

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University

ภาคผนวก ก
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
Pibulsongkram Rajabhat University

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

1. ผศ.ดร.คณิงนิจ ภูพัฒน์วิบูลย์ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. ผศ.ดร.บุญส่ง แสงอ่อน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาอุตสาหกรรม เกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
3. รศ.วิราพร พงษ์อาจารย์ รองศาสตราจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม
4. ดร.สุขแก้ว คำสอน อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม
5. ผศ.สุชุมวัฒน์ พิระพันธุ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะวิชาพืชศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ดร.รุ่งโรจน์ แก้วอุไร หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. ผศ.ดร. คณิงนิจ ภูพัฒน์วิบูลย์ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
3. อาจารย์สุริย์พร ไหญ่สง่า ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายกิจการพิเศษ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก
4. ผศ.ดร.บุญส่ง แสงอ่อน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาอุตสาหกรรม เกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
5. ผศ.สุชุมวัฒน์ พิระพันธุ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะวิชาพืชศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก

ภาคผนวก ข.

ตารางแสดงดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
และการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลานครินทร์
Pibulsongkram Rajabhat University

ตารางภาคผนวก I ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาจุลชีววิทยาทั่วไป หน่วยเรียนที่ 1 เรื่องราวเกี่ยวกับ
จุลชีววิทยา

| ข้อที่ | ค่า IOC | ค่าความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) |
|--------|---------|-----------------------|----------------------|
| 1 | 1.00 | 0.56 | 0.29 |
| 2 | 1.00 | 0.54 | 0.41 |
| 3 | 0.80 | 0.46 | 0.23 |
| 4 | 0.60 | 0.74 | 0.37 |
| 5 | 1.00 | 0.63 | 0.28 |
| 6 | 0.80 | 0.75 | 0.40 |
| 7 | 0.80 | 0.75 | 0.45 |
| 8 | 0.80 | 0.79 | 0.37 |
| 9 | 0.60 | 0.72 | 0.29 |
| 10 | 0.60 | 0.75 | 0.27 |
| 11 | 1.00 | 0.75 | 0.32 |
| 12 | 0.80 | 0.47 | 0.42 |
| รวม | 9.8 | 7.91 | 4.10 |
| | 0.82 | 0.66 | 0.34 |

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (α) = 0.7054

ตารางภาคผนวก 2 ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาจุลชีววิทยาทั่วไป หน่วยเรียนที่ 2 เซลล์โพรคาริโอต
และยูคาริโอต

| ข้อที่ | ค่า ROC | ค่าความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) |
|--------|---------|-----------------------|----------------------|
| 1 | 0.80 | 0.54 | 0.27 |
| 2 | 1.00 | 0.47 | 0.38 |
| 3 | 0.80 | 0.52 | 0.37 |
| 4 | 0.60 | 0.39 | 0.35 |
| 5 | 0.80 | 0.60 | 0.44 |
| 6 | 0.80 | 0.21 | 0.23 |
| 7 | 1.00 | 0.30 | 0.69 |
| 8 | 1.00 | 0.43 | 0.31 |
| 9 | 1.00 | 0.28 | 0.21 |
| 10 | 1.00 | 0.70 | 0.20 |
| รวม | 8.80 | 4.44 | 3.45 |
| | 0.88 | 0.44 | 0.35 |

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (α) = 0.7215

ตารางภาคผนวก 3 ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาจุลชีววิทยาทั่วไป หน่วยเรียนที่ 3 จุดเรียนรู้ชนิดต่างๆ

| ข้อที่ | ค่า IOC | ค่าความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) |
|--------|---------|-----------------------|----------------------|
| 1 | 1.00 | 0.39 | 0.29 |
| 2 | 0.80 | 0.78 | 0.22 |
| 3 | 0.60 | 0.42 | 0.25 |
| 4 | 0.80 | 0.64 | 0.21 |
| 5 | 0.80 | 0.67 | 0.27 |
| 6 | 1.00 | 0.38 | 0.22 |
| 7 | 0.80 | 0.50 | 0.22 |
| 8 | 1.00 | 0.80 | 0.29 |
| 9 | 1.00 | 0.43 | 0.28 |
| 10 | 0.60 | 0.72 | 0.23 |
| 11 | 0.80 | 0.52 | 0.30 |
| 12 | 1.00 | 0.63 | 0.34 |
| รวม | 10.2 | 6.88 | 3.12 |
| | 0.85 | 0.57 | 0.26 |

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (α) = 0.5989

ตารางภาคผนวก 4 ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาจุลชีววิทยาทั่วไป หน่วยเรียนที่ 4 การเจริญของ
จุลินทรีย์และการควบคุมจุลินทรีย์

| ข้อที่ | ค่า IOC | ค่าความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) |
|--------|---------|-----------------------|----------------------|
| 1 | 1.00 | 0.72 | 0.21 |
| 2 | 1.00 | 0.79 | 0.25 |
| 3 | 1.00 | 0.36 | 0.26 |
| 4 | 0.60 | 0.56 | 0.24 |
| 5 | 1.00 | 0.80 | 0.23 |
| 6 | 1.00 | 0.65 | 0.33 |
| 7 | 0.60 | 0.32 | 0.37 |
| 8 | 0.60 | 0.52 | 0.25 |
| 9 | 0.80 | 0.38 | 0.27 |
| 10 | 1.00 | 0.73 | 0.24 |
| 11 | 0.80 | 0.54 | 0.23 |
| 12 | 0.80 | 0.71 | 0.32 |
| รวม | 10.2 | 7.08 | 3.20 |
| | 0.85 | 0.59 | 0.27 |

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (α) = 0.6279

ตารางภาคผนวก 5 ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาจุลชีววิทยาทั่วไป หน่วยเรียนที่ 5 พันธุกรรมของ
จุลินทรีย์

| ข้อที่ | ค่า IOC | ค่าความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) |
|--------|---------|-----------------------|----------------------|
| 1 | 0.60 | 0.44 | 0.40 |
| 2 | 0.60 | 0.44 | 0.34 |
| 3 | 0.60 | 0.60 | 0.39 |
| 4 | 0.60 | 0.45 | 0.34 |
| 5 | 1.00 | 0.61 | 0.35 |
| 6 | 0.60 | 0.55 | 0.43 |
| 7 | 0.80 | 0.64 | 0.28 |
| 8 | 1.00 | 0.48 | 0.24 |
| 9 | 1.00 | 0.65 | 0.37 |
| 10 | 0.60 | 0.55 | 0.43 |
| รวม | 8.60 | 5.41 | 3.57 |
| | 0.86 | 0.54 | 0.36 |

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (CI) = 0.7061

ตารางภาคผนวก 6 ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาจุลชีววิทยาทั่วไป หน่วยเรียนที่ 6 แมแทบอลิซึม

| ข้อที่ | ค่า IOC | ค่าความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) |
|--------|---------|-----------------------|----------------------|
| 1 | 0.60 | 0.71 | 0.30 |
| 2 | 1.00 | 0.30 | 0.39 |
| 3 | 1.00 | 0.68 | 0.28 |
| 4 | 0.80 | 0.30 | 0.23 |
| 5 | 1.00 | 0.31 | 0.25 |
| 6 | 1.00 | 0.38 | 0.24 |
| 7 | 0.80 | 0.55 | 0.25 |
| 8 | 0.60 | 0.49 | 0.24 |
| 9 | 1.00 | 0.24 | 0.43 |
| 10 | 1.00 | 0.71 | 0.34 |
| รวม | 8.80 | 4.67 | 2.95 |
| | 0.88 | 0.47 | 0.30 |

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (CC) = 0.6229

ตารางภาคผนวก 7 ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาจุลชีววิทยาทั่วไป หน่วยเรียนที่ 7 จุลชีววิทยาประยุกต์

| ข้อที่ | ค่า IOC | ค่าความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) |
|--------|---------|-----------------------|----------------------|
| 1 | 1.00 | 0.63 | 0.22 |
| 2 | 1.00 | 0.74 | 0.25 |
| 3 | 0.60 | 0.28 | 0.41 |
| 4 | 1.00 | 0.26 | 0.51 |
| 5 | 0.80 | 0.63 | 0.31 |
| 6 | 0.60 | 0.51 | 0.34 |
| 7 | 0.60 | 0.58 | 0.46 |
| 8 | 0.60 | 0.54 | 0.49 |
| 9 | 1.00 | 0.75 | 0.35 |
| 10 | 0.60 | 0.53 | 0.53 |
| 11 | 0.60 | 0.47 | 0.53 |
| 12 | 0.60 | 0.77 | 0.22 |
| รวม | 9.00 | 6.69 | 4.62 |
| | 0.75 | 0.67 | 0.39 |

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (α) = 0.7204

ตารางภาคผนวก 8 แสดงค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาจุลชีววิทยาหน่วยเรียนที่ 1-7

| ชื่อหน่วยเรียน | ค่าความ สอดคล้อง (IOC) | ค่าความ ยากง่าย (p) | ค่าอำนาจ จำแนก (r) | ค่าความ เชื่อมั่น (α) |
|--|------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| 1. เรื่องราวเกี่ยวกับจุลชีววิทยา | 0.82 | 0.66 | 0.34 | 0.7054 |
| 2. เซลล์โพรคาริโอตและยูคาริโอต | 0.88 | 0.44 | 0.35 | 0.7215 |
| 3. จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ | 0.85 | 0.57 | 0.26 | 0.5989 |
| 4. การเจริญของจุลินทรีย์และการ ควบคุมจุลินทรีย์ | 0.85 | 0.59 | 0.26 | 0.6279 |
| 5. พันธุกรรมของจุลินทรีย์ | 0.86 | 0.54 | 0.36 | 0.7061 |
| 6. เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ | 0.88 | 0.47 | 0.30 | 0.6229 |
| 7. จุลชีววิทยาประยุกต์ | 0.75 | 0.67 | 0.39 | 0.7204 |

