

## ประมวลรายวิชา (Course Syllabus)

1. รหัสวิชา ว 3 3242
2. จำนวนหน่วยการเรียนรู้ 1 .5 หน่วย
3. ชื่อวิชา ชีววิทยาเพิ่มเติม
4. ระดับชั้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
5. กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์
6. ปีการศึกษา 2559 (ภาคเรียนที่ 2)
7. ชื่อผู้สอน นายชัยเรศน์ ฉลาดัญญกิจ
8. เงื่อนไขรายวิชา -
9. สถานภาพของวิชา วิชาเพิ่มเติม
10. จำนวนคาบต่อสัปดาห์ 3 คาบ ต่อสัปดาห์
11. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพและความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต กำเนิดของสิ่งมีชีวิต อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทย การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ศึกษาเกี่ยวกับประชากร การรอดชีวิตของประชากร ประชากรมนุษย์ ศึกษาเกี่ยวกับมนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การทดลองการอภิปราย การอธิบายและสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์

### 12. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 1) สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของความหลากหลายทางชีวภาพ
- 2) สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายการศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต ชื่อสิ่งมีชีวิตและการระบุชนิด
- 3) สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบายและสรุปเกี่ยวกับกำเนิดของสิ่งมีชีวิต กำเนิดเซลล์โพรคาริโอต และเซลล์ยูคาริโอต

- 4) สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุปเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็นโดเมน และอาณาจักร
- 5) สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบาย และ นำเสนอคุณค่าของความหลากหลายทางชีวภาพกับการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ที่มีผลต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม
- 6) สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับความหมายของประชากร ความหนาแน่น อัตราการเปลี่ยนแปลง และปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร
- 7) สืบค้นข้อมูล อภิปราย และวิเคราะห์เกี่ยวกับประชากรมนุษย์การเติบโตและโครงสร้างอายุของประชากร
- 8) สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ การใช้ทรัพยากรและสรุปแนวทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- 9) สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

### 13. กระบวนการจัดการเรียนรู้

- 1) นักเรียนศึกษาค้นคว้าจากการทดลอง แล้วสรุปประเด็นที่ได้จากการศึกษา
- 2) นักเรียนฟังคำบรรยายจากครูผู้สอน
- 3) นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากหนังสือหรือคู่มือหรือจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นจากห้องสมุดหรือจากอินเทอร์เน็ต

### 14. หน่วยการเรียนรู้และสาระสำคัญต่อสัปดาห์

สัปดาห์ที่	หน่วยการเรียนรู้	หัวข้อ	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนคาบ
	หน่วยที่ 7 ความหลากหลายทางชีวภาพ บทที่ 19 ความหลากหลายทางชีวภาพ	-ความหลากหลายทางชีวภาพ -การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ -กำเนิดของชีวิต -อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต -ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย -การสูญเสียมความหลากหลายทาง	1) ชั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ชั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ชั้นขยายความรู้ (Elaboration) 5) ชั้นประเมิน	30 คาบ

		ชีวภาพ	(Evaluation)	
	หน่วยที่ 8นิเวศวิทยา บทที่ 20ประชากร	- ความหนาแน่นของ ประชากร -ขนาดประชากร -แบบแผนการ เจริญเติบโตของ ประชากร -แบบแผนการมีชีวิตร อยู่รอดของประชากร -ประชากรมนุษย์	1)ขั้นสร้างความ สนใจ (Engagement) 2)ขั้นสำรวจและ ค้นหา (Exploration) 3)ขั้นอธิบายและลง ข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 5)ขั้นประเมิน (Evaluation)	15 คาบ
	บทที่ 21 มนุษย์กับ ความยั่งยืนของ สิ่งแวดล้อม	- ประเภทของ ทรัพยากรธรรมชาติ -การใช้ประโยชน์จาก ทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหาและการจัดการ -หลักการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ -ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ ส่งผลกระทบต่อระบบ นิเวศ	1)ขั้นสร้างความ สนใจ (Engagement) 2)ขั้นสำรวจและ ค้นหา (Exploration) 3)ขั้นอธิบายและลง ข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 5)ขั้นประเมิน (Evaluation)	15 คาบ
				60 คาบ

#### 15. การวัดและการประเมินผล (100 คะแนน)

- 1) สังเกตการปฏิบัติการทดลอง ซึ่งประเมินจากกระบวนการทำกิจกรรม การเสนอผลการทำ  
กิจกรรม การอภิปรายแสดงความคิดเห็น การสรุปความรู้ (20 คะแนน)
- 2) ประเมินจากการร่วมมือในการทำกิจกรรม (10 คะแนน)

- 3) ประเมินเจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่นักเรียนแสดงออกตลอดการเรียน (10 คะแนน)
- 4) จากผลการทดสอบประจำบท/สอบกลางภาค ( 30 คะแนน)
- 5) สอบปลายภาค (30 คะแนน)

#### 16.แหล่งการเรียนรู้

- 1) จากการฟังบรรยาย
- 2) ค้นคว้าเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต หนังสือและคู่มือต่างๆ

ลงชื่อ

(.....)

