

คู่มือการใช้ระบบ DIGITAL SCHOOL THAILAND 4.0

นวัตกรรมระบบการเรียนการสอนดิจิทัลในยุค Thailand 4.0

หลักสูตรการเรียนการสอน โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ จัดทำ VDO Streaming การสอนของ อาจารย์และติวเตอร์ในรูปแบบ Digital Content โดยใช้โมเดลของ Harvard University สหรัฐอเมริกา ซึ่ง ระบบ Digital School Thailand 4.0 ประกอบไปด้วย โครงสร้างการเรียนการสอนตามหลักสูตร แผนการจัดการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เนื้อหาการจัดการเรียนการสอน VDO Streaming การสอน แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ในรูปแบบ Digital Content ที่ครอบคลุมเนื้อหาทุกรายวิชา ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อให้นักเรียนได้ใช้ สำหรับเรียนล่วงหน้าก่อนเรียน และเรียนทบทวนหลังเรียน ได้ทุกที่ ทุกเวลา เรียนซ้ำกี่ครั้งก็ได้ เหมือน ห้องเรียนเสมือนจริง และใช้เป็นการสอนของอาจารย์ ในการจัดการเรียนการสอนในยุค Digital Thailand 4.0

หน้าแรกของระบบ

สามารถเข้าใช้งานระบบได้ที่ www.digitalschool.club

เข้าสู่ระบบ

กรอกชื่อผู้ใช้

กรอกรหัสผ่าน

คลิกเพื่อเข้าระบบ

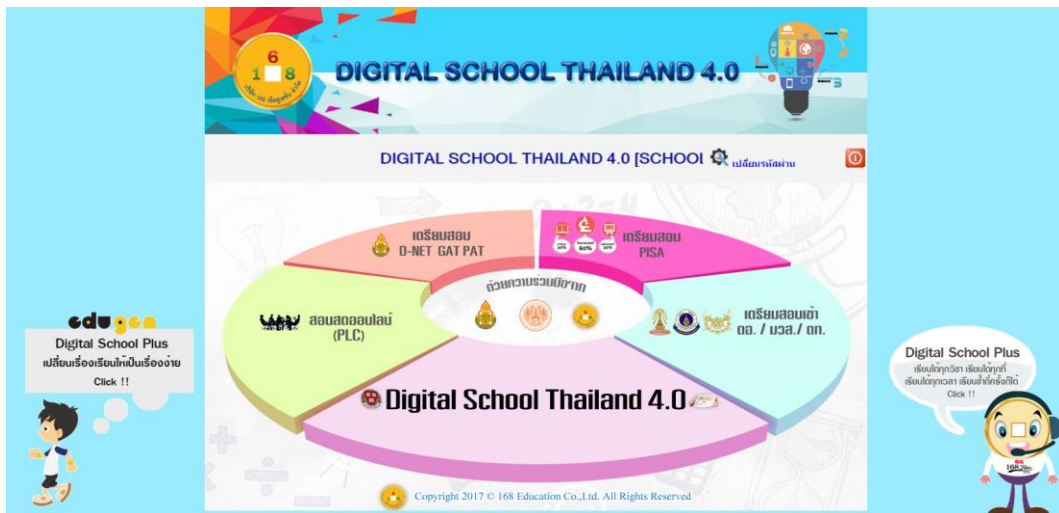
ตัวอย่างการสอน

VTR US-ยาสัมพันธ์ โครงการ DIGITAL SCHOOL THAILAND 4.0 VTR 1 VTR 2

เรียนได้ทุกวัน เรียนได้ทุกที่
เรียนได้ทุกเวลา เรียนซ้ำกี่ครั้งก็ได้
www.168TutorOnline.com
Copyright 2018 © 168 Education Co.,Ltd. All Rights Reserved

ติดต่อเรา
128 อาคารพญาไทพลาซ่า ชั้นที่ 117
ถนนพญาไท แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทร : 0-2129-3208-9, 098-516-7725
E-Mail : 168tutoronline@gmail.com

เมื่อกรอก Username และ Password ให้คลิก “เข้าสู่ระบบ” จะพบกับเมนูต่าง ๆ ในระบบ



ระบบ Digital School Thailand 4.0 จะประกอบไปด้วย 5 เมนู

1. Digital School Thailand 4.0
2. เตรียมสอบเข้า
3. เตรียมสอบ PISA
4. เตรียมสอบ O-NET GAT PAT
5. สอบสดออนไลน์ (PLC)

1. Digital School Thailand 4.0

เมนู Digital School Thailand 4.0 จะใช้สำหรับการเรียนด้วยตนเองตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งจะมีเนื้อหาที่หลากหลายรูปแบบ เพื่อให้นักเรียนได้เลือกศึกษา โดยจะแบ่งเป็นชั้นเรียนตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6



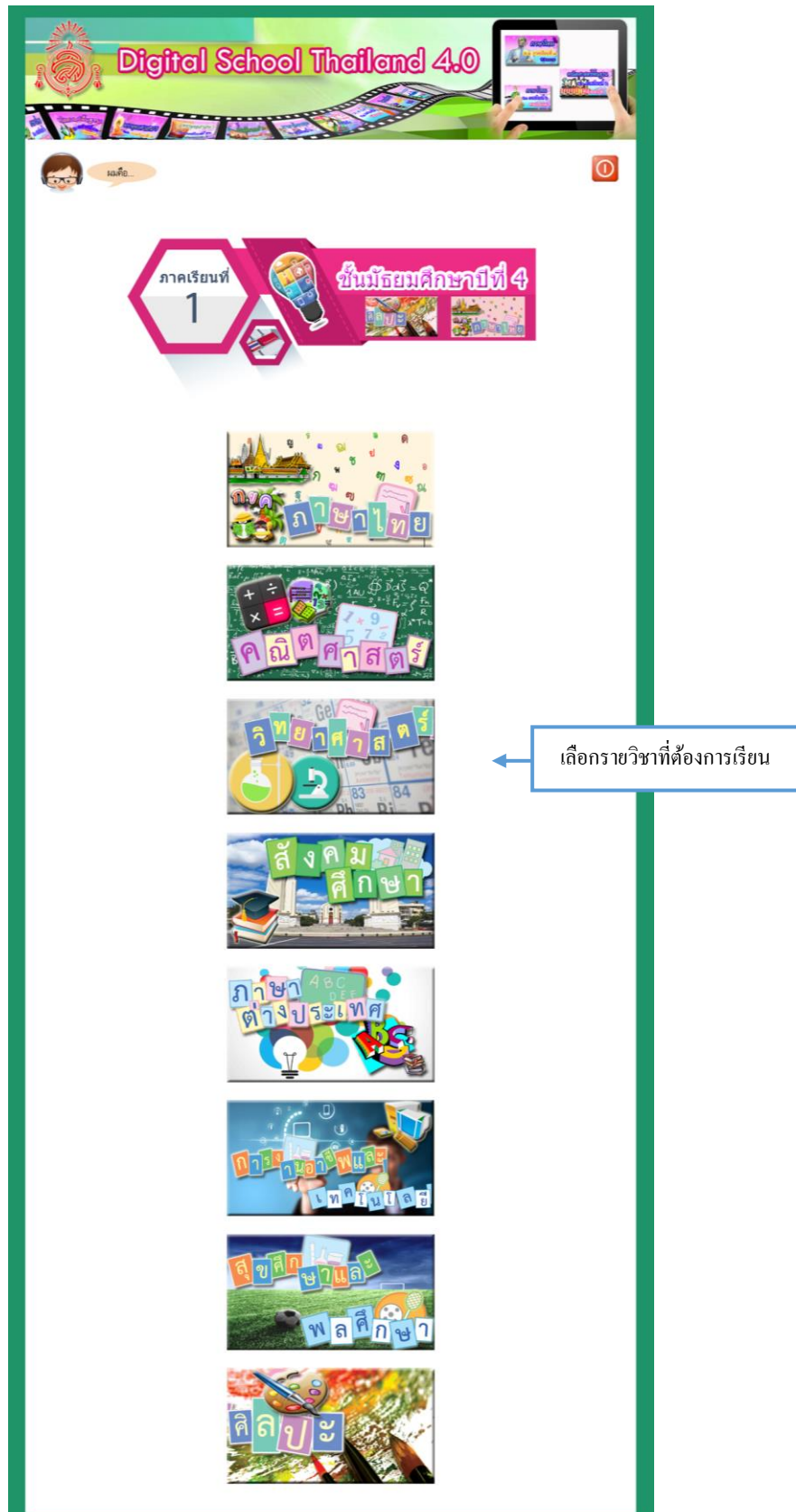
ให้ผู้เรียนคลิกเลือกชั้นเรียนที่ต้องการ ตัวอย่างจะเป็นการเลือกเรียนในรายวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งจะมีรายละเอียดการใช้งานของระบบดังต่อไปนี้



