สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

สไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง แมลงศัตรูในโรงเก็บ

Sound Slides on Insect Pest of Stored Products

โดย

นางสาวจันทร์สาย กับทอง

วพ.
ว๓๗ส
๒๕๔๒

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 36183
วัน, เดือน, ปี 20 ก.ค. 2543

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2542

เรื่อง สไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง แมลงศัตรูในโรงเก็บ

Sound Slides on Insect Pest of Stored Products

ชื่อ-นามสกุล นางสาวจันทร์สาย กับทอง

สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ปานจิต ป้อมอาสา

บทคัดย่อ

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อสร้างอุปกรณ์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง แมลงศัตรูในโรงเก็บในรูปของสไลด์ประกอบเสียง 2) เพื่อนำมาใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนวิชาแมลงศัตรูในโรงเก็บในระดับปริญญาตรีของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และ 3) เพื่อนำมาใช้เป็นอุปกรณ์ในการฝึกอบรมและส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับแมลงศัตรูในโรงเก็บแก่เกษตรกร หรือผู้ที่มีความสนใจ

การใช้อุปกรณ์ประกอบการสอนจะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับความรู้ความเข้าใจและสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ในการสอนจึงต้องหาตัวอย่างของจริงมาใช้ประกอบการสอน เนื่องจากว่าแมลงศัตรูในโรงเก็บที่สำคัญในปัจจุบันที่สร้างความเสียหายต่อผลผลิตทางการเกษตรมากที่สุด มีอยู่ 2 กลุ่ม คือ Coleoptera และ Lepidoptera ดังนั้น ผู้จัดทำ จึงได้ทำสไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง แมลงศัตรูในโรงเก็บขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนและผู้ที่สนใจได้ศึกษา และหาความรู้และสามารถเข้าใจถึงวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บได้ทันท่วงที

การดำเนินการสร้างอุปกรณ์การสอนประเภทสไลด์ เริ่มด้วยการศึกษาหลักสูตรของวิชา 03610140 แมลงศัตรูในโรงเก็บ โดยรวบรวมเนื้อหาและเอกสารที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับแมลงศัตรูในโรงเก็บ กำหนดเนื้อหาในการถ่ายทำสไลด์ ติดต่อสถานที่ถ่ายทำ จัดทำสคริปท์คำบรรยาย ดำเนินการถ่ายภาพสไลด์ตามสคริปท์และทำการบันทึกเสียงในระบบสัญญาณอัตโนมัติ (ซิงโครไนซ์) และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา เมื่อเสร็จแล้วจะได้สไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่องแมลงศัตรูในโรงเก็บ จำนวน 55 ภาพ เทปบันทึกเสียงคำบรรยายประกอบสไลด์ในระบบสัญญาณภาพอัตโนมัติ (ซิงโครไนซ์) 1 ม้วน และเอกสารประกอบคำบรรยาย จำนวน 1 เล่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปัญหาพิเศษ สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง แมลงศัตรูในโรงเก็บ ขอขอบพระคุณ อาจารย์ปานจิต ป้อมอาสา อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้เสียสละเวลาและให้ความอนุเคราะห์ในการช่วยเหลือให้คำแนะนำ และติดตามผลงานอีกทั้งการตรวจและแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ จนทำให้ปัญหาพิเศษนี้ประสบผลสำเร็จได้

ขอขอบพระคุณ กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร ของกรมวิชาการเกษตร ที่ได้ให้คำปรึกษาและความอนุเคราะห์แมลงของจริงรวมทั้งรูปภาพแมลงในการถ่ายทำสไลด์ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่ห้องโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ช่วยเหลือให้ความสะดวกในการถ่ายทำสไลด์และบันทึกเสียงคำบรรยายประกอบสไลด์ ผู้จัดทำขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

คุณงามความดีทั้งหมดที่ได้เพียรพยายามในการทำปัญหาพิเศษเล่มนี้ ผู้จัดทำขอมอบให้แก่คุณพ่อและคุณแม่ ที่ให้ความช่วยเหลือเรื่องงบประมาณ ให้กำลังใจ ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ผู้จัดทำขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

จันทร์สาย กับทอง

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	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยาย	3
2.2 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน	5
2.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแมลงศัตรูในโรงเก็บ	17
3. วิธีการสร้างอุปกรณ์	31
3.1 ผลการวิเคราะห์หลักสูตร	31
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา	32
3.3 คำบรรยายประกอบสไลด์	46
3.4 ขั้นตอนการสร้างสไลด์	55
4. การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข	57
4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์	57
4.2 ผลการตรวจสอบอุปกรณ์	58
4.3 วิธีการปรับปรุงแก้ไข	59
5. สรุปและข้อเสนอแนะ	62
5.1 สรุป	62
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	62
5.3 ข้อเสนอแนะ	63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม	65
ภาคผนวก	67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนี้การเก็บเกี่ยวผลผลิตของพืชทำได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น ผลผลิตที่ได้หลังจากการเก็บเกี่ยวนั้นมีมาก จึงทำให้ผลผลิตเหล่านี้ถูกเก็บไว้ในยุ้งฉางหรือเก็บไว้ในโกดัง แต่ถ้าไม่ได้รับการดูและรักษาที่ดีและถูกต้องจะก่อให้เกิดผลเสียหายอย่างมาก ซึ่งความเสียหายต่าง ๆ เหล่านี้มักจะเกิดขึ้นเรื่อย ๆ และรวดเร็ว อันเนื่องมาจากการทำลายของแมลงศัตรูในโรงเก็บ ซึ่งแมลงได้ทำลายผลผลิตของธัญพืชต่าง ๆ จนทำให้ได้รับความเสียหายเป็นอย่างยิ่ง การระบาดของแมลงนี้จะมีผลทำให้ปริมาณของผลผลิตลดลง คุณภาพของผลิตผลทางการเกษตรลดลง และยังมีผลทำให้เกิดการค้าประสบปัญหาการส่งเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้คุณภาพไปยังต่างประเทศด้วย นอกจากนี้แมลงศัตรูในโรงเก็บสามารถนำและเป็นตัวกลางที่อาศัยของเชื้อโรคต่าง ๆ ซึ่งแพร่ไปสู่คนและสัตว์ได้อีกด้วย ความเสียหายดังกล่าวนี้ย่อมมีผลกระทบกระเทือนต่อรายได้และเศรษฐกิจของเกษตรกรและประเทศเป็นอันมาก จึงเป็นปัญหาที่จะต้องทำการแก้ไข แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ของประเทศยังมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแมลงศัตรูในโรงเก็บที่ทำลายผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว ยังไม่เพียงพอจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเกี่ยวกับแมลงต่าง ๆ ที่เข้าทำลาย การเรียนรู้ในเรื่องนี้จำเป็นจะต้องใช้ประสบการณ์จริงหรือสื่อการเรียนที่ได้จากของจริงมาประกอบการเรียนการสอน จึงจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและได้ผลดียิ่งขึ้น

ดังนั้นสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่องแมลงศัตรูในโรงเก็บจึงเป็นอุปกรณ์ที่จะช่วยให้การเรียนการสอน วิชา 03610140 แมลงศัตรูในโรงเก็บ ในระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ค.อ.บ.) ของสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นทำให้นักศึกษาได้รับความรู้อย่างถูกต้องจากการมองเห็นภาพ ลักษณะต่าง ๆ รวมทั้งการทำลายของแมลงศัตรูในโรงเก็บประกอบกับคำบรรยาย จะช่วยให้นักศึกษาสนใจ และเกิดความเข้าใจมากขึ้นกว่าเดิมทำให้การเรียนการสอนนั้นเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

นอกจากสไลด์ชุดนี้จะอำนวยประโยชน์ และพัฒนาการเรียนการสอนแล้วยังสามารถที่จะนำไปเผยแพร่และส่งเสริมแก่เกษตรกร ผู้มีความสนใจได้เป็นอย่างดีอีกด้วยทำให้เกษตรกรเกิดความรู้ความเข้าใจและนำไปใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพได้ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างอุปกรณ์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง แมลงศัตรูในโรงเก็บในรูปของสไลด์ประกอบเสียง

2. เพื่อนำมาใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนวิชาแมลงศัตรูในโรงเก็บในระดับปริญญาตรี ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. เพื่อนำมาใช้เป็นอุปกรณ์ในการฝึกอบรมและส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับแมลงศัตรูในโรงเก็บแก่เกษตรกร หรือผู้ที่มีความสนใจ

1.3 ขอบเขตของปัญหา

สร้างอุปกรณ์ประกอบคำบรรยาย โดยการทำสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่องแมลงศัตรูในโรงเก็บ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชา 03610140 แมลงศัตรูในโรงเก็บ ในระดับปริญญาตรีของนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และยังใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการฝึกอบรมเกษตรกรหรือผู้ที่สนใจเรื่องแมลงศัตรูในโรงเก็บอีกด้วย ดังนั้น สไลด์ประกอบคำบรรยายนี้ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. ลักษณะของแมลงศัตรูในโรงเก็บที่สำคัญ
2. ชีพจักรของแมลงศัตรูในโรงเก็บ
3. ลักษณะการทำลายของแมลงศัตรูในโรงเก็บ
4. หลักและวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ใช้เป็นอุปกรณ์ในการเรียนการสอนนักศึกษาระดับปริญญาตรี ของสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หรือในสถาบันต่าง ๆ ที่มีการเรียนการสอนในหัวข้อเรื่องนี้

2. อำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนให้แก่ครูและนักศึกษา

3. ช่วยให้นักศึกษาสามารถเข้าใจเนื้อหาสาระแต่ละขั้นตอนของบทเรียนได้ดีขึ้น

4. สามารถเผยแพร่ความรู้ให้แก่เกษตรกร และผู้ที่สนใจและสามารถนำความรู้นี้ไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การผลิตอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชา 03610140 แมลงศัตรูในโรงเก็บประเภทสไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่องแมลงศัตรูในโรงเก็บ ซึ่งผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยายและที่เกี่ยวข้องกับแมลงศัตรูในโรงเก็บประกอบด้วยเอกสารที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยาย

ความหมายของสื่อและสื่อการสอน

สื่อ ตามความหมายจากพจนานุกรม หมายถึง ทำให้ติดต่อกันหรือทำการติดต่อให้ทั่วถึงกันชักนำให้รู้จักกัน เช่น สื่อสาร แม่สื่อ ดังนั้นถ้าพิจารณาคำว่าสื่อในแง่ของการสื่อสารแล้วก็จะมีความหมายว่าสื่อคือตัวกลางที่ใช้ในการสื่อความหมายที่ช่วยให้การทำกิจกรรมต่าง ๆ ง่ายขึ้น หรือคือวัสดุอุปกรณ์ วิธีการหรือเทคนิควรวมถึงบุคคลที่จะมาช่วยแก้ปัญหาทำให้กิจกรรมต่าง ๆ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีและรวดเร็ว (เชียรศรี วิวิธสิริ, 2535 : 59)

สื่อ (Medium Media) คำนี้มาจากภาษาลาตินว่า Between ซึ่งแปลว่า "ระหว่าง" คำว่าสื่อ จึงหมายถึงสิ่งที่เป็นพาหนะ นำข้อมูลจากแหล่งกำเนิดไปสู่ผู้รับในแง่ของสื่อของการส่งความหมายถึงกัน (Media of communication) ที่ใช้กันอยู่คือภาพยนตร์ โทรศัพท์ วิทยุ เครื่องเสียง ภาพวัสดุฉาย และสิ่งพิมพ์ สิ่งเหล่านี้เมื่อนำมาใช้กับการเรียนการสอน เราเรียกว่า สื่อการสอน (วารินทร์ รัศมีพรหม, 2531 : 4)

สื่อการสอน หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับช่วยถ่ายทอด หรือนำความรู้หรือประสบการณ์ไปสู่ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ (พิมพ์ใจ ภิบาลสุข และสันทัด ภิบาลสุข, 2525 : 35)

สื่อการสอน หมายถึง ตัวกลางที่ช่วยนำและถ่ายทอดข้อมูลความรู้จากผู้สอนหรือจากแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียน เป็นสิ่งช่วยอธิบายและขยายเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ การเขียนที่ตั้งไว้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2536 : 76)

สื่อการสอน (Instructional media) มุ่งเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ทางสื่อการเรียนการสอนทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เช่น ใช้การใช้สไลด์และภาพยนตร์ประกอบการสอน การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ตำราเรียน บทเรียนโปรแกรมรายการวิทยุโรงเรียน เป็นต้น และเนื่องจากระบบการสอนนี้เป็นส่วนหนึ่งของระบบการให้การศึกษา จึงอาจกล่าวได้ว่าระบบการสอนก็เป็นส่วนหนึ่งของสื่อการศึกษานั่นเอง (ณรงค์ สมพงษ์, 2535 : 42)

สื่อการสอน หมายถึง การนำวัสดุ อุปกรณ์ ระบบและวิธีการมาเป็นตัวกลางในการให้การศึกษาแก่ผู้เรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ (กมล เวียสุวรรณ และนิตยา เวียสุวรรณ, 2539 : 40)

สื่อการเรียนการสอน มาจากคำว่า สื่อ (Media) ซึ่งหมายถึง ตัวกลางและการเรียนการสอน (Instruction) อันหมายถึงขบวนการแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด และทัศนคติระหว่างครูกับนักเรียน เมื่อนำมารวมกันแล้วจึงหมายถึง ตัวกลางที่ใช้ในขบวนการเรียนการสอนเพื่อให้ครูและนักเรียนเข้าใจสิ่งที่ถ่ายทอดซึ่งกันและกันได้ผลดีตรงตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน (นิพนธ์ ศุขปรีดี, 2528 : 8)

คุณค่าสื่อการสอน

1. ช่วยให้เกิดลักษณะเป็นรูปธรรม ทำให้ผู้รับสารเข้าใจความหมายของสิ่งนั้น ๆ ได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็ว
2. สามารถเอาชนะขีดจำกัดเรื่องเวลา ระยะทาง และขนาดลงได้
3. ช่วยเสริมสร้างทางความคิด และวิธีการแก้ปัญหา
4. สามารถเปลี่ยนความเชื่อ ความคิด ความรู้สึก และสร้างทัศนะคติใหม่ได้อย่างดี
5. สามารถนำเหตุการณ์จริงมาสู่ผู้เรียนได้ ทำให้เกิดประสบการณ์ร่วมกัน

ในด้านการเรียนการสอน ประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอนนอกจากมี 5 ข้อ ดังกล่าวข้างต้นแล้ว ยังสามารถพิจารณาประโยชน์เพิ่มเติมได้อีก ดังเช่น

1. ปรับปรุงและเพิ่มคุณภาพการเรียนการสอนให้ดีขึ้น
2. ประหยัดเวลาในการเรียนการสอน
3. ประหยัดกำลังปริมาณครูผู้สอน
4. เพิ่มปริมาณผู้เรียนได้มากในเวลาเดียวกัน
5. เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน และการปฏิบัติงานทั่วไป
6. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดี เร็ว และเข้าใจเรื่องต่าง ๆ ตรงกัน
7. ช่วยให้ผู้เรียนจำเรื่องราวต่าง ๆ ได้มากขึ้น และนานกว่า ช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดที่มีความหมาย ช่วยสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ช่วยเพิ่มทักษะในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ เช่น อ่านเขียน หรือปฏิบัติงานต่าง ๆ

9. ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

10. ลดจำนวนผู้เรียนสอบตก

11. เพิ่มคุณภาพของผู้เรียนให้ได้มาตรฐาน (เชียรศรี วิวิธสิริ, 2535 : 64-64)

คุณค่าและบทบาทของสื่อการสอนต่อการเรียนรู้มีดังนี้

1. โสตทัศนวัสดุการสอน สามารถเอาชนะข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างของประสบการณ์ดั้งเดิมของผู้เรียน คือ เมื่อใช้สื่อการเรียนการสอนแล้ว จะช่วยให้เด็กซึ่งมีประสบการณ์เดิมต่างกันเข้าใจได้ใกล้เคียงกัน

2. ขจัดปัญหาเกี่ยวกับเรื่องสถานที่ ประสบการณ์ตรงบางอย่างหรือการเรียนรู้

3. ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมและสังคม

4. ทำให้เด็กมีมโนภาพเริ่มแรกอย่างถูกต้องและสมบูรณ์

5. สื่อการเรียนการสอนทำให้เด็กมีความคิดรวบยอดเป็นอย่างเดียวกัน

6. ทำให้เด็กตั้งใจและต้องการเรียนในเรื่องต่าง ๆ มากขึ้น เช่น การอ่าน ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทัศนคติ การแก้ปัญหา ความซาบซึ้งในคุณค่า จินตนาการและทัศนคติ

7. เป็นการสร้างแรงจูงใจและเร้าความสนใจ (นิพนธ์ ศุขปรีดี, 2528 : 19-20)

2.2 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

จากลักษณะแนวคิดและเทคโนโลยีทางการศึกษา สามารถแยกประเภทของสื่อได้ ดังนี้

1. อุปกรณ์ (Equipment หรือ Devices) เป็นเครื่องมือหรือกลไกประเภทหนัก มีระบบการทำงานด้วยตัวเอง เช่น กล้องถ่ายรูป เครื่องฉายประเภทต่าง ๆ และคอมพิวเตอร์

2. วัสดุ (Materials) มีขนาดเล็ก เบา มักเป็นวัสดุสิ้นเปลือง และใช้ประกอบกับสื่อในข้อ 1 เช่น ฟิล์มภาพยนต์ ม้วนเทป ภาพนิ่ง แผนภูมิและวัสดุบางชนิด ก็สามารถเสนอเรื่องราวด้วยตัวของมันเอง เช่น แผนภูมิ รูปภาพ หุ่นจำลอง รวมถึงเอกสาร ตำราต่าง ๆ เป็นต้น

3. วิธีการและเทคนิค (Mathod and Technigues) อยู่ในรูปแบบของกระบวนการ หรือการกระทำ เป็นศิลปของการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน ซึ่งอาจจะรวมหรือไม่รวมใช้สื่อ 2 ประเภท ข้างต้นด้วยก็ได้ ตัวอย่างเช่น การสาธิต การทดลอง ปฏิบัติการ การใช้บทเรียนปลายเปิด บทบาทสมมุติ หรือการเล่มเกมส์ต่าง ๆ (สันทัด ภิบาลสุข, 2523 : 56)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทสื่อการเรียนการสอนสามารถจำแนกได้ดังนี้

1. ของจริง

1.1 วิทยากร ผู้ชำนาญการ สามารถจูงใจให้ผู้เรียนและกลุ่มให้ตั้งใจและได้รับความเข้าใจมากขึ้น

1.2 วัตถุสิ่งของและเครื่องมือต่าง ๆ ช่วยในการเรียนฝึกปฏิบัติให้สามารถใช้เครื่องมือเหล่านั้นได้

1.3 หุ่นจำลอง ใช้ในสถานการณ์ที่ไม่อาจใช้ของจริงในการเรียนได้ เช่น ของจริงอาจมีขนาดใหญ่หรือเล็กเกินกว่าที่จะนำมาเรียนในชั้นเรียนได้ก็ต้องใช้หุ่นจำลองเป็นต้น

2. สื่อประเภทไม่ต้องฉาย

2.1 สิ่งพิมพ์ เป็นสื่อง่าย ๆ ที่เราคุ้นและใช้กันอย่างกว้างขวางในชั้นเรียน เช่น ตำราเรียน สมุดแบบฝึกหัด บทเรียนโปรแกรม พจนานุกรม และหนังสือพิมพ์เป็นต้น

2.2 แผ่นป้าย อาทิ เช่น กระดานดำ ป้ายนิเทศ แผ่นป้ายแม่เหล็ก และแผ่นป้ายสำลีเป็นต้น

2.3 วัสดุกราฟิก เช่น แผนภูมิ ภาพพลิก กราฟ แผนผัง ภาพโฆษณา การ์ตูน และแผนที่

2.4 รูปภาพ

2.5 คู่มือการใช้เครื่องมือและฝึกทักษะบางอย่าง ที่จัดขึ้นมาโดยเฉพาะในบางกรณีอาจเป็นสิ่งพิมพ์ก็ได้

3. สื่อประเภทเสียง

3.1 การบันทึกเสียง ทั้งแบบม้วนแบบตลับ ช่วยในการสอนแบบบรรยาย

3.2 แผ่นเสียง

3.3 วิทยุ

4. สื่อภาพนิ่งประเภทฉาย

4.1 สไลด์ สไลด์ที่นิยมใช้จะมีขนาด 2 คูณ 2 นิ้ว เป็นภาพถ่ายหรือภาพกราฟิกส์ สามารถนำไปใช้ประกอบการสอนเป็นกลุ่มหรือเป็นรายบุคคลได้

4.2 ภาพฟิล์มสตริป ลักษณะคล้ายสไลด์ แต่ภาพจะต่อกันตามลำดับเป็นม้วนไม่สามารถสลับภาพได้ ส่วนใหญ่ให้ภาพแต่ละภาพจะมีคำบรรยาย

4.3 แผ่นใสใช้กับเครื่องฉายข้ามศีรษะ แผ่นใสที่ใช้ส่วนใหญ่จะมีขนาด 10 x 10 นิ้ว ใช้ในห้องเรียนปกติได้ง่าย สามารถทำแผ่นใสได้ทั้งภาพสีและขาวดำและมีเทคนิคในการนำเสนอได้หลายวิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 โฮโลแกรม (Holograms) เป็นแผ่นภาพสามมิติที่บันทึกแล้วฉายโดยใช้อุปกรณ์แสงเลเซอร์ให้เกิดสามมิติในอากาศโดยไม่ต้องใช้จอ ผู้เรียนสามารถศึกษารอบ ๆ ภาพเพื่อสังเกตในทิศทางต่าง ๆ ได้

5. สื่อภาพเคลื่อนไหว

5.1 ภาพยนตร์ เป็นสื่อที่นิยมใช้ เพราะใช้คนเคลื่อนไหวและสามารถปรับความเร็วและทิศทางในการเคลื่อนไหวได้ปัจจุบันนิยมใช้วีดีโอมากกว่า

5.2 วีดีโอ (Video) เป็นสื่อที่ใช้ภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบ สะดวกต่อการผลิตและการใช้ การตัดต่อ การดัดแปลง และสามารถใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ ทั้งแบบกลุ่มและรายบุคคล

5.3 โทรทัศน์ โทรทัศน์เป็นสื่อการสอนที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในปัจจุบันมากเพราะนอกจากจะเป็นสื่อประกอบการสอนรายวิชาต่าง ๆ ที่รับคลื่นออกจากอากาศจากสถานีส่งแล้วยังมีรายการที่ใช้ในการสอนเพิ่มประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้อีกด้วย ปัจจุบันสถานีโทรทัศน์ศึกษาในประเทศคือสถานีโทรทัศน์การศึกษาช่อง 11 (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2526 : 90 – 94)

ประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 83) กล่าวว่าสื่อการสอนสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งกับผู้เรียนและผู้สอนดังต่อไปนี้

สื่อกับผู้เรียน

1. เป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยุ่งยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น และสามารถช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

2. สื่อจะช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดความสนุกและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายการเรียน

3. การใช้สื่อจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกัน และเกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียนนั้น

4. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์อันดีในระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและกับผู้สอนด้วย

5. ช่วยเสริมสร้างลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อเหล่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดให้มีการใช้สื่อในการศึกษารายบุคคล

สื่อกับผู้สอน

1. การใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบการเรียนการสอนเป็นการช่วยให้บรรยากาศในการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนมีความสนุกสนานในการสอนมากกว่าวิธีการที่เคยใช้การบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว และเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองเพิ่มขึ้นด้วย

2. สื่อจะช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหา เพราะบางครั้งอาจให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อได้เอง

3. เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียมและผลิตวัสดุใหม่ ๆ เพื่อใช้เป็นสื่อการสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนรู้น่าสนใจยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม สื่อการสอนจะมีคุณค่าก็ต่อเมื่อผู้สอนได้นำไปใช้อย่างเหมาะสมและถูกวิธี ดังนั้นก่อนที่จะนำสื่อแต่ละอย่างไปใช้ ผู้สอนจึงควรจะได้ศึกษาลักษณะและคุณสมบัติของสื่อการสอน ข้อดีและข้อจำกัดอันเกี่ยวเนื่องกับตัวสื่อและการใช้สื่อแต่ละอย่าง ตลอดจนการผลิตและการใช้สื่อให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนด้วย ทั้งนี้เพื่อให้การจัดกิจกรรมการสอนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่วางไว้

ความหมายของสไลด์ (Slide)

เป็นภาพโปร่งใสที่นิยมให้แสงผ่านทะลุได้ อาจเกิดจากการวาดหรือการเขียนแบบแผ่นวัสดุโปร่งใสโดยตรง หรือผลิตโดยการถ่ายภาพบนฟิล์ม มีทั้งภาพขาวดำและภาพสีธรรมชาติ เมื่อนำไปฉายในเครื่องฉายสไลด์จะได้ภาพนิ่งปรากฏบนจอมีขนาดใหญ่กว่าภาพต้นฉบับหรือวัสดุฉาย (วาสนา ชาวหา, 2533 : 150)

สไลด์เป็นภาพนิ่งชนิดโปร่งแสงที่ทำจากฟิล์มโพสีตีฟ (Positive) ขาวดำหรือสีก็ได้ สไลด์มีขนาดต่างๆ กัน ที่นิยมใช้ในการเรียนการสอนคือขนาด 2 x 1 นิ้ว (2″ x 2″ Slide) ซึ่งครูอาจทำเองได้ไม่ยาก เพียงแต่มีความสามารถในการถ่ายรูปเท่านั้น โดยใช้ฟิล์ม ขนาด 35 มิลลิเมตร ถ่าย ทำ ตัดฟิล์มออกเป็นแต่ละภาพ เข้ากรอบ (Frame) กระดาษ โลหะ หรือ พลาสติก ถ้าไม่ใช้วิธีถ่ายรูป ก็อาจใช้แผ่นพลาสติกใสหรือแผ่น Acetate ใสเขียนด้วยสีมจิกหรือหมึกเป็นภาพลายเส้นแล้วเข้ากรอบให้ได้ขนาดที่จะเข้าเครื่องฉายได้ เมื่อจะใช้ก็นำไปฉายกับเครื่องฉายสไลด์ซึ่งมีทั้งสีเปลี่ยนฟิล์มได้ทีละกรอบภาพ บางเครื่องอาจฉายได้ทั้งฟิล์มสตริฟและสไลด์เพียงแต่เปลี่ยนกลับใส่ฟิล์มเท่านั้น หรือเป็นแบบที่สามารถใส่สไลด์ได้ทีละหลาย ๆ ภาพเวลาฉายก็จะเปลี่ยนฟิล์มได้โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตโนมัติ เพื่อให้ภาพขยายใหญ่ปรากฏบนจอให้นักเรียนจำนวนมากมองเห็นชัดเจนทุกคน (นิพนธ์ ศุขปรีดี, 2521 : 19 – 92)

วารินทร์ รัศมีพรหม (2529 : 1 – 2) กล่าวว่า สไลด์ชุดอาจเรียกว่าเป็นสไลด์โปรแกรม และถ้ามีเสียงประกอบก็อาจเรียกสไลด์เทปหรือสไลด์ประกอบเสียงจึงมักใช้ในความหมายคล้ายกัน คือหมายถึง สไลด์เรื่องราวใดเรื่องราวหนึ่ง โดยอาจเป็นเรื่องสั้นหรือเรื่องยาวก็ได้ ชุดหนึ่งอาจมีได้ 10 ภาพ 20 ภาพ หรืออาจถึง 100 ภาพ ถ้าสไลด์ประกอบเสียงนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการสอน ก็อาจเป็นสไลด์ประกอบเนื้อหาวิชาแต่ละหน่วย หนึ่งหน่วยวิชาอาจจัดทำสไลด์ขึ้น 1 ชุด หรือหลายชุดก็ได้ ตามจุดมุ่งหมาย ลักษณะของเนื้อหาวิชา และความเหมาะสมสไลด์ประกอบเสียงนี้อาจจะใช้เพื่อการอื่นได้ด้วย เช่น การโฆษณา การประชาสัมพันธ์ การแนะแนว การปลุกใจเร้าใจ ความบันเทิง แนะนำสถานที่ ตลอดจนเพื่อบันทึกความทรงจำของเรื่องราวในอดีต สไลด์ประกอบเสียงจะมีเทปคำบรรยายประกอบซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้ชมได้เข้าใจเนื้อหาในสไลด์ชุดนั้นเป็นอย่างดี

สไลด์ (Slide) สไลด์เป็นภาพโปร่งแสงที่บันทึกบนฟิล์มหรือกระจก สไลด์มีหลายขนาดด้วยกัน เช่น 2 x 2 นิ้ว $3\frac{1}{4}$ x 4 นิ้ว เรียกว่าแลนเทอรสไลด์ (Lantern – slide) $2\frac{1}{4}$ x $2\frac{1}{2}$ นิ้ว 4 x 5 นิ้วโดยทั่ว ๆ ไปในการศึกษานิยมใช้ขนาด 2 x 2 นิ้ว สไลด์ขนาด 2 x 2 นิ้ว ถ่ายทำจากฟิล์มขนาด 35 มิลลิเมตร และนำมาเข้ากรอบอาจจะทำด้วยกระดาษหรือพลาสติกขนาด 2 x 2 นิ้วมีทั้งสไลด์ขาวดำและสไลด์สี สไลด์ขนาดนี้ยังแบ่งออกเป็น 2 ชนิดตามขนาดของภาพได้แก่ Single frame หรือบางครั้งเรียกว่า half – frame และแบบ full frame หรือ double frame (พิลาส เกื้อมี, 2526 : 23)

ประเภทของสไลด์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีหลายชนิดและหลายขนาด ดังนี้ (วาสนา ชาวหา, 2533 : 150 – 151)

1. สไลด์กระจกภาพ (Lantern Slide) ทำได้โดยการเขียนหรือวาดภาพลงบนแผ่นกระจกใสโดยตรง เนื่องจากการผลิตสไลด์ชนิดนี้ใช้มือเขียนหรือวาดโดยตรง จึงเรียกว่า Handmede Lantern Slide จากนั้นนำแผ่นกระจกใสอีกแผ่นหนึ่งขนาดเท่ากันประกบบนด้านที่เขียนหรือวาดไว้ ใช้กระดาษกาวปิดขอบเพื่อยึดกระจกทั้งสองแผ่นนี้ให้ติดกันสไลด์ชนิดนี้มีขนาด $3\frac{1}{4}$ นิ้ว x 4 นิ้ว ใช้ฉายในเครื่องฉายสำหรับสไลด์กระจกภาพโดยเฉพาะ (Lantern Slide Projector) ปัจจุบันนิยมใช้ในโรงภาพยนตร์ทั่วไปเพื่อโฆษณาสินค้าเนื่องจากสไลด์ชนิดนี้มีใช้มาก่อนชนิดอื่นจึงเรียกว่า สไลด์ขนาดมาตราฐาน (Standard Slide)

2. สไลด์ที่ผลิตโดยกระบวนการถ่ายภาพบนฟิล์ม ฟิล์มที่นิยมใช้ในการถ่ายภาพมี 2 ชนิด คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ฟิล์มเนกาตีฟ (Negative Film) ฟิล์มชนิดนี้เมื่อนำมาบรรจุในกล่องถ่ายรูปและบันทึกภาพแล้วนำไปผ่านกระบวนการล้างเรียบร้อยแล้ว ภาพที่ปรากฏบนฟิล์มจะมีสีตรงกันข้ามกับความเป็นจริง ถ้าเป็นฟิล์มขาวดำ สิ่งที่ถูกถ่ายภาพมีสีดำแต่ในฟิล์มจะเป็นสีขาวและสิ่งที่ถูกถ่ายภาพสีขาวในฟิล์มจะเป็นสีดำ ฟิล์มสีก็เช่นกัน สิ่งที่ถูกถ่ายภาพสีแดงในฟิล์มจะเป็นสีเขียว สิ่งที่ถูกถ่ายสีภาพสีขาวในฟิล์มจะเป็นสีดำ ฟิล์มสีก็เช่นกัน สิ่งที่ถูกถ่ายภาพสีแดงในฟิล์มจะเป็นสีเขียว สิ่งที่ถูกถ่ายสีม่วงแต่ในฟิล์มจะเป็นสีเหลือง เป็นต้น จะต้องนำฟิล์มที่ผ่านกระบวนการล้างแล้วไปอัดขยายลงบนกระดาษอัดขยายโดยเฉพาะจึงจะได้ภาพที่มีสีตรงกับความเป็นจริงหรือสิ่งที่ถูกถ่ายภาพฟิล์มชนิดนี้ใช้ในการบันทึกภาพทั่ว ๆ ไปที่นิยมอยู่ในปัจจุบัน

2.2 ฟิล์มรีเวอร์ซอล (Reversal Film) ฟิล์มชนิดนี้เมื่อบันทึกภาพแล้วผ่านกระบวนการล้างฟิล์ม จะได้ภาพที่ปรากฏบนฟิล์มที่สีตรงกับความเป็นจริงหรือเหมือนธรรมชาติเมื่อนำมาฉายในเครื่องฉายจะได้ภาพปรากฏบนจอมีขนาดใหญ่ และมีสีเหมือนธรรมชาติบางครั้งก็เรียกฟิล์มชนิดนี้ว่าฟิล์มสไลด์ในการผลิตสไลด์โดยกระบวนการถ่ายภาพจึงต้องใช้ฟิล์มรีเวอร์ซอลในการบันทึกภาพมีทั้งฟิล์มขาวดำและสีธรรมชาติ ซึ่งมีอยู่หลายขนาด ดังนี้

2.2.1 ฟิล์มเบอร์ 135 ฟิล์มชนิดนี้มีขนาดกว้าง 35 มิลลิเมตร จำแนกเป็น 2 ขนาด ดังนี้

(1) ขนาดเต็มกรอบภาพหรือสองกรอบภาพ (Full Frame or Double Frame) เมื่อเข้ากรอบแล้วมีขนาดภาพ 22.9 x 34.2 มม. กล้องถ่ายรูปโดยทั่วไปที่ใช้กันอยู่จะสามารถผลิตสไลด์ขนาดเต็มกรอบภาพ

(2) ขนาดครึ่งกรอบภาพหรือหนึ่งกรอบภาพ (Half Frame or Signle Fram) มีขนาดเท่ากับเครื่องหนึ่งของชนิดเต็มกรอบภาพ เมื่อเข้ากรอบแล้วจะมีขนาดภาพ 22.9 x 15.9 มม. กล้องถ่ายรูปบางชนิดสามารถผลิตสไลด์ขนาดครึ่งกรอบภาพ ดังนั้น ถ้าใช้ฟิล์มชนิด 36 ภาพและใช้กล้องชนิดนี้ ถ่ายภาพและสามารถถ่ายได้ถึง 72 ภาพสไลด์ขนาดนี้มีขนาดภาพเล็ก ทำให้ภาพที่ปรากฏบนจอชัดเจนและสวยงามไม่เท่ากับชนิดเต็มกรอบภาพจึงไม่เท่ากับชนิดเต็มกรอบภาพจึงไม่ค่อยได้รับความนิยม

2.2.2 ฟิล์มเบอร์ 127 เมื่อเข้ากรอบแล้วจะมีขนาด 38 x 38 มม. เป็นสไลด์ที่มีขนาดใหญ่มักจะเรียกว่า สไลด์ขนาดพิเศษ (Super Slide)

2.2.3 ฟิล์มเบอร์ 126 เมื่อเข้ากรอบแล้วจะมีขนาด 26.5 x 26.5 มม.

2.2.4 ฟิล์มเบอร์ 120 เมื่อเข้ากรอบแล้วจะมีขนาด 3 x 3 นิยมใช้ในการโฆษณาสินค้าในโรงภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5 ฟิล์มเบอร์ 110 หรือฟิล์มขนาด 16 มม. เป็นสไลด์ที่มีขนาดเล็กเกินไปไม่ค่อยนิยมใช้

สไลด์ที่ผลิตด้วยกระบวนการถ่ายภาพ ไม่ว่าจะใช้ฟิล์มรีเวอร์ซอลเบอร์ใดหรือขนาดใดก็ตามเมื่อนำมาเข้ากรอบกระดาษ กรอบพลาสติกหรือกรอบโลหะที่มีขนาด 2 x 2 นิ้ว เพียงขนาดเดียวส่วนช่องตรงกลางเพื่อบรรจุภาพสไลด์ขนาดต่าง ๆ มีหลายขนาดดังกล่าวมาแล้ว ดังนั้น จึงเรียกสไลด์ที่ผลิตโดยอาศัยกระบวนการถ่ายภาพว่า สไลด์ 2 x 2 นิ้ว และที่นิยมผลิตและใช้กันอยู่ในปัจจุบันเป็นสไลด์ที่ผลิตจากฟิล์มเบอร์ 135 หรือฟิล์มขนาด 35 มม. ชนิดเต็มกรอบภาพ (Full Frame)

วิธีการทำสไลด์ทำได้ 2 วิธีคือ

1. เขียนภาพลงบนแผ่นพลาสติก แผ่นอาซิเตท (Acetate) หรือแผ่นกระจกใสแล้วนำไปเข้ากรอบขนาด $3\frac{1}{4}$ นิ้ว x 4 นิ้ว เรียกวิธีนี้ว่า Handmade Lantern Slide

2. ใช้วิธีถ่ายรูป (Photographic Slide) ใช้ฟิล์มสีหรือฟิล์มขาวดำบันทึกภาพต่าง ๆ ไว้เมื่อล้างฟิล์มแล้วนำมาตัดเป็นภาพ ๆ และเข้ากรอบกระดาษ โลหะหรือพลาสติก (Frame) ส่วนมากทำด้วยกล้อง 35 มม. ชนิดแบ่งครึ่งกรอบภาพ (Half frame) หรือชนิดเต็มกรอบภาพ (Full Frame or Double Frame) แล้วนำฟิล์มมาตัดเข้ากรอบขนาด 2 นิ้ว x 2 นิ้ว ก็จะได้สไลด์ขนาดที่นิยมกันทั่ว ๆ ไปคือ 2 นิ้ว x 2 นิ้ว (2 x 2 Inch Slide) ส่วนพื้นที่ของภาพที่ปรากฏในฟิล์มจะแตกต่างกันไปตามขนาดของกรอบภาพ (ลัดดา ศุขปรีดี, 2523 : 107)

ข้อแนะนำในการใช้สไลด์

1. เลือกแผ่นสไลด์และฟิล์มสตริฟที่สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดมุ่งหมาย

2. เพื่อความสะดวกและป้องกันการผิดพลาดในการฉาย ควรทำเครื่องหมายที่ด้านล่างซ้ายของกรอบสไลด์ไว้เป็นที่สังเกต เรียกว่ารอยหัวแม่มือ (Thumb Stamp) การทำเครื่องหมายรอยหัวแม่มือ ทำไว้ที่มุมด้านล่างซ้ายของกรอบสไลด์ที่เห็นภาพถูกต้องหัวตั้งไว้กลับซ้ายขวาเวลาใส่ในเครื่องฉายให้ใช้นิ้วที่จับที่รอยหัวแม่มือ ให้ด้านที่มีเครื่องหมายหันเข้ามาหาหลอดฉาย แล้วกลับหัวภาพลง

3. จัดเตรียมสไลด์ที่จะใช้ในการเรียนการสอนตามลำดับก่อนหลัง โดยเขียนหมายเลขกำกับไว้ที่กรอบสไลด์ และอาจใช้หมายเลขลำดับที่ของสไลด์แทนรอยหัวแม่มือขณะที่กลับหัวภาพลงแล้วก็ได้

4. ครูควรเตรียมคำบรรยายภาพและฟิล์มสไลด์แต่ละภาพก่อนนำไปสอน การบรรยายสไลด์ และฟิล์มสตริฟอาจทำได้หลายวิธีคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 เขียนคำบรรยายไว้บนแผ่นกระดาษแข็งขนาดประมาณ 3 นิ้ว x 5 นิ้ว โดยใส่หมายเลขให้ตรงกับแผ่นสไลด์ไว้ ถ้ามีสไลด์หลาย ๆ ชุดควรเขียนชื่อเรื่องไว้ด้วย เมื่อฉายสไลด์ก็นำข้อความนั้นมาบรรยายตามลำดับภาพ

4.2 ใช้เทปบันเสียง บันทึกคำบรรยายไว้ เวลาฉายก็เปิดเทปบันทึกเสียงไปพร้อม ๆ กับการฉายฟิล์มสตริฟ วิธีนี้จะต้องควบคุมการเปลี่ยนภาพให้สอดคล้องกับเสียงบรรยายด้วยการบันทึกเสียงสัญญาณการเปลี่ยนภาพ อาจใช้เสียงกริ่งหรือกระดิ่งเป็นสัญญาณการเปลี่ยนภาพสไลด์ก็ได้ถ้าไม่ต้องการให้เสียงสัญญาณการเปลี่ยนภาพรบกวนก็อาจใช้เทปบันทึกเสียงแบบ Synchronization บันทึกคำบรรยายและสัญญาณการเปลี่ยนสไลด์ไว้ แล้วต่อเข้าเครื่องฉายสไลด์ด้วยสายเชื่อมความสัมพันธ์ (Synchronization หรือ SYNC) การบันทึกเสียงไว้นั้นเสียงจะถูกบันทึกลงในแถบเสียงแถบหนึ่ง และสัญญาณเปลี่ยนสไลด์จะถูกบันทึกลงในแถบเสียงแถบที่ 2 เมื่อเปิดฟังสาย Synchronization (SYNC) จะบังคับให้กลไกในเครื่องฉายสไลด์ ทำงานตามสัญญาณที่บันทึกไว้โดยอัตโนมัติ

5. ติดตั้งเครื่องฉายและจอรับภาพให้ได้ระยะเวลาเหมาะสมกับเสียง ควรคุมแสงสว่างที่จอให้มืดพอที่จะฉายให้เป็นภาพได้ชัดเจน

6. ตรวจดูเครื่องฉายให้เรียบร้อย ก่อนใช้เครื่องควรศึกษาและทดลองใช้เครื่องฉายนั้นดูเพื่อให้แน่ใจเสียก่อนว่าจะไม่มีปัญหาขณะใช้ (ลัดดา ศุขปรีดี, 2523 : 110 – 112)

เครื่องฉายสไลด์

เครื่องฉายสไลด์ใช้หลักการฉายแบบฉายตรง (Direct Projection) ประกอบด้วยหลอดฉาย แผ่นสะท้อน เลนซ์รวมแสง แผ่นกันความร้อน และเลนซ์ฉายนอกจากนี้จะมีระบบระบายความร้อน (Ventilation) โดยใช้พัดลมระบายความร้อน หลอดฉายโดยทั่ว ๆ ไปมีกำลังส่องสว่างตั้งแต่ 100 วัตต์ ถึง 1000 วัตต์ตามขนาดของเครื่อง การระบายความร้อนเป็นสิ่งจำเป็นมากเพราะจะยืดอายุการใช้งานของหลอดฉายและเลนซ์ และยังป้องกันไม่ให้สไลด์เสียหายได้ในการที่จะฉายนานๆ

เครื่องฉายสไลด์แบ่งตามลักษณะการทำงานของเครื่องมีดังนี้

1. แบบควบคุมด้วยมือ (Manual Control) โดยใช้มือบังคับเช่นดึงกลไกเข้าออกเปลี่ยนสไลด์ทีละแผ่น

2. แบบกึ่งอัตโนมัติ (Semi – Automatic) โดยมีกล่องใส่สไลด์ (Magazine) ครั้งละมาก ๆ และเปลี่ยนสไลด์ด้วยมือทีละแผ่น และนอกจากนี้สามารถควบคุมการทำงานในระยะไกลได้เพื่อความสะดวกในการใช้โดยใช้ Remote Control ซึ่งเป็นสายต่อจากเครื่องและมีปุ่มบังคับให้เดินหน้าและถอยหลังและในบางเครื่องจะปรับความชัดของภาพได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แบบอัตโนมัติ (Automatic) สามารถเปลี่ยนภาพเองได้โดยอัตโนมัติ ระยะเวลาในการเปลี่ยนภาพของแต่ละภาพสามารถตั้งได้ให้เปลี่ยนช้าหรือเร็ว ตามความต้องการเช่นจาก 5 ถึง 25 วินาที

ที่ใส่สไลด์ ปัจจุบันนี้เครื่องฉายสไลด์ใช้สะดวกเพราะใส่สไลด์ได้มาก ตั้งแต่ 36 ภาพถึง 120 ภาพ แล้วแต่เครื่องและแบบของที่ใส่สไลด์ ที่ใส่สไลด์ที่นิยมใช้มี 2 แบบ คือ

1. แบบ Magazine เป็นกล่องสี่เหลี่ยมมีความกว้างโตกว่าสไลด์เล็กน้อยส่วนความยาวขึ้นอยู่กับจำนวนสไลด์ ภายในจะเป็นร่องสำหรับใส่สไลด์

2. แบบ Rotary มีลักษณะคล้ายจานกลมภายในเป็นร่องใส่สไลด์ จานนี้จะหมุนรอบเมื่อเครื่องฉายทำงาน (พิลาส เกื้อมี, 2526 : 25 – 26)

เครื่องฉายแต่ละเครื่องอาจจะใช้กับที่ใส่สไลด์ได้เพียงแบบใดแบบหนึ่งหรือทั้งสองแบบมีเลขบอกลำดับของสไลด์ เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการใช้

การใส่สไลด์ การใส่สไลด์ลงในที่ใส่สไลด์แบบ Magazine หรือ Rotary ก็ดีมักจะมีปัญหาเช่น ใส่ได้ช้าและเกิดภาพไม่ถูกต้องหัวกลับ เพื่อป้องกันการผิดพลาดจึงควรปฏิบัติดังนี้ (พิลาส เกื้อมี, 2526 : 26 – 27)

1. ทำเครื่องหมายบนกรอบสไลด์ โดยจับสไลด์ดูให้ได้ภาพที่ถูกต้องเช่น ถ้าสไลด์มีตัวอักษรจะต้องอ่านออก (ภาพที่ถูกต้องคือภาพที่ต้องการให้ปรากฏบนจอ) แล้วทำเครื่องหมายทางมุมล่างซ้ายอาจจะทำเป็นจุดกลม ๆ (กรอบสไลด์บางแบบมีลูกศรบอกไว้แล้วการผนึกสไลด์ลงกรอบจะต้องวางตำแหน่งให้ถูก)

2. เมื่อใส่ลงในที่ใส่สไลด์ให้จับตรงเครื่องหมายโดยให้เครื่องหมายหันเข้าหาตัวแล้วคว่ำหัวลง ถ้าเครื่องหมายเป็นแบบลูกศรชี้ควรให้ลูกศรชี้ลง จะได้ภาพที่ถูกต้องบนจอ

3. ถ้าสไลด์เป็นชุดติดต่อกัน ควรจะเปลี่ยนจากเครื่องหมายจุดกลม เป็นตัวเลข ลำดับภาพแทน

การปรับแต่งภาพ ขณะที่ฉายบางครั้งภาพจะปรากฏบนจอผิดปกติเครื่องฉายส่วนมากจะมีปุ่มปรับแต่งภาพ (Framing Control) เพื่อปรับให้ได้ภาพถูกต้อง

