

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

### รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง "หน่วยของสิ่งมีชีวิต" ในด้านความชัดเจนของภาษา และความครอบคลุมของเนื้อหา

#### โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย

1. อาจารย์อวยชัย จันทร์ทองสุข
2. อาจารย์บุษบา เนตรสว่าง

#### โรงเรียนกัลยาณมิตร

1. อาจารย์จุฬาลักษณ์ เนียมสา
2. อาจารย์ชัชวาลย์ สงวนศักดิ์

#### โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน

1. อาจารย์สงวนวรรณ พันธุพาน
2. อาจารย์สุไฉ่ ศรีศักดิ์
3. อาจารย์วิรังรอง วรศักดิ์โยธิน
4. อาจารย์มณฑก เณลิษชาติ
5. อาจารย์สุปรีชา อภัยพันธ์

ภาคผนวก ข

วิธีหาค่าความถี่โดยตรงของการสังเกต

### การหาค่าความเที่ยงตรงของการสังเกต

ผู้วิจัยหาค่าความเที่ยงตรงของการสังเกต ดังนี้

1. บันทึกเสียงพฤติกรรมทางวาจาในการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา
2. นำเทปที่บันทึกเสียงแล้วมาเปิดและจดบันทึกผลการสังเกตพฤติกรรมทางวาจาในการเรียนการสอน 2 ครั้ง
3. นำพฤติกรรมที่จดบันทึกได้แต่ละครั้งบันทึกลงในตารางมิติ
4. หาผลรวมของพฤติกรรมที่สังเกตได้แต่ละประเภท และค่าร้อยละในตารางมิติ
5. นำผลที่ได้จากข้อ 4 ไปหาค่าความเที่ยงตรงของการสังเกต โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงตรงของสก็อต และหาค่า  $\pi$  ( $P_0$ ) ของแฟลนเคอร์ส

การหาค่าความเที่ยงตรงของการสังเกตโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงตรงของสก็อต

$$R = \frac{P_o - P_e}{1.00 - P_e}$$

$R$  = ความเที่ยงตรงของการสังเกต (Reliability)

$P_o$  = ค่าความเห็นด้วยในการสังเกต

$P_e$  = ค่าความเห็นด้วยที่คาดว่าจะเป็นไปได้ในการสังเกต

การหาค่า  $P_o$

1. เขียนประเภทของพฤติกรรมที่สังเกตตามแนวดิ่ง
2. ใส่จำนวนครั้งของพฤติกรรมแต่ละประเภทที่สังเกตได้ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2
3. เปลี่ยนจำนวนพฤติกรรมที่สังเกตได้ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เป็นสัดส่วน
4. หาค่าความแตกต่างของสัดส่วนของพฤติกรรมที่สังเกตได้ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2
5. หาผลรวมของความแตกต่างของสัดส่วนของพฤติกรรมที่สังเกตได้ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2
6. หาค่า  $P_o$  โดยนำผลรวมในข้อ 5 ลบออกจาก 1.00

การหา  $P_o$

นำสัดส่วนของพฤติกรรมที่มีค่าสูงสุดและรองลงมา โดยเลือกจากการสังเกตครั้งใด  
ครั้งหนึ่ง นำค่าทั้งสองมาบวกกันแล้วหารสอง แล้วหาผลรวม

การหาความเที่ยงตรงของการสังเกต โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงตรง  
ของสก็อต

$$R = \frac{P_o - P_e}{1.00 - P_e}$$

$$\begin{aligned} P_o &= 1.00 - 0.0753 \\ &= 0.9247 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_e &= (.4392)^2 + (.2539)^2 \\ &= 0.1928 + 0.0644 \\ &= 0.2572 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R &= \frac{0.9247 - 0.2572}{1.00 - 0.2572} \\ &= 0.898 \end{aligned}$$