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
Pibulsongkram Rajabhat University

ภาคผนวก ค
การคำนวณประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
และความก้าวหน้าในการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
Pibulsongkram Rajabhat University

ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงคะแนนการทำแบบทดสอบของนักศึกษาหน่วยที่ 1

| คนที่ | ก่อนเรียน(12) | หลังเรียน(12) | ระหว่างเรียน(15) | ความก้าวหน้าทางการเรียน |
|---------------|----------------|----------------|------------------|-------------------------|
| 1 | 5.00 | 10.00 | 13.00 | 5.00 |
| 2 | 4.00 | 10.00 | 13.00 | 6.00 |
| 3 | 1.00 | 9.00 | 13.00 | 8.00 |
| 4 | 4.00 | 10.00 | 14.00 | 6.00 |
| 5 | 6.00 | 9.00 | 14.00 | 3.00 |
| 6 | 1.00 | 9.00 | 15.00 | 8.00 |
| 7 | 3.00 | 9.00 | 12.00 | 6.00 |
| 8 | 4.00 | 9.00 | 14.00 | 5.00 |
| 9 | 5.00 | 10.00 | 12.00 | 5.00 |
| 10 | 3.00 | 10.00 | 14.00 | 7.00 |
| 11 | 4.00 | 9.00 | 13.00 | 5.00 |
| 12 | 1.00 | 10.00 | 15.00 | 9.00 |
| 13 | 6.00 | 10.00 | 14.00 | 4.00 |
| 14 | 5.00 | 9.00 | 13.00 | 4.00 |
| 15 | 7.00 | 9.00 | 12.00 | 2.00 |
| 16 | 3.00 | 10.00 | 12.00 | 7.00 |
| 17 | 3.00 | 12.00 | 13.00 | 9.00 |
| 18 | 7.00 | 10.00 | 15.00 | 3.00 |
| 19 | 7.00 | 10.00 | 12.00 | 3.00 |
| 20 | 5.00 | 9.00 | 13.00 | 4.00 |
| 21 | 6.00 | 12.00 | 15.00 | 6.00 |
| 22 | 7.00 | 12.00 | 14.00 | 5.00 |
| 23 | 4.00 | 12.00 | 12.00 | 8.00 |
| 24 | 6.00 | 12.00 | 10.00 | 6.00 |
| 25 | 7.00 | 9.00 | 12.00 | 2.00 |
| 26 | 4.00 | 10.00 | 14.00 | 6.00 |
| 27 | 6.00 | 12.00 | 15.00 | 6.00 |
| 28 | 3.00 | 11.00 | 13.00 | 8.00 |
| 29 | 6.00 | 11.00 | 12.00 | 5.00 |
| 30 | 5.00 | 9.00 | 12.00 | 4.00 |
| รวม | 138.00 | 303.00 | 395.00 | 165.00 |
| เฉลี่ย | 4.60 | 10.10 | 13.17 | 5.50 |

การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนและความก้าวหน้าของการเรียนหน่วยที่ 1

$$\begin{aligned} E_1 &= \frac{(\sum X/N)}{A} \times 100 \\ &= \frac{(395/30)}{15} \times 100 \\ &= 87.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_2 &= \frac{(\sum F/N)}{B} \times 100 \\ &= \frac{(303/30)}{12} \times 100 \\ &= 84.17 \end{aligned}$$

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหน่วยที่ 1

$$E_1/E_2 = 87.78/84.17$$

$$\begin{aligned} \text{ร้อยละของความก้าวหน้า} &= \frac{\text{คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน} - \text{คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม}} \times 100 \\ &= \frac{10.1 - 4.6}{12} \times 100 \\ &= 45.83 \end{aligned}$$

ตารางภาคผนวกที่ 10 แสดงคะแนนการทำแบบทดสอบของนักศึกษาหน่วยที่ 2

| คนที่ | ก่อนเรียน(10) | หลังเรียน(10) | ระหว่างเรียน(10) | ความก้าวหน้าทางการเรียน |
|---------------|---------------|---------------|------------------|-------------------------|
| 1 | 3.00 | 8.00 | 10.00 | 5.00 |
| 2 | 5.00 | 9.00 | 10.00 | 4.00 |
| 3 | 4.00 | 8.00 | 10.00 | 4.00 |
| 4 | 6.00 | 9.00 | 10.00 | 3.00 |
| 5 | 1.00 | 9.00 | 10.00 | 8.00 |
| 6 | 3.00 | 8.00 | 10.00 | 5.00 |
| 7 | 2.00 | 8.00 | 10.00 | 6.00 |
| 8 | 3.00 | 8.00 | 10.00 | 5.00 |
| 9 | 5.00 | 9.00 | 10.00 | 4.00 |
| 10 | 7.00 | 10.00 | 9.00 | 3.00 |
| 11 | 6.00 | 9.00 | 10.00 | 3.00 |
| 12 | 6.00 | 8.00 | 10.00 | 2.00 |
| 13 | 5.00 | 8.00 | 10.00 | 3.00 |
| 14 | 4.00 | 9.00 | 9.00 | 5.00 |
| 15 | 3.00 | 10.00 | 10.00 | 7.00 |
| 16 | 4.00 | 7.00 | 7.00 | 3.00 |
| 17 | 6.00 | 9.00 | 10.00 | 3.00 |
| 18 | 5.00 | 8.00 | 9.00 | 3.00 |
| 19 | 3.00 | 7.00 | 9.00 | 4.00 |
| 20 | 3.00 | 6.00 | 10.00 | 3.00 |
| 21 | 3.00 | 8.00 | 10.00 | 5.00 |
| 22 | 2.00 | 9.00 | 10.00 | 7.00 |
| 23 | 3.00 | 7.00 | 9.00 | 4.00 |
| 24 | 4.00 | 8.00 | 9.00 | 4.00 |
| 25 | 7.00 | 8.00 | 10.00 | 1.00 |
| 26 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 2.00 |
| 27 | 3.00 | 9.00 | 10.00 | 6.00 |
| 28 | 3.00 | 7.00 | 9.00 | 4.00 |
| 29 | 2.00 | 7.00 | 7.00 | 5.00 |
| 30 | 5.00 | 8.00 | 10.00 | 3.00 |
| รวม | 121.00 | 245.00 | 287.00 | 124.00 |
| เฉลี่ย | 4.03 | 8.17 | 9.57 | 4.13 |

การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนและความก้าวหน้าของการเรียนหน่วยที่ 2

$$\begin{aligned} E_1 &= \frac{(\sum X/N)}{A} \times 100 \\ &= \frac{(287/30)}{10} \times 100 \\ &= 95.67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_2 &= \frac{(\sum F/N)}{B} \times 100 \\ &= \frac{(245/30)}{10} \times 100 \\ &= 81.67 \end{aligned}$$

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหน่วยที่ 2

$$E_1/E_2 = 95.67/81.67$$

$$\begin{aligned} \text{ร้อยละของความก้าวหน้า} &= \frac{\text{คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน} - \text{คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม}} \times 100 \\ &= \frac{8.17 - 4.03}{10} \times 100 \\ &= 41.4 \end{aligned}$$

ตารางภาคผนวกที่ 11 แสดงคะแนนการทำแบบทดสอบของนักศึกษาหน่วยที่ 3

| คนที่ | ก่อนเรียน(12) | หลังเรียน(12)) | ระหว่างเรียน(15) | ความก้าวหน้าทางการเรียน |
|---------------|---------------|----------------|-------------------|-------------------------|
| 1.00 | 3.00 | 12.00 | 14.00 | 9.00 |
| 2.00 | 5.00 | 11.00 | 13.00 | 6.00 |
| 3.00 | 4.00 | 12.00 | 14.00 | 8.00 |
| 4.00 | 5.00 | 12.00 | 15.00 | 7.00 |
| 5.00 | 3.00 | 12.00 | 13.00 | 9.00 |
| 6.00 | 2.00 | 12.00 | 14.00 | 10.00 |
| 7.00 | 5.00 | 11.00 | 14.00 | 6.00 |
| 8.00 | 3.00 | 12.00 | 15.00 | 9.00 |
| 9.00 | 6.00 | 11.00 | 14.00 | 5.00 |
| 10.00 | 4.00 | 11.00 | 13.00 | 7.00 |
| 11.00 | 8.00 | 11.00 | 15.00 | 3.00 |
| 12.00 | 7.00 | 11.00 | 15.00 | 4.00 |
| 13.00 | 6.00 | 11.00 | 15.00 | 5.00 |
| 14.00 | 4.00 | 12.00 | 15.00 | 8.00 |
| 15.00 | 3.00 | 12.00 | 13.00 | 9.00 |
| 16.00 | 5.00 | 12.00 | 11.00 | 7.00 |
| 17.00 | 4.00 | 10.00 | 12.00 | 6.00 |
| 18.00 | 10.00 | 12.00 | 15.00 | 2.00 |
| 19.00 | 7.00 | 10.00 | 13.00 | 3.00 |
| 20.00 | 7.00 | 11.00 | 14.00 | 4.00 |
| 21.00 | 5.00 | 11.00 | 12.00 | 6.00 |
| 22.00 | 6.00 | 11.00 | 15.00 | 5.00 |
| 23.00 | 6.00 | 10.00 | 14.00 | 4.00 |
| 24.00 | 4.00 | 11.00 | 12.00 | 7.00 |
| 25.00 | 5.00 | 9.00 | 13.00 | 4.00 |
| 26.00 | 7.00 | 11.00 | 15.00 | 4.00 |
| 27.00 | 4.00 | 11.00 | 13.00 | 7.00 |
| 28.00 | 2.00 | 10.00 | 14.00 | 8.00 |
| 29.00 | 5.00 | 11.00 | 12.00 | 6.00 |
| 30.00 | 3.00 | 8.00 | 11.00 | 5.00 |
| รวม | 148.00 | 331.00 | 408.00 | 183.00 |
| เฉลี่ย | 4.93 | 11.03 | 13.60 | 6.10 |

การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนและความก้าวหน้าของการเรียนหน่วยที่ 3

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \frac{(\sum X/N)}{A} \times 100 \\
 &= \frac{(408/30)}{15} \times 100 \\
 &= 90.67
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_2 &= \frac{(\sum F/N)}{B} \times 100 \\
 &= \frac{(331/30)}{12} \times 100 \\
 &= 91.94
 \end{aligned}$$

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหน่วยที่ 3

$$E_1/E_2 = 90.67/91.94$$

ร้อยละของความก้าวหน้า =

$$\frac{\text{คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน} - \text{คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม}} \times 100$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{11.03 - 4.93}{12} \times 100 \\
 &= 50.83
 \end{aligned}$$

ตาราง ภาคผนวกที่ 12 แสดงคะแนนการทำแบบทดสอบของนักศึกษาหน่วยที่ 4

| คนที่ | ก่อนเรียน(12) | หลังเรียน(12) | ระหว่างเรียน(10) | ความก้าวหน้าทางการเรียน |
|---------------|---------------|---------------|------------------|-------------------------|
| 1 | 3.00 | 7.00 | 10.00 | 4.00 |
| 2 | 8.00 | 12.00 | 10.00 | 4.00 |
| 3 | 7.00 | 12.00 | 10.00 | 5.00 |
| 4 | 4.00 | 9.00 | 10.00 | 5.00 |
| 5 | 6.00 | 12.00 | 10.00 | 6.00 |
| 6 | 4.00 | 11.00 | 10.00 | 7.00 |
| 7 | 4.00 | 12.00 | 10.00 | 8.00 |
| 8 | 5.00 | 11.00 | 10.00 | 6.00 |
| 9 | 7.00 | 9.00 | 9.00 | 2.00 |
| 10 | 1.00 | 10.00 | 10.00 | 9.00 |
| 11 | 9.00 | 11.00 | 10.00 | 2.00 |
| 12 | 8.00 | 11.00 | 10.00 | 3.00 |
| 13 | 7.00 | 11.00 | 10.00 | 4.00 |
| 14 | 3.00 | 12.00 | 10.00 | 9.00 |
| 15 | 3.00 | 8.00 | 9.00 | 5.00 |
| 16 | 5.00 | 10.00 | 9.00 | 5.00 |
| 17 | 5.00 | 10.00 | 9.00 | 5.00 |
| 18 | 8.00 | 11.00 | 10.00 | 3.00 |
| 19 | 3.00 | 7.00 | 9.00 | 4.00 |
| 20 | 7.00 | 9.00 | 10.00 | 2.00 |
| 21 | 3.00 | 10.00 | 10.00 | 7.00 |
| 22 | 6.00 | 12.00 | 10.00 | 6.00 |
| 23 | 3.00 | 12.00 | 10.00 | 9.00 |
| 24 | 5.00 | 10.00 | 8.00 | 5.00 |
| 25 | 4.00 | 9.00 | 10.00 | 5.00 |
| 26 | 5.00 | 9.00 | 10.00 | 4.00 |
| 27 | 6.00 | 10.00 | 10.00 | 4.00 |
| 28 | 4.00 | 10.00 | 10.00 | 6.00 |
| 29 | 1.00 | 9.00 | 9.00 | 8.00 |
| 30 | 6.00 | 11.00 | 10.00 | 5.00 |
| รวม | 150.00 | 307.00 | 292.00 | 157.00 |
| เฉลี่ย | 5.00 | 10.23 | 9.73 | 5.23 |

การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนและความก้าวหน้าของการเรียนหน่วยที่ 4

$$\begin{aligned} E_1 &= \frac{(\sum X/N)}{A} \times 100 \\ &= \frac{(292/30)}{10} \times 100 \\ &= 97.30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_2 &= \frac{(\sum F/N)}{B} \times 100 \\ &= \frac{(307/30)}{12} \times 100 \\ &= 85.28 \end{aligned}$$

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหน่วยที่ 4

$$E_1/E_2 = 97.30/85.28$$

$$\begin{aligned} \text{ร้อยละของความก้าวหน้า} &= \frac{\text{คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน} - \text{คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม}} \times 100 \\ &= \frac{10.23 - 5}{12} \times 100 \\ &= 43.58 \end{aligned}$$

ตารางภาคผนวกที่ 13 แสดงคะแนนการทำแบบทดสอบของนักศึกษาหน่วยที่ 5

| คนที่ | ก่อนเรียน(10) | หลังเรียน(10) | ระหว่างเรียน(10) | ความก้าวหน้าทางการเรียน |
|--------|---------------|---------------|------------------|-------------------------|
| 1 | 7.00 | 10.00 | 10.00 | 3.00 |
| 2 | 6.00 | 9.00 | 10.00 | 3.00 |
| 3 | 3.00 | 6.00 | 9.00 | 3.00 |
| 4 | 5.00 | 10.00 | 10.00 | 5.00 |
| 5 | 2.00 | 8.00 | 9.00 | 6.00 |
| 6 | 8.00 | 10.00 | 10.00 | 2.00 |
| 7 | 4.00 | 9.00 | 10.00 | 5.00 |
| 8 | 1.00 | 7.00 | 10.00 | 6.00 |
| 9 | 8.00 | 8.00 | 10.00 | 0.00 |
| 10 | 5.00 | 9.00 | 8.00 | 4.00 |
| 11 | 8.00 | 10.00 | 10.00 | 2.00 |
| 12 | 5.00 | 10.00 | 10.00 | 5.00 |
| 13 | 3.00 | 7.00 | 10.00 | 4.00 |
| 14 | 5.00 | 7.00 | 10.00 | 2.00 |
| 15 | 2.00 | 9.00 | 10.00 | 7.00 |
| 16 | 3.00 | 5.00 | 8.00 | 2.00 |
| 17 | 5.00 | 9.00 | 10.00 | 4.00 |
| 18 | 5.00 | 7.00 | 9.00 | 2.00 |
| 19 | 2.00 | 8.00 | 9.00 | 6.00 |
| 20 | 3.00 | 5.00 | 9.00 | 2.00 |
| 21 | 3.00 | 7.00 | 10.00 | 4.00 |
| 22 | 2.00 | 9.00 | 10.00 | 7.00 |
| 23 | 3.00 | 8.00 | 9.00 | 5.00 |
| 24 | 4.00 | 8.00 | 9.00 | 4.00 |
| 25 | 5.00 | 8.00 | 10.00 | 3.00 |
| 26 | 4.00 | 7.00 | 10.00 | 3.00 |
| 27 | 4.00 | 10.00 | 10.00 | 6.00 |
| 28 | 5.00 | 7.00 | 8.00 | 2.00 |
| 29 | 4.00 | 9.00 | 9.00 | 5.00 |
| 30 | 3.00 | 9.00 | 8.00 | 6.00 |
| รวม | 127.00 | 245.00 | 284.00 | 118.00 |
| เฉลี่ย | 4.23 | 8.17 | 9.47 | 3.94 |

การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนและความก้าวหน้าของการเรียนหน่วยที่ 5

$$\begin{aligned} E_1 &= \frac{(\sum X/N)}{A} \times 100 \\ &= \frac{(284/30)}{10} \times 100 \\ &= 94.67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_2 &= \frac{(\sum F/N)}{B} \times 100 \\ &= \frac{(245/30)}{10} \times 100 \\ &= 81.67 \end{aligned}$$

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหน่วยที่ 5

$$E_1/E_2 = 94.67/81.67$$

ร้อยละของความก้าวหน้า = $\frac{\text{คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน} - \text{คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม}} \times 100$

$$\begin{aligned} &= \frac{8.17 - 4.23}{10} \times 100 \\ &= 39.40 \end{aligned}$$