การใช้เครื่องฉายเพื่อให้ หลอดฉายมีอายุการใช้งานนานควรจะระมัดระวังเกี่ยวกับระบบระบายความร้อน ซึ่งเครื่องฉายโดยทั่ว ๆ ไปมีสวิทช์ควบคุมการระบายความร้อนดังนี้

1. สวิทช์พัดลมและหลอดฉายแยกจากกัน การใช้จะต้องเปิดสวิทช์พัดลมก่อนแล้วจึงเปิดสวิทช์หลอดฉายเมื่อฉายเสร็จแล้วปิดสวิทช์หลอดฉาย ปล่อยให้พัดลมระบายความร้อนจนเครื่องเย็นแล้วจึงปิดสวิทช์พัดลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สวิทช์ร่วมกัน โดยก่อนจะเปิดหลอดฉายจะต้องเปิดสวิทช์พัดลมก่อน เมื่อฉายเสร็จแล้วปิดหลอดฉาย แต่พัดลมยังทำงานอยู่ เมื่อเครื่องเย็นจึงปิดพัดลม

3. สวิทช์พัดลมและหลอดฉายร่วมกัน เมื่อเปิดสวิทช์หลอดฉายพัดลมจะทำงานและเมื่อปิดสวิทช์หลอดฉายพัดลมจะหยุดทำงานพร้อมกันปัจจุบันเครื่องส่วนใหญ่นิยมใช้แบบนี้เพราะใช้หลอดฮาโลเจนหรือควอตไอโอดีน ทนความร้อนสูง (พิลาส เกื้อมี, 2526 : 28)

ประโยชน์และข้อดีของสไลด์ต่อการศึกษา

1. นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองโดยการใช้เทปบันทึกเสียงประกอบคำบรรยาย
2. ใช้ศึกษาได้ทั้งรายบุคคล กลุ่มย่อย และรวมกันทั้งชั้น
3. สามารถฉายให้ดูซ้ำได้หลายครั้งจนกว่าจะเข้าใจ
4. ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี
5. ช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งต่าง ๆ ได้นาน
6. ช่วยให้นักเรียนและครูมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น การอภิปรายซักถาม
7. ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติและค่านิยมต่าง ๆ ได้
8. นำไปใช้ร่วมกับสื่ออื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น โทรทัศน์ ชุดการสอน เป็นต้น
9. ใช้ได้กับทุกวิชา
10. ทำให้บทเรียนมีความหมายมากขึ้น นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดีและถูกต้องมากกว่าการฟังอย่างเดียว
11. สามารถตัดและต่อเติมเนื้อหาบางตอนได้ใหม่ในกรณีที่บางภาพหรือบางตอนล้าสมัย จึงทำให้สไลด์ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา
12. สไลด์มีขนาดเล็กทำให้เก็บรักษาและนำไปใช้ตามสถานที่ต่าง ๆ ได้สะดวก
13. การทำสไลด์เป็นการลงทุนที่คุ้มค่าเมื่อเทียบกับความสะดวกและประโยชน์ที่จะได้รับ (พิมพ์ใจ ภิบาลสุข และ สันทัด ภิบาลสุข, 2525 : 125 – 127)

คุณค่าของสไลด์ต่อการเรียนการสอน

1. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน การถ่ายทำสไลด์ที่มีการเตรียมการอย่างดี จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจง่าย ไม่ต้องเสียเวลานาน และจะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจอยู่ตลอดเวลา
2. ให้ความกระจ่างแก่ผู้เรียนเกี่ยวกับเรื่องที่ผู้สอนกำลังพูดถึงอยู่
3. ช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนมีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์ต่าง ๆ ซึ่งตามปกติจะทำไม่ได้หรือทำได้ยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สไลด์สามารถดัดแปลงให้เข้ากับกาลเทศะ อาจเพิ่มเติมหรือดัดแปลงให้เหมาะสมกับเรื่องราว เหตุการณ์หรือผู้เรียนประเภทต่าง ๆ ได้สะดวก

5. สไลด์มีขนาดเล็กทำให้เก็บและนำไปใช้ยังที่ต่าง ๆ ได้สะดวก

6. การใช้สไลด์เป็นการลงทุนที่คุ้มค่า ประหยัดเมื่อเทียบกับความสะดวกและประโยชน์ที่จะได้รับในการเพิ่มพูนความเข้าใจของผู้เรียนในสิ่งที่ผู้สอนต้องการถ่ายทอดได้ดีขึ้น (วารินทร์ รัศมีพรหม, 2531 : 90)

ข้อเสนอแนะ เพื่อป้องกันการผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

ในการนำเสนอสไลด์ ต้องระมัดระวังเพื่อขจัดข้อผิดพลาดบกพร่องเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น ดังต่อไปนี้ (วารินทร์ รัศมีพรหม, 2529 : 150-151)

1. มีเรื่องราวเนื้อหามากเกินไปในสไลด์ชุดหนึ่ง ควรจะจัดเนื้อหาให้พอเหมาะ ถ้าเรื่องราวนั้นมีมากและจำเป็นต้องนำเสนอทั้งหมดอาจแยกได้เป็นตอน ๆ เช่น ตอน 1 ตอน 2 และตอน 3 สไลด์ชุดที่เสนอแต่ละครั้งควรให้อยู่ในระยะเวลาไม่เกิน 30 นาที ถ้ายาวนานที่สุดก็ควรไม่เกิน 45 นาที เพราะถ้านานไปกว่านั้นแล้ว จะทำให้ผู้ชมเบื่อหน่ายไม่สามารถจะกำหนดความสนใจไว้ที่สไลด์ชุดนั้นได้อีกต่อไป

2. เลือกเอาสไลด์ที่ไม่ดี ไม่ได้คุณภาพออก เช่น สไลด์ที่ไม่คมชัด ไม่อยู่ในโฟกัส ฉายแสงน้อยหรือมากเกินไป คือดำหรือสว่างเกินไปนั่นเอง ถ้าสไลด์แผ่นนั้นมีความสำคัญอันใหญ่หลวงต่อสไลด์ชุดนั้น ก็ควรได้มีการถ่ายทำใหม่

3. ไม่ควรฉายสไลด์แต่ละภาพนานเกินไป เพราะไม่มีผู้ชมคนใดต้องการดูภาพสไลด์ที่ถูกฉายแช่อยู่นาน แม้ว่าสไลด์นั้นจะสวยงาม การฉายสไลด์แต่ละภาพไม่ควรเกินหนึ่งนาที แต่โดยทั่วไปการฉายสไลด์แต่ภาพนานที่สุด ประมาณ 20 นาที

4. คุณภาพของสีสไลด์แต่ละภาพในชุดนั้น ควรให้สม่ำเสมอคล้ายคลึงกันตลอดทั้งชุด เพื่อให้ดูต่อเนื่องกันเป็นอย่างดี ดังนั้นจึงไม่ควรถ่ายภาพสไลด์ในสภาพแสงที่ต่างกันมาก หรือใช้ฟิล์มที่แตกต่างกัน

ขนาด ขนาดของตัวอักษรที่ผู้ชมสามารถอ่านออกได้นั้น เรายึดหลัก 8 H rule คือการกำหนดว่าผู้ชมที่นั่งห่างจากจอซึ่งมีภาพอยู่เต็มจอออกไป 8 เท่าของความสูงของจอจะมองเห็นและอ่านตัวอักษรนั้นออก คือฉายภาพให้เต็มจอ ผู้ชมนั่งห่างออกไปเป็น 8 เท่าของความสูงของภาพที่อยู่บนจอ จะมองเห็นและอ่านตัวอักษรบนจอได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนั้นขนาดของตัวอักษรที่ควรจัดทำ ให้มีขนาดไม่เล็กจนเกินไปแล้ว รูปร่างและลักษณะของตัวอักษรควรให้เป็นชนิดที่อ่านง่าย จึงไม่ควรเขียนตัวอักษรหรือเลือกใช้ตัวอักษรที่มีลวดลายมากเกินไป ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่เป็น Capital จะอ่านยากกว่าแบบ Lower – case แต่ถ้าตัวอักษร Capital ก็ควรให้เป็นคำที่สั้นมาก และสไลด์แต่ละกรอบภาพไม่ควรให้มีตัวอักษรมากหรือเขียนติดกันมากเกินไป ระหว่างตัวอักษรควรเว้นระยะให้พอเหมาะ ระยะห่างระหว่างคำควรอยู่ราว 1 ½ ของความกว้างของตัวอักษร ระหว่างประโยคควรอยู่ราว 3 เท่าของความกว้างของตัวอักษร และระหว่างบรรทัดควรห่างราวความสูงของตัวอักษรหนึ่ง โดยทั่วไปสไลด์แต่ละกรอบภาพไม่ควรมีตัวอักษรมากกว่า 15 – 20 ตัว (วารินทร์ รัศมีพรหม, 2529 : 46-48)

วิเคราะห์เนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาจัดทำเป็นสไลด์ประกอบเสียงนั้น ควรได้มีการศึกษาอย่างละเอียดเพื่อให้ได้เนื้อหาที่ถูกต้องไม่ผิดพลาด และนำมาเขียนเป็นหัวข้อ (Outline) ไว้ ผู้ที่ผลิตสไลด์ประกอบเสียงอาจต้องประชุมปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในกรณีที่ไม่มีความรู้อย่างแท้จริงในเนื้อหานั้น หลังจากที่ได้เนื้อหาอย่างถูกต้องแล้ว เมื่อนำมาเขียนบท (Script) ก็ควรจะได้ปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาจนเป็นที่แน่ใจว่าไม่ผิดพลาดจึงนำมาเขียนบทสไลด์ต่อไป (วารินทร์ รัศมีพรหม, 2529 : 11)

ข้อควรจำในการเขียนบทในภาคเสียงมีดังนี้ คือ

1. คำบรรยายจะต้องให้มีความสัมพันธ์กับภาพ เพราะคำบรรยายเป็นส่วนส่วนที่จะช่วยให้ภาพสื่อความหมายได้ดียิ่งขึ้น

2. คำบรรยายอย่าให้ยาวเกินไป ภาพที่ปรากฏขึ้นมาถ้าเป็นภาพนิ่งมีคำบรรยายยาวควรจะเพิ่มภาพให้เห็นรายละเอียดมากยิ่งขึ้นหรือให้เห็นมุมอื่นจะทำให้ผู้ชมไม่เกิดความเบื่อหน่าย

3. ควรใช้เสียงประกอบเมื่อจำเป็น เพื่อทำให้ผู้ชมเกิดอารมณ์คล้อยตามเรื่อง (สุรชัย สิกขาบัณฑิต, มปป. : 23)

ในการนำเสนอสไลด์ต่อผู้ชม การเขียนบทสไลด์หรือคำอธิบายเนื้อหาสไลด์นั้น ถ้าผู้เสนอสไลด์เป็นผู้ผลิตสไลด์ชุดนั้นเอง บทสไลด์ส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะง่าย เป็นกันเองดังนั้นบทสไลด์จึงไม่จำเป็นต้องให้ผู้ผลิตระดับอาชีพเป็นผู้เขียน และโดยทั่งไปการบรรยายสไลด์ที่ได้ผลดีนั้นไม่ควรบรรยายตามบทสไลด์ที่เป็นภาษาเขียน นอกจากนั้นการใช้เสียงดนตรีหรือประกอบเสียงพิเศษ (Sound effect) จะทำให้การเสนอสไลด์เป็นที่น่าชื่นชมมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การบันทึกเทปเสียงประกอบสไลด์ จะทำให้การเสนอสไลด์เป็นไปตามเวลาที่กำหนด และสะดวกในกรณีที่ไม่ต้องบรรยายสไลด์นั้น และยังบันทึกเสียงดนตรีและเสียงพิเศษประกอบได้ด้วย

ในการบันทึกเสียง สิ่งแรกที่ต้องเตรียม คือ บทสไลด์หรือบทบรรยายที่มีลักษณะเป็นภาษาพูด และการบรรยายควรให้ดูเป็นกันเองเหมือนกับเรากำลังเล่าเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้เพื่อนฟัง การมีบทสไลด์จะทำให้การบรรยายเพื่อบันทึกเสียงเป็นไปอย่างราบเรียบ และสามารถแทรกเสียงดนตรี เสียงพิเศษในช่วงระยะต่าง ๆ ได้ถูกต้องตามต้องการ ข้อควรคำนึง สิ่งที่ภาพแสดงให้เห็นชัดเจนแล้ว ไม่ควรบรรยายซ้ำ ควรให้คำบรรยายเป็นการผูกเรื่องของภาพให้ต่อเนื่องผสมผสานกัน บทสไลด์ที่ดีควรเป็นคำบรรยายที่สั้น ง่าย และตรงจุด พยายามให้ภาพเป็นส่วนที่สื่อความหมายมากที่สุด

การดำเนินการบันทึกเสียง

ในการบันทึกบทบรรยาย ควรได้มีการทดลองก่อน และเปิดฟังเสียงบรรยาย เพื่อให้แน่ใจว่า น้ำเสียง การเว้นจังหวะเสียง ภาษา เป็นไปอย่างราบรื่น และการสอดแทรกดนตรี หรือเสียงประกอบเป็นไปอย่างเหมาะสม เสียงดนตรีเพื่อเป็นแบคกราวนด์ และเสียงประกอบพิเศษ (Sound effect) จะทำให้เกิดความสนใจเร้าใจต่อการเสนอสไลด์ชุดนั้น เสียงดนตรีควรเลือกชนิดที่ก่ออารมณ์ต่อผู้ชมตามที่ต้องการ และควรให้เหมาะสมกับเรื่องราวของสไลด์ชุดนั้นด้วย การใช้ดนตรีในแนวเดียวกันตลอดจะทำให้ผู้ชมรู้สึกว่า สไลด์ทั้งหมดอยู่ในชุดเดียวกัน ถ้าดนตรีที่ใช้ประกอบ ยาวไม่เพียงพอ ก็อาจทวนซ้ำได้ (วารินทร์ รัศมีพรหม ; 2529 : 121 - 123)

2.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแมลงศัตรูในโรงเก็บ

แมลงในกลุ่ม Coleoptera

1. ด้วงงวงข้าวโพด (Maize weevil)

ชื่ออื่น ๆ	มอดข้าวโพด (Corn weevil)
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Sitophilus zeamais*
อันดับ	Coleoptera
วงศ์	Curculionidac

พืชอาหาร

เมล็ดพืชทุกชนิด แต่ชอบทำลายเมล็ดข้าวโพดมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
36188

ลักษณะการทำลาย

อาศัยและกัดกินภายในเมล็ดเหมือนด้วงงวงข้าวและจะทำลายร่วมกับด้วงงวงข้าว เมล็ดพันธุ์ที่เก็บไว้เป็นเวลา 6 เดือน จะได้รับความเสียหายสูงถึง 22 เปอร์เซ็นต์ ทำให้นำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

มีรูปร่างและลักษณะต่าง ๆ เหมือนด้วงงวงข้าวทุกประการ เพียงแต่มีสีเข้มเป็นสีดำและขนาดใหญ่กว่าเล็กน้อย คือ 3.0-3.5 ม.ม. จากลักษณะภายนอกไม่สามารถจะจำแนกแตกต่างของด้วงงวงทั้งสองชนิดได้ นอกจากจะผ่าดูอวัยวะสืบพันธุ์ของทั้งสองเพศ ซึ่งจะเห็นความแตกต่างได้ การเจริญเติบโตเหมือนด้วงงวงข้าวและวงจรชีวิตใช้เวลา 30-45 วัน ตัวเต็มวัยมีวิชีตอยู่ได้นาน 1-2 เดือน หรือถึง 6 เดือน

เขตแพร่กระจาย

แพร่กระจายไปทั่วโลกโดยเฉพาะไร่แหล่งที่มีการปลูกข้าวโพด สามารถบินไปได้ไกลและแข็งแรงจึงทำให้ระบาดไปในที่ต่าง ๆ ได้รวดเร็ว

2. ด้วงงวงข้าว (Rice weevil)

ชื่ออื่น ๆ มอดข้าวสาร (Rice weevil)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Sitophilus oryzae*

อันดับ Coleoptera

วงศ์ Curculionidae

พืชอาหาร

เมล็ดธัญพืชทุกชนิดคือ ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าวสาลี ข้าวโอ๊ต ข้าวบาร์เลย์ และเมล็ดพืชชนิดอื่น ๆ ไม่ทำลายแป้งเพราะตัวอ่อนไม่สามารถเจริญเติบโตในแป้งได้

ลักษณะการทำลาย

สังเกตเห็นตัวเต็มวัยปรากฏอยู่บนหรือภายในเมล็ดพืช เนื้อเมล็ดจะถูกตัวอ่อนกัดกินอยู่ภายในถ้ามีการทำลายสูงเมล็ดจะเหลือแต่เปลือกหรือผิวนอกเอาไปใช้ประโยชน์ต่อไปไม่ได้

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

ด้วงงวงข้าวเป็นศัตรูที่สำคัญที่สุดทำลายเมล็ดพืชในโรงเก็บ โดยเฉพาะข้าวโพดและข้าว

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

ด้วงงวงตัวเต็มวัยมีสีน้ำตาล สีดำ ยาวประมาณ 2.0-3.0 ม.ม. ส่วนหัวที่จะยื่นออกมาเป็นงวงสามารถบินออกไปทำลายเมล็ดพืชตั้งแต่ยังอยู่ในไร่นาโดยตัวเมียจะวางไข่ที่เมล็ดพืชขณะเริ่มจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แก่โดยใช้ส่วนปากเจาะเข้าไปก่อน วางไข่ภายในเมล็ด 4-6 ฟอง แล้วขับเมือกออกมาปิดปากรูไว้ ตัวเมียวางไข่ได้ 300 – 400 ฟอง ไข่จะฟักใน 3-6 วัน เป็นตัวอ่อนสีขาว ลำตัวสั้นป้อมและอาศัยกัดกินอยู่ภายในเมล็ดระยะตัวอ่อน 20-30 วัน แล้วจึงเข้าดักแด้เป็นเวลา 3-7 วัน เมื่อตัวเต็มวัยจะเจาะผิวเมล็ดออกมาทำให้เมล็ดที่ถูกด้วงงวงข้าวอาศัยอยู่เป็นรู วงจรชีวิตใช้เวลา 30-40 วัน ตัวเต็มวัยมีชีวิตอยู่ได้นาน 1-2 เดือนหรือมากกว่านี้

เขตแพร่กระจาย

มีแพร่กระจายอยู่ทั่วโลก ชอบอากาศร้อนและอบอุ่น จึงมีการระบาดมากในแถบเอเชียและแอฟริกา แพร่กระจายไปได้ไกล ๆ โดยการขนส่งหรืออาจบินไป มีระบาดตลอดปีเพราะกินอาหารได้หลายชนิด (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, 2526 : 345-346)

3. มอดข้าวเปลือก (Lesser grain borer)

ชื่ออื่น ๆ มอดตัวป้อม (Australian wheat weevil)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Rhyzoperhta dominica*

อันดับ Coleoptera

วงศ์ Bostrichidae

พืชอาหาร

ข้าวเปลือก ข้าวสาร ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าวสาลี และพืชหัวต่าง ๆ

ลักษณะการทำลาย

ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะทำลายเมล็ดข้าวเปลือกให้ได้รับความเสียหายตัวอ่อนจะอาศัยและกัดกินอยู่ภายในเมล็ดจนเจริญเป็นตัวเต็มวัยจึงจะเจาะรูออกมาจากเมล็ด จะทำให้เมล็ดเหลือแต่เปลือก ส่วนตัวเต็มวัยจะแทะเล็มเมล็ดให้เป็นรอยหรือเป็นรู และยังขับถ่ายของเสียออกมาจนทำให้อาหารนั้นมีกลิ่นเหม็น ตัวเต็มวัยบินได้ไกลจึงทำให้ระบาดไปยังโรงเก็บอื่น ๆ ได้ง่าย

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

เป็นแมลงที่เป็นศัตรูสำคัญของข้าวเปลือกชนิดหนึ่ง ทำให้ข้าวเปลือกไม่สามารถเป็นข้าวสารได้

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

ตัวเต็มวัยมีรูปร่างทรงกระบอกสีน้ำตาลแก่ มีความยาว 2.5-3.0 ม.ม. ส่วนหัวสั้น โดยจะซ่อนอยู่ใต้อกปล้องแรก มีหนวดอยู่ทั่ว ๆ ไปบนปีกคู่หน้าโดยเรียงเป็นแถวอย่างเป็นระเบียบ ตัวเมียวางไข่ได้ 300-500 ฟอง โดยวางเป็นกลุ่มตามรอยแตกหรือรอยกะเทาะบนเมล็ดหรือวางเดี่ยวตามเศษผงในกองข้าว ไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนใน 5-7 วัน ตัวอ่อนสีขาวโค้ง อ้วนสั้น แล้วเจาะเข้าไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาศัยอยู่ภายในเมล็ด เมื่อตัวอ่อนโตเต็มที่ก็จะเข้าดักแด้ภายในเมล็ดแล้วเจาะเมล็ดออกมาเป็นตัวเต็มวัยระยะของตัวอ่อน 21-28 วัน ดักแด้ 6-8 วัน วงจรชีวิตใช้เวลา 1 เดือนขึ้นไป ตัวเต็มวัยมีชีวิตอยู่ได้จนถึง 5 เดือน หรือมากกว่านี้

เขตแพร่กระจาย

มอดข้าวเปลือกแพร่กระจายไปทั่วโลก โดยเฉพาะประเทศที่มีการปลูกข้าว ในเขตอบอุ่นและเขตร้อนตลอดปี

4. มอดฟันเลื่อยเล็ก (Saw – toothed grain beetle)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Oryzaephilus surinamensis*

อันดับ Coleoptera

วงศ์ Cucujidae

พืชอาหาร

เมล็ดธัญพืชทุกชนิดแป้ง ถั่ว เครื่องเทศ อาหารสัตว์ ยาสูบ น้ำตาล เนื้อแห้ง และผลไม้แห้ง

ลักษณะการทำลาย

ตัวเต็มวัยจะแทะเล็มอยู่ที่ผิวเมล็ด จะเข้าไปทำลายภายในเมล็ดหลังจากมีแมลงชนิดอื่นเข้าไปทำลายอยู่แล้ว ซึ่งจะทำให้เมล็ดพืชได้รับความเสียหายเพิ่มขึ้น

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

เป็นแมลงสำคัญอันดับรองเหมือนมอดแป้ง

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

มอดฟันเลื่อยเป็นแมลงขนาดเล็ก มีสีน้ำตาลแก่-ดำ ตัวแบนยาว มีขนาด 2.5-3.0 ม.ม. ลักษณะที่เด่นชัดต่างไปจากแมลงชนิดอื่นคือ ขอบด้านข้างของส่วนอกปล้องแรกจะมีลักษณะเป็นแบบฟันเลื่อยข้างละ 6 ซี่ ตัวเมียวางไข่ตลอดชีวิตได้ 45-280 ฟอง ตามรอยแตกของเมล็ดหรือบนเมล็ด และไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนภายในเวลา 3-5 วัน ตัวอ่อนเรียวเล็ก สีขาวใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์ จึงเข้าดักแด้โดยใช้เศษอาหารเป็นปลอกหุ้มตัว ระยะดักแด้ 6-10 วัน วงจรชีวิตใช้เวลา 24-30 วัน ตัวเต็มวัยสามารถอยู่ได้นาน 6-10 เดือน เนื่องจากบินไม่ได้จึงสามารถเคลื่อนไหวไปบนอาหารได้รวดเร็ว

เขตแพร่กระจาย

แพร่กระจายไปทั่วโลก และระบาดตลอดปีตามโรงสี โกดัง และโรงงานทำแป้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. มอดฟันเลื่อยใหญ่ (Merchant grain beetle)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Oryzaephilus mercator*

อันดับ Coleoptera

วงศ์ Cucujidae

พืชอาหาร

เมล็ดพืชน้ำมันแทบทุกชนิด ถั่วลิสง ผลไม้แห้ง และเนื้อมะพร้าวแห้ง ยังไม่พบทำลายเมล็ดธัญพืชเหมือนมอดฟันเลื่อยเล็ก

