

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

แผ่นโปร่งใสประกอบการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ เรื่องระบบทางเดินอาหารของสุกร
TRANSPARENCY FOR TEACHING BY USING COMPUTER ON DIGESTIVE
SYSTEM OF PIGS



โดย

นางสาววิญจิตร หลวงจันทร์

ปพ.

ข 254๘

2539

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์

เลขหมู่.....

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

เลขทะเบียน..... 28109

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วัน, เดือน, ปี 17 ก.ค. 2540

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องความย่อปัญหาพิเศษ

นางสาวขวัญจิตร หลวงจันทร์

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์

แผ่นโปรงใสประกอบการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์เรื่องระบบทางเดินอาหารของสุกร

TRANSPARENCY FOR TEACHING BY USING COMPUTER ON

DIGESTIVE SYSTEM OF PIGS.

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างสื่อการสอนประเภทแผ่นโปรงใสประกอบการสอนวิชา อาหารและการให้อาหารสัตว์เล็ก(สกส.2202) ในหัวข้อเรื่อง ระบบทางเดินอาหารของสุกร ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นถึงลักษณะ อวัยวะ และรูปร่าง ตลอดจนรายละเอียดของทางเดินอาหารสุกร ได้อย่างชัดเจนทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับทางเดินอาหารของสุกรได้ดียิ่งขึ้น

วิธีการดำเนินงาน เริ่มตั้งแต่การศึกษาเอกสารเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการทำแผ่นโปรงใส จากนั้นศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) และศึกษารายละเอียดวิชาอาหารและการให้อาหารสัตว์เล็ก(สกส.2202) ในภาคทฤษฎีบทที่ 2 เรื่องระบบทางเดินอาหาร การดูดซึมและการใช้อาหาร เมื่อได้ศึกษาเนื้อหาและกำหนดภาพที่จะทำได้แล้วก็ทำการเขียนคำบรรยายประกอบภาพ ดำเนินการจัดหาภาพต้นแบบ ตกแต่งภาพต้นแบบ วาดภาพลงในกระดาษ เอ 4 ให้ได้ภาพที่มีลายเส้นปิดและเส้นบาง นำไปสแกนลงในคอมพิวเตอร์ เพื่อตกแต่งในด้านสี ตัวอักษรและรายละเอียดปลีกย่อยต่างๆ เสร็จแล้วพิมพ์ลงในแผ่นโปรงใสชนิดใช้กับคอมพิวเตอร์เมื่อเสร็จแล้วจะได้แผ่นโปรงใสประกอบการสอนเรื่องระบบทางเดินอาหารของสุกรจำนวน 21 ภาพ นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและเจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษาตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไขภาพที่บกพร่องตามคำแนะนำที่ได้รับ จากนั้นทำการพิมพ์รายละเอียดในการสร้างและจัดทำอุปกรณ์ประกอบการสอนทั้งหมด นำแผ่นโปรงใสประกอบการสอนเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาปัญหาพิเศษ

ผลจากการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ได้แผ่นโปรงใสประกอบการสอนวิชา อาหารและการให้อาหารสัตว์เล็ก เรื่อง ระบบทางเดินอาหารของสุกร 1 ชุดจำนวน 21 ภาพ คำบรรยายประกอบแผ่นโปรงใส 1 เล่ม

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ประสบกับปัญหาหลายอย่าง เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรม corel DRAW ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับใช้ทำแผ่นโปรงใสมีน้อย ทำให้การทำงานเกิด

การล่าช้า ทำงานได้ไม่เต็มที่ ประกอบเวลาร่างจากการฝึกสอนไม่วางตรงกับที่เครื่องคอมพิวเตอร์
วางจึงเป็นอุปสรรค ในการทำงานอีกอย่างหนึ่ง

ข้อเสนอแนะ คือต้องทำปัญหาพิเศษแต่เนิ่นๆ เช่น ช่วงปิดเทอมเพราะช่วงนั้นจะเป็นช่วงที่
มีผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์น้อย และผู้ที่จะทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับการผลิตแผ่น โปร่งใสด้วย
คอมพิวเตอร์ควรมีทักษะในการวาดภาพบ้างจะทำให้งานออกมามีคุณภาพและงานเสร็จเร็วขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษเรื่องนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจากอาจารย์หลายท่าน โดยเฉพาะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ กัญญา ตันตวิสุทธิกุล ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาได้ช่วยให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของปัญหาพิเศษจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบคุณอาจารย์ พัฒนา สมนิยามและเจ้าหน้าที่ห้องคอมพิวเตอร์ทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านการผลิตแผ่น โปร่งใส และขอบพระคุณอาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์เกษตร รวมถึง เพื่อนๆ ทุกคนที่ทำให้กำลังใจในการทำปัญหาพิเศษจนสำเร็จ

คุณความดีของปัญหาพิเศษเรื่องนี้ขอบแต่ คุณพ่อวิชัยและคุณแม่ขันแก้ว หลวงจันท์ ผู้เป็นบิดา มารดาของข้าพเจ้า รวมถึงญาติพี่น้อง ครู อาจารย์ผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้เคยประสิทธิ์ ประสาทความรู้ให้ข้าพเจ้า

ขวัญจิตร หลวงจันท์

7 มีนาคม 2540

สารบัญ

	หน้า
เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ	ก.
กิตติกรรมประกาศ	ข.
สารบัญ	ค.
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 เอกสารที่เกี่ยวกับการทำแผ่นโปร่งใส.....	4
2.2 เอกสารที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์.....	8
2.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหารของสุกร.....	10
3. วิธีการผลิตแผ่นโปร่งใส.....	15
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร.....	15
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา.....	20
3.3 การกำหนดภาพที่จะทำแผ่นโปร่งใส.....	23
3.4 คำบรรยายประกอบแผ่นโปร่งใส.....	25
3.5 การดำเนินงาน.....	33
4. สรุปและข้อเสนอแนะ.....	35
4.1 สรุปการดำเนินงาน.....	35
4.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	36
4.3 ข้อเสนอแนะ.....	36
บรรณานุกรม.....	37
ภาคผนวก.....	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่ง ของกระบวนการเรียนการสอนที่นอกเหนือไปจากครู วิธีสอนและการประเมินผลก็คือสื่อการสอน ทั้งนี้เพราะสื่อการสอนช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ ความรู้ ให้แก่ผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแข็งขัน ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น และใช้เวลาในการเรียนน้อยลง นอกจากนี้สื่อการสอนยังช่วยแก้ปัญหาหรือข้อจำกัดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน การสอนได้อีก เช่น ทำสิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น ทำนามธรรมให้เป็นรูปธรรมขึ้น ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงซ้ำให้ดูเร็วขึ้น ย่อขนาดของสิ่งที่ใหญ่มากให้เล็กลง ขยายสิ่งที่เล็กมากให้ใหญ่ขึ้น นำอดีตมาให้ศึกษาได้ สื่อต่างๆ เหล่านี้ได้แก่ วิดีโอ สไลด์ ภาพพลิกและแผ่นโปร่งใส(พดพิงษ์, มปป, 1)

แผ่นโปร่งใส คือ สไลด์ขนาดใหญ่ที่ใช้กับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะสำหรับฉายหน้าชั้นเรียนที่มีแสงสว่างปกติภาพที่ได้มีขนาดใหญ่เห็นได้ชัดเจน จากการศึกษาวิจัยปรากฏว่าผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนสูง เนื่องจากขณะที่ครูกำลังสอนหรือบรรยายสามารถหันหน้าเข้าหาผู้เรียนได้ตลอดเวลา ดังนั้นขณะสอนครูอาจให้นักเรียนมีส่วนร่วมโดยการตอบปัญหา อภิปราย และจดเนื้อหาไปพร้อมๆกับการสอนเนื้อหาที่บรรจุลงแผ่นโปร่งใสอาจเตรียมมาก่อนหรือจัดทำขึ้นขณะสอนก็ได้ จึงนับว่าเป็น เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะและแผ่นโปร่งใส มีบทบาทต่อวงการศึกษานในปัจจุบันเป็นอย่างมาก (ประทีน, 2527, 136)

ยิ่งในยุคปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีบทบาทสูง ในฐานะที่เป็นเครื่องมือช่วยในการทำงานต่างๆ ในธุรกิจแม้กระทั่งงานด้านศิลปะหลายแขนงก็มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการทำงานบางอย่างที่ไม่สามารถทำได้ด้วยมือได้เช่น การทำเอฟเฟ็กในภาพยนตร์ หรือการทำภาพแปลกตาในหน้านิตยสาร นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังช่วยในงานเสร็จได้อย่างรวดเร็ว แก้ไขเพิ่มเติมง่าย และที่สำคัญงานออกมามีคุณภาพ และช่วยในการเรียนการสอนเช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการสร้างอุปกรณ์การเรียนการสอน เช่น แผ่นโปร่งใส(วินัส, 2537, 1)

จากความสำคัญของทั้งสามส่วนดังกล่าวข้างต้น ผู้จัดทำจึงจัดทำสื่อการสอนประเภท แผ่นโปรงใส โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวาดภาพและออกแบบภาพเพื่อให้ได้ภาพที่คมชัด แก่ใจข้อผิดพลาดได้สะดวกและประหยัดเวลา ซึ่งจะจัดทำแผ่นโปรงใสในเรื่อง ทางเดินอาหารของสุกรเพราะ วินัย ประถมพท์กาญจน์(2527, 24) ได้กล่าวไว้ว่าสุกรเป็นสัตว์ที่กินทั้งพืชและ สัตว์เป็นอาหารมีลำไส้ส่วนต้นและส่วนกลางใหญ่ จึงมีแวนโน้มเป็นสัตว์กินพืชมากกว่าเป็น สัตว์ที่กินสัตว์เป็นอาหาร ระบบทางเดินอาหารประกอบด้วย ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ และทวารหนัก นอกจากนี้ยังมีอวัยวะอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดิน อาหารอีก เช่น ตับ ตับอ่อนและถุงน้ำดี ฉะนั้นสุกรจึงเป็นตัวแทนของสัตว์กระเพาะเดี่ยวได้ดี

ดังนั้นการเรียนการสอนในบทนี้จะได้ผล ต้องมีสื่อช่วยจึงจะทำให้การเรียนการ สอนในครั้งนั้นประสบผลสำเร็จและสื่อที่เหมาะสมที่สุด คือแผ่นโปรงใสแสดงอวัยวะแต่ละส่วน ของระบบทางเดินอาหาร เพราะสามารถขยายให้เห็นอวัยวะแต่ละส่วนได้ชัดเจน เหมาะสมกว่าการ นำเสนอด้วยสื่อชนิดอื่นนอกจากนี้ยังสะดวกในการนำมาใช้อีกด้วย และแผ่นโปรงใสแสดง ระบบทางเดินอาหารของสุกรชุดนี้ยังสามารถใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชา อาหารและการให้ อาหารสัตว์เล็ก(สกส.2202) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.)พุทธศักราช 2536 มี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้นซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตแผ่นโปรงใสประกอบการสอนเรื่องระบบทางเดินอาหารของสุกร วิชา อาหารและการให้อาหารสัตว์เล็ก (สกส.2202) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาสัตวศาสตร์ พุทธศักราช 2536 ของกรมอาชีวศึกษา
2. เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตแผ่นโปรงใสเรื่องอื่นๆ ในโอกาสต่อไป

1.3 ขอบเขตของปัญหา

จัดทำแผนโปร่งใสประกอบการสอนวิชา อาหารและการให้อาหารสัตว์เล็ก(สกส. 2202) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) พ.ศ.2536 สาขาสัตวศาสตร์ เรื่องระบบทางเดินอาหารของสุกร ซึ่งมีสิ่งที่จะได้ดังนี้

1. แผนใสชุดนี้มีทั้งหมดจำนวน 20 แผ่น
2. เอกสารประกอบคำบรรยายจำนวน 1 เล่ม
3. รูปเล่มปัญหาพิเศษจำนวน 3 เล่ม

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้แผนโปร่งใสประกอบการสอนเรื่อง ระบบทางเดินอาหารของสุกร ประกอบการสอนวิชา อาหารและการให้อาหารสัตว์เล็ก ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) สาขาสัตวศาสตร์ กรมอาชีวศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

จากการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้อย่างนี้ผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทำปัญหาพิเศษได้ดังต่อไปนี้

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อ

2.1.1 ความหมายของคำว่า “สื่อการสอน”

2.1.2 บทบาทของสื่อการสอน

2.1.3 ประเภทของสื่อการสอน

2.1.4 ความหมายและข้อดีของแผ่นโปร่งใส

2.1.5 ขบวนการผลิตแผ่นโปร่งใส

2.1.1 ความหมายของคำว่า “สื่อการสอน”

วารินทร์ รัศมีพรหม(2531,14) ได้กล่าวว่า สื่อ(media - media) คำนี้มาจากภาษาละตินว่า “between” ซึ่งแปลว่า “ระหว่าง” คำว่า สื่อจึงหมายถึง สิ่งที่เป็นพาหนะนำข้อมูลจากแหล่งกำเนิดไปสู่ผู้รับ ในแง่ของสื่อการส่งความหมายถึงกัน (media of communication) ที่ใช้กันอยู่คือภาพยนตร์ โทรทัศน์ วิทยุ เครื่องเสียง ภาพ วัสดุฉายและสิ่งพิมพ์สิ่งเหล่านี้เมื่อนำมาใช้กับการเรียนการสอนเราจะเรียกว่าสื่อการสอน

