สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

แผ่นโปร่งใสประกอบการสอน เรื่อง ระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีก

Transparency for teaching on poultry digestive tract

โดย

นางสาวนงนุช รินรุด

ปพ.
26139ง
2543

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 36203
วัน, เดือน, ปี 20 ก.ค. 2543

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2542

ชื่อเรื่อง แผ่นโปร่งใสประกอบการสอนเรื่อง ระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีก

Transparency for teaching on poultry digestive tract

ชื่อ – สกุล นางสาวนงนุช รินรุด

สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตสัตว์ **ภาควิชา** ครุศาสตร์เกษตร

คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ภัทราภรณ์ เชื้อนันตา

บทคัดย่อ

การผลิตแผ่นโปร่งใสประกอบการสอนเรื่อง ระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีก ในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อใช้เป็นสื่อการสอนในรายวิชา กายวิภาคและสรีระวิทยาของสัตว์เลี้ยง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2540 ประเภทวิชาเกษตรกรรม โดยเน้นเรื่องระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีก

ขั้นตอนในการสร้างอุปกรณ์ในการเรียนการสอนประเภทแผ่นโปร่งใสประกอบการสอนเรื่อง ระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีก เริ่มด้วยการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาเกษตรกรรม โดยศึกษาเกี่ยวกับเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีก ทำการกำหนดภาพและเขียนสคริปส์ จัดทำภาพต้นแบบและนำไปสแกน ส่งภาพข้อมูลเก็บไว้ในแผ่นดิสก์ นำภาพไปตกแต่งที่โปรแกรม Corel Photo Paint นำภาพไปใส่ตัวอักษรและจัดรูปแบบต่าง ๆ ที่โปรแกรม Corel Draw แล้วพิมพ์ออกมาบนแผ่นใส ทำการตรวจสอบและแก้ไข ปรับปรุงส่วนที่ไม่สมบูรณ์ เพื่อให้ภาพนั้นมีความสมบูรณ์ขึ้น และจึงจัดทำเอกสารคำบรรยายประกอบแผ่นโปร่งใส และจัดทำภาคเอกสารเพื่อความสมบูรณ์ของปัญหาพิเศษ

แผ่นโปร่งใสที่สมบูรณ์นี้ประกอบด้วยภาพจำนวน 20 รูป เอกสารประกอบคำบรรยาย 1 เล่ม แล้วนำแผ่นโปร่งใสที่สมบูรณ์ไปประเมินคุณภาพ โดยทำการประเมินเป็น 2 ลักษณะคือ ประเมินด้านเนื้อหาของแผ่นโปร่งใส และประเมินด้านสื่อ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับคือ ผู้จัดทำได้รับความรู้เทคนิคต่าง ๆ และประสบการณ์ในการจัดทำแผ่นโปร่งใสประกอบการสอน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างอุปกรณ์การเรียนการสอนอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และได้แผ่นโปร่งใสประกอบการสอนเรื่อง ระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีก 1 ชุด เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในวิชา กายวิภาคและสรีระวิทยาของสัตว์เลี้ยง และวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงได้เนื่องจากได้รับคำปรึกษาจากอาจารย์ภัทราภรณ์ เชื้อนันตา ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ ที่ได้ช่วยให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ และให้ความรู้จนทำให้เกิดความสมบูรณ์ของปัญหาพิเศษเล่มนี้ จึงขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ความดีของปัญหาพิเศษเล่มนี้มอบให้กับบิดา – มารดา และพี่ ๆ ที่คอยสนับสนุนทุนทรัพย์และกำลังใจ ครูอาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชา เพื่อน ๆ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

นงนุช รินรุด

มีนาคม 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของปัญหา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อ	4
2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหารของไก่	10
3. วิธีการสร้างอุปกรณ์	12
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร	12
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา	13
3.3 คำบรรยายประกอบภาพ	21
3.4 ขั้นตอนการสร้างอุปกรณ์	30
4. การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข	32
4.1 วิธีการตรวจสอบ	32
4.2 ผลการตรวจสอบ	33
4.3 แบบประเมินคุณภาพแผ่นโปร่งใส	33
5. สรุปและข้อเสนอแนะ	34
5.1 สรุปผล	34
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	35
5.3 ข้อเสนอแนะ	35
บรรณานุกรม	36
ภาคผนวก	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ไก่เป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศ และของโลกเนื่องจากไก่เป็นสัตว์ที่เลี้ยงง่าย ระยะเวลาในการเลี้ยงสั้นกว่าสัตว์ชนิดอื่น บริโภคกันได้ทุกเชื้อชาติศาสนา ปัจจุบันมีผู้บริโภคเนื้อไก่และไข่ไก่เป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงมีผู้เลี้ยงไก่เพื่อจำหน่ายแก่ท้องตลาดเป็นจำนวนมากขึ้น ทำให้ต้องมีการศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการเลี้ยงไก่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบต่าง ๆ ภายในตัวไก่ เช่น ระบบทางเดินอาหาร เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในการให้อาหารไก่ การเลือกใช้ยา และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ในการเรียนการสอนเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหารของไก่เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจอย่างถ่องแท้นั้นต้องให้ผู้เรียนผ่านประสาทสัมผัสหลายทางมากที่สุดหรือทั้งหมด จึงจะทำให้ผู้เรียนสัมฤทธิ์ผล ซึ่งอุปกรณ์ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลทางการศึกษาก็คือของจริง แต่ในทางปฏิบัติจริงถ้าผู้สอนนำระบบทางเดินอาหารของไก่ของจริงมาประกอบการเรียนการสอนอาจจะประสบปัญหาหลายประการ เช่น อายุการใช้งาน วิธีการเก็บรักษาให้คงสภาพ หรืออื่น ๆ ดังนั้นการแก้ปัญหาประการหนึ่งที่สามารถทำได้ คือ การผลิตแผ่นโปร่งใสที่แสดงระบบทางเดินอาหารของไก่มาใช้ประกอบการสอน เพราะแผ่นโปร่งใสสามารถแสดงให้เห็นถึงลักษณะภายในระบบทางเดินอาหารของไก่ได้ชัดเจน สีสันคล้ายของจริง การขนย้ายสะดวก และเก็บรักษาไว้ได้นาน ที่สำคัญจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียนและบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

จากเหตุผลดังกล่าวผู้จัดทำจึงคิดผลิตแผ่นโปร่งใสเรื่องระบบทางเดินอาหารของไก่ เพื่อใช้ประกอบการสอนวิชากายวิภาคและสรีระวิทยาของสัตว์เลี้ยง ตลอดจนวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงไก่เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหารของไก่ อันจะเป็นพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการศึกษาวิชาอื่น ๆ ซึ่งได้แก่วิชาโภชนศาสตร์และคำนวณสูตรอาหารสัตว์อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตแผ่นโปร่งใสแสดงอวัยวะภายในระบบทางเดินอาหารของไก่ ใช้ประกอบการสอนในวิชากายวิภาคและสรีระวิทยาสัตว์เลี้ยง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2540 ประเภทวิชาเกษตรกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของปัญหา

ในการผลิตแผ่นโปร่งใสประกอบการสอน เรื่อง ระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีก เพื่อใช้ประกอบการสอนวิชากายวิภาคและสรีระวิทยาสัตว์เลี้ยง (2503-2001) ในระดับประกาศนียบัตร-วิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2540 ประเภทวิชาเกษตรกรรมมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การสร้างแผ่นโปร่งใสแสดงอวัยวะภายในระบบทางเดินอาหารของไก่ประกอบด้วย

- ปาก	- ลำไส้เล็ก
- คอหอย	- ตับอ่อน
- หลอดอาหาร	- ไส้ติ่ง
- กระเพาะพัก	- ลำไส้ใหญ่
- กระเพาะจริง	- ส้วงทวาร
- กระเพาะบด	- ทวารหนัก
- ตับ	- ถุงน้ำดี

เมื่อดำเนินงานเสร็จสิ้นแล้วจะได้แผ่นโปร่งใสประกอบการสอนเรื่องระบบทางเดินอาหารของไก่จำนวน 1 ชุด ซึ่งประกอบด้วยแผ่นโปร่งใสประกอบการสอนจำนวน 20 ภาพ ซึ่งแสดงลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

ภาพที่ 1 แสดงชื่อเรื่อง ชื่อผู้จัดทำ และชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ภาพที่ 2 แสดงภาพรวมของระบบทางเดินอาหารของไก่

ภาพที่ 3 แสดงภาพอวัยวะภายในปากและลำคอ

ภาพที่ 4 แสดงภาพหลอดอาหาร และกระเพาะพัก

ภาพที่ 5 แสดงภาพลักษณะภายในของหลอดอาหาร

ภาพที่ 6 แสดงภาพกระเพาะจริง

ภาพที่ 7 แสดงภาพกระเพาะบด

ภาพที่ 8 แสดงภาพลำไส้เล็ก

ภาพที่ 9 แสดงภาพไส้ติ่ง

ภาพที่ 10 แสดงภาพส่วนผนัง ของลำไส้เล็ก

ภาพที่ 11 แสดงภาพวิลไลของลำไส้เล็ก

ภาพที่ 12 แสดงภาพลำไส้ใหญ่

ภาพที่ 13 แสดงภาพส้วงทวาร และทวารหนัก

ภาพที่ 14 แสดงภาพอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 15 แสดงภาพต่อมน้ำลาย

ภาพที่ 16 แสดงภาพตับและอวัยวะใกล้เคียง

ภาพที่ 17 แสดงภาพตัดขวางของตับ

ภาพที่ 18 แสดงภาพตับอ่อน

ภาพที่ 19 แสดงภาพถุงน้ำดี

ภาพที่ 20 ภาพจบ

2. เอกสารประกอบคำบรรยายแผ่นโปร่งใสจำนวน 1 เล่ม

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน เรื่องระบบทางเดินอาหารของไก่ในวิชากายวิภาคและสรีระวิทยาของสัตว์เลี้ยง (2503-2001) ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2540 ประเภทวิชาเกษตรกรรม และวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสัตว์ปีก

2. ได้ประสบการณ์ในการผลิตแผ่นโปร่งใส สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการทำแผ่นโปร่งใสประกอบการสอนเรื่องอื่น ๆ ในโอกาสต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

จากการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ ผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทำปัญหาพิเศษได้ดังต่อไปนี้

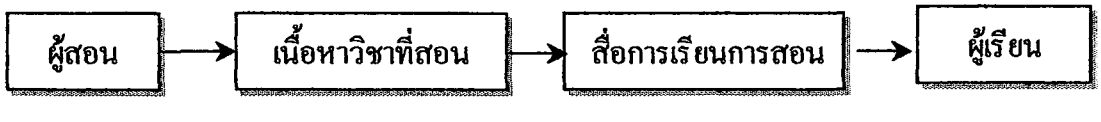
2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อ

2.1.1 ความหมายของคำว่า "สื่อการสอน"

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526:137) และ วารินทร์ รัศมีพรหม (2531:14) ได้กล่าวว่า สื่อ (medium – media) คำนี้มาจากภาษาลาตินว่า "between" ซึ่งแปลว่า "ระหว่าง" คำว่า สื่อจึงหมายถึงสิ่งที่เป็นพาหนะนำข้อมูลจากแหล่งกำเนิดไปสู่ผู้รับ ในแง่ของสื่อการส่งความหมายถึงกัน (media of communication) ที่ใช้กันอยู่ในภาพยนต์ โทรทัศน์ วิทยุ เครื่องเสียง ภาพ วัสดุฉายและสิ่งพิมพ์ เหล่านี้เมื่อนำมาใช้กับการเรียนการสอนเราจะเรียกว่าสื่อการสอน ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วาสนา ชาวหา (2525:9) กล่าวว่า ระบบการเรียนการสอนเป็นระบบที่สำคัญระบบหนึ่งในการศึกษา ซึ่งน่าจะได้พิจารณานำเอาระบบและวิธีวิเคราะห์มาใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนนี้ถ้าพิจารณาให้ดีแล้วจะพบว่า มีลักษณะคล้ายคลึงกับระบบสื่อสารซึ่งประกอบไปด้วยผู้สื่อสาร เครื่องส่ง วิธีการและผู้รับ ดังแผนภาพ

ส่วนการเรียนการสอน ประกอบด้วยผู้สอน เนื้อหา สื่อการเรียนการสอน ผู้เรียน ดังแผนภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สันทัด ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2524:35) ได้สรุปความหมายของสื่อการเรียนการสอนว่า หมายถึง วัสดุที่เป็นตัวกลางในการสื่อความหมายให้ผู้เรียนและผู้สอนเกิดความเข้าใจตรงกัน ทำให้เนื้อหาที่เรียนเข้าใจง่ายขึ้นอันมีผลทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนการสอนในครั้งนั้น ๆ

