****

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4**

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แคลคูลัสเบื้องต้น เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน**

**วิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 (ค33201) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เวลา 2 คาบ**

**ผู้สอน อาจารย์เกตุม สระบุรินทร์**

**ผลการเรียนรู้**

หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้

**สาระสำคัญ**

อนุพันธ์ของฟังก์ชัน

**สาระการเรียนรู้**

**ด้านความรู้**

- อนุพันธ์ของฟังก์ชัน

- ความสมเหตุสมผลของคำตอบจากการคำนวณและการแก้ปัญหาได้

**ด้านทักษะ/กระบวนการ**

- การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น

**ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์**

- มีระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

**ด้านสมรรถนะ**

- ความสามารถในการสื่อสาร

- ความสามารถในการคิด

- ความสามารถในการแก้ปัญหา

**กิจกรรมการเรียนรู้**

**กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน**

อาจารย์ทบทวนเกี่ยวกับความชันของเส้นโค้ง y = f(x) ที่จุด (x, y) ใดๆ เท่ากับ lim  เมื่อลิมิตหาค่าได้ เรียกลิมิตที่ได้นี้ว่า อนุพันธ์ของฟังก์ชัน f ดังบทนิยามต่อไปนี้

**บทนิยาม** ถ้า y = f(x) เป็นฟังก์ชันที่มีโดเมนและเรนจ์เป็นสับเซตของจำนวนจริง และ lim  หาค่าได้แล้ว เรียกค่าของลิมิตที่ได้นี้ว่า อนุพันธ์ของฟังก์ชัน f ที่ x เขียนแทนด้วย f ′(x)

h → 0

**กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน**

1. จากขั้นนำ อาจารย์แนะนำว่า อนุพันธ์ของฟังก์ชัน f ที่ x นอกจากเขียนแทนด้วย f ′(x)   
ยังเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์อย่างอื่น เช่น  (อ่านว่า ดีวายบายดีเอกซ์) หรือ y′   
หรือ f(x)

นั่นคือ f ′(x) =  = y′ = f(x) = lim 

h → 0

2. อาจารย์ยกตัวอย่างการหา f ′(x) เพิ่มเติมจากในหนังสือเรียน ดังนี้

1) จงหาอนุพันธ์ของ f(x) = 5 − 3x + x2

**วิธีทำ**  lim  = lim 

h → 0

h → 0

= lim 

h → 0

= lim 

h → 0

= lim −3 + 2x + h

h → 0

= −3 + 2x

∴ f ′(x) = 2x − 3

2) กำหนด f(x) =  จงหา f ′(x)

**วิธีทำ**  f(x) = 

f(x+h) = 

f(x+h) − f(x) =  − 

f(x+h) − f(x) = 

 = 

lim  = lim 

h → 0

h → 0

= 

∴ f ′(x) = 

3) กำหนด f(x) =  จงหา f ′(x)

**วิธีทำ**  f(x) = 

f(x+h) = 

f(x+h) − f(x) =  − 

=  − • 

= 

=  

lim  = lim 

h → 0

h → 0

= 

∴ f ′(x) = 

3. อาจารย์ให้นักเรียนทำกิจกรรม ภายในเวลาที่กำหนด แล้วเฉลยคำตอบร่วมกัน

4. อาจารย์อธิบายบทนิยามต่อไปนี้

**บทนิยาม**  ถ้า y = f(x) เป็นฟังก์ชัน และ a ∈ Df แล้ว

1) อัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของ y เทียบกับ x เมื่อค่าของ x

เปลี่ยนจาก a เป็น a + h คือ 

2) อัตราการเปลี่ยนแปลงของ y เทียบกับ x ขณะที่ x = a คือ

lim 

h → 0

จากบทนิยาม อาจารย์ให้ข้อสังเกตว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของ y เทียบกับ x ขณะที่ x = a

ก็คืออนุพันธ์ของฟังก์ชัน f ที่ x = a นั่นเอง

5. อาจารย์ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างการหาอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของ y เทียบกับ x ในหนังสือเรียน และเพื่อให้นักเรียนเข้าใจและเกิดแนวคิดในการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้นอาจารย์และนักเรียนร่วมกันทำกิจกรรม ไปพร้อมกันโดยใช้วิธีถาม-ตอบกิจกรรมข้อที่เหลือให้นักเรียนทำเป็นการบ้าน

**กิจกรรมรวบยอด**

อาจารย์และนักเรียนร่วมกันทบทวนบทนิยามเกี่ยวกับอนุพันธ์ของฟังก์ชัน f ที่ x และบทนิยามเกี่ยวกับอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของ y เทียบกับ x โดยย้ำว่า

f ′(x) = lim 

h → 0

และอัตราการเปลี่ยนแปลงของ y เทียบกับ x ขณะที่ x = a ก็คือ f ′(a) นั่นเอง

**สื่อ/แหล่งการเรียนรู้**

- แบบฝึกหัด หนังสือเรียน วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม เล่ม 6 สสวท

- บทเรียนออนไลน์ใน www.elsd.ssru.ac.th/ketum.sa

**การวัดและการประเมิน**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **เป้าหมาย** | **หลักฐาน** | **เครื่องมือวัด** | **เกณฑ์การประเมิน** |
| **ด้านความรู้**  - อนุพันธ์ของฟังก์ชัน  - ความสมเหตุสมผลของคำตอบจากการคำนวณและการแก้ปัญหาได้ | 1. สังเกตจากการซักถาม การแสดง ความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน  2. ตรวจผลการปฏิบัติตามใบงานที่ 1 ลำดับจำกัด และลำดับอนันต์  3. ตรวจผลการทำแบบฝึกหัด | - แบบฝึกหัด  - แบบทดสอบ  - เอกสารประกอบการเรียน บทเรียนออน์ไลน์ | ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีทำและคำตอบ |
| **ด้านทักษะ/กระบวนการ**  - การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น | 1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม  2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม | – แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม  – แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม | ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **เป้าหมาย** | **หลักฐาน** | **เครื่องมือวัด** | **เกณฑ์การประเมิน** |
| **ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์**  - มีระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง | 1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสารการเชื่อมโยงหลักการความรู้ ทางคณิตศาสตร์  2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ  3. สังเกตขณะการปฏิบัติตามใบงานที่ 1 ลำดับจำกัดและลำดับอนันต์  4. สังเกตขณะทำแบบฝึกหัด | - – แบบประเมินด้านทักษะ/  กระบวนการ | ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป |
| **ด้านสมรรถนะ**  - ความสามารถในการสื่อสาร  - ความสามารถในการคิด  - ความสามารถในการแก้ปัญหา | - แบบฝึกหัด  - บทเรียนออนไลน์ | - แบบฝึกหัด  - บทเรียนออนไลน์ | ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป |

**บันทึกหลังการสอน**

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4**

**ผลการสอน**

......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ปัญหาและอุปสรรค**

......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ข้อเสนอแนะ**

......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

...................................................................................................................................................................

ลงชื่อ..............................................

(อาจารย์เกตุม สระบุรินทร์)

อาจารย์ผู้สอน

**ความเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้**

......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

...................................................................................................................................................................

ลงชื่อ..............................................

(อาจารย์น้ำผึ้ง ชูเลิศ)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

**ความเห็นของรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ**

......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

...................................................................................................................................................................

ลงชื่อ..............................................

(อาจารย์ ดร.สุดารัตน์ ศรีมา)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