เห็นส่วนของขนสัตว์เลย

2. คมกลืน ตามที่ได้กล่าวแล้วว่าเนื้อป็น เนื้อและกระดูกป็นเป็นวัตถุดิบที่มีไขมันในระดับค่อนข้างสูง ดังนั้นเมื่อคมกลืนของเนื้อป็นหรือเนื้อและกระดูกป็นก็จะได้กลืนไขมันสัตว์ค่อนข้างชัดเจน ซึ่งเป็นกลืนเฉพาะตัวของวัตถุดิบประเภทนี้ และกลืนไขมันนี้จะค่อยๆ เหม็นหืนและกลืนรุนแรงมากขึ้นตามระยะเวลาในการเก็บรวมทั้งปัจจัยอื่น ๆ อาทิ การเปิดให้วัตถุดิบได้สัมผัสกับอากาศ ความชื้น และความร้อนโดยตรงก็จะเป็นการเร่งให้เกิดการเหม็นเร็วขึ้น ส่วนเนื้อป็นที่ผ่านการสกัดน้ำมันออกไปจนเกือบหมดแล้วกลืนของเนื้อป็นจะอ่อนลงมากแต่ก็ยังคงมีกลืนเฉพาะตัวของเนื้อป็นอยู่ ดังนั้นถึงแม้ว่าลักษณะเนื้อและสีของเนื้อป็นหรือเนื้อและกระดูกป็นเมื่อดูด้วยตาเปล่าจะคล้ายคลึงกับปลาป็นมาก แต่เมื่อนำมาคมกลืนแล้วจะทราบได้ทันทีเพราะกลืนแตกต่างกันมาก

กลืนปลาป็น ปลาป็นที่ดีควรมีกลิ่นสด ใหม่ หอมแบบกลิ่นคาวปลา ไม่ใช่หอมแบบกุ้งหรือปูเผา เนื่องจากปัจจุบันมักนิยมใช้ปูนผสมเติมในปลาป็น เพื่อปรับปรุงกลิ่นปลาป็นให้หอมชวนกินหรือใช้กลบกลิ่นปลาป็นซึ่งเหม็นเน่า

กลืนของปลาป็น บางครั้งพบว่า มีกลิ่นอ่อน ๆ ไม่เหมือนกลิ่นปลาทั่วไปหรือบางครั้งมีกลิ่นออกเหม็นเขียว ปลาป็นมักพบว่าปลอมปนด้วยโปรตีนถั่วเขียวหรือ โปรตีนจากกากวันเส้น ซึ่งมีกลิ่นค่อนข้างแรงจนสามารถกลบกลิ่นปลาป็นให้อ่อนลงได้

### 3.2.2 การตรวจสอบโดยใช้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ

1. เนื้อป็น เนื้อและกระดูกป็น เมื่อนำเนื้อป็น เนื้อและกระดูกป็นมาร้อนแยกส่วนหยาบกับส่วนละเอียดแล้วให้สังเกตส่วนหยาบก่อน เนื่องจากสามารถบ่งชี้คุณภาพของวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิดนี้ได้ค่อนข้างรวดเร็ว ซึ่งถ้าเป็นเนื้อป็นปกติจะต้องมีระดับโปรตีนสูงกว่าเนื้อและกระดูกป็น มีธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัสในระดับต่ำกว่า ซึ่งส่วนหยาบนั้นไม่ควรมากนักเมื่อเทียบกับส่วนละเอียด โดยในส่วนหยาบส่วนใหญ่จะเป็นกระดูกสัตว์ ซึ่งมีลักษณะเป็นก้อนแข็งสีขาวขุ่นทึบ ผิวขรุขระ มีสีเหลืองของไขมันหรือเศษเนื้อป็นเกาะติดอยู่บ้างแต่สิ่งที่จะต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษ คือปริมาณขนสัตว์ที่ติดปนมาเล็กน้อยเพียงใด