ตาราง ภาคผนวกที่ 14 แสดงคะแนนการทำแบบทดสอบของนักศึกษาหน่วยที่ 6

| คนที่ | ก่อนเรียน(10) | หลังเรียน(10) | ระหว่างเรียน(10) | ความก้าวหน้าทางการเรียน |
|---------------|---------------|---------------|------------------|-------------------------|
| 1 | 5.00 | 10.00 | 10.00 | 5.00 |
| 2 | 6.00 | 10.00 | 10.00 | 4.00 |
| 3 | 3.00 | 10.00 | 10.00 | 7.00 |
| 4 | 6.00 | 9.00 | 10.00 | 3.00 |
| 5 | 4.00 | 10.00 | 7.00 | 6.00 |
| 6 | 5.00 | 10.00 | 10.00 | 5.00 |
| 7 | 3.00 | 10.00 | 10.00 | 7.00 |
| 8 | 1.00 | 10.00 | 10.00 | 9.00 |
| 9 | 8.00 | 9.00 | 10.00 | 1.00 |
| 10 | 3.00 | 9.00 | 9.00 | 6.00 |
| 11 | 6.00 | 10.00 | 10.00 | 4.00 |
| 12 | 6.00 | 10.00 | 10.00 | 4.00 |
| 13 | 6.00 | 9.00 | 10.00 | 3.00 |
| 14 | 2.00 | 10.00 | 10.00 | 8.00 |
| 15 | 4.00 | 9.00 | 10.00 | 5.00 |
| 16 | 6.00 | 8.00 | 9.00 | 2.00 |
| 17 | 6.00 | 10.00 | 10.00 | 4.00 |
| 18 | 2.00 | 9.00 | 9.00 | 7.00 |
| 19 | 3.00 | 10.00 | 9.00 | 7.00 |
| 20 | 2.00 | 9.00 | 8.00 | 7.00 |
| 21 | 3.00 | 9.00 | 10.00 | 6.00 |
| 22 | 4.00 | 10.00 | 10.00 | 6.00 |
| 23 | 4.00 | 10.00 | 9.00 | 6.00 |
| 24 | 3.00 | 8.00 | 8.00 | 5.00 |
| 25 | 2.00 | 9.00 | 10.00 | 7.00 |
| 26 | 3.00 | 9.00 | 10.00 | 6.00 |
| 27 | 3.00 | 10.00 | 10.00 | 7.00 |
| 28 | 3.00 | 9.00 | 6.00 | 6.00 |
| 29 | 4.00 | 9.00 | 9.00 | 5.00 |
| 30 | 5.00 | 8.00 | 10.00 | 3.00 |
| รวม | 121.00 | 282.00 | 283.00 | 161.00 |
| เฉลี่ย | 4.03 | 9.40 | 9.43 | 5.37 |

การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนและความก้าวหน้าของการเรียนหน่วยที่ 6

$$\begin{aligned} E_1 &= \frac{(\sum X/N)}{A} \times 100 \\ &= \frac{(283/30)}{10} \times 100 \\ &= 94.33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_2 &= \frac{(\sum F/N)}{B} \times 100 \\ &= \frac{(282/30)}{10} \times 100 \\ &= 94.00 \end{aligned}$$

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหน่วยที่ 6

$$E_1/E_2 = 94.33/94.00$$

ร้อยละของความก้าวหน้า = $\frac{\text{คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน} - \text{คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม}} \times 100$

$$= \frac{9.40 - 4.03}{10} \times 100$$

$$= 53.70$$

ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงคะแนนการทำแบบทดสอบของนักศึกษาหน่วยที่ 7

| คนที่ | ก่อนเรียน(12) | หลังเรียน(12) | ระหว่างเรียน(10) | ความก้าวหน้าทางการเรียน |
|---------------|---------------|---------------|------------------|-------------------------|
| 1 | 5.00 | 10.00 | 9.00 | 5.00 |
| 2 | 8.00 | 12.00 | 10.00 | 4.00 |
| 3 | 5.00 | 10.00 | 10.00 | 5.00 |
| 4 | 6.00 | 12.00 | 10.00 | 6.00 |
| 5 | 7.00 | 12.00 | 10.00 | 5.00 |
| 6 | 6.00 | 11.00 | 10.00 | 5.00 |
| 7 | 5.00 | 11.00 | 10.00 | 6.00 |
| 8 | 3.00 | 11.00 | 10.00 | 8.00 |
| 9 | 8.00 | 9.00 | 10.00 | 1.00 |
| 10 | 8.00 | 12.00 | 10.00 | 4.00 |
| 11 | 6.00 | 12.00 | 9.00 | 6.00 |
| 12 | 7.00 | 12.00 | 10.00 | 5.00 |
| 13 | 6.00 | 11.00 | 10.00 | 5.00 |
| 14 | 6.00 | 11.00 | 10.00 | 5.00 |
| 15 | 5.00 | 11.00 | 10.00 | 6.00 |
| 16 | 6.00 | 11.00 | 8.00 | 5.00 |
| 17 | 7.00 | 12.00 | 10.00 | 5.00 |
| 18 | 5.00 | 12.00 | 10.00 | 7.00 |
| 19 | 8.00 | 12.00 | 10.00 | 4.00 |
| 20 | 6.00 | 10.00 | 8.00 | 4.00 |
| 21 | 6.00 | 10.00 | 10.00 | 4.00 |
| 22 | 4.00 | 10.00 | 10.00 | 6.00 |
| 23 | 6.00 | 11.00 | 9.00 | 5.00 |
| 24 | 8.00 | 12.00 | 10.00 | 4.00 |
| 25 | 6.00 | 10.00 | 10.00 | 4.00 |
| 26 | 6.00 | 9.00 | 10.00 | 3.00 |
| 27 | 7.00 | 12.00 | 10.00 | 5.00 |
| 28 | 4.00 | 11.00 | 9.00 | 7.00 |
| 29 | 8.00 | 10.00 | 10.00 | 2.00 |
| 30 | 8.00 | 10.00 | 7.00 | 2.00 |
| รวม | 186.00 | 329.00 | 289.00 | 143.00 |
| เฉลี่ย | 6.20 | 10.97 | 9.63 | 4.77 |

การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนและความก้าวหน้าของการเรียนหน่วยที่ 7

$$\begin{aligned} E_1 &= \frac{(\sum X/N)}{A} \times 100 \\ &= \frac{(289/30)}{10} \times 100 \\ &= 96.33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_2 &= \frac{(\sum F/N)}{B} \times 100 \\ &= \frac{(329/30)}{12} \times 100 \\ &= 91.39 \end{aligned}$$

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหน่วยที่ 7

$$E_1/E_2 = 96.33/91.39$$

$$\begin{aligned} \text{ร้อยละของความก้าวหน้า} &= \frac{\text{คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน} - \text{คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม}} \times 100 \\ &= \frac{10.97 - 6.2}{12} \times 100 \\ &= 39.75 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยเรียนที่ 1-7

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
Pibulsongkram Rajabhat University

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนหน่วยเรียนที่ 1
เรื่อง เรื่องราวเกี่ยวกับจุลชีววิทยา

- I. ข้อใดเป็นความหมายของคำว่าจุลชีววิทยา
 - ก. วิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับจุลินทรีย์ ในด้านต่างๆ
 - ข. การศึกษาสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
 - ค. การศึกษาสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มีเซลล์เดียว หรือหลายเซลล์ในการพิสูจน์ข้อ
 - ง. วิทยาศาสตร์ที่ศึกษาวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตจากเซลล์เดียวเป็นหลายเซลล์
2. “สิ่งมีชีวิตเกิดเองจากสิ่งไม่มีชีวิต” นักปราชญ์ที่มีความเชื่อเช่นนี้คือใคร
 - ก. เอฟ.เรดิ (F. Redi)
 - ข. อะริสโตเติล (Aristotle)
 - ค. ลีเวนฮุค (Leeuwenhock)
 - ง. หลุยส์ ปาสเตอร์ (Louis Pasteur)
3. การทดลองของใครที่ล้มล้างความเชื่อที่ว่าสิ่งมีชีวิตเกิดได้เองจากสิ่งไม่มีชีวิตได้สำเร็จ
 - ก. การค้นพบเซลล์ของโรเบิร์ต ฮุก
 - ข. การประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์ของ ลีเวนฮุค
 - ค. การทดลองเรื่องหนอนเกิดจากไข่แมลงวันของ เอฟ.เรดิ
 - ง. การคัมอาหารในขวดที่มีลักษณะคอขวดโค้งงอแบบต่างๆ ของหลุยส์ ปาสเตอร์
4. กล้องจุลทรรศน์ชนิดที่ใช้กันทั่วไปในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน ได้แก่ข้อใด
 - ก. กล้องจุลทรรศน์แบบเฟส-คอนทราสต์
 - ข. กล้องจุลทรรศน์แบบพื้นภาพมีค
 - ค. กล้องจุลทรรศน์แบบภาพพื้นสว่าง
 - ง. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
5. ข้อใดเป็นการจัดหมวดหมู่อาณาจักรสิ่งมีชีวิตตามหลักของวิทแทคเกอร์ (Whittaker)
 - ก. อาณาจักรพืช อาณาจักรสัตว์และอาณาจักรของจุลินทรีย์
 - ข. อาณาจักร โมนีรา อาณาจักร โพรทิสตา อาณาจักรพืช และอาณาจักรสัตว์
 - ค. อาณาจักร โมนีรา อาณาจักร โพรทิสตา อาณาจักรเห็ดรา อาณาจักรพืช และอาณาจักรสัตว์
 - ง. อาณาจักร โพรทิสตา อาณาจักรเห็ดรา อาณาจักรพืช อาณาจักรสัตว์ และอาณาจักรจุลินทรีย์