การหาค่าความเที่ยงตรงของการสังเกต โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงตรงของสีก้อน

| เหตุการณ์ | จำนวนเหตุการณ์ที่สังเกตได้ |            | สัดส่วนเหตุการณ์ที่สังเกตได้ |            | ผลต่างของสัดส่วน   |
|-----------|----------------------------|------------|------------------------------|------------|--------------------|
|           | ครั้งที่ 1                 | ครั้งที่ 2 | ครั้งที่ 1                   | ครั้งที่ 2 | เหตุการณ์ที่สังเกต |
| 1         | 2                          | 2          | .0032                        | .0031      | .0001              |
| 2         | 2                          | 2          | .0032                        | .0031      | .0001              |
| 3         | 30                         | 26         | .0479                        | .0402      | .0077              |
| 4.1       | 17                         | 14         | .0272                        | .0217      | .0055              |
| 4.2       | 59                         | 53         | .0942                        | .0820      | .0122              |
| 4.3       | 8                          | 10         | .0128                        | .0155      | .0027              |
| 4.4       | 0                          | 0          | 0                            | 0          | 0                  |
| 4.5       | 16                         | 18         | .0256                        | .0279      | .0023              |
| 5         | 1                          | 1          | .0016                        | .0015      | .0001              |
| 6         | 275                        | 288        | .4392                        | .4458      | .0016              |
| 7         | 11                         | 8          | .0176                        | .0124      | .0052              |
| 8         | 3                          | 2          | .0048                        | .0031      | .0017              |
| 9         | 1                          | 1          | .0016                        | .0015      | .0001              |
| 11        | 0                          | 0          | 0                            | 0          | 0                  |
| 12        | 0                          | 0          | 0                            | 0          | 0                  |
| 13        | 0                          | 0          | 0                            | 0          | 0                  |
| 14.1      | 3                          | 3          | .0048                        | .0046      | .0002              |
| 14.2      | 6                          | 8          | .0096                        | .0124      | .0028              |
| 14.3      | 2                          | 2          | .0032                        | .0031      | .0001              |
| 14.4      | 0                          | 0          | 0                            | 0          | 0                  |
| 14.5      | 2                          | 4          | .0032                        | .0062      | .0030              |
| 15        | 13                         | 12         | .0207                        | .0186      | .0021              |
| 16        | 159                        | 163        | .2539                        | .2523      | .0016              |
| 17        | 0                          | 0          | 0                            | 0          | 0                  |
| 18        | 2                          | 1          | .0032                        | .0015      | .0019              |
| 19        | 0                          | 0          | 0                            | 0          | 0                  |
| 10        | 14                         | 27         | .0223                        | .0418      | .0195              |
| รวม       | 626                        | 646        | 1.0009                       | 1.0046     | 0.0753             |

การหาค่าความเที่ยงตรงของการสังเกต โดยการหาค่า  $\pi$  ( $P_i$ ) ของแพลตฟอร์ม

$R$  = ค่าความเที่ยงตรงของการสังเกต

$p_o$  = ค่าความเห็นด้วยในการสังเกต

$P_o$  = ค่าความเห็นด้วยที่คาดว่าจะเป็นไปได้ในการสังเกต

การหาค่า  $P_o$

1. เขียนประเภทของพฤติกรรมที่สังเกตตามแนวตั้ง
2. ใส่จำนวนของพฤติกรรมแต่ละประเภทที่สังเกตได้ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2
3. หาค่าร้อยละของพฤติกรรมที่สังเกตได้ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2
4. หาค่าผลต่างของค่าร้อยละของพฤติกรรมที่สังเกตได้ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2
5. หาค่า  $P_o$  โดยนำผลรวมของความแตกต่างของค่าร้อยละที่สังเกตได้ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ลบออกจาก 100.00

การหาค่า  $P_o$

1. นำพฤติกรรมที่มีค่าสูงสุดในการสังเกต ไปเปิดกราฟตามเส้นโค้ง
2. นำพฤติกรรมที่มีค่ารองจากพฤติกรรมที่มีค่าสูงสุด ไปเปิดกราฟตามแกนนอน
3. จากจุดที่เส้นโค้งตามข้อ 1 และเส้นตั้งฉากจากแกนนอนในข้อ 2 มาพบกันลากเส้นตรงขนานกับแนวนอนไปพบกับแกนตั้งที่จุดใด อ่านค่า  $P_o$  ที่จุดนั้น

การหาค่า  $\pi$

นำค่า  $P_o$  และ  $P_o$  ไปเปิดกราฟค่า  $\pi$  ( $P_i$ ) จุดที่ตัดกันของเส้นตรงที่ลากตั้งฉากกับ  $P_o$  และ  $P_o$  คือค่า