สำหรับขนสัตว์ที่ติดนั้นมี 2 ประเภท คือ ขนอ่อน เป็นเส้นเล็กบาง ใส สั้น บ้าง ยาวบ้าง ลักษณะเส้นบิดงอคล้ายเส้นใยฝ้าย แต่สั้นกว่าและเส้นค่อนข้างกลม ส่วนอีกประเภทเป็นขนแข็ง สีดำ ขนาดเส้นใหญ่กว่ามากแต่ปริมาณมีน้อยกว่าขนอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนละเอียดเกือบทั้งหมดจะเป็นเนื้อสัตว์ ซึ่งลักษณะที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำจะพบว่าเนื้อไม่เป็นเส้นเหมือนปลาป่นแต่จะป็นก้อนเล็ก ๆ และอมน้ำมันมาก ยกเว้นเนื้อป่นที่ผ่านการสกัดน้ำมันแล้วลักษณะเนื้อจะแห้งมาก นอกจากนี้อาจพบส่วนของเข็นและเศษเลือดบ้างแต่น้อยมาก

2. เลือดป่น เลือดป่นทั่วไปจะมีสีคล้ำเกือบดำ มีกลิ่นเฉพาะตัว หากสีออกน้ำตาลแดงแสดงให้ทราบว่าเลือดป่นมีคุณภาพดี รูปร่างของเลือดป่นเป็นทรงกลมขนาดครึ่งนิ้ว บางครั้งอาจจะแตกเป็นชิ้น ๆ ชิ้นใหญ่ ๆ ของเลือดจะมีผิวเรียบ

### 3.2.3 การตรวจสอบโดยใช้สารเคมี

#### 1. การตรวจสอบเนื้อป่น และ เนื้อและกระดูกป่น

สารเคมี

- สารละลายแอมโมเนียม โมลิบเดต : ละลายแอมโมเนียม โมลิบเดต 5 กรัมเติมสารน้ำกลั่นจนครบ 100 มล. เติมกรดไนตริกเข้มข้นลงไป 35 มิลลิลิตรผสมให้เข้ากัน

- กรดอะซิติก 50 เปอร์เซ็นต์

วิธีการตรวจสอบ

- หยดสารละลายแอมโมเนียม โมลิบเดต ลงบน เนื้อป่น หรือเนื้อและกระดูกป่น ทิ้งไว้ 5 – 10 นาที นำมาดูการเปลี่ยนสีได้กล้องจุลทรรศน์หากเป็นหนังสือจะไม่เปลี่ยน แต่ถ้าเป็นเนื้อป่นหรือเนื้อและกระดูกป่นจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวออกเหลือง

- เมื่อหยดสารแอมโมเนียม โมลิบเดต ลงในเนื้อป่น ส่วนที่เป็นกระดูกเปลี่ยนสีเหลืองขุ่น

- การตรวจสอบเข็นโดยใช้อะซิติก 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทั่วไปจะพบได้ไม่มากนัก เมื่อต้องการตรวจสอบให้ใช้คีมคีบชิ้นส่วนที่สงสัยมาหยดด้วยอะซิติก 50 เปอร์เซ็นต์ ถ้าเป็นส่วนของเข็นจะอ่อนตัวสีใสมีลักษณะคล้ายวุ้น และพองตัว

#### 2. การตรวจสอบเลือด

สารเคมี

- กรดซัลฟูริก

- กรดอะซิติก 50 เปอร์เซ็นต์

- คาร์บอนเตตระคลอไรด์

### วิธีการตรวจสอบ

- กรดซัลฟูริกเข้มข้นจะเปลี่ยน Haemoglobin ในเลือดป่นหรืออาหารแห้งที่มาจากผลิตภัณฑ์สัตว์ให้เป็น Protoporphyrin ทำให้เกิดสีแดงจัดสะท้อนแสง โดยเฉพาะกับเลือดป่นจะเกิดปฏิกิริยาทันที บริเวณขอบซึ่งบางจะเกิดการสะท้อนแสงสีจางกว่า ส่วนตรงกลางซึ่งมีความหนาสีจะแดงเข้มเพราะดูดแสง ส่วนที่เป็นก้นมีเนื้อซึ่งมีเลือดป่นอยู่ จะมีสีจางกว่าและเกิดการเรืองแสงช้ากว่า ส่วนที่เป็นโปรตีน ที่ไม่มีเลือดป่น จะเรืองแสงสีน้ำเงินออกเขียวจนถึงเขียวออกเหลือง

- เมื่อหยดกรดอะซิติก 50 เปอร์เซ็นต์ ลงบนเลือดป่น ทิ้งไว้ 5 – 10 นาที เลือดจะมีลักษณะพองตัวและมีสีแดงกระจาย