สันทัต ภีบาลสุขและพิมพ์ใจ ภีบาลสุข(2524,35) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนว่า สื่อการสอน คือ ขบวนการสื่อความหมาย(communication process) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เป็นตัวช่วยในการถ่ายทอดความรู้ ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของสื่อการสอนไว้ต่างๆ ดังนี้

สื่อการสอน หมายถึง สิ่งที่ช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุไปสู่จุดมุ่งหมายที่ดีและรวดเร็ว

สื่อการสอน หมายถึง เครื่องมือที่ช่วยสื่อความหมาย จัดโดยครูและนักเรียนเพื่อเสริมการเรียนรู้ เครื่องมือการสอนทุกชนิดจัดเป็นสื่อการสอนเช่น ฟลิ์ม สกริป สไลด์ แผ่นที่ เทปบันทึกเสียง ของจริง

วาสนา ชาวหา(2522,2) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งใดก็ตามซึ่งเป็นตัวกลางนำความรู้ไปสู่บทเรียนทำให้การเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไชยศ เรื่องสุวรรณ(2526,4) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งที่ช่วยในการเรียนรู้ซึ่งครู และนักเรียนเป็นผู้ใช้ที่ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

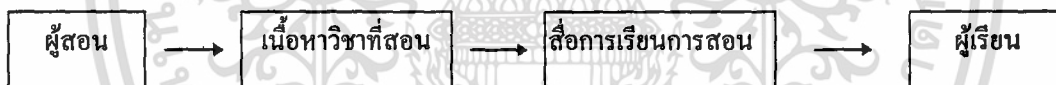
ลัดดา สุขปรีดี(2523,7) กล่าวถึงคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอนสามารถเอาชนะข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างกับประสบการณ์ดั้งเดิมของผู้เรียน คือ เมื่อใช้สื่อการสอนแล้วจะช่วยให้เด็กที่มีประสบการณ์เดิมต่างเข้าใจ ได้ใกล้เคียง
2. เพื่อขจัดปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างประสบการณ์ที่ได้รับ
3. ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมและสังคม
4. ทำให้มีมโนภาพเริ่มแรกอย่างถูกต้องสมบูรณ์

วาสนา ชาวหา(2522,9) กล่าวว่า ระบบการเรียนการสอน เป็นระบบที่สำคัญระบบหนึ่งในการศึกษา ซึ่งน่าจะได้พิจารณานำเอาวิธีระบบและวิธีวิเคราะห์มาใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนนี้ถ้าพิจารณาให้ดีแล้วจะพบว่า มีลักษณะคล้ายคลึงกับระบบสื่อสาร ซึ่งประกอบไปด้วยผู้สื่อสาร เครื่องส่ง วิธีการและผู้รับ ดังแผนภาพ



ส่วนการเรียนการสอน ประกอบด้วยผู้สอน เนื้อหา สื่อการเรียนการสอน ผู้เรียน ดังแผนภาพ



จากเอกสารอ้างอิงที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า สื่อการสอน หมายถึง วัสดุที่เป็นตัวกลางในการสื่อความหมายให้ผู้เรียนและผู้สอนเกิดความเข้าใจตรงกัน ทำให้เนื้อหาที่เรียนเข้าใจง่ายขึ้นอันมีผลทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนการสอนในครั้งนั้นๆ

2.1.2 บทบาทของสื่อการสอน

วารินทร์ รัศมีพรหม (2531,15) ได้กล่าวถึงบทบาทของสื่อไว้ว่า บทบาทที่สำคัญของสื่อ คือ การประสานความเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนทั้งหมดให้เข้ากันได้ การใช้สื่ออย่างมีคุณภาพนั้นผู้สอนจึงควรเตรียมล่วงหน้าเป็นอย่างดีควรให้ความสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมาย ควรให้เกิดการแปรสภาพเป็นไปตามปกติของห้องเรียนและการวัดผลก็เป็นไปอย่างกว้างๆ โดยมุ่งที่ความสามารถของการมอง ความรู้สึก ค่านิยม ทักษะของมนุษย์สัมพันธ์กับทักษะของร่างกายด้วย

2.1.3 ประเภทของสื่อการสอน

วาสนา ชาวหา(2522,9) กล่าวว่า ประเภทของสื่อการสอนทางเทคโนโลยีการสอนอาจจำแนกสื่อการสอนออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. อุปกรณ์หรือเครื่องมือ(equipment or hardware) สื่อประเภทนี้เป็นอุปกรณ์ทางเดินเครื่องยนต์กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น เครื่องฉายภาพข้ามศรียะ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องวิทยุ โทรทัศน์ เทปบันทึกเสียง เป็นต้น
2. วัสดุ(software) สื่อการสอนชนิดนี้ บางชนิดใช้งานได้อิสระแต่บางชนิดต้องอาศัยร่วมกับ hardware เป็นสื่อที่ต้องสร้างออกมาโดยบรรจุเรื่องราวต่างๆ เอกสารสื่อที่ใช้ได้อิสระเช่น แผนภาพ หุ่นจำลอง ใบงาน ฟิล์มภาพยนตร์ ม้วนวิดีโอ คลิปเทปเสียง เป็นต้น
3. เทคนิคและวิธีการ(techniques or methods) ตัวการในขบวนการเรียนการสอนอาจไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะ hardware หรือ software เท่านั้นในบางครั้งจำเป็นต้องใช้เทคนิคและวิธีการต่างๆ

2.1.4 ความหมายและข้อดีของแผ่นโปร่งใส

ประทิน คล้ายนาค(2527,136) กล่าวว่า แผ่นโปร่งใส คือ สไลด์ขนาดใหญ่ที่ต้องใช้กับเครื่องฉายภาพข้ามศรียะ สำหรับฉายหน้าชั้นเรียนที่มีแสงสว่างปกติภาพที่ได้มีขนาดใหญ่เห็นชัดเจน

วารินทร์ รัศมีพรหม(2531,70) กล่าวถึงข้อดีของแผ่นโปร่งใสไว้ดังนี้

1. แสงสว่างในห้องเรียนปกติก็สามารถนำเอาเครื่องฉายแผ่นโปร่งใสมาใช้ได้
2. ผู้สอนใช้เครื่องฉายแผ่นโปร่งใสได้หน้าห้องเรียนทำให้ผู้สอนและผู้เรียนมองเห็นซึ่งกันและกัน ซึ่งผู้สอนใช้สายตาควบคุมผู้เรียนได้ทั่วห้อง
3. เครื่องฉายแผ่นโปร่งใสค่อนข้างเบาและใช้ได้สะดวก
4. วัสดุชนิดต่างๆ ทั้งโปร่งใส โปร่งแสง ทึบแสง ภาพฉลุและภาพอื่นๆ ก็สามารถนำมาใช้ได้กับเครื่องฉายแผ่นโปร่งใส
5. ผู้สอนสามารถดำเนินการฉายไปพร้อมๆกับการสอน การบรรยายได้และใช้เครื่องชี้ เช่น ปากกา ไม้ชี้ทึบแสงวางบนแผ่นโปร่งใสทำให้ผู้เรียนสนใจ
6. ผู้สอนสามารถเขียน ระบายสีหรือเพิ่มเติมรายละเอียดลงไปบนแผ่นโปร่งใสขณะสอนได้
7. ผู้สอนสามารถเตรียมและผลิตแผ่นโปร่งใสได้ด้วยตนเองด้วยวิธีง่ายๆ ซึ่งมีหลายวิธี
8. จากการวิจัยโดย Whaton Applied Research Center (1981) พบว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. การใช้แผ่น โปร่งใสเพื่อแนะนำสิ่งใด จะมีผู้ปฏิบัติตามมากกว่าคำแนะนำที่ไม่ใช้แผ่น โปร่งใส

ข. เป็นที่ยอมรับว่าผู้ใช้แผ่น โปร่งใสในการนำเสนอสิ่งใดนั้นเป็นผู้ที่ได้เตรียมเรื่องมา อย่างดีกว่าผู้ไม่ใช้แผ่น โปร่งใส

ค. การใช้แผ่น โปร่งใสเป็นการช่วยตัดสินใจของกลุ่ม จะทำให้การตัดสินใจเป็นเอก ฉันทันที่ได้ดีกว่าการไม่ใช้แผ่น โปร่งใส

9. สามารถใช้เครื่องฉายแผ่น โปร่งใส ควบคู่ไปกับสื่อการสอนประเภทอื่นๆ ได้ เช่น สไลด์ ภาพยนตร์ โดยให้มีความสัมพันธ์กัน เช่น ใช้แผ่น โปร่งใสสรุปเรื่องย่อจากสไลด์หรือภาพยนตร์

10. สามารถจัดทำสำเนาจากแผ่น โปร่งใสลงบนกระดาษแจกแก่ผู้เรียน โดยทั่วกัน ได้

11. สามารถปิดบังบางส่วนของภาพในแผ่น โปร่งใสและเปิดบางส่วนออกเพื่อการอภิปราย หรืออธิบายเป็นตอนๆ ไป

12. สามารถทำภาพซ้อน(overlay) เพื่อทำจากสิ่งง่ายไปสู่สิ่งที่ซับซ้อนหรือสิ่งที่เริ่มต้นและมีกระบวนการดำเนินไปตามลำดับ

13. ใช้วัสดุสามมิติกับเครื่องฉายแผ่น โปร่งใสได้ โดยอาจเป็นวัสดุทึบแสงหรือวัสดุใสซึ่ง อาจมีสีสันทันสวยงาม

14. สามารถให้ผู้เรียนได้ร่วมกิจกรรมขณะที่ใช้แผ่น โปร่งใสได้ เช่น ใช้ทำภาพไดอะแกรม ให้สมบูรณ์ ตอบคำถามหรือหาวิธีแก้ปัญหาต่างๆ

2.1.5 ขบวนการการผลิตแผ่น โปร่งใส

วารินทร์ รัตมีพรหม(2531,26) กล่าวถึงขบวนการผลิตแผ่น โปร่งใสแบบต่างๆ ดังนี้ ใน การผลิตแผ่น โปร่งใสนั้นมีหลายวิธี ซึ่งมีตั้งแต่วิธีง่ายๆ โดยวิธีเขียนเอง วิธีก็อปปี ไปจนถึงวิธีที่ต้อง ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์พิเศษและทักษะบางประการ วิธีการที่จะเสนอต่อไปนี้เป็นวิธีที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

1. การเขียน โดยตรงลงไปบนแผ่นอะซิเตท(acetate)
2. การผลิตจากต้นฉบับ(เขียนเตรียมไว้หรือสิ่งพิมพ์) โดยขนาดไม่เปลี่ยน
 - การผลิต โดยฟิล์มเทอร์มอล(thermal film)
 - การผลิตด้วยฟิล์มอิเล็กทรอนิกส์
 - การผลิตด้วยฟิล์ม ไดอะโซ(diazo film)
 - การผลิตโดยการลอกภาพเย็นหรือร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การผลิตจากภาพต้นฉบับ(เขียนเตรียมไว้หรือสิ่งพิมพ์) โดยขนาดอาจเปลี่ยนไปตามต้องการได้

- การผลิตแบบไฮคอนทราสต์(high - contrast film)
- การผลิตจากภาพต้นฉบับฮาล์ฟโทน(half tone) และจากต้นฉบับคอนตินิวอัส

โทน(continuoustone)

- การผลิตแผ่นโปร่งใสสีเหมือนต้นฉบับสี(full color subjects)

4. การผลิตด้วยคอมพิวเตอร์

2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์

2.2.1 ความหมายของคำว่า คอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์กราฟฟิก

2.2.2 ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์

2.2.3 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์กราฟฟิก

2.2.1 ความหมายของคำว่า คอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์กราฟฟิก

คอมพิวเตอร์ หมายถึง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงาน โดยการรับข้อมูลที่ป้อนเข้าไปซึ่งจะทำงานภายใต้คำสั่งของมนุษย์เท่านั้น

คอมพิวเตอร์กราฟฟิก หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ดำเนินการเกี่ยวกับภาพ ซึ่งได้แก่ การสร้างภาพ การแสดงภาพ การบันทึกภาพ การรับและการพิมพ์ภาพ(นฤกุล กระจาย 2536,13)

2.2.2 ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์

นฤกุล กระจาย(2536,14) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์กราฟฟิกไว้ดังนี้

การดำเนินงานเกี่ยวกับภาพด้วยคอมพิวเตอร์ จะต้องอาศัยส่วนประกอบ 3 ประการคือ

1. ฮาร์ดแวร์(hardware) ได้แก่ ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ สำหรับทำหน้าที่แสดงภาพจากคอมพิวเตอร์ รับภาพเข้ามาในคอมพิวเตอร์และบันทึกภาพจากคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างอุปกรณ์แสดงได้แก่ จอภาพ เครื่องพิมพ์ พล็อตเตอร์(plotter) อุปกรณ์รับภาพได้แก่ คีย์บอร์ด เมาส์(mouse) สแกนเนอร์(scanner) อุปกรณ์บันทึกภาพ ได้แก่ ดิสก์

2. ซอฟต์แวร์(software) ได้แก่ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สั่งให้คอมพิวเตอร์ดำเนินการเกี่ยวกับภาพ โปรแกรมคอมพิวเตอร์แบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ โปรแกรมสำเร็จรูป(package) และโปรแกรมที่เราเขียนขึ้นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมสำเร็จรูปเป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟฟิก เพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถใช้คอมพิวเตอร์ดำเนินการเกี่ยวกับภาพได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ปัจจุบันมีผู้ผลิตสำเร็จรูปทางด้านกราฟฟิกออกจำหน่ายเป็นจำนวนมาก