ลักษณะการทำลาย

ลักษณะการทำลายเหมือนมอดฟันเลื่อยเล็ก

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

เป็นแมลงศัตรูอันดับรอง ทำลายเมล็ดพืชและผลิตภัณฑ์จากพืชได้หลายชนิด

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

คล้ายมอดฟันเลื่อยเล็กแตกต่างกันที่ความยาวของส่วนหัวด้านหลังของตาสั้นกว่าและมีขนาดใหญ่กว่าเล็กน้อยคือ 2.5-3.5 ม.ม. ชีวประวัติและการขยายพันธุ์เหมือนมอดฟันเลื่อยเล็ก

เขตแพร่กระจาย

แพร่กระจายไปทั่วโลกแต่มีความสำคัญในประเทศแถบร้อนและอบอุ่น พบทำลายเมล็ดพืชในโรงเก็บโดยเฉพาะพวกพืชน้ำมันตลอดปี (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, 2526 : 347-349)

6. มอดแป้ง (Red flour beetle)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Tribolium castaneum*

อับดับ Coleoptera

วงศ์ Tenebrionidae

พืชอาหาร

เมล็ดธัญพืชทุกชนิด แป้ง ถั่วชนิดต่าง ๆ เมล็ดพืชน้ำมัน ผลไม้แห้ง และเครื่องเทศ

ลักษณะการทำลาย

มักจะเข้าทำลายซ้ำเติมในภายหลังจากแมลงอื่น เมื่อเมล็ดพืชได้รับความเสียหายจนเป็นรูหรือรอยแตกแล้ว แต่จะเป็นศัตรูที่สำคัญของแป้งและรำ เพราะสามารถขยายพันธุ์ได้รวดเร็วทำให้แป้งที่มันอาศัยอยู่นั้นเปลี่ยนสีและมีกลิ่นเหม็นซึ่งเกิดจากของเสียที่มันขับถ่ายออกมา แม้จะเอาแป้งไปทำอาหารแล้วก็ยังมีกลิ่นติดอยู่ และเรามักจะพบมอดแป้งและตัวอ่อนปรากฏอยู่ในแป้งแทบทุกชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มอดแป้งเป็นแมลงสำคัญอันดับรอง คือไม่สามารถทำลายเมล็ดพืชให้ได้รับความเสียหายโดยตัวเองได้เหมือนด้วงงวงข้าว

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

เป็นมอดสีน้ำตาลปนแดง ลำตัวค่อนข้างแบนยาว ยาวประมาณ 2.3-4.4 ม.ม. ตัวเมียวางไข่ได้ 400-500 ฟอง ตามกระสอบรอยแตกของเมล็ด ข้าวภาชนะบรรจุหรือบนแป้ง ไข่มีรูปร่างยาวรีสีขาว ไข่จะฟัก 3-7 วัน เป็นตัวอ่อนสีน้ำตาลอ่อนเรียวยาว และจะอาศัยอยู่ในแป้งใช้เวลา 21-40 วัน จึงเข้าดักแด้ ระยะเป็นดักแด้ 3-7 วัน แล้วจึงเป็นตัวเต็มวัยวงจรชีวิตใช้เวลา 26-40 วัน มอดแป้งจึงมีชีวิตอยู่ได้หลายเดือนอาจถึง 6 เดือน

เขตแพร่กระจาย

มีแพร่กระจายไปทั่วโลก แต่มีมากและระบาดในเขตอบอุ่นและเขตร้อน และทำลายแป้งและเมล็ดพืช

7. ด้วงถั่วเขียว (Cowpea weevil)

ชื่ออื่น ๆ ด้วงเจาะเมล็ดถั่ว

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Callosobruchus maculatus*

อันดับ Coleoptera

วงศ์ Bruchidae

พืชอาหาร

เมล็ดถั่วทุกชนิด ถั่วเขียว ถั่วดำ ถั่วพุ่ม และถั่วฝักยาว แต่ไม่ทำลายถั่วเหลือง

ลักษณะการทำลาย

ทำลายเมล็ดถั่วทุกชนิดโดยเฉพาะถั่วเขียวให้ได้รับความเสียหายในเวลาอันรวดเร็ว โดยเมล็ดที่ถูกทำลายจะเห็นมีไข่สีขาวติดอยู่ผิวเมล็ดและรูกลม ๆ อย่างน้อย 1 รู ที่เมล็ดซึ่งเกิดจากตัวเต็มวัยเจาะออกมา เนื้อภายในเมล็ดจะถูกตัวอ่อนกัดกินจนเหลือแต่เปลือกใช้ทำประโยชน์ต่อไปไม่ได้ทั้งนี้ถั่วจะถูกแมลงเข้าทำลายตั้งแต่ยังเป็นฝักอยู่ในไร่ แล้วเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ต่อไปในโรงเก็บ

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

เป็นแมลงศัตรูอันดับหนึ่งของถั่วเขียว

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

ตัวเต็มวัยมีสีน้ำตาล ปีกสั้นไม่คลุมสุดตัวและมีแถบหรือจุดสีน้ำตาลแก่บนปีกทั้งสองข้าง ลำตัวเรียวแคบไปทางส่วนหัว ทำให้หัวเล็กและงุ้มเข้าหาส่วนอก ปลายปีกมีสีดำ หนวดเป็นแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Subserrate มีขนาดยาว 3.0-4.5 ม.ม. ตัวเมียจะวางไข่สีเหลืองบนผิวเมล็ด 2-3 ฟอง ตัวอ่อนจะเจาะผิวเมล็ดลงไปอาศัยและกัดกินในเมล็ดเป็นเวลา 13-20 วัน แล้วเข้าดักแด้ 3-7 วัน ก็จะเป็นตัวเต็มวัยและเจาะผิวเมล็ดออกมาหลังจากนั้นก็จะสืบพันธุ์ขยายพันธุ์ต่อไปเป็นเวลา 3-12 วัน ก็จะตาย วงจรชีวิตในเวลาเพียง 19-33 วัน

เขตแพร่กระจาย

มีแพร่กระจายไปทั่วโลก แต่มีมากและระบาดในเขตอบอุ่นและเขตร้อน สามารถบินได้แข็งแรงจึงแพร่กระจายได้รวดเร็ว และเนื่องจากทำลายถั่วได้หลายชนิดจึงระบาดตลอดปี

8. ด้วงถั่วเหลือง (Southern cowpea weevil)

ชื่ออื่น ๆ ด้วงเจาะเมล็ดถั่ว

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Callosobruchus chinensiss*

อันดับ Coleoptera

วงศ์ Bruchidae

พืชอาหาร

เมล็ดถั่วทุกชนิดรวมทั้งถั่วเหลือง

ลักษณะการทำลาย

ทำลายเมล็ดถั่วทุกชนิดเหมือนด้วงถั่วเขียวและทำลายถั่วเหลืองได้ด้วย และมักจะทำลายร่วมกับด้วงถั่วเขียว

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

เป็นศัตรูที่สำคัญของถั่วเหลืองและถั่วเขียว

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

รูปร่างและลักษณะเหมือนด้วงถั่วเขียวจนบางครั้งคิดว่าเป็นชนิดเดียวกัน แต่มีขนาดเล็กกว่า คือ 2.5-3.0 ม.ม. ความแตกต่างที่เห็นได้ชัดคือ Scutellum มีสีขาว หนวดตัวผู้เป็นแบบฟันหวีสั้นๆ (Pectinate) ตัวเมียแบบฟันเลื่อยสั้น ๆ (Subserrate) บนปีกทั้งสองข้างมีแถบสีน้ำตาลอ่อนตรงปลายสุดของลำตัวส่วนท้องจะมีขีดสีขาว การเจริญเติบโตและวงจรชีวิตเหมือนด้วงถั่วเขียว

การแพร่กระจาย

มีการแพร่กระจายไปทั่วโลก แต่มีมากและระบาดในเขตอบอุ่นและเขตร้อน สามารถบินได้แข็งแรงจึงแพร่กระจายได้รวดเร็ว และเนื่องจากทำลายถั่วได้หลายชนิดจึงระบาดตลอดปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ด้วงขาแดง (Copra beetle)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Necrobia rufipes*

อันดับ Coleoptera

วงศ์ Cleridea

พืชอาหาร

เนื้อมะพร้าวแห้ง ผลไม้แห้ง เมล็ดถั่วต่าง ๆ โกโก้ เนื้อแห้ง ปลาแห้ง แฮม เบคอน เนย แข็ง และยังเป็นตัวห้ำกัดกินไข่และตัวอ่อนแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรบางชนิด

ลักษณะการทำลาย

ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยร่วมกันกัดกินเนื้อมะพร้าว ตัวอ่อนจะชอนไชเข้าไปในเนื้อมะพร้าว ทำให้ปรากฏเป็นรูอยู่ทั่วไป และตัวเต็มวัยกัดกินเนื้อมะพร้าวให้เป็นรอยด้วย จึงทำให้มะพร้าวแห้งเสียคุณภาพ

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

ด้วงขาแดงเป็นศัตรูสำคัญที่สุดที่ทำลายเนื้อมะพร้าวแห้ง

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

ตัวเต็มวัยเป็นด้วงมีปีกสีฟ้าอมเขียวใสเป็นมัน ทำให้แยกลักษณะออกจากแมลงศัตรูผลิตผลชนิดอื่นได้ง่าย นอกจากนี้ที่ฐานของหนวดและส่วนของขาจะเป็นสีแดงเห็นชัด สามารถเคลื่อนไหวได้เร็วมาก ลำตัวยาวประมาณ 4.0-5.0 ม.ม. ตัวเมียวางไข่ได้ 400-1,000 ฟอง เป็นกลุ่มตามรอยแตกหรือบนอาหาร ระยะเป็นไข่ 4-5 วัน แล้วฟักเป็นตัวอ่อนสีเทา-สีม่วง ใช้เวลาเจริญเติบโต 20-30 วัน แล้วเข้าดักแด้โดยมีใยหุ้มตัวไว้ ระยะเป็นดักแด้ 5-7 วัน จึงออกเป็นตัวเต็มวัย วงจรชีวิตใช้เวลา 30-60 วัน ตัวเต็มวัยใช้เวลาอยู่ได้นานถึง 6 เดือน

เขตแพร่กระจาย

มีเกือบทั่วโลก โดยระบาดและทำความเสียหายแก่ผลิตผลตลอดปี ในเขตร้อนและอบอุ่น

10. มอดยาสูบ (Cigarette beetle)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Lasioderma serricorne*

อันดับ Coleoptera

วงศ์ Anobiidae

พืชอาหาร

ใบยาสูบ บุหรี่ เครื่องเทศ เมล็ดพืชต่าง ๆ ปลาแห้ง โกโก้ แป้ง มันสำปะหลังแห้ง กระเทียม พริก และ พริกไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการทำลาย

มอดจะกัดกินใบยาสูบจนพรุนไปทั่วหรือทางคดเคี้ยวไปมา ทำให้ใบยาเสื่อมคุณภาพและราคาตก นอกจากนี้ยังทำลายเมล็ดพืชและผลิตภัณฑ์จากพืชได้อีกหลายชนิดด้วย

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

เป็นศัตรูที่สำคัญที่สุดของใบยาสูบ บุหรี่ และซิการ์

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

เป็นแมลงขนาดเล็ก ตัวเต็มวัยมีรูปไข่ นูน สีน้ำตาลมีขนาด 1.6-2.5 ม.ม. ลักษณะเด่นชัดของมอดยาสูบคือ ส่วนหัวและอกปล้องแรกงองุ้มและโค้งลงด้านล่าง ตัวเมียวางไข่เดี่ยว ๆ บนใบยาสูบหรือพืชอาหารอื่น ๆ ได้ 75-100 ฟอง ในชั่วชีวิตไข่จะฟักเป็นตัวใน 4-7 วัน ตัวอ่อนมีสีเหลือง ลำตัวโค้งงอ ระยะตัวอ่อน 21-28 วันกัดกินใบยาสูบเป็นอาหาร แล้วเข้าดักแด้ในปลอกที่สร้างขึ้นมาหลังจาก 5-8 วัน จึงกลายเป็นตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยจะมีชีวิตอยู่ได้ไม่เกิน 25 วัน วงจรชีวิตจากระยะเป็นไข่จนกลายเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลา 30-40 วัน

เขตแพร่กระจาย

มีแพร่กระจายไปทั่วโลก โดยการขนส่งและทำความเสียหายแก่ผลิตผล ในเขตร้อนและอบอุ่น (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, 2526 : 349-354)

11. แมลงสาบ (Cockroaches)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Periplaneta americana*

อันดับ Coleoptera

วงศ์ Blattidae

พืชอาหาร

รำข้าว แป้ง ขนมปัง ผลไม้แห้ง และเนื้อมะพร้าวแห้ง

ลักษณะการทำลาย

แมลงสาบในประเทศไทยมีมากกว่า 10 ชนิด แต่แมลงสาบที่พบตามโรงเก็บ โรงสี และยุ้งฉาง ต่าง ๆ นั้นพบแมลงสาบอเมริกันมากที่สุด แมลงสาบอาศัยกินอยู่ในโรงเก็บผลผลิตทางการเกษตรได้ทุกชนิดการทำลายคือ อาศัยกินรำข้าว แป้ง ขนมปัง ผลไม้แห้ง และเนื้อมะพร้าวแห้งต่าง ๆ ทำให้คุณภาพของผลผลิตลดลง เกิดความสกปรกเพราะแมลงถ่ายมูลลงไป ซากและอวัยวะของแมลงสาบที่ตายปะปนลงไปในผลผลิตที่เก็บไว้เป็นที่รังเกียจ นอกจากนั้นยังชอบกัดกินกระสอบ กัดกล่องกระดาษต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

เป็นแมลงที่มีความสำคัญสูงสุดเพราะต้องทำการกำจัดบ่อย ๆ เมื่อพบว่ามีปริมาณมาก

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

แมลงสาบอเมริกันมีขนาดใหญ่กว่าแมลงสาบเยอรมันมาก แต่มีขนาดใหญ่กว่าแมลงสาบออสเตรเลีย และแมลงสาบบรูไนเล็กน้อย ซึ่งทั้งสามชนิดพบอยู่เสมอ ๆ ตามบ้านเรือน แมลงสาบอเมริกันมีสีน้ำตาลแดง อกด้านบน มีลำตัวยาวถึง 6-6.5 มม. ตัวเมียวางไข่ฝักแคปซูล ภายในมีไข่อยู่ 6-14 ใบ พบว่าตัวเมียบางตัววางไข่ได้ถึง 90 แคปซูลในชั่วชีวิต ระยะไข่ 38-49 วัน จึงฟักออกมาเป็นแมลงสาบตัวอ่อนมีขนาดเล็ก ไม่มีปีกและจะลอกคราบถึง 13 ครั้ง กินเวลา 285–400 วัน แล้วเป็นตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยมีอายุในระหว่าง 102-588 วัน

แมลงสาบมีพฤติกรรมออกหาอาหารในเวลากลางคืน โดยจะออกกัดกินทำลายทุกสิ่งที่จะกัดกินได้ เมื่อใกล้จะผสมพันธุ์จะปล่อยกลิ่นสาบเฟอโรโมนออกมาทำให้แมลงสาบมารวมกันมากๆ และถ่ายมูลออกมา เพื่อผสมพันธุ์แล้วจะออกไข่เป็นแคปซูลติดที่ปลายท้องตัวเมียอยู่ระยะหนึ่งเมื่อตัวอ่อนจะฟักเป็นตัวแมลงสาบตัวเมียจะวางไข่ติดกับฝาผนังของถุงกระสอบกล่องหรือภาชนะใส่ของต่าง ๆ ติดไว้ให้เกิดความสกปรกและน่ารังเกียจ

เขตแพร่กระจาย

มีแพร่กระจายไปทั่วโลกและทำลายผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ในโรงเก็บได้ทั้งสิ้น (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, 2526 : 354-355)

แมลงในกลุ่ม Lepidoptera

1. ผีเสื้อข้าวเปลือก (Angroumois grain moth)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Sitotroga cerealella*

อันดับ Lepidoptera

วงศ์ Gelechiidae

พืชอาหาร

เมล็ดข้าวเปลือกในโรงเก็บ

ลักษณะการทำลาย

เมล็ดข้าวเปลือกจะถูกทำลายโดยเจาะเป็นรูกลม ๆ ที่เปลือก เมื่อแกะดูจะพบว่าแมลง (ระยะหนอน) กัดกินข้าวเปลือกในเมล็ดจนหมด จนเหลือแต่เยื่อหุ้มเมล็ดหรือในบางครั้งอาจจะกัดกินไม่หมดทั้งเมล็ดกินเพียง 3 ใน 4 ของเมล็ด แต่อย่างไรก็ตามเมล็ดที่ถูกทำลายเมื่อนำไปเพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มักจะไม่งอกเพราะหนอนมักจะกัดกินตรงจุดงอกของเมล็ด จึงทำให้น้ำหนักของข้าวเปลือกลดลง และสูญเสียความงอก

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

มีความสำคัญทางเศรษฐกิจสูง เพราะจัดเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของข้าวเปลือก ระยะที่มีการระบาดสูงสุดคือ ช่วงที่เก็บเกี่ยวข้าวมาได้แล้วประมาณ 2-3 เดือน พบในข้าวเก่าซึ่งค้างมากกว่าข้าวใหม่

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรรม

ระยะไข่ 4-5 วัน ระยะตัวหนอน 20-22 วัน ระยะดักแด้ 3-4 วัน ระยะตัวเต็มวัย 3-6 วัน ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อขนาดเล็กขณะกางปีกกว้าง $\frac{1}{2}$ นิ้ว ปีกคู่แรกสีฟางข้าวหรือสีเนื้อ ปีกคู่หลังเป็นสีเทาอ่อน โดยมีขนหนาล้อมรอบปีก ซึ่งยาวกว่าส่วนกว้างของตัวปีก เมื่อผีเสื้อเกาะอยู่กับที่จะไม่กางปีกออกแต่ปีกจะหุบและหนวดพาดไปที่หลัง ระยะตัวเต็มวัยเป็นระยะที่สามารถเห็นได้ชัดโดยเฉพาะในกองข้าวที่เก็บไว้ประมาณ 1 เดือนขึ้นไป จะเห็นแมลงนี้บินไปบินมาเหนือกองข้าวหรือกระสอบข้าวเปลือก ชาวบ้านส่วนใหญ่เรียกว่า "แมลงข้าว" ตัวเต็มวัยสามารถวิ่งหรือเดินไปมาบนกองข้าวได้เช่นเดียวกับตัวด้วง ตัวเต็มวัยจะผสมพันธุ์และแม่ผีเสื้อจะวางไข่บนเมล็ดข้าวหรือสิ่งที่ใกล้เคียง และปล่อยสารเหนียวออกมาเพื่อติดกับสิ่งนั้น เมื่อผีเสื้อผสมพันธุ์แล้วจะวางไข่เดี่ยวหรือกลุ่มอาจถึง 28 ฟอง ตัวเมียตัวหนึ่งวางไข่ได้ 34-100 ฟอง และอาจถึง 400 ฟอง ไข่จะวางเป็นกลุ่มติดกับกองข้าวหรือสิ่งใกล้เคียง ไข่มีลักษณะเรียวยาวขนาดเล็กประมาณ 0.4 เมตร จากการทดลองพบว่าไข่ฟักเป็นตัวหนอนเกือบ 100%

หนอนที่ถึงระยะฟักแล้วจะดันตัวออกจากไข่ ตัวหนอนใหม่จะมีสีขมพูยาว 1 ม.ม. หัวมีสีเหลืองอ่อนเมื่อฟักแล้วจะเข้าไปในเมล็ดข้าวเปลือก ตรงจุดงอกและจะเจริญเติบโตอยู่ภายในนั้นจนกระทั่งโตเต็มที่ และจะกัดเปลือกเป็นรูปวงกลมจนเป็นแผ่นบาง ๆ แล้วชักใยหุ้มตัว ระยะหนอน-ดักแด้ กินเวลาประมาณ 26 วัน เข้าดักแด้ในเมล็ดข้าวเปลือก ดักแด้มีสีน้ำตาลแก่จนเกือบดำ

เขตแพร่กระจาย

พบในที่มียุ้งฉางข้าวเปลือกทุกแห่ง แต่ความมากน้อยมีแตกต่างกันไปในแต่ละภาค ยกตัวอย่างเช่น ภาคกลางพบมากและระบาดตลอดทั้งปี

2. ผีเสื้อข้าวสาร (Rice moth)

ชื่อวิทยาศาสตร์	*Corcyra cephalonica*
อันดับ	Lepidoptera
วงศ์	Pyralidae

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พืชอาหาร

ข้าวสาร ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ข้าวโพด โกโก้ ผลไม้แห้ง ขนมปัง แป้ง และเนื้อมะพร้าวแห้ง

ลักษณะการทำลาย

เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของข้าวสารความเสียหายเกิดจากตัวอ่อนของผีเสื้อข้าวสารไปชักใยอยู่ระหว่างเมล็ดข้าวทำให้ข้าวสารติดกันเป็นกลุ่มและตัวอ่อนจะอาศัยและแทะเล็มข้าวสารอยู่ภายในใยนั้น นอกจากนี้ยังขับถ่ายของเสียออกมาเป็นเม็ดเล็ก ๆ กระจายอยู่เต็มกองข้าวอีกด้วย ทำให้ข้าวสารเสื่อมคุณภาพ บางครั้งนำไปบริโภคไม่ได้

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของข้าวสาร โดยเฉพาะที่เก็บไว้เป็นเวลานาน

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

เป็นผีเสื้อขนาดกลางสีน้ำตาลอ่อน วัดขนาดเมื่อกลางปีกได้ 20-25 ม.ม. ลำตัวยาว 12-15 ม.ม. ปีกคู่หน้ามีเส้นปีกสีค่อนข้างดำ ปีกหลังมีสีครีม เวลาเกาะอยู่ ปีกจะหุบขนานกับลำตัว ตัวเมียวางไข่ได้ 44-364 ฟอง ภายใน 4-6 วัน ไข่จะฟักใน 4-5 วัน เป็นตัวอ่อนสีขาวปนเทาและตัวอ่อนก็จะสร้างใยปกคลุมตัวเองไว้ ระยะตัวอ่อน 28-41 วัน จึงจะเข้าดักแด้ในปลอกที่สร้างขึ้นภายหลังเป็นเวลา 6-13 วัน จากระยะไข่จนเป็นผีเสื้อใช้เวลา 30-40 วัน

เขตแพร่กระจาย

มีแพร่กระจายอยู่ทั่วโลกโดยเฉพาะในแหล่งปลูกข้าว ทำลายข้าวสารและเมล็ดพืชอื่น ๆ ได้ทั้งปี

3. ผีเสื้อข้าวโพด (Tropical warehouse moth)

ชื่อวิทยาศาสตร์	*Ephestia cautella*
อันดับ	Lepidoptera
วงศ์	Phycitidae

พืชอาหาร

ข้าวสาร ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ข้าวโพด โกโก้ ผลไม้แห้ง ขนมปัง แป้ง และเนื้อมะพร้าวแห้ง

ลักษณะการทำลาย

ตัวอ่อนจะชักใยอยู่ระหว่างเมล็ดและบนผิวเมล็ดทำให้เมล็ดอยู่ติดกันเป็นกลุ่ม และตัวอ่อนกัดกินและอาศัยอยู่ภายในใยนั้น เมื่อมีปริมาณการทำลายสูงทำให้เมล็ดมีสภาพสกปรกไม่น่าดูและเสื่อมคุณภาพในที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

ผีเสื้อข้าวโพดเป็นศัตรูที่สำคัญของเมล็ดข้าวโพดและถั่วเขียวรองจากด้วงงวงข้าวโพดและด้วงถั่วเขียว