2.1.2 ประเภทของสื่อการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523:112) ได้แบ่งประเภทของสื่อการสอนไว้ 3 ประเภท คือ

1. วัสดุ หมายถึง สิ่งช่วยสอนที่มีการผุพังสิ้นเปลือง เช่น ชอล์ค ฟิล์ม ภาพถ่าย ภาพยนตร์ สไลด์ ฯลฯ

2. อุปกรณ์ หมายถึง สิ่งช่วยสอนที่เป็นเครื่องมือ เช่น กระดานดำ กล้องถ่ายรูป เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องรับโทรทัศน์ ฯลฯ

3. กระบวนการและวิธีการ ได้แก่ การจัดระบบ การสาธิต ทดลอง เกมส์ และกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะกิจกรรมที่ครูจัดทำขึ้นและมุ่งให้นักเรียนปฏิบัติ

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526:141) ได้แบ่งการสอนตามลักษณะรูปร่างของสื่อออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

1. สื่อประเภทเครื่องมือ เป็นสื่อที่ได้มาจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์แขนงวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็คทรอนิคส์ เช่น เครื่องฉายต่าง ๆ เครื่องเสียง โทรทัศน์

2. สื่อประเภทวัสดุ หมายถึง สื่อที่เป็นผลผลิตมาจากวิทยาศาสตร์ เป็นวัสดุที่มีการผุพังสิ้นเปลืองได้ง่าย เช่น แผนที่ แผนภูมิ ฟิล์ม แผ่นโปร่งใส เป็นต้น

3. สื่อประเภทวิชาการ หมายถึง สื่อประเภทเทคนิค ระบบ กระบวนการต่าง ๆ เช่น การสาธิต การศึกษานอกสถานที่ การทดลอง นิทรรศการ เป็นต้น

4. สื่อประสม หมายถึง การนำสื่อประเภทต่าง ๆ ทั้งที่เป็นเครื่องมือ วัสดุและวิธีการมาใช้ร่วมกันอย่างมีความสัมพันธ์ ในลักษณะที่สื่อแต่ละอย่างส่งเสริมสนับสนุนซึ่งกันและกัน เช่น บทเรียนแบบโปรแกรม ชุดการสอน

นอกจากนั้น สุรชัย สิขาบัณฑิต (2528:3 – 4) ได้จำแนกวัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษาออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. วัสดุสามมิติ (Three – dimension Material) เช่น ของจริง หุ่นจำลองของตัวอย่าง เป็นต้น

2. วัสดุสองมิติ (Two – dimension Material) แบ่งออกเป็น 3 ประเภทย่อย

2.1 วัสดุสองมิติทึบแสง เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด แผ่นภาพ

2.2 วัสดุสองมิตินิ่งโปร่งแสง เช่น สไลด์ ฟิล์มสตริป เป็นต้น

2.3 วัสดุสองมิติเคลื่อนไหวโปร่งแสง เช่น ภาพยนตร์ ฟิล์มลูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วัสดุอิเล็คทรอนิคส์ (Electronics Material) ได้แก่ วัสดุ เทคโนโลยีทางการศึกษาที่ใช้กับเครื่องมืออิเล็คทรอนิคส์ต่าง ๆ เช่น เทปเสียง เทปภาพโทรทัศน์

2.1.3 คุณค่าของสื่อการสอน

1. คุณค่าทางด้านวิชาการ ก็จะได้รับประสบการณ์ตรง และเรียนได้ดีมากกว่าเด็กที่ไม่มีสื่อการสอนประกอบการเรียน ซึ่งลักษณะที่เป็นรูปธรรมของสื่อการสอน

2. คุณค่าทางด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ ทำให้เกิดความสนใจของผู้เรียน และได้รับความรู้ใหม่ ๆ มาก ทำให้มีมโนภาพอย่างสมบูรณ์และก่อให้เกิดความคิดรอบคอบ และยังเป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเกิดความพอใจ

3. คุณค่าทางด้านเศรษฐกิจการศึกษา ช่วยให้เข้าใจดีและเร็วมากขึ้น และช่วยขจัดปัญหาเรื่องเวลา ระยะทาง และสถานที่

Kilder (อ้างโดย กมล เวียนสุวรรณและนิตยา เวียนสุวรรณ,2539:43) และนิพนธ์ สุขปรีดี (2519:13 – 16) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับคุณค่าของสื่อไว้ว่า

1. สื่อการเรียนการสอนเป็นศูนย์รวบรวมความน่าสนใจของผู้เรียน และทำให้บทเรียนเป็นที่สนใจมากยิ่งขึ้น

2. ขจัดปัญหาเกี่ยวกับเรื่องสถานที่ ประสบการณ์ตรงบางอย่าง หรือการเรียนรู้

3. ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมและสังคม

4. สื่อการเรียนการสอนทำให้เด็กมีความคิดรวบยอดเป็นอย่างเดียวกัน

5. ทำให้เด็กมีมโนภาพแรกอย่างถูกต้องและสมบูรณ์

6. ทำให้เด็กมีความสนใจและต้องการเรียนในเรื่องต่าง ๆ มากขึ้น เช่น การอ่าน ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทัศนคติ การแก้ปัญหา ฯลฯ

7. เป็นการสร้างแรงจูงใจและเร้าความสนใจ

8. ช่วยให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์จากรูปธรรมสู่นามธรรม

9. แสดงส่วนที่ลี้ลับให้เข้าใจได้ดีขึ้น

10. อธิบายสิ่งที่เข้าใจยากให้เข้าใจง่ายขึ้น

11. ช่วยให้ครูสอนได้รวดเร็วและถูกต้องมากขึ้น

2.1.4 ความหมายและข้อดีของแผ่นโปร่งใส

ประทิน คล้ายนาค (2527:136) และวารินทร์ รัศมีพรหม (2531:70) ได้ให้ความหมายและข้อดีของแผ่นใสที่คล้ายกันว่า แผ่นโปร่งใส คือ สไลด์ขนาดใหญ่ที่ต้องใช้กับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ สำหรับฉายหน้าชั้นเรียนที่มีแสงสว่างปกติ ภาพที่ได้มีขนาดใหญ่เห็นชัดเจน แผ่นโปร่งใสมีข้อดีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แสงสว่างในห้องเรียนปกติก็สามารถนำเอาเครื่องฉายแผ่นโปร่งใสมาใช้ได้

2. ผู้สอนใช้เครื่องฉายแผ่นโปร่งใสได้หน้าห้องเรียน ทำให้ผู้สอนและผู้เรียนมองเห็นซึ่งกันและกัน ซึ่งผู้สอนใช้สายตาควบคุมผู้เรียนได้ทั่วห้อง

3. เครื่องฉายแผ่นโปร่งใสค่อนข้างเบาและใช้ได้สะดวก

4. วัสดุชนิดต่าง ๆ ทั้งโปร่งใส โปร่งแสง ทึบแสง ภาพฉลุและภาพอื่น ๆ ก็สามารถนำมาใช้ได้กับเครื่องฉายแผ่นโปร่งใส

5. ผู้สอนสามารถดำเนินการฉายไปพร้อม ๆ กับการสอน การบรรยายได้และใช้เครื่องชี้ เช่น ปากกา ไม้ชี้ทึบแสงวางบนแผ่นโปร่งใสทำให้ผู้เรียนสนใจ

6. ผู้สอนสามารถเขียน ระบายสีเพิ่มเติมรายละเอียดลงไปบนแผ่นโปร่งใสขณะสอนได้

7. ผู้สอนสามารถเตรียมและผลิตแผ่นโปร่งใสได้ด้วยตนเองด้วยวิธีง่าย ๆ ซึ่งมีหลายวิธี

8. สามารถใช้เครื่องฉายแผ่นโปร่งใสควบคู่ไปกับสื่อการสอนประเภทอื่น ๆ ได้ เช่น สไลด์ ภาพยนตร์ โดยให้มีความสัมพันธ์กัน เช่น ใช้แผ่นโปร่งใสสรุปเรื่องย่อจากสไลด์หรือภาพยนตร์

9. สามารถจัดทำสำเนาจากแผ่นโปร่งใสลงบนกระดาษแจกแก่ผู้เรียนโดยทั่วกันได้

10. สามารถปิดบังบางส่วนของภาพในแผ่นโปร่งใสและเปิดบางส่วนออก เพื่อการอภิปรายหรืออธิบายเป็นตอน ๆ ไป

11. สามารถทำภาพซ้อน (overlay) เพื่อทำจากสิ่งง่ายไปสู่สิ่งที่ซับซ้อนหรือสิ่งที่เริ่มต้นและมีกระบวนการดำเนินไปตามลำดับ

12. ใช้วัสดุสามมิติกับเครื่องฉายแผ่นโปร่งใสได้ โดยอาจเป็นวัสดุทึบแสงหรือวัสดุใสซึ่งอาจมีสีสันสวยงาม

13. สามารถให้ผู้เรียนได้ร่วมกิจกรรมขณะที่ใช้แผ่นโปร่งใสได้ เช่น ใช้ทำภาพไดอะแกรมให้สมบูรณ์ ตอบคำถามหรือหาวิธีแก้ปัญหาต่าง ๆ

2.1.5 ประเภทของแผ่นใส

ลัดดา สุขปรีดี (2535:25) ได้แบ่งประเภทของแผ่นใสดังนี้

1. แผ่นใสที่มีเนื้อหาในแผ่นเดียวจบ

2. แผ่นใสแสดงขั้นตอนการทำงาน (Process) แสดงเป็นภาพซ้อน (Overlay) มีตั้งแต่สองภาพขึ้นไป

3. แผ่นใสใช้แผ่นตกแต่งสี (Color adhesive film) เพื่อต้องการเน้นให้เห็นข้อแตกต่าง

4. แผ่นใสแสดงการเคลื่อนไหวได้ (Polarmotion) โดยติดแผ่น (Palarizing film) ลงบนแผ่นใส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการสร้างแผ่นโปร่งใส (Tranparency) อาจใช้คำถามเหล่านี้เป็นแนวทางในการสร้างแผ่นโปร่งใส คือ

1. การสร้างแผ่นโปร่งใสจะสนองจุดประสงค์
2. คำนึงถึงองค์ประกอบใดบ้างในการสร้างแผ่นโปร่งใส
3. มีความจำเป็นต้องจัดเตรียมโครงร่าง (Content outline) หรือไม่
4. แผ่นโปร่งใสเหมาะสมกับเนื้อหามากกว่าสื่ออื่นหรือไม่
5. ต้องการโครงร่างของรายละเอียด ที่ปรากฏบนแผ่นใสหรือไม่

2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์

2.2.1 ความหมายของคำว่า คอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์กราฟฟิก

นุกูล กระจาย (2536:13) และเฉลิม ทัพซ้าย (2534:11) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ที่คล้ายกันว่า คอมพิวเตอร์ หมายถึง อุปกรณ์อิเล็คทรอนิคที่ทำงานโดยการรับข้อมูลที่ป้อนเข้าไปซึ่งจะทำงานภายใต้คำสั่งของมนุษย์เท่านั้น

คอมพิวเตอร์กราฟฟิก หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ดำเนินการเกี่ยวกับภาพ ซึ่งได้แก่ การสร้างภาพ การแสดงภาพ การบันทึกภาพ การรับและการพิมพ์ภาพ

2.2.2 ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์

นุกูล กระจาย (2536:14) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์กราฟฟิกไว้ดังนี้

การดำเนินงานเกี่ยวกับภาพด้วยคอมพิวเตอร์ จะต้องอาศัยส่วนประกอบ 3 ประการคือ

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

2. ซอฟท์แวร์ (software) ได้แก่ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สั่งให้คอมพิวเตอร์ดำเนินการเกี่ยวกับภาพ โปรแกรมคอมพิวเตอร์แบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ โปรแกรมสำเร็จรูป (package) และโปรแกรมที่เราเขียนเอง

โปรแกรมสำเร็จรูปเป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟฟิก เพื่อให้ผู้ที่ใช้โปรแกรมสามารถใช้คอมพิวเตอร์ดำเนินการเกี่ยวกับภาพได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ปัจจุบันมีผู้ผลิตโปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านกราฟฟิกออกจำหน่ายเป็นจำนวนมาก