โปรแกรมกราฟฟิกที่เราเขียนขึ้นเอง เป็นโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น เบสิก ฟอรัแทน ปาสคาลและอื่นๆ โดยเขียนด้วยคำและหลักการของภาษานั้น เพื่อให้คอมพิวเตอร์ดำเนินการเกี่ยวกับกราฟฟิกซึ่งอาจแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือผู้ผลิตโปรแกรมและผู้ใช้โปรแกรม

ผู้ใช้โปรแกรมมีหน้าที่ศึกษาวิธีการใช้โปรแกรมและผู้ใช้โปรแกรม จะเห็นว่าผู้ผลิตโปรแกรมคือผู้นำที่มีผู้ใช้โปรแกรมเป็นผู้ตาม

2.2.3 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์กราฟฟิก

นฤกุล กระจาย(2536,17) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์กราฟฟิกไว้ดังนี้

1. ใช้แสดงผลงานด้วยภาพแทนการแสดงด้วยข้อความ ซึ่งช่วยให้เข้าใจได้ง่ายและน่าสนใจมากกว่า หลายหน่วยงานเลือกใช้วิธีนี้สำหรับการแนะนำหน่วยงาน เสนอผลงานและแสดงผลงาน
2. ใช้แสดงแผนที่ แผนที่ผังและภาพของสิ่งต่างๆซึ่งภาพเหล่านี้ไม่สามารถในลักษณะอื่นได้นอกจากแสดงด้วยภาพเท่านั้น
3. ใช้ในการออกแบบในด้านต่างๆ เช่น ออกแบบบ้าน รถยนต์ เครื่องจักร เครื่องแต่งกาย การแต่งหน้าและเครื่องมือเครื่องใช้อื่นๆ ซึ่งสามารถทำได้รวดเร็ว สวยงามและประหยัดค่าใช้จ่าย โดยเฉพาะงานออกแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดเพื่อเปรียบเทียบแบบที่เหมาะสมที่สุด การใช้คอมพิวเตอร์กราฟฟิกจะช่วยให้เกิดความสะดวกและทำได้เร็วมาก
4. ได้มีการนำคอมพิวเตอร์กราฟฟิกมาช่วยทางด้านการศึกษาการสอน โดยเฉพาะในวิชาที่ต้องใช้ภาพ แผนที่หรือแผนที่ประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถแสดงเฉพาะส่วนประกอบและการทำงานของเครื่องยนต์หรือเครื่องมือที่มีความสลับซับซ้อนให้เห็นได้ง่ายขึ้น
5. คอมพิวเตอร์กราฟฟิกถูกนำมาใช้ในการจำลองสถานการณ์ เพื่อหาคำตอบว่าถ้าสถานการณ์เป็นอย่างนี้แล้วจะเกิดอะไรขึ้น เช่น ผู้ผลิตรถยนต์ใช้ทดสอบว่าถ้ารถยนต์นี้พุ่งเข้าชนกำแพงด้วยความเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมงจะเกิดความเสียหายที่บริเวณใด ผู้โดยสารจะเป็นอย่างไรการจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยให้ทราบผลได้รวดเร็วประหยัดค่าใช้จ่ายและไม่ทำให้เกิดอันตราย
6. คอมพิวเตอร์กราฟฟิกสามารถนำมาสร้างเป็นภาพนิ่ง ภาพสไลด์ ภาพยนต์ และรายการวิดีโอ ได้มีภาพยนต์แนววิทยาศาสตร์หลายเรื่องใช้คอมพิวเตอร์กราฟฟิกสร้างฉากและตัวละครทำให้ดูสมจริงได้ดีกว่าการสร้างด้วยวิธีอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. คอมพิวเตอร์กราฟฟิก ที่มีผู้รู้จักและนิยมใช้กันมากคงจะได้แก่ เกมส์คอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันนี้คงมีส่วนน้อยเท่านั้นที่ไม่เคยเห็นหรือรู้จักเกมส์คอมพิวเตอร์ส่วนประกอบหนึ่งที่ทำให้เกมส์สนุกน่าสนใจคือภาพของฉากและตัวละครในเกมส์ซึ่งสร้างโดยใช้คอมพิวเตอร์กราฟฟิก

2.3 เอกสารที่เกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องระบบทางเดินอาหารของสุกรจะกล่าวถึง

2.3.1 ความหมายของคำว่า ระบบทางเดินอาหาร

2.3.2 ส่วนประกอบของระบบทางเดินอาหาร

2.3.1 ความหมายของคำว่าระบบทางเดินอาหาร

ศรีสกุล วรจันทร์(2531,10) กล่าวว่า ระบบทางเดินอาหาร(the digestive system or gastrointestinal tract) หมายถึงส่วนของร่างกาย ที่อาหารเริ่มผ่านเข้าโดยเริ่มต้นจากปากไปจนกระทั่งออกนอกร่างกายสัตว์ทางทวารหนัก ลักษณะของทางเดินอาหารจะเป็นท่อยาวบางตอนก็อาจจะเปลี่ยนแปลงไปเพื่อให้เหมาะสมกับหน้าที่ต่างๆ เช่นขยายใหญ่ไปเป็นกระเพาะ บางตอนก็มีท่อเปิดของน้ำย่อยมาจากแหล่งอื่นๆ เช่น น้ำย่อยจากตับอ่อน ภายในทางเดินอาหารบุด้วยเยื่อหุ้มเรียกว่า mucous membrane เพื่อป้องกันทางเดินอาหารถูกย่อยด้วยน้ำย่อยของตัวเอง

2.3.2 ส่วนประกอบของระบบทางเดินอาหาร

ศรีสกุล วรจันทร์(2531,11) กล่าวว่า ระบบทางเดินอาหารประกอบด้วยส่วนใหญ่ๆ อยู่ 9 ส่วนบางแห่งอาจแบ่งย่อยได้แตกต่างกันอยู่กับชนิดสัตว์

1. ปาก(mouth)
2. คอหอย(pharynx)
3. หลอดอาหาร(esophagus)
4. กระเพาะอาหาร(stomach)

4.1 esophageal region

4.2 cardiac region

4.3 fundic region

4.4 pyloric region

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ลำไส้เล็ก (small intestine)

5.1 duodenum

5.2 jejunum

5.3 ilium

6. ไส้ติ่ง (cecum)

7. ลำไส้ใหญ่ (large intestine)

7.1 cecum

7.2 colon

7.3 rectum

8. ส้วมทวาร (cloaca)

9. ทวารหนัก (anus)

วินัย ประลมภ์กาญจน์(2527,24) ได้กล่าวถึงหน้าที่และอวัยวะของระบบทางเดินอาหารไว้
ดังนี้

หน้าที่ของระบบทางเดินอาหาร

- ก. สลายโมเลกุลของอาหารให้มีขนาดเล็กลงได้แก่การเคี้ยว การบดอาหารและโดยวิธีทางเคมี
- ข. การดูดซึม โภชนะที่ถูกล่อยเข้าสู่เลือดและท่อน้ำเหลือง
- ค. ขับสิ่งที่ย่อยไม่ได้พร้อมทั้งของเสียที่เกิดจากการเมตาบอลิซึมบางอย่างออกนอกร่างกาย

ปาก (mouth) ภายในช่องปากประกอบด้วยส่วนต่างๆ คือ

ฟัน ทำหน้าที่ในการเคี้ยว บด ตัดอาหารให้มีขนาดเล็กลง สุกรมีฟันน้ำนม 28 ซี่ในด้านบนหรือด้านล่างของขากรรไกรแต่ละข้างมีฟันกัด เขี้ยวและกรามเล็กและฟันแท้มี 44 ซี่ คือ ฟันกัด เขี้ยวกรามเล็กและกรามใหญ่ทางด้านบนหรือด้านล่างของกรรไกรแต่ละข้าง สุกรมีฟันน้ำนมตั้งแต่แรกเกิด โดยเริ่มมีเฉพาะฟันกัดด้านข้างและเขี้ยวกรามแล้วเริ่มมีฟันแท้เมื่ออายุ 5 เดือนและมีฟันครบ 44 ซี่เมื่ออายุ 18 เดือน

ลิ้น

1. ช่วยให้อาหารมีการเคลื่อนไหวไปทั่วปาก เพื่อคลุกเคล้ากับน้ำลาย
2. ช่วยรับรสที่ลิ้นมีปุ่มรับรสเพื่อเลือกอาหารที่มีรสชาติถูกปาก
3. ช่วยในการกลืน(พรหมนิภา,มปป,13)

วิโรจน์ จันทร์รัตน์(มปป,642) ได้กล่าวถึงต่อมน้ำลายไว้ว่าต่อมน้ำลายที่สำคัญของสัตว์เลี้ยงมีอยู่ 3 ต่อมน้ำลายคือ

1. ต่อมน้ำลายหน้ากกหู(parotid salivary gland) เป็นต่อมที่สร้างน้ำลายชนิดใสมีท่อมาเปิดสู่ช่องปากตรงตำแหน่งใกล้ๆ ฟันกรามใหญ่ซี่ที่ 1 ของขากรรไกรบน

ก. ต่อมน้ำลายใต้ขากรรไกรล่าง(submaxillary or mandibular salivary gland) มีขนาดเล็กกว่าต่อมน้ำลายใต้กกหูมีท่อเปิดไปสู่ช่องปากบริเวณใต้ลิ้น

ง. ต่อมน้ำลายใต้ลิ้น(sublingual salivary gland) เป็นต่อมน้ำลายที่สร้างน้ำลายทั้งสองชนิดอยู่บริเวณท่อนของต่อมน้ำลายขากรรไกรล่างให้ท่อหลายๆ อันเปิดเข้าสู่ช่องปากโดยตรงบริเวณหรือเปิดบริเวณใกล้ๆ กับท่อของต่อมน้ำลายใต้ขากรรไกรล่าง

อาจ แจ่มเมฆ(2529,105)กล่าวถึงหลอดอาหารไว้ว่า หลอดอาหาร มีลักษณะเป็นท่อนกลางเป็นทางส่งอาหารจากปากไปยังกระเพาะอาหารมีต่อมสร้างน้ำเมือกช่วยหล่อลื่นอาหาร ทำให้อาหารไปสู่กระเพาะได้สะดวกโดยทั่วไปผนังทางเดินอาหารตั้งแต่หลอดอาหาร(esophagus) ไปจดท่อนวารหนักจะมีลักษณะภายในคล้ายๆ กันคือจะประกอบไปด้วย 4 ชั้นด้วยกันแต่ละชั้นจะหนาหรือหน้อยขึ้นอยู่กับอวัยวะส่วนนั้นๆ ของทางเดินอาหารถ้าอวัยวะส่วนใดทำหน้าที่พิเศษเฉพาะออกไปทางเดินอาหารก็จะเปลี่ยนรูปร่างไปบ้างเล็กน้อยซึ่งแต่ละชั้นจะมีรายละเอียดดังนี้

ชั้นที่ 1 mucosa หรือชั้นเยื่อเมือกซึ่งเป็นชั้นที่อยู่ใกล้สุดติดกับรูของทางเดินอาหาร ในชั้นนี้จะมีวิลไลช่วยในการ โบกพัดอาหารให้ลงสู่กระเพาะอาหาร

ชั้นที่ 2 submucosa ในชั้นนี้จะประกอบไปด้วยหลอดเลือด หลอดน้ำเหลืองและเส้นประสาทซึ่งในชั้นนี้จะมีต่อมสร้างน้ำเมือกอยู่ด้วย

ชั้นที่ 3 muscular ประกอบด้วยชั้นของกล้ามเนื้อเรียบสองชั้นทำหน้าที่ควบคุมเส้นผ่าศูนย์กลางของทางเดินอาหารเพื่อขับเคลื่อนอาหารลงสู่กระเพาะ

ชั้นที่ 4 serosa เป็นชั้นที่อยู่นอกสุดทำหน้าที่ในการห่อหุ้มส่วนที่อยู่ภายในหลอดอาหาร

กระเพาะอาหาร มีตำแหน่งอยู่ทางด้านซ้ายใต้กระบังลมรูปร่างคล้ายถ้วยหรือไตเป็นที่พักอาหารทำให้สุกรกินอาหารได้มาก สุกรเจริญพันธุ์แล้วกระเพาะอาหารจะมีความจุประมาณ 8 ลิตร ซึ่งประมาณได้เกือบร้อยละ 30 ของความจุทั้งหมดของระบบทางเดินอาหารนอกจากนั้นกระเพาะอาหารยังเป็นที่มีมีการย่อยอาหาร เช่น โปรตีน

กระเพาะอาหารของสุกรมี 4 ส่วนคือ

1. ส่วนที่ต่อกับหลอดอาหาร (esophageal region)
2. ส่วนคาร์ดิแอก (cardiac gland region) ส่วนนี้สร้างเฉพาะน้ำเมือกไม่ได้สร้างเอ็นไซม์
3. ส่วนแกสตริกหรือฟีนดิก (gastric gland region) เป็นส่วนที่สร้างเอ็นไซม์
4. ส่วนไพโลริก (pyloric gland region) เป็นส่วนที่อยู่ต่อกับลำไส้เล็ก เอ็นไซม์จากกระเพาะอาหารส่วนใหญ่ผลิตจากต่อมในกระเพาะอาหาร