ผู้จัดทำ

ความเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระ

.....  
.....

ลงชื่อ

(.....)

ความเห็นของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

.....  
.....

ลงชื่อ

(.....)

ความเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....  
.....

ลงชื่อ

(.....)

## ประมวลรายวิชา (Course Syllabus)

1. รหัสวิชา ว 3 1261
2. จำนวนหน่วยการเรียนรู้ 1 .0 หน่วย
3. ชื่อวิชา ชีววิทยาเพิ่มเติม
4. ระดับชั้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
5. กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์
6. ปีการศึกษา 2559 (ภาคเรียนที่ 1)
7. ชื่อผู้สอน นายชัยเรศน์ ฉลาดธัญญกิจ
8. เงื่อนไขรายวิชา -
9. สถานภาพของวิชา วิชาเพิ่มเติม
10. จำนวนคาบต่อสัปดาห์ 2 คาบ ต่อสัปดาห์

### 11. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตการศึกษาชีววิทยาเคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตเซลล์ของสิ่งมีชีวิตศึกษาเกี่ยวกับระบบย่อยอาหารและสลายอาหารเพื่อให้ได้รับพลังงานการรักษาคุณภาพในร่างกาย (ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลือง) ศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิตการรับรู้และการตอบสนองระบบต่อมไร้ท่อและพฤติกรรมของสัตว์ ศึกษาเกี่ยวกับการสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกการสังเคราะห์ด้วยแสงการสืบพันธุ์ของพืชดอกและการตอบสนองของพืชศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมยีนและโครโมโซมพันธุศาสตร์และเทคโนโลยีทาง DNA ศึกษาเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพศึกษาเกี่ยวกับระบบนิเวศประชากรและมนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การทดลองการอภิปราย การอธิบายและสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์

### 12. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 1) สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตการศึกษาชีววิทยาเคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตและเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

2) สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบายและ สรุปเกี่ยวกับการศึกษาระบบย่อยอาหารและสลายอาหาร เพื่อให้ได้รับพลังงานการรักษาคุณภาพในร่างกาย

3) สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบายและสรุปเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิต การรับรู้และการตอบสนองระบบต่อมไร้ท่อพฤติกรรมของสัตว์การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์

4) สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกการสังเคราะห์ด้วยแสงการสืบพันธุ์ของพืชดอกการตอบสนองของพืช

5) สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบายและสรุปเกี่ยวกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมยีนและโครโมโซม พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีทาง DNA วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตความหลากหลายทางชีวภาพ

6) สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบายและสรุปเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพระบบนิเวศ ประชากร และมนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม

### 13. กระบวนการจัดการเรียนรู้

1) นักเรียนศึกษาค้นคว้าจากการทดลอง แล้วสรุปประเด็นที่ได้จากการศึกษา

2) นักเรียนฟังคำบรรยายจากครูผู้สอน

3) นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากหนังสือหรือคู่มือหรือจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ไม่ว่าจะมาจากห้องสมุดหรือจากอินเทอร์เน็ต

### 14. หน่วยการเรียนรู้และสาระสำคัญต่อสัปดาห์

สัปดาห์ที่	หน่วยการเรียนรู้	หัวข้อ	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนคาบ
	หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานทางชีววิทยา	- ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต - การศึกษาชีววิทยา - เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต - เซลล์ของสิ่งมีชีวิต	1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ 5) ขั้นประเมิน	5 คาบ
	หน่วยที่ 2 การรักษาคุณภาพของร่างกายมนุษย์และสัตว์	- การศึกษาระบบย่อยอาหารและสลายอาหารเพื่อให้ได้รับพลังงาน - การรักษาคุณภาพ	1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลง	5 คาบ

