

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบ (ก่อนและหลังการศึกษาคู่มือของครู)

แบบทดสอบ

เรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน โดยใช้กระบวนการวิจัย แบบมีส่วนร่วม (ก่อนการศึกษาคู่มือ)

ชื่อ..... ตำแหน่ง.....

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีจำนวน 30 ข้อ
2. ขอให้ท่านกาเครื่องหมาย **X** ลงในตัวเลือกที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวลงใน
กระดาษคำตอบ

1. การจัดการศึกษาในปัจจุบันใช้รูปแบบในข้อใดคำถามไม่ระบุชื่อ
 - ก. ชุมชนเป็นศูนย์กลาง
 - ข. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางสื่อมัลติมีเดียเป็นศูนย์กลาง**
 - ค. ครูเป็นศูนย์กลาง
 - ง. สื่อมัลติมีเดียเป็นศูนย์กลาง
2. ส่วนเนื้อหาของการวิจัยมีกี่บท
 - ก. 4 บท
 - ข. 5 บท**
 - ค. 3 บท
 - ง. 6 บท
3. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการตั้งชื่องานวิจัย
 - ก. ควรระบุชื่อตัวแปรสำคัญ
 - ข. ควรตั้งเป็นคำถาม**
 - ค. ควรระบุกลุ่มเป้าหมาย
 - ง. ควรบอกวิธีวิจัยอย่างคร่าวๆ

4. สถิติที่ไม่มีการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติคือสถิติประเภทใด

- ก. สถิติเชิงอ้างอิง
- ข. สถิติเชิงตัวเลข
- ค. สถิติเชิงข้อมูล
- ง. สถิติเชิงบรรยาย

5. ขั้นตอนสุดท้ายของการวิจัยคือข้อใด

- ก. สรุปผล
- ข. อภิปรายผล
- ค. รายงานผล
- ง. หาข้อบกพร่อง

6. ข้อใดเป็นประเภทข้อมูลของการวิจัย

- ก. ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเชิงสถิติ
- ข. ข้อมูลเชิงคุณภาพ และข้อมูลเชิงสถิติ
- ค. ข้อมูลเชิงปริมาณ ข้อมูลเชิงคุณภาพ
- ง. ข้อมูลเชิงคุณภาพ ข้อมูลเชิงสัญลักษณ์

7. สารบัญญัตินำไปเขียนในส่วนใดของงานวิจัย

- ก. ส่วนนำ
- ข. ส่วนเนื้อหา
- ค. บทที่ 1
- ง. ส่วนเอกสารอ้างอิง

8. สิ่งที่ใช้วัดตัวแปรเพื่อให้ได้ผลการวัดเรียกว่าอะไร

- ก. ข้อมูล
- ข. สถิติ
- ค. เครื่องมือ
- ง. ปริมาณ

9. ข้อใดคือจุดประสงค์ของการวิจัย
- ก. เพื่อค้นคว้าหาคำตอบในเรื่องที่ยังไม่รู้
 - ข. เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์ต่างๆเกิดขึ้น
 - ค. เพื่อสร้างหลักเกณฑ์ทฤษฎีใหม่ๆ
 - ง. ถูกทุกข้อ
10. ตั้งสมมุติฐานแบ่งออกได้กี่ประเภท
- ก. 2 ประเภท
 - ข. 3 ประเภท
 - ค. 4 ประเภท
 - ง. 5 ประเภท
11. ข้อใดไม่ใช่ตัวแปรของการวิจัย
- ก. ตัวแปรต้น
 - ข. ตัวแปรตาม
 - ค. ตัวแปรซับซ้อน
 - ง. ตัวแปรสอดแทรก
12. ข้อใดเป็นคุณลักษณะของเครื่องมือวัดประเมินผลนักเรียนที่ดี
- ก. แฟ้มสะสมงาน
 - ข. สถานการณ์ เงื่อนไข
 - ค. เป็นปรนัย
 - ง. แบบทดสอบ
13. สิ่งใดที่ครูผู้สอนควรยึดเป็นหลักสำคัญที่สุดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- ก. หลักสูตร
 - ข. แผนการสอน
 - ค. จุดประสงค์
 - ง. เทคนิคการสอน

14. การวัดและการประเมินผลมีวัตถุประสงค์ตามข้อใด
 - ก. การปรับปรุงการเรียนการสอน
 - ข. ตัดสินผลการเรียนการสอน
 - ค. ตรวจสอบพัฒนาการตามจุดประสงค์
 - ง. ปรับปรุงการเรียนการสอนและตัดสินผลการเรียน

15. การเลือกสื่อการเรียนการสอนตามหลักการแล้วข้อใดสำคัญที่สุด
 - ก. ประสิทธิภาพ
 - ข. ประสิทธิผล
 - ค. ประหยัด
 - ง. คุ่มค่า

16. ข้อใดเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ความจริงโดยวิธี การที่เชื่อถือได้
 - ก. การวิจัย
 - ข. ตัวแปรการวิจัย
 - ค. ความแปรปรวน
 - ง. กลุ่มตัวอย่าง

17. การวิจัยในชั้นเรียนจัดเป็นการวิจัยรูปแบบใด
 - ก. การวิจัยเชิงปริมาณ
 - ข. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ
 - ค. การวิจัยเพื่อสร้างทฤษฎี
 - ง. การวิจัยเพื่อพัฒนาเครื่องมือ

18. การคาดคะเนคำตอบของการวิจัยอย่างมีเหตุผล ตรงกับข้อใด
 - ก. ความมุ่งหมายการวิจัย
 - ข. การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย
 - ค. สมมุติฐานการวิจัย
 - ง. การอภิปรายผลการวิจัย

19. ข้อใดไม่ใช่จุดมุ่งหมายของการวิจัย

- ก. แก้ปัญหาผู้เรียน
- ข. หาสาเหตุของพฤติกรรม
- ค. พัฒนาผู้เรียน
- ง. ประเมินตัดสินผู้เรียน

20. ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำ เนื่องจากนักเรียนไม่เข้าใจบทเรียน ควรออกแบบการวิจัย เพื่อแก้ปัญหาในลักษณะใด

- ก. เชิงทดลองพัฒนาสื่อวัตกรรมการ
- ข. เชิงสำรวจหาสาเหตุปัญหา
- ค. เชิงปริมาณอ้างอิงทฤษฎีการเรียนรู้
- ง. เชิงปฏิบัติการอบรมพัฒนาการเรียนรู้

21. ความคิดเห็นของครูต่อการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ควรใช้เครื่องมือชนิดใดในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- ก. แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า
- ข. แบบทดสอบอิงเกณฑ์
- ค. แบบสังเกตพฤติกรรม
- ง. แบบสัมภาษณ์

22. ข้อใดไม่ใช่การหาคุณภาพของแบบทดสอบ

- ก. ความเที่ยงตรง
- ข. ความเชื่อมั่น
- ค. อำนาจจำแนก
- ง. ความเป็นสากล

23. การวิเคราะห์ความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนหลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน ควรใช้สถิติใดวิเคราะห์ความแตกต่าง

- ก. t-test
- ข. ANOVA
- ค. Z-test
- ง. F-test

24. เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของครู ความมุ่งหมายของการวิจัยควรใช้สถิติข้อใดในการนำเสนอ

- ก. ค่าเฉลี่ย และร้อยละ
- ข. การวิเคราะห์ความแปรปรวน
- ค. การทดสอบที
- ง. การทดสอบไคว์สแควร์

25. การอภิปรายผลการวิจัยควรจัดไว้ในส่วนใด

- ก. บทที่ 1
- ข. บทที่ 3
- ค. บทที่ 4
- ง. บทที่ 5

26. ข้อใดไม่ใช่วิธีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

- ก. ใช้การคาดคะเน
- ข. ใช้สูตรคำนวณ
- ค. ใช้ตารางสำเร็จรูป
- ง. ใช้เกณฑ์ร้อยละ

27. ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดควรมีค่าเท่าใด

- ก. .05 -1.00
- ข. **.20-1.00**
- ค. .05-.80
- ง. .20-.80

28. ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือในการวิจัย

- ก. แบบสอบถาม
- ข. แผนการจัดการเรียนรู้
- ค. นวัตกรรม
- ง. โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

29. ให้โอกาสแก่ผู้เรียนทุกคนได้มีโอกาสรับรู้เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ตลอด จนพัฒนา ศักยภาพของแต่ละคนให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เป็นลักษณะของการเรียนรู้แบบใด

- ก. ชุมชนเป็นศูนย์กลาง
- ข. ครูเป็นศูนย์กลาง
- ค. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
- ง. ชุมชนเป็นศูนย์กลาง

30. ปัจจัยสำคัญที่สุดที่ทำให้การเรียนรู้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว คือข้อใด

- ก. สถานการณ์ของโลกเปลี่ยนแปลงไป
- ข. ความก้าวหน้าของวิธีสอนและสื่อการสอน
- ค. องค์ความรู้หลากหลายและมีจำนวนมากผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
- ง. ICT เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารครูเป็นศูนย์กลาง

เฉลยแบบทดสอบ
(ก่อนการศึกษาคู่มือ)

- | | |
|--------|--------|
| 1. ข. | 2. ข. |
| 3. ข. | 4. ง. |
| 5. ก. | 6. ค. |
| 7. ก. | 8. ค. |
| 9. ง. | 10. ก. |
| 11. ค. | 12. ค. |
| 13. ค. | 14. ง. |
| 15. ก. | 16. ก. |
| 17. ข. | 18. ค. |
| 19. ง. | 20. ก. |
| 21. ก. | 22. ง. |
| 23. ก. | 24. ก. |
| 25. ง. | 26. ก. |
| 27. ข. | 28. ง. |
| 29. ค. | 30. ง. |

แบบทดสอบ
เรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน
โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม
(หลังการศึกษาคู่มือ)

ชื่อ..... ตำแหน่ง.....

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีจำนวน 30 ข้อ
 2. ขอให้ท่านกาเครื่องหมาย × ลงในตัวเลือกที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวลงใน
 กระดาษคำตอบ

1. การจัดการศึกษาในปัจจุบันใช้รูปแบบในข้อใดคำถามไม่ระบุชื่อ

- ก. ชุมชนเป็นศูนย์กลาง
- ข. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางสื่อมัลติมีเดียเป็นศูนย์กลาง**
- ค. ครูเป็นศูนย์กลาง
- ง. สื่อมัลติมีเดียเป็นศูนย์กลาง

2. ส่วนเนื้อหาของการวิจัยมีกี่บท

- ก. 4 บท
- ข. 5 บท**
- ค. 3 บท
- ง. 6 บท

3. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการตั้งชื่องานวิจัย

- ก. ควรระบุชื่อตัวแปรสำคัญ
- ข. ควรตั้งเป็นคำถาม**
- ค. ควรระบุกลุ่มเป้าหมาย
- ง. ควรบอกวิธีวิจัยอย่างคร่าวๆ

4. สถิติที่ไม่มีการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติคือสถิติประเภทใด

- ก. สถิติเชิงอ้างอิง
- ข. สถิติเชิงตัวเลข
- ค. สถิติเชิงข้อมูล
- ง. สถิติเชิงบรรยาย

5. ขั้นตอนสุดท้ายของการวิจัยคือข้อใด

- ก. สรุปผล
- ข. อภิปรายผล
- ค. รายงานผล
- ง. หาข้อบกพร่อง

6. ข้อใดเป็นประเภทข้อมูลของการวิจัย

- ก. ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเชิงสถิติ
- ข. ข้อมูลเชิงคุณภาพ และข้อมูลเชิงสถิติ
- ค. ข้อมูลเชิงปริมาณ ข้อมูลเชิงคุณภาพ
- ง. ข้อมูลเชิงคุณภาพ ข้อมูลเชิงสัญลักษณ์

7. สารบัญญัตินำไปเขียนในส่วนใดของงานวิจัย

- ก. ส่วนนำ
- ข. ส่วนเนื้อหา
- ค. บทที่ 1
- ง. ส่วนเอกสารอ้างอิง

8. สิ่งที่ใช้วัดตัวแปรเพื่อให้ได้ผลการวัดเรียกว่าอะไร

- ก. ข้อมูล
- ข. สถิติ
- ค. เครื่องมือ
- ง. ปริมาณ

9. ข้อใดคือจุดประสงค์ของการวิจัย
- ก. เพื่อค้นคว้าหาคำตอบในเรื่องที่ยังไม่รู้
 - ข. เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์ต่างๆเกิดขึ้น
 - ค. เพื่อสร้างหลักเกณฑ์ทฤษฎีใหม่ๆ
 - ง. ถูกทุกข้อ
10. ตั้งสมมุติฐานแบ่งออกได้กี่ประเภท
- ก. 2 ประเภท
 - ข. 3 ประเภท
 - ค. 4 ประเภท
 - ง. 5 ประเภท
11. ข้อใดไม่ใช่ตัวแปรของการวิจัย
- ก. ตัวแปรต้น
 - ข. ตัวแปรตาม
 - ค. ตัวแปรซับซ้อน
 - ง. ตัวแปรสอดแทรก
12. ข้อใดเป็นคุณลักษณะของเครื่องมือวัดประเมินผลนักเรียนที่ดี
- ก. แฟ้มสะสมงาน
 - ข. สถานการณ์ เงื่อนไข
 - ค. เป็นปรนัย
 - ง. แบบทดสอบ
13. สิ่งใดที่ครูผู้สอนควรยึดเป็นหลักสำคัญที่สุดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- ก. หลักสูตร
 - ข. แผนการสอน
 - ค. จุดประสงค์
 - ง. เทคนิคการสอน

14. การวัดและการประเมินผลมีวัตถุประสงค์ตามข้อใด
 - ก. การปรับปรุงการเรียนการสอน
 - ข. ตัดสินผลการเรียนการสอน
 - ค. ตรวจสอบพัฒนาการตามจุดประสงค์
 - ง. **ปรับปรุงการเรียนการสอนและตัดสินผลการเรียน**

15. การเลือกสื่อการเรียนการสอนตามหลักการแล้วข้อใดสำคัญที่สุด
 - ก. **ประสิทธิภาพ**
 - ข. ประสิทธิผล
 - ค. ประหยัด
 - ง. คุ่มค่า

16. ข้อใดเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ความจริงโดยวิธีการที่เชื่อถือได้
 - ก. **การวิจัย**
 - ข. ตัวแปรการวิจัย
 - ค. ความแปรปรวน
 - ง. กลุ่มตัวอย่าง

17. การวิจัยในชั้นเรียนจัดเป็นการวิจัยรูปแบบใด
 - ก. การวิจัยเชิงปริมาณ
 - ข. **การวิจัยเชิงปฏิบัติการ**
 - ค. การวิจัยเพื่อสร้างทฤษฎี
 - ง. การวิจัยเพื่อพัฒนาเครื่องมือ

18. การคาดคะเนคำตอบของการวิจัยอย่างมีเหตุผล ตรงกับข้อใด
 - ก. ความมุ่งหมายการวิจัย
 - ข. การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย
 - ค. **สมมุติฐานการวิจัย**
 - ง. การอภิปรายผลการวิจัย

19. ข้อใดไม่ใช่จุดมุ่งหมายของการวิจัย

- ก. แก้ปัญหาผู้เรียน
- ข. หาสาเหตุของพฤติกรรม
- ค. พัฒนาผู้เรียน
- ง. ประเมินตัดสินผู้เรียน

20. ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำ เนื่องจากนักเรียนไม่เข้าใจบทเรียน ควรออกแบบการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาในลักษณะใด

- ก. เชิงทดลองพัฒนาสื่อนวัตกรรม
- ข. เชิงสำรวจหาสาเหตุปัญหา
- ค. เชิงปริมาณอ้างอิงทฤษฎีการเรียนรู้
- ง. เชิงปฏิบัติการอบรมพัฒนาการเรียนรู้

21. ความคิดเห็นของครูต่อการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ควรใช้เครื่องมือชนิดใดในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- ก. แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า
- ข. แบบทดสอบอิงเกณฑ์
- ค. แบบสังเกตพฤติกรรม
- ง. แบบสัมภาษณ์

22. ข้อใดไม่ใช่การหาคุณภาพของแบบทดสอบ

- ก. ความเที่ยงตรง
- ข. ความเชื่อมั่น
- ค. อำนาจจำแนก
- ง. ความเป็นสากล

23. การวิเคราะห์ความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนหลังเรียนด้วยชุดทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนควรใช้สถิติใดวิเคราะห์ความแตกต่าง

- ก. t-test
- ข. ANOVA
- ค. Z-test
- ง. F-test

24. เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของครู ความมุ่งหมายของการวิจัยควรใช้สถิติข้อใดในการนำเสนอ

- ก. ค่าเฉลี่ย และร้อยละ
- ข. การวิเคราะห์ความแปรปรวน
- ค. การทดสอบที
- ง. การทดสอบไคว์สแควร์

25. ข้อใดไม่ใช่วิธีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

- ก. ใช้การคาดคะเน
- ข. ใช้สูตรคำนวณ
- ค. ใช้ตารางสำเร็จรูป
- ง. ใช้เกณฑ์ร้อยละ

26. การอภิปรายผลการวิจัยควรจัดไว้ในส่วนใด

- ก. บทที่ 1
- ข. บทที่ 3
- ค. บทที่ 4
- ง. บทที่ 5

27. ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดควรมีค่าเท่าใด

- ก. .05 - 1.00
- ข. .20 - 1.00
- ค. .05 - .80
- ง. .20 - .80

28. ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือในการวิจัย

- ก. แบบสอบถาม
- ข. แผนการจัดการเรียนรู้
- ค. นวัตกรรม
- ง. โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

29. ให้โอกาสแก่ผู้เรียนทุกคนได้มีโอกาสรับรู้เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ตลอด จนพัฒนา ศักยภาพของแต่ละคนให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เป็นลักษณะของการเรียนรู้แบบใด

- ก. ชุมชนเป็นศูนย์กลาง
- ข. ครูเป็นศูนย์กลาง
- ค. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
- ง. ชุมชนเป็นศูนย์กลาง

30. ปัจจัยสำคัญที่สุดที่ทำให้การเรียนรู้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว คือข้อใด

- ก. สถานการณ์ของโลกเปลี่ยนแปลงไป
- ข. ความก้าวหน้าของวิธีสอนและสื่อการสอน
- ค. องค์ความรู้หลากหลายและมีจำนวนมากผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
- ง. ICT เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารครูเป็นศูนย์กลาง

เฉลยแบบทดสอบ
(หลังการศึกษาคู่มือ)

- | | |
|--------|--------|
| 1. ข. | 2. ข. |
| 3. ข. | 4. ง. |
| 5. ก. | 6. ค. |
| 7. ก. | 8. ค. |
| 9. ง. | 10. ก. |
| 11. ค. | 12. ค. |
| 13. ค. | 14. ง. |
| 15. ก. | 16. ก. |
| 17. ข. | 18. ค. |
| 19. ง. | 20. ก. |
| 21. ก. | 22. ง. |
| 23. ก. | 24. ก. |
| 25. ก. | 26. ง. |
| 27. ข. | 28. ง. |
| 29. ค. | 30. ง. |

ภาคผนวก ข

แบบประเมินการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
และแบบประเมินการมีส่วนร่วมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมของครูกลุ่มเป้าหมาย

แบบประเมิน
การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูกลุ่มเป้าหมาย

วันที่.....

โปรดเติมหมายเลขที่สอดคล้องกับความเป็นจริง

1=ใช้ไม่ได้ 2 = ควรปรับปรุง 3 = ใช้ได้ 4 = ดี 5 = ดีมาก

ที่	ชื่อ- สกุล	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครู กลุ่มเป้าหมาย			หมายเหตุ
		ทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรม	ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี	ทักษะชีวิตและ การทำงาน	

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

แบบประเมิน

การมีส่วนร่วมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัย

แบบมีส่วนร่วมของครูกลุ่มเป้าหมาย

วันที่.....

โปรดเติมหมายเลขที่สอดคล้องกับความเป็นจริง

1=ใช้ไม่ได้ 2 = ควรปรับปรุง 3 = ใช้ได้ 4 = ดี 5 = ดีมาก

ที่	ชื่อ- สกุล	การมีส่วนร่วมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม					หมายเหตุ
		ร่วม ศึกษา วิเคราะห์ ปัญหา	ร่วม วางแผน	ร่วม ดำเนิน การ	ร่วมรับผล ประโยชน์	ร่วม ติดตาม ประเมิน ผล	

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แบบทดสอบก่อนเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

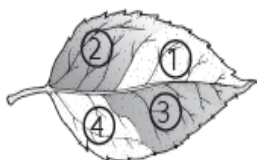
1. สิ่งที่ไม่ใช่ ปัจจัยที่สำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงคืออะไร

- ก. น้ำ
- ข. แสง
- ค. ออกซิเจน
- ง. คาร์บอนไดออกไซด์

2. ข้อความใดถูกต้อง

- ก. การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชเกิดขึ้นที่บริเวณใบเท่านั้น
- ข. พืชส่งอาหารไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของลำต้นในรูปของน้ำตาล
- ค. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
- ง. แก๊สออกซิเจนเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

3.