กลไกการย่อยอาหาร คือ การบีบรัดตัวของกระเพาะอาหารเป็นลูกคลื่น(peristaltic movement) เมื่อมีอาหารอยู่ในจะเคลื่อนเป็นคลื่น 2-3 คลื่นต่อนาที โดยเริ่มขึ้นที่ส่วนคาร์ดิแอกและไปยังส่วนของไพโลริกพร้อมกับการผสมของอาหาร อาหารก่อนถูกส่งไปยังลำไส้จะอยู่ในสภาพของเหลวข้นสีครีม ซึ่งเรียกว่า “ไคม์” (chyme) โดยที่กล้ามเนื้อที่มีลักษณะเป็นหูรูด(sphincter muscle) เป็นตัวปล่อยไคม์ออกมาสู่ลำไส้เล็กเป็นระยะๆ การดูดซึมโภชนะในกระเพาะอาหารมีพวกกรดไขมันบ้าง เช่น กรดอะซีติก กรดโปรมิโอนิก กรดบิวทริกเป็นต้น สำหรับโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตไม่มีการดูดซึมในกระเพาะอาหาร

ลำไส้เล็ก ลำไส้เล็กของสุกรยาวประมาณ 60 ฟุต ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

1. ลำไส้เล็กส่วนที่ 1 (duodenum)
2. ลำไส้เล็กส่วนที่ 2 (jejunum)
3. ลำไส้เล็กส่วนที่ 3 (ileum)

ลำไส้เล็กส่วนที่ 1 มีต่อม 2 ต่อม คือ ตับและตับอ่อนสัมพันธ์อยู่ด้วย ลำไส้เล็กมีการบีบรัดตัวจากส่วนต้นไปสู่ส่วนปลายมีกลไกเช่นเดียวกับกระเพาะอาหาร อาหารจะผสมและส่งผ่านไประหว่างอยู่ในลำไส้เล็กจะถูกย่อยโดยเอ็นไซม์จากต่อมในลำไส้(intestinal gland) และจากตับอ่อนการทำงานของเอ็นไซม์มีน้ำดีจากตับเป็นตัวช่วย

ลำไส้เล็ก มีหน้าที่สร้างเอ็นไซม์ซึ่งมีความเป็นกรดเป็นค่าประมาณ 8.4 - 8.9 และน้ำเมือกในลำไส้ป้องกันอันตรายเนื่องจากสภาพกรดจากไคม์

การหลังเอ็นไซม์ในลำไส้เล็กเกิดขึ้นต่อเนื่องและเพิ่มมากขึ้นหลังจากกินอาหาร 8 ชั่วโมง เอ็นไซม์จะลดลง เอ็นไซม์ในลำไส้เล็กได้แก่ enterokinase ทำหน้าที่กระตุ้นเอ็นไซม์ทริปซิน เปปติเดส มัลเตส ซูเคลสและไลเปส .

ลำไส้ใหญ่ ลำไส้ใหญ่ยาวประมาณ 4-5 เมตร มี 3 ส่วนคือ

1. ลำไส้ใหญ่ส่วนต้น(cecum) ยาวประมาณ 20-30 เซนติเมตรและมีเส้นผ่าศูนย์กลางท่อประมาณ 7-10 เซนติเมตร
2. ลำไส้เล็กส่วนกลาง(colon) ขดไปขดมาในช่องท้อง
3. ลำไส้เล็กส่วนปลาย(rectum)

ในเส้นทางเดินอาหารของลำไส้ใหญ่จะพบเนื้อเยื่อน้ำเหลืองจำนวนมากกระจายอยู่ทั่วไป ลำไส้ใหญ่มีหน้าที่ในการดูดซึมน้ำกลับสู่ร่างกายและเป็นที่พักของจุลินทรีย์ กากอาหารที่ไม่สามารถถูกย่อยและดูดซึมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์จะถูกขับถ่ายออกมาทางทวารหนัก

ส้วทวารหนัก (cloaca) เป็นทางผ่านของอุจจาระ

ทวารหนัก (anus) เป็นทางออกของอุจจาระ

บทที่ 3 วิธีการผลิตแผ่นโปร่งใส

การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้นำผู้ทำ ได้จัดทำแผ่น โปร่งใสประกอบการสอนเรื่อง ระบบทางเดินอาหารของสุกร โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการตกแต่งภาพของแผ่น โปร่งใสเพื่อให้ได้ภาพที่มีความสวยงามซึ่งมีขั้นตอนในการจัดทำดังต่อไปนี้

3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

จากการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) พุทธศักราช 2536 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาสัตวศาสตร์ในวิชาอาหารและการให้อาหารสัตว์เล็ก(สกส.2202)เป็นหมวดวิชาเลือก กลุ่มวิชาสัตวศาสตร์

- จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1. เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์สามารถปฏิบัติงานในระดับช่างเทคนิค
2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อสัมมาชีพมีความภาคภูมิใจและมั่นใจในวิชาชีพที่เรียน
3. เพื่อพัฒนาจินตนิสัยและวินัยในการทำงาน ให้มีจรรยาในวิชาชีพ มีความซื่อสัตย์สุจริต ความขยันหมั่นเพียร ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความรับผิดชอบในการทำงานความมีมนุษยสัมพันธ์ ความสามารถในการตัดสินใจและแก้ปัญหา
4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อม รู้จักอนุรักษ์และใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสมและถูกต้อง
5. เพื่อให้เห็นคุณค่าและดำรงไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์และศิลปวัฒนธรรมไทย มีความเลื่อมใสในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

- เวลาเรียน

หลักสูตรนี้เป็นหลักสูตร 2 ปีการศึกษาหรือ 4 ภาคเรียน ภาคปกติสถานศึกษาจะเปิดสอนตามหลักสูตรนี้จะต้องเปิดทำการสอนอย่างน้อยสัปดาห์ละ 5 วันและอาจเปิดสอนในวันเสาร์และวันอาทิตย์ได้อีก 1 วัน เวลาเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติโดยไม่รวมการฝึกงานจะต้องไม่เกินสัปดาห์ละ 36 คาบเรียนหรือตามกำหนดไว้ในแผนการเรียนโดยถือ 1 คาบเรียนเท่ากับ 50 นาที กำหนดเวลาทำการสอนในแต่ละวันให้เป็นไปตามที่กรมเจ้าสังกัดกำหนด

- หน่วยกิต

รายวิชาที่จัดไว้ในหลักสูตรนี้มีทั้งวิชาที่เป็นภาคปฏิบัติส่วนภาคทฤษฎีส่วนและที่เป็นทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติรวมกัน การกำหนดหน่วยกิตรายวิชาต่างๆถือเกณฑ์ดังนี้

1. รายวิชาภาคทฤษฎี 1 คาบเรียนต่อสัปดาห์ตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่า 18 คาบเรียนและรวมกับเวลาของการวัดผลแล้วไม่น้อยกว่า 20 คาบเรียนมีค่า 1 หน่วยกิต
2. รายวิชาภาคปฏิบัติ 2-3 คาบเรียนต่อสัปดาห์ ตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่า 40-60 คาบเรียน มีค่า 1 หน่วยกิต
3. สำหรับรายวิชาการฝึกงานให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา

- จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับสารเสริม ระบบทางเดิน การดูดซึมและการใช้อาหารของสัตว์
2. เพื่อให้มีทักษะในการให้อาหาร การคำนวณสูตรอาหารและการผสมอาหารในสัตว์เล็กชนิดต่างๆ

- คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญของอาหารและการให้อาหาร อาหารและสารเสริมในอาหาร ระบบทางเดินอาหาร การดูดซึมและการใช้อาหาร การให้อาหารสัตว์เล็ก ความต้องการโภชนะของสัตว์เล็ก การสร้างสูตรอาหาร การผสมอาหาร

รายละเอียดการสอน

ภาคทฤษฎี

บทที่	เรื่อง	จำนวนคาบ
1	ความสำคัญของอาหารและการให้อาหาร - ความหมายของคำว่า อาหารสัตว์ - คำศัพท์ที่เกี่ยวกับอาหารและการให้อาหารสัตว์เล็ก - ความสำคัญของอาหารและการให้อาหารสัตว์เล็ก	3
2.	ระบบทางเดินอาหาร - ระบบทางเดินอาหารสัตว์เล็ก - ต่อมและอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหาร - ส่วนต่างๆของทางเดินอาหารสัตว์เล็ก - การย่อยและการดูดซึมของทางเดินอาหารสัตว์เล็ก	6
3	อาหารและสารเสริมในอาหาร - ประเภทของอาหารสัตว์เล็ก - โภชนะของอาหารสัตว์เล็ก - ประเภทของสารเสริมในอาหาร - ประโยชน์ของสารเสริมในอาหาร	6
4	ความต้องการ โภชนะของสัตว์เล็กในระยะต่างๆ - ระยะพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ - ระยะอนุบาล - ระยะรุ่นหรือขุน	7
5	วัตถุประสงค์อาหารสัตว์ - โปรตีน - คาร์โบไฮเดรต - ไขมัน - วิตามิน - เกลือแร่	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่	เรื่อง	จำนวนคาบ
6	การคำนวณสูตรอาหาร - วิธีลองผิดลองถูก - วิธีเปียร์สันสแควร์ - วิธีพีชคณิต	3
7	การผสมอาหารและการเก็บรักษา - วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมอาหาร - วิธีการผสมอาหาร - วิธีการเก็บรักษาอาหารที่ผสมเสร็จแล้ว	2
8	การปลอมปนในอาหารสัตว์ - วิธีเคมี - วิธีฟิสิกส์ - วิธีอื่นๆ	2
9	การให้อาหารสัตว์เล็ก - อุปกรณ์ในการให้อาหาร - วิธีการให้อาหารสัตว์เล็กในระยะต่างๆ	2
10	การจดบันทึกและการให้อาหารสัตว์	2
	รวม	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคปฏิบัติ

บทปฏิบัติการที่ เรื่อง

จำนวนคาบ

1	ระบบทางเดินอาหารและการดูดซึม - แยกส่วนระบบทางเดินอาหารสัตว์เล็ก	4
2	อาหารและสารเสริมในอาหาร - เก็บตัวอย่างอาหารสัตว์ - วิเคราะห์โปรตีนในอาหารสัตว์	5
3	ความต้องการ โภชนะของสัตว์เล็ก - เก็บตัวอย่างอาหารสัตว์เล็กในระยะต่างๆ - ตรวจสอบโปรตีนในอาหารตัวอย่างที่เก็บมา ก. อาหารพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ ข. อาหารลูกสุกร ค. อาหารสุกรขุนหรือสุกรรุ่น	4
4	วัตถุดิบอาหารสัตว์ - เก็บตัวอย่างวัตถุดิบอาหารสัตว์ - ตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบอาหารสัตว์ - แยกประเภทของวัตถุดิบอาหารสัตว์	3
5	คำนวณสูตรอาหารสัตว์ - วิธีลองผิดลองถูก - วิธีเปียร์สันสแควร์ - วิธีพีชคณิต	3
6	การผสมอาหารและการเก็บรักษา - วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมอาหารสัตว์ - การเลือกวัตถุดิบอาหารสัตว์ - การผสมอาหารสัตว์ตามสูตร - การเก็บอาหารสัตว์ที่ผสมเสร็จ	5
7	การทดสอบการปลอมปนในอาหารสัตว์ - วิธีเคมี - วิธีฟิสิกส์	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทปฏิบัติการที่	เรื่อง	จำนวนคาบ
8	การให้อาหารสัตว์เล็ก - อุปกรณ์ในการให้อาหารสัตว์เล็ก - เลี้ยงและให้อาหารสัตว์เล็กในระยะต่างๆ	8
9	จดบันทึกการให้อาหารสัตว์และบัญชีรายรับ รายจ่าย	2
	รวม	36

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

การจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ได้เลือกจัดทำจากภาคทฤษฎีบทที่ 2 เรื่องระบบทางเดินอาหาร การดูดซึมและการใช้อาหาร ในหัวข้อระบบทางเดินอาหารของสัตว์เล็กมาทำอุปกรณ์แผ่นโปรงใสใช้ประกอบภาคทฤษฎี 50 นาที ในระดับ ปวส.หมวดวิชาเลือกสาขาวิชาสัตวศาสตร์

ผู้จัดทำปัญหาพิเศษ ได้ทำการศึกษารายละเอียดของเนื้อหาทั้งในภาคทฤษฎีและในภาคปฏิบัติดังมีเนื้อหาดังนี้

3.2.1. ส่วนประกอบของทางเดินอาหารสุกร

ระบบทางเดินอาหารของสุกรประกอบไปด้วยส่วนประกอบใหญ่ๆอยู่ 9 ส่วน ได้แก่

1. ปาก (mouth)
2. คอหอย (pharynx)
3. หลอดอาหาร (esophagus)
4. กระเพาะอาหาร (stomach)
 - 4.1 esophageal region
 - 4.2 cardiac region
 - 4.3 fundic region
 - 4.4 pyloric region
5. ลำไส้เล็ก (small intestine)
 - 5.1 duodenum
 - 5.2 jejunum
 - 5.3 ilium
6. ไส้ติ่ง (cecum)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ลำไส้ใหญ่ (large intestine)

7.1 cecum

7.2 colon

7.3 rectum

8 ส้วงทวาร (cloaca)

9. ทวารหนัก (anus)