การหาค่าความเที่ยงตรง โดยการหาค่า  $\pi$  ( $P_i$ ) ของแพลตฟอร์ม

$$P_o = 100 - 7.53$$

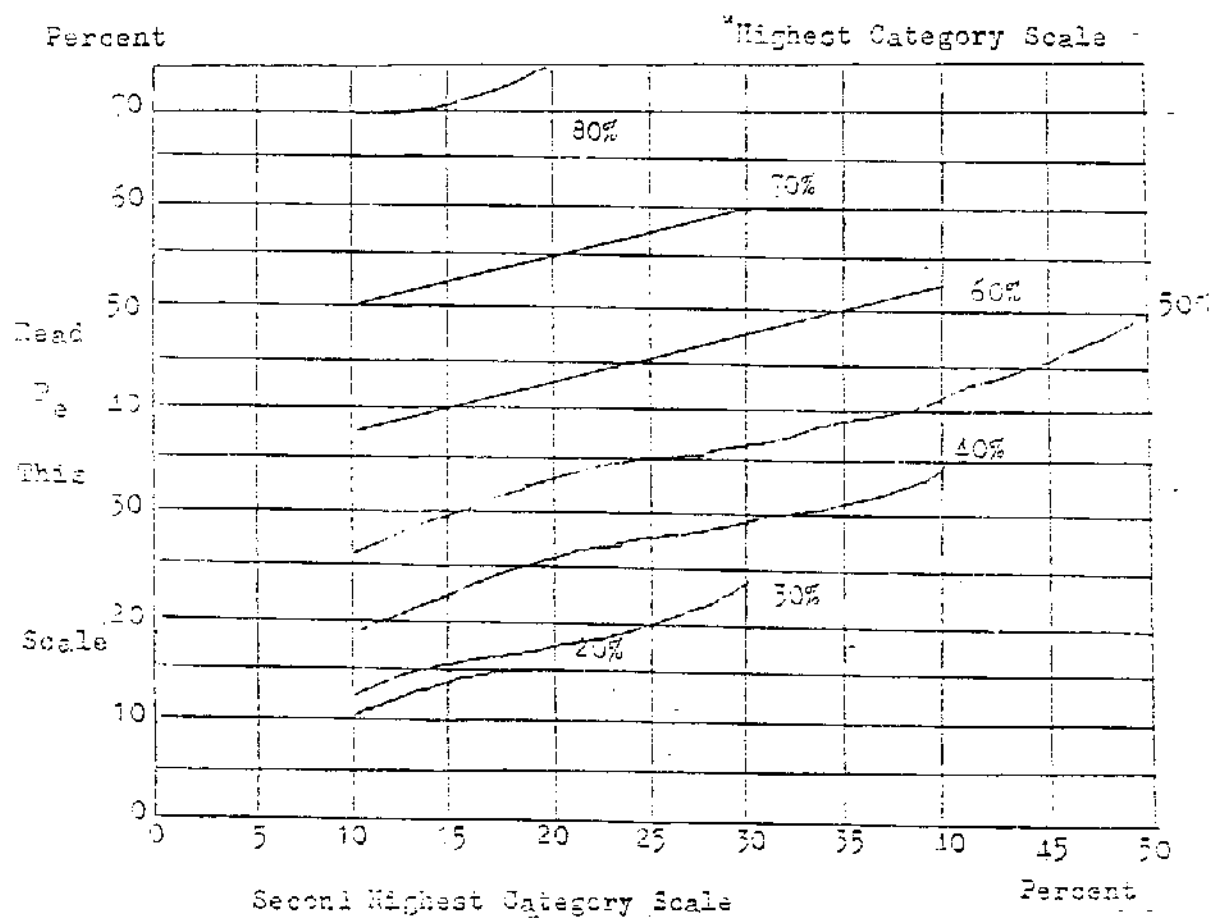
$$= 92.47$$

$$P_o = 31$$

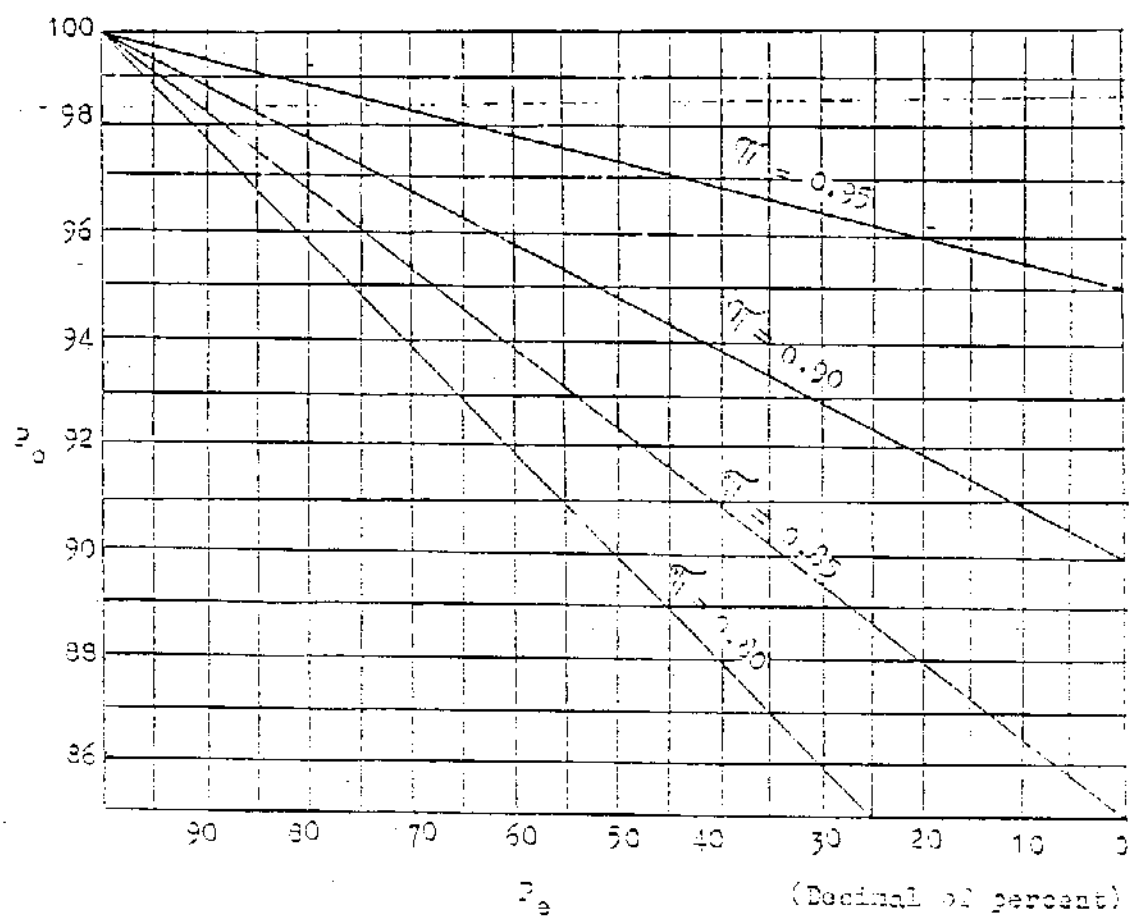
$$= 0.89$$

การหาค่าความเที่ยงตรงของการสังเกต โดยการหาค่า  $\pi$  (P1) ของแพลตฟอร์ม

| เหตุการณ์ | จำนวนเหตุการณ์ที่สังเกตได้ |            | ค่าร้อยละของเหตุการณ์ |            | ผลต่างของ<br>ค่าร้อยละ |
|-----------|----------------------------|------------|-----------------------|------------|------------------------|
|           | ครั้งที่ 1                 | ครั้งที่ 2 | ครั้งที่ 1            | ครั้งที่ 2 |                        |
| 1         | 2                          | 2          | 0.32                  | 0.31       | 0.01                   |
| 2         | 2                          | 2          | 0.32                  | 0.31       | 0.01                   |
| 3         | 30                         | 26         | 4.79                  | 4.02       | 0.77                   |
| 4.1       | 17                         | 14         | 2.72                  | 2.17       | 0.55                   |
| 4.2       | 59                         | 53         | 9.42                  | 8.20       | 1.22                   |
| 4.3       | 8                          | 10         | 1.28                  | 1.55       | 0.27                   |
| 4.4       | 0                          | 0          | 0                     | 0          | 0                      |
| 4.5       | 16                         | 18         | 2.56                  | 2.79       | 0.23                   |
| 5         | 1                          | 1          | 0.16                  | 0.15       | 0.01                   |
| 6         | 275                        | 288        | 43.92                 | 44.58      | 0.16                   |
| 7         | 11                         | 8          | 1.76                  | 1.24       | 0.52                   |
| 8         | 3                          | 2          | 0.48                  | 0.31       | 0.17                   |
| 9         | 1                          | 1          | 0.16                  | 0.15       | 0.01                   |
| 11        | 0                          | 0          | 0                     | 0          | 0                      |
| 12        | 0                          | 0          | 0                     | 0          | 0                      |
| 13        | 0                          | 0          | 0                     | 0          | 0                      |
| 14.1      | 3                          | 3          | 0.48                  | 0.46       | 0.02                   |
| 14.2      | 6                          | 8          | 0.96                  | 1.24       | 0.28                   |
| 14.3      | 2                          | 2          | 0.32                  | 0.31       | 0.01                   |
| 14.4      | 0                          | 0          | 0                     | 0          | 0                      |
| 14.5      | 2                          | 4          | 0.32                  | 0.62       | 0.30                   |
| 15        | 13                         | 12         | 2.07                  | 1.86       | 0.21                   |
| 16        | 159                        | 163        | 25.39                 | 25.23      | 0.16                   |
| 17        | 0                          | 0          | 0                     | 0          | 0                      |
| 18        | 2                          | 1          | 0.32                  | 0.15       | 0.19                   |