- เลือดที่ถูกคั่งไขมันออกโดยใช้คาร์บอนเตตระคลอไรด์จะมีลักษณะ แห้ง ร่วน เนื่องจาก ไขมันมีความชื้น และไขมันและสีซีด

### 3.3 การกำหนดภาพ

ในการทำสไลด์จะยึดตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน คือ

1. การตรวจสอบโดยใช้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ
2. การตรวจสอบโดยใช้สารเคมี

ในการจัดทำได้พิจารณาจากหัวข้อเรื่องทีกล่าวมาในข้างต้นมาผลิตเป็นสไลด์ประกอบด้วยภาพสไลด์ ดังนี้

- |   |       |    |     |
|---|-------|----|-----|
| 1. ภาพพบหน้า                                  | จำนวน | 5  | ภาพ |
| 2. การตรวจสอบโดยใช้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ | จำนวน | 19 | ภาพ |
| 3. การตรวจสอบโดยใช้สารเคมี                    | จำนวน | 8  | ภาพ |
| 4. ภาพสรุป                                    | จำนวน | 1  | ภาพ |
| 5. สวัสดิ์                                    | จำนวน | 1  | ภาพ |

### 3.4 คำบรรยายประกอบสไลด์ ดังนี้

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย																					
1	ตราสถาบัน	เพลงบรรเลง																					
2	ตัวอักษร	สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่องการตรวจสอบคุณภาพเนื้อป็น เนื้อและกระดูกป็นและเลือดป็น																					
3	ตัวอักษร	จัดทำโดย นางสาวปัทมา ศรีทขามัน สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง																					
4	ตัวอักษร	อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์จันทร์พร เจ้าทรัพย์																					
5	ตัวอักษร เนื้อป็น เนื้อกระดูกป็น (Meat Meal and Meat and Bone Meal) เลือดป็น (Blood Meal)	เนื้อป็น เนื้อและกระดูกป็น จัดเป็นแหล่งอาหารสัตว์ประเภทโปรตีนที่สำคัญ การนำเนื้อป็น เนื้อและกระดูกป็นมาใช้เป็นส่วนประกอบอาหารสัตว์ ควรมีการตรวจสอบคุณภาพและศึกษาเพื่อนำมาเป็นข้อพิจารณาในการที่จะคัดเลือก เนื้อป็น เนื้อและกระดูกป็นที่มีคุณภาพดีมาเป็นส่วนประกอบของอาหารสัตว์																					
6	ตัวอักษร	โภชนะของเนื้อป็น เนื้อและกระดูกป็น																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>โภชนะ</th> <th>เนื้อป็น</th> <th>เนื้อและกระดูกป็น</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ความชื้น</td> <td>9.41</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>โปรตีน</td> <td>61.15</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>ไขมัน</td> <td>13.97</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>เถ้า</td> <td>12.32</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>ธาตุแคลเซียม</td> <td>3.11</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>ธาตุฟอสฟอรัส</td> <td>1.85</td> <td>4.50</td> </tr> </tbody> </table>	โภชนะ	เนื้อป็น	เนื้อและกระดูกป็น	ความชื้น	9.41	7	โปรตีน	61.15	50	ไขมัน	13.97	10	เถ้า	12.32	30	ธาตุแคลเซียม	3.11	10	ธาตุฟอสฟอรัส	1.85	4.50
โภชนะ	เนื้อป็น	เนื้อและกระดูกป็น																					
ความชื้น	9.41	7																					