จากรูป เป็นใบไม้ที่สกัดคลอโรฟิลล์ออกแล้วนำไปหยดสารละลายไอโอดีนได้ผลการทดลองดังรูป นักเรียนคิดว่าส่วนใดของใบไม้ที่ **ไม่มี** การสังเคราะห์ด้วยแสง

- ก. 1 และ 2
- ข. 2 และ 3
- ค. 3 และ 4
- ง. 4 และ 1

4. ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงคืออะไร

- ก. น้ำตาล แป้ง น้ำ
- ข. น้ำตาล แก๊สออกซิเจน น้ำ
- ค. แป้ง น้ำตาล คลอโรฟิลล์ น้ำ
- ง. น้ำตาล แก๊สออกซิเจน คลอโรฟิลล์

5. การทดสอบหาแป้งในใบพืชที่ถูกแสงกับใบพืชที่ไม่ถูกแสงมีสิ่งใดเป็นตัวแปรต้นและตัวแปรตาม
 - ก. แสงและแป้ง
 - ข. ขนาดใบพืชและแสง
 - ค. แสงและชนิดของพืช
 - ง. ชนิดของพืชและปริมาณแป้ง

6. “ในบรรยากาศที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์น้อย หรือ ไม่มีเลยจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช”
 นักเรียนเห็นด้วยกับคำกล่าวข้างต้นหรือไม่ เพราะเหตุใด
 - ก. เห็นด้วย เพราะพืชใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับการหายใจ
 - ข. เห็นด้วย เพราะแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
 - ค. ไม่เห็นด้วย เพราะพืชต้องการแก๊สออกซิเจนช่วยในการเจริญเติบโตของพืช
 - ง. ไม่เห็นด้วย เพราะการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชไม่จำเป็นต้องใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

7. การศึกษาเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ-เกลือแร่ของพืชต้อง ใส่หมึกแดงลงไปในพื้นที่แช่ต้นพืชด้วยเพราะเหตุใด
 - ก. ช่วยให้พืชลำเลียงน้ำได้ดีขึ้น
 - ข. ช่วยให้พืชสังเคราะห์ด้วยแสงดีขึ้น
 - ค. ช่วยให้เห็นเซลล์ที่เป็นส่วนประกอบของลำต้นชัดเจน
 - ง. ช่วยให้เห็นเซลล์ที่เป็นเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ-เกลือแร่ชัดเจน

8. กลุ่มเซลล์ที่ทำหน้าที่เป็นท่อลำเลียงน้ำพบได้ในส่วนของพืช
 - ก. เฉพาะราก
 - ข. รากและลำต้น
 - ค. ราก ลำต้น และกิ่ง
 - ง. ราก ลำต้น กิ่ง และใบ

9. เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ-เกลือแร่ในลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่มีลักษณะเป็นแบบใด
 - ก. เรียงกันอยู่เป็นวง
 - ข. กระจายกระจายอยู่ทั่วไป
 - ค. อยู่เป็นกลุ่มตรงกลางลำต้น
 - ง. อยู่เป็นชั้น ๆ ระหว่างเซลล์

10. การคายน้ำของพืชมีความสำคัญต่อกระบวนการใด
 - ก. หายใจ
 - ข. ลำเลียงน้ำ
 - ค. สร้างน้ำตาล
 - ง. สังเคราะห์ด้วยแสง
11. การคายน้ำของพืชไม่มีส่วนช่วยในกระบวนการใด
 - ก. ลำเลียงเกลือแร่
 - ข. ลดอุณหภูมิที่ใบ
 - ค. ลำเลียงน้ำทางไซเล็ม
 - ง. ลำเลียงอาหารทางโฟลเอ็ม
12. ส่วนประกอบที่ทำให้ดอกครบส่วนเหมือนกับดอกสมบูรณ์เพศคืออะไร
 - ก. มีรังไข่และกลีบดอก
 - ข. มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอก
 - ค. มีเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย
 - ง. มีกลีบเลี้ยง กลีบดอก และเกสรเพศผู้
13. ข้อสรุปใดถูกต้อง
 - ก. ดอกครบส่วนจะเป็นดอกสมบูรณ์เพศเสมอ
 - ข. ดอกสมบูรณ์เพศต้องเป็นดอกครบส่วนเสมอ
 - ค. ดอกไม่ครบส่วนต้องเป็นดอกสมบูรณ์เพศเสมอ
 - ง. ดอกไม่สมบูรณ์เพศอาจจะเป็นดอกครบส่วนก็ได้
14. ถ้านักเรียนทดลองนำสารละลายน้ำตาลเข้มข้น 5% หยดลงบนสไลด์ที่มีอับเรณูของดอกแพงพวยอยู่ จากนั้นสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทุก ๆ 15 นาทีเป็นเวลา 1 ชั่วโมง นักเรียนจะพบการเปลี่ยนแปลงของสิ่งใด
 - ก. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใด ๆ
 - ข. ละอองเรณูของดอกแพงพวยลดจำนวนลง
 - ค. สารละลายน้ำตาลเข้มข้น 5% เพิ่มปริมาณมากขึ้นเรื่อย ๆ
 - ง. ละอองเรณูของดอกแพงพวยค่อย ๆ งอกหลอดยาวออกมา

15. ส่วนประกอบของดอกไม้ถ้าเรียงจากชั้นนอกสุดไปยังชั้นในสุดได้แก่อะไร

- ก. กลีบเลี้ยง กลีบดอก อับเรณู รังไข่
- ข. กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ เกสรเพศเมีย
- ค. เกสรเพศเมีย เกสรเพศผู้ กลีบดอก กลีบเลี้ยง
- ง. เกสรเพศเมีย เกสรเพศผู้ ก้านเกสรเพศผู้ รังไข่

16.  จากรูปขณะที่เมื่อดอกจะได้อาหารจากหมายเลขใด

- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3
- ง. 4

17. ถ้าสมศักดิ์ต้องการจะปลูกส้มเขียวหวานให้มีลักษณะผลและรสเหมือนต้นพ่อแม่แล้ว สมศักดิ์ต้องใช้วิธีการใด

- ก. การติดตา
- ข. การตอนกิ่ง
- ค. การทาบกิ่ง
- ง. การเพาะด้วยเมล็ด

18. พืชเศรษฐกิจที่นิยมใช้วิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการขยายพันธุ์ได้แก่พืชชนิดใด

- ก. ข้าวโพด
- ข. ถั่วเขียว
- ค. ขางพารา
- ง. มันสำปะหลัง

19. “ดอกบัวจะหุบในตอนกลางคืนและบานในตอน กลางวัน” พฤติกรรมดังกล่าวเป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าใด

- ก. แสง
- ข. ความชื้น
- ค. อุณหภูมิ
- ง. ความดันอากาศ

20. การหุบของใบไมยราบอย่างรวดเร็ว เมื่อเราแตะเบา ๆ เกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้าใด

- ก. แสง
- ข. ความชื้น
- ค. อุณหภูมิ
- ง. การสัมผัส

แบบทดสอบหลังเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

1. ส่วนประกอบที่ทำให้ดอกครบส่วนเหมือนกับดอกสมบูรณ์เพศคืออะไร
 - ก. มีรังไข่และกลีบดอก
 - ข. มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอก
 - ค. มีเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย
 - ง. มีกลีบเลี้ยง กลีบดอก และเกสรเพศผู้

2. ผลัดกันที่ได้อาจกระบวนกรสังเคราะห์ด้วยแสงคืออะไร
 - ก. น้ำตาล แป้ง น้ำ
 - ข. น้ำตาล แก๊สออกซิเจน น้ำ
 - ค. แป้ง น้ำตาล คลอโรฟิลล์ น้ำ
 - ง. น้ำตาล แก๊สออกซิเจน คลอโรฟิลล์

3. พืชเศรษฐกิจที่นิยมใช้วิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการขยายพันธุ์ได้แก่พืชชนิดใด
 - ก. ข้าวโพด
 - ข. กัญชง
 - ค. ยางพารา
 - ง. มันสำปะหลัง

4. ข้อสรุปใดถูกต้อง
 - ก. ดอกครบส่วนจะเป็นดอกสมบูรณ์เพศเสมอ
 - ข. ดอกสมบูรณ์เพศต้องเป็นดอกครบส่วนเสมอ
 - ค. ดอกไม่ครบส่วนต้องเป็นดอกสมบูรณ์เพศเสมอ
 - ง. ดอกไม่สมบูรณ์เพศอาจจะเป็นดอกครบส่วนก็ได้

5. การคายน้ำของพืชมีความสำคัญต่อกระบวนการใด
 - ก. หายใจ
 - ข. ลำเลียงน้ำ
 - ค. สร้างน้ำตาล
 - ง. สังเคราะห์ด้วยแสง

6. สิ่งที่ไม่ใช่ ปัจจัยที่สำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงคืออะไร
 - ก. น้ำ
 - ข. แสง
 - ค. ออกซิเจน
 - ง. คาร์บอนไดออกไซด์

7. ส่วนประกอบของดอกไม้ถ้าเรียงจากชั้นนอกสุดไปยังชั้นในสุดได้แก่อะไร
 - ก. กลีบเลี้ยง กลีบดอก อับเรณู รังไข่
 - ข. กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ เกสรเพศเมีย
 - ค. เกสรเพศเมีย เกสรเพศผู้ กลีบดอก กลีบเลี้ยง
 - ง. เกสรเพศเมีย เกสรเพศผู้ ก้านเกสรเพศผู้ รังไข่

8. การทดสอบหาแป้งในใบพืชที่ถูกแสงกับใบพืชที่ไม่ถูกแสงมีสิ่งใดเป็นตัวแปรต้นและตัวแปรตาม
 - ก. แสงและแป้ง
 - ข. ขนาดใบพืชและแสง
 - ค. แสงและชนิดของพืช
 - ง. ชนิดของพืชและปริมาณแป้ง

9. “ดอกบัวจะหุบในตอนกลางคืนและบานในตอน กลางวัน” พฤติกรรมดังกล่าวเป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าใด
 - ก. แสง
 - ข. ความชื้น
 - ค. อุณหภูมิ
 - ง. ความดันอากาศ

10. ข้อความใดถูกต้อง

- ก. การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชเกิดขึ้นที่บริเวณใบเท่านั้น
- ข. พืชส่งอาหารไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของลำต้นในรูปของน้ำตาล
- ค. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
- ง. แก๊สออกซิเจนเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

11. การศึกษาเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ-เกลือแร่ของพืชต้อง ใส่หมึกแดงลงไปใต้น้ำที่แช่ต้นพืชด้วยเพราะเหตุใด

- ก. ช่วยให้พืชลำเลียงน้ำได้ดีขึ้น
- ข. ช่วยให้พืชสังเคราะห์ด้วยแสงดีขึ้น
- ค. ช่วยให้เห็นเซลล์ที่เป็นส่วนประกอบของลำต้นชัดเจน
- ง. ช่วยให้เห็นเซลล์ที่เป็นเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ-เกลือแร่ชัดเจน

12. การคายน้ำของพืชไม่มีส่วนช่วยในกระบวนการใด

- ก. ลำเลียงเกลือแร่
- ข. ลดอุณหภูมิที่ใบ
- ค. ลำเลียงน้ำทางไซเล็ม
- ง. ลำเลียงอาหารทางโฟลเอ็ม

13. จากรูปขณะที่เมื่อดึงออกจะได้อาหารจากหมายเลขใด

- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3
- ง. 4

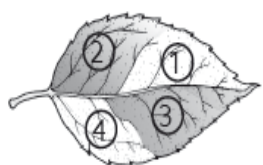
14. การหุบของใบไม้ยวบอย่างรวดเร็ว เมื่อเราแตะเบา ๆ เกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้าใด

- ก. แสง
- ข. ความชื้น
- ค. อุณหภูมิ
- ง. การสัมผัส

15. กลุ่มเซลล์ที่ทำหน้าที่เป็นท่อลำเลียงน้ำพบได้ในส่วนของพืช

- ก. เฉพาะราก
- ข. รากและลำต้น
- ค. ราก ลำต้น และกิ่ง
- ง. ราก ลำต้น กิ่ง และใบ

16.



จากรูป เป็นใบไม้ที่สกัดคลอโรฟิลล์ออกแล้วนำไปหยดสารละลายไอโอดีนได้ผลการทดลองดังรูป นักเรียนคิดว่าส่วนของใบไม้ที่ไม่มีการสังเคราะห์ด้วยแสง

- ก. 1 และ 2
- ข. 2 และ 3
- ค. 3 และ 4
- ง. 4 และ 1

17. ถ้านักเรียนทดลองนำสารละลายน้ำตาลเข้มข้น 5% หยดลงบนสไลด์ที่มีอับเรณูของดอกแพนพวยอยู่ จากนั้นสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทุก ๆ 15 นาทีเป็นเวลา 1 ชั่วโมง นักเรียนจะพบการเปลี่ยนแปลงของสิ่งใด

- ก. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใด ๆ
- ข. ละอองเรณูของดอกแพนพวยลดจำนวนลง
- ค. สารละลายน้ำตาลเข้มข้น 5% เพิ่มปริมาณมากขึ้นเรื่อย ๆ
- ง. ละอองเรณูของดอกแพนพวยค่อย ๆ งอกหลอดยาวออกมา

18. “ในบรรยากาศที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์น้อย หรือ ไม่มีเลยจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช”

นักเรียนเห็นด้วยกับคำกล่าวข้างต้นหรือไม่ เพราะเหตุใด

- ก. เห็นด้วย เพราะพืชใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับการหายใจ
- ข. เห็นด้วย เพราะแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
- ค. ไม่เห็นด้วย เพราะพืชต้องการแก๊สออกซิเจนช่วยในการเจริญเติบโตของพืช
- ง. ไม่เห็นด้วย เพราะการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชไม่จำเป็นต้องใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

19. เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ-เกลือแร่ในลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่มีลักษณะเป็นแบบใด

- ก. เรียงกันอยู่เป็นวง
- ข. กระจายอยู่ทั่วไป
- ค. อยู่เป็นกลุ่มตรงกลางลำต้น
- ง. อยู่เป็นชั้น ๆ ระหว่างเซลล์

20. ถ้าสมศักดิ์ต้องการจะปลูกส้มเขียวหวานให้มีลักษณะผลและรสเหมือนต้นพ่อแม่แล้ว สมศักดิ์ต้องใช้วิธีการใด

- ก. การติดตา
- ข. การตอนกิ่ง
- ค. การทาบกิ่ง
- ง. การเพาะด้วยเมล็ด

เฉลยแบบทดสอบ ก่อน-หลัง ม.1**เฉลยข้อสอบก่อนเรียน**

1. ค
2. ข
3. ง
4. ข
5. ก
6. ข
7. ง
8. ข
9. ก
10. ข
11. ข
12. ค
13. ก
14. ง
15. ข
16. ง
17. ข
18. ข
19. ก
20. ง

เฉลยข้อสอบหลังเรียน

1. ค
2. ข
3. ข
4. ก
5. ข
6. ค
7. ข
8. ก
9. ก
10. ข
11. ง
12. ข
13. ง
14. ง
15. ข
16. ง
17. ง
18. ข
19. ก
20. ข

แบบทดสอบก่อนเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์

1. ข้อความใดผิดเกี่ยวกับกระเพาะอาหาร
 - ก. สามารถสร้างน้ำย่อยเองได้
 - ข. มีผนังหลายชั้นและหนามาก
 - ค. สร้างกรดไฮโดรคลอริกเพื่อปรับค่า pH
 - ง. สามารถสร้างกรดชนิดอื่นได้อีก 4 ชนิด

2. ข้อความใดถูกต้อง
 - ก. การย่อยที่ลำไส้เล็กเป็นการย่อยครั้งสุดท้าย
 - ข. เพปซินทำให้โปรตีนและกรดไขมันมีขนาดเล็กลง
 - ค. เอนไซม์ในลำไส้เล็กทำงานได้ดีในภาวะที่เป็นกลาง
 - ง. เพปซินย่อยโปรตีนจนสามารถซึมผ่านเข้าสู่เซลล์ได้

3. ส่วนประกอบของเลือดที่มีปริมาณมากที่สุดคืออะไร
 - ก. พลาสมา
 - ข. เกล็ดเลือด
 - ค. เม็ดเลือดขาว
 - ง. เม็ดเลือดแดง

4. สิ่งใดจัดเป็นการย่อยอาหารเชิงเคมี
 - ก. ฟืน
 - ข. ลิ่น
 - ค. น้ำลาย
 - ง. หลอดอาหาร

- 5.หน้าที่สำคัญของลำไส้ใหญ่คืออะไร
 - ก. สร้างน้ำย่อยชนิดต่าง ๆ
 - ข. ดูดซึมน้ำที่ค้างอยู่ในกากอาหาร
 - ค. ย่อยอาหารให้ร่างกายสามารถดูดซึมได้
 - ง. ดูดสารอาหารต่าง ๆ ที่ผ่านการย่อยเข้าสู่กระแสเลือด
6. นอกจากการสร้างน้ำย่อยแล้ว หน้าที่อื่นของตับคืออะไร
 - ก. ย่อยอาหารบางชนิด
 - ข. ทำลายเม็ดเลือดที่หมดอายุ
 - ค. เก็บสะสมโปรตีนและวิตามินไว้ใช้ในคราวที่ร่างกายจำเป็น
 - ง. เป็นต่อมที่สร้างฮอร์โมนบางชนิดให้แก่ร่างกายเพื่อควบคุมความอยากอาหาร
7. เอนไซม์ในน้ำลายมีความสามารถในการย่อยสารอาหารชนิดใด
 - ก. ไขมัน
 - ข. โปรตีน
 - ค. วิตามิน
 - ง. คาร์โบไฮเดรต
8. อาหารจะถูกย่อยมากที่สุดในอวัยวะใด
 - ก. ปาก
 - ข. ลำไส้เล็ก
 - ค. ลำไส้ใหญ่
 - ง. กระเพาะอาหาร
9. ระบบย่อยอาหารทำงานประสานกับระบบหายใจในเรื่องใด
 - ก. ระบบย่อยอาหารลำเลียงอาหารที่ย่อยแล้วไปเลี้ยงเซลล์ ระบบหายใจนำแก๊สออกซิเจนเข้าสู่เซลล์
 - ข. ระบบย่อยอาหารย่อยอาหารให้มีโมเลกุลเล็กลง ระบบหายใจนำออกซิเจนไปใช้ในปฏิกิริยาสลายอาหาร
 - ค. ระบบย่อยอาหารดูดซึมอาหารเข้าสู่ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจนำอาหารที่เข้าสู่ระบบหมุนเวียนเลือดไปใช้ในปฏิกิริยาการหายใจ
 - ง. ระบบย่อยอาหารย่อยและกำจัดอาหารที่เป็นพิษออกนอกร่างกาย ระบบหายใจดูดซึมอาหารที่เหลือจากการกำจัดของระบบย่อยอาหารไปใช้ในการหายใจ
10. อาหารในระบบย่อยอาหารที่ถูกย่อยบริเวณกระเพาะอาหารมีความแตกต่างจากอาหารในระบบ

ขับถ่ายที่อยู่บริเวณลำไส้ใหญ่หรือไม่ ลักษณะใด

- ก. แตกต่างกัน อาหารในระบบย่อยอาหารมีโมเลกุลใหญ่กว่าอาหารในระบบขับถ่าย
- ข. แตกต่างกัน อาหารในระบบย่อยอาหารถูกเอนไซม์ย่อยให้มีขนาดเล็กลง ส่วนอาหารในระบบขับถ่ายถูกดูดน้ำกลับทำให้เหนียวและแข็ง
- ค. ไม่แตกต่างกัน เพราะร่างกายไม่มีระบบที่ทำหน้าที่ในการเปลี่ยนแปลงโมเลกุลของอาหาร
- ง. ไม่แตกต่างกัน เพราะเมื่ออาหารถูกบดเคี้ยวที่ปากจะเข้าสู่อวัยวะในระบบย่อยอาหาร โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะอีก

11. ไต ทำหน้าที่อะไร

- ก. กรองของเสียและควบคุมปริมาณน้ำตาลในเลือด
- ข. กรองของเสียและควบคุมปริมาณโปรตีน
- ค. ขับของเสีย และควบคุมฮอร์โมน
- ง. ขับถ่ายของเสีย และควบคุมเลือด

12. เลือดดี ที่ไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย ลำเลียงออกจากหัวใจห้องใด

- ก. ล่างขวา
- ข. ล่างซ้าย
- ค. บนขวา
- ง. บนซ้าย

13. ผิวหนังมีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบขับถ่ายในลักษณะใด

- ก. ขับถ่ายน้ำออกจากร่างกาย
- ข. ช่วยลดอุณหภูมิในร่างกาย
- ค. ปลดปล่อยสารต่างๆ ที่ร่างกายไม่ต้องการออกมาพร้อมกับเหงื่อ
- ง. ไม่มีข้อถูก

14. เมื่อเรารับประทานอาหารเข้าสู่ร่างกาย มีระบบใดบ้างที่ต้องทำงานประสานกันเพื่อเปลี่ยนอาหารเป็นพลังงานให้ร่างกายนำไปใช้ในการเจริญเติบโต

- ก. ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ
- ข. ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย
- ค. ระบบย่อยอาหาร ระบบสืบพันธุ์ ระบบหมุนเวียนเลือด
- ง. ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบประสาท

15. เมื่อไข่ผสมกับอสุจิแล้ว ตัวอ่อนที่เกิดขึ้นจะฝังตัวอยู่ที่ใด

- ก. ปีกมดลูก
- ข. ท่อนำไข่
- ค. ผนังมดลูกด้านใน
- ง. ช่องคลอด

16. การใส่ห่วงคุมกำเนิดในสตรีจะใส่ในบริเวณใด

- ก. รังไข่
- ข. ท่อนำไข่
- ค. ช่องคลอด
- ง. โพรมมดลูก

17. อัตราการเต้นของหัวใจคนที่อยู่ในช่วงปกติคือประมาณเท่าใด

- ก. 50-80 ครั้ง/นาที
- ข. 60-100 ครั้ง/นาที
- ค. 80-120 ครั้ง/นาที
- ง. 110-120 ครั้ง/นาที

18. พฤติกรรมโดยกำเนิดในคนคืออะไร

- ก. สะอึก
- ข. ว่ายน้ำ
- ค. ร้องเพลง
- ง. เดินหลบแสงแดด

19. “เมื่อเปลวไฟถูกเตารีดเข้าจึงกระตุกมือออก แล้วรู้สึกเสปร้อนภายหลัง” จากข้อความดังกล่าว ข้อความใดถูกต้อง

1. ปฏิกริยาสะท้อนกลับเกิดขึ้นช่วงที่กระตุกมือออก
2. สมองสั่งการให้กระตุกมือออก
3. การกระตุกมือออกเกิดจากการสั่งการของกล้ามเนื้อเรียบ
4. ความรู้สึกเสปร้อนเกิดจากการสั่งงานของสมองในภายหลัง

ก. 1 และ 2

ข. 1 และ 4

ค. 2 และ 3

ง. 2 และ 4

20. พฤติกรรมใดเป็นการแสดงออกของพฤติกรรมทางสังคมของสัตว์

- ก. การจับแมลงเป็นอาหารของกบ
- ข. การเคลื่อนที่เข้าหาแสงของปลานาเรีย
- ค. การใช้เสียงร้องเรียกคู่ของกบเพื่อการผสมพันธุ์
- ง. การสร้างรังของนกเป็ดซึ่งแตกต่างจากรังนกทั่วไป

แบบทดสอบหลังเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์

1. เมื่อไข่ผสมกับอสุจิแล้ว ตัวอ่อนที่เกิดขึ้นจะฝังตัวอยู่ที่ใด
 - ก. ปีกมดลูก
 - ข. ท่อนำไข่
 - ค. ผนังมดลูกด้านใน
 - ง. ช่องคลอด

2. สิ่งใดจัดเป็นการย่อยอาหารเชิงเคมี
 - ก. ฟัน
 - ข. ลิ้น
 - ค. น้ำลาย
 - ง. หลอดอาหาร

3. พฤติกรรมใดเป็นการแสดงออกของพฤติกรรมทางสังคมของสัตว์
 - ก. การจับแมลงเป็นอาหารของกบ
 - ข. การเคลื่อนที่เข้าหาแสงของปลานาเรีย
 - ค. การใช้เสียงร้องเรียกคู่ของกบเพื่อการผสมพันธุ์
 - ง. การสร้างรังของนกเป็ดซึ่งแตกต่างจากรังนกทั่วไป

4. ข้อความใดถูกต้อง
 - ก. การย่อยที่ลำไส้เล็กเป็นการย่อยครั้งสุดท้าย
 - ข. เพปซินทำให้โปรตีนและกรดไขมันมีขนาดเล็กลง
 - ค. เอนไซม์ในลำไส้เล็กทำงานได้ดีในภาวะที่เป็นกลาง
 - ง. เพปซินย่อยโปรตีนจนสามารถซึมผ่านเข้าสู่เซลล์ได้

5. เลือดดีที่ไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย ลำเลียงออกจากหัวใจห้องใด
 - ก. ล่างขวา
 - ข. ล่างซ้าย
 - ค. บนขวา
 - ง. บนซ้าย

6. การใส่ห่วงคุมกำเนิดในสตรีจะใส่ในบริเวณใด
 - ก. รังไข่
 - ข. ท่อนำไข่
 - ค. ช่องคลอด
 - ง. โพรงมดลูก

7. “เมื่อเปลอไปถูกเตารีดเข้าจึงกระตุกมือออก แล้วรู้สึกแสบร้อนภายหลัง” จากข้อความดังกล่าว ข้อความใดถูกต้อง
 1. ปฏิกริยาสะท้อนกลับเกิดขึ้นช่วงที่กระตุกมือออก
 2. สมอสั่งการให้กระตุกมือออก
 3. การกระตุกมือออกเกิดจากการสั่งการของกล้ามเนื้อเรียบ
 4. ความรู้สึกแสบร้อนเกิดจากการสั่งงานของสมองในภายหลัง
 - ก. 1 และ 2
 - ข. 1 และ 4
 - ค. 2 และ 3
 - ง. 2 และ 4

8. ข้อความใดผิดเกี่ยวกับกระเพาะอาหาร
 - ก. สามารถสร้างน้ำย่อยเองได้
 - ข. มีผนังหลายชั้นและหนามาก
 - ค. สร้างกรดไฮโดรคลอริกเพื่อปรับค่า pH
 - ง. สามารถสร้างกรดชนิดอื่นได้อีก 4 ชนิด

9. ผิวหนังมีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบขับถ่ายในลักษณะใด
- ขับถ่ายน้ำออกจากร่างกาย
 - ช่วยลดอุณหภูมิในร่างกาย
 - ปล่อยสารต่าง ๆ ที่ร่างกายไม่ต้องการออกมาพร้อมกับเหงื่อ
 - ไม่มีข้อถูก
10. พฤติกรรมโดยกำเนิดในคนคืออะไร
- สะดุ้ง
 - ว่ายน้ำ
 - ร้องเพลง
 - เดินหลบแสงแดด
11. ส่วนประกอบของเลือดที่มีปริมาณมากที่สุดคืออะไร
- พลาสมา
 - เกล็ดเลือด
 - เม็ดเลือดขาว
 - เม็ดเลือดแดง
12. อาหารจะถูกย่อยมากที่สุดในช่วงใด
- ปาก
 - ลำไส้เล็ก
 - ลำไส้ใหญ่
 - กระเพาะอาหาร
13. ระบบย่อยอาหารทำงานประสานกับระบบหายใจในเรื่องใด
- ระบบย่อยอาหารลำเลียงอาหารที่ย่อยแล้วไปเลี้ยงเซลล์ ระบบหายใจนำแก๊สออกซิเจนเข้าสู่เซลล์
 - ระบบย่อยอาหารย่อยอาหารให้มีโมเลกุลเล็กลง ระบบหายใจนำออกซิเจนไปใช้ในปฏิกิริยาสลายอาหาร
 - ระบบย่อยอาหารดูดซึมอาหารเข้าสู่ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจนำอาหารที่เข้าสู่ระบบหมุนเวียนเลือดไปใช้ในปฏิกิริยาการหายใจ
 - ระบบย่อยอาหารย่อยและกำจัดอาหารที่เป็นพิษออกจากร่างกาย ระบบหายใจดูดซึมอาหารที่เหลือจากการกำจัดของระบบย่อยอาหารไปใช้ในการหายใจ

14. อัตราการเต้นของหัวใจคนที่อยู่ในช่วงปกติคือประมาณเท่าใด
 - ก. 50-80 ครั้ง/นาที
 - ข. 60-100 ครั้ง/นาที
 - ค. 80-120 ครั้ง/นาที
 - ง. 110-120 ครั้ง/นาที

- 15.หน้าที่สำคัญของลำไส้ใหญ่คืออะไร
 - ก. สร้างน้ำย่อยชนิดต่าง ๆ
 - ข. ดูดซึมน้ำที่ค้างอยู่ในกากอาหาร
 - ค. ย่อยอาหารให้ร่างกายสามารถดูดซึมได้
 - ง. ดูดสารอาหารต่าง ๆ ที่ผ่านการย่อยเข้าสู่กระแสเลือด

16. เมื่อเรารับประทานอาหารเข้าสู่ร่างกาย มีระบบใดบ้างที่ต้องทำงานประสานกันเพื่อเปลี่ยนอาหารเป็นพลังงานให้ร่างกายนำไปใช้ในการเจริญเติบโต
 - ก. ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ
 - ข. ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย
 - ค. ระบบย่อยอาหาร ระบบสืบพันธุ์ ระบบหมุนเวียนเลือด
 - ง. ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบประสาท

17. นอกจากการสร้างน้ำย่อยแล้ว หน้าที่อื่นของตับคืออะไร
 - ก. ย่อยอาหารบางชนิด
 - ข. ทำลายเม็ดเลือดที่หมดอายุ
 - ค. เก็บสะสมโปรตีนและวิตามินไว้ใช้ในคราวที่ร่างกายจำเป็น
 - ง. เป็นต่อมที่สร้างฮอร์โมนบางชนิดให้แก่ร่างกายเพื่อควบคุมความอยากอาหาร

18. เอนไซม์ในน้ำลายมีความสามารถในการย่อยสารอาหารชนิดใด
 - ก. ไขมัน
 - ข. โปรตีน
 - ค. วิตามิน
 - ง. คาร์โบไฮเดรต

19. อาหารในระบบย่อยอาหารที่ถูกย่อยบริเวณกระเพาะอาหารมีความแตกต่างจากอาหารในระบบขับถ่ายที่อยู่บริเวณลำไส้ใหญ่หรือไม่ ลักษณะใด

- ก. แตกต่างกัน อาหารในระบบย่อยอาหารมีโมเลกุลใหญ่กว่าอาหารในระบบขับถ่าย
- ข. แตกต่างกัน อาหารในระบบย่อยอาหารถูกเอนไซม์ย่อยให้มีขนาดเล็กลง ส่วนอาหารในระบบขับถ่ายถูกดูดน้ำกลับทำให้เหนียวและแข็ง
- ค. ไม่แตกต่างกัน เพราะร่างกายไม่มีระบบที่ทำหน้าที่ในการเปลี่ยนแปลงโมเลกุลของอาหาร
- ง. ไม่แตกต่างกัน เพราะเมื่ออาหารถูกบดเคี้ยวที่ปากจะเข้าสู่อวัยวะในระบบย่อยอาหารโดยไม่มี การเปลี่ยนแปลงลักษณะอีก

20. ไต ทำหน้าที่อะไร

- ก. กรองของเสียและควบคุมปริมาณน้ำตาลในเลือด
- ข. กรองของเสียและควบคุมปริมาณโปรตีน
- ค. ขับของเสีย และควบคุมฮอร์โมน
- ง. ขับถ่ายของเสีย และควบคุมเลือด

เฉลยแบบทดสอบ ก่อน-หลัง ม.2

เฉลยข้อสอบก่อนเรียน วิทยุ ม.2

1. ก
2. ก
3. ก
4. ค
5. ข
6. ข
7. ง
8. ข
9. ข
10. ข
11. ก
12. ข
13. ค
14. ก
15. ค
16. ง
17. ข
18. ก
19. ข
20. ค

เฉลยข้อสอบหลังเรียน วิทยุ ม.2

1. ค
2. ค
3. ค
4. ก
5. ข
6. ง
7. ข
8. ก
9. ค
10. ก
11. ก
12. ข
13. ข
14. ข
15. ข
16. ก
17. ข
18. ง
19. ข
20. ก

แบบทดสอบก่อนเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ ม.3 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

1. พันธุกรรม หมายถึงข้อใด
 - ก. สิ่งที่ได้รับการถ่ายทอดจากคนที่รู้จัก
 - ข. สิ่งที่ได้รับจากการถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษ หรือจากรุ่นสู่รุ่น
 - ค. สิ่งที่ได้รับการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษเพียงรุ่นเดียว
 - ง. ความผิดปกติของร่างกาย

2. ข้อใดไม่เป็นลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม
 - ก. ผมหักศก
 - ข. ลักยิ้ม
 - ค. แผลเป็น
 - ง. มีติ่งหู

3. ลักษณะในข้อใดเกิดจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรม
 - ก. สมควรเป็นโจรเหมือนพ่อ
 - ข. สมศรีมีลักยิ้มเหมือนแม่
 - ค. สมทรงชอบทานไก่ทอดเหมือนพ่อ
 - ง. สมชายและแม่ป่วยเป็นโรคกระเพาะ

4. หน่วยที่มีคุณสมบัติควบคุมลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตคือสิ่งใด
 - ก. พันธุกรรม
 - ข. พันธุศาสตร์
 - ค. มรดกทางพันธุกรรม
 - ง. ลักษณะทางกรรมพันธุ์

5. ลักษณะใดเป็นลักษณะทางพันธุกรรม
 - ก. มีแผลเป็นเหมือนพ่อ
 - ข. มีนิ้วเท้ายาวเหมือนแม่
 - ค. มีรสนิยมการแต่งกายเหมือนพี่สาว
 - ง. ชอบรับประทานอาหารรสจัดเหมือนพ่อ

6. ข้อความใดถูกต้องเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
 - ก. ลักษณะของลูกต้องเหมือนพ่อและแม่เสมอ
 - ข. ลักษณะของลูกที่ต่างจากพ่อและแม่ต้องเกิดจากการกลาย
 - ค. ลักษณะบางอย่างของลูกอาจเหมือนน้ำได้ เพราะมีบรรพบุรุษร่วมกัน
 - ง. ลักษณะต่าง ๆ ของลูกต้องเหมือนพ่อหรือแม่ เพราะลูกเกิดจากการรวมตัวของไข่ของแม่และอสุจิของพ่อ

7. ลักษณะพันธุกรรมและสภาพแวดล้อมมีอิทธิพลต่อลักษณะของสิ่งมีชีวิต นักเรียนคิดว่าลักษณะใดต่อไปนี้เกิดจากอิทธิพลเพียงอย่างเดียวอย่างใดอย่างหนึ่ง
 - ก. ความสูง
 - ข. หมู่เลือด
 - ค. ความดันโลหิต
 - ง. ความสามารถในการทางดนตรี

8. ถ้าพ่อแม่มีลักษณะลิ้นห่อได้ ให้กำหนดทารกคนหนึ่งที่มีลิ้นห่อได้ด้วย ข้อความใดถูกต้อง
 - ก. ลูกเป็นลูกผสมแน่นอน
 - ข. ลิ้นห่อได้เป็นลักษณะเด่น
 - ค. พ่อหรือแม่ต้องเป็นพันธุ์แท้
 - ง. พ่อและแม่อาจเป็นพันธุ์แท้หรือลูกผสมของยีนนี้

9. ในการทดลองเพื่อศึกษาแบบแผนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต เมนเดลใช้ถั่วลันเตาเป็นพืชทดลองเพราะมีสมบัติใดสำคัญที่สุด
- เป็นดอกสมบูรณ์เพศ
 - ปลูกง่าย ให้ผลผลิตมาก
 - มีการผสมข้ามพันธุ์ตามธรรมชาติ
 - มีพันธุ์เดียว สามารถหาพันธุ์แท้ได้ง่าย
10. “ลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่ถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปยังลูกหลานตามสายพันธุ์” คือความหมายของอะไร
- พันธุกรรม
 - พันธุวิศวกรรม
 - ลักษณะทางพันธุกรรม
 - พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม
11. ลักษณะใดเป็นความแปรผันแบบต่อเนื่อง
- มีติ่งหู
 - ห่อลิ้นได้
 - ขวัญเวียนซ้าย
 - น้ำหนัก
12. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับโครโมโซม
- ออโทโซมทุกคู่จะมีขนาดเท่ากัน
 - ในเซลล์ร่างกายจะมีโครโมโซม 46 แท่ง
 - โครโมโซมแต่ละคู่จะมีจำนวนยีนต่างกัน
 - เซลล์ไข่หรืออสุจิจะมีโครโมโซม 23 แท่ง
13. ในเซลล์ของคน “Sex-chromosome” หมายถึงโครโมโซมคู่ที่เท่าใด
- 1
 - 23
 - 1-22
 - 1-23

14. โครโมโซมมีองค์ประกอบเป็นสารประเภทใด
- ไขมันและโปรตีน
 - กรดนิวคลีอิกและไขมัน
 - กรดนิวคลีอิกและโปรตีน
 - กรดนิวคลีอิก ไขมัน และโปรตีน
15. โอกาสที่จะได้ลูกชายมีค่าเท่ากับเท่าใด
- 25%
 - 50%
 - 75 %
 - 100%
16. เมนเดลได้ศึกษาเรื่องราวของพันธุกรรม โดยค้นพบหลักเกณฑ์ในข้อใด
- สิ่งมีชีวิตถ่ายทอดลักษณะต่างๆ ไปสู่รุ่นหนึ่ง
 - เมื่อมีการปฏิสนธิ ทั้งยีนและโครโมโซมจะถูกถ่ายทอดไปสู่ลูกพร้อมๆ กัน
 - โครโมโซมจะแยกกันอยู่อย่างอิสระ เมื่อมีการปฏิสนธิจะมีการรวมกันของโครโมโซมอีกครั้งหนึ่ง
 - ยีนที่อยู่เป็นคู่ๆ ในสิ่งมีชีวิตจะแยกออกจากกันอย่างอิสระเมื่อมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ และจะกลับมารวมกันอีกครั้งเมื่อมีการปฏิสนธิ
17. โรคกลุ่มใดเกิดจากความผิดปกติของอโทโซม
- ตาบอดสี
 - ดาวน์ซินโดรม
 - โคลีนเฟลเตอร์ซินโดรม
 - เทอร์เนอร์ซินโดรม
18. ข้อใด ไม่ ตรงกับข้อเท็จจริง
- โรคทางพันธุกรรมในมนุษย์ส่วนใหญ่รักษาได้
 - ปัจจุบันมนุษย์สามารถตัดต่อยีนเพื่อผลิตฮอร์โมนอินซูลินได้
 - โรคทางพันธุกรรมในมนุษย์บางครั้งพบว่าไม่แสดงอาการให้เห็น
 - ลักษณะที่คนส่วนใหญ่มีหรือแสดงออกคือลักษณะที่ถูกควบคุมโดยยีนเด่น

19. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับเทคนิคพันธุ์วิศวกรรม
- ก. เป็นการนำยีนของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันมาต่อกัน
 - ข. เป็นการนำยีนของสิ่งมีชีวิตต่างชนิดมาต่อกัน
 - ค. เป็นการตัดยีนที่ไม่ดีทิ้งไป
 - ง. เป็นการเพิ่มจำนวนยีนให้มามากขึ้นตามที่ต้องการ
20. ทำไมจึงต้องมีการคัดเลือกพันธุ์
- ก. เพื่อปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์
 - ข. เพื่อปรับปรุงให้ได้สายพันธุ์ใหม่
 - ค. ถูกทั้ง ก และ ข
 - ง. ไม่มีข้อถูก

แบบทดสอบหลังเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ ม.3 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

1. ข้อใดไม่ตรงกับข้อเท็จจริง
 - ก. โรคทางพันธุกรรมในมนุษย์ส่วนใหญ่รักษาได้
 - ข. ปัจจุบันมนุษย์สามารถคัดต่อยีนเพื่อผลิตฮอร์โมนอินซูลินได้
 - ค. โรคทางพันธุกรรมในมนุษย์บางครั้งพบว่าไม่แสดงอาการให้เห็น
 - ง. ลักษณะที่คนส่วนใหญ่มีหรือแสดงออกคือลักษณะที่ถูกควบคุมโดยยีนเด่น

2. ลักษณะพันธุกรรมและสภาพแวดล้อมมีอิทธิพลต่อลักษณะของสิ่งมีชีวิต นักเรียนคิดว่าลักษณะใดต่อไปนี้เป็นเกิดจากอิทธิพลเพียงอย่างเดียวอย่างใดอย่างหนึ่ง
 - ก. ความสูง
 - ข. หมู่เลือด
 - ค. ความดันโลหิต
 - ง. ความสามารถในการทางดนตรี

3. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับโครโมโซม
 - ก. ออโทโซมทุกคู่จะมีขนาดเท่ากัน
 - ข. เซลล์ไข่หรืออสุจิจะมีโครโมโซม 23 แท่ง
 - ค. โครโมโซมแต่ละคู่จะมีจำนวนยีนต่างกัน
 - ง. ในเซลล์ร่างกายจะมีโครโมโซม 46 แท่ง

4. ลักษณะในข้อใดเกิดจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรม
 - ก. สมควรเป็นโจรเหมือนพ่อ
 - ข. สมศรีมีลักษณะเหมือนแม่
 - ค. สมทรงชอบทานไก่ทอดเหมือนพ่อ
 - ง. สมชายและแม่ป่วยเป็นโรคกระเพาะ

5. โรคกลุ่มใดเกิดจากความผิดปกติของอโทโซม
 - ก. ตาบอดสี
 - ข. เทอร์เนอร์ซินโดรม
 - ค. ไคลน์เฟลเตอร์ซินโดรม
 - ง. ดาวน์ซินโดรม

6. พันธุกรรม หมายถึงข้อใด
 - ก. สิ่งที่ได้รับการถ่ายทอดจากคนที่รู้จัก
 - ข. สิ่งที่ได้รับจากการถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษ หรือจากรุ่นสู่รุ่น
 - ค. สิ่งที่ได้รับการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษเพียงรุ่นเดียว
 - ง. ความผิดปกติของร่างกาย

7. ข้อความใดถูกต้องเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
 - ก. ลักษณะของลูกต้องเหมือนพ่อและแม่เสมอ
 - ข. ลักษณะของลูกที่ต่างจากพ่อและแม่ต้องเกิดจากการกลาย
 - ค. ลักษณะบางอย่างของลูกอาจเหมือนน้ำได้ เพราะมีบรรพบุรุษร่วมกัน
 - ง. ลักษณะต่าง ๆ ของลูกต้องเหมือนพ่อหรือแม่ เพราะลูกเกิดจากการรวมตัวระหว่างไข่ของแม่และอสุจิของพ่อ

8. โครโมโซมมีองค์ประกอบเป็นสารประเภทใด
 - ก. ไขมันและโปรตีน
 - ข. กรดนิวคลีอิกและไขมัน
 - ค. กรดนิวคลีอิกและโปรตีน
 - ง. กรดนิวคลีอิก ไขมัน และโปรตีน

9. ถ้าพ่อแม่มีลักษณะลิ้นห้อยได้ ให้กำหนดทารกคนหนึ่งที่มีลิ้นห้อยได้ด้วย ข้อความใดถูกต้อง
 - ก. ลูกเป็นลูกผสมแน่นอน
 - ข. ลิ้นห้อยได้เป็นลักษณะเด่น
 - ค. พ่อหรือแม่ต้องเป็นพันธุ์แท้
 - ง. พ่อและแม่อาจเป็นพันธุ์แท้หรือลูกผสมของยีนนี้

10. ข้อใดไม่เป็นลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

- ก. ผมหยักศก
- ข. ลักยิ้ม
- ค. แผลเป็น
- ง. มีติ่งหู

11. “ลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่ถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปยังลูกหลานตามสายพันธุ์” คือความหมายของอะไร

- ก. พันธุกรรม
- ข. พันธุวิศวกรรม
- ค. ลักษณะทางพันธุกรรม
- ง. พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม

12. หน่วยที่มีคุณสมบัติควบคุมลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตคือสิ่งใด

- ก. พันธุกรรม
- ข. พันธุศาสตร์
- ค. มรดกทางพันธุกรรม
- ง. ลักษณะทางกรรมพันธุ์

13. เมนเดลได้ศึกษาเรื่องราวของพันธุกรรม โดยค้นพบหลักเกณฑ์ในข้อใด

- ก. สิ่งมีชีวิตถ่ายทอดลักษณะต่างๆ ไปสู่รุ่นหนึ่ง
- ข. เมื่อมีการปฏิสนธิ ทั้งยีนและโครโมโซมจะถูกถ่ายทอดไปสู่ลูกพร้อมๆ กัน
- ค. โครโมโซมจะแยกกันอยู่อย่างอิสระ เมื่อมีการปฏิสนธิจะมีการรวมกันของโครโมโซมอีกครั้งหนึ่ง
- ง. ยีนที่อยู่เป็นคู่ๆ ในสิ่งมีชีวิตจะแยกออกจากกันอย่างอิสระเมื่อมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ และจะกลับมารวมกันอีกครั้งเมื่อมีการปฏิสนธิ

14. ในการทดลองเพื่อศึกษาแบบแผนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต เมนเดลใช้ถั่วลันเตาเป็นพืชทดลองเพราะมีสมบัติใดสำคัญที่สุด

- ก. เป็นดอกสมบูรณ์เพศ
- ข. ปลุกง่าย ให้ผลผลิตมาก
- ค. มีการผสมข้ามพันธุ์ตามธรรมชาติ
- ง. มีพันธุ์เดียว สามารถหาพันธุ์แท้ได้ง่าย

15. ทำไมจึงต้องมีการคัดเลือกพันธุ์

- ก. เพื่อปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์
- ข. เพื่อปรับปรุงให้ได้สายพันธุ์ใหม่
- ง. ถูกทั้ง ก และ ข
- ง. ไม่มีข้อถูก

16. ลักษณะใดเป็นลักษณะทางพันธุกรรม

- ก. มีแผลเป็นเหมือนพ่อ
- ข. มีนิ้วเท้ายาวเหมือนแม่
- ค. มีรสนิยมการแต่งกายเหมือนพี่สาว
- ง. ชอบรับประทานอาหารรสจัดเหมือนพ่อ

17. ลักษณะใดเป็นความแปรผันแบบต่อเนื่อง

- ก. มีดิ่งหู
- ข. ห่อลิ้นได้
- ค. ขวัญเวียนซ้าย
- ง. น้ำหนัก

18. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับเทคนิคพันธุวิศวกรรม
- ก. เป็นการนำยีนของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันมาต่อกัน
 - ข. เป็นการนำยีนของสิ่งมีชีวิตต่างชนิดมาต่อกัน
 - ค. เป็นการตัดยีนที่ไม่ดีทิ้งไป
 - ง. เป็นการเพิ่มจำนวนยีนให้มามากขึ้นตามที่ต้องการ
19. ในเซลล์ของคน “Sex-chromosome” หมายถึงโครโมโซมคู่ที่เท่าใด
- ก. 1
 - ข. 23
 - ค. 1-22
 - ง. 1-23
20. โอกาสที่จะได้ลูกชายมีค่าเท่ากับเท่าใด
- ก. 25%
 - ข. 50%
 - ค. 75 %
 - ง. 100%

เฉลยแบบทดสอบ ก่อน-หลัง ม.3

เฉลยข้อสอบก่อนเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ม.3

1. ข
2. ค
3. ข
4. ก
5. ข
6. ค
7. ข
8. ง
9. ก
10. ค
11. ง
12. ข
13. ข
14. ค
15. ข
16. ง
17. ง
18. ก
19. ข
20. ข

เฉลยข้อสอบหลังเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ ม.3

1. ก
2. ข
3. ง
4. ข
5. ง
6. ข
7. ค
8. ค
9. ง
10. ค
11. ค
12. ก
13. ง
14. ก
15. ข
16. ข
17. ง
18. ก
19. ข
20. ข

แบบทดสอบก่อนเรียน
วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่างๆ

1. ข้อสรุปใดเป็นการเคลื่อนที่วิถีโค้ง
 - ก. การเคลื่อนที่ของลูกเทนนิส
 - ข. การกลิ้งของลูกบอลบนพื้นลื่น
 - ค. เครื่องร่อนขณะร่อนลงสู่พื้นดิน
 - ง. เครื่องบินขณะบินขึ้นจากสนามบิน

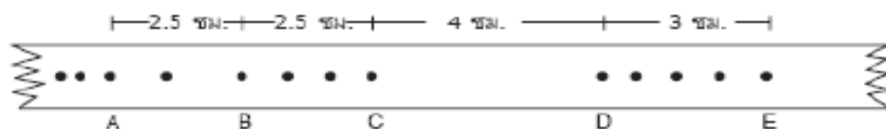
2. ลักษณะสำคัญของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ คืออะไร
 - ก. ความเร็วในแนวดิ่งมีค่าคงที่
 - ข. ความเร็วในแนวระดับมีค่าคงที่
 - ค. ความเร็วต้นในแนวดิ่งมีค่าเป็นศูนย์
 - ง. ระยะจัดในแนวระดับและแนวดิ่งมีค่าเท่ากัน

3. การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ปริมาณใดที่มีค่าเท่ากัน
 - ก. ความเร็วในแนวระดับและแนวดิ่ง
 - ข. ความเร่งในแนวระดับและแนวดิ่ง
 - ค. เวลาในการเคลื่อนที่ของแนวระดับและแนวดิ่ง
 - ง. การกระจัดในการเคลื่อนที่ของแนวระดับและแนวดิ่ง