| 19        | 0                          | 0          | 0                     | 0          | 0                      |
| 10        | 14                         | 27         | 2.23                  | 4.18       | 1.95                   |
| รวม       | 626                        | 646        | 100.09                | 100.46     | 7.53                   |



ภาพที่ ๑. การประมาณค่า  $P_e$



ภาพที่ ๒ การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อใจได้ "โพ" ( $\pi$ )

ภาคผนวก ค

ตารางมิติแสดงค่าเฉลี่ยพฤติกรรมทางวาจาที่ปรากฏในการเรียนการสอน

วิชาชีววิทยา เรื่องหน่วยของสิ่งมีชีวิต (ต่อ 2 คาน)

การงานพิเศษ • การงานพิเศษแสดงความสามารถทางวิชาในการเรียนการสอนชีววิทยา  
หัวข้อเรื่อง "กลไกของฮอร์โมนและการควบคุมของสิ่งมีชีวิต"

|      | 1 | 2 | 3 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14.1 | 14.2 | 14.3 | 14.4 | 14.5 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |  |
|------|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----|----|----|----|------|------|------|------|------|----|----|----|----|----|----|--|
| 1    | 4 |   |   |     | 2   |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 2    |   |   | 2 |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 3    |   |   |   | 2   |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 4.1  |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 4.2  |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 4.3  |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 4.4  |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 4.5  |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 5    |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 6    |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 7    |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 8    |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 9    |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 10   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 11   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 12   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 13   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 14.1 |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 14.2 |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 14.3 |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 14.4 |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 14.5 |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 15   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 16   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 17   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 18   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 19   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 20   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 21   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 22   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 23   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 24   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 25   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 26   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 27   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 28   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 29   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 30   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 31   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 32   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 33   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 34   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 35   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 36   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 37   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 38   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 39   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 40   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 41   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 42   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 43   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 44   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 45   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 46   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 47   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 48   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 49   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 50   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 51   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 52   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 53   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 54   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 55   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 56   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 57   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 58   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 59   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 60   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 61   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 62   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 63   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 64   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 65   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 66   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 67   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 68   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 69   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 70   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 71   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 72   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 73   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 74   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 75   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 76   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 77   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 78   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 79   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 80   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 81   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 82   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 83   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 84   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 85   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |
| 86   |   |   |   |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |    |    |    |    |    |  |











ภาคผนวก ง

แบบทดสอบ

---

## แบบทดสอบความรู้พื้นฐาน

### เรื่องเซลล์

1. ส่วนใดของเซลล์ที่สำคัญที่สุดที่ช่วยให้เซลล์ดำรงสภาพอยู่ได้อย่างปกติ
 

|                   |                |
|-------------------|----------------|
| ก. นิวเคลียส      | ข. ผนังเซลล์   |
| ค. เยื่อหุ้มเซลล์ | ง. ไซโทพลาสซึม |
2. โครงสร้างที่พบเสมอในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต คืออะไร
 

