

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูล

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ด้านเนื้อหา

1. อ.ปริญดา แจ่มจัน อาจารย์ 1 ระดับ 6 สถาบันวิจัยและฝึกอบรมเกษตรสกลนคร
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลสกลนคร
2. นายอนุชาติ กษัตติย์ นักวิชาการ 1 ระดับ 6 ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยี
ทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- 3 นางสาวลไมพร นามมัน นักวิชาการผู้เชี่ยวชาญวิชาการเมล็ดพันธุ์
บริษัท อัดัมเอ็นเดอไฟร์ มหาชนจำกัด (ประเทศไทย)

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ด้านคอมพิวเตอร์

1. รศ.ดร. พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
มหาวิทยาลัยบูรพา
2. ผศ.ดร. นัญญา ผลิตวานนท์ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
มหาวิทยาลัยบูรพา
3. อาจารย์มงคล วงศ์สวัสดิ์ พนักงานวิชาการสาขาเทคโนโลยีผลิตพืช
ภาควิชาเทคโนโลยีเกษตร คณะเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

(สำเนา)

ที่ ศธ 0528.03/ 0797 - 0802

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

27 กุมภาพันธ์ 2547

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย
เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำขอวิจัยวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายธนพงศ์ แข็งขัน นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการทดสอบความงอกของเมล็ด ในความควบคุมดูแลของ รศ.ลัดดา สุขปรีดี ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ เพื่อการวิจัยของนิสิต ในครั้งนี้ (ติดต่อผู้วิจัยโทร. 0-6249-9783)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

สมถวิล จริตควร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล จริตควร)

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและประกันคุณภาพ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466

(ตำนาน)

ที่ ศธ 0528.03/ 0940

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

12 มีนาคม 2547

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือเพื่อการวิจัย
 เรียน คณะบดีคณะเทคโนโลยี
 สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายธนพงศ์ แข่งขัน นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
 สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการทดสอบความงอกของเมล็ด ในความควบคุม
 ดูแลของ รศ.ลัดดา สุขปรีดี ประธานกรรมการ มีความประสงค์ขออำนวยความสะดวกในการ
 เก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาระดับอุดมศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาเทคโนโลยีการผลิต ภาควิชา
 เทคโนโลยีเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์เก็บ
 รวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ 16-17 มีนาคม 2547 (ติดต่อผู้วิจัย โทร. 0-6249-9783)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
 ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

สมถวิล จริตควร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล จริตควร)

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและประกันคุณภาพ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466

(สำเนา)

ที่ ศธ 0528.03/1059

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

26 มีนาคม 2547

เรื่อง ขออนุญาตเคราะห้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย
เรียน คณบดีคณะเทคโนโลยี
สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายธนพงศ์ แจ่มจัน นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการทดสอบความงอกของเมล็ด ในความควบคุมดูแลของ รศ.ถัดดา สุขปรีดี ประธานกรรมการ มีความประสงค์ขออำนาจความอนุเคราะห์จากท่านเพื่ออำนาจความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก นักศึกษาระดับอุดมศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช ภาควิชาเทคโนโลยีเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยผู้วิจัยขออนุญาตเคราะห้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ 16-17 มีนาคม 2547 (ติดต่อผู้วิจัยโทร. 0-6249-9783)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ประทุม ม่วงมี

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466

ภาคผนวก ข

- คู่มือประกอบการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้ชำนาญการ

คู่มือประกอบการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทดสอบความงอกของเมล็ด

ผู้วิจัย นายธนพงศ์ แจ่มจัน
ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอก เทคโนโลยีทางการศึกษา
ปีการศึกษา 2546

คณะกรรมการที่ปรึกษา
รศ.ลัดดา สุขปรีดี ประธานกรรมการ
ผศ.ดร.มนตรี แย้มกสิกร กรรมการ
ดร.พีระยศ แจ่มจัน กรรมการ

ชื่อเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการทดสอบความงอกของเมล็ด

ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ THE DEVELOPMENT OF COMPUTER ASSISTED
INSTRUCTION PROGRAM FOR GERMINATION TEST

คู่มือประกอบการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การทดสอบความงอกของเมล็ด

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทดสอบความงอกของเมล็ด มุ่งเน้นการให้ความรู้ทั่วไป เหมาะสำหรับนิสิต และนักศึกษาที่ต้องการเรียนรู้รายบุคคล หรือต้องการทบทวนเนื้อหา รวมทั้งต้องการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาดังกล่าว

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายการทดสอบการงอกได้อย่างถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถบอกความสำคัญและประโยชน์ของโครงสร้างและองค์ประกอบของเมล็ดพันธุ์
3. นักเรียนสามารถบอกความสำคัญและประโยชน์ของปัจจัยที่สำคัญต่อการงอกของเมล็ด
4. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนวิธีการทดสอบความงอกและคำนียามศัพท์ได้
5. นักเรียนสามารถบอกความหมายของการงอกและพัฒนาการของต้นอ่อนและคำนียามศัพท์ได้
6. นักเรียนสามารถบอกความสำคัญและประโยชน์ของโครงสร้างที่สำคัญของต้นอ่อนของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่ได้
7. นักเรียนสามารถอธิบายการประเมินผลต้นอ่อนได้
8. นักเรียนสามารถอธิบายการประเมินผลต้นอ่อนโดยการจำแนกเป็นกลุ่มพืชได้
9. นักเรียนสามารถอธิบายการรายงานผลการทดสอบความงอกได้
10. นักเรียนสามารถอธิบายการใช้ตาราง Tolerance ได้
11. นักเรียนสามารถอธิบายการทดสอบใหม่ได้