4. การปาก่อนหินออกไปในแนวระดับแนวทางของการเคลื่อนที่ของก้อนหินจะเป็นรูปพาราโบลา ซึ่งลักษณะรูปร่างแนวทางการเคลื่อนที่จะขึ้นอยู่กับอะไร
 - ก. น้ำหนักของก้อนหิน
 - ข. ความเร่งของก้อนหิน
 - ค. ความเร็วต้นของก้อนหิน
 - ง. ความสูงจากจุดที่ปาถึงพื้นดิน

5. แรงที่กระทำต่อวัตถุและความเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่ในแนววงกลม จะมีความสัมพันธ์กันในลักษณะใด
- มีทิศตั้งฉากกัน
 - มีทิศทางตรงกันข้ามกัน
 - มีทิศทางไปในแนวเดียวกัน
 - ทำมุมต่อกันระหว่าง 0 ถึง 180 องศา
6. ข้อสรุปใดบอกความหมายของความถี่ของวัตถุได้ถูกต้อง
- จำนวนรอบที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ใน 1 หน่วยเวลา
 - ช่วงเวลาที่วัตถุใช้ในการเคลื่อนที่ครบ 1 รอบ
 - ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ใน 1 หน่วยเวลา
 - จำนวนรอบที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ตลอดการเคลื่อนที่
7. คาบของการเคลื่อนที่ หมายถึงอะไร
- ระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ใน 1 รอบ
 - เวลาในการเคลื่อนที่ได้ใน 1 รอบ
 - การกระจัดที่เคลื่อนที่ได้ใน 1 รอบ
 - ความเร่งของวัตถุในการเคลื่อนที่ 1 รอบ
8. การทดลองแกว่งลูกยางที่ผูกอยู่กับเส้นเชือกผ่านท่อพีวีซีนั้น ถ้ารัศมีของการเคลื่อนที่คงตัว และขนาดของ แรงดึงในเส้นเชือกเพิ่มขึ้น คาบเวลาของการเคลื่อนที่จะเป็นอย่างไร
- เพิ่มขึ้น
 - ลดลง
 - เท่าเดิม
 - ข้อมูลยังไม่เพียงพอ

9. วัตถุที่มีการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายทิศของแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับวัตถุจะมีลักษณะอย่างไร
- มีทิศเข้าสู่แนวสมดุล
 - มีทิศออกจากแนวสมดุล
 - มีทิศตั้งฉากกับความเร็ว
 - มีทิศตั้งฉากกับแนวการเคลื่อนที่
10. ข้อสรุปใดถูกต้องเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย
- ทิศของความเร่งมีทิศออกจากศูนย์กลาง
 - ทิศของความเร็วตั้งฉากกับรัศมีของการเคลื่อนที่
 - ตำแหน่งที่มีการกระจัดสูงสุด ความเร็วจะมีค่าสูงสุด
 - ความเร่งแปรผกผันกับการกระจัดของการเคลื่อนที่
11. สมารถออกเดินทางจากบ้านไปวัดทางทิศเหนือ 10 กิโลเมตร จากนั้นขับรถไปตลาดทางตะวันออกอีก 10 กิโลเมตรแล้วไปรับแม่ที่สถานีรถไฟทางด้านทิศตะวันตกซึ่งอยู่ห่างจากตลาด 10 กิโลเมตร ระยะทาง และการกระจัดที่กานดาเคลื่อนที่ได้ต่างกันเท่าใด
- เท่ากัน
 - 15 กิโลเมตร
 - 10 กิโลเมตร
 - 20 กิโลเมตร
12. อนุชาเดินรอบสนามซึ่งมีรัศมี 7 เมตร โดยเขาเดินได้ครบ 3 รอบพอดี การกระจัดที่อนุชาเคลื่อนที่ได้เป็นเท่าใด
- 0 เมตร
 - 308 เมตร
 - 14 เมตร
 - 924 เมตร



เมื่อสอดแถบกระดาษเข้าไปในเครื่องเคาะสัญญาณเวลาแบบ 50 ครั้งต่อวินาที และใช้มือดึงแถบกระดาษออกมาตรงๆ แล้วนำกระดาษมาเทียบกับไม้บรรทัดวัดระยะ ได้ดังรูปจงตอบคำถามข้อ 13-14

13. เวลาระหว่างจุด A ถึง จุด D เป็นเท่าใด

- ก. 0.10 วินาที
- ข. 0.14 วินาที
- ค. 0.12 วินาที
- ง. 0.18 วินาที

14. ระหว่างจุดใดถึงจุดใดที่มีความเร็วในการดึงกระดาษออกมาจากเครื่องเคาะสัญญาณเวลามากที่สุด

- ก. A ถึง B
- ข. C ถึง D
- ค. B ถึง C
- ง. D ถึง E

15. รถยนต์คันหนึ่งเริ่มเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งภายในเวลา 6 วินาที มีความเร็วเป็น 30 m/s รถคันนี้มีความเร่งเท่าใด

- ก. 2.5 เมตร/วินาที
- ข. 4 เมตร/วินาที
- ค. 3 เมตร/วินาที
- ง. 5 เมตร/วินาที

16. ชายคนหนึ่งขับรถด้วยความเร็ว 20 m/s ถ้าเขาขับด้วยความเร่งสม่ำเสมอเท่ากับ 5 m/s เมื่อเวลาผ่านไป 5 วินาที รถยนต์คันนี้จะมีความเร็วเท่าไร

- ก. 40 เมตร/วินาที
- ข. 50 เมตร/วินาที
- ค. 45 เมตร/วินาที
- ง. 55 เมตร/วินาที

17. รถโดยสารคันหนึ่งเริ่มเคลื่อนที่ออกจากที่จอด และขับด้วยความเร็ว 5 m/s เมื่อเวลาผ่านไป 4 วินาที รถโดยสารคันนี้เคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่าใด

- ก. 60 เมตร
- ข. 80 เมตร
- ค. 70 เมตร
- ง. 90 เมตร

18. นักกีฬาวัดต้องพุ่งแหลน ทำมุมกับแนวระดับเท่าใด จึงจะตกไกลจากจุดพุ่งที่สุด

- ก. ทำมุมเอียง 30 องศา กับแนวระดับ
- ข. ทำมุมเอียง 45 องศา กับแนวระดับ
- ค. ทำมุมเอียง 60 องศา กับแนวระดับ
- ง. ทำมุมเอียง 70 องศา กับแนวระดับ

19. เพราะเหตุใดรถยนต์ที่เล่นบนถนนราบด้วยอัตราเร็วเท่ากัน เมื่อเลี้ยวโค้งด้วยรัศมีความโค้งสั้นมาก จึงมีโอกาสไถลออกนอกทางได้มากกว่าการเลี้ยวโค้งที่มีรัศมีความโค้งยาวมาก

- ก. การเลี้ยวในถนนที่มีรัศมีความโค้งสั้นต้องใช้แรงสู่ศูนย์กลางมากกว่าถนนที่มีรัศมีความโค้งยาว
- ข. การเลี้ยวในถนนที่มีรัศมีความโค้งสั้นต้องใช้แรงสู่ศูนย์กลางน้อยกว่า ถนนที่มีรัศมีความโค้งยาว
- ค. การเลี้ยวในถนนที่มีรัศมีความโค้งสั้นมีแรงเสียดทานที่ทำหน้าที่เป็นแรงสู่ศูนย์กลางไม่เพียงพอ

- ง. ถูกทั้งข้อ 1 และ 3

20. เมื่อลูกตุ้มนาฬิกาแกว่งไปที่จุดสูงสุดนั้นปริมาณอะไรที่มีค่าไม่เป็นศูนย์

- ก. ความเร็ว
- ข. ความเร่ง
- ค. อัตราเร็ว
- ง. พลังงานจลน์

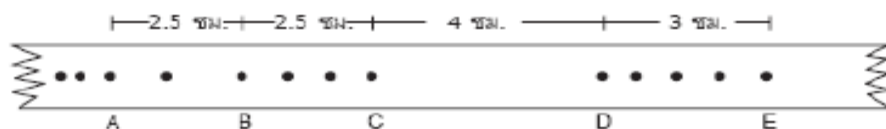
แบบทดสอบหลังเรียน
วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่างๆ

1. การปาก้อนหินออกไปในแนวระดับแนวทางการเคลื่อนที่ของก้อนหินจะเป็นรูปพาราโบลา ซึ่งลักษณะรูปร่างแนวทางการเคลื่อนที่จะขึ้นอยู่กับอะไร
 - ก. น้ำหนักของก้อนหิน
 - ข. ความเร่งของก้อนหิน
 - ค. ความเร็วต้นของก้อนหิน
 - ง. ความสูงจากจุดที่ปาถึงพื้นดิน

2. การทดลองแกว่งลูกยางที่ผูกอยู่กับเส้นเชือกผ่านท่อพีวีซีนั้น ถ้ารัศมีของการเคลื่อนที่คงตัว และขนาดของ แรงดึงในเส้นเชือกเพิ่มขึ้น คาบเวลาของการเคลื่อนที่จะเป็นอย่างไร
 - ก. เพิ่มขึ้น
 - ข. ลดลง
 - ค. เท่าเดิม
 - ง. ข้อมูลยังไม่เพียงพอ

3. รถยนต์คันหนึ่งเริ่มเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งภายในเวลา 6 วินาที มีความเร็วเป็น 30 m/s รถคันนี้มีความเร่งเท่าใด
 - ก. 2.5 เมตร/วินาที
 - ข. 4 เมตร/วินาที
 - ค. 3 เมตร/วินาที
 - ง. 5 เมตร/วินาที

4. เมื่อลูกตุ้มนาฬิกาแกว่งไปที่จุดสูงสุดนั้นปริมาณอะไรที่มีค่าไม่เป็นศูนย์
 - ก. ความเร็ว
 - ข. ความเร่ง
 - ค. อัตราเร็ว
 - ง. พลังงานจลน์



เมื่อสอดแถบกระดาษเข้าไปในเครื่องเคาะสัญญาณเวลาแบบ 50 ครั้งต่อวินาที และใช้มือดึงแถบกระดาษออกมาตรงๆ แล้วนำกระดาษมาเทียบกับไม้บรรทัดวัดระยะ ได้ดังรูปจงตอบคำถามข้อ 5-6

5. เวลาระหว่างจุด A ถึง จุด D เป็นเท่าใด
 - ก. 0.10 วินาที
 - ข. 0.14 วินาที
 - ค. 0.12 วินาที
 - ง. 0.18 วินาที
6. ระหว่างจุดใดถึงจุดใดที่มีความเร็วในการดึงกระดาษออกมาจากเครื่องเคาะสัญญาณเวลามากที่สุด
 - ก. A ถึง B
 - ข. C ถึง D
 - ค. B ถึง C
 - ง. D ถึง E
7. ข้อสรุปใดเป็นการเคลื่อนที่วิถีโค้ง
 - ก. การเคลื่อนที่ของลูกเทนนิส
 - ข. การกลิ้งของลูกบอลบนพื้นลื่น
 - ค. เครื่องร่อนขณะร่อนลงสู่พื้นดิน
 - ง. เครื่องบินขณะบินขึ้นจากสนามบิน
8. ข้อสรุปใดบอกความหมายของความถี่ของวัตถุได้ถูกต้อง
 - ก. จำนวนรอบที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ใน 1 หน่วยเวลา
 - ข. ช่วงเวลาที่วัตถุใช้ในการเคลื่อนที่ครบ 1 รอบ
 - ค. ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ใน 1 หน่วยเวลา
 - ง. จำนวนรอบที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ตลอดการเคลื่อนที่

9. สุมาลือออกเดินทางจากบ้านไปวัดทางทิศเหนือ 10 กิโลเมตร จากนั้นขับรถไปตลาดทางตะวันออกอีก 10 กิโลเมตรแล้วไปรับแม่ที่สถานีรถไฟทางด้านทิศตะวันตกซึ่งอยู่ห่างจากตลาด 10 กิโลเมตร ระยะทาง และการกระจัดที่กานดาเคลื่อนที่ได้ต่างกันเท่าใด
- เท่ากัน
 - 15 กิโลเมตร
 - 10 กิโลเมตร
 - 20 กิโลเมตร
10. เพราะเหตุใดรถยนต์ที่แล่นบนถนนราบด้วยอัตราเร็วเท่ากัน เมื่อเลี้ยวโค้งด้วยรัศมีความโค้งสั้นมาก จึงมีโอกาสไถลออกนอกทางได้มากกว่าการเลี้ยวโค้งที่มีรัศมีความโค้งยาวมาก
- การเลี้ยวในถนนที่มีรัศมีความโค้งสั้นต้องใช้แรงสู่ศูนย์กลางมากกว่าถนนที่มีรัศมีความโค้งยาว
 - การเลี้ยวในถนนที่มีรัศมีความโค้งสั้นต้องใช้แรงสู่ศูนย์กลางน้อยกว่า ถนนที่มีรัศมีความโค้งยาว
 - การเลี้ยวในถนนที่มีรัศมีความโค้งสั้นมีแรงเสียดทานที่ทำหน้าที่เป็นแรงสู่ศูนย์กลางไม่เพียงพอ
 - ถูกทั้งข้อ 1 และ 3
11. ชายคนหนึ่งขับรถด้วยความเร็ว 20 m/s ถ้าเขาขับด้วยความเร่งสม่ำเสมอเท่ากับ 5 m/s เมื่อเวลาผ่านไป 5 วินาที รถยนต์คันนี้จะมีความเร็วเท่าไร
- 40 เมตร/วินาที
 - 50 เมตร/วินาที
 - 45 เมตร/วินาที
 - 55 เมตร/วินาที
12. ข้อสรุปใดถูกต้องเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย
- ทิศของความเร่งมีทิศออกจากศูนย์กลาง
 - ทิศของความเร็วตั้งฉากกับรัศมีของการเคลื่อนที่
 - ตำแหน่งที่มีการกระจัดสูงสุด ความเร็วจะมีค่าสูงสุด
 - ความเร่งแปรผกผันกับการกระจัดของการเคลื่อนที่

13. ลักษณะสำคัญของการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ คืออะไร
- ความเร็วในแนวดิ่งมีค่าคงที่
 - ความเร็วในแนวระดับมีค่าคงที่
 - ความเร็วต้นในแนวดิ่งมีค่าเป็นศูนย์
 - ระยะขจัดในแนวระดับและแนวดิ่งมีค่าเท่ากัน
14. รถโดยสารคันหนึ่งเริ่มเคลื่อนที่ออกจากที่จอด และขับด้วยความเร่ง 5 m/s^2 เมื่อเวลาผ่านไป 4 วินาที รถโดยสารคันนี้เคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่าใด
- 60 เมตร
 - 80 เมตร
 - 70 เมตร
 - 90 เมตร
15. การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ปริมาณใดที่มีค่าเท่ากัน
- ความเร็วในแนวระดับและแนวดิ่ง
 - ความเร่งในแนวระดับและแนวดิ่ง
 - เวลาในการเคลื่อนที่ของแนวระดับและแนวดิ่ง
 - การกระจัดในการเคลื่อนที่ของแนวระดับและแนวดิ่ง
16. แรงที่กระทำต่อวัตถุและความเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่ในแนววงกลม จะมีความสัมพันธ์กันในลักษณะใด
- มีทิศตั้งฉากกัน
 - มีทิศทางตรงกันข้ามกัน
 - มีทิศทางไปในแนวเดียวกัน
 - ทำมุมต่อกันระหว่าง 0 ถึง 180 องศา
17. คาบของการเคลื่อนที่ หมายถึงอะไร
- ระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ใน 1 รอบ
 - เวลาในการเคลื่อนที่ได้ใน 1 รอบ
 - การกระจัดที่เคลื่อนที่ได้ใน 1 รอบ
 - ความเร่งของวัตถุในการเคลื่อนที่ 1 รอบ

18. วัตถุที่มีการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายทิศของแรงลัพธ์ที่เกิดกับวัตถุจะมีลักษณะอย่างไร
- ก. มีทิศเข้าสู่แนวสมดุล
 - ข. มีทิศออกจากแนวสมดุล
 - ค. มีทิศตั้งฉากกับความเร็ว
 - ง. มีทิศตั้งฉากกับแนวการเคลื่อนที่
19. อนุภาคนรอบสนามซึ่งมีรัศมี 7 เมตร โดยเขาเดินได้ครบ 3 รอบพอดี การกระจัดที่อนุภาคนั้นเคลื่อนที่ได้เป็นเท่าใด
- ก. 0 เมตร
 - ข. 308 เมตร
 - ค. 14 เมตร
 - ง. 924 เมตร
20. นักกีฬาจะต้องพุ่งแหลน ทำมุมกับแนวระดับเท่าใด จึงจะตกไกลจากจุดพุ่งที่สุด
- ก. ทำมุมเอียง 30 องศา กับแนวระดับ
 - ข. ทำมุมเอียง 45 องศา กับแนวระดับ
 - ค. ทำมุมเอียง 60 องศา กับแนวระดับ
 - ง. ทำมุมเอียง 70 องศา กับแนวระดับ

เฉลยแบบทดสอบ ก่อน-หลัง ม.4

เฉลยข้อสอบก่อนเรียน

1. ก
2. ข
3. ค
4. ค
5. ก
6. ก
7. ข
8. ข
9. ก
10. ข
11. ง
12. ก
13. ค
14. ข
15. ง
16. ค
17. ข
18. ข
19. ก
20. ข

เฉลยข้อสอบหลังเรียน

1. ค
2. ข
3. ง
4. ข
5. ค
6. ข
7. ก
8. ก
9. ค
10. ก
11. ค
12. ข
13. ข
14. ข
15. ค
16. ก
17. ข
18. ก
19. ก
20. ข

แบบทดสอบก่อนเรียน วิชาชีววิทยาพื้นฐาน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1. ออร์แกเนลล์ใดไม่พบในเซลล์พืช
 - ก. ไลโซโซม
 - ข. แวกิวโอล
 - ค. ไมโทคอนเดรีย
 - ง. ร่างแหเอนโดพลาซึม

2. สารจำพวกเซลล์โลสเป็นส่วนประกอบสำคัญของโครงสร้างใดของเซลล์
 - ก. ผนังเซลล์
 - ข. นิวเคลียส
 - ค. เยื่อหุ้มเซลล์
 - ง. ซิโทพลาซึม

3. คำอธิบายใดกล่าวถึงความดันออสโมซิสได้ถูกต้อง
 - ก. ความดันของสารละลายจากภายนอกที่แพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์เข้าสู่ภายในเซลล์
 - ข. ความดันของสารละลายจากภายในที่แพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ออกสู่ภายนอกเซลล์
 - ค. ความดันของน้ำจากสารละลายภายในที่แพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์เข้าสู่ภายนอกเซลล์
 - ง. ความดันของน้ำจากสารละลายภายนอกที่แพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์เข้าสู่ภายในเซลล์

4. น้ำที่แพร่เข้าสู่เซลล์จะเกิดภาวะสมดุลของการแพร่ได้เมื่อใด
 - ก. ค่าความดันออสโมซิสสูงสุด
 - ข. ค่าความดันออสโมซิสต่ำกว่าค่าความดันเต่งสูงสุด
 - ค. ค่าความดันออสโมซิสสูงกว่าค่าความดันเต่งสูงสุด
 - ง. ค่าความดันเต่งสูงสุดเท่ากับค่าความดันออสโมซิส

5. สารละลายที่อยู่รอบ ๆ เซลล์ชนิดใดที่ทำให้เซลล์เกิดพลาสมอลิซิส
 - ก. ไฮโพโทนิก
 - ข. ไอโซโทนิก
 - ค. ไฮเพอร์โทนิก
 - ง. พลาสมอลิซิส

6. สารละลายที่อยู่รอบ ๆ เซลล์ชนิดใดที่เมื่อน้ำแพร่เข้าสู่เซลล์แล้วทำให้เซลล์เต่ง
 - ก. ไฮโพโทนิก
 - ข. ไอโซโทนิก
 - ค. ไฮเพอร์โทนิก
 - ง. พลาสมอลิซิส

7. ปรากฏการณ์ใดพบในเซลล์สัตว์แต่ไม่พบในเซลล์พืช
 - ก. เซลล์แตก
 - ข. เซลล์เหี่ยว
 - ค. เซลล์บวมเต่ง
 - ง. เซลล์สูญเสียน้ำ

8. สภาพใดที่บ่งบอกว่าเซลล์อยู่ในสารละลายไอโซโทนิก
 - ก. ภายนอกเซลล์มีความเข้มข้นสูงกว่าภายในเซลล์
 - ข. ภายนอกเซลล์มีความเข้มข้นต่ำกว่าภายในเซลล์
 - ค. ภายนอกเซลล์มีความเข้มข้นเท่ากับภายในเซลล์
 - ง. ไม่สามารถบอกได้

9. ผักผลไม้ที่แช่น้ำจะคงสภาพความสดไว้ได้เนื่องจากน้ำแพร่เข้าสู่เซลล์ น้ำจัดเป็นสารละลายชนิดใด
 - ก. ไฮโพโทนิก
 - ข. ไอโซโทนิก
 - ค. ไฮเพอร์โทนิก
 - ง. ไฮโพโทนิกและไอโซโทนิก

10. อะไรเป็นสาเหตุของการเปิด-ปิดปากใบของพืช
- การสูญเสียน้ำของเซลล์คุม
 - ความดันเต่งในเซลล์คุมต่ำกว่าเซลล์ข้างเคียง
 - ความดันเต่งในเซลล์คุมสูงกว่าเซลล์ข้างเคียง
 - กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงซึ่งเกิดขึ้นที่เซลล์คุม จะทำให้มีการสูญเสียน้ำและปากใบเปิด
11. เหนืออกของปลาน้ำเค็ม นอกจากใช้ในการหายใจแล้ว ยังทำหน้าที่อะไร
- ดูดเกลือแร่ที่จำเป็นเข้าสู่ร่างกายโดยวิธีใช้พลังงาน
 - ดูดเกลือแร่ที่จำเป็นเข้าสู่ร่างกายโดยวิธีไม่ใช้พลังงาน
 - ขับเกลือแร่ที่มากเกินไปออกจากร่างกายโดยวิธีใช้พลังงาน
 - ขับเกลือแร่ที่มากเกินไปออกจากร่างกายโดยวิธีไม่ใช้พลังงาน
12. นกทะเลมีการกำจัดเกลือที่มากเกินไปทางใด
- ไต
 - ผิวหนัง
 - ลมหายใจ
 - ต่อมเกลือ
13. คนที่ปัสสาวะมากเกี่ยวข้องกับสิ่งใด
- ความดันโลหิต
 - การดูดกลับของท่อหน่วยไต
 - ฮอร์โมน ADH ที่ต่อมใต้สมองส่วนหลัง
 - ถูกทุกข้อ
14. ถ้าอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมสูงกว่าอุณหภูมิของร่างกาย เราจะมีวิธีระบายความร้อนออกจากร่างกายได้อย่างไร
- หายใจเข้าออกอย่างรวดเร็วเพื่อระบายความร้อน
 - เพิ่มการขับเหงื่อเพื่อให้น้ำออกจากร่างกายมากขึ้น
 - เพิ่มอัตราเมแทบอลิซึมเพื่อให้สารพลังงานสูงในร่างกายน้อยลง
 - ละลายชั้นไขมันใต้ผิวหนังซึ่งเป็นฉนวนกันความร้อนออกให้เหลือบางลง

15. ข้อความใด *ไม่ใช่* การรักษาคุณภาพของร่างกาย

- ก. คนป่วยที่มีอาการไอ
- ข. นกทะเลมีต่อมใต้สมอง
- ค. คนที่ออกกำลังกายจะหายใจหอบถี่
- ง. คนที่อาศัยบนแถบเทือกเขาหิมาลัยมีปริมาณเม็ดเลือดแดงมากกว่าคนที่อาศัยบริเวณชายฝั่งทะเล