จากนั้นจะปรากฏภาคเรียนให้ผู้เรียนเลือกภาคเรียน โดยจะมี 2 ภาคเรียนดังรูป



เมื่อเข้าสู่ภาคเรียนแล้วจะปรากฏกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระตามหลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 โดยให้ผู้เรียนคลิกกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องการตามรูป



ตัวอย่างเป็นการเรียนรู้ในรายวิชาชีววิทยา ให้ผู้เรียนคลิกเลือกที่กลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์ ดังรูป



โดยกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.4-ม.6) จะจัดหลักสูตรโดยใช้แนวทางการจัดหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ของ สสวท. ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ดังนี้



โดยในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 จะมีสาระย่อยอีก 4 สาระคือ

- ฟิสิกส์
- เคมี
- ชีววิทยา
- โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

โดยตัวอย่างจะเป็นการเลือกวิชาชีววิทยา ซึ่งผู้เรียนจะต้องคลิกในสารระย่อย ชีววิทยา จะปรากฏเมนูย่อยดังนี้



ซึ่งในรายวิชาชีววิทยา จะปรากฏรายวิชาชีววิทยาทั้งหมด 5 วิชาตามหลักสูตร สสวท. ให้ผู้เรียนคลิกที่วิชาที่ต้องการ จะปรากฏเนื้อหาหลักสูตรของรายวิชา ชีววิทยา 1 ดังรูป

Digital School Thailand 4.0

วิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย SET 1
อ.ศ.สมาน แก้วไวยุทธ

ชีววิทยา เซลล์ 1

คำอธิบายรายวิชา
คำศัพท์และสาระการเรียนรู้แกนกลาง
โครงสร้างรายวิชา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตและการศึกษาชีววิทยา

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัดรายบท
- เนื้อหาเรื่อง : สารเคมีของสิ่งมีชีวิตและการศึกษาชีววิทยา
- แบบทดสอบหลังเรียน
- เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน้าที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัดรายบท
- เนื้อหาเรื่อง : สารเคมีของเซลล์
- เนื้อหาเรื่อง : โพรตีน
- เนื้อหาเรื่อง : ไขมัน
- เนื้อหาเรื่อง : คาร์โบไฮเดรต
- เนื้อหาเรื่อง : เอนไซม์
- เนื้อหาเรื่อง : ATP
- แบบทดสอบหลังเรียน
- เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หน่วยของสิ่งมีชีวิต

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัดรายบท
- เนื้อหาเรื่อง : ระบบไหลเวียนเลือดของสัตว์
- เนื้อหาเรื่อง : การนำอาหารและออกซิเจนมาสู่เซลล์
- เนื้อหาเรื่อง : การขับถ่ายของสัตว์และพืช
- แบบทดสอบหลังเรียน
- เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การย่อยอาหารและการถ่ายโอนโมเลกุลอาหารเพื่อได้พลังงาน

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัดรายบท
- เนื้อหาเรื่อง : สารเคมีของอาหาร
- เนื้อหาเรื่อง : การย่อยอาหารและการถ่ายโอนโมเลกุลอาหาร
- แบบทดสอบหลังเรียน
- เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัดรายบท
- เนื้อหาเรื่อง : การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์
- แบบทดสอบหลังเรียน
- เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อสอบปลายภาคเรียน วิชาชีววิทยา เซลล์ 1

- แบบทดสอบปลายภาคเรียน
- เฉลยแบบทดสอบปลายภาคเรียน

โครงสร้างและรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาชีววิทยา 1 โดย อ.สมาน แก้วไวยุทธ ซึ่งจะมีแผนการสอน แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน รวมทั้ง เนื้อหาที่ประกอบไปด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่เป็นดิจิทัล พร้อมวิดีโอการสอนที่ตรงตามเนื้อหา





วิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย SET 1
ผศ.ดร.สมาน แก้วไวทยุทธ



ชีววิทยา เล่มที่ 1

คำอธิบายรายวิชา

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

โครงสร้างรายวิชา

เมื่อเข้ามาในรายวิชาจะพบกับโครงสร้างของแผนการสอน ดังรูป คือ คำอธิบายรายวิชาของภาคเรียน หรือถ้าเป็นหลักสูตรวิทยาศาสตร์จะแบ่งเนื้อหาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของ สสวท. โดยจะแบ่งเป็นเล่ม ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีพุทธศักราช ๒๕๕๑ ของกระทรวงศึกษาธิการ โครงสร้างรายวิชาที่แสดงการแบ่งการเรียนการสอนและจำนวนคาบเรียน และคะแนนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ดังตัวอย่างของรายวิชา ชีววิทยา 1

- คำอธิบายรายวิชา

ประกอบด้วยคำอธิบายและข้อมูลในภาพรวมของรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาชีววิทยา เล่มที่ 1

สิ่งมีชีวิตต้องการสืบทอดพันธุกรรม มีความต้องการสารอาหารและพลังงาน มีการเจริญเติบโต มีอายุขัยและมีขนาดจำกัด สามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้า มีการรักษาสมดุลภาพของร่างกาย มีลักษณะจำเพาะและมีการจัดระบบตั้งแต่ระดับเซลล์ไปจนถึงกลุ่มของสิ่งมีชีวิต เป็นต้น การศึกษาสิ่งมีชีวิตทำให้เกิดความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ในด้านต่างๆ รวมทั้งนำไปใช้ในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม ในการศึกษาชีววิทยาและการนำชีววิทยาไปใช้ประโยชน์ต้องคำนึงถึงชีวจริยธรรม

การศึกษาชีววิทยาประกอบด้วยส่วนที่เป็นความรู้และส่วนที่เป็นกระบวนการ การสังเกตของนักชีววิทยาจะนำไปสู่การหาคำตอบโดยการสำรวจ ตรวจสอบด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะทำให้มีการค้นพบความรู้ใหม่ๆ อยู่เสมอ