อุปกรณ์สำหรับโปรแกรม

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบไปด้วย
 - 1.1 เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีซีพียู เพนเทียมโฟร์ (CPU pentium IV) ความเร็ว 1.6 กิกะเฮิร์ต (GHz)
 - 1.2 ฮาร์ดดิสก์ขนาดความจุ 40 กิกะไบต์ (GB)
 - 1.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) 256 เม็กกะไบต์
 - 1.4 จอ FD 20" dot pitch 0.26-0.27 มิลลิเมตร

- 1.5 เครื่อง CD writer 52 x 24 x 52x
- 1.6 การ์ดเสียง และอุปกรณ์ติดตั้งใช้เสียงได้
- 1.7 ไมโครโฟนสำหรับอัดเสียง/ลำโพง และหูฟังแยกสายบุคคล
- 1.8 มีระบบวินโดวส์ 95 ขึ้นไป ภาษาไทย และเมาส์

การติดตั้งโปรแกรม

ใส่แผ่น CD ROM เรื่องการทดสอบความงอกของเมล็ด (Auto Run)หรือเลือก Run จาก CD ROM (E:\THEE2222.exe)โดยมีเนื้อหาอยู่ 11 เนื้อหา คือ

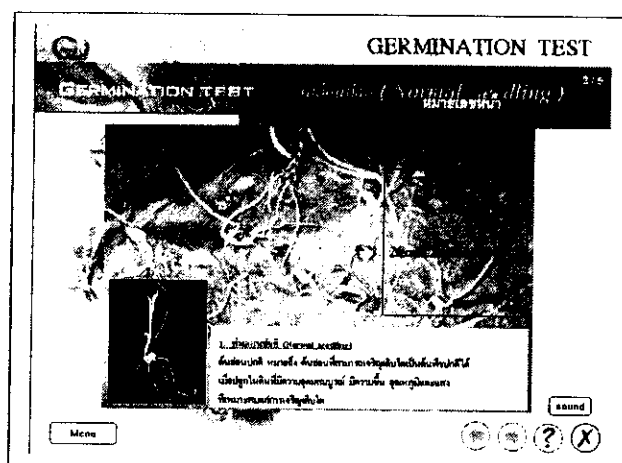
1. การทดสอบความงอก
2. โครงสร้างของเมล็ด
3. ปัจจัยที่สำคัญต่อการงอกของเมล็ด
4. วิธีการทดสอบความงอก
5. การงอกและพัฒนาการของต้นอ่อน
6. โครงสร้างที่สำคัญของต้นอ่อน
7. การประเมินผลต้นอ่อน
8. การประเมินผลต้นอ่อนโดยการจำแนกเป็นกลุ่มพืช
9. การรายงานผลการทดสอบความงอก
10. การใช้ตาราง Tolerance
11. การทดสอบใหม่

ตัวอย่างหน้ากรอกข้อความข้อมูลผู้เรียน

ผู้เรียนป้อนข้อมูลตามคำแนะนำแล้วคลิกปุ่ม ตกลง เพื่อเข้าสู่บทเรียน

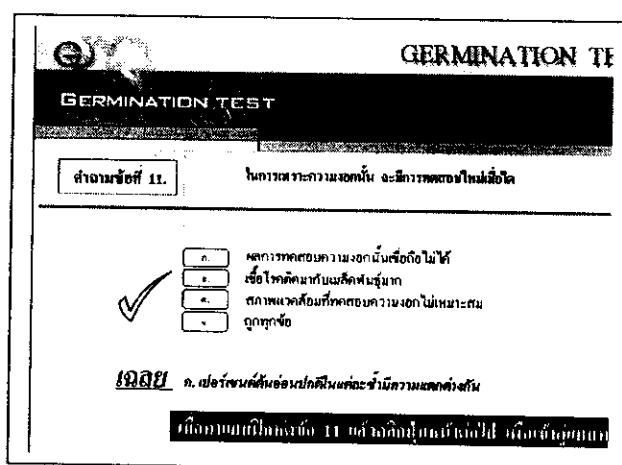
ตัวอย่างหน้าแสดงเมนูเนื้อหา

ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาเนื้อหา เรื่องการทดสอบความงอกของเมล็ด ตามความสนใจจากเมนูเนื้อหาทั้ง11 เนื้อหา



