

# แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 1

รหัส 2000-4106

แคลคูลัสพื้นฐาน

คาบที่ 1-3

หน่วยที่ 1

ชื่อหน่วย ปฐมนิเทศ/ทฤษฎีบททวินาม

## สมรรถนะรายวิชา

1. ดำเนินการกระจายทวินาม

## แนวคิด

1. ทวินามเป็นผลบวกหรือผลต่างของพจน์ 2 พจน์ ในรูปของ  $(a + b)^n$  หรือ  $(a - b)^n$
2. เมื่อ  $n$  เป็นจำนวนเต็มบวก แฟกทอเรียลของ  $n$  เขียนแทนด้วย  $n!$   
และ  $n! = n(n-1)(n-2)\dots 3 \cdot 2 \cdot 1$   
หรือ  $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (n-1) \cdot n$
3. สัมประสิทธิ์ทวินาม เอ็น อาร์ เขียนแทนด้วย  ${}^n C_r$  หรือ  $\binom{n}{r}$   
โดยที่  $\binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)! r!}$
4. การกระจายทวินามอาจใช้ความรู้ในเรื่องของสามเหลี่ยมปาสคาล หรือทฤษฎีบททวินาม
5. พจน์ที่  $r + 1$  เขียนแทนด้วย  $T_{r+1} = {}^n C_r a^{n-r} b^r$
6. สัมประสิทธิ์ของพจน์ที่  $r + 1$  คือ  $\binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)! r!}$

## สาระการเรียนรู้

1. แฟกทอเรียล
2. สัมประสิทธิ์ทวินาม
3. สามเหลี่ยมปาสคาล
4. ทฤษฎีบททวินาม

## ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. หาค่าของจำนวนที่อยู่ในรูปของแฟกทอเรียลได้
2. กระจายทวินามโดยใช้สามเหลี่ยมปาสคาลได้
3. กระจายทวินามโดยใช้ทฤษฎีบททวินามได้
4. ใช้ทฤษฎีบททวินามคำนวณหาค่าประมาณที่ต้องการผลลัพธ์ที่มีความละเอียดสูงได้

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นนำเข้าสู่การเรียนรู้

1. ครูแนะนำตัวเอง และให้นักศึกษาแนะนำตนเอง
2. ครูชี้แจงจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา สมรรถนะการเรียนรู้ และคำอธิบายรายวิชา  
แนวทางการวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ การปฏิบัติตนในขณะที่เข้าชั้นเรียน และทำ  
แบบทดสอบก่อนเรียน

### ขั้นสอน

1. ครูอธิบายบทนิยามแฟกทอเรียล

#### บทนิยาม

แฟกทอเรียล  $n$  เมื่อ  $n$  เป็นจำนวนเต็มบวกคือ  $n!$

$$\text{และ } n! = n(n-1)(n-2)\dots 3\cdot 2\cdot 1$$

$$\text{หรือ } n! = 1\cdot 2\cdot 3\dots(n-1) n$$



2. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 1.1-1.2 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
3. ครูอธิบายบทนิยามสัมประสิทธิ์ทวินาม

#### บทนิยาม

ถ้า  $n, r$  เป็นจำนวนเต็มและ  $0 \leq r \leq n$

$$\text{แล้ว } \binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)! r!}$$



4. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 1.3 -1.4 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
5. ครูอธิบายสามเหลี่ยมปาสคาล
6. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 1.5 -1.6 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
7. ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 1.1 พร้อมสุ่มเลือกนักศึกษาออกมาเฉลย

### ขั้นสรุปและประยุกต์

11. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน
12. ครูให้นักศึกษาจับคู่กันพร้อมเฉลยคำตอบ

## สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาแคลคูลัสพื้นฐาน ของสำนักพิมพ์เอ็มพันธ์
2. แบบทดสอบก่อนเรียน
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

## หลักฐาน

1. บันทึกการสอนของครู
2. ใบเช็ครายชื่อ
3. แผนการจัดการเรียนรู้
4. เนื้อหาในหนังสือเรียน

## การวัดผลและการประเมินผล

### วิธีวัดผล

1. ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
2. ประเมินความเรียบร้อยของ กิจกรรมและแบบฝึกหัด
3. แบบทดสอบเก็บคะแนน
4. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
5. ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
6. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
2. กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน
3. แบบทดสอบเก็บคะแนน
4. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
5. ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
6. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
2. กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
3. แบบทดสอบเก็บคะแนน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
4. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
5. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
6. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับประเมินตามสภาพจริง

## กิจกรรมเสนอแนะ

-

## แบบทดสอบก่อนเรียน/แบบทดสอบหลังเรียน

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบเป็นปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 40 ข้อ  
2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยเขียนเครื่องหมาย X ตรงข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดเป็นเศษส่วนย่อยของ  $\frac{5x+1}{x^2+x-2}$

ก.  $\frac{5}{x+2} + \frac{1}{x-1}$

ค.  $\frac{3}{x+1} - \frac{2}{x+2}$

ข.  $\frac{5}{x+2} + \frac{1}{x-1}$

ง.  $\frac{2}{x-1} + \frac{3}{x+2}$

2. ข้อใดเป็นเศษส่วนย่อยของ  $\frac{3x+5}{(x+1)(x-1)^2}$

ก.  $\frac{2}{(x+1)} - \frac{1}{2(x-1)} + \frac{4}{(x-1)^2}$

ค.  $\frac{1}{(x+1)} - \frac{2}{(x-1)} + \frac{1}{4(x-1)^2}$

ข.  $\frac{1}{2(x+1)} - \frac{1}{2(x-1)} + \frac{4}{(x-1)^2}$

ง.  $\frac{-1}{2(x+1)} + \frac{1}{2(x-1)} + \frac{4}{(x-1)^2}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+2}{x^2+2x+4}$  มีค่าตรงกับข้อใด

ก.  $\frac{2}{7}$

ข.  $\frac{3}{7}$

ค.  $\frac{2}{8}$

ง.  $\frac{3}{8}$

4. ค่าของ  $\lim_{x \rightarrow 4} \sqrt{\frac{x^2+x-20}{x-4}}$  ตรงกับข้อใด

ก. 0

ข. 3

ค. 6

ง. ไม่มีลิมิต

5. กำหนดให้  $f(x) = \begin{cases} 2x & \text{เมื่อ } x < 1 \\ 3-x & \text{เมื่อ } x \geq 1 \end{cases}$  ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก.  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) < \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$

ข.  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) > \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$

ค.  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$

ง.  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 4$

6. กำหนด  $f(x) = \begin{cases} 2x+1 & , x < 0 \\ 0 & , x = 0 \\ 3x+2 & , x > 0 \end{cases}$   $\lim_{x \rightarrow -3} f(x)$  มีค่าตรงกับข้อใด

ก. -3

ข. -5

ค. -7

ง. 0

7.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 + 4}{5x - 2x^3}$  มีค่าตรงกับข้อใด

ก. -3

ข. 0

ค. 4

ง.  $\infty$

8. กำหนด  $f(x) = \frac{x+3}{x^2 - 7x + 12}$   $f(x)$  ไม่ต่อเนื่องที่จุดใด

ก.  $x = -3$

ข.  $x = 3$

ค.  $x = 4$

ง.  $x = 4$  และ  $x = 3$

9. กำหนดให้  $f(x) = \begin{cases} \frac{x-4}{\sqrt{x}-2} & ; x \neq 4 \\ 2x+k & ; x = 4 \end{cases}$

$f(x)$  จะเป็นฟังก์ชันต่อเนื่องที่  $x = 4$  เมื่อ  $k$  เท่ากับข้อใด

ก. -2

ข. -3

ค. -4

ง. -5

10. กำหนด  $y = x^2 + 6x$  และ  $x = 4t$   $\frac{dy}{dt}$  มีค่าตรงกับข้อใด

ก.  $32t$

ข.  $36t$

ค.  $32t + 6$

ง.  $32t + 24$

11. กำหนด  $f(x) = -\frac{3}{x}$  อัตราการเปลี่ยนแปลงในช่วง  $x$  ถึง  $x+h$  เท่ากับข้อใด