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

เป็นผีเสื้อขนาดเล็กสีเทา ลำตัวยาวประมาณ 13 ม.ม. ขนาดที่วัดเมื่อกางปีกยาว 12-16 ม.ม. ที่ปีกคู่หน้ามีแถบซิกแซก สีดำพาดขวางปีก 2 แถบ ตัวเมียวางไข่ได้สูงถึง 250 ฟอง ตามรอยแตกของเมล็ดหรือบนกระสอบบรรจุเมล็ด ไข่มีสีขาว-ชมพู 0.30 ม.ม. ไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนใน 3-6 วัน ตัวอ่อนมีสีขาวปนเทา ลำตัวยาวเคลื่อนไหวรวดเร็ว ระยะเป็นตัวอ่อน 22-41 วัน แล้วจึงเข้าดักแด้ในปลอกที่สร้างขึ้นเป็นเวลา 7-12 วัน จึงเป็นผีเสื้อตัวเต็มวัย วงจรใช้ชีวิต 29-33 วัน และผีเสื้อมีชีวิตอยู่ในระยะสั้นคือ 3-5 วัน

เขตแพร่กระจาย

มีแพร่กระจายทั่วโลก แต่มีการระบาดและทำความเสียหายให้กับเมล็ดพืชมากในประเทศเขตอบอุ่น และเขตร้อนตลอดปี (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, 2526 : 342-345)

การป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บโดยใช้สารเคมี

การป้องกันและกำจัดโดยใช้สารเคมี วิธีนี้เป็นที่นิยมถือปฏิบัติกันทั่วไป เพราะเป็นการป้องกันและกำจัดที่ได้ผลและรวดเร็ว แต่จะต้องคำนึงว่าเมล็ดพืชหรือผลิตผลนั้นจะเอาไปใช้ประโยชน์ในด้านใด ถ้าใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ก็อาจใช้สารเคมีที่ออกฤทธิ์นานและอัตราสูงได้ แต่ถ้าใช้นำไปบริโภคก็ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภค โดยใช้สารที่สลายตัวได้ในเวลาที่กำหนดและไม่ควรใช้ในอัตราที่สูงมากกว่าที่แนะนำ (กรมวิชาการเกษตร, 2539 : 62)

สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บ

สารฆ่าแมลงชนิดรม (Fumigant) สารรมคือสารเคมีที่เป็นพิษในรูปของไอหรือควันมีลักษณะเป็นเม็ด ของเหลว หรือก๊าซ สารพิษจะออกฤทธิ์ในรูปก๊าซซึ่งมีผลทำให้แมลงตาย ซึ่งสารที่สำคัญและนิยมใช้คือ

อลูมิเนียมฟอสไฟด์ (Aluminium phosphide) (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, 2526 : 356) หรือฟอสฟีน (Phosphine) (กรมวิชาการเกษตร, 2539 : 64)

สารรม Aluminium phosphide หรือ Phosphine

สารรมอลูมิเนียมฟอสไฟด์หรือฟอสฟีนที่นำมาใช้สำหรับฆ่าแมลงศัตรูในโรงเก็บได้ถูกนำมาใช้ครั้งแรกโดย Dr. Werner Freyberg ในปี ค.ศ. 1930 ซึ่งมีลักษณะเป็นเม็ด จึงใช้ได้สะดวกและยังไม่มีผลต่อความงอกของเมล็ดจึงมักจะใช้รมทำลายแมลงที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ นอกจากนี้ยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถใช้รมในยุ้งหรือไซโลที่มีอากาศซึมผ่านได้บ้างด้วยอัตราที่ใช้ 2-5 เม็ดต่อเมล็ดพืช 1 ตัน หรือ ½ - 1 เม็ดต่อเนื้อที่ 1 ลูกบาศก์เมตร สารเคมีนี้ต้องรมไว้อย่างน้อย 3 วัน จึงจะเปิดให้อากาศถ่ายเท (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, 2526 : 356)

แต่อย่างไรก็ตาม ในการใช้ผู้ปฏิบัติการจะต้องระมัดระวังด้วยโดยเฉพาะการรมกองผลิตผลที่มีขนาดใหญ่ ต้องใช้ปริมาณมากจะต้องมีการแบ่งปริมาณให้ถูกต้องเหมาะสม และควรมีการเตรียมพร้อมในกรณีอาจเกิดการลุกเป็นไฟ (กรมวิชาการเกษตร, 2539 : 70-71)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการสร้างอุปกรณ์

3.1 ผลการวิเคราะห์หลักสูตร

จากการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ค.อ.บ.) ของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิชา 03610140 แมลงศัตรูในโรงเก็บ อยู่ในหมวดวิชาเฉพาะกลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช เป็นวิชาเลือกเรียน จำนวน 3 หน่วยกิต เรียน 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน ภาคทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช

รายวิชา 03610140 แมลงศัตรูในโรงเก็บ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาถึงความหมายและความสำคัญของแมลงศัตรูในโรงเก็บ ชนิด แหล่ง กำเนิด การระบาด ชีวประวัติ การทำลาย ซึ่งจะเน้นแมลงในกลุ่ม Coleoptera และ Lepidoptera หลักและวิธีการป้องกันกำจัด

รายละเอียดการสอนภาคทฤษฎี

บทที่

1. ความหมายและความสำคัญของแมลงศัตรูในโรงเก็บ
2. *ชนิด และแหล่งกำเนิด
3. *ลักษณะการทำลาย
4. *แมลงศัตรูในโรงเก็บในกลุ่ม Coleoptera และ Lepidoptera
5. *หลักและวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บ

หมายเหตุ * เป็นหัวข้อที่นำมาทำสไลด์ประกอบคำบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่อง แมลงศัตรูในโรงเก็บ ผู้จัดทำได้ยกเอาทฤษฎีบทที่ 2, 3, 4, 5 เพื่อนำมาใช้ในการสอน ซึ่งมีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้

1. บอกชนิดและแหล่งกำเนิดของแมลงศัตรูพืชในโรงเก็บได้
2. อธิบายลักษณะการทำลายของแมลงศัตรูพืชในโรงเก็บได้
3. บอกแมลงศัตรูพืชในโรงเก็บที่อยู่ในกลุ่ม Coleoptera และ Lepidoptera
4. บอกหลักและวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในโรงเก็บได้

จากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะต้องศึกษารายละเอียดของแมลงศัตรูพืชในโรงเก็บ ตั้งแต่ชนิดและแหล่งกำเนิด ลักษณะการทำลาย แมลงศัตรูพืชในโรงเก็บในกลุ่ม Coleoptera และ Lepidoptera และหลักและวิธีการป้องกัน ซึ่งมีเนื้อหาดังต่อไปนี้

แมลงที่เป็นศัตรูของผลิตผลในโรงเก็บ

จากการสำรวจแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร มีรายงานไว้ว่าเฉพาะในอันดับ Coleoptera อันดับเดียว พบมากกว่า 600 ชนิด ที่ทำลายผลิตผลเกษตรทั่วโลกและจากการสำรวจแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรในประเทศไทยทราบชื่อแล้ว 70 ชนิด เป็นแมลงในอันดับ Coleoptera 65 ชนิด และ Lepidoptera 5 ชนิด

แมลงในศัตรูในโรงเก็บที่สำคัญมี 14 ชนิด ดังนี้

1. ด้วงงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais*)
2. ด้วงงวงข้าว (*Sitophilus oryzae*)
3. มอดข้าวเปลือก (*Rhyzopertha dominica*)
4. มอดฟันเลื่อยใหญ่ (*Oryzaephilus mercator*)
5. มอดแป้ง (*Tribolium castaneum*)
6. ด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus maculatus*)
7. ด้วงถั่วเหลือง (*Callosobruchus chinensiss*)
8. ด้วงขาแดง (*Necrobia rufipes*)
9. มอดยาสูบ (*Lasioderma serricorne*)
10. แมลงสาบ (*Periplaneta americana*)
11. มอดฟันเลื่อยเล็ก (*Oryzaephilus surinamensis*)
12. ผีเสื้อข้าวเปลือก (*Sitotroga cerealella*)
13. ผีเสื้อข้าวสาร (*Corcyra cephalonica*)
14. ผีเสื้อข้าวโพด (*Ephestia cautella*)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของการทำลายของแมลงศัตรูในโรงเก็บ

1. กัดกินหรือแทะเล็มภายนอก (External Feeder)

แมลงจะอาศัยและทำลายอยู่ภายนอกเมล็ด ทำความเสียหายเฉพาะภายนอกโดยทำให้เกิดขุย ผิวของเมล็ดหรือผลิตผลถูกทำลายคุณภาพ ตลอดจนถักใยให้เมล็ดพืชหรือผลิตผลมาเกาะติดกันเป็นก้อน รวมถึงพวกที่กัดเศษอาหาร (Scavenger) ด้วย

แมลงประเภทนี้ ได้แก่ ผีเสื้อข้าวสาร มอดแป้ง

2. อาศัยและกัดกินอยู่ในเมล็ด (Internal Feeder)

แมลงอาศัยและทำลายอยู่ในเมล็ด โดยตัวเต็มวัยของแมลง จะไข่อยู่ที่ผิวนอกเมล็ดหรือผลิตผล เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอนก็จะเจาะเข้าไปภายในกัดกินเจริญกระทั่งครบวงจรชีวิต ตัวเต็มวัยก็จะเจาะเมล็ดหรือผลิตผล ออกมาทำให้เป็นรูและภายในเป็นโพรง

แมลงประเภทนี้ ได้แก่ ด้วงงวงข้าว ด้วงข้าวโพด ด้วงถั่วเขียว ด้วงถั่วเหลือง และผีเสื้อข้าวเปลือก เป็นต้น

แมลงศัตรูในโรงเก็บในกลุ่ม Coleoptera และ Lepidoptera

แมลงในกลุ่ม Coleoptera

1. ด้วงงวงข้าวโพด (Maize weevil)

ชื่ออื่น ๆ มอดข้าวโพด (Corn weevil)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Sitophilus zeamais*

อันดับ Coleoptera

วงศ์ Curculionidae

พืชอาหาร

เมล็ดพืชทุกชนิด แต่ชอบทำลายเมล็ดข้าวโพดมากที่สุด

ลักษณะการทำลาย

อาศัยและกัดกินภายในเมล็ดเหมือนด้วงงวงข้าวและจะทำลายร่วมกับด้วงงวงข้าว เมล็ดพันธุ์ที่เก็บไว้เป็นเวลา 6 เดือน จะได้รับความเสียหายสูงถึง 22 เปอร์เซ็นต์ ทำให้นำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

มีรูปร่างและลักษณะต่าง ๆ เหมือนด้วงงวงข้าวทุกประการ เพียงแต่มีสีเข้มเป็นสีดำและขนาดใหญ่กว่าเล็กน้อย คือ 3.0-3.5 ม.ม. จากลักษณะภายนอกไม่สามารถจะจำแนกแตกต่างของด้วงงวงทั้งสองชนิดได้ นอกจากจะผ่าดูอวัยวะสืบพันธุ์ของทั้งสองเพศ ซึ่งจะเห็นความแตกต่างได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเจริญเติบโตเหมือนด้วงงวงข้าวและวงจรชีวิตใช้เวลา 30-45 วัน ตัวเต็มวัยมีวิชิตอยู่ได้นาน 1-2 เดือน หรือถึง 6 เดือน

เขตแพร่กระจาย

แพร่กระจายไปทั่วโลกโดยเฉพาะไร่แหล่งที่มีการปลูกข้าวโพด สามารถบินไปได้ไกลและแข็งแรงจึงทำให้ระบาดไปในที่ต่าง ๆ ได้รวดเร็ว

2. ด้วงงวงข้าว (Rice weevil)

ชื่ออื่น ๆ	มอดข้าวสาร (Rice weevil)
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Sitophilus oryzae*
อันดับ	Coleoptera
วงศ์	Curculionidae

พืชอาหาร

เมล็ดธัญพืชทุกชนิดคือ ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าวสาลี ข้าวโอ๊ต ข้าวบาร์เลย์ และเมล็ดพืชชนิดอื่น ๆ ไม่ทำลายแป้งเพราะตัวอ่อนไม่สามารถเจริญเติบโตในแป้งได้

ลักษณะการทำลาย

สังเกตเห็นตัวเต็มวัยปรากฏอยู่บนหรือภายในเมล็ดพืช เนื้อเมล็ดจะถูกตัวอ่อนกัดกินอยู่ภายในถ้ามีการทำลายสูงเมล็ดจะเหลือแต่เปลือกหรือผิวนอกเอาไปใช้ประโยชน์ต่อไปไม่ได้

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

ด้วงงวงข้าวเป็นศัตรูที่สำคัญที่สุดทำลายเมล็ดพืชในโรงเก็บ โดยเฉพาะข้าวโพดและข้าว

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

ด้วงงวงตัวเต็มวัยมีสีน้ำตาล สีดำ ยาวประมาณ 2.0-3.0 ม.ม. ส่วนหัวที่จะยื่นออกมาเป็นงวงสามารถบินออกไปทำลายเมล็ดพืชตั้งแต่ยังอยู่ในไร่นาโดยตัวเมียจะวางไข่ที่เมล็ดพืชขณะเริ่มจะแก่โดยใช้ส่วนปากเจาะเข้าไปก่อน วางไข่ภายในเมล็ด 4-6 ฟอง แล้วขับเมือกออกมาปิดปากรูไว้ ตัวเมียวางไข่ได้ 300 – 400 ฟอง ไข่จะฟักใน 3-6 วัน เป็นตัวอ่อนสีขาว ลำตัวสั้นป้อมและอาศัยกัดกินอยู่ภายในเมล็ดระยะตัวอ่อน 20-30 วัน แล้วจึงเข้าดักแด้เป็นเวลา 3-7 วัน เมื่อตัวเต็มวัยจะเจาะผิวเมล็ดออกมาทำให้เมล็ดที่ถูกด้วงงวงข้าวอาศัยอยู่เป็นรู วงจรชีวิตใช้เวลา 30-40 วัน ตัวเต็มวัยมีชีวิตอยู่ได้นาน 1-2 เดือนหรือมากกว่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขตแพร่กระจาย

มีแพร่กระจายอยู่ทั่วโลก ชอบอากาศร้อนและอบอุ่น จึงมีการระบาดมากในแถบเอเชียและแอฟริกา แพร่กระจายไปได้ไกล ๆ โดยการขนส่งหรืออาจบินไป มีระบาดตลอดปีเพราะกินอาหารได้หลายชนิด

3. มอดข้าวเปลือก (Lesser grain borer)

ชื่ออื่น ๆ	มอดตัวป้อม (Australian wheat weevil)
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Rhyzoperhta dominica*
อันดับ	Coleoptera
วงศ์	Bostrichidae

พืชอาหาร

ข้าวเปลือก ข้าวสาร ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าวสาลี และพืชหัวต่าง ๆ

ลักษณะการทำลาย

ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะทำลายเมล็ดข้าวเปลือกให้ได้รับความเสียหายตัวอ่อนจะอาศัยและกัดกินอยู่ภายในเมล็ดจนเจริญเป็นตัวเต็มวัยจึงจะเจาะรูออกมาจากเมล็ด จะทำให้เมล็ดเหลือแต่เปลือก ส่วนตัวเต็มวัยจะแทะเล็มเมล็ดให้เป็นรอยหรือเป็นรู และยังขับถ่ายของเสียออกมาจนทำให้อาหารนั้นมีกลิ่นเหม็น ตัวเต็มวัยบินได้ไกลจึงทำให้ระบาดไปยังโรงเก็บอื่น ๆ ได้ง่าย

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

เป็นแมลงที่เป็นศัตรูสำคัญของข้าวเปลือกชนิดหนึ่ง ทำให้ข้าวเปลือกไม่สามารถเป็นข้าวสารได้

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

ตัวเต็มวัยมีรูปร่างทรงกระบอกสีน้ำตาลแก่ มีความยาว 2.5-3.0 ม.ม. ส่วนหัวสั้น โดยจะซ่อนอยู่ใต้อกปล้องแรก มีหลุมอยู่ทั่ว ๆ ไปบนปีกคู่หน้าโดยเรียงเป็นแถวอย่างเป็นระเบียบ ตัวเมียวางไข่ได้ 300-500 ฟอง โดยวางเป็นกลุ่มตามรอยแตกหรือรอยกะเทาะบนเมล็ดหรือวางเดี่ยวตามเศษผงในกองข้าว ไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนใน 5-7 วัน ตัวอ่อนสีขาวโค้ง อ้วนสั้น แล้วเจาะเข้าไปอาศัยอยู่ภายในเมล็ด เมื่อตัวอ่อนโตเต็มที่ก็จะเข้าดักแด้ภายในเมล็ดแล้วเจาะเมล็ดออกมาเป็นตัวเต็มวัยระยะของตัวอ่อน 21-28 วัน ดักแด้ 6-8 วัน วงจรชีวิตใช้เวลา 1 เดือนขึ้นไป ตัวเต็มวัยมีชีวิตอยู่ได้จนถึง 5 เดือน หรือมากกว่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขตแพร่กระจาย

มอดข้าวเปลือกแพร่กระจายไปทั่วโลก โดยเฉพาะประเทศที่มีการปลูกข้าว, ในเขตอบอุ่นและเขตร้อนตลอดปี

4. มอดฟันเลื่อยเล็ก (Saw – toothed grain beetle)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Oryzaephilus surinamensis*

อันดับ Coleoptera

วงศ์ Cucujidae

พืชอาหาร

เมล็ดธัญพืชทุกชนิดแป้ง ถั่ว เครื่องเทศ อาหารสัตว์ ยาสูบ น้ำตาล เนื้อแห้ง และผลไม้แห้ง

ลักษณะการทำลาย

ตัวเต็มวัยจะแทะเล็มอยู่ที่ผิวเมล็ด จะเข้าไปทำลายภายในเมล็ดหลังจากมีแมลงชนิดอื่นเข้าไปทำลายอยู่แล้ว ซึ่งจะทำให้เมล็ดพืชได้รับความเสียหายเพิ่มขึ้น

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

เป็นแมลงสำคัญอันดับรองเหมือนมอดแป้ง

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

มอดฟันเลื่อยเป็นแมลงขนาดเล็ก มีสีน้ำตาลแก่-ดำ ตัวแบนยาว มีขนาด 2.5-3.0 ม.ม. ลักษณะที่เด่นชัดต่างไปจากแมลงชนิดอื่นคือ ขอบด้านข้างของส่วนอกปล้องแรกจะมีลักษณะเป็นแบบฟันเลื่อยข้างละ 6 ซี่ ตัวเมียวางไข่ตลอดชีวิตได้ 45-280 ฟอง ตามรอยแตกของเมล็ดหรือบนเมล็ด และไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนภายในเวลา 3-5 วัน ตัวอ่อนเรียวเล็กสีขาว ใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์ จึงเข้าดักแด้โดยใช้เศษอาหารเป็นปลอกหุ้มตัว ระยะดักแด้ 6-10 วัน วงจรชีวิตใช้เวลา 24-30 วัน ตัวเต็มวัยสามารถอยู่ได้นาน 6-10 เดือน เนื่องจากบินไม่ได้จึงสามารถเคลื่อนไหวไปบนอาหารได้รวดเร็ว

เขตแพร่กระจาย

แพร่กระจายไปทั่วโลก และระบาดตลอดปีตามโรงสี โกดัง และโรงงานทำแป้ง

5. มอดฟันเลื่อยใหญ่ (Merchant grain beetle)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Oryzaephilus mercator*

อันดับ Coleoptera

วงศ์ Cucujidae

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พืชอาหาร

เมล็ดพืชน้ำมันแทบทุกชนิด ถั่วลิสง ผลไม้แห้ง และเนื้อมะพร้าวแห้ง ยังไม่พบทำลายเมล็ดธัญพืชเหมือนมอดฟันเลื่อยเล็ก

ลักษณะการทำลาย

ลักษณะการทำลายเหมือนมอดฟันเลื่อยเล็ก

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

เป็นแมลงศัตรูอันดับรอง ทำลายเมล็ดพืชและผลิตภัณฑ์จากพืชได้หลายชนิด

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

คล้ายมอดฟันเลื่อยเล็กแตกต่างกันที่ความยาวของส่วนหัวด้านหลังของตาสั้นกว่าและมีขนาดใหญ่กว่าเล็กน้อยคือ 2.5-3.5 ม.ม. ชีวประวัติและการขยายพันธุ์เหมือนมอดฟันเลื่อยเล็ก

เขตแพร่กระจาย

แพร่กระจายไปทั่วโลกแต่มีความสำคัญในประเทศแถบร้อนและอบอุ่น พบทำลายเมล็ดพืชในโรงเก็บโดยเฉพาะพวกพืชน้ำมันตลอดปี (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, 2526 : 347-349)

6. มอดแป้ง (Red flour beetle)

ชื่อวิทยาศาสตร์	*Tribolium castaneum*
อับดับ	Coleoptera
วงศ์	Tenebrionidae

พืชอาหาร

เมล็ดธัญพืชทุกชนิด แป้ง ถั่วชนิดต่าง ๆ เมล็ดพืชน้ำมัน ผลไม้แห้ง และเครื่องเทศ

ลักษณะการทำลาย

มักจะเข้าทำลายซ้ำเติมในภายหลังจากแมลงอื่น เมื่อเมล็ดพืชได้รับความเสียหายจนเป็นรูหรือรอยแตกแล้ว แต่จะเป็นศัตรูที่สำคัญของแป้งและรำ เพราะสามารถขยายพันธุ์ได้รวดเร็วทำให้แป้งที่มันอาศัยอยู่นั้นเปลี่ยนสีและมีกลิ่นเหม็นซึ่งเกิดจากของเสียที่มันขับถ่ายออกมา แม้จะเอาแป้งไปทำอาหารแล้วก็ยังมีกลิ่นติดอยู่ และเรามักจะพบมอดแป้งและตัวอ่อนปรากฏอยู่ในแป้งแทบทุกชนิด

มอดแป้งเป็นแมลงสำคัญอันดับรอง คือไม่สามารถทำลายเมล็ดพืชให้ได้รับความเสียหายโดยตัวเองได้เหมือนด้วงงวงข้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

เป็นมอดสีน้ำตาลปนแดง ลำตัวค่อนข้างแบนยาว ยาวประมาณ 2.3-4.4 ม.ม. ตัวเมียวางไข่ได้ 400-500 ฟอง ตามกระสอบรอยแตกของเมล็ด ข้าวภาชนะบรรจุหรือบนแป้ง ไข่มีรูปร่างยาวรีสีขาว ไข่จะฟัก 3-7 วัน เป็นตัวอ่อนสีน้ำตาลอ่อนเรียวยาว และจะอาศัยอยู่ในแป้งใช้เวลา 21-40 วัน จึงเข้าดักแด้ ระยะเป็นดักแด้ 3-7 วัน แล้วจึงเป็นตัวเต็มวัยวงจรชีวิตใช้เวลา 26-40 วัน มอดแป้งจึงมีชีวิตอยู่ได้หลายเดือนอาจถึง 6 เดือน

เขตแพร่กระจาย

มีแพร่กระจายไปทั่วโลก แต่มีมากและระบาดในเขตอบอุ่นและเขตร้อน และทำลายแป้งและเมล็ดพืช

7. ด้วงถั่วเขียว (Cowpea weevil)

ชื่ออื่น ๆ ด้วงเจาะเมล็ดถั่ว

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Callosobruchus maculatus*

อันดับ Coleoptera

วงศ์ Bruchidae

พืชอาหาร

เมล็ดถั่วทุกชนิด ถั่วเขียว ถั่วดำ ถั่วพุ่ม และถั่วฝักยาว แต่ไม่ทำลายถั่วเหลือง

ลักษณะการทำลาย

ทำลายเมล็ดถั่วทุกชนิดโดยเฉพาะถั่วเขียวให้ได้รับความเสียหายในเวลาอันรวดเร็ว โดยเมล็ดที่ถูกทำลายจะเห็นมีไข่สีขาวติดอยู่ผิวเมล็ดและรูกลม ๆ อย่างน้อย 1 รู ที่เมล็ดซึ่งเกิดจากตัวเต็มวัยเจาะออกมา เนื้อภายในเมล็ดจะถูกตัวอ่อนกัดกินจนเหลือแต่เปลือกใช้ทำประโยชน์ต่อไปไม่ได้ทั้งนี้ถั่วจะถูกแมลงเข้าทำลายตั้งแต่ยังเป็นฝักอยู่ในไร่ แล้วเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ต่อไปในโรงเก็บ