โปรแกรมกราฟฟิกที่เราเขียนขึ้นเอง เป็นโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น เบสิก ฟอร์แทน ปาสคาลและอื่น ๆ โดยเขียนด้วยคำและหลักการของภาษานั้น เพื่อให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ดำเนินการเกี่ยวกับกราฟฟิกซึ่งอาจแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ ผู้ผลิตโปรแกรมและผู้ใช้โปรแกรม

ผู้ใช้โปรแกรมนี้มีหน้าที่ศึกษาวิธีการใช้โปรแกรมและผู้ใช้โปรแกรม จะเห็นว่าผู้ผลิตโปรแกรมคือผู้นำที่มีผู้ใช้โปรแกรมเป็นผู้ตาม

2.2.3 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์กราฟฟิก

นุกูล *กระจาย (2536:17)* ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์กราฟฟิกไว้ดังนี้

1. ใช้แสดงผลงานด้วยภาพแทนการแสดงด้วยข้อความ ซึ่งช่วยให้เข้าใจได้ง่ายและน่าสนใจมากกว่า หลายหน่วยงานเลือกใช้วิธีนี้สำหรับการแนะนำหน่วยงาน เสนอผลงานและแสดงผลงาน

2. ใช้แสดงแผนที่ แผนผัง และภาพของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งภาพเหล่านี้ไม่สามารถแสดงในลักษณะอื่นได้นอกจากแสดงด้วยภาพเท่านั้น

3. ใช้ในการออกแบบในด้านต่าง ๆ เช่น ออกแบบบ้าน รถยนต์ เครื่องจักร เครื่องแต่งกาย การแต่งหน้าและเครื่องมือเครื่องใช้อื่น ๆ ซึ่งสามารถทำได้รวดเร็ว สวยงามและประหยัดค่าใช้จ่าย โดยเฉพาะงานออกแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดเพื่อเปรียบเทียบหาแบบที่เหมาะสมที่สุด การใช้คอมพิวเตอร์กราฟฟิกจะช่วยให้เกิดความสะดวกและทำได้รวดเร็วมาก

4. ได้มีการนำคอมพิวเตอร์กราฟฟิกมาช่วยทางด้านการเรียนการสอน โดยเฉพาะในวิชาที่ต้องใช้ภาพ แผนผังหรือแผนที่ประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถแสดงเฉพาะส่วนประกอบและการทำงานของเครื่องยนต์หรือเครื่องมือที่มีความสลับซับซ้อนให้เห็นได้ง่ายขึ้น

5. คอมพิวเตอร์กราฟฟิกถูกนำมาใช้ในการจำลองสถานการณ์ เพื่อหาคำตอบว่าถ้าสถานการณ์เป็นอย่างนี้แล้วจะเกิดอะไรขึ้น เช่น ผู้ผลิตรถยนต์ใช้ทดสอบว่าถ้ารถยนต์นี้พุ่งเข้าชนกำแพงด้วยความเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมงจะเกิดความเสียหายที่บริเวณใด ผู้โดยสารจะเป็นอย่างไร การจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยให้ทราบผลได้อย่างรวดเร็วประหยัดค่าใช้จ่ายและไม่ทำให้เกิดอันตราย

6. คอมพิวเตอร์กราฟฟิกสามารถนำมาสร้างภาพนิ่ง ภาพสไลด์ ภาพยนต์ และรายการวีดีโอ ได้มีภาพยนต์แนววิทยาศาสตร์หลายเรื่องใช้คอมพิวเตอร์กราฟฟิกสร้างฉากและตัวละครทำให้ดูสมจริงได้ดีกว่าการสร้างด้วยวิธีอื่น

7. คอมพิวเตอร์กราฟฟิก ที่มีผู้รู้จักและนิยมใช้กันมากคงจะได้แก่ เกมส์คอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันนี้คงมีส่วนน้อยเท่านั้นที่ไม่เคยเห็นหรือรู้จักเกมส์คอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบหนึ่งที่ทำให้เกมส์สนุกน่าสนใจคือภาพฉากและตัวละครในเกมส์ซึ่งสร้างโดยใช้คอมพิวเตอร์กราฟฟิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหารของไก่

ความหมายของระบบทางเดินอาหาร

ภาสกร คณานุรักษ์ (มปป:87) และวิโรจน์ จันทรัตน์ (2537:15) ได้ให้ความหมายของระบบทางเดินอาหารไว้ว่าเป็นส่วนของร่างกายที่อาหารผ่านโดยเริ่มต้นจากปากไปจนอาหารออกนอกร่างกายสัตว์ ทางทวารหนัก (rectum) มีลักษณะเป็นท่อยาว บางตอนขยายใหญ่เพื่อให้เหมาะสมกับหน้าที่ต่าง ๆ เช่น กระเพาะ บางตอนก็มีท่อเปิดของน้ำย่อยที่ส่งมาจากที่อื่น ๆ เช่น น้ำย่อยจากตับอ่อน ผนังภายในทางเดินอาหารกรุด้วยเยื่อชุ่ม (mucous membrane) ซึ่งมีลักษณะเป็นเมือกและยืดหยุ่นได้ เพื่อป้องกันทางเดินอาหารถูกย่อยด้วยน้ำย่อยของตนเอง

ระบบทางเดินอาหารของสัตว์ชนิดต่าง ๆ

พรรณิภา ศิวะพิรุฬห์เทพ (2534:1) และสุวิทย์ เทียรทอง (2536:93) ได้สรุปลักษณะของระบบทางเดินอาหารสอดคล้องกันว่าระบบทางเดินอาหารของสัตว์ชนิดต่าง ๆ จะแตกต่างกันไปตามการกินอาหารของสัตว์นั้น ๆ โดยที่ทางเดินอาหารจะมีอวัยวะต่าง ๆ ที่พัฒนาให้เหมาะสมกับอาหารที่กินเข้าไป จึงแบ่งสัตว์ตามชนิดของอาหารที่กินแล้วสามารถแบ่งได้ 3 ประเภท

1. สัตว์กินเนื้อ (Carnivorous) เป็นสัตว์ที่มีทางเดินอาหารที่เหมาะสมกับการย่อยโปรตีนและไขมัน อวัยวะหรือกลไกที่ย่อยพืชมีน้อยมาก ดังนั้นทางเดินอาหารของสัตว์เหล่านี้จึงมักจะสั้น สัตว์ประเภทนี้ได้แก่ แมว สุนัข เสือ สิงห์โต

2. สัตว์กินพืช (Herbivorous หรือ vegetarias) สัตว์เหล่านี้ทางเดินอาหารยาวเพราะอวัยวะต่าง ๆ จะพัฒนาขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับการย่อยพืช ถ้าสัตว์กินพืชที่ย่อยยากทางเดินอาหารก็จะพัฒนาขึ้นไปอีกเพื่อให้การย่อยดีขึ้น สัตว์พวกนี้ได้แก่ โค กระบือ แพะ แกะ

3. สัตว์ปีก (Avian) สัตว์ประเภทนี้กินทั้งเนื้อและพืชคล้ายประเภทที่ 1 แต่มีอวัยวะพิเศษช่วยในการย่อยเพิ่มขึ้นมาเป็นพิเศษ หรืออาจจะมีการแบ่งประเภทของสัตว์ตามชนิดของกระเพาะอาหารก็ได้ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

3.1 สัตว์กระเพาะเดี่ยว (Simple or Monogastric stomach) เช่น สุกร สุนัข คน สัตว์ปีก ม้า กระต่าย

3.2 สัตว์กระเพาะรวมหรือกระเพาะประกอบ (compound stomach) เช่น โค กระบือ แพะ แกะ

ศรีสกุล วรจันทรา (2531:10) กล่าวว่า ระบบทางเดินอาหารมีความสำคัญต่อการศึกษาโภชนศาสตร์ เพราะระบบนี้มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการนำเอาอาหารไปใช้ประโยชน์ โดยระบบทางเดินอาหารจะประกอบไปด้วย อวัยวะ หรือต่อมต่าง ๆ และโครงสร้างอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งมีหน้าที่หลายอย่างอันได้แก่ การเตรียมอาหาร การเคี้ยว การกลืน การย่อย และการดูดซึมของโภชนะ รวมทั้งหน้าที่ในการขับถ่ายของเสียให้ออกนอกร่างกาย

ส่วนประกอบของทางเดินอาหาร

พิจิตร พันธ์ศรี (2536:54 – 57) และ อาวุธ ตันโช (2538:15-20) กล่าวว่า ระบบทางเดินอาหารของสัตว์ชนิดต่าง ๆ มีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 9 ส่วนแต่สัตว์บางชนิดอาจมีข้อแตกต่างกันออกไปบ้างขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ ส่วนประกอบหรืออวัยวะทั้ง 9 ชนิด มีดังต่อไปนี้

1. ปาก (mouth)
2. คอหอยหรือหลอดคอ (pharynx)
3. หลอดอาหาร (esophagus) ในสัตว์ปีกส่วนนี้บางส่วนจะขยายเป็นถุงสำหรับพักอาหารเรียกว่า crop
4. กระเพาะอาหาร (stomach) กระเพาะอาหารแบ่งตามชนิดของสัตว์ คือ
   - สัตว์กระเพาะเดี่ยว (simple stomach) จะมีส่วนย่อยอีก 4 ส่วน
     - esophageal region
     - cardiac region
     - fundic region
     - pyloric region
5. ลำไส้เล็ก (small intestine)
   - deodenum
   - jejunum
   - ileum
6. ไส้ติ่ง (ceacum)
7. ลำไส้ใหญ่ (large intestine)
   - large colon
   - small colon
8. กระเพาะถ่าย (rectum)
9. ทวารหนัก (anus)

นอกจากนี้ยังมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหารนี้ (accessory gland อีก 4 ต่อม คือ ต่อมน้ำลาย ตับอ่อน ตับ และถุงน้ำดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการสร้างอุปกรณ์

3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

วิชากายวิภาคและสรีระวิทยาของสัตว์เลี้ยง (3503 –2001) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาสัตว์ศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็นภาคทฤษฎี 2 คาบ / สัปดาห์ ภาคปฏิบัติ 2 คาบ / สัปดาห์ วิชา 3 หน่วยกิต โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับรายวิชาดังนี้

คำอธิบายรายวิชา

ความหมายและความสำคัญของกายวิภาคของสัตว์เลี้ยง เซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะและการทำงานของระบบโครงกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบทางเดินอาหาร ระบบหายใจ ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ ระบบประสาท ระบบภูมิคุ้มกันโรค และระบบต่อมไร้ท่อ

ศึกษาเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ รูปร่างลักษณะ ตำแหน่งที่ตั้งและหน้าที่ของอวัยวะ เช่น โครงกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบทางเดินอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ ระบบหายใจ ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบประสาท ระบบต่อมไร้ท่อ ศึกษาการทำงานที่เป็นปกติของสัตว์

หัวข้อรายการสอน

เนื้อหาภาคทฤษฎี

บทที่	จำนวนคาบ	
1. ความหมายและความสำคัญของกายวิภาคและสรีระวิทยาของสัตว์	2	คาบ
2. การทำงานของระบบโครงกระดูก	4	คาบ
3. ระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาท	4	คาบ
4. ระบบทางเดินอาหาร	4	คาบ
5. ระบบสืบพันธุ์	4	คาบ
6. ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย	4	คาบ
7. ระบบการไหลเวียนโลหิต	4	คาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ระบบภูมิคุ้มกันโรค	4	คาบ
9. ระบบต่อมไร้ท่อ	6	คาบ
รวม	36	คาบ

เนื้อหาภาคปฏิบัติ

บทปฏิบัติการที่	จำนวนคาบ	
1. ศึกษาเซลล์สัตว์ด้วยกล้องจุลทรรศน์	2	คาบ
2. รูปร่างลักษณะของระบบโครงกระดูก	2	คาบ
3. รูปร่างลักษณะของระบบกล้ามเนื้อ	4	คาบ
4. รูปร่างลักษณะของระบบประสาท	4	คาบ
5. รูปร่างลักษณะของระบบทางเดินอาหาร	4	คาบ
6. รูปร่างลักษณะของระบบขับถ่าย	4	คาบ
7. รูปร่างลักษณะของระบบสืบพันธุ์	4	คาบ
8. รูปร่างลักษณะของระบบหายใจ	4	คาบ
9. รูปร่างลักษณะของระบบไหลเวียนโลหิต	4	คาบ
10. รูปร่างลักษณะของระบบต่อมไร้ท่อ	4	คาบ
รวม	36	คาบ

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ จะทำแผ่นโปร่งใสประกอบการสอนภาคทฤษฎี บทที่ 4 เรื่อง ระบบทางเดินอาหารของไก่ ซึ่งใช้แผ่นโปร่งใสประกอบการสอนก่อนปฏิบัติ