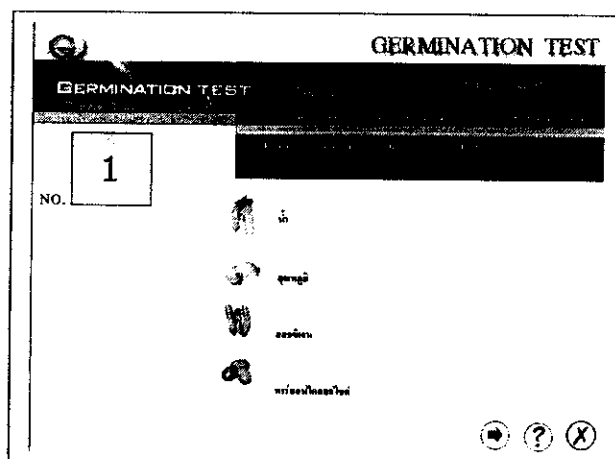
ตัวอย่างหน้าแสดงเนื้อหา

ขณะเรียนผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเมนูใดก่อนก็ได้ และเลือกการนำเสนอของเนื้อหา ย้อนกลับหรือไปหน้าต่อไปในส่วนที่ต้องการได้ รวมทั้งเปิดโอกาสให้เข้าศึกษาในส่วนต่าง ๆ ได้ โดยไม่ต้องเรียนเนื้อหาที่เรียนอยู่จบเสียก่อน ยังสามารถกลับเมนูหลักได้ตลอดเวลา



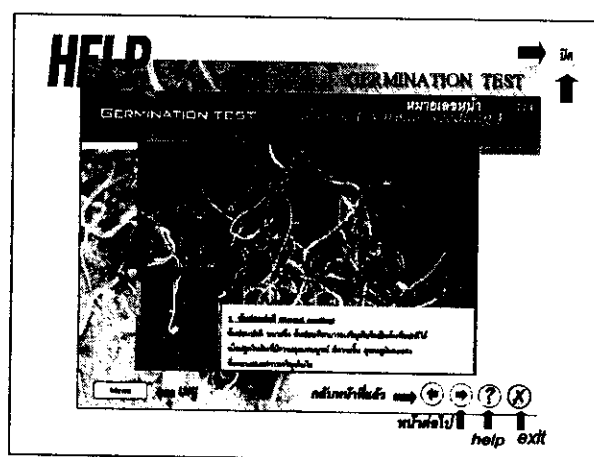
ตัวอย่างหน้าแบบฝึกหัดท้ายบท

หลังจากเรียนเนื้อหาจบแล้ว จะมีแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนของแต่ละเนื้อหา เป็นแบบ 4 ตัวเลือก เมื่อผู้เรียนตอบถูกจะได้รับแรงเสริมเครื่องหมายถูกผิด และมีกรอบอธิบายคำตอบที่ถูกต้องแสดงให้ทราบเมื่อผู้เรียนคลิกตอบ



ตัวอย่างหน้าแบบทดสอบหลังเรียน

หลังจากเรียนจบเนื้อหาทั้ง 11 เนื้อหา และทำแบบฝึกหัดผ่านเกณฑ์ 80% ของแบบฝึกหัดทั้งหมดกัน จากนั้นจะถึงแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ จากเนื้อหาทั้ง 11 เนื้อหา โดยโปรแกรมจะบันทึกผลการตอบของผู้เรียนจนครบ 50 ข้อแล้ว โปรแกรมจะสรุปคะแนนให้ผู้เรียนทราบ ถ้าคะแนนไม่ถึงเกณฑ์ 80% โปรแกรมจะแนะนำผู้เรียนให้กลับไปเรียนใหม่ ทั้งนี้ผู้เรียนสามารถออกจากบทเรียนได้ตลอดเวลา



ตัวอย่างหน้าคำแนะนำวิธีการใช้

ขณะที่ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาอยู่ แต่ไม่ต้องการศึกษาจนจบเนื้อหา ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาใหม่ได้โดยการเลือกปุ่ม MENU และกลับไปหน้าเมนูเพื่อเลือกเนื้อหาเรียนใหม่ได้ตามความต้องการของผู้เรียน เมื่อผู้เรียนต้องการออกจากบทเรียนผู้เรียนสามารถออกจากบทเรียนได้ตลอดเวลาโดยการคลิกปุ่ม EXIT โปรแกรมจะมีกล่องข้อความถามความแน่ใจเพื่อยืนยันอีกครั้ง และเมื่อผู้เรียนมีความสงสัยในการใช้งานในปุ่มต่างๆก็สามารถกดปุ่ม HELP เพื่อทำความเข้าใจกับคำแนะนำของโปรแกรมได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชา เทคโนโลยีเกษตร เรื่องการทดสอบความงอกของเมล็ด

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบนี้มีจำนวน 50 ข้อแบบ 4 ตัวเลือก
 2. ให้ผู้เรียนพิจารณาเลือกคำตอบข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. การทดสอบความงอกเป็นการทดสอบเพื่อวัดความสามารถของคุณสมบัติใด
 - ก. ความสามารถในการงอกของเมล็ดเมื่อเมล็ดได้รับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม
 - ข. ความสามารถในการงอกของเมล็ดเมื่อเมล็ดได้รับสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม
 - ค. ความแข็งแรงของเมล็ดเมื่อเมล็ดได้รับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม
 - ง. ความแข็งแรงของเมล็ดเมื่อเมล็ดได้รับสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม
2. เมล็ด (Seed) มีความหมายว่าอย่างไร
 - ก. โอรุลซึ่งมีการเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว หลังจากที่ได้มีการปฏิสนธิ
 - ข. การพัฒนาของโอรุลที่ได้รับพัฒนาเจริญเติบโตจนเป็นเมล็ดที่สมบูรณ์
 - ค. โอรุลซึ่งมีการเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว หลังจากที่ได้มีการปฏิสนธิและพัฒนาเป็นเมล็ดที่สมบูรณ์
 - ง. รังไข่ ซึ่งมีการเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว หลังจากที่ได้มีการปฏิสนธิและพัฒนาเป็นเมล็ดที่สมบูรณ์
3. พืชชนิดใดที่ไม่ใช่เมล็ดพันธุ์หนึ่งเมล็ดที่เกิดจากผลหนึ่งผล
 - ก. ข้าว
 - ข. ข้าวโพด
 - ค. ผักกาดหอม
 - ง. ถั่วฝักยาว
4. พืชใดที่มีสองเมล็ดในหนึ่งผล
 - ก. ผักชี
 - ข. หอมหัวใหญ่
 - ค. มะเขือเทศ
 - ง. พริกหวาน