6. ไวรัสจัดเป็นข้อใด
- ก. เป็นเซลล์โพรคาริโอตดำรงชีพแบบอิสระ
 - ข. เป็นเซลล์โพรคาริโอตและเป็นปรสิตภายในสิ่งมีชีวิต
 - ค. ไม่เป็นเซลล์และเป็นปรสิตภายในสิ่งมีชีวิต
 - ง. ไม่เป็นเซลล์ ดำรงชีพแบบอิสระ
7. ประโยชน์ของสารละลายไอโอดีน ในขั้นตอนการย้อมสีแบบแกรม คือข้อใด
- ก. ทำให้สีเป็นโมเลกุลใหญ่ขึ้นไม่ละลายน้ำ ด้านทานต่อการล้างสี
 - ข. ทำให้เซลล์ติดแน่นบนแผ่นสไลด์
 - ค. ได้สารประกอบที่รวมตัวกับน้ำทำให้ล้างสีออกได้ง่าย
 - ง. ทำให้สีหลุดออกจากผนังเซลล์แบคทีเรียได้ง่ายขึ้น
8. การย้อมสีแบบที่ทำให้ขนาดของเซลล์ไม่เปลี่ยนแปลง คือข้อใด
- ก. การย้อมแบบทนครด
 - ข. การย้อมสีเอนโดสปอร์
 - ค. การย้อมสีแบบเนกาตีฟ
 - ง. การย้อมสีแบบแกรม
9. เชื้อบริสุทธิ์ (Pure culture) หมายถึงข้อใด
- ก. เชื้อจุลินทรีย์หลายชนิดในหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อ
 - ข. เชื้อจุลินทรีย์ที่ปะปนกันในจานเพาะเชื้อ
 - ค. เชื้อเชื้อจุลินทรีย์ชนิดเดียวในหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อ
 - ง. เชื้อจุลินทรีย์ใดๆ ที่ก่อโรคในสัตว์หลายๆ ชนิด
10. การที่มีจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการเจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อที่กำลังศึกษาอยู่ เรียกลักษณะเช่นนี้ว่าอย่างไร
- ก. การแยกเชื้อ (Isolation)
 - ข. การปลูกเชื้อ (Inoculation)
 - ค. การบ่มเชื้อ (Incubation)
 - ง. การปนเปื้อน (Contamination)

11. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไปที่มีอุปกรณ์เครื่องมือไม่มากนัก มักเก็บรักษาเชื้อแบบใด
- ก. เก็บแห้งแบบแช่เยือกแข็ง
 - ข. เก็บในลูกแป้ง
 - ค. การเปลี่ยนอาหารใหม่
 - ง. เก็บในที่สูญญากาศ
12. การเก็บรักษาเชื้อโคซซิวิรัสเห็ดน้ำออกจากเซลล์ แล้วแช่แข็งภายใต้สูญญากาศในหลอดแก้วที่ปิดสนิท ที่อุณหภูมิเท่ากับ หรือต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส เรียกว่าวิธีการใด
- ก. การทำแห้ง (Drying)
 - ข. การแช่แข็ง (Freezing)
 - ค. การเปลี่ยนอาหารใหม่ (Subculture)
 - ง. การเก็บแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Lyophilization)

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
Pibulsongkram Rajabhat University

แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนหน่วยที่ 2.

เรื่อง เซลล์โพรคาริโอตและยูคาริโอต



1. จากรูปจัดเป็นเซลล์ยูคาริโอตเพราะเหตุใด
 - ก. มีเซลล์ชัดเจน
 - ข. ไม่มีพลาสมาทอและแฟลกเจลลา
 - ค. มีโครงสร้างของเซลล์ครบถ้วน
 - ง. มีการจัดแบ่งองค์ประกอบภายในโดยมีระบบเยื่อหุ้มอย่างชัดเจน
2. ลักษณะใดที่จัดว่าเป็นเซลล์โพรคาริโอต
 - ก. ไม่มีผนังเซลล์
 - ข. ไม่มีเซลล์ชัดเจน
 - ค. ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส
 - ง. องค์ประกอบภายในเซลล์ไม่ครบถ้วน
3. โครงสร้างที่ช่วยในการลำเลียงสารต่างๆ ภายในเซลล์ยูคาริโอตคือข้อใด
 - ก. ไรโบโซม
 - ข. นิวเคลียส
 - ค. ไมโทคอนเดรีย
 - ง. เอนโดพลาสมิก เรติคูลัม

4. โครงสร้างภายในเซลล์ดังกล่าวนี้ ทำหน้าที่อะไร

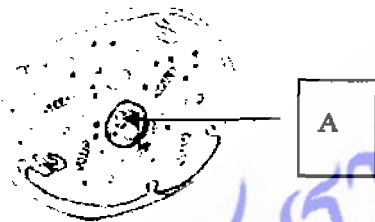
- ก. สังเคราะห์โปรตีน
- ข. สร้างพลังงาน
- ค. สร้างเอ็นไซม์
- ง. สังเคราะห์ด้วยแสง



5. โครงสร้างของแบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับการแลกเปลี่ยนสารพันธุกรรมแบบจับคู่ คือข้อใด

- ก. พิลิ (Pili)
- ข. สปอร์ (Spore)
- ค. แฟลกเจลลา (Flagella)
- ง. ไมโทคอนเดรีย (Mitochondria)

6. บริเวณที่ถูกครีเอ A ภายในรูปเซลล์ยูคาริโอต คือโครงสร้างใดและทำหน้าที่อะไรภายในเซลล์



- ก. ไลโซโซม ทำหน้าที่ย่อยเซลล์
 - ข. แวกคิวโอล ทำหน้าที่เก็บน้ำตาลและแป้ง
 - ค. ไรโบโซม ทำหน้าที่สังเคราะห์โปรตีน
 - ง. นิวเคลียส ทำหน้าที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม
7. ข้อใดเป็นหน้าที่ของแวคิวโอลในเซลล์สัตว์เซลล์เดียว
- ก. เก็บน้ำตาล
 - ข. สังเคราะห์ด้วยแสง
 - ค. สังเคราะห์พลังงานให้แก่เซลล์
 - ง. ควบคุมปริมาณน้ำภายในเซลล์

8. สารสำคัญที่ช่วยเพิ่มความแข็งแรงในผนังเซลล์โพรงคาร์โบไฮเดรตพวกแบคทีเรียแต่ไม่พบในผนังเซลล์ของยูคาริโอต คือข้อใด
- ก. ไกลโคเจน
 - ข. เปปติโดไกลแคน
 - ค. เซลลูโลสและเพคติน
 - ง. ไขมันและโปรตีน
9. สิ่งมีชีวิตในข้อใดไม่มีนิวเคลียส
- ก. อะมีบา
 - ข. ราเมือก
 - ค. สาหร่ายสีเขียว
 - ง. แบคทีเรีย
10. สิ่งมีชีวิตในข้อใดเป็นโพรงคาร์โบไฮเดรต
- ก. สาหร่ายสีเขียว
 - ข. สาหร่ายสีน้ำตาล
 - ค. สาหร่ายหางกระรอก
 - ง. สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
Pibulsongkram Rajabhat University

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนหน่วยที่ 3

เรื่องจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ

1. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นลักษณะของไซแอโรแบคทีเรียที่ต่างจากแบคทีเรีย
ก. มีการสืบพันธุ์โดยไม้อาศัยเพศ อย่างเดียว
ข. มีการสืบพันธุ์โดยอาศัยเพศ อย่างเดียว
ค. เป็นโพรคาริโอต
ง. เป็นยูคาริโอต
2. การที่ลักษณะบางประการของแบคทีเรียเปลี่ยนแปลงจากปกติ เช่นการติดสีซ้อมเปลี่ยนไป ขึ้นกับปัจจัยในข้อใด
ก. ผนังเซลล์ สารอาหาร
ข. แก๊สออกซิเจน สารอาหาร
ค. ลักษณะของเชื้อ และระยะเวลาของการเลี้ยงเชื้อ
ง. อายุของเชื้อ อาหารเลี้ยงเชื้อ และสภาพแวดล้อมในการเลี้ยงเชื้อ
3. องค์ประกอบทางเคมีที่พบมากที่สุด ในเซลล์แบคทีเรีย คือข้อใด
ก. ไขมัน (Lipid)
ข. โปรตีน (Protein)
ค. กรดนิวคลีอิก (Nucleic acid)
ง. โพลีแซคคาไรด์ (Polysaccharide)
4. โครงสร้างด้านนอกของเซลล์แบคทีเรีย ที่สามารถนำมาผลิตวัคซีนได้ คือข้อใด
ก. ไซโทพลาสซึม (Cytoplasm)
ข. สปอร์ (Spore)
ค. แคปซูล (Capsule)
ง. ไรโบโซม (Ribosome)
5. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นกลุ่มแบคทีเรียที่เป็นสไปโรคีต (Spirochete)
ก. วิบริโอ (Vibrio)
ข. เลปโตสไปรา (Leptospira)
ค. ไมโครคอคคัส (Micrococcus)
ง. แลคโตแบซิลลัส (Lactobacillus)