รายละเอียดของภาคทฤษฎี บทที่ 4

ทฤษฎี บทที่ 4

เรื่อง	จำนวนคาบ	
ระบบทางเดินอาหารสัตว์ปีก	2	คาบ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกชื่ออวัยวะต่าง ๆ ของระบบทางเดินอาหารได้
2. อธิบายหน้าที่อวัยวะต่าง ๆ ของระบบทางเดินอาหารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีก

ระบบทางเดินอาหารของไก่จะประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ คือ

1. ปาก (mouth) เป็นจุดเริ่มต้นของระบบทางเดินอาหาร ปากของไก่จะประกอบไปด้วยจงอยปาก (beak) ลิ้น (tongue) และต่อมน้ำลาย (salivary gland) มีหน้าที่ในการรับอาหารเข้าและคลุกเคล้าให้เข้ากับน้ำลาย ระบบการกินอาหารของไก่จึงเป็นแบบง่ายๆ เพราะไม่มีฟัน ไม่มีริมฝีปาก และไม่มีกระพุ้งแก้ม ดังนั้นเมื่อไก่จิกกินอาหารโดยใช้จงอยปากซึ่งเป็นวิธีเดียวในการลดขนาดของอาหาร ก็จะกลืนเลย ไม่มีการเคี้ยวอาหารในปาก การไม่เคี้ยวอาหารทำให้ตุ่มรับรส (taste bud) ไม่ค่อยเจริญเมื่อเทียบกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ถึงอย่างไรก็ตามสามารถรับรสได้บ้าง เช่น ต่อมรับรสหวานจะรับรสได้เท่ากันไม่ว่าจะหวานมากหรือหวานน้อยก็ตาม แต่ถ้ามีน้ำผสมในอาหารด้วยจะช่วยให้ได้มีโอกาสรับรสชาติได้เพิ่มขึ้น

ในปากไก่จะมีต่อมน้ำลาย กระจายอยู่ในปากดังนี้

ต่อมน้ำลาย (The Salivary Glands) สัตว์ปีกมีต่อมน้ำลายมากมายอยู่ทางด้านบนและด้านล่างของช่องปากในตัวลิ้นและในผนังลำคอ ส่วนมากมองเห็นด้วยตาเปล่าโดยมีท่อนำน้ำลายออกมาเปิดเข้าสู่ช่องปากและลำคอ ต่อมน้ำลายสัตว์ปีกจะเป็นทั้งชนิด simple branched หรือ compound tubular glands และมีชื่อเรียกตามตำแหน่งของช่องปาก

1.1 Mandibular Glands เป็นต่อมน้ำลายที่พบอยู่ที่พื้นของช่องปากและมีช่องเปิดของ ท่อบนด้านข้างแต่ละข้างของลิ้นเรียกว่า submaxillary glands และยังแบ่งออกเป็น anterior และ posterior groups of salivary glands

1.2 Lingual Glands พบอยู่ในตัวลิ้น 2 แห่ง คือ anterior lingual gland พบอยู่ในตัวลิ้น และ posterior lingual glands พบอยู่ที่ฐานของลิ้น

1.3 ต่อมน้ำลายอยู่ที่มุมปาก เป็นต่อมเล็ก ๆ ที่มุมขากรรไกรทั้งสองข้าง

1.4 Maxillary Glands พบอยู่ที่หลังคาของช่องปาก

1.5 Palatine Glands พบอยู่ที่ผนังด้านข้างของ posterior nares ทั้งสองข้าง

1.6 Pharyngeal Glands ต่อมน้ำลายเหล่านี้มี 2 ชนิด คือ Sphenopterygoil Glands (พบอยู่ที่หลังคาของลำคอทั้งสองด้านของช่องเปิดรวมของ eustachial tubes หรือ auditory tubes) และ Crico – arytenoid glands พบอยู่ที่พื้นลำคอใกล้กับช่องเปิดของกล่องเสียง

ต่อมน้ำลายนอกจากจะพบมีอยู่ในช่องปากและลำคอแล้วยังพบมีอยู่ที่ผนังภายในตลอดความยาวหลอดอาหาร

หน้าที่ของต่อมน้ำลาย คือ การผลิตน้ำลาย ซึ่งมีลักษณะเป็นเมือกลื่น ๆ เป็นด่างอย่างอ่อน ๆ ช่วยในการหล่อลื่นและคลุกเคล้ากับอาหารเพื่อสะดวกในการกินและกลืนอาหาร แต่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอ็นไซม์พวก amylase ซึ่งเป็นเอ็นไซม์ย่อยอาหารพวกคาร์โบไฮเดรท ดังนั้นในปากจึงยังไม่มีการย่อยอาหารด้วยน้ำย่อยเกิดขึ้น แต่ในบางตำรากล่าวว่า พบเอ็นไซม์นี้ในปากไก่ อย่างไรก็ตามการย่อยอาหารในปากดังกล่าวมีน้อยมากเพราะเมื่อไก่จิกอาหารแล้วกลืนอาหารเลยน้ำลายจะถูกผลิตวันละประมาณ 7 – 30 ซี.ซี

2. คอหอย (pharynx) เป็นท่อรูปกรวยและเป็นทางผ่านร่วมของระบบทางเดินอาหาร และระบบหายใจจนไปติดต่อกับหลอดอาหารและหลอดลม (trachea) การกลืนอาหารและน้ำของไก่ต้องอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลกโดยกินแล้วต้องยกหัวขึ้น

ความสัมพันธ์ระหว่างลำคอ ช่องปากและช่องจมูกจะแตกต่างไปจากของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เนื่องจากการที่สัตว์ปีกไม่มีเพดานอ่อน ดังนั้นลำคอจึงไม่ได้ถูกแบ่งเป็นลำคอ ส่วนช่องปากและลำคอส่วนช่องจมูกแต่สัตว์ปีกจะมีเฉพาะช่องลำคอติดกับช่องปากอย่างเดียวเท่านั้น (oropharynx)

โครงสร้างของผนังลำคอจะคล้าย ๆ กับช่องปาก กล่าวคือ จะถูกบุอยู่ด้วย stratified squamous epitelium หนาหลายชั้น ผนังลำคอจะมีต่อมน้ำลายมากมาย ส่วนด้านบนของลำคอจะเป็นเพดานแข็ง และบุด้วยเยื่อเมือกและที่บริเวณนี้ของเป็ดและสัตว์ปีก

ส่วนล่างหรือพื้นของลำคอ จะเห็นเนื้อกล่องเสียงนูนเด่นขึ้นเห็นได้ชัด (laryngeal mound) ตรงกลางจะเห็นมีช่องเปิดแคบของหลอดลมเรียกว่า glottis ในสัตว์ปีกจะไม่มีส่วน epiglottis (ลิ้นไก่) เหมือนสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมบริเวณท้าย ๆ ของส่วนนูนนี้จะมี cornified papillae ปลายแหลมชี้ไปทางด้านหลังช่วยในการกลืนอาหาร

3. หลอดอาหาร (esophagus) เป็นท่อต่อจากลำคอไปถึงส่วนเหนียง และจากเหนียง (ส่วนท้าย) ไปถึงกระเพาะจริง (ส่วนหน้า) และเป็นส่วนที่ผนังบางและยืดหดได้ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่าในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ในไก่ที่โตเต็มที่แล้ว จะยาวประมาณ 15 – 20 เซนติเมตร ความยาวของหลอดอาหารส่วนหน้าในสัตว์ปีกแต่ละชนิดจะยาวไม่เท่ากัน กล่าวคือจะมีความยาวสัมพันธ์ไปกับความยาวของลำคอ หลอดอาหารแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วน Pars cervicalis อยู่หน้าต่อเหนียงและ Pars thoracis อยู่ระหว่างเหนียงและกระเพาะจริง

ผนังหลอดอาหารเช่นเดียวกับท่อทางเดินอาหาร ประกอบด้วยสี่ชั้น โดยเฉพาะชั้นเยื่อเมือกจะมีต่อมสร้างเมือกเหนียว (muscous glands) อยู่มากมาย เซลล์บุผิวของเยื่อเมือกเป็นชนิด stratified squamous epithelium และมี esophageal glands เป็นต่อมสร้างน้ำเมือกสำหรับในไก่และสัตว์ปีกที่ว่ายน้ำเก่งจะมีเนื้อเยื่อน้ำเหลือง (lymphoreticular tissue – follicular tonsil) แทรกอยู่ในชั้น laminar propria นอกจากนั้นในไก่ยังพบว่ามีเนื้อเยื่อน้ำเหลืองที่เรียกว่า Peyer's patches อยู่ในชั้นนี้ตรงตำแหน่งทางเข้าของหลอดอาหาร ชั้นถัดออกมาเป็นชั้นใต้เยื่อเมือกและชั้นกล้ามเนื้อเรียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่หนาประกอบด้วยเซลล์กล้ามเนื้อที่วิ่งโดยรอบท่อและวิ่งตามยาวท่อ ชั้นนอกสุดเป็นชั้นที่ค่อนข้างเหนียว (adventitia) ในชั้นใต้เยื่อเมือกและระหว่างชั้นกล้ามเนื้อจะมีปมประสาทของระบบประสาทอัตโนมัติ ทั้ง pararympathetic และ sympathetic nerves อยู่

หน้าที่ของหลอดอาหารที่สำคัญ พอสรุปได้ดังนี้

1. ขนส่งอาหาร (Transport of Food)

การเคลื่อนของอาหารจะถูกช่วยโดยน้ำเมือกที่ได้จากต่อมที่ผนังหลอดอาหารในไก่ หลอดอาหารส่วนหน้าจะหดตัวทำให้เกิดการหดตัวแบบ peristatic movement ทุก ๆ 15 วินาที และในหลอดอาหารส่วนหลังจะเกิดขึ้นทุก ๆ 50 – 55 วินาที

2. การย่อยทางฟิสิกส์ (Physical Digestion)

เมื่อใดก็ตามที่กระเพาะบดมีอาหารเต็มอยู่ อาหารจะถูกเก็บไว้ที่หลอดอาหารที่เหนียง สำหรับในไก่ซึ่งมีส่วนเหนียงที่เจริญดีสำหรับเก็บอาหารให้อ่อนนุ่มและพองตัว โดยน้ำเมือกจากต่อมที่ผนังหลอดอาหาร การเคลื่อนของอาหารเข้าสู่เหนียงจะยับยั้งการหดตัวชั่วขณะ (เหนียงของไก่ที่ว่างไม่มีอาหารจะหดตัวทุก 1-11/2 นาที) ต่อมาอาหารจะเคลื่อนไปทางด้านท้ายจากส่วนเหนียงโดยการหดตัวที่มีกำลังทั้งของเหนียงและผนังหลอดอาหาร เมื่อใดก็ตามที่กระเพาะจริงว่างปราศจากอาหาร อาหารในหลอดอาหารก็จะเคลื่อนเข้าสู่กระเพาะจริงโดยตรง แต่ถ้าเมื่อไรก็ตามที่กล้ามเนื้อที่วิ่งตามยาวของผนังหลอดอาหารหดตัวก็จะมีผลทำให้ช่องเปิดเข้าสู่เหนียงถูกปิดทันที

4. กระเพาะพัก (crop) เป็นท่อที่ขยายตัวออกเป็นถุงและผนังมีลักษณะบาง มีหน้าที่ในการเก็บพักอาหารชั่วคราว ช่วยให้อาหารอ่อนตัวด้วยน้ำลายที่คลุกเคล้ามาตั้งแต่ปากก่อนที่จะส่งไปย่อยที่กระเพาะจริง แต่ไม่จำเป็นที่อาหารทั้งหมดต้องเก็บไว้ในกระเพาะพักก่อน การเก็บอาหารหรือไม่ขึ้นอยู่กับจำนวนอาหารในกึ๋น ถ้าไม่มีอาหารในกึ๋นกล้ามเนื้อของหลอดอาหารและกระเพาะพักจะช่วยบีบรัดตัว ทำให้อาหารผ่านจากกระเพาะพักไปสู่กระเพาะจริงโดยไม่มีโอกาสพักอยู่ในกระเพาะพักเลย แต่ถ้าในกึ๋นยังมีอาหารเหลือ กระเพาะพักจะขยายตัวทำให้อาหารที่ผ่านมาต้องตกเข้าไปอยู่ในกระเพาะพักก่อนจนกว่าอาหารในกึ๋นจะถูกย่อยแล้วส่งต่อไปยัง duodenum กล้ามเนื้อของหลอดอาหารและกระเพาะพัก จึงจะหดตัวบีบรัดเพื่อดันอาหารต่อไปยังกระเพาะจริงในกระเพาะพักจะมีความแตกต่างจากหลอดอาหาร ตรงที่ไม่มีต่อมสร้างน้ำเมือก (mucous gland)