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

เป็นแมลงศัตรูอันดับหนึ่งของถั่วเขียว

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

ตัวเต็มวัยมีสีน้ำตาล ปีกสั้นไม่คลุมสุดตัวและมีแถบหรือจุดสีน้ำตาลแก่บนปีกทั้งสองข้าง ลำตัวเรียวแคบไปทางส่วนหัว ทำให้หัวเล็กและงุ้มเข้าหาส่วนอก ปลายปีกมีสีดำ หนวดเป็นแบบ Subserrate มีขนาดยาว 3.0-4.5 ม.ม. ตัวเมียจะวางไข่สีเหลืองบนผิวเมล็ด 2-3 ฟอง ตัวอ่อนจะเจาะผิวเมล็ดลงไปอาศัยและกัดกินในเมล็ดเป็นเวลา 13-20 วัน แล้วเข้าดักแด้ 3-7 วัน ก็จะเป็นตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เต็มวัยและเจาะผิวเมล็ดออกมาหลังจากนั้นก็จะสืบพันธุ์ขยายพันธุ์ต่อไปเป็นเวลา 3-12 วัน ก็จะตาย วงจรชีวิตในเวลาเพียง 19-33 วัน

เขตแพร่กระจาย

มีแพร่กระจายไปทั่วโลก แต่มีมากและระบาดในเขตอบอุ่นและเขตร้อน สามารถบินได้แข็งแรงจึงแพร่กระจายได้รวดเร็ว และเนื่องจากทำลายถั่วได้หลายชนิดจึงระบาดตลอดปี

8. ด้วงถั่วเหลือง (Southern cowpea weevil)

ชื่ออื่น ๆ ด้วงเจาะเมล็ดถั่ว

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Callosobruchus chinensiss*

อันดับ Coleoptera

วงศ์ Bruchidac

พืชอาหาร

เมล็ดถั่วทุกชนิดรวมทั้งถั่วเหลือง

ลักษณะการทำลาย

ทำลายเมล็ดถั่วทุกชนิดเหมือนด้วงถั่วเขียวและทำลายถั่วเหลืองได้ด้วย และมักจะทำลายร่วมกับด้วงถั่วเขียว

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

เป็นศัตรูที่สำคัญของถั่วเหลืองและถั่วเขียว

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

รูปร่างและลักษณะเหมือนด้วงถั่วเขียวจนบางครั้งคิดว่าเป็นชนิดเดียวกัน แต่มีขนาดเล็กกว่า คือ 2.5-3.0 ม.ม. ความแตกต่างที่เห็นได้ชัดคือ Scutellum มีสีขาว หนวดตัวผู้เป็นแบบฟันหวีสั้นๆ (Pectinate) ตัวเมียแบบฟันเลื่อยสั้น ๆ (Subserrate) บนปีกทั้งสองข้างมีแถบสีน้ำตาลอ่อนตรงปลายสุดของลำตัวส่วนท้องจะมีขีดสีขาว การเจริญเติบโตและวงจรชีวิตเหมือนด้วงถั่วเขียว

การแพร่กระจาย

มีการแพร่กระจายไปทั่วโลก แต่มีมากและระบาดในเขตอบอุ่นและเขตร้อน สามารถบินได้แข็งแรงจึงแพร่กระจายได้รวดเร็ว และเนื่องจากทำลายถั่วได้หลายชนิดจึงระบาดตลอดปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ด้วงขาแดง (Copra beetle)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Necrobia rufipes*

อันดับ Coleoptera

วงศ์ Cleridea

พืชอาหาร

เนื้อมะพร้าวแห้ง ผลไม้แห้ง เมล็ดถั่วต่าง ๆ โกโก้ เนื้อแห้ง ปลาแห้ง แฮม เบคอน เนยแข็ง และยังเป็นตัวห้ำกัดกินไข่และตัวอ่อนแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรบางชนิด

ลักษณะการทำลาย

ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยร่วมกันกัดกินเนื้อมะพร้าว ตัวอ่อนจะชอนไชเข้าไปในเนื้อมะพร้าว ทำให้ปรากฏเป็นรูอยู่ทั่วไป และตัวเต็มวัยกัดกินเนื้อมะพร้าวให้เป็นรอยด้วย จึงทำให้มะพร้าวแห้งเสียคุณภาพ

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

ด้วงขาแดงเป็นศัตรูสำคัญที่สุดที่ทำลายเนื้อมะพร้าวแห้ง

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

ตัวเต็มวัยเป็นด้วงมีปีกสีฟ้าอมเขียวใสเป็นมัน ทำให้แยกลักษณะออกจากแมลงศัตรูผลิตผลชนิดอื่นได้ง่าย นอกจากนี้ที่ฐานของหนวดและส่วนของขาจะเป็นสีแดงเห็นชัด สามารถเคลื่อนไหวได้เร็วมาก ลำตัวยาวประมาณ 4.0-5.0 ม.ม. ตัวเมียวางไข่ได้ 400-1,000 ฟอง เป็นกลุ่มตามรอยแตกหรือบนอาหาร ระยะเป็นไข่ 4-5 วัน แล้วฟักเป็นตัวอ่อนสีเทา-สีม่วง ใช้เวลาเจริญเติบโต 20-30 วัน แล้วเข้าดักแด้โดยมีใยหุ้มตัวไว้ ระยะเป็นดักแด้ 5-7 วัน จึงออกเป็นตัวเต็มวัย วงจรชีวิตใช้เวลา 30-60 วัน ตัวเต็มวัยใช้เวลาอยู่ได้นานถึง 6 เดือน

เขตแพร่กระจาย

มีเกือบทั่วโลก โดยระบาดและทำความเสียหายแก่ผลิตผลตลอดปี ในเขตร้อนและอบอุ่น

10. มอดยาสูบ (Cigarette beetle)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Lasioderma serricorne*

อันดับ Coleoptera

วงศ์ Anobiidae

พืชอาหาร

ใบยาสูบ บุหรี่ เครื่องเทศ เมล็ดพืชต่าง ๆ ปลาแห้ง โกโก้ แป้ง มันสำปะหลังแห้ง กระเทียม พริก และพริกไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการทำลาย

มอดจะกัดกินใบยาจนพรุนไปทั่วหรือทางคดเคี้ยวไปมา ทำให้ใบยาเสื่อมคุณภาพและราคาตก นอกจากนี้ยังทำลายเมล็ดพืชและผลิตภัณฑ์จากพืชได้อีกหลายชนิดด้วย

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

เป็นศัตรูที่สำคัญที่สุดของใบยาสูบ บุหรี่ และซิการ์

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

เป็นแมลงขนาดเล็ก ตัวเต็มวัยมีรูปไข่ นูน สีน้ำตาลมีขนาด 1.6-2.5 มม. ลักษณะเด่นชัดของมอดยาสูบคือ ส่วนหัวและอกปล้องแรกงองุ้มและโค้งลงด้านล่าง ตัวเมียวางไข่เดี่ยว ๆ บนใบยาสูบหรือพืชอาหารอื่น ๆ ได้ 75-100 ฟอง ในชั่วชีวิตไข่จะฟักเป็นตัวใน 4-7 วัน ตัวอ่อนมีสีเหลือง ลำตัวโค้งงอ ระยะตัวอ่อน 21-28 วันกัดกินใบยาสูบเป็นอาหาร แล้วเข้าดักแด้ในปลอกที่สร้างขึ้นมาหลังจาก 5-8 วัน จึงกลายเป็นตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยจะมีชีวิตอยู่ได้ไม่เกิน 25 วัน วงจรชีวิตจากระยะเป็นไข่จนกลายเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลา 30-40 วัน

เขตแพร่กระจาย

มีแพร่กระจายไปทั่วโลก โดยการขนส่งและทำความเสียหายแก่ผลิตผล ในเขตร้อนและอบอุ่น (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, 2526 : 349-354)

11. แมลงสาบ (Cockroaches)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Periplaneta americana*

อันดับ Coleoptera

วงศ์ Blattidae

พืชอาหาร

รำข้าว แป้ง ขนมปัง ผลไม้แห้ง และเนื้อมะพร้าวแห้ง

ลักษณะการทำลาย

แมลงสาบในประเทศไทยมีมากกว่า 10 ชนิด แต่แมลงสาบที่พบตามโรงเก็บ โรงสี และยุ้งฉาง ต่าง ๆ นั้นพบแมลงสาบอเมริกันมากที่สุด แมลงสาบอาศัยกินอยู่ในโรงเก็บผลผลิตทางการเกษตรได้ทุกชนิดการทำลายคือ อาศัยกินรำข้าว แป้ง ขนมปัง ผลไม้แห้ง และเนื้อมะพร้าวแห้งต่าง ๆ ทำให้คุณภาพของผลผลิตลดลง เกิดความสกปรกเพราะแมลงถ่ายมูลลงไป ซากและอวัยวะของแมลงสาบที่ตายปะปนลงไปในผลผลิตที่เก็บไว้เป็นที่รังเกียจ นอกจากนั้นยังชอบกัดกินกระสอบ กัดกล่องกระดาษต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

เป็นแมลงที่มีความสำคัญสูงสุดเพราะต้องทำการกำจัดบ่อย ๆ เมื่อพบว่ามีปริมาณมาก

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

แมลงสาบอเมริกันมีขนาดใหญ่กว่าแมลงสาบเยอรมันมาก แต่มีขนาดใหญ่กว่าแมลงสาบออสเตรเลีย และแมลงสาบบรูไนเล็กน้อย ซึ่งทั้งสามชนิดพบอยู่เสมอ ๆ ตามบ้านเรือน แมลงสาบอเมริกันมีสีน้ำตาลแดง อกด้านบน มีลำตัวยาวถึง 6-6.5 ม.ม. ตัวเมียวางไข่ฝักแคปซูล ภายในมีไข่อยู่ 6-14 ใบ พบว่าตัวเมียบางตัววางไข่ได้ถึง 90 แคปซูลในชั่วชีวิต ระยะไข่ 38-49 วัน จึงฟักออกมาเป็นแมลงสาบตัวอ่อนมีขนาดเล็ก ไม่มีปีกและจะลอกคราบถึง 13 ครั้ง กินเวลา 285–400 วัน แล้วเป็นตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยมีอายุในระหว่าง 102-588 วัน

แมลงสาบมีพฤติกรรมออกหาอาหารในเวลากลางคืน โดยจะออกกัดกินทำลายทุกสิ่งที่จะกัดกินได้ เมื่อใกล้จะผสมพันธุ์จะปล่อยกลิ่นสาบเฟอโรโมนออกมาทำให้แมลงสาบมารวมกันมากๆ และถ่ายมูลออกมา เพื่อผสมพันธุ์แล้วจะออกไข่เป็นแคปซูลติดที่ปลายท้องตัวเมียอยู่ระยะหนึ่งเมื่อตัวอ่อนจะฟักเป็นตัวแมลงสาบตัวเมียจะวางไข่ติดกับฝาผนังของถุงกระสอบกล่องหรือภาชนะใส่ของต่าง ๆ ติดไว้ให้เกิดความสกปรกและน่ารังเกียจ

เขตแพร่กระจาย

มีแพร่กระจายไปทั่วโลกและทำลายผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ในโรงเก็บได้ทั้งสิ้น (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, 2526 : 354-355)

แมลงในกลุ่ม Lepidoptera

1. ผีเสื้อข้าวเปลือก (Angroumois grain moth)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Sitotroga cerealella*

อันดับ Lepidoptera

วงศ์ Gelechiidae

พืชอาหาร

เมล็ดข้าวเปลือกในโรงเก็บ

ลักษณะการทำลาย

เมล็ดข้าวเปลือกจะถูกทำลายโดยเจาะเป็นรูกลม ๆ ที่เปลือก เมื่อแกะดูจะพบว่าแมลง (ระยะหนอน) กัดกินข้าวเปลือกในเมล็ดจนหมด จนเหลือแต่เยื่อหุ้มเมล็ดหรือในบางครั้งอาจจะกัดกินไม่หมดทั้งเมล็ดกินเพียง 3 ใน 4 ของเมล็ด แต่อย่างไรก็ตามเมล็ดที่ถูกทำลายเมื่อนำไปเพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มักจะไม่งอกเพราะหนอนมักจะกัดกินตรงจุดงอกของเมล็ด จึงทำให้น้ำหนักของข้าวเปลือกลดลง และสูญเสียความงอก

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

มีความสำคัญทางเศรษฐกิจสูง เพราะจัดเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของข้าวเปลือก ระยะที่มีการระบาดสูงสุดคือ ช่วงที่เก็บเกี่ยวข้าวมาได้แล้วประมาณ 2-3 เดือน พบในข้าวเก่าที่ค้างมากกว่าข้าวใหม่

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

ระยะไข่ 4-5 วัน ระยะตัวหนอน 20-22 วัน ระยะดักแด้ 3-4 วัน ระยะตัวเต็มวัย 3-6 วัน ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อขนาดเล็กขณะกางปีกกว้าง ½ นิ้ว ปีกคู่แรกสีฟางข้าวหรือสีเนื้อ ปีกคู่หลังเป็นสีเทาอ่อน โดยมีขนหนาล้อมรอบปีก ซึ่งยาวกว่าส่วนกว้างของตัวปีก เมื่อผีเสื้อเกาะอยู่กับที่จะไม่กางปีกออกแต่ปีกจะหุบและหนวดพาดไปที่หลัง ระยะตัวเต็มวัยเป็นระยะที่สามารถเห็นได้ชัดโดยเฉพาะในกองข้าวที่เก็บไว้ประมาณ 1 เดือนขึ้นไป จะเห็นแมลงนี้บินไปบินมาเหนือกองข้าวหรือกระสอบข้าวเปลือก ชาวบ้านส่วนใหญ่เรียกว่า "แมลงข้าว" ตัวเต็มวัยสามารถวิ่งหรือเดินไปมาบนกองข้าวได้เช่นเดียวกับตัวด้วง ตัวเต็มวัยจะผสมพันธุ์และแม่ผีเสื้อจะวางไข่บนเมล็ดข้าวหรือสิ่งที่ใกล้เคียง และปล่อยสารเหนียวออกมาเพื่อติดกับสิ่งนั้น เมื่อผีเสื้อผสมพันธุ์แล้วจะวางไข่เดี่ยวหรือกลุ่มอาจถึง 28 ฟอง ตัวเมียตัวหนึ่งวางไข่ได้ 34-100 ฟอง และอาจถึง 400 ฟอง ไข่จะวางเป็นกลุ่มติดกับกองข้าวหรือสิ่งใกล้เคียง ไข่มีลักษณะเรียวยาวขนาดเล็กประมาณ 0.4 เมตร จากการทดลองพบว่าไข่ฟักเป็นตัวหนอนเกือบ 100%

หนอนที่ถึงระยะฟักแล้วจะดันตัวออกจากไข่ ตัวหนอนใหม่จะมีสีชมพูยาว 1 ม.ม. หัวมีสีเหลืองอ่อนเมื่อฟักแล้วจะเข้าไปในเมล็ดข้าวเปลือก ตรงจุดงอกและจะเจริญเติบโตอยู่ภายในนั้นจนกระทั่งโตเต็มที่ และจะกัดเปลือกเป็นรูปวงกลมจนเป็นแผ่นบาง ๆ แล้วชักใยหุ้มตัว ระยะหนอน-ดักแด้ กินเวลาประมาณ 26 วัน เข้าดักแด้ในเมล็ดข้าวเปลือก ดักแด้มีสีน้ำตาลแก่จนเกือบดำ

เขตแพร่กระจาย

พบในที่มียุ้งฉางข้าวเปลือกทุกแห่ง แต่ความมากน้อยมีแตกต่างกันไปในแต่ละภาค ยกตัวอย่างเช่น ภาคกลางพบมากและระบาดตลอดทั้งปี

2. ผีเสื้อข้าวสาร (Rice moth)

ชื่อวิทยาศาสตร์	*Corcyra cephalonica*
อันดับ	Lepidoptera
วงศ์	Pyralidae

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พืชอาหาร

ข้าวสาร ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ข้าวโพด โกโก้ ผลไม้แห้ง ขนมปัง แป้ง และเนื้อมะพร้าวแห้ง

ลักษณะการทำลาย

ทำให้ข้าวสารมีลักษณะไม่น่าดูและเสื่อมคุณภาพจนบางครั้งนำไปบริโภคไม่ได้ซึ่งเกิดจากตัวอ่อนของผีเสื้อข้าวสารไปชักใยอยู่ระหว่างเมล็ดข้าวทำให้ข้าวสารติดกันเป็นกลุ่ม และตัวอ่อนจะอาศัยและแทะเล็มข้าวสารอยู่ภายในใยนั้น นอกจากนี้ยังขับถ่ายของเสียออกมาเป็นเม็ดเล็ก ๆ กระจายอยู่เต็มกองข้าวอีกด้วย

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของข้าวสาร โดยเฉพาะที่เก็บไว้เป็นเวลานาน

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

เป็นผีเสื้อขนาดกลางสีน้ำตาลอ่อน วัดขนาดเมื่อกลางปีกได้ 20-25 ม.ม. ลำตัวยาว 12-15 ม.ม. ปีกคู่หน้ามีเส้นปีกสีค่อนข้างดำ ปีกหลังมีสีครีม เวลาเกาะอยู่ ปีกจะหุบขนานกับลำตัว ตัวเมียวางไข่ได้ 44-364 ฟอง ภายใน 4-6 วัน ไข่จะฟักใน 4-5 วัน เป็นตัวอ่อนสีขาวปนเทาและตัวอ่อนก็จะสร้างใยปกคลุมตัวเองไว้ ระยะตัวอ่อน 28-41 วัน จึงจะเข้าดักแด้ในปลอกที่สร้างขึ้นภายหลังเป็นเวลา 6-13 วัน จากระยะไข่จนเป็นผีเสื้อใช้เวลา 30-40 วัน

เขตแพร่กระจาย

มีแพร่กระจายอยู่ทั่วโลกโดยเฉพาะในแหล่งปลูกข้าว ทำลายข้าวสารและเมล็ดพืชอื่น ๆ ได้ทั้งปี

3. ผีเสื้อข้าวโพด (Tropical warehouse moth)

ชื่อวิทยาศาสตร์	*Ephestia cautella*
อันดับ	Lepidoptera
วงศ์	Phycitidae

พืชอาหาร

ข้าวสาร ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ข้าวโพด โกโก้ ผลไม้แห้ง ขนมปัง แป้ง และเนื้อมะพร้าวแห้ง

ลักษณะการทำลาย

ตัวอ่อนจะชักใยอยู่ระหว่างเมล็ดและบนผิวเมล็ดทำให้เมล็ดอยู่ติดกันเป็นกลุ่ม และตัวอ่อนกัดกินและอาศัยอยู่ภายในใยนั้น เมื่อมีปริมาณการทำลายสูงทำให้เมล็ดมีสภาพสกปรกไม่น่าดูและเสื่อมคุณภาพในที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

ผีเสื้อข้าวโพดเป็นศัตรูที่สำคัญของเมล็ดข้าวโพดและถั่วเขียวรองจากด้วงงวงข้าวโพดและด้วงถั่วเขียว

ลักษณะชีวประวัติและพฤติกรรม

เป็นผีเสื้อขนาดเล็กสีเทา ลำตัวยาวประมาณ 13 ม.ม. ขนาดที่วัดเมื่อกางปีกยาว 12-16 ม.ม. ที่ปีกคู่หน้ามีแถบซิกแซก สีดำพาดขวางปีก 2 แถบ ตัวเมียวางไข่ได้สูงถึง 250 ฟอง ตามรอยแตกของเมล็ดหรือบนกระสอบบรรจุเมล็ด ไข่มีสีขาว-ชมพู 0.30 ม.ม. ไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนใน 3-6 วัน ตัวอ่อนมีสีขาวปนเทา ลำตัวยาวเคลื่อนไหวรวดเร็ว ระยะเป็นตัวอ่อน 22-41 วัน แล้วจึงเข้าดักแด้ในปลอกที่สร้างขึ้นเป็นเวลา 7-12 วัน จึงเป็นผีเสื้อตัวเต็มวัย วงจรใช้ชีวิต 29-33 วัน และผีเสื้อมีชีวิตอยู่ในระยะสั้นคือ 3-5 วัน

เขตแพร่กระจาย

มีแพร่กระจายทั่วโลก แต่มีการระบาดและทำความเสียหายให้กับเมล็ดพืชมากในประเทศเขตอบอุ่น และเขตร้อนตลอดปี (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, 2526 : 342-345)

การป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บโดยใช้สารเคมี

การป้องกันและกำจัดโดยใช้สารเคมี วิธีนี้เป็นที่นิยมถือปฏิบัติกันทั่วไป เพราะเป็นการป้องกันและกำจัดที่ได้ผลและรวดเร็ว แต่จะต้องคำนึงว่าเมล็ดพืชหรือผลิตผลนั้นจะเอาไปใช้ประโยชน์ในด้านใด ถ้าใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ก็อาจใช้สารเคมีที่ออกฤทธิ์นานและอัตราสูงได้ แต่ถ้าใช้นำไปบริโภคก็ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภค โดยใช้สารที่สลายตัวได้ในเวลาที่กำหนด และไม่ควรใช้ในอัตราที่สูงมากกว่าที่แนะนำ (กรมวิชาการเกษตร, 2539 : 62)

สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บ

สารฆ่าแมลงชนิดรม (Fumigant) สารรมคือสารเคมีที่เป็นพิษในรูปของไอหรือควันมีลักษณะเป็นเม็ด ของเหลว หรือก๊าซ สารพิษจะออกฤทธิ์ในรูปก๊าซซึ่งมีผลทำให้แมลงตาย ซึ่งสารที่สำคัญและนิยมใช้คือ

อลูมิเนียมฟอสไฟด์ (Aluminium phosphide) (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, 2526 : 356) หรือฟอสฟีน (Phosphine) (กรมวิชาการเกษตร, 2539 : 64)

สารรม Aluminium phosphide หรือ Phosphine

สารรมอลูมิเนียมฟอสไฟด์หรือฟอสฟีนที่นำมาใช้สำหรับฆ่าแมลงศัตรูในโรงเก็บได้ถูกนำมาใช้ครั้งแรกโดย Dr. Werner Freyberg ในปี ค.ศ. 1930 ซึ่งมีลักษณะเป็นเม็ด จึงใช้ได้สะดวกและยังไม่มีผลต่อความงอกของเมล็ดจึงมักจะใช้รมทำลายแมลงที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ นอกจากนี้ยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถใช้รมในยุ้งหรือไซโลที่มีอากาศซึมผ่านได้บ้างด้วยอัตราที่ใช้ 2-5 เม็ดต่อเมล็ดพืช 1 ตัน หรือ ½ - 1 เม็ดต่อเนื้อที่ 1 ลูกบาศก์เมตร สารเคมีนี้ต้องรมไว้อย่างน้อย 3 วัน จึงจะเปิดให้อากาศถ่ายเท (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, 2526 : 356)

แต่อย่างไรก็ตาม ในการใช้ผู้ปฏิบัติการจะต้องระมัดระวังด้วยโดยเฉพาะการรมกองผลิตผลที่มีขนาดใหญ่ ต้องใช้ปริมาณมากจะต้องมีการแบ่งปริมาณให้ถูกต้องเหมาะสม และควรมีการเตรียมพร้อมในกรณีอาจเกิดการลุกเป็นไฟ (กรมวิชาการเกษตร, 2539 : 70-71)