16. ถ้าไม่ต้องการให้เลือดมีความเข้มข้นสูงควรปฏิบัติตนในลักษณะใด

- ก. ดื่มเกลือแร่
- ข. ออกกำลังกายเพิ่มขึ้น
- ค. ดื่มน้ำในปริมาณที่มากขึ้น
- ง. งดรับประทานอาหารที่มีไขมันสูง

17. กลไกใด *ไม่ใช่* การกำจัดเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมของร่างกาย

- ก. การบ้วนน้ำลาย
- ข. การไอ การจาม
- ค. การพับโบกของซิเลีย
- ง. การสร้างกรดในกระเพาะอาหาร

18. กระบวนการกำจัดเชื้อโรคด้วยการเข้าล้อมและกลืนกินสิ่งแปลกปลอมเรียกว่าอะไร

- ก. ฟาโกไซตส์
- ข. ลิมโฟไซตส์
- ค. แอนติบอดี
- ง. ฟาโกไซโทซิส

19. ทารกแรกเกิดจะมีภูมิคุ้มกันโรคแบบใด

- ก. ภูมิคุ้มกันรับมา
- ข. ภูมิคุ้มกันก่อเอง
- ค. มีทั้ง 2 ประเภท
- ง. ไม่มีทั้ง 2 ประเภท

20. เซลล์จัดเป็นวัคซีนหรือไม่ เพราะเหตุใด

- ก. เป็น เพราะช่วยสร้างภูมิคุ้มกันโรคเหมือนกัน
- ข. เป็น เพราะช่วยกำจัดสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกายเหมือนกัน
- ค. ไม่เป็น เพราะไม่กระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันโรค
- ง. ไม่เป็น เพราะไม่สามารถนำไปรับประทานได้นอกจากฉีดเข้าร่างกาย

**แบบทดสอบหลังเรียน วิชาชีววิทยาพื้นฐาน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**

1. สารละลายที่อยู่รอบ ๆ เซลล์ชนิดใดที่ทำให้เซลล์เกิดพลาสมอลิซิส
 - ก. ไฮโพโทนิก
 - ข. ไอโซโทนิก
 - ค. ไฮเพอร์โทนิก
 - ง. พลาสมอลิซิส

2. ผลไม้ที่แช่น้ำจะคงสภาพความสดไว้ได้เนื่องจากน้ำแพร่เข้าสู่เซลล์ น้ำจัดเป็นสารละลายชนิดใด
 - ก. ไฮโพโทนิก
 - ข. ไอโซโทนิก
 - ค. ไฮเพอร์โทนิก
 - ง. ไฮโพโทนิกและไอโซโทนิก

3. คนที่ปัสสาวะมากเกี่ยวข้องกับสิ่งใด
 - ก. ความดันโลหิต
 - ข. การดูดกลับของท่อหน่วยไต
 - ค. ฮอร์โมน ADH ที่ต่อมใต้สมองส่วนหลัง
 - ง. ถูกทุกข้อ

4. กระบวนการกำจัดเชื้อโรคด้วยการเข้าล้อมและกลืนกินสิ่งแปลกปลอมเรียกว่าอะไร
 - ก. ฟาโกไซตส์
 - ข. ลิมโฟไซตส์
 - ค. แอนติบอดี
 - ง. ฟาโกไซโทซิส

5. สภาพใดที่บ่งบอกว่าเซลล์อยู่ในสภาวะตายไฮโซโทนิก
 - ก. ภายนอกเซลล์มีความเข้มข้นสูงกว่าภายในเซลล์
 - ข. ภายนอกเซลล์มีความเข้มข้นต่ำกว่าภายในเซลล์
 - ค. ภายนอกเซลล์มีความเข้มข้นเท่ากับภายในเซลล์
 - ง. ไม่สามารถบอกได้

6. ถ้าอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมสูงกว่าอุณหภูมิของร่างกาย เราจะมีวิธีระบายความร้อนออกจากร่างกายได้อย่างไร
 - ก. หายใจเข้าออกอย่างรวดเร็วเพื่อระบายความร้อน
 - ข. เพิ่มการขับเหงื่อเพื่อให้น้ำออกจากร่างกายมากขึ้น
 - ค. เพิ่มอัตราเมแทบอลิซึมเพื่อให้สารพลังงานสูงในร่างกายน้อยลง
 - ง. ละลายชั้นไขมันใต้ผิวหนังซึ่งเป็นฉนวนกันความร้อนออกให้เหลือบางลง

7. คำอธิบายใดกล่าวถึงความดันออสโมซิสได้ถูกต้อง
 - ก. ความดันของสารละลายจากภายนอกที่แพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์เข้าสู่ภายในเซลล์
 - ข. ความดันของสารละลายจากภายในที่แพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ออกสู่ภายนอกเซลล์
 - ค. ความดันของน้ำจากสารละลายภายในที่แพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์เข้าสู่ภายนอกเซลล์
 - ง. ความดันของน้ำจากสารละลายภายนอกที่แพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์เข้าสู่ภายในเซลล์

8. กลไกใด *ไม่ใช่* การกำจัดเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมของร่างกาย
 - ก. การบ้วนน้ำลาย
 - ข. การไอ การจาม
 - ค. การพัดโบกของซิเลีย
 - ง. การสร้างกรดในกระเพาะอาหาร

9. เซลล์จัดเป็นวัคซีนหรือไม่ เพราะเหตุใด
 - ก. เป็น เพราะช่วยสร้างภูมิคุ้มกันโรคเหมือนกัน
 - ข. เป็น เพราะช่วยกำจัดสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกายเหมือนกัน
 - ค. ไม่เป็น เพราะไม่กระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันโรค
 - ง. ไม่เป็น เพราะไม่สามารถนำไปรับประทานได้นอกจากฉีดเข้าร่างกาย

10. ออร์แกนัลใด *ไม่พบ* ในเซลล์พืช

- ก. ไลโซโซม
- ข. แวกิวโอล
- ค. ไมโทคอนเดรีย
- ง. ร่างแหเอนโดพลาซึม

11. น้ำที่แพร่เข้าสู่เซลล์จะเกิดภาวะสมดุลของการแพร่ได้เมื่อใด

- ก. ค่าความดันออสโมซิสสูงสุด
- ข. ค่าความดันออสโมซิสต่ำกว่าค่าความดันเต่งสูงสุด
- ค. ค่าความดันออสโมซิสสูงกว่าค่าความดันเต่งสูงสุด
- ง. ค่าความดันเต่งสูงสุดเท่ากับค่าความดันออสโมซิส

12. เหงือกของปลาน้ำเค็ม นอกจากใช้ในการหายใจแล้ว ยังทำหน้าที่อะไร

- ก. ดูดเกลือแร่ที่จำเป็นเข้าสู่ร่างกายโดยวิธีใช้พลังงาน
- ข. ดูดเกลือแร่ที่จำเป็นเข้าสู่ร่างกายโดยวิธีไม่ใช้พลังงาน
- ค. ขับเกลือแร่ที่มากเกินไปออกจากร่างกายโดยวิธีใช้พลังงาน
- ง. ขับเกลือแร่ที่มากเกินไปออกจากร่างกายโดยวิธีไม่ใช้พลังงาน

13. ข้อความใด *ไม่ใช่* การรักษาคุณภาพของร่างกาย

- ก. คนป่วยที่มีอาการไข้
- ข. นกทะเลมีต่อมได้จุมูก
- ค. คนที่ออกกำลังกายจะหายใจหอบถี่
- ง. คนที่อาศัยบนแถบเทือกเขาหิมาลัยมีปริมาณเม็ดเลือดแดงมากกว่าคนที่อาศัยบริเวณชายฝั่งทะเล

14. ทารกแรกเกิดจะมีภูมิคุ้มกันโรคแบบใด

- ก. ภูมิคุ้มกันรับมา
- ข. ภูมิคุ้มกันก่อเอง
- ค. มีทั้ง 2 ประเภท
- ง. ไม่มีทั้ง 2 ประเภท

15. สารจำพวกเซลล์ลูไลต์เป็นส่วนประกอบสำคัญของโครงสร้างใดของเซลล์
 - ก. ผนังเซลล์
 - ข. นิวเคลียส
 - ค. เยื่อหุ้มเซลล์
 - ง. ไซโทพลาซึม

16. ปรากฏการณ์ใดพบในเซลล์สัตว์แต่ไม่พบในเซลล์พืช
 - ก. เซลล์แตก
 - ข. เซลล์เหี่ยว
 - ค. เซลล์บวมเต่ง
 - ง. เซลล์สูญเสียน้ำ

17. ถ้าไม่ต้องการให้เลือดมีความเข้มข้นสูงควรปฏิบัติตนในลักษณะใด
 - ก. ดื่มเกลือแร่
 - ข. ออกกำลังกายเพิ่มขึ้น
 - ค. ดื่มน้ำในปริมาณที่มากขึ้น
 - ง. งดรับประทานอาหารที่มีไขมันสูง

18. สารละลายที่อยู่รอบ ๆ เซลล์ชนิดใดที่เมื่อน้ำแพร่เข้าสู่เซลล์แล้วทำให้เซลล์เต่ง
 - ก. ไฮโพโทนิก
 - ข. ไอโซโทนิก
 - ค. ไฮเพอร์โทนิก
 - ง. พลาสมอลิซิส

19. อะไรเป็นสาเหตุของการเปิด-ปิดปากใบของพืช
 - ก. การสูญเสียน้ำของเซลล์คุม
 - ข. ความดันเต่งในเซลล์คุมต่ำกว่าเซลล์ข้างเคียง
 - ค. ความดันเต่งในเซลล์คุมสูงกว่าเซลล์ข้างเคียง
 - ง. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงซึ่งเกิดขึ้นที่เซลล์คุม จะทำให้มีการสูญเสียน้ำและปากใบเปิด

20. นกทะเลมีการกำจัดเกลือที่มากเกินไปทางใด

- ก. ไต
- ข. ผิวหนัง
- ค. ลมหายใจ
- ง. ต่อมเกลือ

เฉลยแบบทดสอบ ก่อน-หลัง ม.6

เฉลยข้อสอบก่อนเรียน
วิชาชีววิทยาพื้นฐาน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1. ก
2. ก
3. ง
4. ง
5. ค
6. ก
7. ก
8. ค
9. ก
10. ก
11. ง
12. ง
13. ง
14. ข
15. ง
16. ค
17. ง
18. ง
19. ก
20. ค

เฉลยข้อสอบก่อนเรียน
วิชาชีววิทยาพื้นฐาน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1. ค
2. ก
3. ง
4. ง
5. ค
6. ข
7. ง
8. ง
9. ค
10. ก
11. ง
12. ง
13. ง
14. ก
15. ก
16. ก
17. ค
18. ก
19. ก
20. ง

ภาคผนวก ง

แบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม วิชาวิทยาศาสตร์
สำหรับครูและนักเรียน

แบบสอบถาม

ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน
โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อ	ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมในการพัฒนา การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบ มีส่วนร่วม สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1.	การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกกำหนดปัญหา และฝึกทำความเข้าใจกับปัญหา					
2.	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม วิชาวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้นักเรียนได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง					
3.	การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันร่วมกัน					
4.	การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ส่งเสริมให้นักเรียนสรุป และจัดองค์ความรู้นำไปสู่การนำเสนอผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย					
5.	การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานเป็นทีม โดยตัดสินใจร่วมกันกับผู้อื่น					
6.	การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม เป็นการให้อิสระแก่นักเรียนในการกำหนดปัญหาและศึกษาค้นคว้า					
7.	การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ทำให้นักเรียนได้ร่วมกันระดมความคิดแบ่งงานและหน้าที่กันได้เหมาะสม					

ข้อ	ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
8.	การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมเป็นการจัดกิจกรรมที่กระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับนักเรียน					
9.	การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมสามารถช่วยให้นักเรียนสามารถนำทักษะการแก้ปัญหาไปใช้อย่างมีเหตุมีผล					
10.	การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมช่วยให้นักเรียนพัฒนาความคิดให้เป็นระบบ กล้าแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้					

ขอขอบคุณในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถาม

ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน
โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อ	ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับ การจัดกิจกรรมการพัฒนาคุณภาพการอ่าน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1.	การจัดกิจกรรมการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ทำให้นักเรียนสนใจวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น					
2.	การจัดกิจกรรมการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม มีกิจกรรมให้ฝึกด้านการคิดที่หลากหลาย					
3.	การจัดกิจกรรมการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ช่วยให้นักเรียนเข้าใจในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น					
4.	การจัดกิจกรรมการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้แลกเปลี่ยนร่วมกันกับเพื่อน					
5.	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ทำให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นทีม					
6.	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ทำให้นักเรียนรู้จักการตัดสินใจร่วมกับผู้อื่นได้					
7.	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ทำให้นักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดทักษะด้านการคิด วิเคราะห์					
8.	ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีกับวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น					

ข้อ	ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับ การจัดกิจกรรมการพัฒนาคุณภาพการอ่าน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
9.	นักเรียนมีความสุข สนุกกับการทำกิจกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม					
10	นักเรียนชอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม					

ขอขอบคุณในการตอบแบบสอบถาม

ภาคผนวก จ

แบบประเมินทักษะการเรียนรู้โดยใช้แบบปัญหาเป็นฐานของนักเรียน

แบบประเมินทักษะการเรียนรู้
โดยใช้แบบปัญหาเป็นฐานของนักเรียน

ชื่อครูผู้สอน.....

รายวิชา.....

วันที่.....

โปรดเติมหมายเลขที่สอดคล้องกับความเป็นจริง

1=ใช้ไม่ได้ 2 = ควรปรับปรุง 3 = ใช้ได้ 4 = ดี 5 = ดีมาก

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะการเรียนรู้โดยใช้แบบปัญหาเป็นฐาน					หมายเหตุ
		ทักษะในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	กระบวนการกลุ่มและการมีส่วนร่วม	ทักษะการสื่อสาร	การเตรียมตัวและศึกษด้วยตัวเอง	สรุปผลการประเมิน	

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ

ค่าความสอดคล้องของกลุ่ม (IOC)

การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจของการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน
ในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ของผู้เชี่ยวชาญ

ประเด็นคำถาม	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ดัชนีความ สอดคล้อง	ความหมาย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3		
1. ความเหมาะสมของการลำดับเนื้อหา ของกลุ่มสื่อสอดคล้อง เชื่อมโยงในทุก ขั้นตอน	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
2. ความเหมาะสมขนาด และรูปแบบ ตัวอักษรในกลุ่มสื่อ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
3. ความเหมาะสมของเนื้อหาตรงกับ ความต้องการของผู้ใช้	+1	+1	0	0.67	มีความสอดคล้อง
4. กลุ่มสื่อมีประโยชน์สามารถนำไปใช้ ในการปฏิบัติงานได้	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
5. กลุ่มสื่อมีประโยชน์สามารถสามารถ นำไปใช้ให้คำปรึกษาหน่วยงานอื่นได้	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
6. ความเหมาะสมต่อกระบวนการ พัฒนาคุณภาพการอ่าน	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
7. ความสอดคล้องเหมาะสมกับสภาพ ปัจจุบันและปัญหา	+1	+1	0	0.67	มีความสอดคล้อง
8. ความเหมาะสมของการใช้ภาษา	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
9. ความเหมาะสมกับความสนใจของ ครูผู้สอน	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
10. ความเหมาะสมของรูปแบบ	+1	+1	0	0.67	มีความสอดคล้อง
11. ความเหมาะสมของกิจกรรมในกลุ่มสื่อ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
12. ความสอดคล้องเหมาะสมกับหลักสูตร	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
13. ความสอดคล้องเหมาะสมกับ ธรรมชาติวิชา	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง

ประเด็นคำถาม	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ดัชนีความ สอดคล้อง	ความหมาย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3		
14. ความเหมาะสมของปก	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
15. ความเหมาะสมของคำนำ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง

ภาคผนวก ข

คู่มือการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียน
หนองหุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม

คู่มือการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน
ในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม



โดย นางสุนิสา ภูเพชร
นักศึกษาปริญญาโทครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

เอกสารนี้เป็นส่วนหนึ่งในการวิทยานิพนธ์
เรื่องการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา
โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม

คำนำ

คู่มือการวิจัยและพัฒนการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญเพื่อพัฒนา โรงเรียนและจัดการศึกษารองรับความเป็นศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ครูผู้สอนได้ปรับตัวในการเตรียมความพร้อม การจัดเรียนรู้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้

ในคู่มือฉบับนี้ นำเสนอเนื้อหาสาระเป็น 2 ส่วน ส่วนแรก เป็นส่วนนำ ประกอบด้วย เนื้อหาสาระเกี่ยวกับความเป็นมาและความสำคัญของคู่มือ วัตถุประสงค์ของคู่มือ กรอบพัฒนา การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ขอบเขตคู่มือ และประโยชน์ของคู่มือ ส่วนที่สอง การดำเนินการ พัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมี ส่วนร่วม

ผู้วิจัยขอขอบคุณครูผู้สอน โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ขอขอบคุณที่ปรึกษาการวิจัย และผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการทำคู่มือนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารนี้จะสามารถ เป็นแนวทางในการพัฒนการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ได้เป็นอย่างดี

นางสุนิสา ภูเพชร

นักศึกษานิเทศศาสตร์ สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

ส่วนที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของครูกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

แนวคิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตั้งอยู่บนฐานคิดที่เชื่อว่า รูปแบบการศึกษาแบบดั้งเดิมในช่วงศตวรรษที่ 20 ซึ่งเน้นย้ำแต่การเรียนรู้และท่องจำเนื้อหาในสาระวิชาหลัก อาทิ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาศาสตร์ สังคมศึกษา ไม่เพียงพออีกต่อไปแล้วในการดำรงชีวิตและการทำงานในโลกศตวรรษใหม่ภายใต้ความท้าทายใหม่

สำหรับแนวคิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 นั้น ตั้งต้นจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 โดยให้ความสำคัญกับการปลูกฝัง “ทักษะ” ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะในการคิดขั้นสูง ทักษะในการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะชีวิตและการทำงาน ทักษะด้านสารสนเทศและการสื่อสาร ควบคู่กับ “เนื้อหา” ในสาระวิชาหลักและความรู้อื่นที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 เช่น ความรู้เรื่องโลก ความรู้ด้านการเงิน เศรษฐกิจ ธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ ความรู้ด้านพลเมือง ความรู้ด้านสุขภาพ และความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ผ่านหลักสูตรที่มีลักษณะกระชับ (lean curriculum) ช่างคิด (thinking curriculum) และบูรณาการ (interdisciplinary curriculum) เพื่อสร้างนักเรียนที่มี “คุณลักษณะ” อันพึงปรารถนาของโลกศตวรรษที่ 21 ได้ นั่นคือ รู้จักคิด รักการเรียนรู้ มีสำนึกพลเมือง มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีความสามารถในการแก้ปัญหา ปรับตัว สื่อสาร และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดชีวิต

นอกจากนี้การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ยังต้องมีการผสมผสานเทคโนโลยีเข้ากับเนื้อหาและวิธีการสอน โดยใช้เทคโนโลยีสนับสนุนทฤษฎีการเรียนรู้แบบใหม่ในการพัฒนาเนื้อหาและทักษะแบบใหม่อีกด้วย เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ควรมีคุณลักษณะที่มีชีวิต มีพลวัต มีปฏิสัมพันธ์ การเชื่อมต่อและมีส่วนร่วม ใช้สื่อผสมอย่างหลากหลาย ปรับเปลี่ยนตามความสามารถและระดับของผู้เรียน มีเนื้อหาที่ไม่ยึดติดกับตัวสื่อ เลือกประกอบเนื้อหาได้เอง ค้นหา-แก้ไข-จดบันทึกได้ เก็บประวัติการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และมีระบบการประเมินผลการเรียนรู้ที่รวดเร็วและต่อเนื่อง

การพัฒนากระบวนการให้มีคุณภาพ



ภาพที่ 1 เป้าหมายของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

การสร้างความรับผิดชอบ (accountability) ในระบบการศึกษา



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดเรื่องความรับผิดชอบ

ในกรณีของระบบการศึกษา หัวใจสำคัญของการปฏิรูปเพื่อสร้างความรับผิดชอบคือ การทำให้โรงเรียนมีความรับผิดชอบโดยตรงต่อผู้ปกครองและนักเรียนมากขึ้น โดยโรงเรียนควรมีอิสระในการบริหารจัดการ และผู้ปกครองควรมีสิทธิเลือกโรงเรียนให้ลูกตามข้อมูลคุณภาพของโรงเรียนที่ได้รับการเปิดเผยต่อสาธารณะ กล่าวคือ มีการส่งเสริมให้เกิดระบบ “ความรับผิดชอบสายสั้น” (short-route of accountability) หรือสายความรับผิดชอบระหว่าง “ผู้ปกครอง-โรงเรียน-ครู” โดยไม่ต้องผ่านรัฐบาล เพิ่มมากขึ้น (ดูภาพที่ 2) ดังนั้น ในอีกด้านหนึ่งก็ต้องมีการปฏิรูประบบ “ความรับผิดชอบสายยาว” (long-route of accountability) หรือสายความรับผิดชอบระหว่าง “ผู้ปกครอง-รัฐบาล-โรงเรียน-ครู” ซึ่งมีรัฐบาลเป็นตัวคั่นกลางในระบบ โดยรัฐบาลหรือหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องควรมีบทบาทในการเสริมสร้างความรับผิดชอบของระบบการศึกษา เช่น การปรับปรุงระบบการเงินเพื่อการศึกษา ระบบประเมินผลงานครู และระบบประเมินคุณภาพสถานศึกษา ในแนวทางที่ทำให้ผู้บริหารโรงเรียนและครูต้องรับผิดชอบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักเรียน (ดูภาพที่ 2)

ระบบความรับผิดชอบมีความสำคัญต่อระบบการศึกษามาก ดังแสดงไว้ในภาพที่ 3 กล่าวคือ ระบบความรับผิดชอบที่ดีเป็นปัจจัยหลักในการส่งเสริมให้กระบวนการแปลงทรัพยากรนำเข้า (inputs) เป็นผลลัพธ์ (outputs) และ/หรือผลได้ต่อสังคม (outcomes) เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล นั่นคือมีการใช้ทรัพยากรทางการศึกษาเพื่อบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อย่างคุ้มค่า

ทั้งนี้บนเส้นทางของการพัฒนาคุณภาพการศึกษาเพื่อบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่พึงปรารถนา ระบบการสร้างความรับผิดชอบต้องทำงานร่วมกับระบบอื่นๆ ที่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน นั่นคือ ระบบการเรียนรู้ อันได้แก่ หลักสูตร ตำราเรียน สื่อและเทคโนโลยี และระบบสนับสนุนการเรียนรู้ อันได้แก่ ระบบการบริหารจัดการโรงเรียนที่เป็นอิสระ ทั้งเรื่อง การประเมินคุณภาพสถานศึกษา การพัฒนาคุณภาพครู และการมีงบประมาณที่เพียงพอต่อการยกระดับผลการเรียนของนักเรียน รวมถึงระบบการช่วยเหลือและยกระดับคุณภาพนักเรียน ครู และสถานศึกษา