5. กระเพาะจริง (proventriculus or glandular stomach) มีลักษณะเป็นรูปไข่ อยู่ระหว่างหลอดอาหารผนังของกระเพาะจริงบุด้วยเนื้อเยื่อ glandular mucosa มีหน้าที่ในการผลิตน้ำเมือก (mucous) เพื่อหล่อลื่นอาหารและป้องกันการย่อยของตัวเอง นอกจากนี้ยังผลิตน้ำย่อยของกระเพาะเรียกว่า gastric juices ซึ่งประกอบไปด้วย กรดเกลือ และพวก proteloytic enzyme เช่น pepsin เพื่อช่วยในการย่อยอาหารโปรตีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การดันอาหารของกระเพาะจริงเข้าไปยังกึ๋นอาศัยการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อของกระเพาะจริงเรียกว่า peristaltic movement เป็นการบีบหรือหดตัวของกล้ามเนื้อติดต่อกันเป็นทอด ๆ มีลักษณะคล้ายลูกคลื่น

6. กึ๋น (gizzard or ventriculus) เป็นอวัยวะพิเศษสำหรับสัตว์ปีกเท่านั้น ทำหน้าที่เทียบเท่ากับการบดเคี้ยวอาหารด้วยฟันในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และเป็นกระเพาะส่วน pyloric เมื่อเทียบกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

ลักษณะพิเศษของกึ๋น มีดังนี้คือ

1. รอบ ๆ กึ๋นประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อผนังหนามาก ผิดจากอวัยวะอื่น ๆ ในระบบทางเดินอาหาร

2. ด้านในของกึ๋นมีเนื้อเยื่อหนามากหุ้มอยู่

ลักษณะพิเศษดังกล่าวทำให้กึ๋นเป็นอวัยวะที่มีความสามารถในการบดอาหารได้อย่างดี โดยอาศัยการหดตัวของกล้ามเนื้อและยังมีส่วนที่ช่วยในการบด ได้แก่ ก้อนกรวดเล็ก ๆ ที่สัตว์กินเข้าไปแต่ไม่ทำให้ผนังของกึ๋นเป็นแผลหรือถลอก เพราะกึ๋นมีเนื้อเยื่อที่หุ้มอยู่ดังกล่าว นอกจากนี้กึ๋นยังมีหน้าที่ย่อยอาหารโปรตีน (peptic proteolysis) โดยมีเอ็นไซม์ pepsin ซึ่งได้มาจากกระเพาะจริงแล้วมากระทำการย่อยในกึ๋น

ในระหว่างที่กึ๋นกำลังบดอาหารหรือย่อยอาหารอยู่ ผนังของกึ๋นจะมีการสร้างสารซึ่งขับมาแล้วมีลักษณะคล้าย ๆ กับ keratin เรียกสารที่ผลิตออกมานี้ว่า koilin ซึ่งเป็นสารพวก polysaccharide protein complex สารที่ถูกขับออกมานี้ตอนแรกอยู่ในสภาพเป็นของเหลว ซึ่งจะถูกขับออกมาอย่างช้า ๆ เมื่อทำปฏิกิริยากับกรดเกลือจะทำให้ koilin เกิดการแข็งตัวแล้วเคลือบผนังกึ๋นไว้เพื่อทดแทนส่วนที่สึกหรอไปเรื่อย ๆ ลักษณะการแข็งตัวเกิดเนื่องจากกรดเกลือ ทำให้ส่วนที่เป็นโปรตีนของ koilin เกิดการตกตะกอน

7. ลำไส้เล็ก (small intestine) ลำไส้เล็กประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ 3 ส่วน คือ ดูโอดีนั่ม (duodenum) เจจูนั่ม และ ไอเรียม โดยถูกยึดติดกับผนังช่องท้องด้วยเยื่อยึดลำไส้ (mesentery) ลำไส้เล็กของไก่โตเต็มวัยยาวประมาณ 120 เซนติเมตร โดยลำไส้เล็กส่วนแรกของไก่ยาวประมาณ 30 เซนติเมตร ลำไส้เล็กส่วนแรกมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 – 1 เซนติเมตร เป็นท่อแคบ ๆ รูปตัวยูอยู่ทางด้านขวาของกระเพาะบดโดยมีตับอ่อนแทรกอยู่

ลำไส้เล็กส่วนเจจูนั่มของไก่ยาวประมาณ 85 – 120 เซนติเมตร ภายในเยื่อเมือกจะมี Peyer's patches อยู่ถึง 6 แห่ง

ลำไส้เล็กส่วนไอเรียมในไก่ยาวประมาณ 16 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางพอ ๆ กับลำไส้เล็กส่วนอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

36203

ถ้าเทียบความยาวลำไส้เล็กกับลำตัวแล้วจะเห็นว่าลำไส้ของไก่ สั้นกว่าของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม อย่างไรก็ตามความยาวอาจเปลี่ยนแปลงได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของนิสัยการกินอาหาร เช่น สัตว์ปีกที่กินเนื้อและผลไม้ ลำไส้เล็กจะสั้น ผนังบางและกว้างแต่ลำไส้เล็กของสัตว์ปีกกินเมล็ดพืชมีขนาดยาว

ลำไส้เล็กมีหน้าที่ที่สำคัญคือ

1. หลั่งน้ำย่อยจากลำไส้เล็ก (intestinal juice) ซึ่งประกอบด้วยน้ำย่อยที่ย่อยอาหารโปรตีน (trypsin) ให้เป็นกรดอะมิโน และน้ำย่อยที่ย่อยน้ำตาลที่มีโมเลกุลใหญ่ให้เป็นน้ำตาลกลูโคสที่มีโมเลกุลเล็กที่สุด และน้ำย่อยไลเปสไปย่อยอาหารไขมัน (โดยมีน้ำดีมาช่วยในการย่อย) ให้เป็นกรดไขมันในลำไส้เล็กส่วนดูโอดีนั่ม

2. เซลล์ชั้นเยื่อเมือกของดูโอดีนั่มจะหลังฮอร์โมน (1) Secretin ออกมาโดยมีฤทธิ์ไปยับยั้งการหลั่งกรดเกลือ กระตุ้นให้เกิดการหลั่ง pepsinogen กระตุ้นให้เกิดการหลั่งคาร์บอเนตไอออน (HCO_3^-) และน้ำจากตับอ่อน และกระตุ้นการหลั่งไบคาร์บอเนตไอออนและน้ำออกจากเซลล์บุผิวหนังของท่อน้ำดี และ (2) Cholecytokinin ออกมาโดยมีฤทธิ์ไปยับยั้งการหลั่งกรดเกลือ กระตุ้นให้มีการหลั่งน้ำย่อยจากตับอ่อนกระตุ้นให้เกิดการหดตัวของถุงน้ำดีและเกิดการคลายตัวของกล้ามเนื้อหูรูด (oddi)ของท่อน้ำดี และกระตุ้นให้เกิดการหลั่งไบคาร์บอเนตไอออน และน้ำโดยเซลล์ผิวที่ท่อน้ำดี

3. ดูดซึมอาหารที่ย่อยแล้ว เช่น กลูโคส กรดอะมิโน และกรดไขมัน ผ่านเข้าสู่เส้นเลือดฝอย เส้นน้ำเหลือง

4. ทำให้เกิดการบีบตัวแบบ segmentation และ peristalsis เพื่อขับดันเอาอาหารให้เคลื่อนไปตามทางเดินอาหาร และยังมีการบีบตัวแบบ antiperistalsis เพื่อทำให้เกิดการขย้อนอาหาร ในสัตว์ปีกบางชนิด และทำให้อาหารที่ย่อยแล้วบางส่วนย้อนกลับเข้าไปอยู่ในไส้ตัน

8. ไส้ติ่ง (ceca) ลักษณะเป็นท่อตันของไก่อยู่ 1 คู่ตรงข้ามข้อต่อระหว่างลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ ไส้ตันในไก่ยาวประมาณ 15 – 25 เซนติเมตร

โดยความเป็นจริงแล้วส่วนไส้ตันถือได้ว่าเป็นอวัยวะที่ไม่จำเป็นต้องมีก็ได้ ภายในไส้ตันจะบรรจุเต็มไปด้วยอาหารที่ยังย่อยไม่สมบูรณ์มีลักษณะเปียกและนิ่ม ตรงทางเปิดเข้าลำไส้เล็กส่วน ileum จะมีลักษณะเป็นกล้ามเนื้อหูรูดเรียกว่า ileocecal valves

เยื่อบุผิวของชั้นเยื่อเมือกจะเป็นชนิด simple columnar epithelim และตรงใกล้กับส่วนคอของไส้ตันจะค่อนข้างเรียบ เยื่อบุผิวชั้นในโดยเฉพาะส่วนตัวไส้ตันจะมีลักษณะเป็นติ่งยื่นเข้าไปเหมือนกับของลำไส้เล็ก (villi) แต่มีขนาดสั้นกว่ามาก สำหรับในไก่และไก่งวง (domestic fowl) เยื่อบุภายในจะมีเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดลิมฟ์โฟไซต์ แทรกอัดตัวกันอยู่มากมายที่ตรงบริเวณผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านในใกล้กับส่วนคอของไส้ตันทั้งสองข้างทำให้เกิดเป็นโครงสร้างที่เรียกว่า cecal tonsil ในภาวะปรกติจะสังเกตไม่เห็น ยกเว้นถ้ามีการติดเชื้อไวรัสบางโรค (เช่น ไวรัสของโรคนิวคาสเซิล) จะทำให้เกิดการติดเชื้อ (ซึ่งสามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า) มีลักษณะวิการเนื้อตายชนิดเลือดออก (hemorrhagic necrosis) สิ่งที่อยู่ในไส้ตันของไก่และไก่ป่า (grouse) จะเคลื่อนออกไปเกือบหมดทุก 24 ชั่วโมง

ไส้ตันมีหน้าที่สำคัญดังนี้

1. ดูดซึมน้ำกลับเข้าสู่ระบบเลือดดำได้เล็กน้อย

2. ดูดซึม non – protein nitrogen เข้าสู่ระบบเลือดดำ

3. ช่วยย่อยอาหารคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน ที่เหลือมาจากการย่อยในกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กได้เล็กน้อย

4. การย่อยโดยเชื้อแบคทีเรีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารเยื่อใย โดยจะไม่มีการย่อยอาหารที่มีน้ำและน้ำย่อย (hydrolysis และ enzymatic digestions) มาเกี่ยวข้องด้วยเลย

5. ยังมีหน้าที่เกี่ยวกับปฏิกิริยาในการหมัก (fermentation) เช่น การสังเคราะห์โดยเชื้อแบคทีเรีย การดูดซึมและการสังเคราะห์ไวตามินบางชนิด อย่างไรก็ตามไส้ตันไม่ได้ถือว่ามีความสำคัญมากนักต่อการดำรงชีวิตของไก่และไก่งวง แม้ว่าจะได้ตัดออกแล้วก็ปรากฏว่าไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตแต่อย่างใด

9. ลำไส้ใหญ่ (learge intestive) ลักษณะเป็นท่อสั้น ๆ มีความยาวประมาณ 10 – 20 เซนติเมตร

หน้าที่ของลำไส้ใหญ่ได้แก่

1. ขับอาหารที่ย่อยแล้วไปยัง cloaca โดยการบีบรัดของกล้ามเนื้อแบบ peristaltic movement

2. ดูดซึมน้ำและ electrolyte จากมูลสัตว์ที่กำลังจะถูกถ่ายออกมา

10. ส้วงทวารหนัก (colaca) ลักษณะเป็นท่อที่ขยายบานออกมาต่อจาก colon ไปจนถึงทวารหนัก (vent or anus) มีหน้าที่คือ

1. ดูดซึมน้ำและ electrolyte จากอาหารที่กำลังจะถูกถ่ายออกมาเช่นเดียวกับลำไส้ใหญ่ ทำให้มูลสัตว์ที่ออกมามีลักษณะค่อนข้างแข็ง

2. บีบรัดตัวเพื่อผลักดันอาหารที่ย่อยเสร็จแล้วออกจากร่างกายทางทวารหนัก ซึ่งการทำงานของทวารหนักจะต่อจากลำไส้ใหญ่คือเมื่อกากอาหารถูกส่งผ่านมาทางส้วงทวาร (cloaca) และ กากอาหารนั้นจะถูกขับออกนอกร่างกายโดยกล้ามเนื้อหูรูด เป็นตัวผลักดันและเปิดให้กากอาหารนั้นออกนอกร่างกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อวัยวะประกอบของระบบทางเดินอาหาร