5. เปลือกหุ้มของเมล็ดรวมเรียกว่าอะไร

- ก. seed coat
- ข. testa
- ค. tegma
- ง. pericarp

6. เปลือกหุ้มเมล็ดชั้นในเรียกว่าอะไร

- ก. seed coat
- ข. testa
- ค. tegma
- ง. pericarp

7. กลุ่มของเซลล์ที่เกิดใกล้กับ Micropyle โดยเกิดจากการแบ่งเซลล์ของเชื้อหุ้มโอวุลชั้นนอกเรียกว่าอะไร

- ก. Micropyle
- ข. Hilum
- ค. Caruncle
- ง. Wing

8. ส่วนของเปลือกหุ้มเมล็ดชั้นนอกที่ขึ้นแผ่เป็นแผ่นเรียกว่าอะไร

- ก. Micropyle
- ข. Hilum
- ค. Caruncle
- ง. Wing

9. เปลือกหุ้มยอดอ่อนของคัพพะเรียกว่าอะไร

- ก. Plumule
- ข. Radicle
- ค. Coleoptile
- ง. Coleorhiza

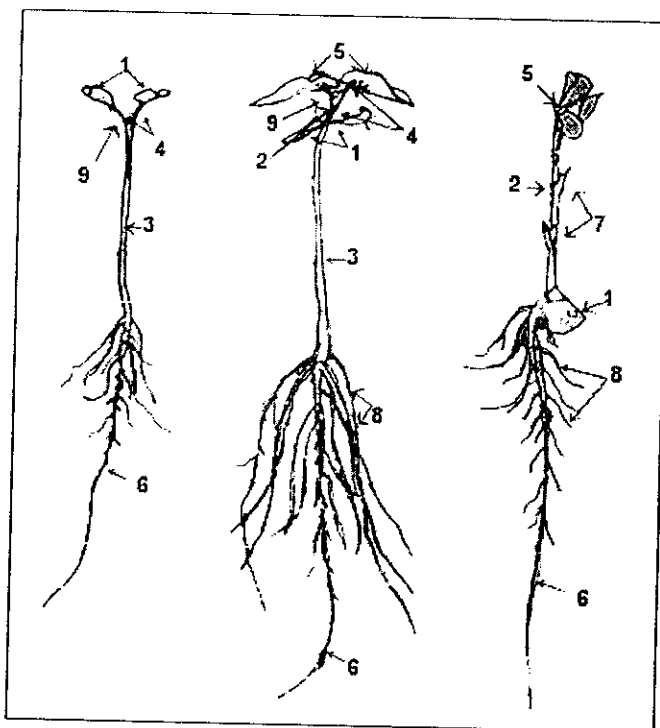
10. เนื้อเยื่อสะสมอาหารใดเป็นเนื้อเยื่อที่มีชีวิต
- ใบเลี้ยง (cotyledon)
 - เอ็นโดสเปิร์ม (endosperm)
 - เพอริสเปิร์ม (perisperm)
 - ถูกทุกข้อ
11. อาหารที่สะสมในเนื้อเยื่อสะสมอาหารส่วนใหญ่ประกอบด้วยสารอาหารใด
- คาร์โบไฮเดรต
 - โปรตีน
 - ไขมัน
 - ถูกทุกข้อ
12. ข้อใดที่ไม่ใช่ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการงอกของเมล็ด
- น้ำ
 - อุณหภูมิ
 - ออกซิเจน
 - คาร์บอนไดออกไซด์
13. การทดสอบความงอกของเมล็ดต้องเป็นน้ำที่สะอาดที่มีค่า pH เท่าใด
- 4.0 – 5.5
 - 6.0 – 7.5
 - 7.5 – 8.0
 - ถูกทุกข้อ
14. อุณหภูมิสลับที่ใช้ในการเพาะความงอกของพืชมีความหมายว่าอย่างไร
- ใน 24 ชั่วโมงให้เมล็ดได้รับอุณหภูมิต่ำนาน 16 ชั่วโมง และอุณหภูมิสูง 8 ชั่วโมง
 - ใน 24 ชั่วโมงให้เมล็ดได้รับอุณหภูมิต่ำนาน 8 ชั่วโมง และอุณหภูมิสูง 16 ชั่วโมง
 - ใน 24 ชั่วโมงให้เมล็ดได้รับอุณหภูมิต่ำนาน 12 ชั่วโมง และอุณหภูมิสูง 12 ชั่วโมง
 - ใน 24 ชั่วโมงให้เมล็ดได้รับอุณหภูมิต่ำนาน 6 ชั่วโมง และอุณหภูมิสูง 18 ชั่วโมง