6. ข้อใดเป็นลักษณะบางส่วนของเห็ดราหรือฟังไจ
 - ก. สร้างสปอร์ มีคลอโรพลาสต์ และเป็นยูคาริโอต
 - ข. สืบพันธุ์โดยใช้เพศเท่านั้นและเป็นโพรคาริโอต
 - ค. เป็นเซลล์โพรคาริโอต ไม่มีคลอโรพลาสต์ แดกหน่อได้
 - ง. เป็นเซลล์ยูคาริโอต ไม่มีคลอโรพลาสต์ มีเทลลีส สืบพันธุ์แบบใช้เพศและไม่ใช้เพศ
7. ข้อใดเป็นการใช้ประโยชน์จากยีสต์
 - ก. ผลิตวัคซีน
 - ข. ผลิตออกซิเจนในแหล่งน้ำ
 - ค. ผลิตสารพิษทางทหาร
 - ง. ผลิตแอลกอฮอล์
8. สาหร่ายมีการดำรงชีวิตแบบใด
 - ก. กินสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้ว
 - ข. สังเคราะห์ด้วยแสง
 - ค. ย่อยสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร
 - ง. ดูดซึมสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์เข้าทางราก
9. ข้อใดเป็นลักษณะของโพรโทซัว
 - ก. มีเซลล์เดียว เคลื่อนที่ได้ และเป็นโพรคาริโอต
 - ข. มีเซลล์เดียว เคลื่อนที่ได้และเป็นยูคาริโอต
 - ค. มีเซลล์เดียว สังเคราะห์ด้วยแสงและเป็นยูคาริโอต
 - ง. มีหลายเซลล์ สังเคราะห์ด้วยแสง และเป็นยูคาริโอต
10. การจัดหมวดหมู่ของโพรโทซัว ออกเป็น ซีเลียเอต แฟลเจลเลต ซาร์โคดิनाและสปอโรซัว เป็นการให้หลักการแบ่งในข้อใด
 - ก. ใช้จำนวนของนิวเคลียส
 - ข. ใช้ความสามารถในการสังเคราะห์ด้วยแสง
 - ค. ใช้ลักษณะของการกินอาหาร
 - ง. ใช้โครงสร้างในการเคลื่อนที่

11. โปรโทซัวที่เคลื่อนที่ด้วยซิเลีย ได้แก่ข้อใด
- ก. อะมีบา (Amoeba)
 - ข. ยูกลีนา (Euglena)
 - ค. พารามีเซียม (Paramecium)
 - ง. พลาสโมเดียม (Plasmodium)
12. ในการจัดจำแนกชนิดของไวรัสใช้หลักเกณฑ์ในข้อใด
- ก. การเป็นปรสิต
 - ข. รูปร่างและขนาด
 - ค. ชนิดของกรดนิวคลีอิก
 - ง. โครงสร้างในการเคลื่อนที่

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
Pibulsongkram Rajabhat University

แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน หน่วยที่ 4

เรื่องการเจริญของจุลินทรีย์และการควบคุมจุลินทรีย์

1. วิตามินมีความสำคัญต่อจุลินทรีย์เพราะเหตุใด
 - ก. ทำงานร่วมกับเอนไซม์ทำให้เอนไซม์ทำงานได้ตามปกติ
 - ข. ช่วยสร้างเอนไซม์ให้กับเซลล์
 - ค. ช่วยสร้างพลังงานเพื่อการเจริญเติบโต
 - ง. ช่วยสร้างผนังเซลล์ในการแบ่งเซลล์
2. เกลือแรมมีความสำคัญต่อเซลล์จุลินทรีย์เพราะเหตุใด
 - ก. ช่วยให้ ดี เอน เอ สามารถจำลองตัวเองได้
 - ข. ช่วยให้เกิดกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
 - ค. ช่วยให้กระบวนการย่อยสารโมเลกุลใหญ่ให้กลายเป็นสารโมเลกุลเล็ก
 - ง. ช่วยควบคุมสมดุลของอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte) ภายในเซลล์
3. ข้อใดเป็นอาหารเลี้ยงเชื้อแบบที่ไม่ทราบองค์ประกอบทางเคมีที่แน่นอน
 - ก. อาหารที่กำหนดองค์ประกอบทางเคมีครบถ้วน
 - ข. อาหารที่ขังสัดส่วนของสารเคมีทุกชนิด
 - ค. อาหารที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากสิ่งมีชีวิต เช่น Nutrient agar
 - ง. อาหารที่เติมสีและกรดโดยทราบปริมาณที่แน่นอน
4. อาหารเลี้ยงเชื้อที่ลดสัดส่วนขององค์ประกอบลงจากสัดส่วนปกติ เหมาะสมสำหรับงานลักษณะใด
 - ก. การแยกเชื้อบริสุทธิ์
 - ข. การเก็บรักษาเชื้อ
 - ค. การตรวจนับจำนวน
 - ง. การเลี้ยงเชื้อเพื่อให้เห็นความแตกต่าง
5. การที่ต้องวางอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24-48 ชั่วโมงก่อนการนำไปใช้ เนื่องจากเหตุผลในข้อใด
 - ก. เพื่อให้อาหารแข็งตัว
 - ข. เพื่อให้คุณค่าของอาหารคงที่
 - ค. เพื่อให้แน่ใจว่าฆ่าเชื้อหมดแล้ว โดยดูว่าไม่มีเชื้อเจริญขึ้นมา
 - ง. เพื่อให้ผิวหนังของอาหารแห้ง เชื้อจะได้ไม่แผ่ลาม

6. ในขั้นตอนการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อทั่วไป เหตุผลในข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. อาหารเลี้ยงเชื้อต้องซั่งให้มีส่วนประกอบถูกต้องตามสูตร
- ข. ใช้ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้วเป็นเวลา 15-20 นาที เพื่อนำเชื้อ
- ค. ใช้กระดาษหุ้มถุงสำลี เพื่อป้องกันสำลีเปือกไอน้ำที่เกิดในหม้อนึ่งความดัน
- ง. ไม่จำเป็นต้องปรับค่าความเป็นกรด-ด่างในอาหารเลี้ยงเชื้อให้เหมาะสม

7. จากภาพกราฟการเจริญของแบคทีเรียชนิดหนึ่งระยะที่พบว่าสารอาหารหมดลงอย่างรวดเร็ว และมีการสะสมสารพิษมากขึ้นอยู่ในระยะใด

ก. ง = Decline phase

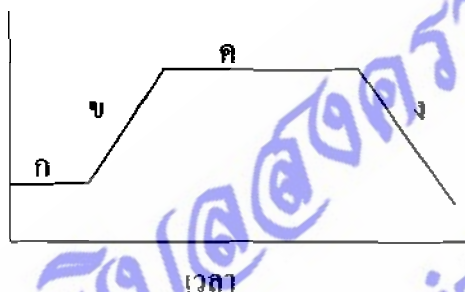
จำนวน

ข. ข = Log phase

เซลล์

ค. ค = Stationary phase

ง. ก. = Lag phase



8. จุลินทรีย์พอกซิสด์เจริญได้ในที่มีแรงดันออกซิเจนสูงๆ เช่นอาหารในข้อใด

- ก. น้ำกลั่น
- ข. น้ำแร่
- ค. น้ำเชื่อมเข้มข้น
- ง. น้ำคั้นเนื้อ

9. กระบวนการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในข้อใดสามารถกำจัดจุลินทรีย์ได้หมดทุกชนิด

- ก. การต้ม (Boiling)
- ข. สเตอริไลเซชัน (Sterilization)
- ค. การแช่แข็ง (Freezing)
- ง. พาสเจอไรเซชัน (Pasteurization)

10. แอลกอฮอล์มีผลอย่างไรต่อจุลินทรีย์

- ก. ทำให้เซลล์บวมน้ำและแตกในที่สุด
- ข. ทำให้เชื้อหุ้มเซลล์ผิดปกติและเกิดการฉีกขาด
- ค. เข้าวางตัวกับกรดอะมิโนในเซลล์ทำให้โปรตีนเสียสภาพ
- ง. ทำลายไขมันที่เชื้อหุ้มเซลล์และทำให้เซลล์สูญเสียเยื่อหุ้ม

11. วิธีต่อไปนี้วิธีใดเหมาะสมต่อการฆ่าเชื้ออาหารประเภทน้ำมันที่ทำให้น้ำมันมีคุณภาพใกล้เคียงกับน้ำมันสดมากที่สุด
- ก. ใช้รังสีอัลตราไวโอเลต
 - ข. ใช้กระแสไฟฟ้า
 - ค. ใช้ความร้อนสูงมากกว่า 100 องศาเซลเซียส เวลานาน 30 นาที
 - ง. ใช้ความร้อนต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียสเวลา 30 นาที
12. การอยู่ร่วมกันของจุลินทรีย์กับสิ่งมีชีวิตอื่น ที่ใช้สัญลักษณ์ +, - คือข้อใด
(+ หมายถึง ได้ประโยชน์, - หมายถึง เสียประโยชน์)
- ก. การเป็นปรสิต (Parasitism)
 - ข. การแก่งแย่ง (Competition)
 - ค. การเป็นปฏิปักษ์ (Antagonism)
 - ง. การเกื้อกูล (Commensalism)

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
Pibulsongkram Rajabhat University

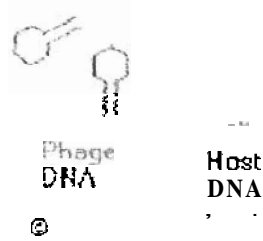
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนหน่วยที่ 5

เรื่องพันธุกรรมของจุลินทรีย์

- ข้อใดไม่ใช่ความสำคัญของกรดนิวคลีอิก
 - ควบคุมการกลายพันธุ์
 - ควบคุมการทำงานของเซลล์
 - ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต
 - รับอิเล็กทรอนิกส์ในการหายใจ
- ไพริมิดีน เบส(Pyrimidine base) ได้แก่ข้อใด
 - กวานีน (G) ไซโตซีน (C)
 - อะดีนีน (A) ไรบีน (T)
 - ไซโตซีน (C) ไรบีน (T)
 - กวานีน (G) อะดีนีน (A)
- ข้อใดเป็นองค์ประกอบทางเคมีของ ดีเอ็นเอ (DNA)
 - น้ำตาลชนิดดีออกซีไรโบส ฟอสเฟต และเบส
 - น้ำตาลไรโบส ฟอสเฟต และเบส
 - น้ำตาลไรโบส ฟอสเฟต และกรดอะมิโน
 - น้ำตาลดีออกซีไรโบส ฟอสเฟต และกรดอะมิโน
- สารอินทรีย์ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดรหัสทางพันธุกรรมจาก ดีเอ็นเอ คือข้อใด
 - อาร์เอ็นเอ (RNA)
 - ดีเอ็นเอ (DNA)
 - ไรโบโซม (Ribosome)
 - โครโมโซม (Chromosome)
- ข้อใดเป็นการสืบพันธุ์โคอเสมียนไซเพคของแบคทีเรีย
 - การจับคู่ของเซลล์ (conjugation)
 - การแบ่งเซลล์ (Binary fission)
 - การหักเป็นพ่อนๆ (Fragmentation)
 - การสร้างสปอร์ (Sporulation)