1. ต่อมน้ำลาย (salivary glands) มีหน้าที่ผลิตน้ำลายช่วยในการหล่อลื่นและคลุกเคล้ากับอาหารเพื่อช่วยในการกินและการกลืนอาหาร ในปากไก่จะมีต่อมน้ำลายกระจายอยู่ในปากดังที่กล่าวไว้ข้างต้นแล้ว

2. ตับ (liver) อยู่ข้างกึ่นและระหว่างลำไส้เล็ก เป็นที่สร้างน้ำดีซึ่งมีลักษณะสีเขียวมีความเป็นด่าง ตับเป็นที่กลั่นกรองอาหารที่ย่อยแล้วก่อนผ่านไปสู่โลหิตเป็นที่เก็บไกลโคเจน (glycogen) หรือแป้งสัตว์ และเป็นที่เปลี่ยนกากของโปรตีนเป็นกรดยูริครวม

3. ตับอ่อน (pancreas) เป็นแผ่นเล็กเรียวยาวที่บ่วงลำไส้เล็ก ตับอ่อนกลั่นน้ำย่อย Trypsin Amylopsin (Amylase) Lipase ไปยังห่วงลำไส้เล็กเพื่อย่อยอาหารพวก แป้ง โปรตีน และไขมัน นอกจากนี้ตับอ่อนยังสร้างอินซูลิน (Insulin) อันเป็นฮอร์โมนที่ไปช่วยรักษาระดับ (Regulate) ของการใช้ประโยชน์จากน้ำตาล (Sugar Metabolism)

4. น้ำดี (bile) ถูกสร้างที่ตับแล้วส่งไปเก็บไว้ในถุงน้ำดี เมื่อมีอาหารเข้าสู่ในลำไส้เล็กถุงน้ำดีจะส่งน้ำดีไป duodenum น้ำดีมีลักษณะเป็นเมือกสีเขียวปนเหลือง เป็นด่างเล็กน้อยและมีรสขม น้ำดีมีส่วนประกอบคือ เกลือ ได้แก่ โซเดียม และโปรแตสเซียม น้ำดีมีหน้าที่

1. ช่วยให้ไขมันแตกตัวเป็นเม็ดที่เล็กลงในรูป emulsion โดยลดแรงตรึงผิวของอนูไขมัน
2. ช่วยรักษาสภาพลำไส้ให้เป็นด่าง
3. จำเป็นสำหรับการทำงานของ lipase ถ้าขาดร่างกายจะสูญเสียไขมันไปกับกากอาหาร มีผลต่อการดูดซึมวิตามินที่ละลายได้ในไขมัน
4. ช่วยในการดูดซึมอาหารไขมันที่ย่อยแล้ว
5. น้ำดีที่ถูกขับออกมาแล้วจะมีสารบางชนิดดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดไปกระตุ้นให้ขับน้ำดีเพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 คำบรรยายประกอบภาพ