3.2.2 หน้าที่ของระบบทางเดินอาหาร

ระบบทางเดินอาหารมีหน้าที่หลักดังนี้

ก. สลายโมเลกุลของอาหารให้มีขนาดเล็กลงได้แก่ การเคี้ยว การบดอาหารและโดยวิธีทางเคมี

ข. การดูดซึม โภชนะที่ถูกย่อยเข้าสู่เลือดและท่อน้ำเหลือง

ค. ขับสิ่งที่ย่อยไม่ได้พร้อมทั้งของเสียที่เกิดจากการเมตาบอลิซึมบางอย่างออกนอกร่างกาย

3.2.3 กายวิภาคและสรีระวิทยาของระบบทางเดินอาหารในสุกร

ปาก (mouth) ภายในช่องปากประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ คือ

- ฟัน ทำหน้าที่ในการเคี้ยวอาหาร บด ตัดอาหารให้มีขนาดเล็กลง

- ลิ้น ทำหน้าที่

ก. ช่วยให้อาหารมีการเคลื่อนไหวไปทั่วปากเพื่อคลุกเคล้ากับน้ำลาย

ข. ช่วยรับรสที่ลิ้นเพื่อเลือกอาหารที่มีรสชาติถูกปาก

ค. ช่วยในการกลืน

- ต่อมน้ำลาย ต่อมน้ำลายที่สำคัญของสัตว์เลี้ยงมีอยู่ 3 ต่อมคือ

1. ต่อมน้ำลายหน้ากกหู (parotid salivary gland) เป็นต่อมที่สร้างน้ำลายชนิดใสมีท่อมา

เปิดสู่ช่องปากตรงตำแหน่งใกล้ๆ ฟันกรามใหญ่ซี่ที่ 1 ของขากรรไกรบน

2. ต่อมน้ำลายใต้ขากรรไกรล่าง (submaxillary (mandibular) salivary gland) มีขนาดเล็กกว่าต่อมน้ำลายใต้กกหูมีท่อเปิดไปสู่ช่องปากบริเวณใต้ลิ้น

3. ต่อมน้ำลายใต้ลิ้น (sublingual salivary gland)

- หลอดอาหาร มีลักษณะเป็นท่อกรวงเป็นทางส่งอาหารจากปากไปยังกระเพาะอาหารมีต่อมสร้างน้ำเมือกช่วยหล่อลื่นอาหาร ทำให้อาหารไปสู่กระเพาะได้สะดวกโดยทั่วไปผนังทางเดินอาหารตั้งแต่หลอดอาหาร(esophagus) ไปจดทวารหนักจะมีลักษณะภายในคล้ายๆกันคือจะประกอบไปด้วย 4 ชั้น ซึ่งแต่ละชั้นจะหนาหรือหน้อยขึ้นอยู่กับอวัยวะส่วนนั้นๆ อวัยวะส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไอน์ที่ทำหน้าที่พิเศษออกไปทางเดินอาหารส่วนนั้นก็จะเปลี่ยนรูปร่างไปเล็กน้อยดังมีรายละเอียดดังนี้

ชั้นที่ 1 mucosa เป็นชั้นเยื่อเมือกซึ่งเป็นชั้นที่อยู่ในสุดติดกับรูของทางเดินอาหาร ในชั้นนี้จะมีวิลไลช่วยในการ โบกพัดอาหารให้ลงสู่กระเพาะอาหาร

ชั้นที่ 2 submucosa ในชั้นนี้จะประกอบไปด้วยหลอดเลือด หลอดน้ำเหลืองและเส้นประสาทซึ่งชั้นนี้จะมีต่อมสร้างน้ำเมือกอยู่ด้วย

ชั้นที่ 3 muscular ประกอบด้วยชั้นของกล้ามเนื้อเรียบสองชั้นทำหน้าที่ควบคุมเส้นผ่าศูนย์กลางของทางเดินอาหารเพื่อจับดันอาหารลงสู่กระเพาะ

ชั้นที่ 4 serosa เป็นชั้นที่อยู่นอกสุดทำหน้าที่ในการห่อหุ้มชั้นต่างๆที่อยู่ภายในหลอดอาหาร

-กระเพาะอาหาร มีตำแหน่งอยู่ทางด้านซ้ายใต้กระบังลมรูปร่างคล้ายถั่วหรือไตเป็นที่พักอาหารทำให้สุกรกินอาหารได้มาก สุกรเจริญพันธุ์แล้วกระเพาะอาหารจะมีความจุประมาณ 8 ลิตร ซึ่งประมาณได้เกลือปรี้อยละ 30 ของความจุทั้งหมดของระบบทางเดินอาหารนอกจากนั้นกระเพาะอาหารยังเป็นที่ที่มีการย่อยอาหารเช่น โปรตีน

กระเพาะอาหารของสุกรมีอยู่ 4 ส่วนคือ

1. ส่วนที่ติดกับหลอดอาหาร (esophagus region)
2. ส่วนคาร์ดิแอก (cardiac gland region) ส่วนนี้สร้างเฉพาะน้ำเมือกไม่ได้สร้างเอ็นไซม์
3. ส่วนแกสตริกหรือฟันดิก (gastric or fundic gland region) เป็นส่วนที่สร้างเอ็นไซม์
4. ส่วนไพโลริก (pyloric gland region) เป็นส่วนที่อยู่ต่อกับลำไส้เล็กเอ็นไซม์จากกระเพาะอาหารเป็นส่วนใหญ่จะผลิตจากต่อมในกระเพาะอาหาร

กลไกการย่อยอาหาร คือ การบีบรัดตัวของกระเพาะอาหารเป็นลูกคลื่น(peristaltic movement)เมื่อมีอาหารอยู่ในจะเคลื่อนตัวเป็นลูกคลื่น 2-3 คลื่นต่อนาที โดยเริ่มขึ้นที่ส่วนของคาร์ดิแอกและไปยังส่วนของไพโลริกพร้อมกับการผสมของอาหาร อาหารก่อนถูกส่งไปยังลำไส้จะอยู่ในสภาพของเหลวข้นสีครีม ซึ่งเรียกว่า "ไคม์"(chyme) โดยกล้ามเนื้อที่มีลักษณะเป็นหูรูด (sphincter muscle) เป็นตัวปล่อยไคม์ออกมาสู่ลำไส้เล็กเป็นระยะๆ การดูดซึมโภชนะในกระเพาะอาหารมีพวกกรดไขมันบ้าง เช่น กรดอะซิติก กรดโปรมิโอนิก กรดบิวทริก เป็นต้น สำหรับโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตไม่มีการดูดซึมในกระเพาะอาหาร

ลำไส้เล็ก ลำไส้เล็กของสุกรยาวประมาณ 60 ฟุต ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

1. ลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum)
2. ลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum).
3. ลำไส้เล็กส่วนปลาย (ilium)

ลำไส้เล็กส่วนต้นมีต่อม 2 ต่อมคือตับและตับอ่อนสัมพันธ์อยู่ด้วย ลำไส้เล็กมีการบีบรัดตัวจากส่วนต้นไปสู่ส่วนปลายมีกลไกเช่นเดียวกันกับกระเพาะอาหาร อาหารจะผสมและส่งผ่านไประหว่างอยู่ในลำไส้เล็กจะถูกย่อยโดยเอนไซม์จากต่อมในลำไส้ (intestinal gland) และจากตับอ่อน การทำงานของเอนไซม์มีน้ำดีจากตับเป็นตัวช่วย

ลำไส้เล็กมีหน้าที่สร้างเอนไซม์ซึ่งมีความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 8.4-8.9 และน้ำเมือกในลำไส้ป้องกันอันตรายเนื่องจากสภาพกรดจากโคมี การหลั่งเอนไซม์ในลำไส้เล็กเกิดขึ้นต่อเนื่องและเพิ่มมากขึ้นหลังจากกินอาหาร 8 ชั่วโมงเอนไซม์จะลดลง เอนไซม์ในลำไส้เล็กได้แก่ enterokinase ทำหน้าที่กระตุ้นเอนไซม์ทริปซิน เปปติเดส มัลเตส ซูเคลสและไลเปส

- ลำไส้ใหญ่ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. ลำไส้ใหญ่ส่วนต้น (cecum)
2. ลำไส้ใหญ่ส่วนกลาง (colon)
3. ลำไส้ใหญ่ส่วนปลาย (rectum)

ในเยื่อบุทางเดินอาหารของลำไส้ใหญ่จะพบเนื้อเยื่อน้ำเหลืองจำนวนมากกระจายอยู่ทั่วไป ลำไส้ใหญ่มีหน้าที่ในการดูดซึมน้ำกลับสู่ร่างกายและเป็นที่พักของจุลินทรีย์ จากอาหารที่ไม่สามารถถูกย่อยและดูดซึมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์จะถูกขับออกมาทางทวารหนัก

สั้วทวาร (cloaca) เป็นทางผ่านของอุจจาระ

ทวารหนัก (anus) เป็นทางออกของอุจจาระ

จากนั้นจึงได้ทำการกำหนดภาพที่จะจัดทำแผ่นโปรงใส ในหัวข้อ 3.3

3.3 การกำหนดภาพที่จะจัดทำแผ่นโปรงใส

จากเนื้อหาและรายละเอียดต่างๆ ของวิชาอาหารและการให้อาหารสัตว์เล็ก (สทส.2202) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536 ประเภทเกษตรกรรม สาขาสัตวศาสตร์ โดยเน้นเรื่องระบบทางเดินอาหารของสุกร เพราะสุกรเป็นสัตว์เล็กที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ จึงได้นำรายละเอียดมากำหนดภาพที่จะทำต้นฉบับโดยการวาดภาพเป็นภาพลายเส้น แล้วสแกนส่งถ่ายข้อมูลเข้าในคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เป็นภาพต้นฉบับ ดังจะได้ภาพต่อไปนี้ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 1 ภาพนำเรื่อง

ภาพที่ 1 ชื่อเรื่อง ชื่อผู้จัดทำและชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ส่วนที่ 2 ภาพระบบทางเดินอาหารของสุกรทั้งระบบ

ภาพที่ 2 แสดงระบบทางเดินอาหารของสุกร

ส่วนที่ 3 ภาพอวัยวะต่างๆในระบบทางเดินอาหารของสุกร

ภาพที่ 3 ภาพปากและอวัยวะภายในปาก

ภาพที่ 4 ภาพฟัน

ภาพที่ 5 ภาพลิ้นและกล้ามเนื้อลิ้น

ภาพที่ 6 ภาพหลอดอาหาร

ภาพที่ 7 ภาพกระเพาะอาหาร

ภาพที่ 8 แสดงผนังกระเพาะอาหาร

ภาพที่ 9 ภาพลำไส้เล็ก

ภาพที่ 10 แสดงส่วนต่างๆของลำไส้เล็ก

ภาพที่ 11 แสดงวิลไลของลำไส้เล็ก

ภาพที่ 12 แสดงรอยต่อระหว่าง ileum และ cecum

ภาพที่ 13 ภาพลำไส้ใหญ่

ภาพที่ 14 ภาพทวาร

ส่วนที่ 4 แสดงอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหาร

ภาพที่ 15 แสดงอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหาร

ภาพที่ 16 ต่อมน้ำลาย

ภาพที่ 17 ภาพตับ

ภาพที่ 18 ภาพตับอ่อน

ภาพที่ 19 ภาพตัดขวางตับ

ภาพที่ 20 ภาพถุงน้ำดี

ส่วนที่ 5 ภาพจบ

ภาพที่ 21 แสดงคำว่า “สวัสดี”