3.3 คำบรรยายประกอบสไลด์

จากรายละเอียดของเนื้อหาภาคทฤษฎีที่ได้วิเคราะห์ในหัวข้อที่ 3.2 ผู้จัดทำได้พิจารณากำหนดภาพที่จะถ่ายทำเป็นสไลด์ไว้ ดังนี้

คำบรรยายประกอบสไลด์ เรื่อง แมลงศัตรูในโรงเก็บ จำนวน 55 ภาพ

ภาพที่	ภาพ	คำบรรยาย
1.	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	เพลงบรรเลง
2.	เสนอ	เสนอ
3.	สไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่องแมลงศัตรูในโรงเก็บ	สไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง แมลงศัตรูในโรงเก็บ
4.	จัดทำโดย นางสาวจันทร์สาย กับทอง	จัดทำโดย นางสาวจันทร์สาย กับทอง
5.	อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ปานจิต ป้อมอาสา	อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ปานจิต ป้อมอาสา
6.	แมลงศัตรูในโรงเก็บมี 2 กลุ่ม 1. กลุ่ม Coleoptera 2. กลุ่ม Lepidoptera	แมลงศัตรูในโรงเก็บถือว่าเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญ ถ้าไม่ได้รับการดูแลอย่างถูกต้องแล้ว จะเกิดผลเสียหายอย่างมาก ทำให้ปริมาณและคุณภาพของพืชผลเหล่านั้นลดลงจนขายไม่ได้ ซึ่งแมลงศัตรูในโรงเก็บที่เข้าไปทำลายมีอยู่ 2 กลุ่มด้วยกัน คือ กลุ่ม Coleoptera และกลุ่ม Lepidoptera

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ภาพ	คำบรรยาย
7.	แมลงศัตรูในโรงเก็บในกลุ่ม Coleoptera	แมลงศัตรูในโรงเก็บในกลุ่ม Coleoptera
8.	ด้วงงวงข้าวโพด ชื่อสามัญ Maize weevil ชื่ออื่นๆ มอดข้าวโพด ชื่อวิทยาศาสตร์ *Sitophilus zeamais*	ด้วงงวงข้าวโพด ชื่อสามัญ Maize weevil ชื่ออื่น ๆ มอดข้าวโพด ชื่อวิทยาศาสตร์ *Sitophilus zeamais*
9.	ลักษณะของ ด้วงงวงข้าวโพด	ด้วงงวงข้าวโพดมีรูปร่างและลักษณะเหมือนด้วงงวงข้าวมีสีดำและมีนาดใหญ่ กว่าเล็กน้อย คือ 3.0 - 3.5 ม.ม. วงจรชีวิตใช้เวลา 30 – 45 วัน ตัวเต็มวัยอยู่ได้นาน 1 – 2 เดือน หรือถึง 6 เดือน
10.	เมล็ดข้าวโพดที่ถูกทำลาย	ด้วงงวงข้าวโพดชอบทำลายเมล็ดข้าวโพดมากที่สุด โดยจะอาศัยและกัดกินภายในเมล็ด เมล็ดพันธุ์ที่เก็บไว้นาน 6 เดือน จะได้รับความเสียหายสูงถึง 22 เปอร์เซ็นต์ และไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
11.	ด้วงงวงข้าว ชื่อสามัญ Rice weevil ชื่ออื่นๆ มอดข้าวสาร ชื่อวิทยาศาสตร์ *Sitophilus oryzae*	ด้วงงวงข้าว ชื่อสามัญ Rice weevil ชื่ออื่น ๆ มอดข้าวสาร ชื่อวิทยาศาสตร์ *Sitophilus oryzae*
12.	ลักษณะของ ด้วงงวงข้าว	ด้วงงวงข้าว ตัวเต็มวัย มีสีน้ำตาลและ สีดำ ยาวประมาณ 2.0 – 3.0 ม.ม. ส่วนหัวจะยื่นออกมาเป็นงวง ตัวเมียวางไข่ได้ 300 – 400 ฟอง 3 – 6 วัน จะฟักเป็นตัวอ่อนมีสีขาว ลำตัวสั้นป้อม วงจรชีวิตใช้เวลา 30 – 40 วัน ตัวเต็มวัยมีชีวิตนาน 1 – 2 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ภาพ	คำบรรยาย
13.	เมล็ดข้าวที่ถูกทำลาย	ด้วงงวงข้าวชอบทำลายข้าว ตัวเต็มวัยจะปรากฏอยู่บนหรือภายในเมล็ด เนื้อเมล็ดจะถูกตัวอ่อนกัดกินอยู่ภายใน ถ้ามีการทำลายสูงเมล็ดจะเหลือแต่ผิวนอก
14.	มอดข้าวเปลือก ชื่อสามัญ Lesser grain borer ชื่ออื่นๆ มอดตัวป้อม ชื่อวิทยาศาสตร์ *Rhyzopertha dominica*	มอดข้าวเปลือก ชื่อสามัญ Lesser grain borer ชื่ออื่น ๆ มอดตัวป้อม ชื่อวิทยาศาสตร์ *Rhyzopertha dominica*
15.	ลักษณะของ มอดข้าวเปลือก	มอดข้าวเปลือก ตัวเต็มวัยมีรูปร่างทรงกระบอก สีน้ำตาลแก่ มีความยาว 2.5 – 3.0 ม.ม. ส่วนหัวสั้น ตัวเมียวางไข่ได้ 300 – 500 ฟอง 5-7 วันจะฟักเป็นตัวอ่อน มีสีขาวโค้งอ้วนสั้น ระยะตัวอ่อน 21 – 28 วัน ดักแด้ 6 – 8 วัน วงจรชีวิต 1 เดือนขึ้นไป ตัวเต็มวัยมีชีวิตอยู่ได้ถึง 5 เดือน
16.	ข้าวเปลือกที่ถูกทำลาย	มอดข้าวเปลือกชอบทำลายข้าวเปลือก ตัวอ่อนจะอาศัยและกัดกินอยู่ภายในเมล็ด ส่วนตัวเต็มวัยจะแทะเมล็ดให้เป็นรอยหรือเป็นรู และยังขับถ่ายของเสียออกมาจนทำให้อาหารนั้นมีกลิ่น
17.	มอดฟันเลื่อยใหญ่ ชื่อสามัญ Merchant grain beetle ชื่อวิทยาศาสตร์ *Oryzaephilus mercator*	มอดฟันเลื่อยใหญ่ ชื่อสามัญ Merchant grain beetle ชื่อวิทยาศาสตร์ *Oryzaephilus mercator*
18.	ลักษณะของ มอดฟันเลื่อยใหญ่	มอดฟันเลื่อยใหญ่คล้ายมอดฟันเลื่อยเล็กแตกต่างกันที่ความยาวของส่วนหัวด้านหลังของตาสั้นกว่าและมีขนาดใหญ่ คือ 2.5-3.5 ม.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ภาพ	คำบรรยาย
19.	ถั่วลิสงที่ถูกทำลาย	มอดฟันเลื่อยใหญ่จะแทะเล็มอยู่ที่ผิวเมล็ดถั่วลิสง และจะเข้าไปทำลายภายในเมล็ดหลังจากมีแมลงชนิดอื่นเข้าไปทำลายอยู่แล้ว
20.	มอดแป้ง ชื่อสามัญ Red flour beetle ชื่อวิทยาศาสตร์ *Tribolium castaneum*	มอดแป้ง ชื่อสามัญ Red flour beetle ชื่อวิทยาศาสตร์ *Tribolium castaneum*
21.	ลักษณะของ มอดแป้ง	มอดแป้งเป็นมอดสีน้ำตาลปนแดงลำตัวค่อนข้างแบนยาวประมาณ 2.3 – 4.4 ม.ม. ตัวเมียวางไข่ได้ 400 – 500 ฟอง ไข่มีรูปร่างยาวรีสีขาว ไข่จะฟัก 3–7 วัน เป็นตัวอ่อนสีน้ำตาลอ่อนเรียวยาว ระยะดักแด้ 3–7 วัน วงจรชีวิต 26–40 วัน ตัวเต็มวัยมีชีวิตอยู่ได้ 6 เดือน
22.	ลักษณะแป้งและรำที่ถูกทำลาย	มอดแป้งชอบทำลาย แป้งและรำ เพราะสามารถขยายพันธุ์ได้รวดเร็วทำให้แป้งที่อาศัยกินอยู่นั้นเปลี่ยนสี และมีกลิ่นเหม็นซึ่งเกิดจากของเสียที่มันขับถ่ายออกมา
23.	ด้วงถั่วเขียว ชื่อสามัญ Cowpea weevil ชื่ออื่นๆ ด้วงเจาะเมล็ดถั่ว ชื่อวิทยาศาสตร์ *Callosobruchus maculatus*	ด้วงถั่วเขียว ชื่อสามัญ Cowpea weevil ชื่ออื่นๆ ด้วงเจาะเมล็ดถั่ว ชื่อวิทยาศาสตร์ *Callosobruchus maculatus*
24.	ลักษณะของ ด้วงถั่วเขียว	ด้วงถั่วเขียวตัวเต็มวัยมีสีน้ำตาลปีกสั้น ไม่คลุมสุดลำตัว และมีแถบหรือจุดสีน้ำตาลแก่บนปีกทั้งสองข้าง ลำตัวเรียวแคบไปทางส่วนหัว ทำให้หัวเล็กและงุ้มเข้าหาส่วนอก ปลายปีกมีสีดำหนวดเป็นแบบ Subserrate ตัวเมียวางไข่สีเหลืองบนผิวเมล็ด 2 – 3 ฟอง ตัวอ่อนกัดกินเมล็ด 13 – 20 วัน เข้าดักแด้ 3 – 7 วัน วงจรชีวิต 19 – 33 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ภาพ	คำบรรยาย
25.	เมล็ดถั่วเขียวที่ถูกทำลาย	ด้วงถั่วเขียวชอบทำลายเมล็ดถั่วเขียวมากที่สุดจะเห็นมีไข่สีขาวติดอยู่ที่ผิวเมล็ดและรูกลม ๆ อย่างน้อย 1 รู ที่เมล็ด เกิดจากตัวเต็มวัยเจาะออกมา เนื้อภายในเมล็ดถูกตัวอ่อนกัดกินเหลือแต่เปลือก
26.	ด้วงถั่วเหลือง ชื่อสามัญ Southern cowpea weevil ชื่ออื่นๆ ด้วงเจาะเมล็ดถั่ว ชื่อวิทยาศาสตร์ *Callosobruchus chinensiss*	ด้วงถั่วเหลือง ชื่อสามัญ Southern cowpea weevil ชื่ออื่นๆ ด้วงเจาะเมล็ดถั่ว ชื่อวิทยาศาสตร์ *Callosobruchus chinensiss*
27.	ลักษณะของด้วงถั่วเหลือง	ด้วงถั่วเหลืองรูปร่างและลักษณะเหมือนด้วงถั่วเขียวแต่มีขนาดเล็กกว่า ความแตกต่างที่เห็นได้ชัดคือ Scutellum มีสีขาวบนปีกทั้งสองข้างมีแถบสีน้ำตาลอ่อน ตรงปลายสุดของลำตัวส่วนท้องจะมีขีดสีขาว การเจริญเติบโตและวงจรชีวิตเหมือนด้วงถั่วเขียว
28.	เมล็ดถั่วเหลืองที่ถูกทำลาย	ด้วงถั่วเหลือง ชอบทำลายเมล็ดถั่วเหลือง เมล็ดที่ถูกทำลายจะเห็นมีไข่สีขาวติดอยู่ที่ผิวเมล็ดและรูกลม ๆ อย่างน้อย 1 รู ที่เมล็ดซึ่งเกิดจากตัวเต็มวัยเจาะออกมาเนื้อภายในเมล็ดจะถูกตัวอ่อนกัดกินจนเหลือแต่เปลือก
29.	ด้วงขาแดง ชื่อสามัญ Copra beetle ชื่อวิทยาศาสตร์ *Necrobia rufipes*	ด้วงขาแดง ชื่อสามัญ Copra beetle ชื่อวิทยาศาสตร์ *Necrobia rufipes*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ภาพ	คำบรรยาย
30.	ลักษณะของด้วงขาแดง	ด้วงขาแดงตัวเต็มวัยมีปีกสีฟ้าอมเขียวใส เป็นมัน หนวดและขาเป็นสีแดงเคลื่อนไหวเร็ว ตัวยาวประมาณ 4.0 – 5.0 ม.ม. ตัวเมียวางไข่ได้ 400 – 1,000 ฟอง ระยะเป็นไข่ 4 – 5 วัน แล้วฟักเป็นตัวอ่อนสีเทา–สีม่วง ระยะดักแด้ 5 – 7 วัน วงจรชีวิต 30 – 60 วัน ตัวเต็มวัยอยู่ได้ 6 เดือน
31.	เนื้อมะพร้าวแห้งที่ถูกทำลาย	ด้วงขาแดงกัดกินเนื้อมะพร้าวให้เป็นรูและรอยทำให้มะพร้าวแห้งเสียคุณภาพ
32.	มอดยาสูบ ชื่อสามัญ Cigarette beetle ชื่อวิทยาศาสตร์ *Lasioderma serricorne*	มอดยาสูบ ชื่อสามัญ Cigarette beetle ชื่อวิทยาศาสตร์ *Lasioderma serricorne*
33.	ลักษณะของมอดยาสูบ	มอดยาสูบเป็นแมลงขนาดเล็กตัวเต็มวัยมีรูปไข่นูนสีน้ำตาล ขนาด 1.6 – 2.5 ม.ม. ส่วนหัวและอกปล้องแรกงองุ้มและโค้งลงด้านล่าง ตัวเมียวางไข่ 75 – 100 ฟอง ไข่จะฟัก 4 – 7 วัน เป็นตัวอ่อนสีเหลือง ตัวเต็มวัยมีชีวิตไม่เกิน 25 วัน วงจรชีวิตจากระยะเป็นไข่จนกลายเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลา 30 – 40 วัน
34.	ใบยาสูบที่ถูกทำลาย	มอดยาสูบ ชอบทำลายใบยาสูบโดยจะกัดกินใบยาจนพรุนไปทั่วหรือคดเคี้ยวไปมา ทำให้ใบยาเสื่อมคุณภาพ และราคาตก
35.	แมลงสาบ ชื่อสามัญ Cockroaches ชื่อวิทยาศาสตร์ *Periplaneta americana*	แมลงสาบ ชื่อสามัญ Cockroaches ชื่อวิทยาศาสตร์ *Periplaneta americana*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ภาพ	คำบรรยาย
36.	ลักษณะของ แมลงสาบ	แมลงสาบมีสีน้ำตาลแดงอกด้านบนมีลำตัวยาวถึง 6–6.5 ม.ม. ตัวเมียวางไข่เป็นฝักแคปซูลภายในมีไข่อยู่ 6–14 ใบ ระยะไข่ 38 – 49 วัน จึงฟักเป็นตัวอ่อน มีขนาดเล็กไม่มีปีกและจะลอกคราบถึง 13 ครั้ง กินเวลา 285 – 400 วัน แล้วเป็นตัวเต็มวัย ซึ่งมีอายุระหว่าง 102 – 588 วัน
37.	ลักษณะแป้งที่ถูกทำลาย	แมลงสาบชอบกัดกินแป้ง ทำให้คุณภาพผลผลิตลดลงและเกิดความสกปรกเพราะแมลงถ่ายมูลลงไป
38.	กระดาษที่ถูกทำลาย	นอกจากกินแป้งแล้วแมลงสาบยังชอบกัดกินกระดาษ ต่าง ๆ และถ่ายมูลลงไปเกิดความสกปรกอีกด้วย
39.	มอดฟันเลื่อยเล็ก ชื่อสามัญ Saw-toothed grain beetle ชื่อวิทยาศาสตร์*Oryzaephilus surinamensis*	มอดฟันเลื่อยเล็ก ชื่อสามัญ Saw-toothed grain beetle ชื่อวิทยาศาสตร์*Oryzaephilus surinamensis*
40.	ลักษณะของ มอดฟันเลื่อยเล็ก	มอดฟันเลื่อยเล็ก เป็นแมลงขนาดเล็ก มีสีน้ำตาลแก่-ดำ ตัวแบนยาวมีขนาด 2.5–3.0 ม.ม. ขอบด้านข้างของส่วนอกปล้องแรกจะมีลักษณะเป็นฟันเลื่อยข้างละ 6 ซี่ ตัวเมียวางไข่ตลอดชีวิตได้ 45 – 280 ฟอง ไข่มีสีขาว ฟักเป็นตัวอ่อน 3 – 5 วัน ระยะดักแด้ 6 – 10 วัน วงจรชีวิต 24 – 30 วัน ตัวเต็มวัยอยู่ได้ 6 – 10 เดือน
41.	เมล็ดข้าวโพดที่ถูกทำลาย	มอดฟันเลื่อยเล็กจะแทะเล็มอยู่ที่ผิวเมล็ดข้าวโพด และเข้าไปทำลายภายในเมล็ดหลังจากมีแมลงชนิดอื่นเข้าไปทำลายอยู่แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ภาพ	คำบรรยาย
42.	แมลงศัตรูในโรงเก็บในกลุ่ม Lepidoptera	แมลงศัตรูในโรงเก็บในกลุ่ม Lepidoptera
43.	ผีเสื้อข้าวเปลือก ชื่อสามัญ Angoumois grain moth ชื่อวิทยาศาสตร์ *Sitotroga cerealella*	ผีเสื้อข้าวเปลือก ชื่อสามัญ Angoumois grain moth ชื่อวิทยาศาสตร์ *Sitotroga cerealella*
44.	ลักษณะของ ผีเสื้อข้าวเปลือก	ผีเสื้อข้าวเปลือกมีระยะไข่ 4 – 5 วัน ระยะตัวหนอน 20 – 22 วัน ระยะดักแด้ 3 – 4 วัน ระยะตัวเต็มวัย 3 – 6 วัน ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อขนาดเล็ก ปีกคู่แรกมีสีฟางข้าวหรือสีเนื้อ ปีกคู่หลังเป็นสีเทาอ่อน มีขนหนารอบปีก ซึ่งยาวกว่าส่วนกว้างของตัวปีก
45.	เมล็ดข้าวเปลือกที่ถูกทำลาย	ผีเสื้อข้าวเปลือกชอบทำลายเมล็ดข้าวเปลือกมาก จะเจาะเป็นรูกลมๆที่เปลือก ระยะหนอนจะกัดกินข้าวเปลือกในเมล็ดจนหมดจนเหลือแต่เยื่อหุ้มเมล็ด เมื่อนำไปเพาะจะไม่งอก
46.	ผีเสื้อข้าวสาร ชื่อสามัญ Rice moth ชื่อวิทยาศาสตร์ *Corcyra cephalonica*	ผีเสื้อข้าวสาร ชื่อสามัญ Rice moth ชื่อวิทยาศาสตร์ *Corcyra cephalonica*
47.	ลักษณะของผีเสื้อข้าวสาร	ผีเสื้อข้าวสารเป็นผีเสื้อขนาดกลางสีน้ำตาลอ่อน ลำตัวยาว 12 – 15 ม.ม. ปีกคู่หน้ามีเส้นปีกสีค่อนข้างดำปีกหลังมีสีครีม ตัวเมียวางไข่ได้ 44 – 364 ฟอง ไข่จะฟักใน 4 – 5 วัน เป็นตัวอ่อนสีขาวปนเทา ระยะตัวอ่อน 28 – 41 วัน จึงจะเข้าดักแด้เป็นเวลา 6 – 31 วัน จากระยะไข่จนเป็นผีเสื้อ ใช้เวลา 30-40 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ภาพ	คำบรรยาย
48.	เมล็ดข้าวสารที่ถูกทำลาย	ตัวอ่อนของผีเสื้อข้าวสารไปชักใยอยู่ระหว่างเมล็ดข้าวทำให้ข้าวสารติดกันเป็นกลุ่ม และตัวอ่อนจะอาศัยและแทะเล็มข้าวสารอยู่ภายในใยนั้น
49.	ผีเสื้อข้าวโพด ชื่อสามัญ Tropical warehouse moth ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ephestia cautella*	ผีเสื้อข้าวโพด ชื่อสามัญ Tropical warehouse moth ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ephestia cautella*
50.	ลักษณะของ ผีเสื้อข้าวโพด	ผีเสื้อข้าวโพดเป็นผีเสื้อขนาดเล็กสีเทา ลำตัวยาวประมาณ 13 ม.ม. มีปีกคู่หน้ามีแถบซิกแซกสีดำพาดขวางปีก 2 แถบ ตัวเมียวางไข่ได้ 250 ฟอง ไข่ฟักเป็นตัวอ่อนใน 3–6 วัน ตัวอ่อนมีสีขาวปนเทา ระยะเป็นตัวอ่อน 22–41 วัน ระยะดักแด้ 7–12 วัน จึงเป็นตัวเต็มวัย วงจรชีวิต 29-33 วัน
51.	เมล็ดข้าวโพดที่ถูกทำลาย	ผีเสื้อข้าวโพด จะชักใยอยู่ระหว่างเมล็ดและบนผิวเมล็ดของข้าวโพด ทำให้เมล็ดอยู่ติดกันเป็นกลุ่ม ตัวอ่อนกัดกินและอาศัยอยู่ภายในใยนั้น
52.	การป้องกันกำจัดแมลงศัตรู ในโรงเก็บโดยใช้สารเคมี	การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บโดยใช้สารเคมี
53.	อลูมิเนียมฟอสไฟด์หรือฟอสฟีน	อลูมิเนียมฟอสไฟด์หรือฟอสฟีนมีลักษณะเป็นเม็ด อัตราที่ใช้ 2-5 เม็ดต่อเมล็ดพืช 1 ตัน หรือ□ เม็ด ต่อเนื้อที่ 1 ลูกบาศก์เมตร ใช้รมทำลายแมลงที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ และสามารถใช้รมในยุ้งหรือไซโลที่มีอากาศซึมผ่านได้ สารเคมีนี้ต้องรมไว้อย่างน้อย 3 วัน จึงจะเปิดให้อากาศถ่ายเทและพบว่าอลูมิเนียมฟอสไฟด์ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ภาพ	คำบรรยาย
54.	ขอบคุณ	ขอขอบคุณกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร ที่ได้ให้คำปรึกษาและความอนุเคราะห์แมลงของจริง รวมทั้งรูปภาพแมลงในการถ่ายทำสไลด์ในครั้งนี้
55.	สวัสดี	สวัสดี

3.4 ขั้นตอนการสร้างสไลด์

จากเนื้อการสอนวิชา 03610140 แมลงศัตรูในโรงเก็บ โดยเฉพาะทฤษฎีบทที่ 2, 3, 4, 5 ซึ่งมีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้

1. บอกชนิดและแหล่งกำเนิดของแมลงศัตรูพืชในโรงเก็บได้
2. อธิบายลักษณะการทำลายของแมลงศัตรูพืชในโรงเก็บได้
3. บอกแมลงศัตรูพืชในโรงเก็บที่อยู่ในกลุ่ม Coleoptera และ Lepidoptera
4. บอกหลักและวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในโรงเก็บได้

จากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมดังกล่าว จึงนำมาเป็นหลักในการพิจารณาเลือกภาพที่จะถ่ายเพื่อดำเนินการสร้างสไลด์เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน ซึ่งมีขั้นตอนในการผลิตสไลด์ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ค.อ.บ.) ของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยละเอียด
2. ศึกษาเนื้อหาวิชาแมลงศัตรูในโรงเก็บจากหนังสือและเอกสารคู่มือต่าง ๆ
3. จัดทำโครงร่างของเรื่องให้ตรงกับคำอธิบายรายวิชา
4. กำหนดภาพที่จะต้องถ่ายทำ
5. ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำ และแก้ไขรายละเอียดต่าง ๆ ให้ถูกต้อง
6. สำรวจแหล่งที่จะดำเนินการถ่ายทำและวางแผนการดำเนินงาน กำหนดวัน เวลา และสถานที่
7. จัดทำ Script เพื่อการถ่ายทำ และจัดทำคำบรรยายประกอบชุดสไลด์
8. บันทึกเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ตรวจความสมบูรณ์ทางด้านเนื้อหาและความเรียบร้อยกับอาจารย์ที่ปรึกษา