ก.  $\frac{3h}{x(x+h)}$

ข.  $\frac{3h}{xh(x+h)}$

ค.  $\frac{-3}{x(x+h)}$

ง.  $\frac{3}{x(x+h)}$

12. กำหนดให้  $y = 2x^3 - 3$  จงหาอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของ  $y$  เทียบกับ  $x$  เมื่อ  $x$  เปลี่ยนจาก 2 ไปเป็น 3

ก. 5

ข. 13

ค. 15

ง. 38

13. ถ้ากำไร ( $P$ ) ที่บริษัทแห่งหนึ่งได้รับจากการขายสินค้าที่ผลิตได้  $x$  ชิ้น คือ  $P(x) = 2x^2 - 5x + 300$  จงหาอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของกำไรเทียบกับจำนวนสินค้าที่ขายได้ เมื่อขายสินค้าได้ 120 ชิ้น ถึง 130 ชิ้น

ก. 45 บาท/ชิ้น

ข. 275 บาท/ชิ้น

ค. 450 บาท/ชิ้น

ง. 495 บาท/ชิ้น

14. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

ก.  $\frac{dc}{dx} = 0$

ข.  $\frac{d}{dx}(u \cdot v) = v \frac{du}{dx} + u \frac{dv}{dx}$

ค.  $\frac{du^n}{dx} = nu^{n+1} \frac{du}{dx}$

ง.  $\frac{dc}{dx} u = c \frac{du}{dx} \frac{du}{dx}$

15. กำหนด  $y = \frac{2x+3}{x+7}$  ค่าของ  $\frac{dy}{dx}$  ตรงกับข้อใด

ก.  $\frac{11}{(x+7)^2}$

ข.  $\frac{-11}{(x+7)^2}$

ค.  $\frac{x-11}{(x+7)^2}$

ง.  $\frac{-x+11}{(x+7)^2}$

16. กำหนด  $f(x) = (x^2 + x - 3)(2x - 1)$  ค่าของ  $f'(1)$  ตรงกับข้อใด

ก. 1

ข. 2

ค. 5

ง. 6

17. ถ้า  $y = 3u^2 - 8u + 4$  และ  $u = 3x^2 + 1$  แล้ว  $\frac{dy}{dx}$  ตรงกับข้อใด

ก.  $8x^3 - 2x$

ข.  $18x^3 - 2x$

ค.  $36x^3 - 12x$

ง.  $108x^3 - 12x$

18. กำหนดสมการเส้นโค้ง  $y = x^2 + x$  ความชันของเส้นโค้ง ณ จุด (3, 1) ตรงกับข้อใด

ก. 3

ข. 7

ค. 9

ง. 12

19. กำหนด  $y = \tan^2 3x$  ข้อใดเป็นค่าของ  $\frac{dy}{dx}$

ก.  $3 \sec^2 3x$

ข.  $6 \sec^2 3x$

ค.  $2 \tan 3x \sec^2 3x$

ง.  $6 \tan 3x \sec^2 3x$

20. กำหนด  $y = e^{3-x^2}$  ข้อใดเป็นค่าของ  $\frac{dy}{dx}$

ก.  $e^{3-x^2}$

ข.  $(3-x^2)e$

ค.  $-e^{3-x^2}$

ง.  $-2x e^{3-x^2}$

21. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

ก. ถ้า  $y = 10^x$  แล้ว  $\frac{dy}{dx} = 10^x \ln 10$

ข. ถ้า  $y = 4e^{3x}$  แล้ว  $\frac{dy}{dx} = 12e^{3x}$

ค. ถ้า  $y = e^{x^2}$  แล้ว  $\frac{dy}{dx} = 2x e^x$

ง. ถ้า  $y = \ln x^3$  แล้ว  $\frac{dy}{dx} = \frac{3}{x}$

22. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

ก. ถ้า  $y = 10^x$  แล้ว  $\frac{dy}{dx} = 10^x \ln 10$

ข. ถ้า  $y = 4e^{3x}$  แล้ว  $\frac{dy}{dx} = 12e^{3x}$

ค. ถ้า  $y = e^{x^2}$  แล้ว  $\frac{dy}{dx} = 2x e^x$

ง. ถ้า  $y = \ln x^3$  แล้ว  $\frac{dy}{dx} = \frac{3}{x}$

23. กำหนด  $y = x \ln 5x$  ข้อใดเป็นค่าของ  $\frac{dy}{dx}$

ก.  $\frac{1}{x}$

ข.  $\frac{1}{5}$

ค.  $\frac{2}{x}$

ง.  $1 + \ln 5x$

24. อนุพันธ์ของฟังก์ชัน  $y = \ln(x^2 + x - 1)^3$  เท่ากับข้อใด

ก.  $\frac{3x}{x^2 + x - 1}$

ค.  $\frac{6x}{x^2 + x - 1}$

ข.  $\frac{3x+3}{x^2 + x - 1}$

ง.  $\frac{6x+3}{x^2 + x - 1}$

25. กำหนด  $y = \log_2 7x$  ข้อใดเป็นค่าของ  $\frac{dy}{dx}$

ก.  $\frac{7}{x} \log_2 7x$

ค.  $\frac{1}{7x} \log_2 e$

ข.  $\frac{1}{7x} \log_2 7x$

ง.  $\frac{1}{x} \log_2 e$

26. ความชันของเส้นโค้ง  $y = x^2 + 2x - 3$  ที่จุด  $(-2, 0)$  มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. -4

ข. -2

ค. 2

ง. 4

27. สมการการเคลื่อนที่  $s = 4t^3 - 3t^2 + 3$  ความเร็วชั่วขณะเมื่อ  $t = 2$  มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 24

ข. 30

ค. 36

ง. 42

28. ความชันของเส้นโค้ง  $y = \sqrt{3+x}$  ที่จุด  $(-1, 2)$  มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 2

ค.  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

ข.  $\frac{1}{2}$

ง.  $\frac{1}{2\sqrt{2}}$

29. กำหนดเส้นโค้ง  $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 20$  ตัดแกน  $y$  ที่จุด  $A$  มีจุดสูงสุด

สัมพัทธ์อยู่ที่จุด  $B$  และ  $C$  เป็นจุดต่ำสุดสัมพัทธ์ ดังนั้น พื้นที่ของรูป สามเหลี่ยม  $ABC$  เท่ากับข้อใด

ก. 2.5 ตารางหน่วย

ข. 3.5 ตารางหน่วย

ค. 4 ตารางหน่วย

ง. 6 ตารางหน่วย

30. เจ้าของโรงงานแห่งหนึ่ง สามารถผลิตสินค้าชนิดหนึ่งได้ไม่เกินสัปดาห์ละ 15,000 ชิ้น ดังนั้น ถ้าเขาขายสินค้าชนิดนี้ไปสัปดาห์ละ  $x$  ชิ้น ในราคาชิ้นละ  $400 - 0.02x$  บาท และต้นทุนในการผลิต  $x$  ชิ้น อาจคำนวณจาก  $y = 60x + 20,000$  บาท เขาควรจะผลิตสินค้าสัปดาห์ละกี่ชิ้น จึงจะทำให้กำไรสูงสุด