โปรตีน	61.15	50																					
ไขมัน	13.97	10																					
เถ้า	12.32	30																					
ธาตุแคลเซียม	3.11	10																					
ธาตุฟอสฟอรัส	1.85	4.50																					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
7	ภาพเนื้อหมูปน	เนื้อหมูปนจะมีสีเข้มและขนของหมูจะมีจำนวนมาก เส้นขนจะมีเส้นเล็กและสั้นจำนวนมาก
8	ภาพเนื้อไก่ปน	เนื้อไก่ปนมีเนื้อละเอียดกระดูกเปราะบางและนุ่มกว่ากระดูกของเนื้อปนทั่วไป
9	ภาพเนื้อโคปน	ลักษณะของเนื้อ โคเป็นชิ้นใหญ่กระดูกมีสีขาวขุ่นที่บเห็นได้ชัดเจนเส้นขนของ โคจะมีลักษณะเห็นเป็นเส้นใหญ่ทั้งสีขาวและสีดำ
10	ภาพเนื้อปนคุณภาพดี	เนื้อปน คุณภาพดีจะมีขนสัตว์ปนมาน้อยที่สุดและมีส่วนของเนื้อมากกว่ากระดูก
11	ภาพเนื้อปนคุณภาพต่ำ	เนื้อและกระดูกปนจะมีขนติดปะปนมามาก และมีกระดูกของสัตว์ปนมามาก
12	ภาพขนสัตว์ที่ปนในเนื้อปน	ขนสัตว์ที่ปนมาในเนื้อปน ส่วนใหญ่จะเป็นขนสัตว์ที่นำสัตว์ชนิดนั้นมาทำเนื้อปนนั่นเอง เช่น เนื้อหมูปนก็จะมียขนของหมูปะปนมาในเนื้อปน หรือเนื้อและกระดูกปน
13	ภาพขนสัตว์	เนื้อปนและเนื้อและกระดูกปนจะมีขนสัตว์ปะปนอยู่เสมอ
14	ภาพเนื้อปนที่มีขนสัตว์จำนวนมาก	เนื้อปน และเนื้อและกระดูกปน ที่มีคุณภาพไม่ค่อยดี มีขนสัตว์ติดมาจำนวนมาก
15	ภาพกระดูกสัตว์	กระดูกในเนื้อปน และเนื้อและกระดูกปนส่วนมากจะเป็นก้อนสีขาวขุ่นที่บ
16	ภาพขนสัตว์สีดำและสีขาว	เนื้อปน และเนื้อและกระดูกปน มีขนสัตว์ปะปนมีทั้งสีขาวอมเหลืองและสีดำ
17	ภาพการเปรียบเทียบสีของเนื้อปน	เนื้อปน และเนื้อและกระดูกปน จะมีสีตั้งแต่สีเหลืองอ่อนถึงสีน้ำตาลดำ
18	ภาพขนสัตว์	ขนสัตว์ส่วนที่มีปนรากติดมาด้วย
19	ภาพขนสัตว์, เอ็น, เลือด	เนื้อปน และเนื้อและกระดูกปน มักมีขนสัตว์ เอ็น และเลือดปะปนมาด้วย
20	ตัวอักษร	การตรวจสอบด้วยกรด acetic acid 50 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกองบัญชาการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
21	ภาพที่ 1 ชันเอ็น	ชันเอ็นเมื่อหยดลงด้วย acetic acid 50 เปอร์เซ็นต์ ชายขอบของชันเอ็นเริ่มดูคน้ำกรด acetic acid 50 เปอร์เซ็นต์ แล้วพองออก บวมหรือยุบตัว แต่ถ้าไม่พองตัวจะเป็นกิบหรือเขา
22	ภาพที่ 2 เนื้อป็น	เมื่อหยด acetic acid 50 เปอร์เซ็นต์ ลงในเนื้อป็น ส่วนที่เป็นเอ็นก็พองตัวเห็นเป็นสีใส ส่วนของชันกระดูกจะเห็นเป็นก้อนสีขาวขุ่นทึบ
23	ภาพเนื้อป็นเมื่อหยดแอมโมเนียม โมลิบเดท	เนื้อป็นเมื่อหยดแอมโมเนียม โมลิบเดท ส่วนที่เป็นกระดูกจะเป็นสีเหลืองขุ่น
24	ภาพเนื้อป็นเมื่อหยดสารละลายแอมโมเนียม โมลิบเดท	เมื่อหยดสารละลายแอมโมเนียม โมลิบเดทเนื้อป็นหรือกระดูกป็นจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวออกเหลืองแต่ถ้าเป็นหนังสีจะไม่เปลี่ยน
25	ภาพเลือดป็น	เลือดป็นส่วนใหญ่จะเป็นเลือดของโค กระบือ สุกร และสัตว์ปีก เลือดป็นมีกรรมวิธีในการทำเลือดแห้งนั้นส่วนใหญ่ทำกัน 4 วิธี คือ 1. Drum dried 2. Spray dried ซึ่งเป็นวิธีที่เกินดังภาพเป็นการนำเลือดมาไล่ความชื้นออกด้วยเครื่องระเหย แล้วนำเลือดที่ไล่ความชื้นและปั่นและแปรตลงไปในไอร้อนเพื่อให้แห้งอย่างรวดเร็ว 3. Ring dried 4. Flash-dried