ภาพที่ 3 “ความรับผิดชอบ” ในระบบการศึกษา

ระบบความรับผิดชอบควรถูกออกแบบให้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ ใ้บรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่พึงปรารถนา กล่าวคือ เป็นระบบเพื่่อมุ่งพัฒนาและช่วยเหลือมากกว่าระบบเพื่่อมุ่งลงโทษบุคลากรทางการศึกษาและสถานศึกษา เมื่อตรวจพบว่าโรงเรียนใดโรงเรียนหนึ่งเกิดปัญหา เช่น ผลการเรียนรู้ของนักเรียนตกต่ำ ต้องมีกลไกในการช่วยเหลือและพัฒนาโรงเรียนนั้นด้วย มิใช่จบลงเพียงแค่การลงโทษครูและผู้บริหารโรงเรียน

ในกระบวนการสร้างความรับผิดชอบให้แก่ระบบการศึกษาไทย จำเป็นต้องสร้างเงื่อนไขพื้นฐานสามประการให้เกิดขึ้น มิเช่นนั้นระบบความรับผิดชอบย่อมมีอาจทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เงื่อนไขพื้นฐานเหล่านี้ ได้แก่

หนึ่ง การปฏิรูประบบข้อมูลข่าวสาร หมายถึง การผลิตและการกระจายข้อมูลด้านสิทธิและหน้าที่ของฝ่ายต่างๆ และข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนและครู ผลลัพธ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา สำหรับการประเมินเพื่อให้รางวัลและปรับปรุงพัฒนา

สอง การปฏิรูประบบบริหารจัดการโรงเรียน หมายถึง การกระจายการตัดสินใจไปยังโรงเรียน ให้โรงเรียนมีอิสระในการบริหารจัดการตนเอง ภายใต้ระบบความรับผิดชอบที่ดี

สาม การปฏิรูปโครงสร้างสิ่งจูงใจ หมายถึง การเชื่อมโยงการทำงานหรือผลตอบแทนครูและผู้บริหารโรงเรียนเข้ากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนในระดับที่เหมาะสม เพื่อให้ครูและผู้บริหารโรงเรียนใส่ใจในการเป็นเจ้าภาพรับผิดชอบในการพัฒนานักเรียนอย่างแท้จริง

การสร้างนักเรียนให้มี “ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21” ในฐานะเป้าหมายของระบบความรับผิดชอบ

ระบบความรับผิดชอบต่อการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนและการช่วยเหลือ นักเรียน ครู และสถานศึกษาที่มีปัญหา จักเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการกำหนดเป้าหมาย พันธะหน้าที่ เข้าภาพในการรับผิดชอบพันธะหน้าที่ต่างๆ และระบบการประเมินผล เช่นนี้แล้ว ผู้มอบหมายจึงจะสามารถกำกับดูแล ติดตาม ประเมินผล และตรวจสอบการทำหน้าที่ของผู้ได้รับมอบหมายได้ ซึ่งทำให้ ผู้มอบหมายและภาครัฐสามารถเข้าไปร่วมช่วยเหลือและร่วมพัฒนาในกรณีที่ผู้ได้รับมอบหมายมีความบกพร่องในการปฏิบัติหน้าที่

คำถามสำคัญที่จำเป็นต้องแสวงหาคำตอบเพื่อสร้างระบบความรับผิดชอบก็คือ ระบบความรับผิดชอบต่อถูกออกแบบขึ้นเพื่ออะไร รับผิดชอบต่อใคร และรับผิดชอบอย่างไร รายงานวิจัยฉบับนี้เสนอคำตอบของคำถามสำคัญดังกล่าวว่า ระบบความรับผิดชอบต่อถูกออกแบบขึ้นเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษานบนเส้นทางของการสร้างนักเรียนให้มีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยรับผิดชอบต่อ นักเรียนและผู้ปกครอง ผ่านระบบการให้รางวัลและการลงโทษ และผ่านระบบการให้ความช่วยเหลือ นักเรียน ครู หรือสถานศึกษาที่มีปัญหา เป้าหมายของระบบความรับผิดชอบก็คือความสามารถ ในการสร้างนักเรียนให้มีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 นั่นเอง

การปฏิรูประบบการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เกิดความรับผิดชอบต่อแนวคิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

รายงานวิจัยฉบับนี้เสนอว่า หัวใจสำคัญของการปฏิรูประบบการศึกษาอยู่ที่การสร้างระบบความรับผิดชอบต่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาตามแนวคิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยให้ โรงเรียนมีความรับผิดชอบต่อผู้ปกครองและนักเรียนมากขึ้น โดยโรงเรียนควรเป็นหน่วยหลัก ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และมีอิสระในการบริหารจัดการ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการออกแบบ หลักสูตร วิธีการสอน และวิธีการวัดผลตามแนวคิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ให้สอดคล้องกับ วิสัยทัศน์และเจตนารมณ์ของโรงเรียน รวมถึงตอบสนองต่อสภาพปัญหาและความต้องการของ ชุมชน ตลอดจนการฝึกอบรมและการพัฒนาครู และการประเมินคุณภาพสถานศึกษาภายใน โดยมี การปฏิรูประบบการจัดทำ และเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพของสถานศึกษาต่อสาธารณะ เพื่อเป็น พื้นฐานสำหรับการตัดสินใจของผู้ปกครองในการคัดเลือกโรงเรียน

นอกจากการสร้างระบบความรับผิดชอบต่อตรงแล้ว การปรับหลักสูตร สื่อการเรียนรู้ และการพัฒนาครู ก็ยังคงเป็นหัวใจสำคัญของการปฏิรูประบบการศึกษา เพราะระบบในปัจจุบัน ยังไม่เอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ตามแนวคิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 แต่การปฏิรูประบบการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องลงมือทำ

ควบคู่ไปกับการปฏิรูปด้านอื่นๆ เช่น การสร้างระบบความรับผิดชอบดังที่ได้กล่าวไป รวมถึงการลดความเหลื่อมล้ำของคุณภาพการศึกษา โดยจัดสรรงบประมาณให้กับพื้นที่ที่มีปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคมมากขึ้น และสร้างระบบให้ความช่วยเหลือโรงเรียน ครู และนักเรียนที่มีปัญหา

ทั้งนี้ การปฏิรูประบบการศึกษาต้องดำเนินการร่วมกันทั้ง 5 ด้าน (ดูภาพที่ 7 ประกอบ) ได้แก่

- (1) การปฏิรูปหลักสูตร สื่อการเรียนรู้ และเทคโนโลยี
- (2) การปฏิรูประบบการวัดและประเมินผลการเรียน
- (3) การปฏิรูประบบการพัฒนาคุณภาพครู
- (4) การปฏิรูประบบการประเมินคุณภาพสถานศึกษา และ
- (5) การปฏิรูประบบการเงินเพื่อการศึกษา



ภาพที่ 4 การปฏิรูป 5 ด้าน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

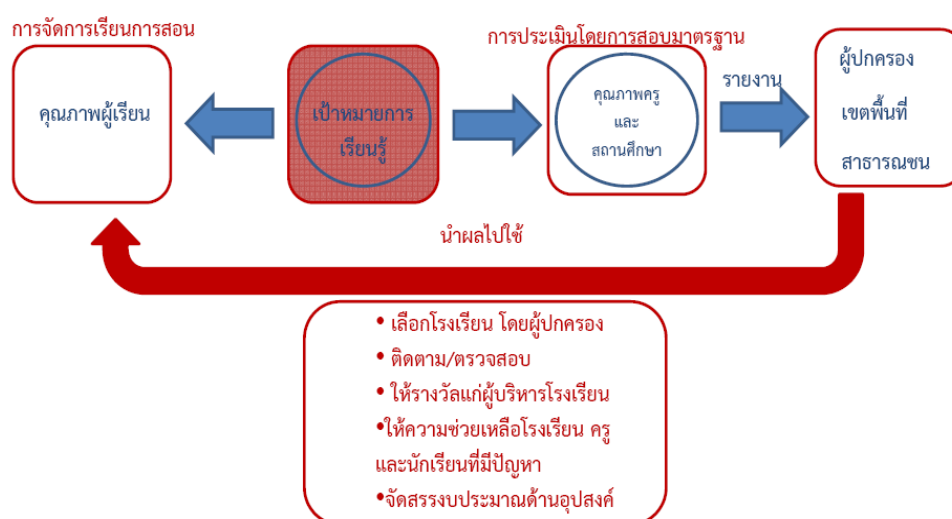
โดยการปฏิรูบนั้นต้องดำเนินไปทั้งสองระดับ คือ “ระดับประเทศ” ที่มุ่งตอบโจทย์ด้านการสร้างความรับผิดชอบโดยบทบาทของรัฐเป็นสำคัญ และ “ระดับสถานศึกษา” ที่มุ่งตอบโจทย์ด้านความเป็นอิสระของโรงเรียนในฐานะหน่วยหลักของการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนเป็นสำคัญ

การปฏิรูประบบการศึกษาในระดับประเทศ

แนวทางการปฏิรูประบบการศึกษาในระดับประเทศ มุ่งเน้นไปที่การสร้างระบบความรับผิดชอบเป็นสำคัญ โดยรัฐปรับบทบาทเป็นผู้กำกับดูแลคุณภาพของระบบการศึกษา

ในการนี้จุดเริ่มต้นของการปฏิรูประบบการศึกษาเพื่อสร้างความรับผิดชอบ คือ การปฏิรูประบบการทดสอบมาตรฐานระดับประเทศ (standardized test) ให้เป็นการทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจและทักษะ (literacy-based test) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 มากกว่าการทดสอบที่มุ่งวัดความรู้ในเนื้อหาวิชาตามหลักสูตรดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เพื่อสร้างความรับผิดชอบในระบบการศึกษา ผลการสอบมาตรฐานระดับประเทศแบบใหม่จะถูกนำไปใช้ในการประเมินผลงานของครู การประเมินคุณภาพสถานศึกษา และการประเมินผลผู้บริหารสถานศึกษา นอกจากนี้ต้องมีระบบรายงานผลการสอบมาตรฐานระดับประเทศแบบใหม่และผลการประเมินครูและสถานศึกษาต่อผู้ปกครอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และสาธารณชน เพื่อให้ผู้ปกครองสามารถคัดเลือกโรงเรียนจากข้อมูลเหล่านั้นได้ การติดตามและตรวจสอบการดำเนินงานของสถานศึกษา การพัฒนาคุณภาพและเข้าช่วยเหลือนักเรียน ครู และสถานศึกษาที่มีปัญหา การให้รางวัลผู้บริหารโรงเรียน และการจัดสรรงบประมาณด้านอุปสงค์ (งบบุคลากร) รายหัว

กระบวนการสร้างความรับผิดชอบทั้งหมดนี้มีเป้าหมายสุดท้ายคือเพื่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอน โดยสร้างผู้เรียนให้มีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แนวทางการปฏิรูประบบการศึกษาในระดับประเทศ

การปฏิรูประบบการศึกษาในระดับสถานศึกษา

แนวทางการปฏิรูปการศึกษาในระดับสถานศึกษาถือว่าโรงเรียนเป็นศูนย์กลางในการปรับเปลี่ยน โดยโรงเรียนต้องทำหน้าที่เป็นหน่วยหลักของการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน เงื่อนไขที่จำเป็นของการปฏิรูปคือโรงเรียนต้องมีความเป็นอิสระในการบริหารการศึกษา โดยได้รับงบประมาณและการสนับสนุนทางวิชาการที่เพียงพอจากรัฐ การปฏิรูปการศึกษาในระดับสถานศึกษานั้นไปที่การพัฒนาคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนเป็นสำคัญ ภายใต้หลักความยืดหยุ่น ความหลากหลาย ความมีพลวัต การมีส่วนร่วมจากผู้ปกครองและชุมชน ความสามารถในการตอบสนองความต้องการของผู้เรียนและชุมชน และการมีสภาพแวดล้อมทางการศึกษาที่เอื้อให้เกิดการเรียนรู้และการพัฒนา ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แนวทางการปฏิรูประบบการศึกษาในระดับสถานศึกษา

ข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อการปฏิรูประบบการศึกษาขั้นพื้นฐาน

รายงานวิจัยฉบับนี้นำเสนอข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อการปฏิรูประบบการศึกษา 5 ด้านให้เกิดความรับผิดชอบ ภายใต้แนวคิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ดังนี้

การปฏิรูปหลักสูตร สื่อการเรียนรู้ และเทคโนโลยี

รายงานวิจัยฉบับนี้ชี้ให้เห็นว่า หลักสูตร สื่อการเรียนรู้ และเทคโนโลยีของระบบการศึกษาไทยยังมีช่องว่างในการปรับปรุงให้สอดคล้องกับแนวคิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

ในส่วนของการวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางของไทย พบว่า

(1) หลักสูตรยังขาดวิสัยทัศน์และเป้าหมายที่ชัดเจนในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ตามแนวทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

(2) องค์ประกอบหลายส่วนในหลักสูตรยังไม่ได้รับการออกแบบให้ส่งเสริมการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามแนวคิด “หลักสูตรกระชับ” “หลักสูตรช่วงคิด” และ “หลักสูตรบูรณาการ”

(3) โครงสร้างเวลาเรียนกำหนดเวลาเรียนอย่างเคร่งครัดตามสาระการเรียนรู้ และกำหนดจำนวนชั่วโมงเรียนตามข้อบังคับของหลักสูตรมากเกินไป ซึ่งขัดแย้งกับแนวคิด “สอนให้น้อยลง เรียนรู้ให้มากขึ้น” และ

(4) ตัวชี้วัดมีลักษณะอิงเนื้อหาค่อนข้างมากในหลายสาระการเรียนรู้ ซึ่งทำให้เนื้อหาในหลักสูตรมีลักษณะแยกส่วน และไม่สนับสนุนการพัฒนาทักษะเท่าที่ควร

ในส่วนของการวิเคราะห์สื่อการเรียนรู้ (หนังสือเรียนและสื่อแท็บเล็ต) พบว่า

(1) หนังสือเรียนของไทยถูกออกแบบมาโดยตอบสนองกับตัวชี้วัดรายชั้นปีเป็นหลัก ส่งผลให้หนังสือเรียนหลายสาระวิชามีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ครอบคลุมเนื้อหาค่อนข้างมากและมีความซ้ำซ้อน เนื้อหามีลักษณะแยกขาดมากกว่าบูรณาการ และยังไม่ประยุกต์ใช้วิธีการสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะมากกว่าเนื้อหา และ

(2) สื่อแท็บเล็ตยังใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการสนับสนุนเนื้อหาและวิธีการสอนได้ไม่ดีเพียงพอ เช่น การปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้ทันสมัยตลอดเวลา การนำเสนอเนื้อหาแบบมีปฏิสัมพันธ์ และการใช้สื่อผสม ตลอดจนการสนับสนุนวิธีการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย เป็นต้น

สำหรับข้อเสนอเชิงนโยบายด้านการปฏิรูปหลักสูตร รายงานวิจัยฉบับนี้เสนอว่าให้ตั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นเป้าหมายหลัก แล้วออกแบบองค์ประกอบทั้งหมดของหลักสูตรแกนกลางให้สอดคล้องกับเป้าหมายในการพัฒนาทักษะและความรู้เชิงบูรณาการที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ โดยเฉพาะในส่วน of ตัวชี้วัดที่ควรปรับให้องค์ผลลัพธ์ในด้านการพัฒนาทักษะเป็นหลัก นอกจากนั้นหลักสูตรควรให้ความสำคัญกับความรู้เชิงบูรณาการ รวมถึงไม่ครอบคลุมเนื้อหามากเกินไป แต่เน้นแนวคิดหลักและคำถามสำคัญ

ขณะเดียวกันหลักสูตรควรมีความยืดหยุ่น โดยให้แต่ละโรงเรียนสามารถพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับบริบทของตนได้ ทั้งนี้ ควรลดจำนวนชั่วโมงการเรียนในห้องเรียน และใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เหมาะกับการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เช่น การเรียนรู้ผ่านโครงงานและการแก้ปัญหา

ในส่วน of ข้อเสนอเชิงนโยบายด้านการปฏิรูปสื่อการเรียนรู้ รายงานวิจัยฉบับนี้เสนอว่าสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานควรปรับหลักเกณฑ์ในการตรวจรับรองหนังสือเรียน

โดยให้อิสระกับสำนักพิมพ์ในการตีความหลักสูตรมากขึ้น เช่น อ้างอิงที่ตัวมาตรฐานการเรียนรู้มากกว่าตัวชี้วัดที่ระบุรายละเอียดในเชิงเนื้อหามากเกินไป หรือปรับตัวชี้วัดให้อิงทักษะมากขึ้น วิธีการดังกล่าวจะช่วยทำให้การออกแบบหนังสือสามารถเน้นไปที่แนวคิดหลักมากกว่าครอบคลุมเนื้อหาที่สิ้นเกิน นำเสนอความรู้เชิงบูรณาการ และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะมากกว่าเนื้อหา

ส่วนการพัฒนาสื่อแท็บเล็ตนั้นควรใช้ความสามารถของเทคโนโลยีมาช่วยสนับสนุนประสบการณ์การเรียนรู้แบบใหม่ ทั้งด้านเนื้อหาและวิธีการเรียนการสอน เช่น มีการใช้เทคโนโลยีนำเสนอเนื้อหาอย่างทันสมัย มีปฏิสัมพันธ์ มีส่วนร่วม และใช้สนับสนุนการเรียนรู้ในรูปของการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (constructivism) และการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย (connectivism)

การปฏิรูประบบการวัดและประเมินผลการเรียน

รายงานวิจัยฉบับนี้ชี้ให้เห็นว่าระบบการวัดและประเมินผลการเรียนในปัจจุบัน ซึ่งเน้นการทดสอบเป็นหลัก ไม่สามารถนำพานักเรียนให้มีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้ เนื่องจากแบบทดสอบส่วนใหญ่มีลักษณะท่องจำและมุ่งเน้นแต่เนื้อหา ไม่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการวิพากษ์ อีกทั้งไม่ช่วยเสริมสร้างทักษะอื่นที่จำเป็น เช่น ความคิดสร้างสรรค์และการทำงานเป็นทีม

หากกล่าวถึงระบบการสอบเข้ามหาวิทยาลัยก็ยังคงมีปัญหาหลายประการ เช่น คุณภาพของแบบทดสอบ เนื้อหาของแบบทดสอบไม่สัมพันธ์กับการเรียนในห้องเรียน นักเรียนต้องพึ่งพาการเรียนพิเศษอย่างหนัก เพื่อฝึกฝนเทคนิคการทำแบบทดสอบ

นอกจากนั้นการทดสอบมาตรฐานระดับประเทศยังไม่มีการออกแบบระบบการจัดเก็บและเปิดเผยข้อมูลการสอบ เช่น คะแนนสอบ และข้อมูลพื้นฐานอื่นๆ เช่น สภาวะทางเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน อย่างเป็นระบบและมีคุณภาพ ทำให้เสียโอกาสในการจัดเก็บข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการสร้างความรับผิดชอบและการวางแผนเชิงนโยบาย

รายงานวิจัยฉบับนี้มีข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อการปฏิรูประบบการวัดและประเมินผลการเรียนในสองระดับ ทั้งในระดับประเทศเพื่อสร้างความรับผิดชอบ และในระดับโรงเรียน เพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน

ในระดับประเทศ รายงานวิจัยฉบับนี้เสนอให้มีการปฏิรูประบบการทดสอบมาตรฐานในระดับประเทศ โดยปรับจากระบบ O-NET และอื่นๆ ในปัจจุบัน เป็นการทดสอบเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจและทักษะ (literacy-based test) ซึ่งสามารถประยุกต์เนื้อหาเข้ากับโจทย์ในชีวิตประจำวันได้ นักเรียนต้องใช้ความเข้าใจและความสามารถในการประยุกต์เพื่อทำแบบทดสอบ มากกว่าใช้ความจำหรือการใช้เทคนิคการทำแบบทดสอบ โดยปราศจากความเข้าใจที่แท้จริง และนำผลการทดสอบมาตรฐานระดับประเทศแบบใหม่นี้ไปสร้างความรับผิดชอบในระบบการศึกษา เช่น

การประเมินผลงานของครู การประเมินสถานศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพและช่วยเหลือสถานศึกษาที่มีปัญหา และการประเมินผลและให้รางวัลแก่ผู้บริหารสถานศึกษา

ทั้งนี้การทดสอบมาตรฐานระดับประเทศแบบใหม่ควรมีลักษณะเป็นการสอบแบบกลุ่มประชากร (census-based test) หรือการกำหนดให้นักเรียนทุกคนต้องสอบ เป็นการประเมินผลแบบรวบยอด (summative test) และมีผลได้เสียสูง (high-stake test) เช่น กำหนดให้เป็นการสอบไล่ (exit exam) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการออกแบบแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจและทักษะนี้ ต้องดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ร่วมกับครูผู้สอนในวิชานั้นๆ โดยยึดถือคุณภาพของแบบทดสอบเป็นสำคัญ รวมถึงพัฒนาการจัดทำคลังแบบทดสอบ (item bank) และการพัฒนาระบบศูนย์คอมพิวเตอร์เพื่อการจัดสอบทันทีเมื่อต้องการ (on demand assessment) โดยการออกแบบแบบทดสอบควรมีการสร้างชุดคำถามร่วม (common items) ระหว่างรอบการสอบต่างๆ เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในระดับชาติโดยเปรียบเทียบพัฒนาการระหว่างปีได้

นอกจากนั้นควรจัดให้มีการปฏิรูประบบการจัดเก็บข้อมูลการสอบ การเปิดเผยและการรายงานผลการสอบและการวิเคราะห์ต่อสาธารณะ เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการกำหนดนโยบายของรัฐและการเลือกสถานศึกษาของผู้ปกครอง เช่น การจัดเก็บข้อมูลตัวแปรด้านสภาพเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียนและผู้ปกครอง รวมถึงข้อมูลของครูและโรงเรียน นอกเหนือไปจากคะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน โดยเมื่อได้ผลการสอบแล้ว ต้องสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปสร้างบทวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงสถิติที่ได้มาตรฐาน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวินิจฉัยปัญหา พร้อมทั้งวางแผนการพัฒนาการศึกษาสำหรับอนาคต โดยเปิดโอกาสให้สาธารณชนสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ผ่านการลบข้อมูลส่วนตัวของบุคคลแล้ว ในลักษณะเดียวกันกับข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์และตัดสินใจด้านการศึกษา

ส่วนในระดับโรงเรียน รายงานวิจัยฉบับนี้เสนอให้มีวิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย เช่น การใช้ระบบแฟ้มงาน โครงการ การสอบวัดความรู้ และการแก้ไขปัญหในชีวิตจริง ในทางที่ช่วยพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของนักเรียน การประเมินผลการเรียนในระดับโรงเรียนควรเป็นการประเมินผลเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้และวิเคราะห์ผู้เรียน (formative assessment) ซึ่งเป็นการประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนตลอดเส้นทางการเรียนรู้ และหากเป็นไปได้ ควรใช้เทคโนโลยีเป็นตัวช่วยให้การประเมินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น ใช้ระบบ computer adaptive test หรือระบบการประมวลผลเพื่อเพิ่มความรวดเร็วในการส่งผลสะท้อนกลับไปยังนักเรียน

การปฏิรูประบบการพัฒนาคุณภาพครู

รายงานวิจัยฉบับนี้ศึกษาวิเคราะห์ระบบการพัฒนาคุณภาพครูในสองมิติ ได้แก่ ระบบการฝึกอบรมครู และระบบการประเมินสมรรถนะและผลงานครูเพื่อให้ผลตอบแทน