3.4 คำบรรยายประกอบแผ่นโปรงใส

ระบบทางเดินอาหารของสุกร

ภาพที่	ภาพ	คำบรรยาย
1	ชื่อเรื่อง ชื่อผู้จัดทำและชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	<p>แผ่นโปรงใสประกอบการสอนเรื่อง</p> <p>ระบบทางเดินอาหารของสุกร</p> <p>จัดทำโดย</p> <p>นางสาวขวัญจิตร หลวงจันทร์</p> <p>อาจารย์ที่ปรึกษา</p> <p>อาจารย์กัญญา ตันติวิสุทธิกุล</p> <p>สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์</p> <p>ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร</p> <p>คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม</p> <p>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร</p> <p>ลาดกระบัง</p> <p>ปีการศึกษา 2539</p>
2	ระบบทางเดินอาหารของสุกร	<p>สุกรเป็นสัตว์กระเพาะเดี่ยว (simple stomach) ที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร สุกรมีลำไส้ใหญ่ขนาดใหญ่จึงมีแนวโน้มเป็นสัตว์กินพืชมากกว่าเป็นสัตว์กินสัตว์เป็นอาหารเมื่อสุกรกินอาหารซึ่งประกอบด้วยโภชนาต่างๆ 6 ชนิดคือ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน น้ำ เกลือแร่ และวิตามิน โภชนาต่างๆ จะถูกย่อยและดูดซึมไปใช้ได้เลย นอกจากกรณีสวมอยู่กับสารอื่นๆซึ่งจะถูกย่อยเสียก่อน ระบบทางเดินอาหารของสุกรเริ่มต้นจากปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่และทวารหนัก</p> <p>นอกจากนี้ยังมีอวัยวะประกอบอื่นๆอีกที่ช่วยในการย่อยอาหารได้แก่ ต่อมม้าม ตับ ตับอ่อนและถุงน้ำดี</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ภาพ	คำอธิบาย
3	ปากและอวัยวะภายในปาก	ภายในช่องปากประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ คือ ฟัน ทำหน้าที่ในการเคี้ยว บด ตัดอาหารให้มีขนาดเล็กลงโดยมีเหงือกเป็นตัวช่วยยึดฟันให้อยู่ในรูปทรงที่ดี ลิ้นช่วยในการควัดอาหารเข้าปากและคลุกเคล้าอาหาร กระพุ้งแก้มและเพดานแข็งในปาก ช่วยกันไม่ให้อาหารหลุดออกจากปากเมื่อสุกรกินอาหารจะดูดเอาอากาศเข้าไปด้วยประกอบกับการเคี้ยวอาหารอย่างรวดเร็วทำให้เกิดเสียงดังจะเคี้ยวนานหรือไม่ขึ้นอยู่กับชนิดของอาหาร ขณะเคี้ยวกันอาหารจะคลุกเคล้ากับน้ำลายซึ่งการขบน้ำลายจะถูกกระตุ้น โดยระบบประสาทอัตโนมัติ
4	ฟัน	สุกรมีฟันน้ำนม 28 ซี่ ซึ่งในด้านบนหรือด้านล่างของขากรรไกรแต่ละข้างมีฟันตัด เขี้ยวและกรามเล็ก ฟันแท้มี 44 ซี่ คือฟันตัด เขี้ยว กรามเล็กและกรามใหญ่ของด้านบนและด้านล่างของขากรรไกรแต่ละข้าง สุกรมีฟันน้ำนมตั้งแต่แรกเกิดโดยเริ่มมีเฉพาะฟันกัดค้ำข้างและเขี้ยวรวมทั้งสิ้น 8 ซี่ อยู่ที่ขากรรไกรบนและล่างข้างละ 2 ซี่และเริ่มมีฟันแท้เมื่ออายุ 5 เดือนโดยเริ่มปรากฏเป็นกรามเล็กอันที่ 1 ก่อนและมีครบ 44 ซี่เมื่ออายุครบ 18 เดือน
5	ลิ้นและกล้ามเนื้อลิ้น	เป็นอวัยวะที่ช่วยในการจับอาหารและคลุกอาหารให้เข้ากับน้ำลายลิ้นประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อลายเป็นส่วนใหญ่มีเส้นเลือดแดงตรง โคนลิ้นและจะมีกระดูกอ่อนเป็นแผ่นเล็กๆอยู่ 2 แผ่นซึ่งกระดูกอ่อนนี้จะเชื่อมต่อกับหลอดอาหาร ด้านหลังของลิ้นจะมีกล้ามเนื้อยึดเหนี่ยวเชื่อมติดอยู่เพื่อทำหน้าที่ยึดเหนี่ยวลิ้นและกระดูกยึดฟันให้ทำหน้าที่สัมพันธ์กัน บริเวณผิวด้านบนของลิ้นจะมีตุ่มรับรสกระจายอยู่เป็นจำนวนมากเพื่อใช้ในการรับรสชาติของอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ภาพ	คำอธิบาย
6	หลอดอาหาร	<p>มีลักษณะเป็นท่อนกลวง ลักษณะภายในแบ่งออกเป็น 4 ชั้น ได้แก่ 1. <i>mucosa</i> หรือชั้นเยื่อเมือกซึ่งเป็นชั้นที่อยู่ในสุดติดกับรูของทางเดินอาหารในชั้นนี้จะมีวิลไลช่วยในการโบกพัดอาหารให้ลงสู่กระเพาะอาหาร</p> <p>2. <i>submucosa</i> ในชั้นนี้จะประกอบไปด้วยหลอดเลือด หลอดน้ำเหลืองและเส้นประสาทซึ่งชั้นนี้จะมีต่อมน้ำเมือกอยู่ด้วย 3. <i>muscular</i> ประกอบด้วยชั้นของกล้ามเนื้อเรียบสองชั้นทำหน้าที่ควบคุมเส้นผ่าศูนย์กลางของทางเดินอาหารเพื่อขยับดันอาหารลงสู่กระเพาะ</p> <p>4. <i>serosa</i> เป็นชั้นที่อยู่นอกสุดทำหน้าที่ในการห่อหุ้มส่วนที่อยู่ภายในหลอดอาหารการทำงานของหลอดอาหารจะมีเมือกช่วยในการหล่อลื่นอาหาร โดยที่หลอดอาหารบีบตัวเป็นลอนแบบลูกคลื่น (<i>peristalsis</i>) ส่วนน้ำจะไหลลงสู่กระเพาะได้โดยตรง</p>
7	กระเพาะอาหาร	<p>กระเพาะอาหารของสุกรมีอยู่ 4 ส่วนคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. esophageal region เป็นส่วนที่อยู่ต่อกับหลอดอาหารมีขนาดแคบไม่มีต่อม 2. cardiac gland region เป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่สร้างเฉพาะน้ำเมือกไม่ได้สร้างเอ็นไซม์ 3. gastric (fundic) gland region เป็นส่วนของกระเพาะที่จับกรดเกลือและเอ็นไซม์ 4. pyloric gland region เป็นส่วนที่ไปเปิดต่อกับลำไส้เล็กและผลิตเฉพาะเอ็นไซม์เท่านั้น เอ็นไซม์จากกระเพาะอาหารส่วนใหญ่ผลิตจากต่อมในกระเพาะอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ภาพ	คำอธิบาย
8	ผนังกระเพาะอาหาร	<p>ผนังกระเพาะอาหารประกอบขึ้นด้วย 4 ชั้น คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ชั้น serosa เป็นชั้นที่อยู่นอกสุดจะทำหน้าที่คลุมหรือห่อหุ้มอวัยวะภายในไว้ 2. ชั้น muscular เป็นชั้นที่มีกล้ามเนื้อเรียบประกอบอยู่ 2 ชั้นในระหว่างกล้ามเนื้อเรียบทั้ง 2 ชั้นจะมีของเหลวหล่อลื่นอยู่ ซึ่งในชั้นนี้จะทำหน้าที่ขบคั้นอาหารที่อยู่ในกระเพาะอาหารลงสู่ลำไส้เล็ก 3. ชั้น submucosa เป็นชั้นที่ประกอบขึ้นด้วยหลอดเลือดที่มาหล่อเลี้ยงกระเพาะอาหาร หลอดน้ำเหลืองและเส้นประสาทที่ควบคุมการทำงานของต่อมสร้างเอนไซม์และเยื่อเมือกอีกด้วย 4. ชั้น mucosa เป็นชั้นที่อยู่ข้างในสุดประกอบขึ้นด้วยเยื่อเมือกเหล่านี้จะหดย่นเข้ามาแต่เมื่อมีอาหารอยู่เต็มกระเพาะเยื่อเมือกเหล่านี้จะขยายตัวขึ้น
9	ลำไส้เล็ก	<p>ลำไส้เล็กเป็นส่วนที่ต่อกับกระเพาะอาหารประกอบไปด้วย 3 ส่วน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ลำไส้เล็กส่วนต้น(duodenum) เป็นส่วนที่ต่อมาจากไพโลริกของกระเพาะอาหารยาวประมาณ 30 เซนติเมตร ยึดติดกับผนังช่องท้องทางด้านหลังเป็นส่วนที่ท่อน้ำดีและท่อของตับมาเปิดเข้าเป็นท่อเดียวกันมีเส้นเลือดแดงและดำมาเลี้ยงเรียกว่าลำไส้เล็กส่วนต้นหรือ duodenum 2. ลำไส้เล็กส่วนกลาง(jejunum) มีความประมาณ 1.5-1.75 เมตร จะอยู่ต่อกันกับ ilium (ส่วนที่ 3) แต่ไม่มีรอยต่อชัดเจน 3. ลำไส้เล็กส่วนปลาย(ilium)ยาวประมาณ 2.5-2.7 เมตร jejunum มีเส้นผ่าศูนย์กลางที่กว้างกว่า ilium มีผนังหนากว่า มีเส้นเลือดไปหล่อเลี้ยงมากกว่าและ jejunum มีไขมันน้อยกว่า ilium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ภาพ	คำอธิบาย
10	ส่วนต่างๆของลำไส้เล็ก	เมื่อผ่าออกมาดูแล้วจะเห็นว่าภายในของลำไส้เล็กประกอบไปด้วยวิลไล(villi)ซึ่งเกิดจากเนื้อเยื่อของเซลล์มิวโคซา(mucosa)ที่ยื่นออกมา มีลักษณะเป็นปุ่มเล็กๆจำนวนมากเพื่อใช้ในการดูดซึมสารอาหารและสารอาหารที่ได้จากการดูดซึมจะซึมผ่านเซลล์ชั้นมิวโคซา(submucosa)ออกสู่ผนังลำไส้ชั้นนอกเข้าสู่เส้นเลือดเพื่อนำไปหล่อเลี้ยงร่างกายต่อไป
11	วิลไลของลำไส้เล็ก	เนื่องจากลำไส้เล็กเป็นส่วนที่ดูดซึมอาหารได้มากที่สุด จึงมีเนื้อเยื่อของเซลล์มิวโคซาที่ยื่นออกมาที่ผนังด้านใน เรียกว่า villi ซึ่งเป็นปุ่มเล็กๆจำนวนมากเพื่อเพิ่มเนื้อที่พื้นผิวในการดูดซึม วิลไลแต่ละปุ่มประกอบด้วยไมโครวิลไลที่ยื่นออกมาเป็นจำนวนมากใน villi นี้จะมีเส้นเลือดแดงเข้าไปหล่อเลี้ยงแล้วมีหลอดเลือดที่อยู่ข้างในทำหน้าที่ในการเชื่อมโยงกับหลอดเลือดเพื่อนำสารอาหารประเภทไขมันเข้าสู่หลอดเลือดและมีส่วนของ mucosa อยู่ด้วย
12	รอยต่อระหว่าง ileum และ cecum	เมื่อ ileum มาต่อกับลำไส้ใหญ่จะไม่มาต่อกันเป็นท่อนเดียว จะเห็นว่าปลาย ileum มาต่อกับ cecum เป็นมุมฉากและห่างจากปลาย cecum ประมาณ 2-3 นิ้ว ตรง ileum มาต่อกับ cecum จะมีเนื้อเยื่อพับเป็นรอยม้วน (ileocecal valve) คล้ายเป็นหูรูดเกิดเป็นลิ้น เชื่อว่าเมื่อ cecum ขยายใหญ่ขึ้นจะไปรูดรอยม้วนนี้ทำให้หูรูด ปิดกั้นไม่ให้กากอาหารจากลำไส้ใหญ่ทะลักกลับเข้าไปใน ileum นอกจากนี้ยังมี ส่วน appendic ยื่นออกมาตรงเนื้อเยื่อพับเป็นรอยม้วนนั้นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ภาพ	คำอธิบาย
13	ลำไส้ใหญ่	<p>ลำไส้ใหญ่จะทำหน้าที่ต่อกับลำไส้เล็กลำไส้ใหญ่ของสุกรยาวประมาณ 4-5 เมตร มี 3 ส่วนคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ลำไส้ใหญ่ส่วนต้น(cecum) ยาวประมาณ 20-30 ซม. 2. ลำไส้ใหญ่ส่วนกลาง(colon)ขดไปมาในช่องท้อง 3. ลำไส้ใหญ่ส่วนปลาย(rectum) <p>ในเยื่อช่องท้องของลำไส้ใหญ่จะพบเนื้อเยื่อน้ำเหลืองจำนวนมากกระจายอยู่ทั่วไป ลำไส้ใหญ่มีหน้าที่ในการดูดซึมน้ำกลับสู่ร่างกายและเป็นที่พักของอาหารโดยจุลินทรีย์ทำให้เกิดอินทรีย์สารบางชนิดที่มีประโยชน์ต่อสุกร เช่น B - complex และลำไส้ใหญ่สามารถดูดซึมน้ำไปใช้ประโยชน์ในร่างกายต่อไปได้</p>
14	ทวารหนัก	<p>มีลักษณะเป็นท่อที่ขยายบานออกมาต่อจาก RECTUM มีหน้าที่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ดูดซึมน้ำและอิเล็กโตรไลต์จากกากอาหารที่กำลังจะถูกส่งถ่ายออกเช่นเดียวกับลำไส้ใหญ่ ทำให้อูจาระออกมามีลักษณะค่อนข้างแข็ง 2. บีบรัดตัวเพื่อผลักดันอาหารที่ย่อยเสร็จแล้วออกนอกร่างกายซึ่งการทำงานของทวารจะทำงานต่อจากลำไส้ใหญ่คือเมื่อกากอาหารถูกส่งผ่านมาทางส้วทวาร (cloaca) แล้วกากอาหารนั้นจะถูกขับออกนอกร่างกายโดยกล้ามเนื้อหูรูดเป็นตัวผลักดันและเปิดให้กากอาหารนั้นออกสู่ร่างกายได้
15	อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหาร	<p>อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหาร ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ต่อมน้ำลาย 2. ตับ 3. ตับอ่อน 4. ถุงน้ำดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ภาพ	คำอธิบาย
16	ต่อมน้ำลาย	<p>สุกรมีต่อมน้ำลายที่สำคัญอยู่ 3 ต่อมน้ำลายคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ต่อมน้ำลายข้างกกหู (Parotid salivary gland) อยู่ที่บริเวณข้างกกหูทำหน้าที่ในการสร้างน้ำลายชนิดใสและชนิดเหนียว 2. ต่อมน้ำลายใต้ขากรรไกร (Submaxillary (Mandibular) salivary gland) อยู่บริเวณใต้ขากรรไกรทำหน้าที่สร้างน้ำลายชนิดใส 3. ต่อมน้ำลายใต้ลิ้น (Sublingual salivary gland) อยู่บริเวณใต้ลิ้นทำหน้าที่สร้างน้ำลายทั้ง 2 ชนิด ต่อมน้ำลายของสุกรมีหน้าที่ในการขับน้ำลายซึ่งประกอบไปด้วยเอนไซม์ย่อยแป้ง
17	ตับ	<p>ตับจัดเป็นอวัยวะที่ใหญ่ที่สุดของร่างกายเป็นอวัยวะที่ทางด้านหลังต่อจากกระบังลมไปทางด้านขวา โดยมีขั้วตับเป็นตัวยึดไว้บริเวณที่ตับยึดอยู่จะมี ท่อน้ำดี เส้นเลือดแดง เส้นเลือดดำติดอยู่ด้วย โดยเซลล์ตับจะทำหน้าที่ผลิตน้ำดีและส่งน้ำดีไปเก็บที่ถุงน้ำดีแล้วน้ำดีจะถูกส่งโดยตรงไปยังลำไส้เล็ก เพื่อใช้ในการย่อยไขมันต่อไป</p>
18	ภาพตัดขวางของตับ	<p>หากตัดตามขวางตับจะพบว่าตับประกอบด้วยเส้นเลือดฝอยดำเป็นจำนวนมากจะเรียงตัวเป็นแถวยื่นออกมาคล้ายกับซี่ล้อรถและมีเซลล์ของตับเกาะอยู่ติดข้างๆ เพื่อทำหน้าที่เก็บกินสิ่งแปลกปลอมรวมถึงเม็ดเลือดแดงที่ตายแล้วด้วยซึ่งเส้นเลือดฝอยดำเหล่านี้จะมีจุดศูนย์กลางเส้นเลือดดำอยู่กลางตับและตับจะทำการหลั่งน้ำดีลงในท่อน้ำดี ที่อยู่ภายในตับเพื่อนำไปเก็บที่ถุงน้ำดี ตับมีเนื้อเยื่อหุ้มเป็นปลอกบางๆ และจากปลอกหุ้มก็จะส่งไปยังเซลล์ตับเหล่านี้จะมีจุดศูนย์กลางอยู่ตรงกลางเซลล์ตับ ตับจะมีเส้นเลือดแดงอยู่ตรงข้างๆตับโดยจะอยู่ติดกับท่อน้ำดีสำหรับทำหน้าที่นำเลือดไปหล่อเลี้ยงตับ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ภาพ	คำอธิบาย
19	ตับอ่อน	<p>ตับอ่อนจะมีท่อเปิดที่ลำไส้เล็กส่วนต้น โดยตับอ่อนทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนและเอ็นไซม์ซึ่งฮอร์โมนที่ผลิตได้แก่ ฮอร์โมนอินซูลินเพื่อไปควบคุมการใช้คาร์โบไฮเดรต โดยสุกรจะหลั่งเอ็นไซม์จากตับอ่อนประมาณ 7-15 ลิตรต่อวันมีลักษณะใสเป็นคางมีเอ็นไซม์หลายตัวคือ เอ็นไซม์ย่อยโปรตีน ได้แก่ ทริปซิน การหลั่งเอ็นไซม์จากตับอ่อนเกิดโดยการกระตุ้นของอาหารในปากควบคุมโดยระบบประสาทอัตโนมัติส่วนปริมาณถูกควบคุมโดยฮอร์โมน secretin นอกจากนี้ตับอ่อนยังมีเส้นเลือดแดงทำหน้าที่ในการส่งเลือดมาหล่อเลี้ยงยังบริเวณตับและมีท่อน้ำดีผ่านตับอ่อนเพื่อส่งน้ำดีไปเก็บยังถุงน้ำดีสำหรับการย่อยไขมัน</p>
20	ถุงน้ำดี	<p>น้ำดี (bile) ถูกสร้างที่ตับและส่งไปเก็บไว้ในถุงน้ำดีเมื่อมีอาหารเข้าสู่ในลำไส้เล็กถุงน้ำดีจะส่งน้ำดีเข้าไป duodenum น้ำดีมีลักษณะเป็นเมือกสีเขียวปนเหลืองเป็นคางเล็กน้อยและมีรสขมน้ำดีมีส่วน มีส่วนประกอบคือ กลีโกลิ ไดแกโซเดียมและโปรแตสเซียม น้ำดีมีหน้าที่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ช่วยให้ไขมันแตกตัวเป็นเม็ดที่เล็กลงในรูป emulsion โดยการลดความตึงผิวของอนุภาคไขมัน 2. ช่วยรักษาสภาพลำไส้ให้เป็นอย่าง 3. จำเป็นสำหรับการทำงานของ lipase ถ้าขาดร่างกายจะสูญเสียไขมันไปกับกากอาหาร มีผลต่อการดูดซึมวิตามินที่ละลายได้ในไขมัน 4. ช่วยในการดูดซึมอาหารไขมันที่ย่อยแล้ว 5. น้ำดีที่ถูกขับออกมาแล้วจะมีสารบางชนิดดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดไปกระตุ้นให้ขับน้ำดีเพิ่มขึ้นอีก
21	ภาพจบ	“สวัสดี”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การดำเนินการผลิตแผ่นโปรงใสประกอบการสอน