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย	
26	ตัวอักษร	โภชนะของเลือดปน	
		โภชนะ	เลือดปน
		ความชื้น	10
		โปรตีน	82
		ไขมัน	1
		เถ้า	4.63
		ธาตุแคลเซียม	0.63
ธาตุฟอสฟอรัส	0.25		
27	ภาพเลือดปนที่เกาะกันเป็นก้อนใหญ่	เลือดปนที่จับตัวเป็นก้อนเนื่องจากมีความชื้นสูง	
28	ภาพส่วนหยาบของเลือดปน	ส่วนหยาบที่ไม่ได้ผ่านการร่อนด้วยตะแกรง	
29	ภาพส่วนละเอียดของเลือดปน	เลือดปนที่แยกออกจากส่วนหยาบจะเป็นเกล็ดเลือดเล็ก ๆ	
30	ภาพเลือดปนที่ดั่งไขมันออก	เลือดปนที่ดั่งไขมันออกโดยใช้คาร์บอนเตตระคลอไรด์ จะมีลักษณะแห้งสีของเลือดซิดและร่วน ไม่จับตัวกันเป็นก้อน	
31	ภาพเลือดปน เมื่อหยด acetic acid 50 %	ขึ้นเลือดเมื่อคุณำกรด acetic acid 50 % จะมีลักษณะพองตัวและมีสีแดงกระจายออกมา	
32	ภาพเลือดปนเมื่อหยดกรดซัลฟูริก	เมื่อหยดกรดซัลฟูริกลงในเลือดปนจะเกิดแสงสีแสดสะท้อนแสง	
33	ภาพสัตว์	ในการการเลี้ยงสัตว์ ผู้เลี้ยงควรมีความรู้ เกี่ยวกับคุณภาพของ วัตถุดิบอาหารสัตว์ เพื่อที่จะสามารถเลือกใช้ วัตถุดิบอาหาร สัตว์ที่ดีมีคุณภาพคุ้ม การลงทุนและ ได้รับผลตอบแทนสูง	
34	สัตว์สี	สัตว์สี	

### 3.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

#### 3.5.1 อุปกรณ์ที่ใช้เพื่อสร้างชุดสไลด์

- |                             |       |   |      |
|-----------------------------|-------|---|------|
| 1. กล้องถ่ายรูปพร้อมอุปกรณ์ | จำนวน | 1 | ชุด  |
| 2. फिल्मสไลด์และฟิล์มสี     | จำนวน | 8 | ม้วน |
| 3. กระดาษ A 4               | จำนวน | 1 | รีม  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ชุดเครื่องเขียน	จำนวน	1	ชุด
5. เทปบันทึกเสียง	จำนวน	2	ม้วน
6. ชุดบันทึกเสียงระบบเลือนภาพอัตโนมัติ	จำนวน	1	ชุด
7. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์	จำนวน	1	เครื่อง
7.1 เครื่องพิมพ์	จำนวน	1	เครื่อง
7.2 แผ่นดิสก์	จำนวน	10	แผ่น
8. กล้องใส่สไลด์	จำนวน	1	กล้อง

### 3.5.2 วิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาหลักในการทำอุปกรณ์การสอนประเภทสไลด์ประกอบคำบรรยาย
2. ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์หลักสูตร
3. ศึกษาเอกสารต่าง ๆ เพื่อกำหนดทิศทางและขอบเขตของการทำปัญหาพิเศษ
4. จัดทำโครงร่างปัญหาพิเศษ
5. กำหนดเนื้อหาในภาพสไลด์ และเขียนคำบรรยายประกอบภาพ
6. ติดต่อสถานที่เพื่อของวัสดุคิบบอาหารสัตว์
7. ดำเนินการถ่ายภาพจากของจริงตามที่กำหนดไว้ในสคริปด้วยฟิล์มสีและให้  
อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบแก้ไข
8. ถัดับภาพ ตรวจสอบผลงาน
9. บันทึกเสียงคำบรรยาย
10. ตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องของสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่องการตรวจสอบ  
คุณภาพเนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่น และเลือดป่น โดยอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษและอาจารย์ผู้  
เชี่ยวชาญ
11. จัดทำภาคเอกสาร จัดพิมพ์ และเข้ารูปเล่ม
12. ส่งรูปเล่มปัญหาพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข

#### 4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์

ในการสร้างอุปกรณ์ทางการเรียนการสอนจะต้องตรวจสอบคุณภาพให้เหมาะสมในการที่จะใช้เป็นตัวสื่อในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจกับเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้นตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. การตรวจสอบความคมชัดของภาพ โดยดูว่าภาพที่ถ่ายมานั้นมีความคมชัดมากน้อยเพียงใด ซึ่งภาพจะเป็นสื่อที่สำคัญที่สุด เพราะทำให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นลักษณะความเป็นจริง
2. การตรวจสอบขนาดตัวอักษรที่ใช้บรรยาย โดยดูว่าในการใช้ตัวอักษรมีความเหมาะสมกับภาพหรือไม่ ถ้าใช้ตัวอักษรที่ใหญ่เกินไปก็จะทำให้ภาพที่สื่อออกมานั้นไม่ชัด ถ้าหากใช้ตัวอักษรที่เล็กเกินไป ก็จะทำให้ผู้เรียนไม่สามารถมองเห็นตัวอักษรนั้นได้
3. การตรวจสอบสีของภาพ โดยดูสีของภาพ มีความคมชัดมากน้อยเพียงใด เพราะถ้าสีซีด หรือจางก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย แต่ถ้าสีของภาพสดใสหรือไม่ซีดจางก็จะเป็นตัวดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้อีกวิธีหนึ่ง
4. การตรวจสอบคำบรรยายให้ถูกต้องตามเนื้อหา โดยดูเนื้อหาที่ใช้ในการบรรยายกับคำบรรยายนั้นถูกต้องหรือไม่ ถ้าหากไม่ถูกต้องก็จะทำให้สื่อที่ผลิตออกมามีคุณภาพต่ำลง
5. การตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเนื้อหาคำบรรยาย โดยดูเนื้อหาที่นำมาผลิตสไลด์นั้น ถูกต้องตามเนื้อหาวิชาการหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องก็จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจผิดในเนื้อหาวิชาที่เรียน
6. การตรวจสอบคำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ โดยดูว่าคำบรรยายที่ใช้นั้นเหมาะสมกับภาพที่ใช้หรือไม่ เพราะถ้าคำบรรยายไม่เหมาะสมกับภาพ ก็จะทำให้ผู้เรียนนั้นเกิดความสับสนในเนื้อหาวิชาที่เรียนได้
7. การตรวจสอบคำบรรยายช้า-เร็ว โดยดูความเหมาะสมระหว่างคำบรรยายกับเวลาที่ใช้ในการบรรยาย เพราะถ้าคำบรรยายช้าเกินไปจะทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย แต่ถ้าคำบรรยายเร็วเกินไปจะทำให้ผู้เรียนตามไม่ทันและไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาที่สอนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การตรวจสอบความชัดเจนของเสียง โดยดูว่าเสียงที่ใช้ในการบรรยายนั้นมีความเหมาะสมหรือไม่ เพราะถ้าเสียงไม่เหมาะสมกับเนื้อหาที่บรรยายก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้

9. การตรวจสอบความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ โดยดูว่าเสียงดนตรีที่ใช้ในการประกอบคำบรรยายนั้นมีความชัดเจนมากน้อยเพียงใด

10. การตรวจสอบช่วงเวลาระหว่างภาพ โดยดูว่าเวลาระหว่างภาพนั้นมีความเหมาะสมกันหรือไม่ เพราะถ้าเวลาระหว่างภาพเร็วหรือช้ากว่าคำบรรยาย ก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนในเนื้อหาวิชาเรียนได้

11. การตรวจสอบเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ โดยดูว่าเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพว่ามีความเหมาะสมกับคำบรรยายหรือไม่

#### 4.2 ผลการตรวจสอบ

1. การตรวจสอบความคมชัดของภาพอยู่ในระดับพอใช้ถึงดี
2. การตรวจสอบขนาดตัวอักษรใช้บรรยายอยู่ในระดับดี
3. การตรวจสอบสีของภาพอยู่ในระดับพอใช้ถึงดี
4. การตรวจสอบคำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา อยู่ในระดับดี
5. การตรวจสอบ ความถูกต้องทางเนื้อหาคำบรรยาย อยู่ในระดับดี
6. การตรวจสอบคำบรรยายสัมพันธ์กับภาพอยู่ในระดับพอใช้ถึงดี
7. การตรวจสอบ คำบรรยาย ช้า - เร็ว อยู่ในระดับพอใช้ถึงดี
8. การตรวจสอบ ความชัดเจนของเสียงอยู่ในระดับพอใช้ถึงดี
9. การตรวจสอบความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบอยู่ในระดับดี
10. การตรวจสอบเวลาระหว่างอยู่ในระดับพอใช้ถึงดี
11. การตรวจสอบเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพอยู่ในระดับพอใช้ถึงดี