10. ประเมินคุณภาพสไลด์โดยอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษและเจ้าหน้าห้องโสตทัศนศึกษา

11. ปรับปรุงแก้ไขสไลด์หลังประเมินคุณภาพ

12. เสนอผลงานที่เสร็จสมบูรณ์พร้อมเอกสารปัญหาพิเศษ 3 เล่ม พร้อมสไลด์ประกอบคำบรรยาย 1 ชุด

อุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างสไลด์ มีดังนี้

1. แมลงที่เป็นของจริง
2. รูปภาพแมลงศัตรูในโรงเก็บ
3. กล้องถ่ายรูป
4. ฟิล์มสไลด์
5. อักษรลอก
6. เครื่องเทปบันทึกเสียง
7. เครื่องขยายเสียง
8. จอ
9. เครื่องฉายสไลด์
10. ม้วนเทปบันทึกเสียง
11. จอตั้งโต๊ะ
12. ถาดใส่สไลด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข

4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์

ในการสร้างอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน เป็นการใช้สื่อในการเรียนการสอนของนักเรียน เพื่อช่วยทำให้ผู้เรียนเข้าใจถึงเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น จึงต้องมีการตรวจสอบคุณภาพให้เหมาะสม ตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. การตรวจสอบความคมชัดของภาพ โดยดูว่า ภาพที่ถ่ายมานั้นมีความคมชัดมากน้อยเพียงใด เพราะภาพจะเป็นสื่อที่สำคัญที่สุด ที่ช่วยทำให้นักเรียนสามารถมองเห็นลักษณะตามความเป็นจริงได้ถูกต้อง สไลด์ที่ไม่คมชัดไม่ได้คุณภาพควรคัดออก (วารินทร์ รัศมีพรหม, 2529 : 150)

2. การตรวจสอบขนาดตัวอักษรที่ใช้บรรยาย โดยดูว่าในการใช้ตัวอักษรมีความเหมาะสมกับภาพหรือไม่ ถ้าใช้ตัวอักษรที่ใหญ่เกินไปก็จะทำให้ภาพที่สื่อออกมานั้นไม่ชัด ถ้าหากใช้ตัวอักษรที่เล็กเกินไป จะทำให้นักเรียนไม่สามารถมองเห็นตัวอักษรนั้นได้ (วารินทร์ รัศมีพรหม, 2529 : 46-48)

3. การตรวจสอบสีของภาพ คุณภาพสีของสไลด์แต่ละภาพควรให้สม่ำเสมอคล้ายคลึงกันตลอดทั้งชุด เพื่อให้ดูต่อเนื่องกันตลอดทั้งชุด โดยดูสีของภาพมีความชัดมากน้อยเพียงใด เพราะถ้าสีมีความซีดหรือจางจะทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย และมองภาพผิดไป อาจทำให้นักเรียนไม่รู้จักภาพที่สื่อออกมา ทำให้นักเรียนสับสนได้ แต่ถ้าสีของภาพสดใสหรือไม่ซีดจะเป็นตัวดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้อีกวิธีหนึ่ง (สุรชัย สิกขาบัณฑิต, 2539 : 151)

4. การตรวจสอบคำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา โดยดูเนื้อหาที่ใช้ในการบรรยายกับคำบรรยายนั้นถูกต้องหรือไม่ ถ้าหากไม่ถูกต้องจะทำให้สื่อที่ผลิตออกมามีคุณภาพที่ต่ำลง

5. การตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเนื้อหาคำบรรยายภาพ โดยดูเนื้อหาที่นำมาผลิตสไลด์นั้นถูกต้องตามเนื้อหาวิชาการหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องจะทำให้นักเรียนเข้าใจผิดในเนื้อหาวิชาที่เรียนได้ (วารินทร์ รัศมีพรหม, 2529 : 11)

6. การตรวจสอบคำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ เพราะคำบรรยายเป็นส่วนที่จะช่วยให้ภาพสื่อความหมายได้ดียิ่งขึ้น โดยดูว่าคำบรรยายที่ใช้นั้นเหมาะสมกับภาพที่ใช้หรือไม่ เพราะว่าถ้าคำบรรยายไม่เหมาะสมกับภาพ จะทำให้นักเรียนเกิดความสับสนในเนื้อหาวิชาที่เรียนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การตรวจสอบคำบรรยายช้าหรือเร็ว คำบรรยายไม่ควรยาวเกินไป โดยดูความเหมาะสมระหว่างคำบรรยายกับเวลาที่ใช้ในการบรรยาย ต้องนำเสนอให้พอดีกับเวลาที่กำหนด เพราะถ้าคำบรรยายช้าเกินไปจะทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย แต่ถ้าคำบรรยายเร็วเกินไปจะทำให้นักเรียนตามไม่ทัน และไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาที่สอนได้ (สุรชัย สิกขาบัณฑิต, มปป. : 23)

8. การตรวจสอบความชัดเจนของเสียง โดยดูว่าเสียงที่ใช้ในการบรรยายนั้นมีความเหมาะสมหรือไม่ เพราะถ้าเสียงไม่เหมาะสมกับเนื้อหาที่บรรยายจะทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้

9. การตรวจสอบความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ โดยดูว่าเสียงดนตรีที่ใช้ในการประกอบคำบรรยายนั้นมีความชัดเจนมากน้อยเพียงใด เพราะเสียงประกอบจะทำให้ผู้ชมเกิดอารมณ์คล้อยตามเรื่องได้ (วารินทร์ รัศมีพรหม, 2529 : 121-123)

10. การตรวจสอบเวลาระหว่างภาพ โดยดูว่าเวลาระหว่างภาพนั้นเหมาะสมกันหรือไม่ เพราะถ้าเวลาระหว่างภาพเร็วหรือช้ากว่าคำบรรยายจะทำให้นักเรียนเกิดความสับสนในเนื้อหาในวิชาเรียนได้

11. การตรวจสอบเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ โดยดูว่าเวลาระหว่างภาพนั้นเหมาะสมกับคำบรรยายหรือไม่ เพราะว่าถ้าเวลาไม่เหมาะสมจะทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้ การฉายแต่ละภาพไม่ควรเกิน 1 นาที โดยทั่วไปการฉายสไลด์แต่ละภาพนานที่สุดประมาณ 2 นาที (วารินทร์ รัศมีพรหม, 2529 : 151)

4.2 ผลการตรวจสอบอุปกรณ์

1. ด้านความคมชัดของภาพ ผลการตรวจสอบทุกภาพคมชัดดีมาก
2. ด้านขนาดของตัวอักษร ผลการตรวจสอบคุณภาพต้องแก้ไข มีดังนี้ คือ

ภาพที่ 4 ภาพจัดทำโดย นางสาวจันทร์สาย กับทอง
ภาพที่ 8 ภาพ ด้วงงวงข้าวโพด
ภาพที่ 12 ภาพ ลักษณะของด้วงงวงข้าว
ภาพที่ 15 ภาพ ลักษณะของมอดข้าวเปลือก
ภาพที่ 16 ภาพ ข้าวเปลือกที่ถูกทำลาย
ภาพที่ 17 ภาพ มอดฟันเลื่อยใหญ่
ภาพที่ 20 ภาพ มอดแป้ง
ภาพที่ 23 ภาพ ด้วงถั่วเขียว
ภาพที่ 25 ภาพ เมล็ดถั่วเขียวที่ถูกทำลาย
ภาพที่ 26 ภาพ ด้วงถั่วเหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 29 ภาพ ด้วงขาแดง

ภาพที่ 30 ภาพ ลักษณะของด้วงขาแดง

ภาพที่ 32 ภาพ มอดยาสูบ

ภาพที่ 38 ภาพ กระดาษที่ถูกทำลาย

ภาพที่ 41 ภาพ เมล็ดข้าวโพดที่ถูกทำลาย

ภาพที่ 43 ภาพ ผีเสื้อข้าวเปลือก.

ภาพที่ 44 ภาพ ลักษณะของผีเสื้อข้าวเปลือก

ภาพที่ 46 ภาพ ผีเสื้อข้าวสาร

ภาพที่ 51 ภาพ เมล็ดข้าวโพดที่ถูกทำลาย

3. ด้านสีของภาพ ผลการตรวจสอบทุกภาพอยู่ในระดับดี
4. ด้านคำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา ผลการตรวจสอบทุกภาพอยู่ในระดับดี
5. ด้านความถูกต้องของเนื้อหาคำบรรยาย ผลการตรวจสอบทุกภาพอยู่ในระดับดี
6. ด้านคำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ ผลการตรวจสอบทุกภาพอยู่ในระดับพอใช้
7. ด้านคำบรรยายช้า-เร็ว ผลการตรวจสอบทุกภาพอยู่ในระดับดี
8. ด้านความชัดเจนของเสียง ผลการตรวจสอบทุกภาพอยู่ในระดับพอใช้
9. ด้านความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ ผลการตรวจสอบทุกภาพอยู่ในระดับดี
10. ด้านเวลาระหว่างภาพ ผลการตรวจสอบทุกภาพอยู่ในระดับพอใช้
11. ด้านเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ ผลการตรวจสอบทุกภาพอยู่ในระดับพอใช้

4.3 วิธีการปรับปรุงแก้ไข

1. ด้านความคมชัดของภาพ ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข
2. ด้านขนาดของตัวอักษร

ภาพที่ 4. ภาพจัดทำโดยนางสาว จันทร์สาย กับทอง เปลี่ยนตัวอักษรจากสีน้ำเงินเป็นสีเขียว และเพิ่มขนาดตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้น

ภาพที่ 8 ภาพ ด้วงงวงข้าวโพด แก้ไขขนาดตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่เท่ากับตัวอักษรของด้วงงวงข้าว

ภาพที่ 12 ภาพ ลักษณะของด้วงงวงข้าว แก้ไขโดยนำตัวอักษรมาวางให้เสมอกับหนวดของด้วงงวงข้าว

ภาพที่ 15 ภาพ ลักษณะของมอดข้าวเปลือก แก้ไขโดยนำตัวอักษรมาวางไว้ด้านล่างของตัวแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 16 ภาพ ข้าวเปลือกที่ถูกทำลาย แก้ไขโดยวางตัวอักษรให้อยู่ตรงกลางของภาพ

ภาพที่ 17 ภาพ มอดฟันเลื่อยใหญ่ แก้ไขขนาดตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่เท่ากับตัวอักษรของด้วงงวงข้าว

ภาพที่ 20 ภาพ มอดแป้ง แก้ไขขนาดตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่เท่ากับตัวอักษรของด้วงงวงข้าว

ภาพที่ 23 ภาพ ด้วงถั่วเขียว แก้ไขโดยเปลี่ยนสีตัวอักษรจากสีขาวเป็นสีชมพูเข้มและเพิ่มขนาดของตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้น

ภาพที่ 25 ภาพ เมล็ดถั่วเขียวที่ถูกทำลาย แก้ไขโดยเปลี่ยนสีตัวอักษรจากสีน้ำเงินเป็นสีชมพูเข้มและเพิ่มขนาดของตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้น

ภาพที่ 26 ภาพ ด้วงถั่วเหลือง แก้ไขขนาดตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่เท่ากับตัวอักษรของด้วงงวงข้าว

ภาพที่ 29 ภาพ ด้วงขาแดง แก้ไขขนาดตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่เท่ากับตัวอักษรของด้วงงวงข้าว

ภาพที่ 30 ภาพ ลักษณะของด้วงขาแดง แก้ไขโดยเลื่อนตัวอักษรให้อยู่ด้านบนของตัวแมลง

ภาพที่ 32 ภาพ มอดยาสูบ แก้ไขขนาดตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่เท่ากับตัวอักษรของด้วงงวงข้าว

ภาพที่ 38 ภาพ กระดาษที่ถูกทำลาย แก้ไขโดยวางตัวอักษรให้อยู่ตรงกลางของภาพ

ภาพที่ 41 ภาพ เมล็ดข้าวโพดที่ถูกทำลาย แก้ไขโดยเปลี่ยนสีตัวอักษรจากสีน้ำเงินเป็นสีชมพูเข้มและเพิ่มขนาดของตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้น

ภาพที่ 43 ภาพ ผีเสื้อข้าวเปลือก แก้ไขขนาดตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่เท่าถับตัวอักษรของด้วงงวงข้าว

ภาพที่ 44 ภาพ ลักษณะของผีเสื้อข้าวเปลือก แก้ไขโดยนำตัวอักษรมาวางไว้ด้านล่างของตัวแมลง

ภาพที่ 46 ภาพ ผีเสื้อข้าวสาร แก้ไขขนาดตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่เท่ากับตัวอักษรของด้วงงวงข้าว

ภาพที่ 51 ภาพ เมล็ดข้าวโพดที่ถูกทำลาย แก้ไขโดยเปลี่ยนสีตัวอักษรจากสีน้ำเงินเป็นสีชมพูเข้มและเพิ่มขนาดของตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้น

3. **ด้านสีของภาพ ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข**
4. **ด้านคำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ด้านความถูกต้องของเนื้อหาคำบรรยาย ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข
6. ด้านคำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข
7. ด้านคำบรรยายช้า-เร็ว ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข
8. ด้านความชัดเจนของเสียง ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข
9. ด้านความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข
10. ด้านเวลาระหว่างภาพ ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข
11. ด้านเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ ไม่มีภาพใดที่ต้องแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

จากการที่ได้ทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับสไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง แมลงศัตรูในโรงเก็บ เพื่อใช้ประกอบการสอนวิชา 03610140 แมลงศัตรูในโรงเก็บ ของหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ค.อ.บ.) ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช คระครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การผลิตสไลด์ครั้งนี้ได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและได้รวบรวมเนื้อหาเกี่ยวกับแมลงศัตรูในโรงเก็บที่สำคัญ ๆ แล้วนำมาเขียนเป็นคำบรรยาย เพื่อกำหนดภาพถ่าย กำหนดเวลาและสถานที่ถ่ายทำ ซึ่งในขั้นตอนต่าง ๆ จะใช้ฟิล์มสีถ่ายจากของจริงก่อน แล้วนำภาพที่ได้มาคัดเลือกให้ได้ภาพที่สมบูรณ์ที่สุด จากนั้นนำภาพที่คัดเลือกได้แล้วไปแสกนในเครื่องคอมพิวเตอร์ ใส่ตัวหนังสือให้เรียบร้อย และทำการ Copy ภาพลงแผ่น Diskette แล้วนำไปเข้าเครื่องบันทึกฟิล์มอัตโนมัติ นำไปประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา ส่วนผู้ประเมินทางด้านสื่อการเรียนการสอน คือ เจ้าหน้าที่ห้องโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ผลจากการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ ได้ผลงานดังนี้

1	สไลด์	1 ชุด จำนวน 55 ภาพ
2	เทปบันทึกเสียง	1 ม้วน
3	คำบรรยายประกอบสไลด์	1 ชุด
4	รูปเล่มปัญหาพิเศษ	3 เล่ม

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

การดำเนินงานจะเสร็จสิ้นลงได้นั้น ผู้จัดทำพบกับปัญหาและอุปสรรคหลายประการ ซึ่งต้องหาวิธีการแก้ปัญหาให้สำเร็จ จึงทำให้การดำเนินงานล่าช้ากว่าปกติ ดังนั้น เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาและข้อคิดต่อผู้จะทำปัญหาพิเศษ ประเภทสไลด์ ผู้จัดทำจึงได้สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินงาน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เกี่ยวกับการดำเนินงาน

1.1 ขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนในการผลิตสไลด์

1.2 อุปกรณ์มีไม่เพียงพอ เช่น กล้องถ่ายรูป คอมพิวเตอร์ และเครื่องแสกนภาพ ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้มีความจำเป็นมากต่อการทำสไลด์

1.3 ขาดความรู้ความชำนาญและประสบการณ์ในการถ่ายภาพ จึงทำให้การดำเนินงานล่าช้า

1.4 ในการขอใช้บริการห้องโสตทัศนศึกษานั้นต้องทำการติดต่อขอใช้บริการไว้ตั้งแต่เนิ่น ๆ เพื่อความสะดวกของเราและเจ้าหน้าที่

2. เกี่ยวกับตัวสไลด์

2.1 การใส่สีของตัวอักษรไม่เหมาะสม ตัวอักษรไม่ได้ขนาด และไม่ได้ตำแหน่ง เป็นเหตุให้ต้องแก้ไขใหม่เกือบทั้งหมด ทำให้เสียเวลาในการจัดทำและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการสแกนภาพใหม่ ซื้อฟิล์มใหม่เพิ่มขึ้น

2.2 ควรเป็นคนละเอียดรอบคอบ และเป็นนักวางแผนที่ดีในเรื่องการกำหนดภาพสไลด์และการเปลี่ยนชื่อไฟล์ก่อนที่จะนำมาบันทึกฟิล์มสไลด์

2.3 มีภาพบางภาพที่ไม่มีรูป คือภาพมอดฟันเลื่อยเล็ก ภาพลักษณะของมอดฟันเลื่อยเล็ก ภาพผีเสื้อข้าวโพด และภาพลักษณ์ของผีเสื้อข้าวโพด ผู้จัดทำจึงใส่เฉพาะตัวอักษรและใส่พื้นหลัง (Background) เป็นสีน้ำเงินแทน

2.4 ผู้จัดทำมีเวลาเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อรับคำปรึกษาและคำแนะนำต่าง ๆ น้อย จึงทำให้การดำเนินงานล้าช้า

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. เกี่ยวกับการดำเนินงาน

1.1 ในการทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับการผลิตสไลด์ ผู้จัดทำควรมีการศึกษาและมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาที่จะทำเป็นอย่างดี ก่อนลงมือปฏิบัติ

1.2 ผู้ที่ทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับการผลิตสไลด์ ผู้ทำควรมีกล้องถ่ายรูปเป็นของตัวเอง หรือสำหรับผู้ที่ไม่มีกล้องถ่ายรูปต้องมีการวางแผนที่ดีในการใช้กล้องถ่ายรูป เพื่อความสะดวกในการถ่ายภาพและผู้ทำต้องมีความชำนาญในการถ่ายภาพ

1.3 ผู้ทำต้องศึกษาค้นคว้าเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและความชำนาญในการถ่ายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 เนื่องจากว่าห้องโสตทัศนศึกษามีบุคคลหลายท่านต้องการใช้เป็นจำนวนมาก ดังนั้นเราจึงควรมีการติดต่อขอใช้บริการห้องโสตทัศนศึกษาไว้ตั้งแต่เนิ่น ๆ เพื่อความสะดวกของเราและเจ้าหน้าที่

2. เกี่ยวกับตัวสไลด์

2.1 ในการใส่สีของตัวอักษร ขนาดของตัวอักษร และตำแหน่งของตัวอักษรควรทำให้เหมาะสมกับภาพ และควรปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาก่อน เพื่อที่จะได้ไม่เสียเวลาและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการแสกนภาพใหม่และซื้อฟิล์มใหม่เพิ่ม

2.2 ในการทำสไลด์ต้องนำภาพไปแสกนในเครื่องคอมพิวเตอร์ และต้องเปลี่ยนชื่อไฟล์ก่อนที่จะนำมาบันทึกฟิล์มสไลด์ ดังนั้นผู้ทำควรมีความรู้เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ด้วย เพื่อการดำเนินการได้อย่างรวดเร็ว และควรดำเนินงานตามแผนที่ได้วางไว้ (ในโครงร่างปัญหาพิเศษ) เพื่อให้งานสำเร็จตามระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้

2.3 มีภาพบางภาพที่ไม่มีรูป คือภาพมอดฟันเลื่อยเล็ก ภาพลักษณะของมอดฟันเลื่อยเล็ก ภาพผีเสื้อข้าวโพด และภาพลักษณ์ของผีเสื้อข้าวโพด ผู้จัดทำจำเป็นจะต้องศึกษารายละเอียดของเนื้อหานั้น ๆ ให้เข้าใจ และศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

2.4 ควรเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาบ่อย ๆ เพื่อรับคำแนะนำต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กมล เวียสุวรรณ และนิตยา เวียสุวรรณ. 2529. แนวคิดการพัฒนาสื่อการเรียน การสอนและแนวทางในการจัดตั้งศูนย์วิทยบริการด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาสำหรับสายงานด้านมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัทคอมแพคท์พริ้นท์ จำกัด. 94 น.

กรมวิชาการเกษตร. 2539. แมลงศัตรูผลิตผลเกษตรและการป้องกันกำจัด. กรุงเทพ ฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ฟันนี่พับบิชชิ่ง. 87 น.

กิดานันท์ มลิทอง. 2536. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เอดิสันเพชรโพรดักส์. 181 น.

เชียรศรี วิวิธสิริ. 2535. การศึกษาผู้ใหญ่และการศึกษานอกโรงเรียน : เทคโนโลยีทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วน จำกัด เอ็กซ์เพรสมีเดีย. 241 น.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526. การบริหารสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช. 243 น.

ณรงค์ สมพงษ์. 2535. สื่อเพื่องานส่งเสริมเผยแพร่. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์. 367 น.

ทัศนีย์ แจ่มจรรยา. 2526. แมลงศัตรูสำคัญทางเศรษฐกิจ. ขอนแก่น : คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 115 น.

นิพนธ์ ศุขปรีดี.2520.การใช้เครื่องมือเทคโนโลยีทางการศึกษา.กรุงเทพฯ:ไทยวัฒนาพานิช จำกัด. 110 น.

_____. 2521. โสตทัศนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แพร่วิทยา. 189 น.

_____. 2528. โสตทัศนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยสัมพันธ์. 278 น.

พิมพ์ใจ ภิบาลสุข และสันทัด ภิบาลสุข. 2525. การใช้สื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : พีระพัธนา. 210 น.

พิลาศ เกื้อมี. 2526. เทคนิคการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เจริญวิทยาการพิมพ์. 175 น.

ลัดดา ศุขปรีดี. 2523. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์. 224 น.

วาสนา ชาวหา. 2533. สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์. 206 น.

วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531. สื่อการเรียนเทคโนโลยีการศึกษาและเทคโนโลยีร่วมสมัย. กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด. 154 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

_____. 2529. สไลด์ประกอบเสียง เรื่องคู่มือการวางแผนการผลิตและการนำเสนอ. ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 154 น.

สันทัด ภิบาลสุข. 2523. การใช้สื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พีระพัธนา. 210 น.

สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ.2526. แมลงศัตรูพืชทางการเกษตรของประเทศไทย . กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์. 424 น.

สุรชัย สิกขาบัณฑิต. มปป. การผลิตวัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษา. ภาควิชาเทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 41 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

ประเภทของสื่อ สไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง แมลงศัตรูในโรงเก็บ

ผู้จัดทำ นางสาว จันทร์สาย กับทอง

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างพร้อมเติมข้อเสนอแนะของอุปกรณ์ในช่องที่กำหนดให้

ระดับที่ 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข

ระดับที่ 2 หมายถึง ระดับพอใช้

ระดับที่ 3 หมายถึง ระดับพอดี

ระดับที่ 4 หมายถึง ระดับดีมาก

หัวข้อในการพิจารณาประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
ความคมชัดของภาพ				
ตัวอักษรใช้บรรยาย				
สีของภาพ				
คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา				
ความถูกต้องของเนื้อหาคำบรรยาย				
คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ				
คำบรรยายช้า – เร็ว				
ความคมชัดของเสียง				
ความคมชัดของดนตรีประกอบ				
เวลาระหว่างภาพ				
เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ				

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้