3.5.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

1. เครื่องคอมพิวเตอร์
2. แผ่นดิสเก็ต
3. แผ่นโปรงใสชนิดที่ใช้กับคอมพิวเตอร์
4. เครื่องสแกนเนอร์
5. หนังสือหรือเอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหารของสุกรเพื่อทำภาพต้นแบบ

แบบ

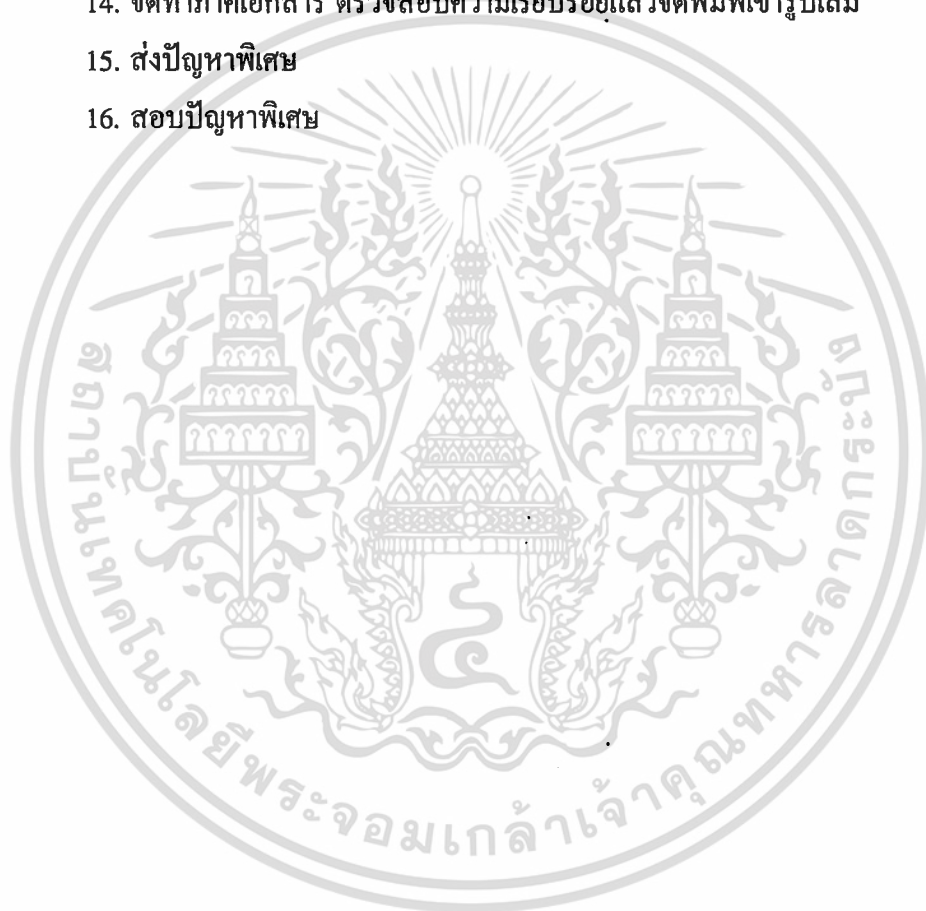
6. กระดาษโรเนียว เอ 4
7. เทปกาหนาน
8. เครื่องเย็บกระดาษ
9. ปกปัญหาพิเศษ

3.5.2 วิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) พุทธศักราช 2536 ประเภทวิชาสัตวศาสตร์ กรมอาชีวศึกษา
2. ศึกษารายละเอียดวิชา อาหารและการให้อาหารสัตว์เล็ก(สทส.2202) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) จากคู่มือการสอนของกรมอาชีวศึกษา
3. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหารของสุกร
4. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทำแผ่น โปรงใสโดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม corel PHOTO PAINT ในการตกแต่งภาพและใช้โปรแกรม CorelDRAW
5. จัดหาและกำหนดภาพต้นแบบ
6. จัดรวบรวมภาพต้นแบบ
7. ปรับปรุงแก้ไขภาพต้นแบบให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์
8. นำภาพต้นแบบมาสแกนเข้าคอมพิวเตอร์ เพื่อเพิ่มรายละเอียดในด้าน
 - ตัวหนังสือ
 - สี
 - รายละเอียดอื่นๆ
9. พิมพ์ภาพที่ตกแต่งเพิ่มรายละเอียดเรียบร้อยแล้วลงบนแผ่นโปรงใส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. นำแผ่น โปร่งใสมาจัดเรียงตามความสำคัญที่จะนำเสนอ
11. จัดทำเอกสารประกอบคำบรรยาย
12. นำแผ่น โปร่งใสที่ได้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและเจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษาตรวจสอบความถูกต้อง สมบูรณ์ในเรื่องกายวิภาคและทางเดินอาหารของสุกร
13. แกะไขแผ่น โปร่งใสที่มีข้อบกพร่อง ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและเจ้าหน้าที่เช่น แกะไขรูปแบบของตัวอักษร โดยใช้ตัวอักษรที่เป็นตัวอักษรมาตรฐาน ไม่ใช่แบบที่มีลวดลายมากเกินไป
14. จัดทำภาคเอกสาร ตรวจสอบความเรียบร้อยแล้วจัดพิมพ์เข้ารูปเล่ม
15. ส่งปัญหาพิเศษ
16. สอบปัญหาพิเศษ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

สรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปการดำเนินงาน

องค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการเรียนการสอนประการหนึ่งที่นอกเหนือจากการเรียนการสอนในห้องเรียนคือสื่อการสอน สื่อการสอนมีหลายประเภทแต่มีสื่ออยู่ประเภทหนึ่งที่ผู้สอนหันหน้าเข้าหาผู้เรียนได้ในขณะที่ใช้สื่อประกอบการสอน สามารถที่จะบรรยายและใช้สายตาควบคุมห้องเรียนได้พร้อมๆกันทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น สื่อชนิดนั้นได้แก่ แผ่นโปร่งใสและเนื่องจากปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยทำงานในหลายๆด้านเพื่อให้ได้งานที่มีประสิทธิภาพสูง สวยงาม ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้ทำแผ่นโปร่งใสด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการสร้างภาพ ระบายสีและเติมรายละเอียดต่างๆในแผ่นโปร่งใสซึ่งจัดทำในเรื่อง ระบบทางเดินอาหารของสุกร โดยใช้สุกรเป็นตัวแทนของสัตว์เล็กเพราะสุกรเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญในประเทศไทยชนิดหนึ่ง

ขั้นตอนการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้เริ่มจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเช่น ศึกษาวิธีการทำปัญหาพิเศษ ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.)และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทำแผ่นโปร่งใสจากการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เมื่อศึกษาเอกสารทั้งหมดจนเข้าใจแล้วจึงทำการเลือกภาพที่จะใช้ทำภาพต้นแบบแล้ววาดภาพเป็นลายเส้นนำไปสแกนส่งถ่ายข้อมูลเก็บไว้ในดิสเก็ตเสร็จแล้วนำไปตกรูปร่างที่โปรแกรม corel PHOTO PHAIN แล้วนำไปใส่ตัวอักษรและจัดรูปแบบต่างๆที่โปรแกรม corel DRAW แล้วพิมพ์ออกมาบนแผ่นโปร่งใส จัดเรียงแผ่นโปร่งใสตามลำดับความสำคัญ จัดทำภาคเอกสาร

จากการดำเนินงานจัดทำปัญหาพิเศษ ที่เกี่ยวกับแผ่นโปร่งใสประกอบการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เรื่องระบบทางเดินอาหารของสุกร ผู้จัดทำได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนวิชา อาหารและหารให้อาหารสัตว์เล็ก(สทส.2202) ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2536 และเพื่อเป็นแนวทางในการผลิตแผ่นโปร่งใสชุดต่อไป ซึ่งในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ มีขั้นตอนการดำเนินงานโดยใช้ระยะเวลาทั้งสิ้นประมาณ 5 เดือน ได้แผ่นโปร่งใส เรื่องระบบทางเดินอาหารของสุกรทั้งสิ้น 20 ภาพและสคริปคำบรรยาย 1 ชุด