ก. 7,000 ชิ้น

ข. 8,000 ชิ้น

ค. 8,500 ชิ้น

ง. 9,000 ชิ้น

31.  $\int (3x^2 - 2x + 3) dx$  เท่ากับข้อใด

ก.  $x^3 - x^2 + C$

ค.  $x^3 - x^2 + 3x + C$

ข.  $6x^3 - x^2 + 3x + C$

ง.  $2x^3 - 2x + 3 + C$

32.  $\int (x^2 - 2)^3 dx$  มีค่าเท่ากับข้อใด

ก.  $\frac{x^6}{6} - \frac{6x^5}{5} + 4x^3 - 8x + C$

ค.  $\frac{x^7}{7} - \frac{6x^5}{5} + 4x^3 - 8x + C$

ข.  $\frac{x^6}{6} - \frac{x^5}{5} + x^3 - 8x + C$

ง.  $\frac{6x^7}{7} - \frac{6x^5}{5} + 4x^3 - 8x + C$

33.  $\int \frac{4x^3 dx}{(x^4 - 1)^3}$  เท่ากับข้อใด

ก.  $\frac{1}{(x^4 - 1)^4} + C$

ข.  $\frac{-2}{(x^4 - 1)^2} + C$

ข.  $\frac{-1}{2(x^4 - 1)^2} + C$

ง.  $\frac{1}{4(x^4 - 1)^4} + C$

34.  $\int x^{\frac{1}{2}}(x^{\frac{1}{2}} - 1)dx$  เท่ากับข้อใด

ก.  $x - 2\sqrt{x} + C$

ค.  $2(x^{\frac{3}{2}} - x) + C$

ข.  $\frac{x^2}{2} - x + C$

ง.  $\frac{1}{2}x^2 - \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + C$

35.  $\int \tan^2 3x dx$  เท่ากับข้อใด

ก.  $\frac{1}{3} \sec 3x + C$

ค.  $x - \tan x + C$

ข.  $-x + \frac{1}{3} \tan 3x + C$

ง.  $\frac{1}{3} [\ln(\sec 3x)]^2 + C$

36.  $\int_0^3 (3 - 2x + x^2) dx$  มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 1

ค. 6

ข. 3

ง. 9

37.  $\int_4^8 \frac{x dx}{\sqrt{x^2 - 15}}$  มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 8

ค. 12

ข. 10

ง. 14

38.  $\int_{-1}^1 \frac{2x dx}{\sqrt{3x^2 + 7}}$  มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 0

ค. -1

ข. 1

ง. -2

39.  $\int_{-1}^0 (t+1)^3 dt$  มีค่าเท่ากับข้อใด

ก.  $\frac{4}{3}$

ค.  $-\frac{1}{4}$

ข.  $\frac{1}{4}$

ง.  $-\frac{4}{3}$

40.  $\int_1^2 (3x^2 + 2x) dx$  มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 8

ค. 5

ข. 6

ง. 4



บันทึกหลังการสอน

ข้อสรุปหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 2

รหัส 2000-4106

แคลคูลัสพื้นฐาน

คาบที่ 4 - 6

หน่วยที่ 1

ชื่อหน่วย ทฤษฎีบททวินาม

### สมรรถนะรายวิชา

1. ดำเนินการกระจายทวินาม

### แนวคิด

1. ทวินามเป็นผลบวกหรือผลต่างของพจน์ 2 พจน์ ในรูปของ  $(a + b)^n$  หรือ  $(a - b)^n$
2. เมื่อ  $n$  เป็นจำนวนเต็มบวก แฟกทอเรียลของ  $n$  เขียนแทนด้วย  $n!$   
และ  $n! = n(n-1)(n-2)\dots 3 \cdot 2 \cdot 1$   
หรือ  $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (n-1) \cdot n$
3. สัมประสิทธิ์ทวินาม เอ็น อาร์ เขียนแทนด้วย  ${}^n C_r$  หรือ  $\binom{n}{r}$   
โดยที่  $\binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)! r!}$
4. การกระจายทวินามอาจใช้ความรู้ในเรื่องของสามเหลี่ยมปาสคาล หรือทฤษฎีบททวินาม
5. พจน์ที่  $r + 1$  เขียนแทนด้วย  $T_{r+1} = {}^n C_r a^{n-r} b^r$
6. สัมประสิทธิ์ของพจน์ที่  $r + 1$  คือ  $\binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)! r!}$

### สาระการเรียนรู้

1. แฟกทอเรียล
2. สัมประสิทธิ์ทวินาม
3. สามเหลี่ยมปาสคาล
4. ทฤษฎีบททวินาม

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. หาค่าของจำนวนที่อยู่ในรูปของแฟกทอเรียลได้
2. กระจายทวินามโดยใช้สามเหลี่ยมปาสคาลได้
3. กระจายทวินามโดยใช้ทฤษฎีบททวินามได้
4. ใช้ทฤษฎีบททวินามคำนวณหาค่าประมาณที่ต้องการผลลัพธ์ที่มีความละเอียดสูงได้

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นนำเข้าสู่การเรียนรู้

1. ครูสนทนาซักถามนักศึกษาด้วยความเป็นกันเอง

### ขั้นสอน

2. ครูอธิบายสามเหลี่ยมปาสคาล
3. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 1.5 -1.6 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
4. ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 1.1 พร้อมสุ่มเลือกนักศึกษาออกมาเฉลย
5. ครูอธิบายบทนิยามเรื่องทฤษฎีบททวินามพร้อมอธิบายตัวอย่างที่ 1.7 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

ถ้า  $n$  และ  $r$  เป็นจำนวนเต็ม โดยที่  $0 \leq r \leq n$  แล้ว

$$(a+b)^n = \sum_{r=0}^n \binom{n}{r} a^{n-r} b^r$$

$$\text{หรือ } (a+b)^n = \binom{n}{0} a^n + \binom{n}{1} a^{n-1} b + \binom{n}{2} a^{n-2} b^2 + \dots + \binom{n}{r} a^{n-r} b^r + \binom{n}{n-1} a b^{n-1} + \binom{n}{n} b^n$$

6. ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 1.2 เพื่อทดสอบความเข้าใจ
7. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 1.8 -1.10 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

### ขั้นสรุปและประยุกต์

8. ครูและนักศึกษาช่วยกันสรุปเรื่อง สามเหลี่ยมปาสคาลและทฤษฎีบททวินาม
9. นักศึกษาทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 1
10. ครูเฉลยพร้อมกันทั้งชั้น

## สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาแคลคูลัสพื้นฐาน ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
2. กิจกรรมการเรียนการสอน

## หลักฐาน

1. บันทึกการสอนของครู
2. ใบเช็ครายชื่อ
3. แผนการจัดการเรียนรู้
4. เนื้อหาในหนังสือเรียน

## การวัดผลและการประเมินผล

### วิธีวัดผล

- 1.ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
  - 2.ประเมินความเรียบร้อยของ กิจกรรมและแบบฝึกหัด
  - 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน
  - 4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
  - 5.ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
  - 6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- เครื่องมือวัดผล**

- 1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
  - 2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน
  - 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน
  - 4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
  - 5.ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
  - 6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- เกณฑ์การประเมินผล**

- 1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
- 2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
- 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
- 4.เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
- 5.เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
- 6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คะแนนขึ้นอยู่กับประเมินตามสภาพจริง

#### กิจกรรมเสนอแนะ

ครูแจกกระดาษเป็นชิ้นๆ ให้นักศึกษาเขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส ครูรวบรวมและทำเป็นสลาก ให้นักศึกษาในชั้นสุ่มจับและตอบคำถามของเพื่อน

**บันทึกหลังการสอน**

**ข้อสรุปหลังการสอน**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ปัญหาที่พบ**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**แนวทางแก้ปัญหา**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 3

รหัส 2000-4106

แคลคูลัสพื้นฐาน

คาบที่ 7-9

หน่วยที่ 2

ชื่อหน่วย ฟังก์ชันตรรกยะ

### สมรรถนะรายวิชา

- ดำเนินการเกี่ยวกับเศษส่วนย่อย

### แนวคิด

- ฟังก์ชันพหุนาม คือ ฟังก์ชันพีชคณิตที่เขียนอยู่ในรูป

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0$$

โดยที่  $a_n, a_{n-1}, \dots, a_1, a_0$  ไม่เป็น 0 พร้อมกันและ  $n$  เป็นจำนวนเต็มบวก