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| ก. ผนังเซลล์          | ข. นิวเคลียส   |
| ค. เยื่อหุ้มนิวเคลียส | ง. ไซโทพลาสซึม |
3. ผนังเซลล์ประกอบขึ้นจากสารชนิดใด
 

|             |                   |
|-------------|-------------------|
| ก. เพกติน   | ข. ลิกนิน         |
| ค. เซลลูโลส | ง. ไนแมนและโปรตีน |
4. เซลล์เยื่อหุ้มและเซลล์ด้านหลังใบว่านกาบหอยมีสิ่งใดที่เหมือนกันเมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์
 

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| ก. เซลลูลม         | ข. ผนังเซลล์       |
| ค. รูปร่างของเซลล์ | ง. เม็ดคลอโรพลาสต์ |
5. ตำแหน่งใดของเซลล์ที่จะพบสารพันธุกรรม
 

|                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| ก. นิวเคลียส          | ข. ไซโทพลาสซึม     |
| ค. เยื่อหุ้มนิวเคลียส | ง. นิวคลีโอพลาสซึม |
6. สารใดที่สามารถแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้
 

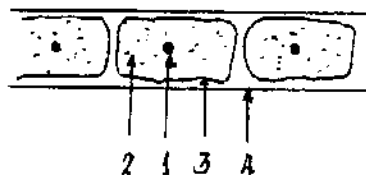
|                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| ก. น้ำ, น้ำตาลกลูโคส    | ข. น้ำตาลทราย, ค่างทับทิม   |
| ค. น้ำตาลทราย, เกลือแกง | ง. น้ำตาลกลูโคส, ค่างทับทิม |
7. องค์ประกอบใดที่พบในเซลล์สัตว์ทุกชนิด
 

|                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| ก. ผนังเซลล์, เยื่อหุ้มเซลล์ | ข. เยื่อหุ้มเซลล์, นิวเคลียส   |
| ค. ผนังเซลล์, ไซโทพลาสซึม    | ง. เยื่อหุ้มเซลล์, ไซโทพลาสซึม |
8. เซลล์พืชหรือเซลล์สัตว์แต่ละชนิดจะมีรูปร่างแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับปัจจัยใดเป็นสำคัญ
 

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| ก. องค์ประกอบภายในเซลล์ | ข. สภาวะแวดล้อมของเซลล์ |
| ค. ตำแหน่งของเซลล์      | ง. หน้าที่ของเซลล์      |



จากภาพใช้ตอบคำถามข้อ 17- 21



17. โครงสร้างหมายเลขใดควบคุมการเคลื่อนที่ของสารผ่านเข้าออกเซลล์
 

|      |      |
|------|------|
| ก. 1 | ข. 2 |
| ค. 3 | ง. 4 |
18. โครงสร้างใดทำหน้าที่สร้างความแข็งแรงให้แก่เซลล์
 

|      |      |
|------|------|
| ก. 1 | ข. 2 |
| ค. 3 | ง. 4 |
19. เซลล์ในภาพไม่มีโครงสร้างใด
 

|                   |                |
|-------------------|----------------|
| ก. ไซโทพลาสซึม    | ข. คลอโรพลาสต์ |
| ค. เยื่อหุ้มเซลล์ | ง. มโนเซลล์    |
20. โครงสร้างใดที่คั้งพบในเซลล์พืชที่มีชีวิตทุกชนิด
 

|         |               |
|---------|---------------|
| ก. 1, 2 | ข. 2, 3       |
| ค. 1, 4 | ง. 1, 3 และ 4 |
21. โครงสร้างใดพบเฉพาะในเซลล์พืช
 

|      |      |
|------|------|
| ก. 1 | ข. 2 |
| ค. 3 | ง. 4 |
22. การที่รดน้ำมาก ๆ หลังจากใส่ปุ๋ยต้นไม้ เพื่ออะไร
 

|                                     |                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| ก. เพื่อให้ปุ๋ยแทรกลงไปในดิน        | ข. เพื่อให้แร่ธาตุมีความเจือจาง      |
| ค. เพื่อให้รากดูดแร่ธาตุได้เร็วขึ้น | ง. เพื่อช่วยให้แร่ธาตุเข้มข้นมากขึ้น |