#### 4.3 การแก้ไขปรับปรุงแก้ไข

มีการปรับปรุงแก้ไขภาพบางภาพที่ยังไม่ชัดเจน



## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผล

จากการทำสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพเนื้อป็น เนื้อและกระดูกป็นและเลือดป็น รายละเอียดที่เกี่ยวกับการผลิตสไลด์ และรายละเอียดเกี่ยวกับ การตรวจสอบคุณภาพเนื้อป็น เนื้อและกระดูกป็นและเลือดป็น เพื่อเขียนคำบรรยายประกอบภาพ กำหนดภาพที่ต้องการ ทำการถ่ายภาพสี จากนั้นนำมาบันทึกลงคอมพิวเตอร์ และทำการบันทึกเสียงให้ตรงกับลักษณะของภาพที่กำหนด

ในการผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่องการตรวจสอบคุณภาพ เนื้อป็น เนื้อและกระดูกป็นและเลือดป็น ได้ดำเนินการมาตั้งแต่ต้นจนกระทั่งสำเร็จพอสรุปได้ดังนี้

1. สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่องการตรวจสอบคุณภาพเนื้อป็น เนื้อและกระดูกป็นและเลือดป็น 1 ชุด จำนวนรวมทั้งสิ้น 34 ภาพ
2. เทปบันทึกเสียงคำบรรยายประกอบภาพเรื่องการตรวจสอบคุณภาพเนื้อป็น เนื้อกระดูกป็นและเลือดป็น 1 ม้วน
3. คำบรรยายประกอบสไลด์เรื่องการตรวจสอบคุณภาพเนื้อป็น เนื้อและกระดูกป็นและเลือดป็น 1 ชุด
4. ภาคนิพนธ์ 3 เล่ม
5. งบประมาณรวมทั้งสิ้นประมาณ 3,000 บาท
6. ระยะเวลาในการดำเนินการผลิตสไลด์ชุดนี้ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2542 ถึงเดือนตุลาคม 2542 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 6 เดือน

#### 5.2 ปัญหาที่พบในการจัดทำสไลด์

1. ปัญหาเรื่องเทคนิคการถ่ายทำ

เนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับกล้อง ผู้ถ่ายทำยังมีความรู้ ความเข้าใจถึงเทคนิคต่างๆ ในการถ่ายภาพน้อย ทำให้ภาพที่ได้ไม่สามารถสื่อสารความหมายได้ตามที่กำหนด และยังทำให้ต้องมีการถ่ายซ้ำอีกหลายครั้งจึงจะได้ภาพที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ปัญหาเรื่องวัตถุคิ

เนื่องจากวัตถุคิที่นำมาถ่ายทำสไลด์หาได้ยากจึงทำให้มีวัตถุคิในการถ่ายทำสไลด์

น้อยลง

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ในการจัดทำสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพเนื้อป็น เนื้อกระดูกป็น และเลือดป็นนี้ ผู้จัดทำได้รับประสบการณ์ที่ดีต่าง ๆ เกี่ยวกับการดำเนินงานเป็นอย่งมาก และยังได้พบกับปัญหาและข้อบกพร่องต่าง ๆ ระหว่างการจัดทำ ซึ่งใคร่ขอเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ดังนี้คือ

1. การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการถ่ายภาพหรือการเตรียมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับภาพเพื่อที่จะทำให้การถ่ายทำเสร็จเรียบร้อยและรวดเร็ว ตามระยะเวลาที่กำหนด มิฉะนั้นแล้วจะทำให้การดำเนินงานไม่ตรงเป้าหมายที่วางไว้

2. เทคนิคในการถ่ายภาพ ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการถ่ายภาพ เพราะภาพที่ได้มานั้นจะมีคุณภาพดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับเทคนิคต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นมุมกล้อง แสง การตั้งหน้ากล้องและความเร็วชัตเตอร์ ฉะนั้นผู้ที่ถ่ายทำสไลด์ให้ได้ภาพที่ดีนั้น จะต้องมึประสบการณ์ในการใช้กล้องและมีเทคนิคในการถ่ายภาพดีพอสมควร