- ฟังก์ชันตรรกยะ คือ ฟังก์ชันเศษส่วนที่เขียนอยู่ในรูป

$$R(x) = \frac{P(x)}{Q(x)} \text{ เมื่อ } P(x) \text{ และ } Q(x) \text{ เป็นฟังก์ชันพหุนามของตัวแปร } x$$

- ฟังก์ชันตรรกยะ มี 2 ชนิด คือ

- ฟังก์ชันตรรกยะแท้ คือ ฟังก์ชันตรรกยะที่มีกำลังของ  $P(x)$  น้อยกว่ากำลังของ  $Q(x)$
- ฟังก์ชันตรรกยะไม่แท้ คือ ฟังก์ชันตรรกยะที่มีกำลังของ  $P(x)$  มากกว่าหรือเท่ากับกำลังของ  $Q(x)$

4. การทำฟังก์ชันตรรกยะ ให้เป็นเศษส่วนย่อย คือ การทำฟังก์ชันตรรกยะแท้ ให้อยู่ในรูปผลบวกของฟังก์ชันตรรกยะที่เป็นเศษส่วนแท้ ซึ่งฟังก์ชันตรรกยะที่อยู่ในรูปผลบวกนี้แต่ละฟังก์ชันจะมีกำลังน้อยกว่า ฟังก์ชันตรรกยะเดิม

### สาระการเรียนรู้

- ความหมายของฟังก์ชันตรรกยะ
- เศษส่วนย่อย

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- บอกรูปแบบของฟังก์ชันตรรกยะได้
- แยกฟังก์ชันตรรกยะเป็นเศษส่วนย่อยได้

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นนำเข้าสู่การเรียนรู้

1.ครูสนทนาซักถามนักศึกษาด้วยความเป็นกันเอง

### ขั้นสอน

2.ครูอธิบายบทนิยามฟังก์ชันพหุนามพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

3.ครูอธิบายความหมายของฟังก์ชันตรรกยะ

### บทนิยาม

ฟังก์ชันตรรกยะ หมายถึง ฟังก์ชันที่เขียนอยู่ในรูปของ

$$R(x) = \frac{P(x)}{Q(x)}$$

โดยที่  $P(x)$  และ  $Q(x)$  เป็นพหุนามของตัวแปร  $x$



- 4.ครูอธิบายตัวอย่างที่ 2.1 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
  - 5.ครูอธิบายเศษส่วนย่อย และการแยกฟังก์ชันตรรกยะให้เป็นเศษส่วนย่อย
  - 6.ครูอธิบายตัวอย่างที่ 2.2 - 2.5 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
  - 7.ครูอธิบายการแยกส่วนย่อยของฟังก์ชันตรรกยะไม่แท้
  - 8.ครูอธิบายตัวอย่างที่ 2.6 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
- ### ขั้นสรุปและประยุกต์
9. ครูและนักศึกษาช่วยกันสรุปเรื่อง ฟังก์ชันตรรกยะ
  10. นักศึกษาทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 2
  - 11.ครูให้นักศึกษาจับคู่กันเปรียบเทียบคำตอบ
  - 12.ครูเฉลยพร้อมนักศึกษาทั้งชั้น

## สื่อและแหล่งเรียนรู้

- 1.หนังสือเรียนวิชาแคลคูลัสพื้นฐาน ของสำนักพิมพ์เอ็มพันธ์
- 2.กิจกรรมการเรียนการสอน

## หลักฐาน

- 1.บันทึกการสอนของครู
- 2.ใบเช็ครายชื่อ
- 3.แผนการจัดการเรียนรู้
- 4.เนื้อหาในหนังสือเรียน

## การวัดผลและการประเมินผล

### วิธีวัดผล

1. ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
2. ประเมินความเรียบร้อยของ กิจกรรมและแบบฝึกหัด
3. แบบทดสอบเก็บคะแนน
4. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
5. ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
6. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
2. กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน
3. แบบทดสอบเก็บคะแนน
4. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
5. ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
6. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
2. กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
3. แบบทดสอบเก็บคะแนน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
4. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
5. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
6. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

### กิจกรรมเสนอแนะ

ครูแจกกระดาษเป็นชิ้นๆ ให้นักศึกษาเขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับฟังก์ชันตรรกยะ ครูรวบรวมและทำเป็นสลาก ให้นักศึกษาในชั้นสุ่มจับและตอบคำถามของเพื่อน



บันทึกหลังการสอน

ข้อสรุปหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 4

รหัส 2000-4106

แคลคูลัสพื้นฐาน

คาบที่ 11 - 12

หน่วยที่ 3

ชื่อหน่วย    ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน

### สมรรถนะรายวิชา

3. ดำเนินการเกี่ยวกับลิมิตและตรวจสอบความต่อเนื่องของฟังก์ชัน

### แนวคิด

ลิมิต (limit) มีความหมายว่า ชัดจำกัด ใช้สัญลักษณ์  $\lim$  แทนคำว่า ลิมิต

$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$  อ่านว่า ลิมิตของ  $f(x)$  เมื่อ  $x$  เข้าใกล้  $a$  เท่ากับ  $L$  ซึ่งลิมิตของฟังก์ชันจะหาค่าได้ก็ต่อเมื่อ

$\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = L$  และเป็นลิมิตที่หาค่าได้

ถ้า  $y = f(x)$  เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องที่  $x = c$  จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- (1)  $f(c)$  หาค่าได้
- (2)  $\lim_{x \rightarrow c} f(x)$  หาค่าได้
- (3)  $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c)$

### สาระการเรียนรู้

1. ตัวแปรและฟังก์ชัน
2. การหาค่าของฟังก์ชัน
3. ความหมายของลิมิต
4. ลิมิตของตัวแปรและฟังก์ชัน
5. ทฤษฎีบทของลิมิต
6. ลิมิตของฟังก์ชันที่ค่าอนันต์
7. ลิมิตของฟังก์ชันตรรกยะ
8. การหาลิมิตของฟังก์ชันที่อยู่ในรูปแบบของ  $\frac{0}{0}$
9. ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกความหมายของฟังก์ชันได้
2. บอกความหมายและหาค่าลิมิตฟังก์ชันได้
3. บอกความหมายและหาค่าต่อเนื่องของฟังก์ชันได้

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นนำเข้าสู่การเรียนรู้

- 1.ครูสนทนาทักทายนักศึกษาด้วยความเป็นกันเอง

### ขั้นสอน

- 2.ครูอธิบายตัวแปรและฟังก์ชัน พร้อมอธิบายตัวอย่างที่ 3.1
- 4.ครูอธิบายการหาค่าของฟังก์ชัน
- 5.ครูอธิบายตัวอย่างที่ 3.2 -3.4 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
- 6.ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 3.1 เพื่อทดสอบความเข้าใจ พร้อมสุ่มเลือกนักศึกษาออกมาทำที่ละขั้นตอน
- 7.ครูอธิบายความหมายของลิมิตและลิมิตของตัวแปรและฟังก์ชัน
- 8.ครูอธิบายทฤษฎีบท พร้อมอธิบายตัวอย่างที่ 3.5 – 3.6 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
- 9.ครูอธิบายทฤษฎีบทของลิมิต
- 10.ครูอธิบายตัวอย่างที่ 3.7 - 3.9 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
- 11.ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 3.2 เพื่อทดสอบความเข้าใจ
- 12.ครูอธิบายตัวอย่างที่ 3.10 - 3.12 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
- 13.ครูอธิบายลิมิตของฟังก์ชันที่ค่าอนันต์ พร้อมอธิบายตัวอย่างที่ 3.13 -3.14
- 14.ครูอธิบายลิมิตของฟังก์ชันตรรกยะ พร้อมอธิบายตัวอย่างที่ 3.15
- 15.ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 3.3 เพื่อทดสอบความเข้าใจ
16. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 3.16 -3.20 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