ในส่วนของระบบการฝึกอบรมครู รายงานวิจัยฉบับนี้ชี้ว่าสภาพปัญหาสำคัญในปัจจุบันคือ รัฐบาลมีบทบาทอย่างมากในการจัดหาผู้จัดการอบรมและจัดทำเกณฑ์รับรองหลักสูตร ทำให้หลักสูตรการฝึกอบรมครูไม่สอดคล้องกับปัญหาที่ครูและโรงเรียนเผชิญ การอบรมส่วนใหญ่เป็นการฟังบรรยายมากกว่าการฝึกปฏิบัติ รวมทั้งยังขาดระบบติดตามและสนับสนุนให้มีการนำความรู้ไปใช้ จึงทำให้การอบรมสิ้นสุดเพียงขั้นตอนการสร้างและถ่ายทอดความรู้ แต่ไปไม่ถึงขั้นตอนการนำความรู้ไปปฏิบัติ การฝึกปฏิบัติ และการทบทวนและแลกเปลี่ยนเพื่อแก้ไขปัญหาจากการปฏิบัติ อีกทั้งผลการประเมินคุณภาพครูและโรงเรียนไม่ได้ถูกนำมาใช้ในการประเมินคุณภาพของการฝึกอบรมครู

ในส่วนของระบบการประเมินสมรรถนะและผลงานครูเพื่อให้ผลตอบแทน รายงานวิจัยฉบับนี้ชี้ว่าสภาพปัญหาสำคัญในปัจจุบันคือ ระบบผลตอบแทนครูไม่ได้ขึ้นอยู่กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ทำให้ครูขาดความรับผิดชอบต่องานในเชิงระบบ สำหรับการเลื่อนขั้นเงินเดือนครู แม้ให้น้ำหนักด้านผลงานการปฏิบัติงานหรือผลงานต่อผู้เรียนถึงร้อยละ 60 แต่ในแบบประเมินกลับไม่ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นหนึ่งในตัวชี้วัด ส่วนการเลื่อนวิทยฐานะ ผลการเรียนของนักเรียนมีน้ำหนักเพียงร้อยละ 10 ของคะแนนทั้งหมด โดยคะแนนผลสอบมาตรฐานของนักเรียนมีน้ำหนักเพียงร้อยละ 3.3 ของคะแนนทั้งหมด

กล่าวสำหรับข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อการปฏิรูประบบการพัฒนาครู รายงานวิจัยฉบับนี้เสนอว่า ในส่วนของระบบการฝึกอบรมครู รัฐต้องปรับบทบาทจากผู้จัดหา เป็นผู้กำกับดูแลคุณภาพและการจัดการความรู้ และปรับเปลี่ยนให้โรงเรียนเป็นหน่วยพัฒนาหลักแทนที่รัฐ โดยให้โรงเรียนได้รับการจัดสรรงบประมาณและมีอำนาจในการตัดสินใจเลือกหลักสูตรและผู้อบรม เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการและสภาพปัญหาที่ตนเผชิญ อีกทั้งจัดให้มีระบบการนำผลการประเมินสมรรถนะครูมาประเมินคุณภาพการฝึกอบรมด้วย

นอกจากนี้ระบบการฝึกอบรมครูต้องให้ความสำคัญกับขั้นตอนการนำความรู้ไปสู่การปฏิบัติจริง การฝึกปฏิบัติ และการทบทวนและแลกเปลี่ยน เพื่อแก้ไขปัญหาจากการปฏิบัติ รวมถึงการสร้างระบบพัฒนาครูใหม่ โดยให้ครูวิทยฐานะสูงเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาครูใหม่ และการสนับสนุนให้เกิดระบบชุมชนเรียนรู้ทางวิชาการร่วมกัน (Professional Learning Community)

ในส่วน of ข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อการปฏิรูปการประเมินสมรรถนะและผลงานครู เพื่อให้ผลตอบแทน รายงานวิจัยฉบับนี้เสนอให้การเลื่อนขั้นเงินเดือนและวิทยฐานะของครูส่วนหนึ่ง

ขึ้นอยู่กับพัฒนาการของผลการทดสอบมาตรฐานแบบใหม่ของนักเรียน (โดยคำนึงถึงระดับตั้งต้นของคะแนน) เพื่อให้ครูมีความรับผิดชอบต่อการพัฒนาคุณภาพนักเรียนมากขึ้น เช่น การเลื่อนขึ้นเงินเดือนครู อาจกำหนดให้มีการประเมินด้านผลงานครู ซึ่งวัดด้วยพัฒนาการของผลการทดสอบมาตรฐานแบบใหม่ของนักเรียน ด้านสมรรถนะการสอนของครู โดยประเมินจากการสังเกตการณ์ร่วมกับการพิจารณาเอกสาร และด้านการทำงานตามภาระงาน โดยมีน้ำหนักการประเมินเท่ากันทั้งสามด้าน

ทั้งนี้รายงานวิจัยฉบับนี้เสนอว่า การประเมินสมรรถนะการสอนของครูในระดับโรงเรียน ควรเป็นการประเมินด้วยการสังเกตการณ์จากผู้บริหารโรงเรียน ส่วนการประเมินสมรรถนะการสอนในการเลื่อนวิทยฐานะ ควรเป็นการประเมินจากบุคคลภายนอก เช่น กระทรวงศึกษาธิการ หรือสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

นอกจากนั้นควรกำหนดให้มีการประเมินเพื่อคงสภาพวิทยฐานะทุก 5 ปี และให้ครูวิทยฐานะสูงมีบทบาทในการร่วมพัฒนาครูใหม่ โดยอาจให้พัฒนาการของครูใหม่ในความดูแลเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดสำหรับการประเมินเพื่อเลื่อนวิทยฐานะ อีกทั้งควรมีการปรับลดงานธุรการของครูเพื่อให้ครูทุ่มเทให้กับหน้าที่ในการสอนได้อย่างเต็มที่

ความสำคัญของครูกับกลยุทธ์การพัฒนาการสอน

การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศให้เกิดความเจริญก้าวหน้าในทุกมิติ ทั้งมิติด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง ตลอดจนวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม เพราะการศึกษาจะช่วยยกระดับความรู้ สติปัญญา คุณธรรมให้ประชาชนในประเทศสามารถพัฒนาตนให้ประกอบสัมมาอาชีพที่สุจริตดี สร้าง ความเจริญก้าวหน้ามั่นคงในชีวิต ซึ่งจะส่งผลให้ประชาชนสามารถยกระดับคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้นการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับบริบทของสังคมไทยจึงเป็นเครื่องมือสำคัญในพัฒนาทุนมนุษย์ของประเทศให้มีศักยภาพด้านความคิด สติปัญญา มีความเข้าใจ และมีความเท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยและสังคมโลกที่เกิดขึ้น

หัวใจสำคัญของการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 คือ การปฏิรูป การเรียนรู้และผู้มีบทบาทสำคัญที่สุด ที่จะพลังขับเคลื่อนให้การปฏิรูปการศึกษาประสบความสำเร็จมากที่สุด คือ “ครู” หน้าที่โดยตรงของครู คือการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพของแต่ละคน ดังนั้น ครูจะต้องใช้ความพยายามอยู่ตลอดเวลากับการค้นหาวิธีการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีที่สุด ด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับความสามารถของตนเองซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่า การวิจัยเป็นกระบวนการค้นหาความรู้และแก้ปัญหาอย่างเป็น

ระบบเชื่อถือได้ ดังนั้นถ้าครูได้นำหลักการสำคัญการวิจัยมาใช้ในการค้นหาวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนจะช่วยหาคำตอบหรือตอบคำถามที่ต้องการได้ ครูผู้สอนที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยไว้ดังต่อไปนี้ มาตรา 24(5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 1-3)

การวิจัยและพัฒนา (The Research and Development) เป็นการวิจัยลักษณะหนึ่งที่มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนางาน พัฒนาวิชาชีพ หรือการพัฒนาวิถีชีวิตของมนุษย์ ซึ่งในปัจจุบันองค์กรจำนวนมากได้พยายามส่งเสริมให้บุคลากรในสังกัดมีความรู้ความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา โดยเชื่อว่าการวิจัยและพัฒนาจะช่วยให้ได้ทางเลือกหรือวิธีการใหม่ๆ ที่จะช่วยให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ ซึ่งจุดประสงค์ของการวิจัยและพัฒนาไม่ใช่อยู่ที่การสร้างหรือทดสอบทฤษฎีแต่อยู่ที่การพัฒนา ผลิตภัณฑ์อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในโรงเรียน ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนา เช่น อุปกรณ์การฝึกอบรม อุปกรณ์การเรียน สื่อการเรียน ระบบการจัดการ เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมานั้นจะต้องตรงกับ ความต้องการที่มีรายละเอียดโดยเฉพาะ เมื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ขึ้นแล้วจะต้องนำไปทดลองใช้และปรับปรุงจนถึง ระดับที่มีประสิทธิภาพ

ดังนั้นการวิจัยเป็นเครื่องมือ เป็นกระบวนการที่ทุกงานในทุกสาขาอาชีพใช้ในการหาความรู้ หรือข้อค้นพบในการแก้ปัญหา หรือพัฒนางานได้อย่างเป็นระบบน่าเชื่อถืองานของครู นับเป็นวิชาชีพชั้นสูงที่ต้องการความเชื่อถือได้ในผลงาน ซึ่งถ้าครูใช้การวิจัยในการพัฒนาหรือแก้ปัญหการเรียนรู้ของผู้เรียนจะแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมั่นได้ในการทำงานของครูและเป็นการประกันคุณภาพลักษณะหนึ่ง ที่ครูผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอน ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพรวมทั้งการส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษาจากเหตุผลดังกล่าว ทำให้เห็นว่าความสำคัญในการกระบวนการวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ของครูด้วยตนเอง ซึ่งการวิจัยเป็นกระบวนการที่ต้องมีการดำเนินงานที่สอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริงของครูมิใช่แยกส่วนจากการจัดการเรียนการสอน ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาศาสตร์การเรียนการสอน จึงเกิดขึ้นพร้อมกันในการปฏิบัติงานการเรียนการสอนตามปกติของครู (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 1-3)

กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมกับการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

การมีส่วนร่วม (Participation) เป็นแนวความคิดในการบริหารที่มุ่งสนใจให้ผู้ร่วมงานมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ ร่วมรับผิดชอบในงานที่ตนปฏิบัติด้วยความเต็มใจ ซึ่ง ชีระ ฐนเจริญ

(2550 : 206) กล่าวว่า การมีส่วนร่วม คือ การที่ผู้บริหารเปิดโอกาสให้ผู้ร่วมงานเข้ามามีบทบาทในการพิจารณาปัญหาและตัดสินใจร่วมกัน ร่วมรับผิดชอบในการบริหารงานบางอย่าง เพื่อประโยชน์ในการระดมความคิดและแบ่งภาระหน้าที่ของผู้บริหาร โดยมีหลักการระบุเงื่อนไขที่จะก่อให้เกิดความร่วมมือร่วมใจในการบริหารงาน 3 ประการ คือ

1. เงื่อนไขด้านบริหารงาน ผู้รับผิดชอบจะต้องพิจารณาว่าองค์กรของตน สามารถจัดให้สมาชิกได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานได้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด
2. เงื่อนไขด้านประสิทธิภาพของงาน มีเวลาอย่างเพียงพอจะจัดให้มีส่วนร่วมได้ผลคุ้มค่าหรือไม่ มีความเข้าใจอันดีระหว่างสมาชิกของกลุ่มในการทำงานร่วมกัน
3. เงื่อนไขด้านผู้ร่วมงาน ทักษะคนที่ถูกต้อง มีความกระตือรือร้นและเกิดจิตสำนึกในการมีส่วนร่วมขององค์กร

ปาริชาติ วลัยเสถียร (2551: 138-139) ให้ความหมายของการมีส่วนร่วม 2 ลักษณะ

1. การมีส่วนร่วมในลักษณะที่เป็นกระบวนการของการพัฒนา โดยให้ประชาชนมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาดังแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดโครงการ ได้แก่ การร่วมกันค้นหาปัญหา การวางแผน การตัดสินใจ การระดมทรัพยากรและเทคโนโลยีท้องถิ่น การบริหารจัดการ การติดตาม ประเมินผล รวมทั้งการรับผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการ โดยโครงการพัฒนาดังกล่าวจะต้องมีความสอดคล้องกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมชุมชน

2. การมีส่วนร่วมทางการเมือง การส่งเสริมสิทธิและพลังอำนาจของพลเมืองโดยประชาชน หรือชุมชนพัฒนาขีดความสามารถของตนเองในการจัดการรักษาผลประโยชน์ของกลุ่มควบคุมการใช้และการกระจายทรัพยากรของชุมชนอันจะก่อให้เกิดกระบวนการ และได้รับผลประโยชน์จากการพัฒนา มีการเปลี่ยนแปลงกลไกการพัฒนาโดยรัฐ มาเป็นพัฒนาที่ประชาชนมีบทบาทหลักโดยการกระจายอำนาจในการวางแผน การบริหารและการจัดการ มีอำนาจต่อรองในการจัดสรรทรัพยากรอยู่ในมาตรฐานเดียวกัน โดยประชาชนสามารถตรวจสอบได้ หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการคืนอำนาจ (Empowerment) ในการพัฒนาให้แก่ประชาชนมีส่วนร่วมในการกำหนดอนาคตของตนเอง ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงการพัฒนาที่เท่าเทียมกันของชายและหญิง (Gender) ในการดำเนินงานพัฒนาด้วย

โบเย่ (Boyle, 1981 : 94) ได้ให้ความหมายของการมีส่วนร่วมว่า หมายถึง การกระจายอำนาจในการตัดสินใจจากเจ้าหน้าที่

เบญจวรรณ เสาวโค (2553 : 20) ได้กล่าวว่าแนวความคิดของการมีส่วนร่วมขึ้นอยู่กับระดับความ สมัครงใจแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 การมีส่วนร่วมโดยสมัครใจ เป็นการมีส่วนร่วมที่เกิดขึ้นจากการริเริ่มของประชาชนเอง

ระดับที่ 2 การมีส่วนร่วมโดยการชักจูง เป็นการมีส่วนร่วมที่เกิดจากการชักจูงจากภายนอก หรือจากชนชั้นนา โดยอาศัยความแรงใจที่ประชาชนอาจจะมีผลต่อบุคคลที่นับถือ หรือจากเจ้าหน้าที่ของรัฐ หรืออาจจะใช้สิ่งล่อใจที่เป็นผลตอบแทนทางวัตถุ หรือจิตใจกระตุ้นให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนา

ระดับที่ 3 การมีส่วนร่วมโดยการบังคับ เป็นการมีส่วนร่วมที่เกิดการใช้อำนาจที่เหนือกว่าไปใช้บังคับหรือระดมประชาชนให้เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนา

อุทัย บุญประเสริฐ (2550 : 5) ได้กล่าวถึงหลักการมีส่วนร่วมว่าเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและมีส่วนได้ส่วนเสีย มีส่วนร่วมในการตัดสินใจ และร่วมจัดการศึกษาทั้งครู ผู้ปกครอง ตัวแทน ชุมชน ตัวแทนศิษย์เก่า และตัวแทนนักเรียน การที่บุคคลมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา จะเกิด ความรู้สึกเป็นเจ้าของและจะรับผิดชอบในการจัดการศึกษา

เพ็ญศรี สมร่าง (2551: 9) ได้กล่าวว่า การมีส่วนร่วมของกลุ่มบุคคลนั้นเป็นหัวใจของการพัฒนากิจกรรมต่างๆ ซึ่งการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษานับได้ว่าเป็นกระแสหนึ่งที่กำลังได้รับการยอมรับ มากขึ้น เพราะเป็นทางออกสำหรับการจัดการศึกษาในอนาคต เพื่อให้ตอบสนองต่อพระราชบัญญัติการศึกษา พุทธศักราช 2542 แต่การมีส่วนร่วมยังดำเนินไปในลักษณะที่ไม่มากเท่าไรนัก และการมีส่วนร่วมเพื่อประโยชน์ของการจัดการศึกษา ประชาชนหรือชุมชนเป็นเพียงแต่เข้าไปสนับสนุนให้ความช่วยเหลือ ปฏิบัติตามความต้องการของโรงเรียนเท่านั้น

สุวิมล เปลื้องกระโทก (2551 : 44) ได้กล่าวว่าการมีส่วนร่วมเป็นการเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมาย และร่วมตัดสินใจเกี่ยวกับกิจกรรมขององค์กร สมาชิกจะรู้สึกว่ามีเสรีภาพในการแสดงความคิดเห็นที่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และช่วยกันแก้ไขปัญหาข้อขัดข้อง เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของงาน ซึ่งในลักษณะเช่นนี้ผู้บริหารจะต้องทำงานกับกลุ่มคนมากกว่าการทำงานกับบุคคลคนเดียว

ประพนธ์ ปิยรัตน์ (2551: 17) กล่าวว่า การมีส่วนร่วม หมายถึง การกระทำร่วมกันของบุคคลในการพัฒนามี 2 ลักษณะ คือ

1. การมีส่วนร่วมเป็นมรรค (Participation as a mean) หมายถึง การมีส่วนร่วมเป็นมรรควิธีของการนำทรัพยากรทางเศรษฐกิจและสังคมของประชาชนไปสู่เป้าหมายของการพัฒนาที่วางไว้ก่อนแล้ว
2. การมีส่วนร่วมเป้าหมาย (Participation as a end) หมายถึง เป้าประสงค์ที่ทำให้ประชาชนทำกิจกรรมร่วมกัน เกิดความเชื่อมั่นในตนเองและมีความสามัคคีเป็นอันหนึ่งอันเดียว

จนทำให้เกิดการพึ่งตนเองได้ในที่สุด เป็นการรวมกลุ่มของบุคคลที่มีความสามารถและมีศักยภาพ ในกระบวนการแก้ปัญหาและร่วมทำกิจกรรม ซึ่งมีความสำคัญยิ่งกว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการกระทำ นั้น แม้โครงการจะสิ้นสุดแล้วก็ตาม แต่การมีส่วนร่วมก็ยังคงอยู่ต่อไป ทำให้ประชาชนได้รับ ประโยชน์อย่างถาวรและยั่งยืน

ประพนธ์ ปิยะรัตน์(2543 : 14) ระบุว่า การมีส่วนร่วมของประชาชนของชุมชนเป็น กระบวนการสำคัญ ซึ่งองค์การสหประชาชาติได้มีมติประกาศกลวิธีทศวรรษที่สามของการพัฒนา ระหว่างประเทศในปี 2543 ว่าเป้าหมายของการพัฒนาอยู่ที่ความผาสุกของประชาชนทั้งมวลถ้วน หน้าโดยอาศัยการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการกระจายผลประโยชน์ของการพัฒนา อย่างยุติธรรม

จากแนวคิดต่างๆ สรุปได้ว่าการมีส่วนร่วมเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนา ที่ก่อให้เกิดความยั่งยืน และมีเป้าหมายสุดท้ายคือ ประชาชนสามารถพึ่งตนเองได้ ดังนั้นในการพัฒนา จึงมุ่งเน้นส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยการให้อำนาจและพัฒนาศักยภาพในการคิดค้น วิเคราะห์ปัญหา หาสาเหตุและตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ไขและพัฒนาด้วยตนเอง การมีส่วนร่วม เป็นสิทธิขั้นพื้นฐานของประชาชน ที่จะเข้ามาแสดงความคิดเห็นในการกำหนดรูปแบบการพัฒนา ตนเอง ชุมชนและท้องถิ่น



หลักการพัฒนาการทำงานแบบมีส่วนร่วมของชุมชน ๆ จะต้องได้รับการพัฒนาทักษะ ที่จำเป็นในการทำงานแบบมีส่วนร่วม คือ

1. ทักษะในการแก้ปัญหา (Problem Solving Skill)
2. ทักษะในการสื่อสารข้อมูลข่าวสาร (Communication Skill)
3. ทักษะในการทำงานเป็นทีม (Team Building Skill)

ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และค้นหาศักยภาพของตนเองก่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน จึงจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการเทคนิคการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่มีพื้นฐานการศึกษาเพื่อปวงชน (Popular Education)



คู่มือการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning : PBL)



โรงเรียนหนองขุ่มแสงวิทยา จังหวัดเพชรบุรี
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 10

คำนำ

คู่มือครูในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จัดทำขึ้นเพื่อจัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้สอนใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนรู้ได้ครบทั้ง 7 ขั้นตอนได้แก่ (1) อธิบายคำศัพท์ที่ไม่เข้าใจ (2) ตั้งปัญหา (3) ระดมสมอง (4) วิเคราะห์ปัญหา (5) สร้างประเด็นการเรียนรู้ (6) ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง (7) รายงานต่อกลุ่ม การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning: PBL) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนให้กับผู้เรียนเนื่องจากวิธีการเรียนรู้รูปแบบนี้จะช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากกว่าการรับฟังเนื้อหาจากผู้สอนเพียงฝ่ายเดียว สิ่งสำคัญคือ สถานการณ์ปัญหาหลักหรือกรณีศึกษาที่นำมาใช้เป็นแรงกระตุ้นและผลักดันให้ผู้เรียนนำความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมมาใช้แก้ปัญหา ดังนั้นลักษณะของปัญหาต้องมีความน่าสนใจ ทำทายและน่าค้นหา คำตอบ รวมทั้งควรเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กับผู้เรียน เพื่อผู้เรียนจะได้แสดงความสามารถในการแก้ปัญหาโดยการระบุประเด็น โครงสร้าง และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับในเนื้อหาที่สอนครบถ้วน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การใช้เหตุผลในการคิด วิเคราะห์และตัดสินใจ อีกทั้งยังช่วยพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม ซึ่งการเรียนเป็นกลุ่มย่อยทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนแนวคิดกับผู้อื่น ทำให้มีความรู้กว้างขวางมากขึ้น นับเป็นการพัฒนาทักษะทางสังคมให้กับผู้เรียน

คำนำ

คู่มือครูในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จัดทำขึ้นเพื่อจัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้สอนใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนรู้ได้ครบทั้ง 7 ขั้นตอนได้แก่ (1) อธิบายคำศัพท์ที่ไม่เข้าใจ (2) ตั้งปัญหา (3) ระดมสมอง (4) วิเคราะห์ปัญหา (5) สร้างประเด็นการเรียนรู้ (6) ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง (7) รายงานต่อกลุ่ม การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning: PBL) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนให้กับผู้เรียนเนื่องจากวิธีการเรียนรู้รูปแบบนี้จะช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากกว่าการรับฟังเนื้อหาจากผู้สอนเพียงฝ่ายเดียว สิ่งสำคัญคือ สถานการณ์ปัญหาหลักหรือกรณีศึกษาที่นำมาใช้เป็นแรงกระตุ้นและผลักดันให้ผู้เรียนนำความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมมาใช้แก้ปัญหา ดังนั้นลักษณะของปัญหาต้องมีความน่าสนใจ ทำทายและน่าค้นหา คำตอบ รวมทั้งควรเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กับผู้เรียน เพื่อผู้เรียนจะได้แสดงความสามารถในการแก้ปัญหาโดยการระบุประเด็น โครงสร้าง และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับในเนื้อหาที่สอนครบถ้วน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การใช้เหตุผลในการคิด วิเคราะห์และตัดสินใจ อีกทั้งยังช่วยพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม ซึ่งการเรียนเป็นกลุ่มย่อยทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนแนวคิดกับผู้อื่น ทำให้มีความรู้กว้างขวางมากขึ้น นับเป็นการพัฒนาทักษะทางสังคมให้เกิดกับผู้เรียน