แผ่นโปร่งใสประกอบการสอนเรื่อง ระบบทางเดินอาหารสัตว์ปีก

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายภาพ
1	ชื่อเรื่อง ชื่อผู้จัดทำ และชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	แผ่นโปร่งใสประกอบการสอนเรื่อง ระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีก จัดทำโดย นางสาวนงนุช รินรุด อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ภัทราภรณ์ เชื้อนันตา สาขาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2542
2	ระบบทางเดินอาหารของไก่	ไก่เป็นสัตว์กระเพาะเดี่ยว (Simple stomach)ที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร ระบบทางเดินอาหารของไก่เริ่มจากปาก คอหอย หลอดอาหาร กระเพาะพัก กระเพาะจริง กระเพาะบด ลำไส้เล็ก ไส้ติ่ง ลำไส้ใหญ่ ส้วง ทวาร ทวารหนัก นอกจากนี้ยังมีอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหารที่ทำหน้าที่ช่วยย่อยอาหารได้แก่ ต่อมน้ำลาย ตับ ตับอ่อน และถุงน้ำดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายภาพ
3	อวัยวะภายในปากและลำคอ	ปากเป็นจุดเริ่มต้นของระบบทางเดินอาหาร ปากของไก่จะประกอบไปด้วยจงอยปาก (beak) ลิ้น (tongue) และ ต่อมน้ำลาย (Sativary gland) ปากมีหน้าที่ในการรับอาหารและคลุกเคล้าให้เข้ากับน้ำลาย ไก่จะไม้มีฟัน ไม่มีริมฝี ปาก และไม่มีกระพุ้งแก้ม ดังนั้นไก่จะใช้จงอยปากจิกฉีกอาหารเข้าปากโดยมีลิ้นช่วยตวัดอาหารลงสู่หลอดอาหาร โดยไม่มีการเคี้ยวอาหารในปาก การไม่เคี้ยวอาหารทำให้ต่อมรับรส (taste bud) ไม่ค่อยเจริญเมื่อเทียบกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ส่วนคอหอย (pharynx) มีลักษณะเป็นท่อรูปกรวยและเป็นทางผ่านร่วมของระบบทางเดินอาหาร และระบบหายใจจนไปติดต่อกับหลอดอาหาร (esophagus) และหลอดลม (trachea) ความสัมพันธ์ระหว่างลำคอ ช่องปากและช่องจมูก จะแตกต่างไปจากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เพราะสัตว์ปีกไม่มีเพดานอ่อน โครงสร้างของผนังลำคอจะคล้าย ๆ กับของช่องปาก ส่วนพื้นล่างของลำคอจะมองเห็นกล่องเสียงนูนเด่นขึ้นเห็นได้ชัดเจน แล้วตรงกลางจะเห็นช่องเปิดแคบของหลอดลม เรียกว่า glottis
4	หลอดอาหารและกระเพาะพัก	เป็นทางส่งผ่านของก้อนอาหารไปยังกระเพาะพัก มีลักษณะเป็นท่อยาว ตอนกลาง ขยายตัวเป็นกระเพาะพัก ตอนล่างไปติดกับกระเพาะจริง ผนังของกระเพาะพักมีลักษณะบาง มีหน้าที่ในการพักอาหารชั่วคราว ช่วยให้อาหารอ่อนตัวด้วยน้ำลายที่คลุกเคล้ามาตั้งแต่ปากก่อนที่จะส่งไปย่อยที่กระเพาะจริงการเก็บอาหารจะขึ้นอยู่กับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายภาพ
		จำนวนอาหารในกึ๋น ถ้าไม่มีอาหารอยู่ในกึ๋น กล้ามเนื้อของหลอดอาหารและกระเพาะพักจะช่วยกันบีบรัดตัว ทำให้อาหารผ่านจากกระเพาะพักไปสู่กระเพาะจริงโดยไม่ต้องพัก แต่ถ้าในกึ๋นมีอาหารเหลือ กระเพาะพักจะขยายตัว อาหารที่ผ่านมาจะตกเข้าไปอยู่ในกระเพาะพักก่อน จนกว่าอาหารในกระเพาจริงจะถูกย่อย แล้วส่งต่อไปยังลำไส้เล็ก กล้ามเนื้อของหลอดอาหารและกระเพาะพักจึงจะหดตัวบีบรัดเพื่อดันอาหารต่อไปยังกระเพาะจริง ในกระเพาะพักจะไม่มีต่อมน้ำเมือก
5	โครงสร้างของหลอดอาหาร	หลอดอาหารมีกล้ามเนื้อ 4 ชั้น อยู่รอบ ๆ ได้แก่ 1. mucosa หรือชั้นเยื่อจมูกซึ่งเป็นชั้นที่อยู่ในสุด จะมีวิลไลช่วยในการพัดโบกอาหารให้ลงสู่กระเพาะพัก 2. submucosa ในชั้นนี้จะประกอบไปด้วยหลอดเลือด หลอดน้ำเหลือง และเส้นประสาท จะมีต่อมสร้างน้ำเมือก 3. mascalar ประกอบด้วยชั้นของกล้ามเนื้อเรียบสองชั้น ทำหน้าที่ควบคุมเส้นผ่าศูนย์กลางของทางเดินอาหารเพื่อดันอาหารลงสู่กระเพาะ 4. serosa เป็นชั้นที่อยู่นอกสุด ทำหน้าที่ในการห่อหุ้มส่วนที่อยู่ภายในหลอดอาหาร และหลอดเลือดมีหน้าที่ในการสร้างน้ำเมือก ช่วยในการหล่อลื่นอาหารและช่วยให้อาหารอ่อนตัวลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายภาพ
6	กระเพาะจริง	มีลักษณะเป็นรูปไข่ อยู่ระหว่างหลอดอาหาร และกึ๋นผนังของกระเพาะอาหารประกอบด้วยกล้ามเนื้อ 4 ชั้น คือ ชั้นmucosa ชั้น submucosa ชั้น muscular และชั้น serosa ซึ่งผนังกระเพาะอาหารบุด้วยเนื้อเยื่อ glandular mucosa มีหน้าที่ในการผลิตน้ำเมือก เพื่อป้องกันการย่อยอาหารของตัวเองและยังผลิตน้ำย่อยกระเพาะเรียกว่า gastic juices ซึ่งประกอบไปด้วย กรดเกลือและ Proteolytic enzyme เช่น pepsin การดันอาหารของกระเพาะจริงเข้าไปยังกึ๋น โดยการบีบรัดตัวของกล้ามเนื้อติดต่อกันเป็นทอด ๆ มีลักษณะคล้ายลูกคลื่น
7	กระเพาะบด	เป็นอวัยวะพิเศษสำหรับสัตว์ปีกเท่านั้น ทำหน้าที่บดเคี้ยวอาหาร และเป็นส่วนของกระเพาะบางส่วน pyloric gland region เมื่อเทียบกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เป็นส่วนที่เปิดติดกับลำไส้เล็กมีลักษณะพิเศษ คือรอบ ๆ กึ๋นประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อผนังหนามาก ผิดจากอวัยวะอื่น ๆ ในระบบทางเดินอาหารและด้านในของกึ๋นมีเนื้อเยื่อหนามากหุ้มอยู่ ช่วยในการบดย่อยอาหารให้ละเอียดโดยการช่วยเหลือของ เม็ดกรวดทรายและยังมีหน้าที่ในการย่อยอาหารโปรตีน โดยเอ็นไซม์ pepsin ซึ่งได้มาจากกระเพาะจริง และมาทำการย่อยในกึ๋น ในระหว่างที่กึ๋นกำลังบดอาหารอยู่ผนังของกึ๋นจะมีการสร้างสารลักษณะคล้าย ๆ กับ keratin เรียกว่าkoilin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายภาพ
8	ลำไส้เล็ก	ลำไส้เล็กประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ 3 ส่วน คือ ดูโอดีนั่ม (duodenum) เจจูนั่ม (jejunum) และไอเรียม (ileum) โดยถูกยึดติดอยู่กับผนังช่องท้องด้วยเยื่อยึดลำไส้ (mesentery) ลำไส้ของไก่โตเต็มวัยยาวประมาณ 120 เซนติเมตร โดยส่วนแรกยาวประมาณ 30 เซนติเมตร สีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 – 1 เซนติเมตร เป็นท่อแคบ ๆ รูปตัวยู อยู่ด้านขวาของกระเพาะบด โดยมีตับอ่อนแทรกอยู่ในส่วนของเจจูนั่มของไก่ยาวประมาณ 85 – 120 เซนติเมตร และในส่วนของไอเรียมยาวประมาณ 16 เซนติเมตร ลำไส้เล็กมีหน้าที่ที่สำคัญคือ 1.หลั่งน้ำย่อยจากลำไส้เล็ก (intestinal juice) ประกอบด้วยน้ำย่อยที่ย่อยโปรตีน (trypsin) ให้เป็นกรดอะมิโน น้ำย่อยที่น้ำตาลและน้ำย่อยไลเปส 2.เซลล์ชั้นเยื่อเมือกของดูโอนั่มจะหลั่งฮอร์โมน secretin และ cholecytokinin ออกมาโดยมีฤทธิ์ไปยับยั้งการหลั่งกรดเกลือ กระตุ้นให้เกิดการหลั่งน้ำย่อยจากตับอ่อน กระตุ้นให้เกิดการหดตัวของถุงน้ำดีและการเกิดการคลายตัวของกล้ามเนื้อหูรูด (oddi) ของท่อน้ำดี 3. การดูดซึมอาหารที่ย่อยแล้ว เช่น กรดอะมิโน กลูโคส และกรดไขมัน โดยผ่านเข้าสู่เส้นเลือดฝอย เส้นน้ำเหลือง 4. ทำให้เกิดการบีบรัดตัวแบบ segmentation และ peristalsis เพื่อขับดันอาหารให้เคลื่อนไปตามทางเดินอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายภาพ
9	ไส้ติ่ง	ลักษณะเป็นท่อปลายตันมี 1 คู่ อยู่ตรงข้อต่อระหว่างลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ยาวประมาณ 15 – 25 เซนติเมตร ไส้ติ่งถือว่าเป็นอวัยวะที่ไม่จำเป็นต้องมีก็ได้ ภายในไส้ติ่งจะบรรจุเต็มไปด้วยอาหารที่ยังย่อยไม่สมบูรณ์มีลักษณะเปียกและนิ่ม และมีหน้าที่ที่สำคัญ คือ 1. ดูดซึมน้ำกลับเข้าสู่ระบบเลือดดำ 2. ดูดซึม non – protein nitrogen เข้าสู่ระบบหลอดเลือดดำ 3. ช่วยย่อยอาหารคาร์โบไฮเดรทและโปรตีนที่เหลือมาจากกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก 4. การย่อยโดยเชื้อแบคทีเรียและ ยังทำหน้าที่เกี่ยวกับปฏิกิริยาในการหมัก
10	ผนังลำไส้เล็ก	เมื่อผ่าออกมาดูแล้วจะเห็นว่าภายในของลำไส้เล็กประกอบไปด้วยวิลไล (villi) ซึ่งเกิดจากเนื้อเยื่อของเซลล์มิวโคซา (mucosa) ที่ยื่นออกมามีลักษณะเป็นปุ่มเล็ก ๆ จำนวนมาก เพื่อใช้ในการดูดซึมสารอาหาร และสารอาหารที่ได้จากการดูดซึมจะซึมผ่านเซลล์ซับมิวโคซา(submucosa) เซลล์ muscularis และเซลล์ serosr ออกสู่เส้นเลือดเพื่อนำไปหล่อเลี้ยงร่างกายต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายภาพ
11	วิลไลของลำไส้เล็ก	เนื่องจากลำไส้เล็กเป็นส่วนที่ดูดซึมอาหารได้มากที่สุด จึงมีเนื้อเยื่อของเซล์ มิวโคชา ยื่นออกมาที่ผนังด้านในเรียกว่า villi ซึ่งเป็นปุ่มเล็ก ๆ มีจำนวนมากเพื่อเพิ่มเนื้อที่พื้นผิวในการดูดซึม วิลไลแต่ละปุ่มประกอบด้วย ไมโครวิลไลยื่นออกมาเป็นจำนวนมากใน villi นี้จะมีเส้นเลือดแดงเข้าไปหล่อเลี้ยงแล้วมีหลอดแลคทีลอยู่ข้างในทำหน้าที่ในการเชื่อมโยงกับหลอดน้ำเหลืองเพื่อส่งสารอาหารประเภทไขมันเข้าสู่หลอดน้ำเหลืองและมีส่วนของ mucosa อยู่ด้วย
12	ลำไส้ใหญ่	มีลักษณะเป็นท่อสั้น ๆ มีความยาวประมาณ 10 – 12 เซนติเมตร มีกล้ามเนื้อ 4 ชั้น คือ ชั้น mucosa เป็นชั้นที่อยู่ในสุด ชั้น submucosa ชั้นถัดมาก็คือ ชั้น muscularis และชั้น serosy เป็นชั้นนอกสุด มีหน้าที่ดังนี้ 1. ขับอาหารที่ย่อยแล้วไปยัง Cloaca โดยการบีบรัดตัวของกล้ามเนื้อ 2. ดูดซึมน้ำและ electrolyte จากมูลสัตว์ที่กำลังจะถ่ายออกจากร่างกายทางทวารหนัก
13	ส้วงทวารและทวารหนัก	มีลักษณะเป็นท่อขยายบานออกจาก ท่อ colon ไปจนถึงทวารหนัก (vent or anus) มีหน้าที่ คือ 1. ดูดซึมน้ำและ eletrolyte จากอาหารที่กำลังจะถูกขับถ่ายออกเช่นเดียวกับลำไส้ใหญ่ ทำให้อุจจาระออกมามีลักษณะค่อนข้างแข็ง 2.บีบรัดเพื่อผลักดันอาหารที่ย่อยเสร็จแล้วออกนอกร่างกาย ซึ่งการทำงานของทวาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายภาพ
		หนักจะต่อจากลำไส้ใหญ่ คือเมื่อกากอาหารถูกส่งผ่านมาทางส้วงทวาร (cloaca) และกากอาหารนั้นจะถูกขับออกนอกร่างกายโดยกล้ามเนื้อหูรูดเป็นตัวผลักดันและเปิดให้กากอาหารนั้นออกนอกร่างกาย
14	อวัยวะที่เกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร	อวัยวะที่เกี่ยวกับระบบทางเดินอาหารได้แก่ 1. ต่อมน้ำลาย 2. ตับ 3. ตับอ่อน 4. ถุงน้ำดี
15	ต่อมน้ำลาย	ไก่มีต่อมน้ำลายกระจายอยู่ในปากดังนี้ 1. maxillary gland อยู่บริเวณเพดานปากทางด้านหน้าในปุ่ม premaxilla 2. paratine gland อยู่บริเวณช่องเปิดระหว่างปากและจมูก 3. sphenopterygoil glands (pharyngal gland) อยู่บริเวณช่องเปิดติดต่อระหว่างปากและทั้ง 2 ข้าง ซึ่งอยู่บริเวณด้านบนของคอหอย 4. anterier submaxillary (mandibular) glands อยู่บริเวณพื้นล่างของมุมปากทั้ง 2 5. lingular gland อยู่บริเวณลิ้น 6. posterior submaxillar (mandibular) glands อยู่ลึกเข้าไปบริเวณขากรรไกรด้านล่าง 7. cricoarytenoid gland อยู่บริเวณช่วงเปิดของปากที่ติดต่อกับกล่องเสียง(larynx) ต่อมน้ำลายมีหน้าที่ผลิตน้ำลายมีลักษณะเป็นน้ำเมือกลื่น ๆ เป็นด่างอ่อน ๆ ช่วยในการหล่อลื่นและคลุกเคล้ากับอาหารเพื่อสะดวกในการกิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายภาพ
16	ตับและอวัยวะที่ใกล้เคียง	ตับอยู่ข้างกึ่นและระหว่างลำไส้เล็ก เป็นที่สร้างน้ำดีซึ่งมีลักษณะสีเขียวเข้ม มีความเป็นด่าง ตับเป็นที่กลั่นกรองอาหารที่ย่อยแล้วก่อนผ่านไปสู่โลหิต เป็นที่เก็บ ไกลโคเจน(glycogen) หรือแป้งสัตว์ และเป็นที่เปลี่ยนกากของโปรตีนเป็นกรดยูริครวม
17	ภาพตัดขวางของตับ	หากตัดตามขวางตับ จะพบว่าตับประกอบด้วยเส้นเลือดฝอยดำเป็นจำนวนมาก จะเรียงตัวเป็นแถวยื่นออกมาคล้ายกับซี่ล้อรถ และมีเซลล์ของตับเกาะติดข้าง ๆ เพื่อทำหน้าที่เก็บกินสิ่งแปลกปลอม รวมถึงเม็ดเลือดแดงที่ตายแล้วด้วย ซึ่งเส้นเลือดดำฝอยเหล่านี้จะมีจุดศูนย์กลางเส้นเลือดดำอยู่กลางตับและตับจะหลั่งน้ำดีลงในท่อน้ำดีที่อยู่ภายในตับ เพื่อนำไปเก็บที่ถุงน้ำดี ตับมีเนื้อเยื่อหุ้มเป็นปลอกบาง ๆ ตับจะมีเส้นเลือดแดงอยู่ตรงข้าง ๆ ตับโดยจะอยู่ติดกับท่อน้ำดีสำหรับทำหน้าที่นำเลือดไปหล่อเลี้ยงตับ
18	ตับอ่อน	ตับอ่อนมีท่อเปิดที่ลำไส้เล็กตอนต้น โดยตับอ่อนทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนและ เอ็นไซม์ ซึ่งฮอร์โมนที่ผลิตได้แก่ ฮอร์โมนอินซูลีน (Insulin) อันเป็นฮอร์โมนที่ช่วยรักษาระดับ (Regulate) ของการใช้ประโยชน์จากน้ำตาล (Sugar Metabolism) และตับอ่อนยังหลั่งเอ็นไซม์หลายตัว คือ Trypsin Amylopsin (Amylase) (Lipase) ส่งเข้าไปในลำไส้เล็กเพื่อย่อยอาหารพวก แป้ง โปรตีนและไขมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยายภาพ
19	ถุงน้ำดี	น้ำดี (bile) ถูกสร้างที่ตับและส่งไปเก็บไว้ในถุงน้ำดี จะส่งน้ำดีไป duodenum น้ำดีมีลักษณะเป็นเมือกสีเขียวปนเหลืองเป็นด่างเล็กน้อย และมีรสขม น้ำดีมีส่วนประกอบ คือ เกลือได้แก่ โซเดียม และ โปรแตสเซียม น้ำดีมีหน้าที่ 1.ช่วยให้ไขมันแตกตัวเป็นเม็ดที่เล็กลงในรูป cmulsion โดยลดความตึงผิวของอนุภาคไขมัน 2. ช่วยรักษาสภาพลำไส้ให้เป็นด่าง 3.จำเป็นสำหรับการทำงานของ lipase ถ้าขาดร่างกายจะสูญเสียไขมันไปกับกากอาหาร มีผลต่อการดูดซึมไวตามินที่สลายได้ในไขมัน 4.ช่วยในการดูดซึมอาหารไขมันที่ย่อยแล้ว 5.น้ำดีที่ดูดซึมออกมาแล้วจะมีสารบางชนิดดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดไปกระตุ้นให้ขับน้ำดีเพิ่มมากขึ้น
20	ภาพจบ (ตัวหนังสือ)	" สวัสดี "

3.4 ขั้นตอนการสร้างอุปกรณ์

3.4.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตแผ่นโปร่งใส

1.	แผ่นโปร่งใสชนิดที่ใช้กับคอมพิวเตอร์	25	แผ่น
2.	กระดาษ A4	1	รีม
3.	แฟ้มใส่แผ่นโปร่งใส	1	เล่ม
4.	อุปกรณ์เครื่องเขียน	1	ชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 วิธีดำเนินการ

1. ศึกษาหัวเรื่องในการทำปัญหาพิเศษ
2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง ระบบทางเดินอาหารของไก่
3. วิเคราะห์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาสัตวศาสตร์รายวิชากายวิภาคและสรีระวิทยาของสัตว์เลี้ยง (3503 – 2001)
4. กำหนดภาพและสคริปต์
5. จัดทำต้นแบบโดยวาดเป็นลายเส้นนำไปสแกน ส่งภาพข้อมูลเก็บไว้ในแผ่นดิสก์
6. นำภาพไปตกแต่งที่โปรแกรม Corel Photo Paint
7. นำภาพต้นไปใส่ตัวอักษรแล้วจัดรูปแบบต่าง ๆ ที่โปรแกรม Corel Draw แล้วพิมพ์ออกมาบนแผ่นใส
8. จัดเรียงแผ่นโปร่งใสตามลำดับความสำคัญ
9. จัดทำภาคเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การตรวจสอบอุปกรณ์

4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์

ในการสร้างอุปกรณ์ทางด้านการเรียนการสอนจะต้องตรวจสอบคุณภาพให้เหมาะสมในการที่จะใช้เป็นสื่อการสอนของนักศึกษา ตามขั้นตอนดังนี้

1. การตรวจสอบความคมชัดของภาพ โดยดูว่าแผ่นโปร่งใสนั้นชัดมากน้อยเพียงใด ซึ่งภาพที่ได้เป็นสื่อที่สำคัญที่สุด เพราะทำให้นักศึกษาสามารถมองเห็นลักษณะความเป็นจริงได้มากที่สุด

2. การตรวจสอบขนาดตัวชี้ที่ใช้บรรยาย โดยดูในการใช้ตัวอักษรมีความเหมาะสมกับภาพหรือไม่

3. การตรวจสอบสีของภาพโดยดูสีของภาพ มีความคมชัดมากน้อยเพียงใด เพราะถ้าสีซีด หรือจางก็จะทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายแต่ถ้าสีสดใสก็จะเป็นตัวดึงดูดความสนใจ