		ในร่างกาย	ข้อสรุป 4) ขยายความรู้ 5) ประเมิน	
	หน่วยที่ 3 การ ประสานงานในร่างกาย และการสืบพันธุ์ของ มนุษย์และสัตว์	- การเคลื่อนที่ของ สิ่งมีชีวิต - การรับรู้และการ ตอบสนอง - ระบบต่อมไร้ท่อ - พฤติกรรมของสัตว์ - การสืบพันธุ์และการ เจริญเติบโตของสัตว์	1) สร้างความ สนใจ 2) ตรวจสอบและ ค้นหา 3) อธิบายและลง ข้อสรุป 4) ขยายความรู้ 5) ประเมิน	5 คาบ
	หน่วยที่ 4 การ ดำรงชีวิตของพืช	- โครงสร้างและหน้าที่ ของพืชดอก - การสังเคราะห์ด้วย แสง - การสืบพันธุ์ของพืช ดอก - การตอบสนองของ พืช	1) สร้างความ สนใจ 2) ตรวจสอบและ ค้นหา 3) อธิบายและลง ข้อสรุป 4) ขยายความรู้ 5) ประเมิน	5 คาบ
	หน่วยที่ 5 พันธุศาสตร์	- การถ่ายทอดทาง พันธุกรรม - ยีนและโครโมโซม พันธุศาสตร์และ เทคโนโลยีทาง DNA	1) สร้างความ สนใจ 2) ตรวจสอบและ ค้นหา 3) อธิบายและลง ข้อสรุป 4) ขยายความรู้ 5) ประเมิน	5 คาบ
	หน่วยที่ 6 วิวัฒนาการ	- วิวัฒนาการของ สิ่งมีชีวิต	1) สร้างความ สนใจ 2) ตรวจสอบและ ค้นหา	5 คาบ

			3)ชั้นอธิบายและลง ข้อสรุป 4) ชั้นขยายความรู้ 5)ชั้นประเมิน	
	หน่วยที่ 7 ความ หลากหลายทางชีวภาพ	- ความหลากหลาย ทางชีวภาพ	1)ชั้นสร้างความ สนใจ 2)ชั้นสำรวจและ ค้นหา 3)ชั้นอธิบายและลง ข้อสรุป 4) ชั้นขยายความรู้ 5)ชั้นประเมิน	5 คาบ
	หน่วยที่ 8 นิเวศวิทยา	- ระบบนิเวศ - ประชากร - มนุษย์กับความยั่งยืน ของสิ่งแวดล้อม	1)ชั้นสร้างความ สนใจ 2)ชั้นสำรวจและ ค้นหา 3)ชั้นอธิบายและลง ข้อสรุป 4) ชั้นขยายความรู้ 5)ชั้นประเมิน	5 คาบ
				40 คาบ

#### 15. การวัดและการประเมินผล (100 คะแนน)

- 1) สังเกตการปฏิบัติการทดลอง ซึ่งประเมินจากกระบวนการทำกิจกรรม การเสนอผลการทำ  
กิจกรรม การอภิปรายแสดงความคิดเห็น การสรุปความรู้ (20 คะแนน)
- 2) ประเมินจากการร่วมมือในการทำกิจกรรม (10 คะแนน)
- 3) ประเมินเจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่นักเรียนแสดงออกตลอดการเรียน (10 คะแนน)
- 4) จากผลการทดสอบประจำบท/สอบกลางภาค ( 30 คะแนน)
- 5) สอบปลายภาค (30 คะแนน)

#### 16.แหล่งการเรียนรู้

- 1) จากการฟังบรรยาย
- 2) ค้นคว้าเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต หนังสือและคู่มือต่างๆ



ลงชื่อ

(.....)

ผู้จัดทำ

ความเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระ

.....  
.....

ลงชื่อ

(.....)

ความเห็นของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

.....  
.....

ลงชื่อ

(.....)

ความเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....  
.....

ลงชื่อ

(.....)

## ประมวลรายวิชา (Course Syllabus)

1. รหัสวิชา ว 23221
2. จำนวนหน่วยการเรียนรู้ 0.5 หน่วย
3. ชื่อวิชา ชีววิทยาเพิ่มเติม
4. ระดับชั้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
5. กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์
6. ปีการศึกษา 2559 (ภาคเรียนที่ 1)
7. ชื่อผู้สอน นายชัยเรศน์ ฉลาดธัญญกิจ
8. เงื่อนไขรายวิชา -
9. สถานภาพของวิชา วิชาเพิ่มเติม
10. จำนวนคาบต่อสัปดาห์ 1 คาบ ต่อสัปดาห์