คำชี้แจงสำหรับครูผู้สอน

ศึกษาคู่มือการจัดการเรียนรู้
การสอนแบบ PBL



จัดกิจกรรมตามขั้นตอน
ที่กำหนด 7 ขั้นตอน



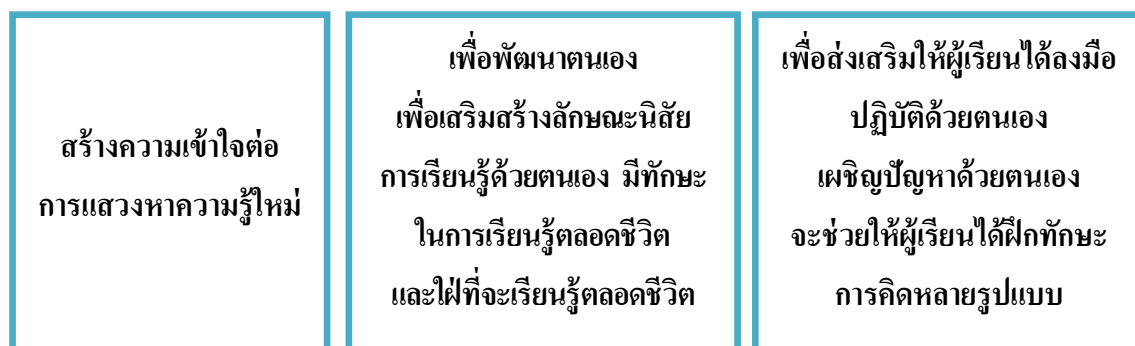
สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน



ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หลังจากได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้

วัตถุประสงค์

คู่มือนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้
ครูผู้สอนสามารถ



ความรู้เพิ่มเติม (สำหรับครูผู้สอน)
วิธีสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning)

“การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหา”

ลักษณะที่สำคัญของการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน

1. นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง
2. นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในกลุ่มนักเรียนกลุ่มย่อย
3. ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก หรือผู้ให้คำแนะนำ
4. ครูผู้สอน ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้แก่นักเรียน
5. ครูกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่มีลักษณะคลุมเครือไม่ชัดเจน ปัญหา 1 ปัญหาอาจมีคำตอบได้หลายคำตอบหรือมีทางแก้ไขปัญหาได้หลายทาง
6. นักเรียนเป็นผู้แก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ ด้วยตนเอง
7. ครูผู้สอนกำหนดการวัดผลประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน โดยการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมี 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. อธิบายคำศัพท์ที่ไม่เข้าใจ (Clarifying unfamiliar terms)

นักเรียนทำความเข้าใจคำศัพท์ ข้อความที่ปรากฏอยู่ในปัญหาให้ชัดเจน โดยอาศัยความรู้พื้นฐานของสมาชิกในกลุ่ม หรือการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารตำราหรือสื่ออื่นๆ

2. ตั้งปัญหา (Problem definition)

นักเรียนระบุปัญหาหรือข้อมูลสำคัญร่วมกัน โดยทุกคนในกลุ่มเข้าใจปัญหา เหตุการณ์หรือสถานการณ์ใดที่กล่าวถึงในปัญหานั้น

3. ระดมสมอง (Brainstorm)

นักเรียนระดมสมองวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ และหาเหตุผลมาอธิบาย โดยอาศัยความรู้เดิมของนักเรียน ร่วมกันคิดอย่างมีเหตุมีผล สรุปรวบรวมความรู้และแนวคิดของกลุ่มเกี่ยวกับกลไกการเกิดปัญหา เพื่อนำไปสู่การสร้างสมมติฐานที่สมเหตุสมผลเพื่อใช้แก้ปัญหานั้น

4. วิเคราะห์ปัญหา (Analyzing the problem)

นักเรียนร่วมกันอธิบายและตั้งสมมติฐานที่เชื่อมโยงกันกับปัญหาตามที่ได้ระดมสมองกัน แล้วนำผลการวิเคราะห์มาจัดลำดับความสำคัญ โดยใช้พื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน การแสดงความคิดอย่างมีเหตุผล

5. สร้างประเด็นการเรียนรู้ (Formulating learning issues)

นักเรียนร่วมกันกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อค้นหาข้อมูลที่จะอธิบายผลการวิเคราะห์ที่ตั้งไว้ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าความรู้ส่วนใดรู้แล้ว ส่วนใดต้องกลับไปทบทวน ส่วนใดยังไม่รู้หรือจำเป็นต้องไปค้นคว้าเพิ่มเติม

6. ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning)

นักเรียนค้นคว้า รวบรวมความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

7. รายงานต่อกลุ่ม (Reporting)

นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจากการค้นคว้าเพิ่มเติมมาอภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้

บทบาทของครูผู้สอน

ครูผู้สอนจะทำหน้าที่สนับสนุนและเป็นที่ปรึกษาในการเรียนกลุ่มย่อย กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ เป็นสื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการคิด แก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ มิได้มีบทบาทเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่แก่นักเรียนโดยตรงซึ่งบทบาทของครูผู้สอนที่สำคัญ มีดังนี้

บทบาทของครูผู้สอนได้แก่

1. กระตุ้นและส่งเสริมกระบวนการกลุ่ม โดยปฏิบัติดังนี้

- 1) เข้าใจแนวคิด ขั้นตอน และกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 2) กระตุ้นให้นักเรียนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม
 - สร้างบรรยากาศการเข้ากลุ่มที่เป็นกันเอง
 - ไม่เป็นผู้นำการอภิปรายหรือถ่ายทอดความรู้ให้แก่แก่นักเรียนโดยตรง
 - ลดความตึงเครียดหรือความขัดแย้งภายในกลุ่มเพื่อให้เกิดการอภิปรายเชิงลึก
 - ให้เกิดการ feedback ได้อย่างเหมาะสม

2. สนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนให้นักเรียนตระหนักว่าการเรียนรู้เป็นความรับผิดชอบของนักเรียน และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น

- 1) แจกวัตถุประสงค์และขอบเขตเนื้อหาของรายวิชา
- 2) ใช้คำถามที่เหมาะสมเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
- 3) ส่งเสริมให้นักเรียนประเมินการเรียนรู้ของตนเอง
- 4) แนะนำสื่อการเรียนรู้ การขอคำปรึกษากับผู้รู้เฉพาะ เมื่อเกิดข้อสงสัย และไม่สามารถหาคำตอบด้วยตนเองได้

3. ประเมินทักษะของนักเรียนและทักษะของกลุ่ม เช่น ทักษะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ทักษะการเรียนกลุ่มย่อย ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และทักษะการสื่อสาร

- 1) ครูผู้สอนควรเข้าใจหลักการของการประเมินผลและทำความเข้าใจกับแบบประเมิน
- 2) สามารถให้ feedback แก่นักเรียนได้อย่างเหมาะสม

4. เป็นสื่อกลางเชื่อมโยงระหว่างนักเรียนกับครูผู้สอนประจำรายวิชา

- 1) ให้ข้อเสนอแนะแก่ครูผู้สอนประจำรายวิชาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน ความเหมาะสมของปัญหาที่ใช้ความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้
- 2) ให้ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาต่างๆที่นักเรียนประสบระหว่างการเรียนการสอน
- 3) ค้นหาและให้คำปรึกษานักเรียนที่มีปัญหาในด้านการเรียน

บทบาทของครูผู้สอน

ครูผู้สอนมีหน้าที่สนับสนุนการเรียนรู้ ควบคุม ดูแลกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน ทั้งกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ในกลุ่มย่อย ซึ่งครูผู้สอนจะต้องให้ความสำคัญทั้งด้าน กระบวนการเรียนรู้และด้านเนื้อหา

ด้านกระบวนการเรียนรู้

ครูผู้สอนมีหน้าที่สำคัญ คือ ควบคุมกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยให้ความสำคัญกับ กระบวนการ และส่งเสริมให้กลุ่มย่อยเกิดการเรียนรู้ กระตุ้นให้เกิดความร่วมมือระหว่างสมาชิกกลุ่ม ซึ่งมีหน้าที่ดังนี้

1. ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการทั้ง 7 ขั้นตอนอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล
2. สนับสนุนการปฏิบัติหน้าที่ของประธานและเลขานุการของกลุ่ม
3. กระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเท่าเทียมกัน
4. ถามคำถามที่ช่วยนำไปสู่การอภิปราย
5. ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนจะได้รับรู้ความสามารถของตนเอง และ

ความสามารถของกลุ่ม

ด้านเนื้อหา

หน้าที่ถัดไปคือ การดูแลกระบวนการเรียนรู้ให้มีความสำคัญกับเนื้อหา ครูผู้สอนต้องมีความรู้เพื่อที่จะนำไปสู่การอภิปรายปัญหาที่ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะของครูผู้สอน

1. อธิบายข้อตกลงในการทำงานกลุ่ม
2. พยายามให้นักเรียนปฏิบัติทุกขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. กระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้เดิมที่มีอยู่หรือเคยเรียนมาใช้อภิปราย หรือแสดงความคิดเห็น ถ้านักเรียนจำไม่ได้ แนะนำให้กลับไปทบทวน
4. แนะนำให้นักเรียนตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับปัญหา หรือสมมติฐานที่ตั้งไว้ ไม่ใช่เลียนแบบวัตถุประสงค์ของบทเรียน
5. กระตุ้นให้นักเรียนทุกคนได้อภิปรายหรือแสดงความคิดเห็นพร้อมให้เหตุผลประกอบ

6. หลีกเลี่ยงการแสดงความคิดเห็นว่าถูกผิด
7. หลีกเลี่ยงการให้คำตอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาแก่นักเรียน แต่ควรเน้นย้ำให้นักเรียนทดสอบความถูกต้องของเนื้อหาที่ไปค้นคว้ามาด้วย
8. ไม่ควรให้นักเรียนนำเสนอข้อมูลหรือความรู้ที่ไปศึกษามาในลักษณะการบรรยาย แต่ควรให้เป็นลักษณะการอภิปรายโต้แย้งหรือแสดงความคิดเห็นกัน ตามปัญหาหรือสมมติฐานที่ตั้งไว้
9. การตัดสินใจต่างๆ สรุปความเห็นต่างๆ ควรเป็นข้อตกลงของกลุ่ม
10. พยายามใช้คำถามเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนอภิปราย หรือนำไปสู่วัตถุประสงค์การเรียนรู้
11. พยายามสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และระวังการขัดแย้งระหว่างบุคคลที่อาจเกิดขึ้นได้
12. แนะนำให้นักเรียนประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ การให้ข้อมูลย้อนกลับทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มเป็นสิ่งที่สำคัญมาก
13. ช่วยให้นักเรียนที่ทำหน้าที่ “ประธานกลุ่ม” ทำหน้าที่ได้ และควบคุมเวลาได้
14. ตรวจสอบว่า “เลขากลุ่ม” บันทึกข้อความอย่างถูกต้อง
15. ดูแลให้นักเรียนบรรลุถึง วัตถุประสงค์ของบทเรียน
16. ประเมินการทำงานกลุ่มของนักเรียน
17. ประเมินการนำเสนอของนักเรียน

ข้อตกลงในกระบวนการกลุ่ม

1. เข้าห้องเรียนตรงเวลา
2. มีส่วนร่วมในกระบวนการกลุ่ม
3. แสดงความคิดเห็นที่ตรงประเด็น
4. ตั้งใจฟังเมื่อเพื่อนพูด
5. ไม่รบกวนสมาธิของเพื่อนในกลุ่ม พูดทีละคน ไม่แย่งกันพูด
6. ไม่พูดคุยกันเอง

ขั้นตอนการดำเนินการกลุ่ม

ครั้งที่ 1 (สถานการณ์)

1. ครูผู้สอนและนักเรียนแนะนำตนเอง
2. ครูผู้สอน อธิบายข้อตกลง และกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. เลือกประธานกลุ่ม 1 คน และเลขานุการกลุ่ม 1 คน โดยเลขานุการคนที่ 1 ทำหน้าที่เขียนกระดาน
4. ครูผู้สอนประจำกลุ่มแจกสถานการณ์ หรือ ข้อปัญหา ให้แก่นักเรียนทุกคน
5. ประธานเริ่มปฏิบัติหน้าที่ โดยบอกให้เพื่อนในกลุ่มอ่านโจทย์ (อาจให้สมาชิกในกลุ่ม ช่วยอ่านออกเสียง หรือต่างคนต่างอ่าน)
6. เลขานุการแบ่งกระดาษเป็น 5 ส่วน
 - 6.1 ส่วนที่ 1 เขียนหัวข้อว่า “คำศัพท์/แนวคิดที่ต้องทำความเข้าใจ”
 - 6.2 ส่วนที่ 2 เขียนหัวข้อว่า “ปัญหาที่พบจาก สถานการณ์”
 - ปัญหาของสถานการณ์ตัวอย่าง ได้แก่ ปัญหาที่เราต้องให้การดูแล ทั้งตัวบุคคล ครอบครัว หรือสิ่งแวดล้อม
 - สมาชิกในกลุ่มอ่านสถานการณ์แล้วอภิปรายร่วมกันเพื่อค้นหา “ข้อปัญหา” ที่พบ
 - 6.3 ส่วนที่ 3 เขียนหัวข้อว่า “ปัจจัยเสี่ยง”
 - ปัจจัยเสี่ยงที่พบของบุคคลในสถานการณ์ที่อาจทำให้เกิดปัญหา เช่น พันธุกรรม เพศ อายุ อาชีพ สิ่งแวดล้อม เป็นต้น
 - สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและค้นหาข้อมูลส่วนที่เป็นปัจจัยเสี่ยงของบุคคลในสถานการณ์
 - ให้เขียนปัจจัยเสี่ยงทั้งหมด ใช้ประกอบการอภิปรายประเด็นอื่นๆ เพิ่มเติม
 - 6.4 ส่วนที่ 4 เขียนหัวข้อว่า “สมมติฐาน”
 - สมมติฐานได้จากการสรุปความเชื่อมโยงระหว่างปัญหาของบุคคลในสถานการณ์
 - ปัจจัยเสี่ยง และข้อปัญหา ที่อาจจะเป็นไปได้ทั้งหมด
 - สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงสมมติฐานต่างๆ ที่สัมพันธ์กับหัวข้อ โดยอาจเขียนเป็นแผนภาพที่มีการเชื่อมโยง ข้อมูลต่างๆ เข้าด้วยกัน หรือเขียนเป็นประโยคบรรยายความสัมพันธ์ต่างๆ ของข้อมูลก็ได้
 - เขียนสมมติฐานทั้งหมด ประกอบการอภิปรายประเด็นอื่นๆ
 - 6.5 ส่วนที่ 5 เขียนหัวข้อว่า “วัตถุประสงค์การเรียนรู้”
 - สมาชิกในกลุ่มร่วมกันระดมสมองเพื่อตั้งสมมติฐานหรืออธิบายสถานการณ์ที่ปรากฏในหากมีประเด็นใดที่สมาชิกในกลุ่มสงสัยและต้องการค้นหาเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้อธิบายหรือตอบคำถาม

- วัตถุประสงค์การเรียนรู้ จะเป็นประเด็นที่สมาชิกในกลุ่มต้องไปศึกษาและหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำไปอธิบายให้กับสมาชิกในกลุ่มและตอบคำถามในครั้งต่อไป

7. เลขานุการทำการบันทึกข้อมูลต่างๆ ทั้งจากบนกระดาน และจากการอภิปรายลงในกระดาษเพื่อเก็บเป็น ข้อมูลประจำกลุ่ม

8. ประธานสรุปประเด็นวัตถุประสงค์ที่กำหนด

9. สมาชิกในกลุ่มแบ่งประเด็นศึกษา เพื่อค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้อธิบาย หรือตอบคำถามในครั้งต่อไป

ครั้งต่อไป

นำเสนอเพิ่มเติม อภิปราย และสรุป สถานการณ์ในกลุ่มย่อย ประมาณ 1 ชั่วโมง (แลกเปลี่ยนเรียนรู้และตอบคำถาม) ในกลุ่มใหญ่ ประมาณ 2 ชม.

1. สมาชิกกลุ่มแต่ละคนนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมเชิงวิชาการที่ไปศึกษาค้นคว้ามา และสรุปความรู้ และ อภิปรายคำถาม

2. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปประเด็นสิ่งที่ได้เรียนรู้

3. นักเรียนทุกคนร่วมฟังบรรยายสรุป และซักถามประเด็นที่สงสัย โดยมี ครูผู้สอนให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ในการฝึกปฏิบัติงานจริง

4. นักเรียนทำแบบประเมินตนเอง และแบบประเมินเพื่อนในกลุ่ม และเลขานุการนำส่งที่ครูผู้สอน

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งรายงานที่ศึกษา กลุ่มละ 1 ฉบับ ให้กับครูผู้สอนประจำรายวิชาตามวัน เวลาที่กำหนดโดยมีรายละเอียดรายงาน ดังนี้

- ชื่อเรื่องของสถานการณ์
- รายละเอียดต่างๆ เช่น การตั้งสมมติฐาน ปัจจัยเสี่ยง
- สรุปข้อมูลทั้งหมดโดยเรียงลำดับตามสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา
- ให้ระบุแหล่งที่มาของข้อมูล ให้ระบุชื่อ - นามสกุล และเลขที่ของนักเรียนผู้สรุป

ข้อมูลในส่วนท้ายของแต่ละสถานการณ์ที่ศึกษา

แบบประเมินทักษะของนักเรียน

รายวิชา.....ระดับชั้น.....ห้อง.....อาจารย์ผู้สอน.....

เรื่อง.....วันที่.....

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในหมายเลขที่ต้องการ

1 = ปรับปรุง

2 = ปานกลาง

3 = ดี

4 = ดีมาก

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะของนักเรียน																หมายเหตุ				
		ทักษะในการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน				กระบวนการกลุ่มและ การมีส่วนร่วม				ทักษะการสื่อสาร				การเตรียมตัวและ ศึกษาด้วยตัวเอง					สรุปผลการประเมิน			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		1	2	3	4
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						

ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำอธิบายเกณฑ์การให้คะแนน

หัวข้อประเมิน	1	2	3	4
1. ทักษะในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL Skill)	ไม่เข้าใจขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ยังไม่สามารถจัดลำดับได้ถูกต้อง	เข้าใจเล็กน้อย	จับประเด็นปัญหาได้เหมาะสม ตั้งสมมติฐานสอดคล้องกับปัญหา มีข้อจำกัดในการนำความรู้เดิมมาอภิปราย	จับประเด็นปัญหาได้ครบถ้วน ตั้งสมมติฐานที่สมเหตุสมผล สอดคล้องกับปัญหา นำความรู้เดิมมาช่วยในการอภิปราย ตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้เหมาะสม
2. ทักษะกลุ่มย่อยและการมีส่วนร่วม (Group Skill and participation)	ไม่ค่อยสนใจหรือมีส่วนร่วม ค่อนข้างเงียบ หลีกเลี่ยงการนำเสนอต่อกลุ่ม	สนใจเล็กน้อย แต่ไม่เด่นชัด	ให้ความร่วมมือกับกลุ่มพอสมควรให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการตั้งสมมติฐานและการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เสนอความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ แต่บางครั้งยังเป็น passive role	มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นที่สร้างสรรค์อย่างกระตือรือร้นและสม่ำเสมอ ตั้งคำถามที่สอดคล้องกับปัญหา ตั้งใจและให้ความร่วมมืออย่างสม่ำเสมอ กระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มมีส่วนร่วม ยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม ไม่ dominate การอภิปราย
3. ทักษะการสื่อสาร (Communication skills)	ไม่พูดไม่แสดงออก ยังต้องปรับปรุง	ไม่สามารถเสนอความคิดเห็นให้สมาชิกกลุ่มเข้าใจได้	นำเสนอความคิดได้เหมาะสม แต่ยังอธิบาย abstract concept ได้ไม่ดี	นำเสนอความคิดได้ชัดเจน อธิบายประเด็นที่ซับซ้อนได้ชัดเจน กระชับ เข้าใจง่าย สรุปได้ตรงประเด็น
4. การเตรียมตัวและการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Preparation and)	เตรียมตัวน้อยหรือ ไม่มีการเตรียมตัว ทำงานที่ได้รับไป ค้นคว้ามาน้อยมาก	เตรียมตัวมาแต่มี ข้อมูลที่ไม่ เหมาะสมและน้อย	การเตรียมตัวดี ใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย แต่ยัง เข้าใจอย่างผิวเผิน สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ไม่ดี	การเตรียมตัวดี สม่ำเสมอ ใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ค้นคว้าข้อมูลได้ตรงประเด็น ประเมินข้อมูลที่ได้อย่างเหมาะสม สามารถสังเคราะห์และเข้าใจได้ในเชิงลึก
ทักษะโดยภาพรวม (Overall performance)	ยังต้องปรับปรุง	พอใช้	ปานกลาง	ดี

แบบประเมินกิจกรรมกลุ่ม PBL

คำชี้แจง โปรดเติมเครื่องหมาย ✓ ใน ☐ ด้านล่างในแต่ละหัวข้อการประเมินที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

หัวข้อประเมิน	1	2	3	4
1. รูปแบบกระบวนการกลุ่ม	บรรยากาศน่าเบื่อหรือค่อนข้างเครียด สมาชิกหลีกเลี่ยงการแสดงความคิดเห็น กลุ่มเงียบ ☐	สมาชิกแสดงความคิดเห็นน้อย ☐	สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการอภิปรายกันค่อนข้างน้อย บทบาทของสมาชิกในกลุ่มยังต้องกระตุ้นอยู่บ่อยๆ ☐	สมาชิกในกลุ่มมีส่วนร่วมและปฏิสัมพันธ์กันอย่างทั่วถึง มีการแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน บรรยากาศเป็นมิตร ☐
2. การทำงานและการจัดการภายในกลุ่ม	เตรียมตัวน้อยหรือไม่มีการเตรียมตัว กลุ่มไม่ค่อยรับผิดชอบงาน ไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของกลุ่มได้ ☐	เตรียมตัวมาไม่พอ จึงทำให้ไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้ทั้งหมด ☐	อภิปรายได้ในประเด็นที่เกี่ยวข้อง และทำงานได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ร่วมมือและช่วยเหลือกันหาแนวทางในการแก้ปัญหาเป็นส่วนใหญ่ มีการแบ่งความรับผิดชอบ ☐	อภิปรายในประเด็นที่รับผิดชอบได้ อย่างครบถ้วน ทำงานได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ สมาชิกทุกคนรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย ร่วมมือและช่วยเหลือกันหาแนวทางในการตัดสินใจ เสนอความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ ☐

หัวข้อประเมิน	1	2	3	4
3. ทักษะการสื่อสาร	ไม่พูด ไม่แสดงออก ยังต้องปรับปรุง ☐	ไม่สามารถเสนอ ความคิดให้กลุ่ม เข้าใจได้ ☐	นำเสนอความคิดได้ เหมาะสม แต่ยังไม่ สามารถอธิบาย ในเรื่องที่ยาก หรือ ซับซ้อนได้ ☐	นำเสนอความคิดได้ ตรงประเด็น อธิบาย ประเด็นที่ซับซ้อน ได้ชัดเจน กระชับ เข้าใจง่าย ☐
4. การเตรียมตัวและ การศึกษาด้วยตนเอง	เตรียมตัวน้อย หรือไม่มีการเตรียม ตัวทำงาน ที่มอบหมายให้ ไปค้นคว้ามา น้อยมาก ☐	เตรียมตัวมาไม่พอ มีแต่ข้อมูล ที่ไม่เหมาะสม หรือ เพียงพอ ☐	เตรียมตัวดี ใช้แหล่งข้อมูล ที่หลากหลาย แต่ยัง เข้าใจอย่างผิวเผิน สังเคราะห์ข้อมูล ที่ได้ไม่เพียงพอ ☐	มีการเตรียมตัวมา เป็นอย่างดี และ สม่ำเสมอ ใช้แหล่งข้อมูล ที่หลากหลาย ค้นคว้าข้อมูลมาได้ ตรงประเด็น สามารถสังเคราะห์ และเข้าใจได้อย่าง ลึกซึ้ง ☐
5. ความสามารถ โดยภาพรวม	ยังต้องปรับปรุง ☐	พอใช้ ☐	ปานกลาง ☐	ดี ☐