15. ออกซิเจนในสภาพอากาศตามปกติปริมาณกี่เปอร์เซ็นต์ที่เพียงพอต่อการใช้ในการงอกของเมล็ด
- 5%
 - 10%
 - 15%
 - 20%
16. ISTA ย่อมาจากชื่อเต็มของหน่วยงานใด
- International Seed Training Association
 - International Seed Testing Association
 - International Seed Training Asia
 - International Seed Testing Asia
17. คุณสมบัติของกระดาษที่ใช้ในการเพาะความงอกของเมล็ดคือ
- มีความเป็นกรดเล็กน้อย
 - มีความเป็นด่างเล็กน้อย
 - มีความอ่อนนุ่มต่อการแทงของรากที่งอกออกมา
 - มีการอุ้มน้ำได้ดี
18. ข้อใดไม่ใช้การทดสอบความงอกโดยใช้กระดาษเพาะ
- top of paper
 - side of paper
 - between paper
 - pleated paper
19. ทราบที่ใช้เพาะเมล็ดธัญพืชมีความชื้นประมาณกี่เปอร์เซ็นต์ของความสามารถในการดูดน้ำของทราย
- 30
 - 40
 - 50
 - 60

20. ทราบที่ใช้เพาะเมล็ดพืชตระกูลถั่วที่มีความชื้นประมาณกี่เปอร์เซ็นต์ของความสามารถในการดูดน้ำของทราย
- 30
 - 40
 - 50
 - 60
21. กล่องพลาสติกหรือถาดอลูมิเนียมที่บรรจุทรายสำหรับเพาะเมล็ด ควรมีความสูงของทรายจากพื้นภาชนะประมาณกี่เซนติเมตร
- 2 – 3
 - 3 – 4
 - 4 – 5
 - 5 – 6
22. การเพาะเมล็ดที่มีการปักตัวบางชนิดด้วย KNO_3 ที่มีความเข้มข้นกี่เปอร์เซ็นต์
- 0.1
 - 0.2
 - 0.3
 - 0.4
23. การแก้การพักตัวของเมล็ดโดยให้เมล็ดผ่านความเย็น (Prechill) ที่มีอุณหภูมิประมาณกี่องศาเซลเซียส
- 0 – 5
 - 5 – 10
 - 10 – 15
 - 15 – 20
24. การงอกที่ส่วนของลำต้นยึดตัวออกจิงใบเลี้ยงและยอดอ่อนให้โผล่เหนือพื้นดินขึ้นมา เรียกการงอกแบบนี้ว่าอะไร
- epigeal germination
 - hypogeal germination
 - epicotyl germination
 - hypocotyl germination

25. การงอกที่ส่วนของลำต้นจะเจริญเพียงเล็กน้อยและส่วนของใบเลี้ยงจะยังคงอยู่ภายใต้เปลือกหุ้มเมล็ดภายใต้ผิวดิน
- epigeal germination
 - hypogeal germination
 - epicotyl germination
 - hypocotyl germination
26. จงบอกนิยามศัพท์โครงสร้างของต้นอ่อนต่อไปนี้ Hypocotyl_
- รากแขนง
 - รากทุกชนิดที่ไม่ใช่รากแก้ว
 - ระบบรากที่รวมรากแก้วและ Adventitious root
 - ส่วนของลำต้นอ่อนของพืชที่อยู่ใต้ใบเลี้ยงลงมาก่อนถึงราก
27. จงบอกนิยามศัพท์โครงสร้างของต้นอ่อนต่อไปนี้ Lateral root
- รากแขนง
 - รากทุกชนิดที่ไม่ใช่รากแก้ว
 - ระบบรากที่รวมรากแก้วและ Adventitious root
 - ส่วนของลำต้นอ่อนของพืชที่อยู่ใต้ใบเลี้ยงลงมาก่อนถึงราก
28. จงบอกนิยามศัพท์โครงสร้างของต้นอ่อนต่อไปนี้ Secondary root
- รากแขนง
 - รากทุกชนิดที่ไม่ใช่รากแก้ว
 - ระบบรากที่รวมรากแก้วและ Adventitious root
 - ส่วนของลำต้นอ่อนของพืชที่อยู่ใต้ใบเลี้ยงลงมาก่อนถึงราก
29. จงบอกนิยามศัพท์โครงสร้างของต้นอ่อนต่อไปนี้ Seminal roots
- รากแขนง
 - รากทุกชนิดที่ไม่ใช่รากแก้ว
 - ระบบรากที่รวมรากแก้วและ Adventitious root
 - ส่วนของลำต้นอ่อนของพืชที่อยู่ใต้ใบเลี้ยงลงมาก่อนถึงราก

