****

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1**

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ปฏิยานุพันธ์ เรื่อง ปฏิยานุพันธ์ไม่จำกัดเขต1**

**วิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6 (ค33202) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 3 คาบ**

**ผู้สอน อาจารย์เกตุม สระบุรินทร์**

**ผลการเรียนรู้**

1. หาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. หาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้

**สาระสำคัญ**

ปฏิยานุพันธ์

**สาระการเรียนรู้**

**ด้านความรู้**

- ความหมายของปฏิยานุพันธ์

- คำนวณการหาปฏิยานุพันธ์ไม่จำกัดเขตได้

**ด้านทักษะ/กระบวนการ**

- การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น

**ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์**

- มีระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

**ด้านสมรรถนะ**

- ความสามารถในการสื่อสาร

- ความสามารถในการคิด

- ความสามารถในการแก้ปัญหา

**กิจกรรมการเรียนรู้**

**กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน**

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ (10 คะแนน)

2. อาจารย์แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

3. ทบทวนการแทนค่าตัวแปรในฟังก์ชัน

**กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน**

1. ครูบอกบทนิยามของปฏิยานุพันธ์ดังนี้

บทนิยาม ฟังก์ชัน F เป็นปฏิยานุพันธ์ของ f ถ้า F (x) = f (x)

สำหรับทุกค่าของ x ที่อยู่ในโดเมนของ f

2. ครูใช้ตัวอย่างต่อไปนี้ประกอบการอธิบายบทนิยามของปฏิยานุพันธ์

1) จงแสดงว่า F(x) = x3− 3x2+ 9x − 6 เป็นปฏิยานุพันธ์ของ f(x) = 3x2− 6x + 9

**วิธีทำ** F(x) = x3− 3x2+ 9x − 6

F′(x) = 3x2− 6x + 9

∴ F′(x) = f (x)

นั่นคือ F(x) = x3− 3x2+ 9x − 6 เป็นปฏิยานุพันธ์ของ f(x) = 3x2− 6x + 9

2) จงแสดงว่า F1(x) = x3+ 3x2+ 9x + 5 เป็นปฏิยานุพันธ์ของ f(x) = 3x2+ 6x + 9

และ F2(x) = x3+ 3x2+ 9x − 10 เป็นปฏิยานุพันธ์ของ f(x) = 3x2+ 6x + 9

**วิธีทำ** จาก F1(x) = x3+ 3x2+ 9x + 5

′

จะได้ F1(x) = 3x2+ 6x + 9 = f (x)

จาก F2(x) = x3+ 3x2+ 9x − 10

′

จะได้ F2(x) = 3x2+ 6x + 9 = f (x)

นั่นคือ F1(x) และ F2(x) ต่างเป็นปฏิยานุพันธ์ของ f(x) = 3x2+ 6x + 9

\* ครูแนะนำว่า F1(x) และ F2(x) ต่างกันเฉพาะค่าคงตัว และทั้ง F1(x) และ F2(x) ต่างเป็นปฏิยานุพันธ์ของ f(x) = 3x2+ 6x + 9

ดังนั้น F(x) = x3+ 3x2+ 9x + c เมื่อ c เป็นค่าคงตัว เป็นรูปทั่วไปของปฏิยานุพันธ์ของ f(x) = 3x2+ 6x + 9

3. ครูสรุปว่าในการหาปฏิยานุพันธ์ เมื่อกำหนดฟังก์ชัน f เราจะต้องพยายามหาฟังก์ชัน F  
ซึ่ง F (x) = f(x) และตอบในรูปทั่วไปของปฏิยานุพันธ์ของ f คือฟังก์ชัน y = F(x) + c เมื่อ c เป็นค่าคงตัว

4. ครูใช้ตัวอย่างต่อไปนี้ประกอบการอธิบาย

1) กำหนดให้ f(x) = x − 1

′

วิธีทำ ให้ F(x) = x2− x จะได้ F (x) = x − 1

′

F1(x) = x2− x + 2 จะได้ F2(x) = x − 1

′

F2(x) = x2− x − 5 จะได้ F2(x) = x − 1

F3(x) = 2x2− x จะได้ F3(x) = 4x − 1

′

′

F4(x) = x2− x จะได้ F4(x) = 2x − 1

จะเห็นว่า F1, F2 ต่างเป็นปฏิยานุพันธ์ของ f(x) = x − 1

นั่นคือ F(x) = x2− x + c เมื่อ c เป็นค่าคงตัว เป็นรูปทั่วไปของปฏิยานุพันธ์ ของ f(x) = x − 1