### ขั้นสรุปและประยุกต์

- 17.ครูและนักศึกษาช่วยกันสรุปการหาค่าของลิมิต
- 18.นักศึกษาทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 3.1
- 19.ครูเฉลยพร้อมนักศึกษาทั้งชั้น

### สื่อและแหล่งเรียนรู้

- 1.หนังสือเรียนวิชาแคลคูลัสพื้นฐาน ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
- 2.กิจกรรมการเรียนการสอน

### หลักฐาน

- 1.บันทึกการสอนของครู
- 2.ใบเช็ครายชื่อ
- 3.แผนการจัดการเรียนรู้
- 4.เนื้อหาในหนังสือเรียน

### การวัดผลและการประเมินผล

#### วิธีวัดผล

- 1.ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
  - 2.ประเมินความเรียบร้อยของ กิจกรรมและแบบฝึกหัด
  - 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน
  - 4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
  - 5.ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
  - 6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- เครื่องมือวัดผล**

- 1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
  - 2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน
  - 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน
  - 4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
  - 5.ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
  - 6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- เกณฑ์การประเมินผล**

- 1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
- 2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
- 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
- 4.เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
- 5.เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
- 6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับประเมินตามสภาพจริง

#### กิจกรรมเสนอแนะ

ครูให้นักศึกษาเขียนสรุปสูตรทฤษฎีบทของลิมิต

ครูรวบรวมและทำเป็นสไลด์ให้นักศึกษาตอบคำถาม

บันทึกหลังการสอน

ข้อสรุปหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 5

รหัส 2000-4106

แคลคูลัสพื้นฐาน

คาบที่ 13-15

หน่วยที่ 3

ชื่อหน่วย ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน

### สมรรถนะรายวิชา

3. ดำเนินการเกี่ยวกับลิมิตและตรวจสอบความต่อเนื่องของฟังก์ชัน

### แนวคิด

ลิมิต (limit) มีความหมายว่า ชัดจำกัด ใช้สัญลักษณ์  $\lim$  แทนคำว่า ลิมิต

$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$  อ่านว่า ลิมิตของ  $f(x)$  เมื่อ  $x$  เข้าใกล้  $a$  เท่ากับ  $L$  ซึ่งลิมิตของฟังก์ชันจะหาค่าได้ก็ต่อเมื่อ

$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$  และเป็นลิมิตที่หาค่าได้

ถ้า  $y = f(x)$  เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องที่  $x = c$  จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- (1)  $f(c)$  หาค่าได้
- (2)  $\lim_{x \rightarrow c} f(x)$  หาค่าได้
- (3)  $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c)$

### สาระการเรียนรู้

1. ตัวแปรและฟังก์ชัน
2. การหาค่าของฟังก์ชัน
3. ความหมายของลิมิต
4. ลิมิตของตัวแปรและฟังก์ชัน
5. ทฤษฎีบทของลิมิต
6. ลิมิตของฟังก์ชันที่ค่าอนันต์
7. ลิมิตของฟังก์ชันตรรกยะ
8. การหาลิมิตของฟังก์ชันที่อยู่ในรูปแบบของ  $\frac{0}{0}$
9. ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกความหมายของฟังก์ชันได้
2. บอกความหมายและหาค่าลิมิตฟังก์ชันได้
3. บอกความหมายและหาค่าต่อเนื่องของฟังก์ชันได้

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นนำเข้าสู่การเรียนรู้

1. ครูทบทวนเรื่องทฤษฎีบทของลิมิต

### ขั้นสอน

1. ครูอธิบายการหาลิมิตของฟังก์ชันที่อยู่ในรูปแบบของ

1) โดยการแยกตัวประกอบพร้อมอธิบายตัวอย่างที่ 3.22 และให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 3.4 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

2. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 3.23 และให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 3.5 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

3. ครูอธิบายการหาลิมิตของฟังก์ชันที่อยู่ในรูปแบบของ

2) โดยการคูณด้วยเทอมที่เป็นสังยุค

4. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 3.24 -3.26 และให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 3.6 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

5. ครูอธิบายความต่อเนื่องของฟังก์ชัน พร้อมอธิบายตัวอย่างที่ 3.27 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

6. ให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 3.7 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

7. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 3.28 -3.29 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

8. ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 3.8 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

9. ครูอธิบายบทนิยามความต่อเนื่องของฟังก์ชันบนช่วงปิด

10. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 3.30 – 3.32 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

11. ครูอธิบายบทนิยามฟังก์ชันที่มีความต่อเนื่อง พร้อมอธิบายตัวอย่างที่ 3.27

12. ให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 3.7 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

13. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 3.28 -3.29 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

14. ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 3.8 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

15. ครูอธิบายบทนิยามความต่อเนื่องของฟังก์ชันบนช่วงเปิด

16. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 3.30 – 3.32 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

จับคู่กันเปรียบเทียบเฉลยคำตอบ โดยครูเฉลยพร้อมนักศึกษาทั้งชั้น

### ขั้นสรุปและประยุกต์

17. ครูและนักศึกษาช่วยกันสรุปการหาลิมิตของฟังก์ชันและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน

18. นักศึกษาทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 3.1-3.2

19. ครูให้นักศึกษาจับคู่กันเปรียบเทียบคำตอบ โดยครูเฉลยพร้อมนักศึกษาทั้งชั้น

## สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาแคลคูลัสพื้นฐาน ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์

2. กิจกรรมการเรียนการสอน

## หลักฐาน

- 1.บันทึกการสอนของครู
- 2.ใบเช็ครายชื่อ
- 3.แผนการจัดการเรียนรู้
- 4.เนื้อหาในหนังสือเรียน

## การวัดผลและการประเมินผล

### วิธีวัดผล

- 1.ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
  - 2.ประเมินความเรียบร้อยของ กิจกรรมและแบบฝึกหัด
  - 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน
  - 4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
  - 5.ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
  - 6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- เครื่องมือวัดผล**

- 1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
- 2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน
- 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน
- 4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- 5.ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- 6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### เกณฑ์การประเมินผล

- 1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
- 2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
- 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
- 4.เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
- 5.เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
- 6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

## กิจกรรมเสนอแนะ

ครูแจกกระดาษเป็นชิ้นๆ ให้นักศึกษาเขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับลิมิตของฟังก์ชันและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ครูรวบรวมและทำเป็นสลาก ให้นักศึกษาในชั้นสุ่มจับและตอบคำถามของเพื่อน



บันทึกหลังการสอน

ข้อสรุปหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 6

รหัสวิชา 2000-4106

แคลคูลัสพื้นฐาน

คาบที่ 16 - 18

หน่วยที่ 4

ชื่อหน่วย อนุพันธ์ของฟังก์ชัน

### สมรรถนะรายวิชา

4. ดำเนินการเกี่ยวกับอัตราการเปลี่ยนแปลงของฟังก์ชัน

### แนวคิด

อนุพันธ์ของฟังก์ชัน เป็นการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของฟังก์ชัน เมื่อตัวแปรในฟังก์ชันมีการเปลี่ยนแปลงทีละน้อย เริ่มจากศึกษาการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรก่อน ผลการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทำให้ฟังก์ชันมีการเปลี่ยนแปลง อัตราส่วนการเปลี่ยนแปลงของฟังก์ชันเทียบกับตัวแปร เราเรียกว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย คือ  $\frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$  และเมื่อพูดถึงกรณีที่มี  $\Delta x$  มีค่าเข้าใกล้ 0 เราจะเรียกอัตรการเปลี่ยนแปลงของฟังก์ชันเทียบกับตัวแปรนี้ว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงชั่วขณะของฟังก์ชัน หรืออนุพันธ์ของฟังก์ชัน นั่นคือ  $\frac{df}{dx} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$