4.2 ปัญหาและอุปสรรค

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เป็นการจัดทำอุปกรณ์แผ่นโปรงใสประกอบการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์ตกแต่งภาพ จากการดำเนินงานได้พบปัญหาและอุปสรรค ดังนี้

1. ปัญหาในเรื่องเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรม corel DRAW ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการทำแผ่นโปรงใสมีน้อย ทำการดำเนินงานเกิดการล่าช้า
2. ปัญหาในด้านตำราหรือเอกสาร ที่เกี่ยวกับระบบทางเดินอาหารของสัตว์เล็กมีน้อยเล่ม จึงต้องใช้เวลาในการหาภาพต้นแบบมากขึ้น
3. ปัญหาในเรื่องการวาดภาพต้นแบบสำหรับนำไปสแกนเข้าคอมพิวเตอร์ เพื่อตกแต่งรายละเอียดในเรื่องเส้น สี ภาพที่วาดออกมานั้น ต้องเป็นภาพที่มีเส้นปิดและบาง ไม่มีรอยต่อของเส้น ภาพที่ออกมาถึงจะสวย ดังนั้นการวาดแต่ละภาพจึงต้องใช้เวลาาน
4. ปัญหาเรื่องเวลาที่จะทำปัญหาพิเศษมีน้อย เพราะที่ฝึกสอนอยู่ไกลจากสถาบันไม่สามารถมาทำงานได้ในวันธรรมดา จะมีเวลาในการทำงานเฉพาะวันศุกร์และเสาร์เท่านั้น

4.3 ข้อเสนอแนะ

1. การทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับการทำแผ่นโปรงใส ประกอบการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์สร้างภาพต้นแบบและตกแต่งภาพนั้น ผู้จัดทำควรมีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นของตนเองหรืออีกแนวทางคือทำปัญหาพิเศษในช่วงปิดเทอม
2. การหาตำราหรือเอกสารที่จะนำมาเป็นภาพต้นแบบและเอกสารอ้างอิง ควรหาเอกสารจากหลายๆ แห่ง เช่น ห้องสมุดคณะสัตวแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. ผู้ที่จะทำปัญหาพิเศษเรื่องนี้ควรมีทักษะในการวาดรูปบ้าง มีสมาธิและมีความละเอียดอ่อน จึงจะได้ภาพวาดที่มีความสวยงาม
4. ผู้ที่จะทำปัญหาพิเศษเรื่องนี้แล้ว ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นของตนเองจึงควรต้องเลือกที่ฝึกสอนให้ใกล้สถาบันเป็นที่สุด เพื่อให้สะดวกแก่การทำงานและหลีกเลี่ยงปัญหาการติด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. การบริหารสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ:วัฒนาพานิช. 2526.
- ธีรวัฒน์ ใจชื่น. คู่มือการใช้ CoreIDRAW! 4 ครอบคลุมเวอร์ชัน 5. กรุงเทพฯ:คำนสุทธการพิมพ์. มปป.
- นุกูล กระจาย. กราฟฟิกและเกมคอมพิวเตอร์ด้วยเทอร์โปปาสคาล. กรุงเทพฯ:ซีเอ็ดยูเคชั่น. 2536.
- ประทีน คล้ายนาค. การผลิตวัสดุสำหรับเครื่องฉายภาพนิ่ง. คณะศึกษาศาสตร์.มหาวิทยาลัยศิลปากร. 2527.
- ประวิทย์ สุทธสีมะ. ภาควิชาคศาสตร์และสรวิวิทยา. กรุงเทพฯ:ธนะการพิมพ์. 2526.
- พรรณนิภา ศิวะวิรุพเทพ. โภชนศาสตร์สัตว์ประยุกต์. ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 2534.
- ไพบุลย์ เอ็มพันธุ์. เทคนิคการใช้โปรแกรม CoreIDRAW. กรุงเทพฯ:ซีเอ็ดยูเคชั่น. 2536.
- พฤติพงษ์ เล็กศิริรัตน์. การออกแบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ:โอ เอสพรีนติ้งเฮาส์. มปป.
- ยงยศ มนต์เสรีนุสรณ์. สรวิวิทยาของสัตว์. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ยูไนเต็ดโปรดักชั่น. 2523.
- รมณีย์ อาภาภิรม. คู่มือการเรียนปัญหาพิเศษ. ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2535.
- ลัดดา สุขปรีดี. เทคโนโลยีการสอน. กรุงเทพฯ:โอเดียนสโตร์. 2526
- วารินทร์ รัชมีพรหม. สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย. ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. กรุงเทพฯ:ชวนการพิมพ์. 2531
- วาสนา ชาวหา. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ:อักษรสยามการพิมพ์. 2525.
- วินัย ประลัมภ์กาญจน์. อาหารและการให้อาหารสัตว์เล็ก. ภาควิชาสัตวศาสตร์. คณะทรัพยากรธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ สงขลา. 2527
- วิโรจน์ จันทรรัตน์. ภาควิภาคและสรวิวิทยาของสัตว์เลี้ยง. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว คณะผลิตกรรมการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. มปป.
- วินัส วนัสบดี. คู่มือการใช้ CoreDraW!4. กรุงเทพฯ:บริษัทเอส.เอ็นกรุ๊ป จำกัด. 2527.
- ศรีสกุล วรจันทร์. โภชนศาสตร์สัตว์. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 2531.
- ศึกษาธิการ,กระทรวง. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2536. กรุงเทพฯ. 2536.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สันทัต ภิบาลสุขและพิมพ์ใจ ภิบาลสุข. การใช้สื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:พีรพัฒนา.
2524.

อาจ แจ่มเมฆ. กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบ. มปป. 2529.

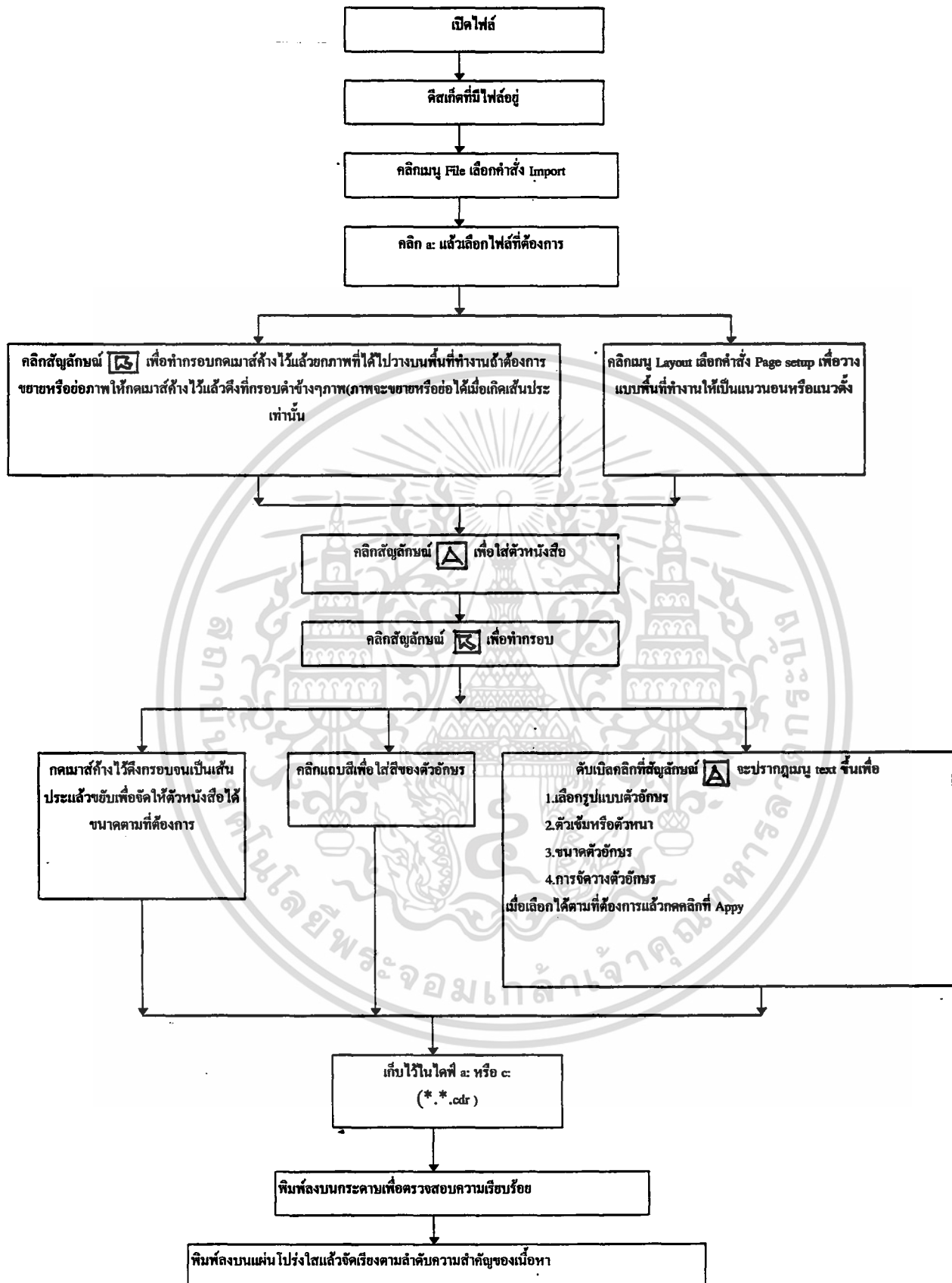


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



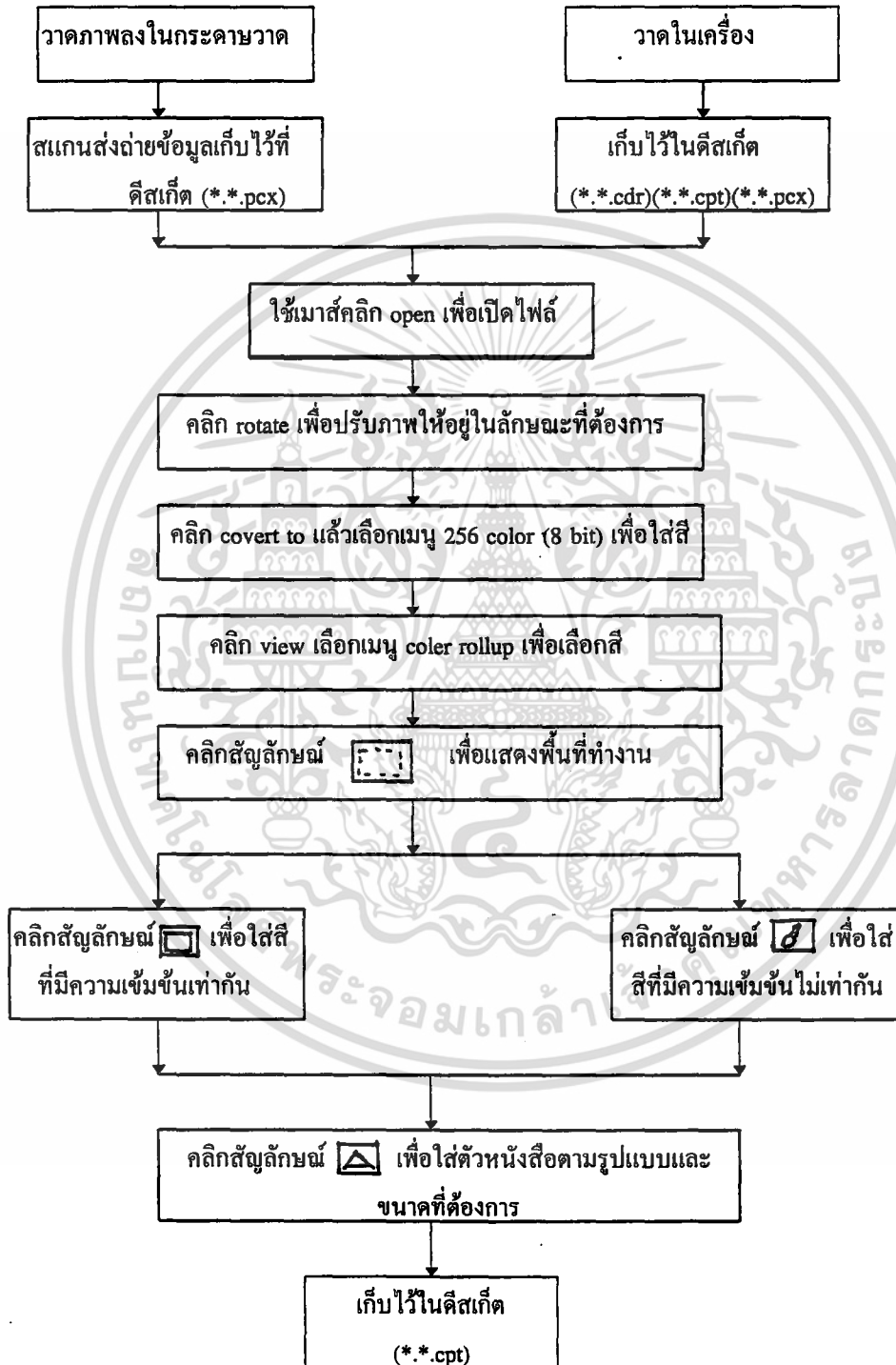
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการนำภาพที่ได้จาก Corel PHOTO PAINT มาสร้างเป็นแผ่นโปสเตอร์โปรแกรม CorelDraw



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีสร้างอุปกรณ์โดยใช้โปรแกรม Corel PHOTO PAINT



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้