### 11. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาพันธุศาสตร์ของเมนเดล ความน่าจะเป็น กฎของเมนเดล การผสมเพื่อทดสอบลักษณะทางพันธุกรรมที่นอกเหนือกฎของเมนเดล การถ่ายทอดยีนและโครโมโซม การค้นพบสารพันธุกรรม โครโมโซม องค์ประกอบทางเคมีของ DNA โครงสร้างของ DNA สมบัติของสารพันธุกรรม มีวเทชัน พันธุวิศวกรรม การโคลนนิ่ง การวิเคราะห์ DNA และการศึกษาจีโนม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีของ DNA ความปลอดภัยของเทคโนโลยีของ DNA และมุมมองทางสังคมและจริยธรรม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การทดลองการอภิปราย การอธิบายและสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์

### 12. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 1) สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อภิปราย อธิบายและสรุปการค้นพบกฎการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของเมนเดล
- 2) สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อภิปราย อธิบายและสรุปการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่เป็นส่วนขยายของพันธุศาสตร์เมนเดลและความแปรผันทางพันธุกรรม
- 3) สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับโครโมโซม โครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม
- 4) สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อธิบายและสรุปเกี่ยวกับสมบัติของสารพันธุกรรม

5) สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อภิปราย อธิบาย และสรุปเกี่ยวกับการเกิดมิวเทชัน และผลของการเกิดมิวเทชัน

6) สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพทาง DNA และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ

### 13. กระบวนการจัดการเรียนรู้

- 1) นักเรียนศึกษาค้นคว้าจากการทดลอง แล้วสรุปประเด็นที่ได้จากการศึกษา
- 2) นักเรียนฟังคำบรรยายจากครูผู้สอน
- 3) นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากหนังสือหรือคู่มือหรือจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นจากห้องสมุดหรือจากอินเทอร์เน็ต

### 14. หน่วยการเรียนรู้และสาระสำคัญต่อสัปดาห์

สัปดาห์ที่	หน่วยการเรียนรู้	หัวข้อ	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนคาบ
	การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม	- การศึกษาพันธุกรรมของเมนเดล - ความน่าจะเป็นและกฎแห่งการแยกตัว -กฎแห่งการรวมกลุ่มอย่างอิสระ - การผสมเพื่อทดสอบ - ลักษณะทางพันธุกรรมที่นอกเหนือจากกฎของเมนเดล	1) ชั้นสร้างความสนใจ 2) ชั้นสำรวจและค้นหา 3) ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ชั้นขยายความรู้ 5) ชั้นประเมิน	8 คาบ
	ยีนและโครโมโซม	-การถ่ายทอดยีนและโครโมโซม -การค้นพบสารพันธุกรรม -โครโมโซม - องค์ประกอบทางเคมีของ DNA	1) ชั้นสร้างความสนใจ 2) ชั้นสำรวจและค้นหา 3) ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ชั้นขยายความรู้	6 คาบ

		-โครงสร้างของ DNA -สมบัติของสารพันธุกรรม -มิวเทชัน	5)ชั้นประเมิน	
	พันธุวิศวกรรม และเทคโนโลยีของ DNA	- พันธุวิศวกรรม - การโคลนยีน - การวิเคราะห์ DNA และการศึกษาจีโนม - การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีของ DNA - ความปลอดภัยของเทคโนโลยีทาง DNA และมุมมองทางสังคมและจริยธรรม	1)ชั้นสร้างความสนใจ 2)ชั้นสำรวจและค้นหา 3)ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4)ชั้นขยายความรู้ 5)ชั้นประเมิน	6 คาบ
				20 คาบ

#### 15. การวัดและการประเมินผล (100 คะแนน)

- 1) สังเกตการปฏิบัติการทดลอง ซึ่งประเมินจากกระบวนการทำกิจกรรม การเสนอผลการทำกิจกรรม การอภิปรายแสดงความคิดเห็น การสรุปความรู้ (20 คะแนน)
- 2) ประเมินจากการร่วมมือในการทำกิจกรรม (10 คะแนน)
- 3) ประเมินเจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่นักเรียนแสดงออกตลอดการเรียน (10 คะแนน)
- 4) จากผลการทดสอบประจำบท/สอบกลางภาค ( 30 คะแนน)
- 5) สอบปลายภาค (30 คะแนน)

#### 16.แหล่งการเรียนรู้

- 1) จากการฟังบรรยาย
- 2) ค้นคว้าเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต หนังสือและคู่มือต่างๆ

ลงชื่อ

(.....)

ผู้จัดทำ

ความเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระ

.....  
.....

ลงชื่อ

(.....)

ความเห็นของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

.....  
.....

ลงชื่อ

(.....)

ความเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....  
.....

ลงชื่อ

(.....)