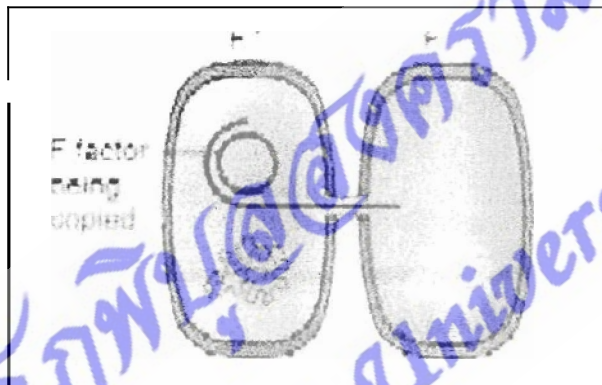
6. จากรูปเป็นกระบวนการส่งผ่านสารพันธุกรรมแบบใด

- ก. ทรานส์ฟอร์มชัน (Transformation)
- ข. ทรานส์ดักชัน (Transduction)
- ค. การจับคู่ (Conjugation)
- ง. การแบ่งเซลล์ (Binary fission)



7. รูปนี้แสดงขั้นตอนหนึ่งของการส่งผ่านสารพันธุกรรมแบบใด

- ก. Fragmentation
- ข. Transduction
- ค. Transformation
- ง. Conjugation



8. การแปรผันเกิดได้จากข้อใด

- ก. การเลี้ยงแบคทีเรียในที่มีอาหารอุดมสมบูรณ์
- ข. การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์รวมกันเป็นจำนวนมาก
- ค. การเลี้ยงแบคทีเรียในสภาพแวดล้อมเดิมเป็นเวลานานๆ
- ง. สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปและการกลายพันธุ์หรือการผ่าเหล่า

9. ความหมายของการกลายพันธุ์หรือผ่าเหล่า คืออย่างไร

- ก. การถ่ายเชื้อลงในอาหารเลี้ยงเชื้อบ่อยๆ ทำให้ดีเอ็นเอยาวขึ้น
- ข. การที่ลักษณะของผนังเซลล์ผิดปกติและไม่สามารถถ่ายทอดสู่ลูกหลานได้
- ค. การเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่เกิดขึ้นกับโครโมโซม หรือยีนของสิ่งมีชีวิต
- ง. การเปลี่ยนแปลงลักษณะ รูปร่างของแบคทีเรียเมื่อเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อต่างกัน

10. กระบวนการที่ทำให้แบคทีเรียได้รับสารพันธุกรรมโดยต้องใช้ทางผ่านพิเศษที่เป็นท่อเล็กๆ
เชื่อมระหว่าง เซลล์ 2 เซลล์ คือข้อใด
- ก. การใช้ไวรัสของแบคทีเรียช่วย
 - ข. การจับคู่ของแบคทีเรีย
 - ค. การใช้สารเคมีเพื่อช่วยในการกลายพันธุ์
 - ง. การที่ DNA อื่นแทรกเข้าสู่ภายในเซลล์แบคทีเรียโดยตรง

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
Pibulsongkram Rajabhat University

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน หน่วยที่ 6

เรื่องเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์

1. สารที่ทำหน้าที่เร่งปฏิกิริยาทางชีวเคมีต่างๆ ภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต โดยตัวมันเองไม่ทำปฏิกิริยาด้วยเรียกว่าอย่างไร
 - ก. ฮอร์โมน
 - ข. เอนไซม์
 - ค. โค-เอนไซม์
 - ง. วิตามิน
2. เอนไซม์จะหยุดการทำงานอย่างถาวร เมื่ออยู่ในสถานะใด
 - ก. เมื่อโครงสร้างเปลี่ยนไป
 - ข. เมื่อโค-เอนไซม์มีน้อยลง
 - ค. เมื่อมีซับสเตรท (Substrate) มากขึ้น
 - ง. เมื่อมีสารเคมีที่มีลักษณะคล้ายซับสเตรทมากขึ้น
3. การสกัดเอนไซม์ออกจากอาหารที่ใช้เลี้ยงแบคทีเรีย มีข้อควรระวังอะไรบ้าง
 - ก. เอนไซม์อาจเสื่อมสภาพ
 - ข. ต้นทุนในการสกัดสูง
 - ค. เซลล์แบคทีเรียอาจตายได้
 - ง. ชนิดของเอนไซม์ที่สกัดเป็นแบบใด
4. ข้อใดเป็นสมการเคมีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหายใจแบบใช้ออกซิเจน
 - ก. $C_6H_{12}O_6 + 12 KNO_3 \longrightarrow 6H_2O + 12KNO_2 + 6CO_2 + 429000 \text{ Cal}$
 - ข. $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2CO_2 + 2C_2H_5OH + 54000 \text{ Cal.}$
 - ค. $C_6H_{12}O_6 + O_2 \longrightarrow KO_2 + 6H_2O + 688000 \text{ Cal.}$
 - ง. $6CO_2 + 6H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + O_2 + 54000 \text{ Cal.}$

5. ปฏิกริยาในข้อใดต่อไปนี้เกิดขึ้นในช่วงที่ไม่ใช้แสงในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
- ก. การสร้างสาร ATP
 - ข. การสร้างสาร NADPH
 - ค. การสลายโมเลกุลของน้ำ
 - ง. การสร้างสารประกอบคาร์บอนจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
6. ขั้นตอนสำคัญลำดับแรกของการสังเคราะห์โปรตีน คือข้อใด
- ก. การสังเคราะห์กรดอะมิโน
 - ข. การแปลรหัสข้อความทางพันธุกรรม
 - ค. การถอดรหัสข้อความทางพันธุกรรมจากดีเอ็นเอ
 - ง. การรวมกันและม้วนพับของสายโพลีนิวคลีโอไทด์
7. กระบวนการสร้างไกลโคเจนเก็บสะสมไว้ในกล้ามเนื้อเป็นกระบวนการใด
- ก. การหายใจ
 - ข. แอนาบอลิซึม (Anabolism)
 - ค. แคตาบอลิซึม (Catabolism)
 - ง. การสังเคราะห์ด้วยแสง
8. จุลินทรีย์ชนิดใดมีกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
- ก. เห็ด
 - ข. ไซแอนโอแบคทีเรีย
 - ค. รา
 - ง. ยีสต์

9. จุลินทรีย์ในข้อใดต่อไปนี้ที่มีกระบวนการหมักน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ ในการผลิตไวน์

- ก. แบคทีเรียชนิด Bacillus subtilis
- ข. แบคทีเรียชนิด Pseudomonas aeruginosa
- ค. แบคทีเรียชนิด Penicillium notatum
- ง. ยีสต์ชนิด Saccharomyces cerevisiae

10. แบคทีเรียในข้อใดสามารถสังเคราะห์สารเมือกได้

- ก. แบซิลลัส
- ข. กิวโคนอสตอก
- ค. โปรเตียส
- ง. เอซเชอริเชีย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
Pibulsongkram Rajabhat University

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน หน่วยที่ 7

เรื่อง จุลชีววิทยาทางประยุกต์

1. บทบาทที่สำคัญของจุลินทรีย์ในดินในระบบนิเวศได้แก่ข้อใด
 - ก. ย่อยสลายสารอินทรีย์และช่วยให้เกิดการหมุนเวียนของแร่ธาตุ
 - ข. ทำให้เกิดโรคพืชและเกี่ยวข้องกับวัฏจักรของธาตุ
 - ค. ทำให้รากพืชอุดมสมบูรณ์และเพิ่มปริมาณออกซิเจนให้กับดิน
 - ง. เป็นผู้ผลิตออกซิเจนและสารอาหารให้แก่สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
2. จุลินทรีย์ที่เป็นดัชนีของแหล่งน้ำว่ามีสุขภาพดีหรือไม่ คือข้อใด
 - ก. วับริโอ
 - ข. ชูโดโมแนส
 - ค. แบคทีเรียโคลิฟอร์ม
 - ง. อัลคาลิเจเนส
3. การพาสเจอร์ไรซ์น้ำนม มีจุดประสงค์สำคัญอย่างหนึ่งคือการฆ่าเชื้อแบคทีเรียก่อโรคนิดโคไป้าง
 - ก. วัณโรค คอตีบ และไอกรน
 - ข. ไทฟอยด์ วัณโรคและดับอักเสบ
 - ค. วัณโรค บรูเซล ไลเชสและเดินมอักเสบ
 - ง. ดับอักเสบ ไอกรนและบาดทะยัก
4. ข้อใดเป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในอาหาร
 - ก. แบคทีเรียแลคติก (Lactic acid bacteria)
 - ข. ซัลโมเนลลา (Salmonella)
 - ค. เอนเทอโรแบคทีเรีย (Enterobacteria)
 - ง. คลอสตริเดียม (Clostridium)
5. หลักการสำคัญของจุลชีววิทยาในทางอุตสาหกรรม คือข้อใด
 - ก. เพื่อพัฒนาการรักษาโรค
 - ข. เพื่อศึกษาการนำสิ่งมีชีวิตมาปรับปรุงคุณภาพอาหาร
 - ค. เพื่อพัฒนาอาหารให้พอเพียงแก่การบริโภคและการมีสุขอนามัยที่ดีของมนุษย์
 - ง. เพื่อหาวิธีขจัดอัตราการตายของมนุษย์