สิ่งมีชีวิตประกอบด้วยสารเคมีซึ่งมีทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ สารอนินทรีย์ที่สำคัญคือ น้ำและแร่ธาตุต่างๆ ที่จำเป็นต่อกระบวนการทางเคมี สารอินทรีย์ที่สำคัญ เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิด กรดนิวคลีอิก และวิตามิน เป็นต้น สารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ดังกล่าวเป็นส่วนประกอบของเซลล์และโครงสร้างของเซลล์

สิ่งมีชีวิตประกอบด้วยหน่วยพื้นฐานคือเซลล์ โยเซลล์มีออร์แกเนลล์ต่างๆ ที่มีโครงสร้างและหน้าที่แตกต่างกัน เซลล์สามารถสื่อสารระหว่างกันได้ มีการเปลี่ยนแปลงสภาพทำให้เซลล์มีโครงสร้างและหน้าที่การทำงานเฉพาะ มีอายุขัยจำกัด ความหลากหลายของเซลล์เกิดจากการสะสมสารพันธุกรรมและการที่ส่วนปลายของโครโมโซมสั้นลงเนื่องจากการแบ่งเซลล์หลายๆ ครั้ง

- **ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลาง**

แสดงตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง ปีพุทธศักราช ๒๕๕๑
ดังนี้

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาชีววิทยา
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ลำดับที่	ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ
๑	ว ๑.๑ ม.๔/๔	อธิบายเกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายและนำความรู้ไปใช้ในการดูแลรักษาสุขภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ลำดับที่	ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ
๑	ว ๑.๒ ม.๔/๑	อธิบายกระบวนการถ่ายทอด สารพันธุกรรม การแปรผันทางพันธุกรรม มีเวทซ์ัน และการเกิดความหลากหลายทางชีวภาพ
๒	ว ๑.๒ ม.๔/๒	สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของเทคโนโลยี ชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
๓	ว ๑.๒ ม.๔/๓	สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผล ของความหลากหลายทางชีวภาพ ที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
๔	ว ๑.๒ ม.๔/๔	อธิบายกระบวนการคัดเลือก ตามธรรมชาติ และผลของการคัดเลือก ตามธรรมชาติต่อ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

● โครงสร้างรายวิชา

เป็นหน้าที่แสดงตัวชี้วัด สาระย่อยและบทย่อของแต่ละบทเรียน จำนวนเวลาการเรียนรู้และคะแนนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ รวมทั้งคะแนนต่าง ๆ ที่ต้องการให้นักเรียนปฏิบัติภายในวิชานั้น

โครงสร้างรายวิชา			
รายวิชาชีววิทยา เล่มที่ 1			
บทที่	เรื่อง	เรื่องย่อย	จำนวนชั่วโมง
๑	ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตและการศึกษาชีววิทยา	ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตและการศึกษาชีววิทยา	๒
		แบบทดสอบท้ายบท	๑
๒	เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต	คาร์โบไฮเดรต	๓
		ไขมัน	
		โปรตีน	
		วิตามิน	๓
		แร่ธาตุ	
		เอนไซม์	
		ATP	๓
		แบบทดสอบท้ายบท	
๓	หน่วยของสิ่งมีชีวิต	เซลล์และโครงสร้างของเซลล์	๓
		การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์	๓
		วัฏจักรของเซลล์และการแบ่งเซลล์	๓
		แบบทดสอบท้ายบท	๓
๔	การย่อยอาหารและการสลายโมเลกุลอาหารเพื่อให้ได้พลังงาน	การย่อยอาหาร	๓
		การสลายโมเลกุลอาหารเพื่อให้ได้พลังงาน	๓
		แบบทดสอบท้ายบท	๓
๕	การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์	การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์	๔
		แบบทดสอบ	๒
รวม			๓๕

โครงสร้างของเนื้อหาของแต่ละบทเรียน จะประกอบไปด้วยรูปแบบตามตัวอย่างด้านล่าง สำหรับเนื้อหาของรายวิชาให้ผู้เรียนคลิกที่หัวข้อของเนื้อหาที่ต้องการ จากตัวอย่างเป็นเนื้อหาของเรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตและการศึกษาชีววิทยา จะพบกับรายละเอียด ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตและการศึกษาชีววิทยา

 **แบบทดสอบก่อนเรียน**

 **เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน**

 **มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัดรายบท**

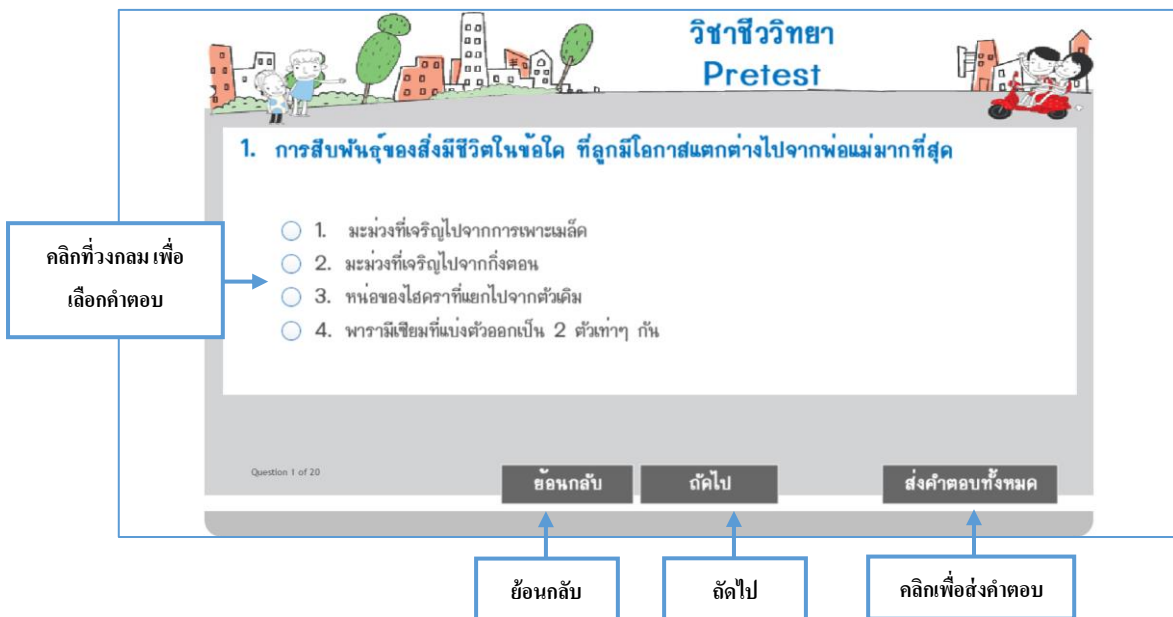
 **เนื้อหาเรื่อง : ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตและการศึกษาชีววิทยา**

 **แบบทดสอบหลังเรียน**

 **เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน**

แต่ละบทเรียนจะมีรูปแบบ ดังตัวอย่าง ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละหัวข้อดังนี้

- **แบบทดสอบก่อนเรียน** เป็นแบบทดสอบที่จะประเมินความรู้ของผู้เรียนก่อนทำการเรียนว่ามีความรู้ในบทเรียนและเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด โดยคลิกที่หัวข้อ แบบทดสอบก่อนเรียน จะปรากฏแบบทดสอบ ดังรูป



วิชาชีววิทยา
Pretest

1. การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตในข้อใด ที่ลูกมีโอกาสแตกต่างไปจากพ่อแม่มากที่สุด