23. จากรูป ถ้าดึงแผ่นกั้นออกไปจะเป็นอย่างไร

| A       | B       |
|---------|---------|
| x x y y | x y x y |
| y x x y | x x x y |
| y y y x | y x x x |
| x y y y | y y x x |

- ก. สาร x แพร่จาก B ไป A  
ข. สาร y แพร่จาก A ไป B  
ค. สาร x แพร่จาก B ไป A และสาร y แพร่จาก A ไป B  
ง. ไม่มีการการแพร่เกิดขึ้น
24. โครงสร้างใดถือว่าเป็นส่วนที่ไม่มีชีวิต
- ก. ผนังเซลล์  
ข. เยื่อหุ้มเซลล์  
ค. นิวเคลียส  
ง. ไซโทพลาสซึม
25. ข้อใดเป็นลักษณะของการออสโมซิส
- ก. การแพร่ของน้ำผ่านเยื่อหุ้มเซลล์  
ข. การแพร่ของน้ำผ่านผนังเซลล์  
ค. การแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์  
ง. การแพร่ของสารผ่านผนังเซลล์

\*\*\*\*\*

## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

## หน่วยของสิ่งมีชีวิต

- แสงส่องผ่านวัตถุแล้วจึงผ่านเลนส์ใกล้วัตถุ จะทำให้เกิดภาพชนิดใดขึ้นหลังเลนส์ใกล้วัตถุ
  - ภาพจริงหัวตั้ง
  - ภาพจริงหัวกลับ
  - ภาพเสมือนหัวตั้ง
  - ภาพเสมือนหัวกลับ
- อักษร "ง" มีขนาดจริง 20 ไมครอน เมื่อมองผ่านกล้องจุลทรรศน์ซึ่งมีกำลังขยายเลนส์ใกล้ตา 10 เท่า และเลนส์ใกล้วัตถุ 40 เท่า จะเห็นภาพเป็นอย่างไรและมีขนาดภาพเท่าไร
  - ๒ ขนาด 8 mm.
  - ๖ ขนาด 8 mm.
  - ๔ ขนาด 0.4 mm.
  - ๘ ขนาด 0.4 mm.
- เลนส์ใกล้ตาของกล้องจุลทรรศน์ ทำหน้าที่อะไร
  - รวมแสงให้เข้มข้น
  - ขยายวัตถุให้เกิดภาพจริง
  - ขยายภาพเสมือนให้เกิดภาพจริง
  - ขยายภาพจริงให้เกิดภาพเสมือน
- การทำความสะอาดเลนส์ ไม่ควรใช้ผ้าหรือกระดาษเช็ดเพราะเหตุใด
  - ทำให้เลนส์เป็นรอย
  - มีขนาดใหญ่เกินไป
  - ดูดซับไม่ดีและอาจขึ้นรา
  - ทำให้ฝุ่นเกาะผิวเลนส์
- ส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดของกล้องจุลทรรศน์ชนิดเลนส์ประกอบซึ่งทำหน้าที่ขยายภาพจากวัตถุส่งไปขยายจนถึงตาของผู้ดู คืออะไร
  - โต๊ะแพรม
  - เลนส์ใกล้ตา
  - เลนส์ใกล้วัตถุ
  - ปุ่มปรับภาพละเอียด
- เซลล์ยีสมี มีร่างแหเอนโดพลาสมิกชนิดใด
  - SER
  - RER
  - ทั้ง 2 ชนิด
  - ไม่มีเลย
- ข้อใดที่ดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ธรรมดาไม่เห็น
  - Chromosome, Cell membrane
  - Nucleus, Cytoplasm
  - Nucleus, Cell wall
  - ER, Ribosome
- ข้อใดพบเฉพาะในเซลล์สัตว์
  - ไลโซโซม, เซนทริโอล
  - ไรโบโซม, แวคิวโอล
  - ไรโบโซม, เซนทริโอล
  - โครโมโซม, แวคิวโอล