′

2) จงหาฟังก์ชัน F เมื่อกำหนด F (x) = 6x2

′

วิธีทำ ให้ F1(x) = x3 จะได้ F1(x) = 3x2

′

F2(x) = 2x3 จะได้ F2(x) = 6x2

นั่นคือ F(x) = 2x3+ c เมื่อ c เป็นค่าคงตัว

′

3) จงหาฟังก์ชัน F เมื่อกำหนด F (x) = 

′

วิธีทำ จาก F (x) =  = x−5

′

ลองให้ F1(x) = x−4 จะได้ F1(x) = −4x−5

′

F2(x) = x−4 จะได้ F2(x) = (−4x−5) = −x−5

′

F3(x) = −x−4 จะได้ F3(x) = −(−4x−5) = x−5

นั่นคือ F(x) = −x−4+ c เมื่อ c เป็นค่าคงตัว หรือ F(x) = 

5. ครูสรุปขั้นตอนการหาปฏิยานุพันธ์ของฟังก์ชัน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนด f(x)

ขั้นที่ 2 ลองให้ y = F(x)

′

ขั้นที่ 1 หา F (x)

′

ขั้นที่ 2 ทดสอบว่า F (x) = f(x) หรือไม่

′

(1) ถ้า F (x) = f(x) แล้ว y = F(x) + c เป็นรูปทั่วไปของปฏิยานุพันธ์ของฟังก์ชัน f

′

(2) ถ้า F (x) ≠ f(x) ให้ดำเนินการตามขั้นตอนที่ 2 ใหม่

จากนั้น ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม

**ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต**

6. ครูสรุปเป็นบทนิยาม ดังนี้

บทนิยาม เมื่อ f เป็นฟังก์ชันที่มีโดเมนและเรนจ์เป็นสับเซตของจำนวนจริง

′

และ F (x) = f(x) สำหรับทุก x ที่อยู่ในโดเมนของ f

ปริพันธ์ไม่จำกัดเขตของฟังก์ชัน f เขียนแทนด้วย f(x)dx

โดยที่ f(x)dx = F(x) + c เมื่อ c เป็นค่าคงตัวใดๆ

กระบวนการหา f(x)dx เรียกว่า การหาปริพันธ์

เครื่องหมาย  เรียกว่า เครื่องหมายปริพันธ์

เรียก f(x) ว่า ปริพันธ์

dx เป็นสัญลักษณ์ที่บอกว่า การหาปริพันธ์นี้เทียบกับตัวแปร x

14. ให้นักเรียนกลุ่มเดิมทำแบบฝึกหัด ในหนังสือเรียน วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม เล่ม 6 สสวท

**สื่อ/แหล่งการเรียนรู้**

- แบบฝึกหัด 1.1 หนังสือเรียน วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม เล่ม 6 สสวท

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

**การวัดและการประเมิน**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **เป้าหมาย** | **หลักฐาน** | **เครื่องมือวัด** | **เกณฑ์การประเมิน** |
| **ด้านความรู้**  - หาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้ | 1. ตรวจผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน  2. สังเกตจากการซักถาม การแสดง ความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน  3. ตรวจผลการปฏิบัติตามใบงาน  4. 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. สังเกตขณะการปฏิบัติตามใบงาน 4. สังเกตขณะทำแบบฝึกหัด | - – แบบประเมินด้านทักษะ/  กระบวนการ | ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป |
| **ด้านสมรรถนะ**  - ความสามารถในการสื่อสาร  - ความสามารถในการคิด  - ความสามารถในการแก้ปัญหา | - แบบฝึกหัด  - บทเรียนออนไลน์ | - แบบฝึกหัด  - บทเรียนออนไลน์ | ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป |

**บันทึกหลังการสอน**

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1**

**ผลการสอน**

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

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

**ปัญหาและอุปสรรค**

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

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

**ข้อเสนอแนะ**

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

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

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

(อาจารย์เกตุม สระบุรินทร์)

อาจารย์ผู้สอน

**ความเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้**

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

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

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

(อาจารย์น้ำผึ้ง ชูเลิศ)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

**ความเห็นของรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ**

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

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

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

(อาจารย์ ดร.สุดารัตน์ ศรีมา)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