- ☐ 1. มะม่วงที่เจริญไปจากการเพาะเมล็ด
- ☐ 2. มะม่วงที่เจริญไปจากกิ่งตอน
- ☐ 3. หน่อของไผ่ราที่แยกไปจากตัวเดิม
- ☐ 4. พารามีเซียมที่แบ่งตัวออกเป็น 2 ตัวเท่าๆ กัน

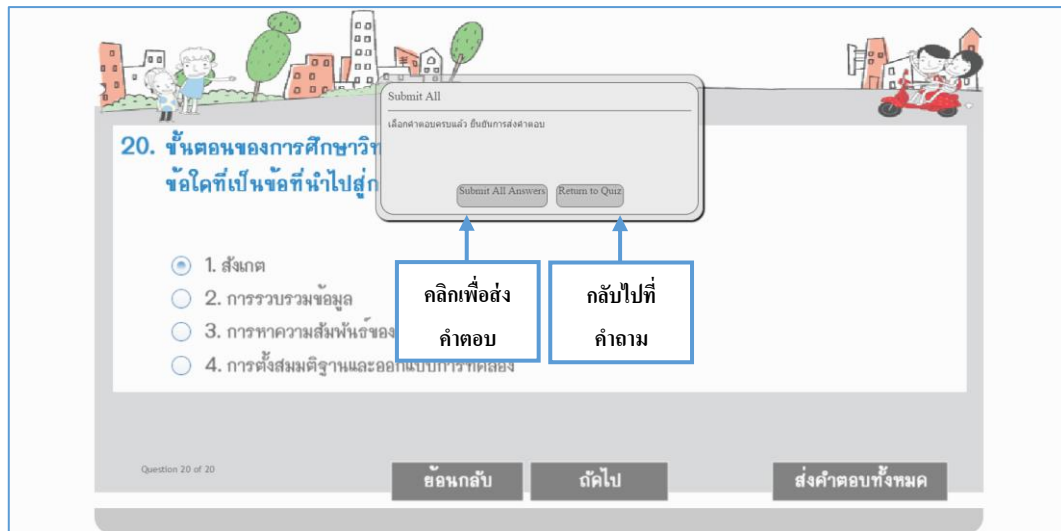
Question 1 of 20

ย้อนกลับ **ถัดไป** **ส่งคำตอบทั้งหมด**

คลิกที่วงกลม เพื่อเลือกคำตอบ

ย้อนกลับ ถัดไป คลิกเพื่อส่งคำตอบ

วิธีการทำแบบทดสอบให้ผู้เรียนอ่านโจทย์และตอบคำถามโดยเลือกคำตอบด้วยการคลิกที่วงกลมหน้าคำตอบที่ถูกต้อง หากต้องการไปข้อต่อไปให้คลิกที่ปุ่ม **ถัดไป** หรือถ้าต้องการย้อนไปแก้ไขคำตอบที่ผ่านมาแล้วให้คลิกที่ปุ่ม **ย้อนกลับ** โดยโปรแกรมจะให้ทำแบบทดสอบให้ครบทุกข้อ จากนั้นเมื่อทำครบแล้วให้คลิกที่ปุ่ม **ส่งคำตอบทั้งหมด** โปรแกรมจะขึ้นกรอบคำสั่งดังรูปให้ผู้เรียนคลิกที่ **Submit All Answer** เพื่อตรวจคำตอบ

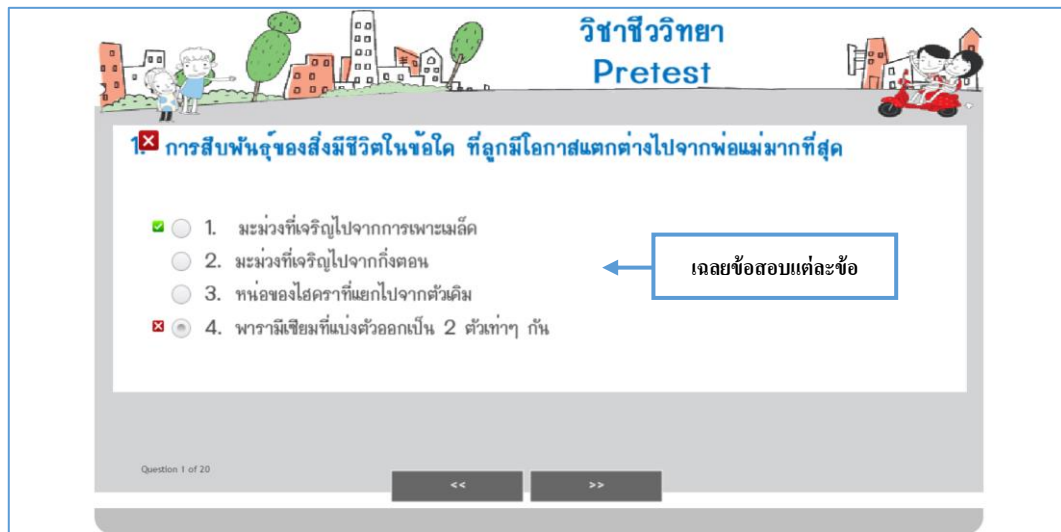


โปรแกรมจะสรุปผลการสอบ หรือ บอกคะแนนของผู้เรียนที่ได้ ดังตัวอย่าง



โดยโปรแกรมจะสรุปคะแนนที่ได้ ทำได้ จากคะแนนเต็มทั้งหมดในชุดข้อสอบ พร้อมบอกเปอร์เซ็นต์ที่ได้ในการทำแบบทดสอบ และหากต้องการดูเฉลยแบบทดสอบให้ผู้เรียนคลิกที่หัวข้อ **ดูเฉลย** จะย้อนมาที่แบบทดสอบที่บอกข้อที่ผู้เรียนเลือกตอบ และคำตอบที่ถูกต้อง จากตัวอย่างจะเห็นว่าเครื่องหมาย **✓** สีเขียวคือคำตอบที่ถูกต้อง เครื่องหมาย **✗** สีแดงคือคำตอบที่ผู้เรียนเลือกตอบ ซึ่งจะบอกเป็นเครื่องหมายตรงหมายเลขข้อสอบว่าข้อนี้ผู้เรียนตอบถูกหรือตอบผิดอีกครั้งหนึ่ง โดยคลิกที่ปุ่มถัดไปหรือถูกศรชี้ไปทางขวา

ไปเรื่อย ๆ จนถึงข้อสุดท้าย และหากต้องการออกจากโปรแกรมหรือข้อสอบให้ผู้เรียนคลิกที่ปุ่ม ออกจากโปรแกรม



- เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน ผู้เรียนสามารถดูเฉลยคำตอบของแบบทดสอบได้โดยการคลิกที่หัวข้อนี้

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตและการศึกษาชีววิทยา

แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

- การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตในข้อใด ที่ลูกมีโอกาสดังกล่าวแตกต่างไปจากพ่อแม่มากที่สุด
 1. มะม่วงที่เจริญไปจากการเพาะเมล็ด
 2. มะม่วงที่เจริญไปจากกิ่งตอน
 3. หน่อของไฮดร่าที่แยกไปจากตัวเดิม
 4. พารามีเซียมที่แบ่งตัวออกเป็น 2 ตัวเท่าๆ กัน
- การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (asexual reproduction) แบบใด ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมบนบก
 1. การแบ่งออกเป็นสองส่วนเท่าๆ กัน
 2. การสร้างสปอร์
 3. การแตกหน่อ
 4. ข้อ 1 หรือ 2 หรือ 3 ก็ได้
- หากเลี้ยงสิ่งมีชีวิตในฟลาस्कดังกล่าวไว้ในสภาพที่เหมาะสม เป็นเวลา 2 ชั่วโมง จะมีจำนวนประชากรของโปรโตคอคคัสเป็นกี่ตัวของพารามีเซียม