18. ข้อใดถูกต้อง
- ไลโซโซมมีเยื่อหุ้ม 2 ชั้น
  - ในนิวคลีโอลัสจะมี RNA
  - ไมโทครอนาเมนต์รวมกันเป็นเซนทริโอล
  - กลูโคสไม่สามารถผ่านเข้าออกเซลล์ได้ตลอดเวลา
19. แร่ธาตุลำเลียงเข้าสู่เซลล์ของพืชโดยกระบวนการใด
- Osmosis
  - Diffusion
  - Active transport
  - Passive transport
20. สารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่จะลำเลียงเข้าสู่เซลล์โดยวิธีใด
- Osmosis
  - Diffusion
  - Plasmoptysis
  - Pinocytosis
21. เซลล์เม็ดเลือดขาวทำลายเชื้อโรคได้โดยวิธีใด
- ย่อยด้วยไลโซโซม
  - ฟาโกไซโตซิส
  - พิโนไซโตซิส
  - พลาสโมไลซิส
22. เราจะพบการแพร่แบบฟาซิลิเทต ได้ที่เซลล์ใด
- เซลล์ตับ
  - เซลล์สมอง
  - เซลล์ประสาท
  - เซลล์กล้ามเนื้อ
23. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออสโมซิส
- การดูดน้ำของลำไส้ใหญ่
  - การลำเลียงน้ำเข้าทางขนราก
  - การพองของขนตึงในน้ำ
  - การแตกของเม็ดเลือดแดงในน้ำกลั่น
24. วิธีป้องกันไม่ให้เซลล์เม็ดเลือดแดงของคนแตก ควรเก็บรักษาไว้ในสารละลายที่มีสภาพอย่างไร
- Emulsion
  - Isotonic solution
  - Hypotonic solution
  - Hypertonic solution
25. ข้อใดถูกต้อง
- แรงดันเต่งสูงสุดของสารละลายคือแรงดันออสโมติก
  - แรงดันออสโมติกขึ้นอยู่กับจำนวนโมเลกุลของน้ำ
  - แรงดันเต่งมากทำให้น้ำแพร่ออกจากเซลล์มาก
  - น้ำมีแรงดันออสโมติกสูงสุด

26. การนำสารเข้าสู่เซลล์ในข้อใด แตกต่างจากวิธีอื่น ๆ มากที่สุด
  - ก. Osmosis
  - ข. Diffusion
  - ค. Pinocytosis
  - ง. Active transport
27. การแลกเปลี่ยนของเสีย อาหาร ระหว่างแม่กับทารกในครรภ์เกิดขึ้นโดยกระบวนการใด
  - ก. Diffusion
  - ข. Pinocytosis
  - ค. Phagocytosis
  - ง. Active transport
28. Turgor pressure ของเซลล์มีความสำคัญต่อการดำรงโครงสร้างของพืชอย่างไร
  - ก. คำจุนใบของไม้พวงสน
  - ข. คำจุนปลายยอดของพืชน้ำ
  - ค. คำจุนยอดอ่อนของไม้ล้มลุก
  - ง. คำจุนลำต้นของไม้เนื้อแข็ง
29. การใส่ปุ๋ยเคมีให้พืชมากๆ แต่รดน้ำน้อยจะทำให้พืชตายได้ เหตุการณ์นี้เกี่ยวข้องกับกระบวนการใด
  - ก. Active transport
  - ข. Plasmolysis
  - ค. Diffusion
  - ง. Osmosis
30. สารในนิวเคลียสที่ติดสีย้อมอย่างชัดเจน คืออะไร
  - ก. นิวคลีโอพลาสซึม
  - ข. เยื่อหุ้มนิวเคลียส
  - ค. นิวคลีโอลัส
  - ง. โครมาติน
31. ส่วนประกอบใดของเซลล์ที่ทำหน้าที่คล้ายเรตินาของลูกตา
  - ก. ไรโบโซม
  - ข. กอลจิบอดี
  - ค. คลอโรพลาสต์
  - ง. ไมโทคอนเดรีย
32. การหายใจภายในเซลล์ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่ใด
  - ก. เซนทริโอล
  - ข. ไมโทคอนเดรีย
  - ค. ไซโทพลาสซึม
  - ง. ร่างแหเอนโดพลาสซึม
33. เซลล์ของร่างกายที่เป็นมะเร็ง น่าจะเกิดจากความเปลี่ยนแปลงของสิ่งใด
  - ก. ไรโบโซม
  - ข. นิวเคลียส
  - ค. กอลจิบอดี
  - ง. สารเคลือบเซลล์
34. ออร์แกเนลล์ใดมีขนาดเล็กที่สุด
  - ก. ไลโซโซม
  - ข. ไรโบโซม
  - ค. คลอโรพลาสต์
  - ง. เซนทริโอล