### สาระการเรียนรู้

1. การเปลี่ยนแปลงของตัวแปร
2. การเปลี่ยนแปลงของฟังก์ชัน
3. อัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของฟังก์ชันเทียบกับตัวแปร
4. อนุพันธ์ของฟังก์ชัน

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรและของฟังก์ชันได้
2. คำนวณหาค่าการเปลี่ยนแปลงของฟังก์ชันได้
3. คำนวณหาค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของฟังก์ชันเทียบกับตัวแปรได้
4. บอกบทนิยามของการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้
5. คำนวณหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้บทนิยามได้

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

1.ครูทบทวนเรื่องตัวแปร

### ขั้นสอน

2.ครูอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร

3.ครูอธิบายการเปลี่ยนแปลงของฟังก์ชัน พร้อมอธิบายตัวอย่างที่ 4.1

4.ครูอธิบายอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของฟังก์ชันเทียบกับตัวแปร

5.ครูอธิบายตัวอย่างที่ 4.2 – 4.5 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

6.ครูสุ่มเลือกนักศึกษาออกมาเฉลย

7.ครูอธิบายบทนิยามอนุพันธ์ของฟังก์ชัน

8. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 4.6 - 4.7 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

9. ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 4.1 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

10. ครูสุ่มเลือกนักศึกษาออกมาเฉลย

### ขั้นสรุปและประยุกต์

11.ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปอนุพันธ์ของฟังก์ชัน

12. นักศึกษาทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 4

13. นักศึกษาทำแบบทดสอบอนุพันธ์ของฟังก์ชัน

14.ครูให้นักศึกษาจับคู่กันเปรียบเทียบคำตอบ

15.ครูเฉลยพร้อมนักศึกษาทั้งชั้น

## สื่อและแหล่งเรียนรู้

1.หนังสือเรียนวิชาแคลคูลัสพื้นฐาน ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์

2.กิจกรรมการเรียนการสอน

## หลักฐาน

1.บันทึกการสอนของครู

2.ใบเช็ครายชื่อ

3.แผนการจัดการเรียนรู้

4.เนื้อหาในหนังสือเรียน

## การวัดผลและการประเมินผล

### วิธีวัดผล

1.ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง

2.ประเมินความเรียบร้อยของ กิจกรรมและแบบฝึกหัด

3.แบบทดสอบเก็บคะแนน

4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

5.ประเมินพฤติกรรมร่วมกิจกรรมกลุ่ม

6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์  
เครื่องมือวัดผล

1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง

2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน

3.แบบทดสอบเก็บคะแนน

4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

5.ประเมินพฤติกรรมร่วมกิจกรรมกลุ่ม

6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์  
เกณฑ์การประเมินผล

1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป

2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป

3.แบบทดสอบเก็บคะแนน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป

4.เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง

5.เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)

6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คะแนนขึ้นอยู่กับประเมินตามสภาพจริง

#### กิจกรรมเสนอแนะ

ครูแจกกระดาษเป็นชิ้นๆ ให้นักศึกษาเขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ครูรวบรวมและทำเป็น  
สลาก ให้นักศึกษาในชั้นสุ่มจับและตอบคำถามของเพื่อน

บันทึกหลังการสอน

ข้อสรุปหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 7

รหัส 2000-4106

แคลคูลัสพื้นฐาน

คาบที่ 19-21

หน่วยที่ 5

ชื่อหน่วย ออนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต

### สมรรถนะรายวิชา

5. ดำเนินการเกี่ยวกับอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย
6. ดำเนินการเกี่ยวกับอนุพันธ์อันดับสูง

### แนวคิด

อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต เป็นการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่เขียนในรูปประพจน์ ตัวแปรอิสระอันประกอบด้วยตัวแปรนั้นๆ กับเครื่องหมายทางพีชคณิตซึ่งการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตนอกจากใช้บทนิยาม แล้วยังสามารถคำนวณได้โดยการใช้สูตร

### สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของฟังก์ชันพีชคณิต
2. ทฤษฎีบทเกี่ยวกับการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต
3. การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตโดยใช้สูตร
4. การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยปริยาย
5. การหาอนุพันธ์อันดับสูง

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกความหมายของฟังก์ชันพีชคณิตได้
2. อธิบายทฤษฎีบทเกี่ยวกับการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตได้
3. บอกสูตรการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตได้
4. คำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตได้

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นนำเข้าสู่การเรียนรู้

1. ครูอธิบายความหมายของฟังก์ชันพีชคณิต

### ขั้นสอน

2. ครูอธิบายทฤษฎีบทเกี่ยวกับการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต
3. ครูอธิบายทฤษฎีบทที่ 1 ถึง 7 พร้อมยกตัวอย่าง
4. ครูอธิบายสูตรการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต
5. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 5.1 -5.6 สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
6. ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 5.1 เพื่อทดสอบความเข้าใจ
7. ครูอธิบายการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้กฎลูกโซ่ โดยใช้ทฤษฎีบทที่ 8
8. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 5.7 -5.9 สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
9. ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 5.2 เพื่อทดสอบความเข้าใจ
10. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 5.10 สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

### ขั้นสรุปและประยุกต์

11. ครูและนักศึกษาร่วมสรุปการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต
12. นักศึกษาทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 5 ข้อ 1-3
13. ครูเฉลยพร้อมนักศึกษาทั้งชั้น

## สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาแคลคูลัสพื้นฐาน ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
2. กิจกรรมการเรียนการสอน

## หลักฐาน

1. บันทึกการสอนของครู
2. ใบเช็ครายชื่อ
3. แผนการจัดการเรียนรู้
4. เนื้อหาในหนังสือเรียน

## การวัดผลและการประเมินผล

### วิธีวัดผล

1. ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
2. ประเมินความเรียบร้อยของ กิจกรรมและแบบฝึกหัด
3. แบบทดสอบเก็บคะแนน
4. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

5.ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์  
**เครื่องมือวัดผล**

1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง

2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน

3.แบบทดสอบเก็บคะแนน

4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

5.ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์  
**เกณฑ์การประเมินผล**

1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป

2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป

3.แบบทดสอบเก็บคะแนน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป

4.เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง

5.เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)

6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์  
คะแนนขึ้นอยู่กับประเมินตามสภาพจริง

#### กิจกรรมเสนอแนะ

ครูแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 4- 5 คน ให้นักศึกษารวบรวมโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้กฎลูกโซ่ และแลกเปลี่ยนกลุ่มกันทำระหว่างกลุ่ม



**บันทึกหลังการสอน**

**ข้อสรุปหลังการสอน**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ปัญหาที่พบ**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**แนวทางแก้ปัญหา**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 8

รหัส 2000-4106

แคลคูลัสพื้นฐาน

คาบที่ 22-24

หน่วยที่ 5

ชื่อหน่วย อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต

### สมรรถนะรายวิชา

5. ดำเนินการเกี่ยวกับอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย
6. ดำเนินการเกี่ยวกับอนุพันธ์อันดับสูง

### แนวคิด

อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต เป็นการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่เขียนในรูปประพจน์ ตัวแปรอิสระอันประกอบด้วยตัวแปรนั้นๆ กับเครื่องหมายทางพีชคณิตซึ่งการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตนอกจากใช้ทฤษฎีบทแล้วยังสามารถคำนวณได้โดยการใช้สูตร

### สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของฟังก์ชันพีชคณิต
2. ทฤษฎีบทเกี่ยวกับการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต
3. การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตโดยใช้สูตร
4. การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยปริยาย
5. การหาอนุพันธ์อันดับสูง

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกความหมายของฟังก์ชันพีชคณิตได้
2. อธิบายทฤษฎีบทเกี่ยวกับการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตได้
3. บอกสูตรการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตได้
4. คำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตได้

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นนำเข้าสู่การเรียนรู้

1. ครูอธิบายความหมายของฟังก์ชันโดยปริยาย

### ขั้นสอน

2. ครูอธิบายการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยปริยาย
3. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 5.11 สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
4. ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 5.3 เพื่อทดสอบความเข้าใจ
5. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 5.12 สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
6. ครูอธิบายการหาอนุพันธ์อันดับสูง พร้อมอธิบายตัวอย่างที่ 5.13
7. ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 5.4 เพื่อทดสอบความเข้าใจ
8. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 5.14 สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

### ขั้นสรุปและประยุกต์

9. ครูและนักศึกษาร่วมสรุปสูตรการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต
10. นักศึกษาทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 5
12. นักศึกษาทำแบบทดสอบอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต
13. ครูเฉลยพร้อมนักศึกษาทั้งชั้น

## สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาแคลคูลัสพื้นฐาน ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
2. กิจกรรมการเรียนการสอน

## หลักฐาน

1. บันทึกการสอนของครู
2. ใบเช็ครายชื่อ
3. แผนการจัดการเรียนรู้
4. เนื้อหาในหนังสือเรียน

## การวัดผลและการประเมินผล

### วิธีวัดผล

1. ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง

- 2.ประเมินความเรียบร้อยของ กิจกรรมและแบบฝึกหัด
  - 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน
  - 4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
  - 5.ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
  - 6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- เครื่องมือวัดผล**

- 1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
  - 2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน
  - 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน
  - 4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
  - 5.ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
  - 6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- เกณฑ์การประเมินผล**

- 1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
- 2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
- 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
- 4.เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
- 5.เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
- 6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พร้อม  
 สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคลคะแนนขึ้นอยู่กับประเมินตามสภาพจริง

#### กิจกรรมเสนอแนะ

ครูแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 4- 5 คน ให้นักศึกษารวบรวมโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยปริยาย และการหาอนุพันธ์อันดับสูง และแลกเปลี่ยนกลุ่มกันทำระหว่างกลุ่ม

**บันทึกหลังการสอน****ข้อสรุปหลังการสอน**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ปัญหาที่พบ**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**แนวทางแก้ปัญหา**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 9

รหัส 2000-4106

แคลคูลัสพื้นฐาน

คาบที่ 25-27

หน่วยที่ 1-5

ชื่อหน่วย

สอบกลางภาคภาค

---

สาระการเรียนรู้

สอบกลางภาคเป็นการวัดความรู้และความเข้าใจหน่วยที่ 1 - 5

บันทึกหลังการสอบ

ข้อสรุปหลังการสอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 10

รหัส 2000-4106

แคลคูลัสพื้นฐาน

คาบที่ 28-30

หน่วยที่ 6

ชื่อหน่วย ออนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย



### สรุมนะรายวิชา

5. ดำเนินการเกี่ยวกับอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย



### แนวคิด

ฟังก์ชันอดิศัย คือ ฟังก์ชันที่ไม่ใช่ฟังก์ชันพีชคณิต แต่มีรูปแบบเฉพาะของตนเอง ได้แก่ ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันผกผันของฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันชี้กำลัง และฟังก์ชันลอการิทึม การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัยต่างๆ สามารถหาค่าได้โดยการใช้สูตร ซึ่งมีการพิสูจน์ และการนำไปใช้เรียนกันอย่างละเอียดในแต่ละชนิด



### สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของฟังก์ชันอดิศัย
2. ชนิดของฟังก์ชันอดิศัย
3. การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ
4. การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน
5. การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันลอการิทึม
6. การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันเลขชี้กำลัง



### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกความหมายของฟังก์ชันอดิศัยชนิดต่างๆ ได้
2. คำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติได้
3. คำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผันได้
4. คำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันชี้กำลังได้
5. คำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันลอการิทึมได้



## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นนำเข้าสู่การเรียนรู้

1. ครูอธิบายความหมายและชนิดของฟังก์ชันอดิศัย

### ขั้นสอน

2. ครูอธิบายการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ

สูตรสำหรับหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ มีทั้งหมด 6 สูตร คือ

$$1. \frac{d}{dx} \sin u = \cos u \frac{du}{dx}$$

$$2. \frac{d}{dx} \cos u = -\sin u \frac{du}{dx}$$

$$3. \frac{d}{dx} \tan u = \sec^2 u \frac{du}{dx}$$

$$4. \frac{d}{dx} \cot u = -\operatorname{cosec}^2 u \frac{du}{dx}$$

$$5. \frac{d}{dx} \sec u = \sec u \tan u \frac{du}{dx}$$

$$6. \frac{d}{dx} \operatorname{cosec} u = -\operatorname{cosec} u \cot u \frac{du}{dx}$$

3. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 6.1 พร้อมให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 6.1 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

4. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 6.2 -6.3 สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

5. ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 6.2 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

6. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 6.4 -6.14 (อาจอธิบายไม่ต้องครบทุกตัวอย่าง) สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

7. ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 6.3 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

8. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 6.15 -6.16 สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

9. นักศึกษาทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 6.1

10. ครูอธิบายการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน

สูตรที่ 1

$$\frac{d}{dx} (\arcsin u) = \frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \frac{du}{dx}$$

สูตรที่ 2

$$\frac{d}{dx} \arccos u = \frac{-1}{\sqrt{1-u^2}} \frac{du}{dx}$$

สูตรที่ 3

$$\frac{d}{dx} \arctan u = \frac{1}{1+u^2} \frac{du}{dx}$$

สูตรที่ 4

$$\frac{d}{dx} \operatorname{arccot} u = \frac{-1}{1+u^2} \frac{du}{dx}$$

$$\text{สูตรที่ 5} \quad \frac{d}{dx} \operatorname{arcsec} u = \frac{1}{u\sqrt{u^2-1}} \frac{du}{dx}$$

$$\text{สูตรที่ 6} \quad \frac{d}{dx} \operatorname{arccosec} u = \frac{-1}{u\sqrt{u^2-1}} \frac{du}{dx}$$

11. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 6.17 -6.21(อาจอธิบายไม่ต้องครบทุกตัวอย่าง) สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

12. นักศึกษาทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 6.4

13. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 6.22 -6.25(อาจอธิบายไม่ต้องครบทุกตัวอย่าง) สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล  
ขั้นสรุปและประยุกต์

11. ครูและนักศึกษาร่วมสรุปการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย

12. นักศึกษาทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 6.1-6.2

13. ครูเฉลยพร้อมนักศึกษาทั้งชั้น

### สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาแคลคูลัสพื้นฐาน ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
2. กิจกรรมการเรียนการสอน

### หลักฐาน

1. บันทึกการสอนของครู
2. ใบเช็ครายชื่อ
3. แผนการจัดการเรียนรู้
4. เนื้อหาในหนังสือเรียน

### การวัดผลและการประเมินผล

#### วิธีวัดผล

1. ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
2. ประเมินความเรียบร้อยของ กิจกรรมและแบบฝึกหัด
3. แบบทดสอบเก็บคะแนน
4. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
5. ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
6. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

#### เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
2. กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน

- 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน
- 4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- 5.ประเมินพฤติกรรมร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- 6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

#### เกณฑ์การประเมินผล

- 1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
- 2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
- 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
- 4.เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
- 5.เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
- 6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์  
คะแนนขึ้นอยู่กับประเมินตามสภาพจริง