	ฟลาस्कที่ 1 (โปรโตคอคคัส)	ฟลาस्कที่ 2 (พารามีเซียม)
จำนวนเซลล์เริ่มต้น	5 เซลล์	20 เซลล์
ระยะเวลาแบ่งเซลล์	20 นาที	40 นาที

1. 0.5
2. 1.0
3. 1.5
4. 2.0

- มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด บอกมาตรฐานตัวชี้วัดรายบทของเนื้อหา



มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑ ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตและการศึกษาชีววิทยา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

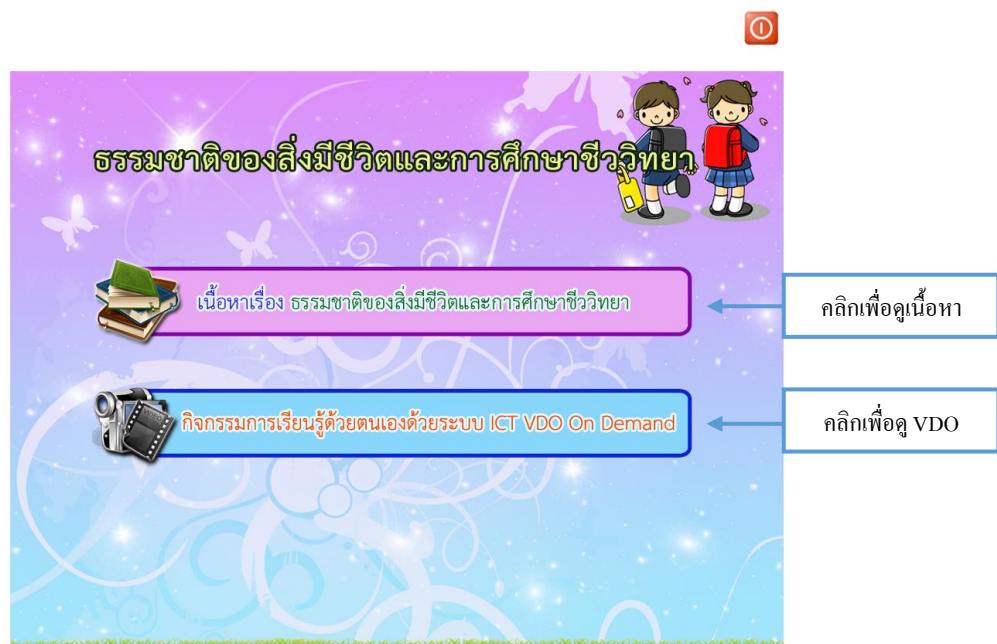
ว ๑.๒ ม.๔-๖/๑ อธิบายกระบวนการถ่ายทอดสารพันธุกรรม การแปรผันทางพันธุกรรม มิวเทชัน และการเกิดความหลากหลายทางชีวภาพ

ว ๑.๒ ม.๔-๖/๒ สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของเทคโนโลยี ชีวภาพที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว ๑.๒ ม.๔-๖/๓ สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

ว ๑.๒ ม.๔-๖/๔ อธิบายกระบวนการคัดเลือกตามธรรมชาติ และผลของการคัดเลือกตามธรรมชาติต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

- เนื้อหาเรื่อง : ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตและการศึกษาชีววิทยา เนื้อหาของบทเรียน เมื่อผู้เรียนคลิกเข้าไปในเนื้อหาของแต่ละบทแล้วนั้นจะพบกับหน้าจอดังรูป



ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตและการศึกษาชีววิทยา

เนื้อหาเรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตและการศึกษาชีววิทยา

กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยระบบ ICT VDO On Demand

คลิกเพื่อดูเนื้อหา

คลิกเพื่อดู VDO

จะปรากฏเมนูให้ผู้เรียนสามารถเลือกดูเนื้อหาในรูปแบบดิจิทัลพร้อมวีดิโอการสอนและ กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยระบบ ICT VDO On Demand ที่จะรวบรวมเฉพาะส่วนที่เป็นวีดิโอประกอบการสอนของเนื้อหาพร้อมเอกสารประกอบการสอน

ให้ผู้เรียนคลิกเลือกที่หัวข้อ เนื้อหา จะปรากฏหน้าจอ ดังนี้



ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต (Nature of organisms)



สิ่งมีชีวิต มีคุณสมบัติที่แตกต่างจากสิ่งไม่มีชีวิต 2 ประการ

1. ลักษณะทางโครงสร้างและส่วนประกอบ → ต้องมีกรดนิวคลีอิก (Nucleic acid); DNA หรือ RNA
2. กระบวนการทางชีวภาพ → การสืบพันธุ์ (สำคัญที่สุด)
 - Metabolism
 - Irritability

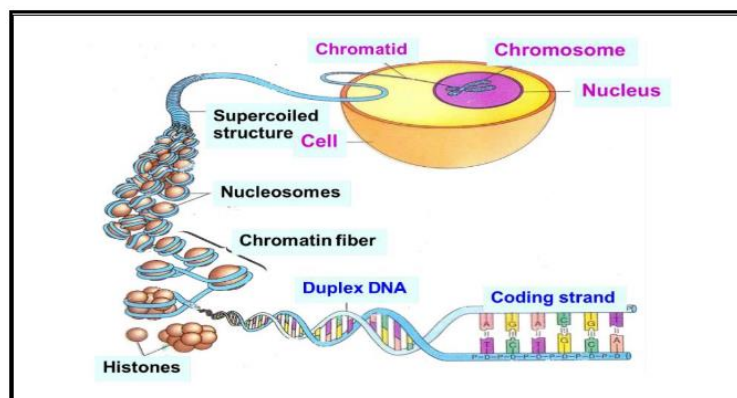
คุณลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิต

1. สิ่งมีชีวิตทุกชนิดประกอบด้วยกรดนิวคลีอิก (Nucleic acid)

- DNA → ส่วนใหญ่

- RNA → ไวรัสบางชนิด (AIDS, SARS, Avian flu, Hepatitis-B), ไรโบยด์

เนื้อหาเรื่อง ธรรมชาติของ
สิ่งมีชีวิตและการศึกษาชีววิทยา



สำหรับเนื้อหาผู้เรียนจะเห็นว่าภายในจะประกอบด้วยหนังสือในรูปแบบ **Digital Content** ที่ผู้เรียนสามารถเปิดอ่านได้กับอุปกรณ์ต่างๆ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต Smartphone และมีสัญลักษณ์ประกอบเนื้อหาที่เป็นมากกว่าหนังสือ หลากหลายรูปแบบ ตามคำอธิบายดังนี้