3. เงินทุน นับว่ามีความสำคัญมากเช่นกัน สำหรับผู้ที่ทำอุปกรณ์ประเภทสไลด์ประกอบคำบรรยาย ซึ่งส่วนหนึ่งได้รับการสนับสนุนในเรื่องอุปกรณ์ต่าง ๆ จากภาควิชา แต่ยังไม่เพียงพอกับการดำเนินการ ฉะนั้นผู้จัดทำควรมีเงินทุนสำหรับเป็นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการสร้างอุปกรณ์ เช่น การล้างภาพ การอัดภาพ ตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะใช้ในการถ่ายภาพด้วยของตนเองหรือใช้ในการเดินทาง หากเป็นการถ่ายภาพที่ห่างจากที่พัก ผู้จัดทำจะต้องมีเงินทุนอย่างเพียงพอ มิฉะนั้นแผนการดำเนินงานจะไม่เป็นไปตามเป้าหมาย

4. ในการผลิตสไลด์เรื่องใดผู้ผลิตจะต้องมีข้อมูลอย่างเพียงพอเพราะต้องใช้เวลาในการผลิตและการแก้ไขข้อบกพร่องมาก ผู้ผลิตต้องทำไปตามกำหนดที่วางไว้ ถ้าหากเกิดความผิดพลาดแล้วจะทำให้สิ่งต่าง ๆ ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย

### บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มະลิตทอง, 2536. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2 .กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่ บริษัทเอคิสันเพรสโพร. 251 น.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2526. การบริหารสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา . กรุงเทพฯ : ไทย วัฒนาพานิช . 243 น.
- ณรงค์ สมพงษ์, 2535. สื่อเพื่องานส่งเสริมและเผยแพร่ . กรุงเทพฯ : งานการพิมพ์ฝ่ายสื่อ การศึกษา สำนักงานส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . 316 น.
- ทวี แก้วคง, 2527. โภชนาศาสตร์เบื้องต้นและการให้อาหารสัตว์ . กรุงเทพฯ : สำนัก พิมพ์ เกษตรไทย . 242 น.
- นิพนธ์ สุขปรีดี, 2528. โสตทัศนศึกษา . กรุงเทพฯ : แพร่พิทยา. 278 น.
- ประทีน คล้ายนาค, 2527. การผลิตวัสดุสำหรับเครื่องฉายภาพนิ่ง . มหาวิทยาลัยศิลปกร : นครปฐม. 178 น.
- พันทิพา พงษ์เพ็ญจันทร์, 2539. หลักการอาหารสัตว์ หลักโภชนาศาสตร์และการประยุกต์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ . 576 น.
- เยาวมาลย์ คำเจริญ, 2527. คู่มือการปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ . กรุงเทพฯ : ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 169 น.
- ลัดดา สุขปรีดี, 2521. เทคโนโลยีการเรียนการสอน . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เนส. 210 น.
- \_\_\_\_\_ , 2523. เทคโนโลยีการเรียนการสอน . พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ โอเดียนสโตร์. 222 น.
- วรรณมา เจริญมทรวงศ์, 2528. การผลิตสื่อการเรียนการสอน. ภาควิชาเทคโนโลยีและ นวัตกรรมทางการศึกษา วิทยาลัยครูพระนคร. กรุงเทพฯ : 135 น.
- วารินทร์ รัศมีพรหม, 2529. สไลด์ประกอบเสียง. กรุงเทพฯ : ธนาการพิมพ์. 154 น.
- สุกัญญา จิตคุพรพงษ์, 2539. การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบอาหารสัตว์. กรุงเทพฯ : ศูนย์วิจัย และฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพง แสนนครปฐม. 194น. สุนันท์ สังข์ทอง, 2526. สื่อการสอนและนวัตกรรมทาง การศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. 170 น.
- สมบุรณ์ สงวนญาติ, 2534. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ตำราเอกสารวิชาการ ฉบับที่ 41. 257 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เสาวนิต **อุประเสริฐ, 2537. โภชนศาสตร์สัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. 445 น.**
- อุทัย **คัน โธ, 2529. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก . กรุงเทพฯ : ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม. 185 น.**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