4. การตรวจส่วนประกอบให้ถูกต้องตามเนื้อหาคำบรรยาย โดยดูเนื้อหาวิชาที่เรียนถูกต้องตามเนื้อหาวิชาการหรือไม่ถ้าไม่ถูกต้องก็จะทำให้นักศึกษาเข้าใจผิดในเนื้อหาวิชาที่เรียน

5. การตรวจองค์ประกอบของภาพ โดยดูว่าองค์ประกอบของระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีกมีความเหมาะสมต่อผู้เรียนจะได้มองเห็นภาพได้เข้าใจยิ่งขึ้น

6. การตรวจสอบความสะอาดของแผ่นโปร่งใสแต่ละแผ่นมีความคมชัดหรือไม่มีสีอื่น ๆ ออกมานอกภาพและส่วนเกินของภาพที่ทำให้ผู้เรียนมองเห็นภาพแล้วไม่เรียบร้อย สวยงาม เกิดความสับสนในแผ่นโปร่งใสที่ใช้สอน

7. การตรวจสอบความเหมาะสมของภาพกับเนื้อหาที่แผ่นโปร่งใส ไม่มีขนาดเล็กเกินไป ขนาดต้องพอดี

8. การตรวจสอบความถูกต้องของการชี้ส่วนประกอบของภาพ ในการใช้ลูกศรบอกส่วนต่าง ๆ ของระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีก ต้องเด่นชัด ชี้ตรงส่วนที่ถูกต้อง ไม่ทำให้ผู้เรียนสับสน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการตรวจสอบ

ผลการประเมินจากแบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนปรากฏว่า ความคมชัดของภาพ สีของภาพ ความสะอาดของภาพ อยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนขนาดตัวอักษรที่ใช้บรรยายความถูกต้องของส่วนประกอบของภาพ ส่วนประกอบภาพถูกต้องกับเนื้อหา และความถูกต้องของการชี้ส่วนประกอบของภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

4.3 แบบประเมินคุณภาพแผ่นโปร่งใส

แบบประเมินผลคุณภาพสื่อการเรียนการสอน

ประเภทของสื่อ แผ่นโปร่งใสประกอบการสอน เรื่อง ระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีก

ผู้จัดทำ นางสาวนงนุช รินรุด

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างพร้อมเติมข้อเสนอแนะของอุปกรณ์ในช่องว่างที่กำหนดให้

ระดับที่ 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข

ระดับที่ 2 หมายถึง ระดับพอใช้

ระดับที่ 3 หมายถึง ระดับดี

ระดับที่ 4 หมายถึง ระดับดีมาก

หัวข้อในการประเมินผล	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
ความคมชัดของภาพ				
ขนาดตัวอักษรใช้บรรยายส่วนประกอบของภาพ				
สีของภาพ				
ความถูกต้องของส่วนประกอบของภาพ				
ความสะอาดของภาพ				
ส่วนประกอบภาพถูกต้องกับเนื้อหา				
ความถูกต้องของการชี้ส่วนประกอบของภาพ				

ข้อเสนอแนะ.....

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

องค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการเรียนการสอนประการหนึ่งที่นอกเหนือจากการเรียนการสอนในห้องเรียนคือสื่อการสอน สื่อการสอนมีหลายประเภทแต่มีสื่ออยู่ประเภทหนึ่งที่ผู้สอนหันหน้าเข้าห้องเรียนได้ในขณะที่ใช้สื่อประกอบการสอน สามารถที่จะบรรยายและใช้สายตาควบคุมห้องเรียนได้พร้อม ๆ กัน ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น สื่อชนิดนั้นได้แก่แผ่นโปร่งใสและเนื่องจากปัจจุบันได้มีคอมพิวเตอร์มาช่วยทำงานในหลาย ๆ ด้านเพื่อให้ได้งานที่มีประสิทธิภาพสูง สวยงาม ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้แผ่นโปร่งใสด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการสร้างภาพ ระบายสีและเติมรายละเอียดต่าง ๆ ในแผ่นโปร่งใสซึ่งจัดทำในเรื่อง ระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีกโดยใช้ไก่เป็นตัวแทนของสัตว์ปีกเพราะเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญในประเทศไทยชนิดหนึ่ง

ขั้นตอนการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้เริ่มจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเช่น ศึกษาวิธีการทำปัญหาพิเศษ ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทำแผ่นโปร่งใส เมื่อศึกษาเอกสารทั้งหมดจนเข้าใจแล้วจึงทำการเลือกภาพที่จะใช้ทำเป็นภาพต้นแบบแล้ววาดภาพเป็นลายเส้นนำไปสแกน ส่งถ่ายข้อมูลเก็บไว้ในแผ่นดิสก์ นำภาพไปตกแต่งที่โปรแกรม Corel Photo Paint นำภาพไปใส่ตัวอักษรและจัดรูปแบบต่าง ๆ ที่โปรแกรม Corel Draw แล้วพิมพ์ออกมาบนแผ่นใส จัดแผ่นโปร่งใสตามลำดับความสำคัญ จัดทำภาคเอกสาร

จากการดำเนินงานจัดทำปัญหาพิเศษ ที่เกี่ยวข้องกับแผ่นโปร่งใสประกอบการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เรื่องระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีก ผู้จัดทำได้ทำเพื่อเป็นอุปกรณ์ปรกอบการเรียนการสอนวิชา กายวิภาคและสรีระวิทยาของสัตว์เลี้ยง (2503-2001) ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2540 ประเภทวิชาเกษตรกรรม และเพื่อเป็นแนวทางในการผลิตแผ่นโปร่งใสชุดต่อ ๆ ไป ซึ่งในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ มีขั้นตอนการดำเนินงานโดยใช้ระยะเวลาทั้งสิ้นประมาณ 5 เดือน ได้แผ่นโปร่งใส เรื่องระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีกทั้งสิ้น 20 ภาพและสคริปต์ประกอบคำบรรยาย 1 ชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เป็นการจัดทำอุปกรณ์แผ่นใสประกอบการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ตกแต่งภาพ จากการดำเนินงานได้พบปัญหาและอุปสรรค ดังนี้

1. ปัญหาในเรื่องเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรม Corel Draw ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการทำแผ่นโปร่งใสมีน้อย ทำให้การดำเนินงานเกิดการล่าช้า

2. ปัญหาในด้านตำราหรือเอกสาร ที่เกี่ยวกับระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีกมีน้อยเล่ม จึงต้องใช้เวลาในการหาภาพต้นแบบมากขึ้น

3. ปัญหาในเรื่องการวาดภาพต้นแบบสำหรับนำไปสแกนเข้าคอมพิวเตอร์ เพื่อตกแต่งรายละเอียดในเรื่องเส้น สี ภาพที่วาดออกมานั้น ต้องเป็นภาพที่มีเส้นปิดและบางไม่มีรอยต่อของเส้น ภาพที่ออกมาถึงจะสวย ดังนั้นการวาดแต่ละภาพจึงต้องใช้เวลานาน

4. ปัญหาเรื่องเวลาที่จะทำปัญหาพิเศษมีน้อย เพราะที่ฝึกสอนอยู่ไกลจากสถาบันไม่สามารถทำงานได้ในวันธรรมดา จะมีเวลาในการทำงานเฉพาะวันศุกร์และเสาร์เท่านั้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. การทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับทำแผ่นโปร่งใส ประกอบการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์สร้างภาพต้นแบบและตกแต่งภาพนั้น ผู้จัดทำควรจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นของตนเองหรืออีกแนวทางหนึ่งคือทำปัญหาพิเศษในช่วงปิดเทอม

2. การหาตำราหรือเอกสารที่จะนำมาเป็นภาพต้นแบบและเอกสารอ้างอิง ควรหาเอกสารจากหลาย ๆ แห่ง เช่น หอสมุดกลาง ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ห้องสมุดคณะสัตวแพทย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. ผู้ที่จะทำปัญหาพิเศษเรื่องนี้ควรมีทักษะในการวาดรูปบ้าง มีสมาธิและมีความละเอียดอ่อน จึงจะได้ภาพวาดที่มีความสวยงาม

4. ผู้ที่จะทำปัญหาพิเศษเรื่องนี้แล้วไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นของตนเอง ควรเลือกสถานที่ฝึกสอนที่อยู่ใกล้สถาบันมากที่สุด เพื่อให้สะดวกในการทำงานและหลีกเลี่ยงปัญหารถติด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กมล เวียนสุวรรณ และนิตยา เวียนสุวรรณ. 2539. สื่อการสอนและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์. 90 น.

เฉลิม ทัพซ้าย. 2534. คอมพิวเตอร์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ศูนย์คอมพิวเตอร์. 217 น.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 169 น.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 209 น.

นิพนธ์ สุขปรีดี. 2519. การใช้เครื่องมือเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช. 244 น.

นุกูล กระจาย. 2536. กราฟฟิกและเกมส์คอมพิวเตอร์ด้วยเทอร์โบปาสคาล. กรุงเทพฯ :ซีเอ็มยูเคชั่น. 180 น.

ประทิน คล้ายนาค.2527. การผลิตวัสดุสำหรับเครื่องฉายภาพนิ่ง. กรุงเทพฯ :รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์. 88 น.

พิจิตร พันธ์ศรี. 2536. อาหารและการให้อาหาร. คณะวิชาสัตวศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตกาฬสินธุ์. 343 น.

พรรณิภา ศิวะวิรุฬเทพ. 2534. โภชนาศาสตร์สัตว์ประยุกต์. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 200 น.

ภาสกร คณานุรักษ์. มปป. อาหารสัตว์เบื้องต้น. ภาควิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 93 น.

ลัดดา สุขปรีดี. 2535.เทคโนโลยีการสอน.กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์. 115 น.

วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531. สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย.ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒประสานมิตร. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์. 220 น .

วาสนา ชาวหา. 2525. เทคโนโลยีทางการศึกษา.กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์. 165 น.

วิโรจน์ จันทรัตน์. 2537. กายวิภาคและสรีระทางสัตว์ปีก.ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 897 น.

ศรีสกุล วรจันทรา. 2531. โภชนศาสตร์สัตว์. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ : 303 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สันทัด ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข. 2524. การใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : พีระพัฒนา. 164 น.

สุรชัย สิกขาบัณฑิต. 2528. การผลิตวัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษา. ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพฯ : 180 น.

สุวิทย์ เตียรทอง. 2536. หลักการเลี้ยงสัตว์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์. 168 น.

อาวุธ ตันโช. 2538. การผลิตสัตว์ปีก. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์. 256 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลคุณภาพสื่อการเรียนการสอน

ประเภทของสื่อ แผ่นโปร่งใสประกอบการสอน เรื่อง ระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีก

ผู้จัดทำ นางสาวนงนุช รินรุด

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างพร้อมเติมข้อเสนอแนะของอุปกรณ์ในช่องว่างที่กำหนดให้

ระดับที่ 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข

ระดับที่ 2 หมายถึง ระดับพอใช้

ระดับที่ 3 หมายถึง ระดับดี

ระดับที่ 4 หมายถึง ระดับดีมาก

หัวข้อในการประเมินผล	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
ความคมชัดของภาพ			✓	
ขนาดตัวอักษรใช้บรรยายส่วนประกอบของภาพ				✓
สีของภาพ			✓	
ความถูกต้องของส่วนประกอบของภาพ				✓
ความสะอาดของภาพ			✓	
ส่วนประกอบภาพถูกต้องกับเนื้อหา				✓
ความถูกต้องของการชี้ส่วนประกอบของภาพ				✓

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลคุณภาพสื่อการเรียนการสอน

ประเภทของสื่อ แผ่นโปร่งใสประกอบการสอน เรื่อง ระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปีก

ผู้จัดทำ นางสาวนงนุช รินรุด

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างพร้อมเติมข้อเสนอแนะของอุปกรณ์ในช่องว่างที่กำหนดให้

ระดับที่ 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข

ระดับที่ 2 หมายถึง ระดับพอใช้

ระดับที่ 3 หมายถึง ระดับดี

ระดับที่ 4 หมายถึง ระดับดีมาก

หัวข้อในการประเมินผล	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
ความคมชัดของภาพ			✓	
ขนาดตัวอักษรใช้บรรยายส่วนประกอบของภาพ				✓
สีของภาพ			✓	
ความถูกต้องของส่วนประกอบของภาพ				✓
ความสะอาดของภาพ				✓
ส่วนประกอบภาพถูกต้องกับเนื้อหา				✓
ความถูกต้องของการชี้ส่วนประกอบของภาพ				✓

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้