ความหมายของสัญลักษณ์ ต่าง ๆ

ลำดับ	สัญลักษณ์	ความหมาย	วิธีเปิดและปิด
1		การเปิดดูเนื้อหาเพิ่มเติมในหัวข้อที่สัญลักษณ์นี้อยู่หน้าหัวข้อนั้น ๆ	จะเปิดหน้าเพจใหม่ขึ้นมา เวลาปิดก็สามารถปิดได้ที่ปุ่ม 
2		การเปิดดูวิดีโอเพิ่มเติมจากเนื้อหาหลักหรือในหัวข้อที่สัญลักษณ์นี้อยู่หน้าหัวข้อ ซึ่งจะเป็นคลิปสั้น ๆ ประกอบเนื้อหาเพื่อความเข้าใจของผู้เรียนที่ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยแต่ละคลิปจะมีความยาวประมาณ 5 นาที	จะเปิดโปรแกรมที่ใช้สำหรับเล่น VDO เวลาปิดโปรแกรมก็สามารถปิดได้จากปุ่มปิดโปรแกรม
3		คลิปวิดีโอประกอบเนื้อหาจากสพฐ. เป็นผู้จัดทำและเผยแพร่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพิ่มเติมจะนำมาประกอบในเนื้อหาเพื่อให้ตรงกับเนื้อเรื่อง	จะเปิดโปรแกรมที่ใช้สำหรับเล่น VDO เวลาปิดโปรแกรมก็สามารถปิดได้จากปุ่มปิดโปรแกรม
3		การเปิดดู Gallery รูปภาพเพิ่มเติมในหัวข้อที่สัญลักษณ์นี้อยู่หน้าหัวข้อ	จะเปิดหน้าเพจใหม่ขึ้นมาเวลาปิดก็สามารถปิดได้ที่ปุ่ม 

4		การเปิดคู่มือออนไลน์ โดยผ่านอินเทอร์เน็ต สัญลักษณ์  สามารถเปิดคู่มือกับ OS ที่เป็น Windows สัญลักษณ์  สามารถเปิดคู่มือกับ OS ที่เป็น Android สัญลักษณ์  สามารถเปิดคู่มือกับ OS ที่เป็น IOS สัญลักษณ์  สามารถเปิดคู่มือกับ OS ที่สามารถเปิดไฟล์ swf	จะเปิดหน้าเว็บเพจใหม่ขึ้นมา เวลาปิดที่ปุ่ม 
5		การเปิดคู่มือ Application ที่เกี่ยวกับเนื้อหาในบทเรียน สัญลักษณ์  สามารถเปิดคู่มือกับ OS ที่เป็น Android สัญลักษณ์  สามารถเปิดคู่มือกับ OS ที่เป็น IOS	จะเปิด Application ขึ้นมาให้ใช้งาน ถ้าในกรณีที่เครื่องมี Application อยู่ในเครื่องแล้วถ้าในกรณีที่เครื่องไม่มี Application จะให้ทำการลงเพิ่ม
6		การเปิดคู่มือบทเรียนช่วยสอน ที่เกี่ยวกับเนื้อหาในบทเรียนนี้ สัญลักษณ์  สามารถเปิดคู่มือกับ OS ที่เป็น Windows สัญลักษณ์  สามารถเปิดคู่มือกับ OS ที่เป็น Android สัญลักษณ์  สามารถเปิดคู่มือกับ OS ที่สามารถเปิดไฟล์ swf	จะเปิดโปรแกรมบทเรียนช่วยสอนขึ้นมา

7



เอกสารประกอบการสอน (PDF)



Lecture การสอน (PDF)



เอกสารประกอบการสอน (PowerPoint)

วิดีโอประกอบเนื้อหาซึ่งจะตรงตามเนื้อหาในทุก ๆ บทเรียนพร้อมเอกสารประกอบการดูวิดีโอ
3 รูปแบบ ดังนี้

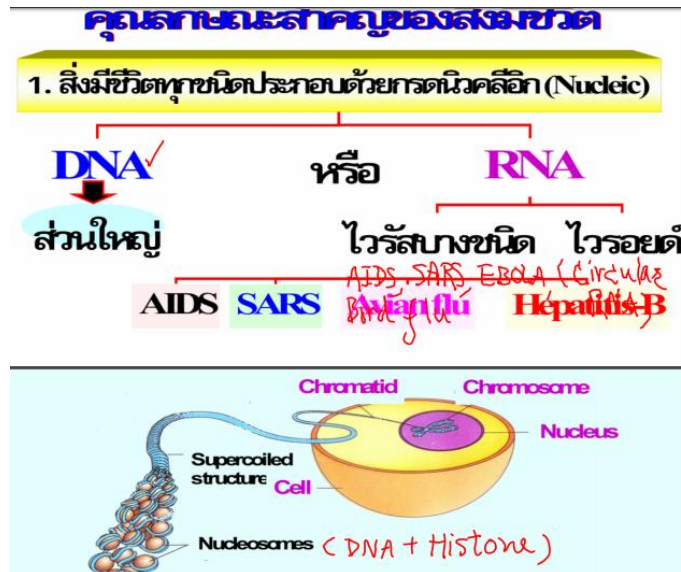
- เอกสารประกอบการสอน (PDF)

เอกสารประกอบการสอนตรงตามเนื้อหาในรูปแบบไฟล์ PDF ที่สามารถดาวน์โหลดหรือสั่งพิมพ์ได้



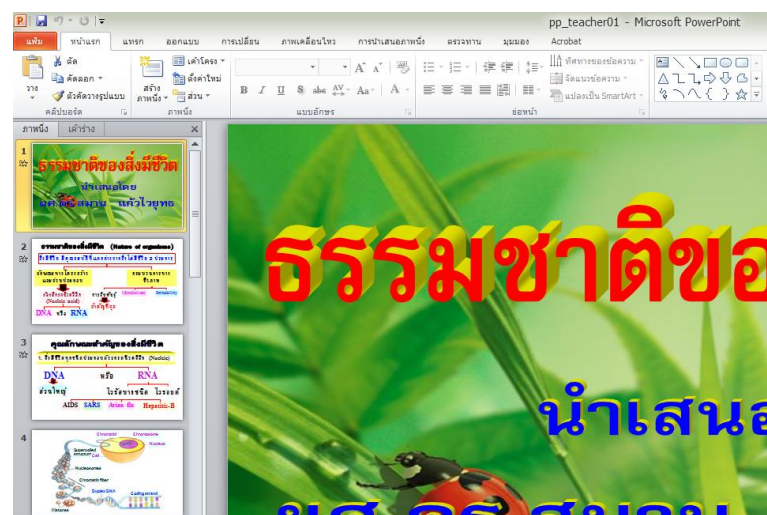
- Lecture การสอน (PDF)

เอกสารประกอบการสอนภายในห้องออดิวิโอที่เป็นการบินที่การสอนของอาจารย์ผู้สอนที่ตรงตามเนื้อหาในรูปแบบไฟล์ PDF ที่สามารถดาวน์โหลดหรือสั่งพิมพ์ได้



- เอกสารประกอบการสอน (PowerPoint)

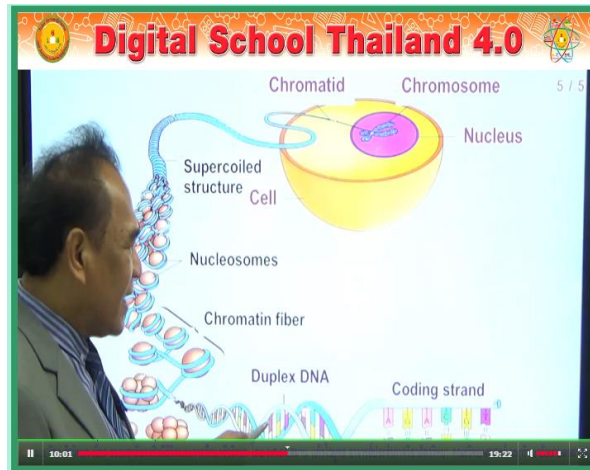
เอกสารประกอบการสอนที่อาจารย์ใช้ทำการสอนในห้องที่การสอนที่ตรงตามเนื้อหาในรูปแบบไฟล์ PowerPoint ที่สามารถดาวน์โหลดหรือสั่งพิมพ์ได้