6. โรเบิร์ต คอช (Robert Koch) ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับโรคติดเชื้อชนิดใด
- ก. โรคไทฟอยด์
 - ข. โรคติดเชื้อหลังคลอด
 - ค. โรคซิฟิลิส.
 - ง. โรคแอนแทรกซ์
7. เอ็ดเวิร์ด เจนเนอร์ (Edward Jenner) ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับเรื่องใดต่อไปนี้
- ก. การผลิตเซรุ่ม
 - ข. การผลิตแอนติเจน
 - ค. การผลิตวัคซีน
 - ง. การสร้างทอกซิน
8. คำที่มีความหมายรวมถึงเชื้อที่ทำให้เกิดโรคคือข้อใด
- ก. เชื้อประจำถิ่น (Normal flora)
 - ข. เชื้อบริสุทธิ์ (Pure culture)
 - ค. สารแอนติเจน (Antigen)
 - ง. เชื้อโรค (Pathogen)
9. ข้อใดต่อไปนี้ที่เป็นโรคติดต่อ
- ก. โรคจิต
 - ข. โรคหัวใจ
 - ค. โรคอัลไซเมอร์
 - ง. โรคไข้รากสาด
10. การฉีดวัคซีนเป็นการที่ร่างกายได้รับภูมิคุ้มกันแบบใด
- ก. การอักเสบเพื่อให้เม็ดเลือดขาวกำจัดเชื้อ
 - ข. การกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกัน
 - ค. การได้รับภูมิคุ้มกัน โดยตรง
 - ง. การที่ร่างกายมีภูมิคุ้มกันตามธรรมชาติ

11. กลไกใดๆ ที่ร่างกายมีความต้านทานต่อสิ่งแปลกปลอมหรือเชื้อโรค เรียกว่าอะไร
- ก. การสารแปลกปลอม (Immunogen)
 - ข. ภูมิคุ้มกัน (Immunity)
 - ค. การติดเชื้อ (Infection)
 - ง. การสร้างพิษต้านพิษ
12. ข้อใดเป็นความหมายของคำว่า การติดเชื้อ (Infection)
- ก. การที่มีเชื้อเข้าสู่ร่างกาย โดยทางใดทางหนึ่ง
 - ข. การที่เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายแล้วมีการเพิ่มจำนวนจนเกิดโรคได้ในที่สุด
 - ค. การที่เชื้อไม่ก่อโรคกลายเป็นเชื้อก่อโรคเมื่อสภาวะของร่างกายไม่เหมาะสม
 - ง. การที่เชื้อไม่ก่ออันตรายให้แก่ร่างกายเมื่อผ่านระยะการฟักตัวของเชื้อไปแล้ว

ภาคผนวก จ.

แบบสอบถามเจตคติสำหรับผู้เชี่ยวชาญและนักศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
Pibulsongkram Rajabhat University

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาจุลชีววิทยาทั่วไป ระดับปริญญาตรี

ผู้ประเมิน (นาย, นาง, นางสาว).....

ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

คำชี้แจง แบบสอบถามมี 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นความคิดเห็นด้านตัวสื่อ และตอนที่ 2 เป็น
 ความคิดเห็นด้านเนื้อหา

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่านมากที่สุด

1. ด้านตัวสื่อ

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|--|-------------------|-------------|-----------------|--------------|--------------------|
| | เห็นด้วยมากที่สุด | เห็นด้วยมาก | เห็นด้วยปานกลาง | เห็นด้วยน้อย | เห็นด้วยน้อยที่สุด |
| 1. ความเข้าใจของส่วนนำ..... | | | | | |
| 2. บทเรียนมีความน่าสนใจ..... | | | | | |
| 3. ผู้เรียนสามารถใช้บทเรียนได้ด้วยตัวเอง..... | | | | | |
| 4. ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง..... | | | | | |
| 5. ปุ่มควบคุมแสดงไว้อย่างชัดเจน..... | | | | | |
| 6. มีการตอบสนองระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน..... | | | | | |
| 7. การรายงานผลการทำแบบฝึกหัดมีความเหมาะสม..... | | | | | |
| 8. การบันทึกและรายงานผลการเรียนมีความเหมาะสม..... | | | | | |
| 9. ความเหมาะสมของการใช้ภาพ เสียง หรือกราฟประกอบ..... | | | | | |
| 10. การสรุปแนวคิดในช่วงที่เหมาะสม..... | | | | | |

2. ด้านเนื้อหา

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|--|-------------------|-------------|-----------------|--------------|--------------------|
| | เห็นด้วยมากที่สุด | เห็นด้วยมาก | เห็นด้วยปานกลาง | เห็นด้วยน้อย | เห็นด้วยน้อยที่สุด |
| 1. มีวัตถุประสงค์ชัดเจน..... | | | | | |
| 2. เนื้อหามีความชัดเจนถูกต้อง..... | | | | | |
| 3. เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชา..... | | | | | |
| 4. เสนอเนื้อหาได้ตามลำดับ..... | | | | | |
| 5. ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับระดับผู้เรียน..... | | | | | |
| 6. ตัวหนังสือชัดเจนอ่านง่าย..... | | | | | |
| 7. ทบทวนความจำช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้..... | | | | | |
| 8. แบบทดสอบนำไปสู่การบรรลุวัตถุประสงค์รายวิชา..... | | | | | |

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

.....

(สำหรับนักศึกษา)

แบบสอบถามเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาจุลชีววิทยาทั่วไป
ตามหลักสูตรปริญญาตรีสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม
คำชี้แจง ขอให้ท่านเขียนเครื่องหมาย √ ลงใน(...) หน้าข้อความที่ตรงกับความจริง

1. เพศ

- () ชาย
() หญิง

2. เกรดเฉลี่ยสะสม

- () ต่ำกว่า 2.00
() ระหว่าง 2.00-2.49
() ระหว่าง 2.50-2.99
() ระหว่าง 3.00-3.49
(...) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
Pibulsongkram Rajabhat University

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คำชี้แจง ขอให้ท่านเขียนเครื่องหมาย ✓ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|---|-------------------|-------------|-----------------|--------------|--------------------|
| | เห็นด้วยมากที่สุด | เห็นด้วยมาก | เห็นด้วยปานกลาง | เห็นด้วยน้อย | เห็นด้วยน้อยที่สุด |
| ด้านเนื้อหา | | | | | |
| 1. จุดมุ่งหมายสมบูรณ์ชัดเจน..... | | | | | |
| 2. เนื้อหาของบทเรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์..... | | | | | |
| 3. ลำดับแนวคิดต่อเนื่องของบทเรียน..... | | | | | |
| 4. การนำเสนอเนื้อหากระทัดรัดชัดเจน เข้าใจง่าย..... | | | | | |
| 5. บทเรียนให้ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาได้เช่นเดียวกับครู..... | | | | | |
| 6. เนื้อหาบทเรียนมีคุณค่าต่อการเรียนรู้..... | | | | | |
| ด้านการออกแบบบทเรียน | | | | | |
| 1. ภาพประกอบคมชัด สีสดใสสวยงาม เหมาะกับเนื้อหา..... | | | | | |
| 2. คุณภาพของเสียงบรรยาย..... | | | | | |
| 3. เพลงบรรเลงประกอบไพเราะน่าฟัง..... | | | | | |
| 4. บทเรียนให้ทั้งความรู้และความเพลิดเพลิน..... | | | | | |
| 5. สามารถเลือกเรียนเนื้อหาซ้ำได้ง่ายกว่าเข้าใจ..... | | | | | |
| 6. กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อการเรียนรู้..... | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|---|-------------------|-------------|-----------------|--------------|--------------------|
| | เห็นด้วยมากที่สุด | เห็นด้วยมาก | เห็นด้วยปานกลาง | เห็นด้วยน้อย | เห็นด้วยน้อยที่สุด |
| ด้านการบันทึกและการจัดการ | | | | | |
| 1. การทำงานของบทเรียนมีความเป็นระเบียบชัดเจน..... | | | | | |
| 2. มีการทบทวน การเสริมกำลังใจ ช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์..... | | | | | |
| 3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน..... | | | | | |
| 4. มีการแสดงผลการเรียนรู้..... | | | | | |
| 5. การใช้องค์ประกอบบนจอภาพ มีความชัดเจนสวยงาม นำใช้... .. | | | | | |
| 6. มีประโยชน์ของบทเรียนในภาพรวม..... | | | | | |
| ด้านการใช้ | | | | | |
| 1. มีความง่ายต่อการศึกษาบทเรียน..... | | | | | |
| 2. มีความสะดวกในการใช้บทเรียน..... | | | | | |
| 3. สามารถเรียนนอกเวลาเรียนได้..... | | | | | |
| 4. สามารถศึกษาบทเรียนได้ด้วยตนเอง..... | | | | | |
| 5. ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน..... | | | | | |
| 6. การออกแบบบทเรียนโดยรวมง่ายต่อการใช้..... | | | | | |