30. – 35. จงเลือกตัวเลขโครงสร้างของพืชใบเลี้ยงคู่ต่อไปนี้ให้ตรงกับคำศัพท์



30. จงบอกส่วนประกอบรูปโครงสร้างของพืชใบเลี้ยงคู่หมายเลข 1

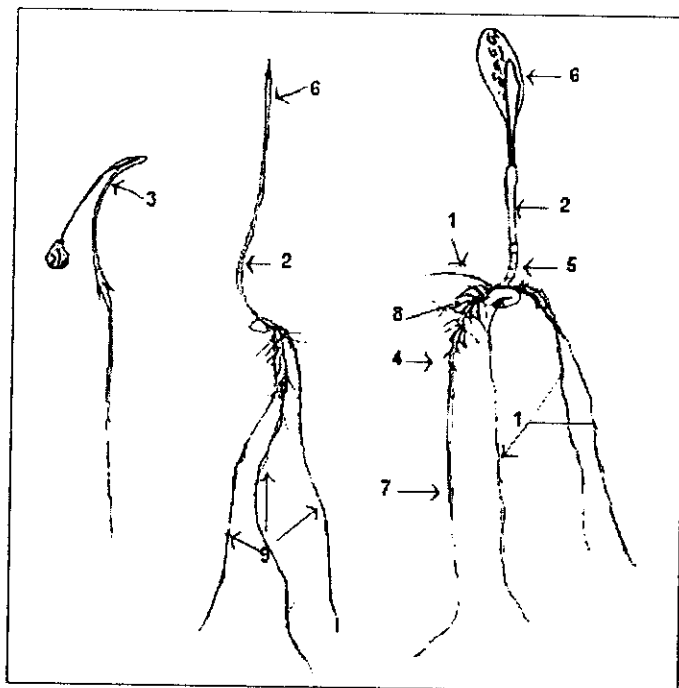
- ก. cotyledons
- ข. hypocotyl
- ค. petiole
- ง. primary leaves

31. จงบอกส่วนประกอบรูปโครงสร้างของพืชใบเลี้ยงคู่หมายเลข 3

- ก. cotyledons
- ข. hypocotyl
- ค. petiole
- ง. primary leaves

32. จงบอกส่วนประกอบรูปโครงสร้างของพืชใบเลี้ยงคู่หมายเลข 4
- ก. cotyledons
 - ข. hypocotyl
 - ค. petiole
 - ง. primary leaves
33. จงบอกส่วนประกอบรูปโครงสร้างของพืชใบเลี้ยงคู่หมายเลข 5
- ก. cotyledons
 - ข. hypocotyl
 - ค. petiole
 - ง. primary leaves
34. จงบอกส่วนประกอบรูปโครงสร้างของพืชใบเลี้ยงคู่หมายเลข 6
- ก. cotyledons
 - ข. hypocotyl
 - ค. primary root
 - ง. terminal bud
35. จงบอกส่วนประกอบรูปโครงสร้างของพืชใบเลี้ยงคู่หมายเลข 9
- ก. cotyledons
 - ข. hypocotyl
 - ค. primary root
 - ง. terminal bud

36. – 40. จงเลือกตัวเลขโครงสร้างของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวต่อไปนี้ให้ตรงกับคำศัพท์



36. จงบอกส่วนประกอบรูปโครงสร้างของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวหมายเลข 2

- ก. coleoptile
- ข. lateral roots
- ค. mesocotyl
- ง. primary root

37. จงบอกส่วนประกอบรูปโครงสร้างของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวหมายเลข 4

- ก. coleoptile
- ข. lateral roots
- ค. mesocotyl
- ง. primary root

38. จงบอกส่วนประกอบรูปโครงสร้างของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวหมายเลข 5

- ก. coleoptile
- ข. lateral roots
- ค. mesocotyl
- ง. primary root

39. จงบอกส่วนประกอบรูปโครงสร้างของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวหมายเลข 7
- coleoptile
 - lateral roots
 - mesocotyl
 - primary root
40. จงบอกส่วนประกอบรูปโครงสร้างของพืชใบเลี้ยงคู่หมายเลข 8
- coleoptile
 - lateral roots
 - secondary roots
 - seminal roots
41. ข้อใดที่เป็นตัวชี้วัดในการประเมินผลความงอกของเมล็ด
- Normal seedling
 - Dead seed
 - Hard seed
 - ถูกทุกข้อ
42. พืชในกลุ่มข้าวสาลี ข้าวบาร์เลย์ ข้าวไรย์ มีการงอกแบบใด
- epigeal germination
 - hypogeal germination
 - epicotyl germination
 - hypocotyl germination
43. พืชในกลุ่มผักกาดขาว ผักกาดหัว ผักกวางตุ้ง ผักกาดหอม แครอท มะเขือเทศมีการงอกแบบใด
- epigeal germination
 - hypogeal germination
 - epicotyl germination
 - hypocotyl germination

44. พืชในกลุ่มแตงกวา ฝ้าย ปอ พักทอง กระเจี๊ยบ มีการงอกแบบใด
- epigeal germination
 - hypogeal germination
 - epicotyl germination
 - hypocotyl germination
45. พืชในกลุ่มถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วพุ่ม มีการงอกแบบใด
- epigeal germination
 - hypogeal germination
 - epicotyl germination
 - hypocotyl germination
46. พืชในตระกูลถั่วลิ้นเต่า มีการงอกแบบใด
- epigeal germination
 - hypogeal germination
 - epicotyl germination
 - hypocotyl germination
47. หอมหัวใหญ่ มีการงอกแบบใด
- epigeal germination
 - hypogeal germination
 - epicotyl germination
 - hypocotyl germination
48. การรายงานผลการทดสอบความงอก กรณีที่ค่ามีจุดทศนิยม ให้ปัดจากค่าทศนิยมที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับห้าใด
- 83.25 - 83
 - 83.25 - 84
 - 83.25 - 82
 - ถูกทุกข้อ