*** ถ้าต้องการกลับไปหน้าโครงสร้าง หรือออกจากหน้าเนื้อหา ก็สามารถคลิกปิดหน้าเพจได้เลย



คลิกเลือกหัวข้อ **กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยระบบ ICT VDO On Demand** ซึ่งจะรวบรวมเฉพาะวิดีโอที่ใช้ประกอบเนื้อหาของบทเรียน และไฟล์เอกสารประกอบเนื้อหา ระบบจะทำการเปิดโปรแกรม Windows Media Player ขึ้นมา



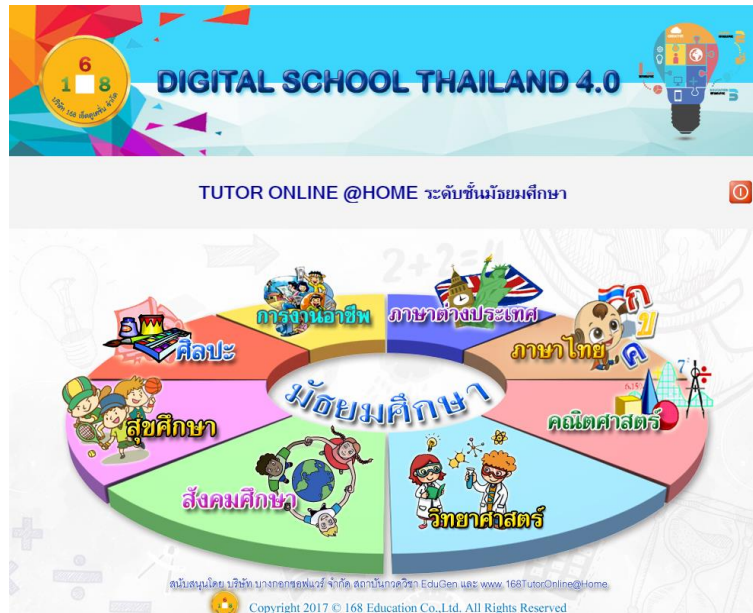
คลิกเลือกหัวข้อ **ดาวน์โหลดเอกสาร** เอกสารที่ให้ดาวน์โหลด จะเป็นไฟล์ PDF ซึ่งเครื่องที่จะเปิดได้ต้องมีโปรแกรม Acrobat ผู้เรียนสามารถ สั่งพิมพ์หรือ บันทึกเก็บไว้ในเครื่องก็ได้

- **แบบทดสอบหลังเรียนและ เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน** แบบทดสอบหลังจากที่ผู้เรียนได้ทำการเรียนในเนื้อหาไปแล้วเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียน โดยวิธีการใช้งาน โปรแกรมเป็นรูปแบบเดียวกับข้อสอบแบบทดสอบก่อนเรียน แต่มีข้อแตกต่างคือ เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนจะมีวิดีโอเฉลยข้อสอบเป็นรายข้อ ดังรูป



2. เตรียมสอบเข้า ตอ. / มวส. / ตท.

เมนู เตรียมสอบเข้า ตอ. / มวส. / ตท. จะใช้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ต้องการเตรียมสอบเข้าโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ โรงเรียนเตรียมทหาร โดยจะแบ่งออกเป็นกลุ่มสาระต่าง ๆ ดังรูป



ให้ผู้เรียนคลิกเลือกชั้นเรียนที่ต้องการ ตัวอย่างจะเป็นการเลือกเรียนในรายวิชา วิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีรายละเอียดการเตรียมสอบเข้าของโรงเรียนต่าง ๆ ให้ผู้เรียนเลือกคอร์สที่ต้องการเรียน



เมื่อผู้เรียนคลิกเลือกคอร์สที่ต้องการเรียน จะปรากฏหัวข้อเรื่องต่าง ๆ ในคอร์สนั้น ดังรูป



ให้ผู้เรียนเลือกหัวข้อเรื่องที่ต้องการเรียน เมื่อเลือกแล้ว จะปรากฏชื่อผู้ที่สอนในหัวข้อนั้น แต่ละหัวข้อเรื่อง อาจมีอาจารย์หลายท่าน ให้ผู้เรียนเลือกอาจารย์ที่ต้องการเรียน



ใน 1 เรื่อง อาจมีหลายตอน และจะมีเอกสารประกอบการเรียนให้ผู้เรียน เปิดดูไปพร้อมกับวิดีโอ

DIGITAL SCHOOL THAILAND 4.0

วิทยาศาสตร์

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

VDO 2 รายการ

PAGE : 1

เรื่อง เตรียมสอบเข้า ม.4 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ การถ่ายทอดพลังงาน และ
ประชากร

คลิกเพื่อดูวิดีโอ

การถ่ายทอดพลังงาน และประชากร

มัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 1

By ผศ.ดร.สมาน แก้วไวฑูร

เอกสารประกอบการเรียน

คลิกเพื่อดูเอกสารประกอบ

ผศ.ดร.สมาน แก้วไวฑูร

คะแนนความชอบ : 0

ความยากของเนื้อหา

ง่าย

เมื่อคลิกที่รูปผู้สอน จะปรากฏวิดีโอการสอนของอาจารย์ขึ้นมา ดังรูป

ผศ.ดร.สมาน แก้วไวฑูร

คะแนนความชอบ : 0

ความยากของเนื้อหา

ง่าย

Biology

เปิดหน้านี้

ในแต่ละวิดีโอการสอน จะมีเอกสารประกอบการเรียน รูปแบบไฟล์ PDF เพื่อให้ผู้เรียนได้ดูไปพร้อมกับวิดีโอ

เอกสารประกอบการเรียน

**การถ่ายทอดพลังงานระหว่างสิ่งมีชีวิต
และประชากร**

นำเสนอโดย
ผศ.ดร.สมาน แก้วไวฑูร

3. เตรียมสอบ PISA

รอข้อมูล

4. เตรียมสอบ O-NET GAT PAT

เมนู เตรียมสอบ O-NET GAT PAT จะใช้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ต้องการเตรียมสอบ O-NET GAT PAT โดยจะแบ่งออกเป็นกลุ่มสาระต่าง ๆ ดังรูป



ให้ผู้เรียนคลิกเลือกรายวิชาที่ต้องการ ตัวอย่างจะเป็นการเลือกเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะคอร์สเตรียมสอบ O-NET GAT PAT มีรายละเอียดการเตรียมสอบ ให้ผู้เรียนเลือกคอร์ส และระดับชั้นที่ต้องการเรียน