49. การใช้ตาราง tolerance เพื่อตรวจสอบข้อมูลที่มีคุณลักษณะอย่างไร

- ก. เปอร์เซนต์ต้นอ่อนปกติในแต่ละซ้ำมีความแตกต่างกัน
- ข. เปอร์เซนต์ต้นอ่อนผิดปกติในแต่ละซ้ำมีความแตกต่างกัน
- ค. เปอร์เซนต์เมล็ดแข็งในแต่ละซ้ำมีความแตกต่างกัน
- ง. เปอร์เซนต์เมล็ดตายในแต่ละซ้ำมีความแตกต่างกัน

50. ในการเพาะความงอกนั้น จะมีการทดสอบใหม่เมื่อใด

- ก. ผลการทดสอบความงอกนั้นเชื่อถือไม่ได้
- ข. เชื้อโรคติดมากับเมล็ดพันธุ์มาก
- ค. สภาพแวดล้อมที่ทดสอบความงอกไม่เหมาะสม
- ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย

ข้อที่		ข้อที่		ข้อที่		ข้อที่		ข้อที่	
1	ก	11	ง	21	ก	31	ข	41	ง
2	ค	12	ง	22	ข	32	ค	42	ข
3	ง	13	ข	23	ข	33	ง	43	ก
4	ก	14	ก	24	ก	34	ค	44	ก
5	ก	15	ง	25	ข	35	ง	45	ก
6	ค	16	ข	26	ง	36	ก	46	ข
7	ค	17	ง	27	ก	37	ข	47	ก
8	ง	18	ข	28	ข	38	ค	48	ก
9	ค	19	ก	29	ค	39	ง	49	ก
10	ก	20	ง	30	ก	40	ค	50	ก

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิชา เทคโนโลยีเกษตร เรื่องการทดสอบความงอกของเมล็ด

ใช้แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งใช้แบบประเมินค่า 5 ระดับ โดยกำหนดระดับความคิดเห็น ดังนี้

5	หมายถึง	มากที่สุด
4	หมายถึง	มาก
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์)

ชื่อเรื่อง

การทดสอบความงอกของเมล็ด

วิชา เทคโนโลยีเกษตร

ลักษณะที่ต้องการประเมิน	เห็น ด้วย อย่าง ชัด ชั่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย อย่าง ชัด ชั่ง
ด้านเนื้อหา	5	4	3	2	1
1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกำหนดไว้ชัดเจน					
2. บทเรียนสามารถให้ผลตามจุดประสงค์ที่วางไว้					
3. ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้ใช้ตามเป้าหมาย					
4. ความถูกต้องของเนื้อหา					
5. ประโยชน์ที่ได้รับจากการให้ข้อมูลป้อนกลับ					
6. มีคำแนะนำชัดเจน					
7. โปรแกรมสามารถให้ผู้เรียนตอบคำถามได้หลายครั้ง					
8. ความเหมาะสมของแบบฝึกหัด					
ด้านการออกแบบ	5	4	3	2	1
1. ผู้เรียนสามารถควบคุมการเลือกเนื้อหาได้					
2. ผู้เรียนสามารถเลือกกิจกรรมต่าง ๆ ได้					
3. มีการตอบสนองที่ชัดเจน					
4. ความสะดวกในการใช้โปรแกรม					
5. สามารถกลับเมนูหลักได้ตลอดเวลา					
6. ออกจากโปรแกรมได้ขณะเรียน					
7. ความเหมาะสมในการใช้ภาพและเสียงประกอบ					
8. ความเหมาะสมในการใช้สีและเน้นข้อความ					

ลักษณะที่ต้องการประเมิน	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ด้านการจัดบทเรียน	5	4	3	2	1
1. ข้อความ ตัวอักษร ชัดเจน ง่ายต่อการอ่าน					
2. ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมได้ต่อเนื่อง					
3. ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความต้องการ					

สรุปผลการประเมิน

ด้านที่ประเมิน	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหาของบทเรียน					
2. ด้านการออกแบบ					
3. ด้านการจัดการ					

จุดเด่นของโปรแกรม.....

จุดอ่อนของโปรแกรม.....

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

..... /

วัน / เดือน / ปี

ภาคผนวก ค

- แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) ของแบบทดสอบ
- ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดความรู้ เรื่องการทดสอบความงอกของเมล็ด
- ตารางแสดงการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 8 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC)
ของแบบทดสอบ

ข้อที่	ΣR	IOC	ข้อที่	ΣR	IOC
1	2	0.66	26	2	0.66
2	3	1.00	27	2	0.66
3	3	1.00	28	2	0.66
4	3	1.00	29	3	1.00
5	3	1.00	30	2	0.66
6	3	1.00	31	3	1.00
7	2	0.66	32	3	1.00
8	3	1.00	33	3	1.00
9	3	1.00	34	3	1.00
10	3	1.00	35	3	1.00
11	2	0.66	36	2	0.66
12	3	1.00	37	3	0.66
13	2	0.66	38	2	0.66
14	3	1.00	39	3	1.00
15	2	0.66	40	3	1.00
16	2	0.66	41	3	1.00
17	3	1.00	42	3	1.00
18	3	1.00	43	3	1.00
19	3	1.00	44	3	1.00
20	3	1.00	45	3	1.00
21	2	0.66	46	3	1.00
22	3	1.00	47	3	1.00
23	3	1.00	48	2	0.66
24	3	1.00	49	2	0.66
25	3	1.00	50	2	0.66

หมายเหตุ ค่า IOC ระหว่าง .80 – 1 เป็นข้อสอบที่ใช้ได้

ค่า IOC ระหว่าง .50 - .79 เป็นข้อสอบที่ต้องปรับปรุงก่อนนำไปใช้

ค่า IOC ระหว่าง ต่ำกว่า .50 เป็นข้อสอบที่ต้องตัดทิ้ง

ตารางที่ 9 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดความรู้ เรื่องการทดสอบความงอกของเมล็ด

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)
1	0.40	0.35
2	0.50	0.25
3	0.46	0.20
4	0.40	0.20
5	0.38	0.40
6	0.40	0.20
7	0.40	0.20
8	0.38	0.25
9	0.36	0.30
10	0.40	0.20
11	0.42	0.45
12	0.40	0.20
13	0.40	0.20
14	0.42	0.35
15	0.42	0.35
16	0.40	0.20
17	0.40	0.35
18	0.44	0.40
19	0.46	0.35
20	0.46	0.20
21	0.40	0.20
22	0.40	0.35
23	0.44	0.40
24	0.44	0.25
25	0.42	0.35

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)
26	0.40	0.20
27	0.40	0.20
28	0.42	0.35
29	0.40	0.20
30	0.38	0.25
31	0.38	0.25
32	0.38	0.25
33	0.42	0.45
34	0.40	0.20
35	0.46	0.20
36	0.36	0.30
37	0.40	0.20
38	0.40	0.20
39	0.44	0.40
40	0.34	0.20
41	0.42	0.35
42	0.38	0.25
43	0.44	0.40
44	0.38	0.25
45	0.40	0.20
46	0.38	0.25
47	0.46	0.35
48	0.46	0.35
49	0.40	0.20
50	0.46	0.20

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 10 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านเนื้อหา

เรื่อง	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนนเฉลี่ย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	
ด้านเนื้อหา				
1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกำหนดไว้ชัดเจน	5	5	5	5.00
2. บทเรียนสามารถให้ผลตามที่จุดประสงค์วางไว้	4	4	5	4.34
3. ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้ใช้ตามเป้าหมาย	5	4	4	4.34
4. ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	5	5.00
5. ประโยชน์ที่ได้รับจากข้อมูลป้อนกลับ	4	4	4	4.00
6. มีคำแนะนำชัดเจน	5	5	5	5.00
7. โปรแกรมสามารถให้ผู้เรียนตอบคำถามได้หลายครั้ง	4	5	4	4.34
8. ความเหมาะสมของแบบฝึกหัด	5	5	5	5.00
รวม	37	37	37	4.63

จากตารางที่ 10 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านเนื้อหา มีระดับความคิดเห็นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 หมายความว่าคุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับเหมาะสมดีมาก

ตารางที่ 11 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านการออกแบบ

เรื่อง	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนนเฉลี่ย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	
ด้านการออกแบบ				
1. ผู้เรียนสามารถควบคุมการเลือกเนื้อหาได้	5	5	5	5.00
2. ผู้เรียนสามารถเลือกกิจกรรมต่าง ๆ ได้	4	5	4	4.34
3. มีการตอบสนองที่ชัดเจน	5	5	5	5.00
4. ความสะดวกในการใช้โปรแกรม	5	5	5	5.00
5. สามารถกลับเมนูหลักได้ตลอดเวลา	4	4	4	4.00
6. ออกจากโปรแกรมได้ในขณะเรียน	5	5	5	5.00
7. ความเหมาะสมในการใช้ภาพและเสียงประกอบ	3	4	4	3.67
8. ความเหมาะสมในการใช้สีและเน้นข้อความ	5	5	5	5.00
รวม	36	38	37	4.63

จากตารางที่ 11 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านการออกแบบมีระดับความคิดเห็นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 หมายความว่า คุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับเหมาะสมดี

ตารางที่ 12 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านการจัดการบทเรียน

เรื่อง	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนนเฉลี่ย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	
ด้านการจัดการบทเรียน				
1. ข้อความ ตัวอักษร ชัดเจน ง่ายต่อการอ่าน	5	5	5	5.00
2. ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมได้ต่อเนื่อง	5	5	5	5.00
3. ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความต้องการ	4	3	5	4.00
รวม	14	13	15	4.67

จากตารางที่ 12 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านการจัดการบทเรียนมีระดับความคิดเห็นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 หมายความว่า คุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับเหมาะสมดีมาก

ตารางที่ 13 สรุปผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

เรื่อง	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนนเฉลี่ย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	
1. ด้านเนื้อหาของบทเรียน	5	5	5	5.00
2. ด้านการออกแบบ	5	5	5	5.00
3. ด้านการจัดการ	4	4	5	4.34
รวม	14	14	15	4.78

จากตารางที่ 13 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยสรุปในด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านการจัดการบทเรียนมีระดับความคิดเห็นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 หมายความว่า คุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ เหมาะสมดีมาก