DIGITAL SCHOOL THAILAND 4.0

วิชาวิทยาศาสตร์

มัธยมศึกษาตอนต้น

มัธยมศึกษาตอนปลาย

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จำนวน : 1 รายการ



168Tutor

Online@Home

คลังข้อสอบ O-NET

PAGE : 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวน : 2 รายการ



168Tutor

Online@Home

คลังข้อสอบ O-NET



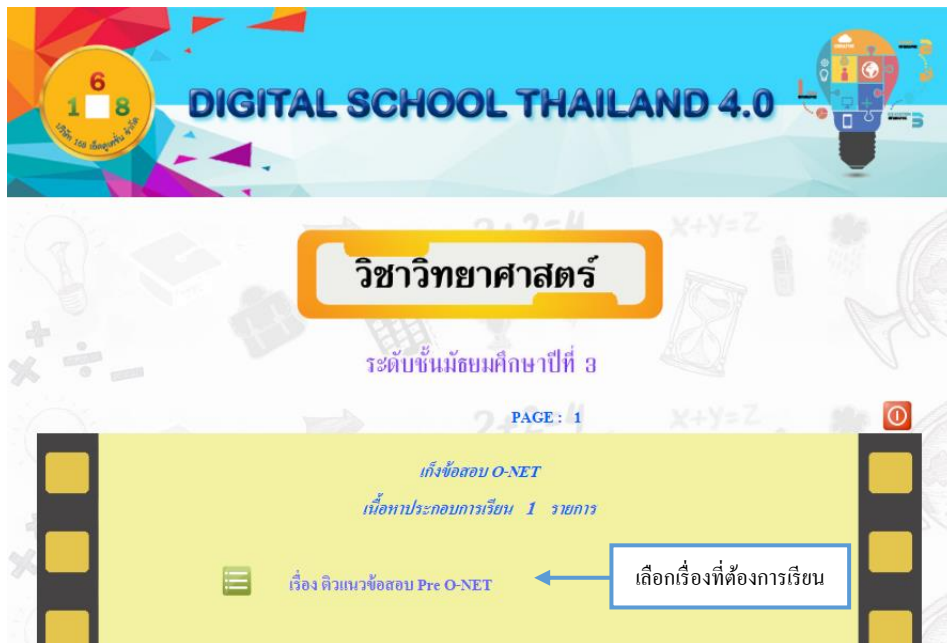
168Tutor

Online@Home

คลังข้อสอบ GAT, PAT
โดยอาจารย์โรงเรียนชั้นนำทั่วประเทศ

PAGE : 1

เลือกคอร์สเรียนตาม
ระดับชั้น



เมื่อเลือกเรื่องที่ต้องการเรียนแล้ว จะปรากฏอาจารย์ผู้สอนขึ้นมา บางเรื่องอาจจะมีอาจารย์หลายท่าน ให้ผู้เรียนคลิกที่อาจารย์ผู้สอนที่ต้องการเรียน



ใน 1 เรื่อง อาจมีหลายตอน และจะมีเอกสารประกอบการเรียนให้ผู้เรียน เปิดดูไปพร้อมกับวิดีโอ

วิชาวิทยาศาสตร์

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

VDO 3 รายการ

PAGE : 1

เรื่อง คู่มือข้อสอบ Pre O-NET

ติวแนวข้อสอบ Pre O-NET

มัธยมศึกษาปีที่ 3

วิทยาศาสตร์เคมีและชีววิทยา ตอนที่ 1

By อาจารย์วิชัย ลิขิตพรักษ์

เอกสารประกอบการเรียน

คลิกเพื่อดูวิดีโอ

คลิกเพื่อดูเอกสารประกอบ

เมื่อคลิกที่รูปผู้สอน จะปรากฏวิดีโอการสอนของอาจารย์ขึ้นมา ดังรูป

WWW.168TUTORONLINE.COM

ระบบการกรอกข้อมูลขององค์กร ลงทะเบียนออนไลน์
รหัสผ่าน: 600 แทนด้วย * (มีได้ทั้งหมด 5 ระบบ)

แนวข้อสอบวิทยาศาสตร์ น.3 : PRE O-NET

คลิกเพื่อปิดวิดีโอ

ปิดหน้าต่าง

ในแต่ละวิดีโอการสอน จะมีเอกสารประกอบการเรียน รูปแบบไฟล์ PDF เพื่อให้ผู้เรียน ได้ดูไปพร้อมกับวิดีโอ

เอกสารประกอบการเรียน

การเตรียมความพร้อมก่อนสอบ O-NET

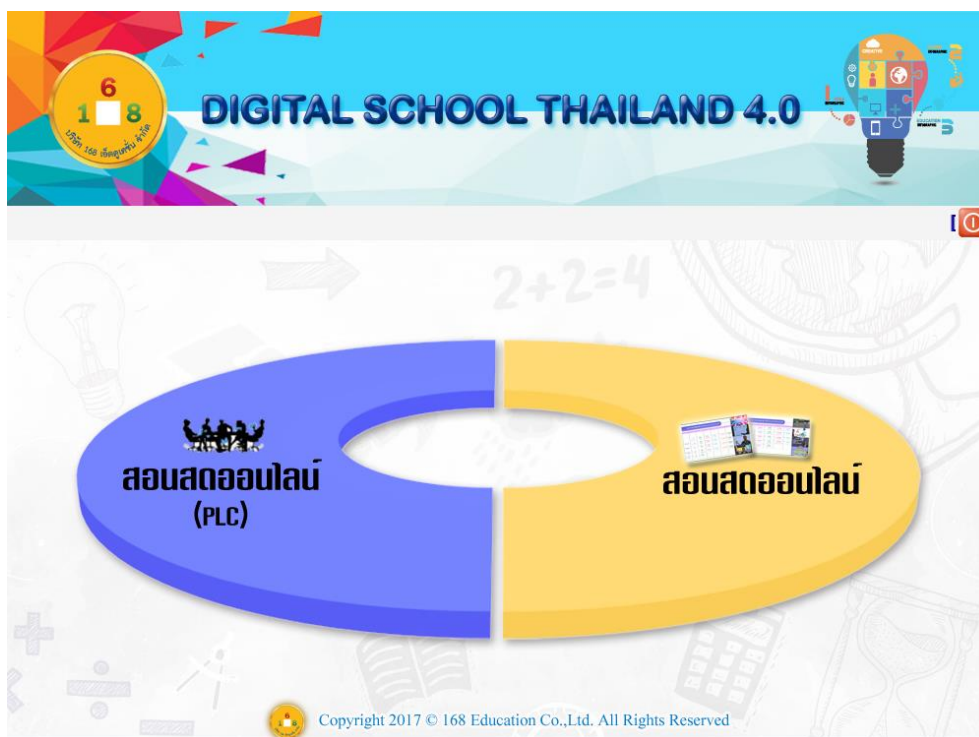
วิชา : วิทยาศาสตร์

ระดับชั้น : มัธยมศึกษาปีที่ 3

ผู้สอน : ครูวิชัย ลิขิตพรักษ์

5. สอนสดออนไลน์ (PLC)

เมนู สอนสดออนไลน์ (PLC) เป็นเมนูที่ใช้สำหรับเข้าดูการถ่ายทอดสด การถ่ายทอดสดจะมีตารางการถ่ายทอดสด ผู้เรียนสามารถเข้าดูได้ตามตารางที่กำหนด



สอนสดออนไลน์ (PLC) จะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่ม สอนสดออนไลน์ (PLC) เมนูซ้าย จะเป็นการสอนสดออนไลน์ ผ่านทางไลน์ ที่ผู้เรียนสามารถตอบสนองกับผู้สอนได้เป็นช่วงๆ

กลุ่ม กลุ่มสอนสดออนไลน์ เมนูขวา จะเป็นการสอนสดออนไลน์ ผ่านทางเว็บไซต์ ซึ่งผู้เรียนจะสามารถดูได้อย่างเดียว

เมื่อมีการสอนสดตามเวลาที่กำหนด จะมีภาพตัวอย่างการสนสดแสดงที่หน้าเว็บไซต์ ดังรูป