#### กิจกรรมเสนอแนะ

- 1.ครูให้นักศึกษาเขียนสูตรอนุพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติและสูตรอนุพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน และให้นักศึกษาท่องจำ
- 2.ครูแจกกระดาษเป็นชิ้นๆ ให้นักศึกษาเขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติและการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน ครูรวบรวมและทำเป็นสลาก ให้นักศึกษาในชั้นสุ่มจับและตอบคำถามของเพื่อน

บันทึกหลังการสอน

ข้อสรุปหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 11

รหัส 2000-4106

แคลคูลัสพื้นฐาน

คาบที่ 31-33

หน่วยที่ 6

ชื่อหน่วย อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย



### สมรรถนะรายวิชา

5. ดำเนินการเกี่ยวกับอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย



### แนวคิด

ฟังก์ชันอดิศัย คือ ฟังก์ชันที่ไม่ใช่ฟังก์ชันพีชคณิต แต่มีรูปแบบเฉพาะของตนเอง ได้แก่ ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันผกผันของฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันชี้กำลัง และฟังก์ชันลอการิทึม การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัยต่างๆ สามารถหาค่าได้โดยการใช้สูตร ซึ่งมีการพิสูจน์ และการนำไปใช้เรียนกันอย่างละเอียดในแต่ละชนิด



### สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของฟังก์ชันอดิศัย
2. ชนิดของฟังก์ชันอดิศัย
3. การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ
4. การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน
5. การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันลอการิทึม
6. การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันเลขชี้กำลัง



### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกความหมายของฟังก์ชันอดิศัยชนิดต่างๆ ได้
2. คำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติได้
3. คำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผันได้
4. คำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันชี้กำลังได้
5. คำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันลอการิทึมได้

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นนำเข้าสู่การเรียนรู้

1. ครูสนทนาทักทายกับนักศึกษาด้วยความเป็นกันเอง

### ขั้นสอน

2. ครูอธิบายการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันลอการิทึม

### สูตรที่ใช้หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันลอการิทึม

$$1. \frac{d}{dx} \log_a u = \frac{1}{u} \log_a e \frac{du}{dx} \quad (\text{เมื่อ } a > 0, a \neq 1)$$

$$2. \frac{d}{dx} \ln u = \frac{1}{u} \frac{du}{dx}$$

3. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 6.25 - 6.30 (อาจอธิบายไม่ต้องครบทุกตัวอย่าง) สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

4. ครูอธิบายการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันเลขชี้กำลัง

### การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันเลขชี้กำลังจะมีสูตร 2 สูตรที่ใช้กันทั่วไป คือ

$$1. \frac{da^u}{dx} = a^u \ln a \frac{du}{dx}$$

$$2. \frac{de^u}{dx} = e^u \frac{du}{dx}$$

5. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 6.31-6.32 พร้อมให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 6.35 และสุ่มเรียกถามนักศึกษาที่ละชั้นตอน

7. ครูสรุปสูตรการหาอนุพันธ์(หน้า 165)

$$\begin{array}{ll}
 1. \frac{dc}{dx} & = 0 \\
 2. \frac{dx}{dx} & = 1 \\
 3. \frac{d}{dx} cu & = c \frac{du}{dx} \\
 4. \frac{dx}{dx} (u + v - w) & = \frac{du}{dx} + \frac{dv}{dx} - \frac{dw}{dx} \\
 5. \frac{d}{dx} uv & = u \frac{dv}{dx} + v \frac{du}{dx} \\
 6. \frac{d}{dx} \left( \frac{u}{v} \right) & = \frac{1}{v^2} \left[ v \frac{du}{dx} - u \frac{dv}{dx} \right] \\
 7. \frac{du^n}{dx} & = nu^{n-1} \frac{du}{dx} \\
 8. \frac{d}{dx} \sin u & = \cos u \frac{du}{dx} \\
 9. \frac{d}{dx} \cos u & = -\sin u \frac{du}{dx} \\
 10. \frac{d}{dx} \tan u & = \sec^2 u \frac{du}{dx} \\
 11. \frac{d}{dx} \cot u & = -\operatorname{cosec}^2 u \frac{du}{dx} \\
 12. \frac{d}{dx} \sec u & = \sec u \tan u \frac{du}{dx} \\
 13. \frac{d}{dx} \operatorname{cosec} u & = -\operatorname{cosec} u \cot u \frac{du}{dx} \\
 14. \frac{d}{dx} \arcsin u & = \frac{-1}{\sqrt{1-u^2}} \frac{du}{dx} \\
 15. \frac{d}{dx} \arccos u & = \frac{-1}{\sqrt{1-u^2}} \frac{du}{dx} \\
 16. \frac{d}{dx} \arctan u & = \frac{1}{1+u^2} \frac{du}{dx} \\
 17. \frac{d}{dx} \operatorname{arccot} u & = \frac{-1}{1+u^2} \frac{du}{dx} \\
 18. \frac{d}{dx} \operatorname{arcsec} u & = \frac{1}{u\sqrt{u^2-1}} \frac{du}{dx} \\
 19. \frac{d}{dx} \operatorname{arc cosec} u & = \frac{-1}{u\sqrt{u^2-1}} \frac{du}{dx} \\
 20. \frac{d}{dx} \log_a u & = \frac{1}{u} \log_a e \frac{du}{dx} \\
 21. \frac{d}{dx} \ln u & = \frac{1}{u} \frac{du}{dx} \\
 22. \frac{d}{dx} a^u & = a^u \ln a \frac{du}{dx} \\
 23. \frac{d}{dx} e^u & = e^u \frac{du}{dx}
 \end{array}$$

8. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 6.33 -6.36 (อาจอธิบายไม่ต้องครบทุกตัวอย่าง) สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล  
ชั้นสรุปและประยุกต์

9. ครูและนักศึกษาร่วมสรุปสูตรการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน

10. นักศึกษาทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 6.3

11. ครูเฉลยพร้อมนักศึกษาทั้งชั้น

#### สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาแคลคูลัสพื้นฐาน ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์

2. กิจกรรมการเรียนการสอน

## หลักฐาน

1. บันทึกการสอนของครู
2. ใบเช็ครายชื่อ
3. แผนการจัดการเรียนรู้
4. เนื้อหาในหนังสือเรียน

## การวัดผลและการประเมินผล

### วิธีวัดผล

1. ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
2. ประเมินความเรียบร้อยของ กิจกรรมและแบบฝึกหัด
3. แบบทดสอบเก็บคะแนน
4. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
5. ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
6. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
2. กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน
3. แบบทดสอบเก็บคะแนน
4. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
5. ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
6. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
2. กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
3. แบบทดสอบเก็บคะแนน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
4. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
5. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
6. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับประเมินตามสภาพจริง

## กิจกรรมเสนอแนะ

ครูแจกกระดาษเป็นชั้นๆ ให้นักศึกษาเขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันลอการิทึมและการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ครูรวบรวมและทำเป็นสลาก ให้นักศึกษาในชั้นสุ่มจับและตอบคำถามของเพื่อน



บันทึกหลังการสอน

ข้อสรุปหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 12

รหัสวิชา 2000-4106

แคลคูลัสพื้นฐาน

คาบที่ 34 -36

หน่วยที่ 7

ชื่อหน่วย การประยุกต์อนุพันธ์ของฟังก์ชัน

### สมรรถนะรายวิชา

7. ประยุกต์อนุพันธ์ในงานอาชีพ

### แนวคิด

การประยุกต์อนุพันธ์ของฟังก์ชัน เป็นการนำความรู้เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่เรียนมาใช้ประโยชน์ให้เห็นจริง เช่น นำมาใช้ในการเขียน กราฟของฟังก์ชัน ความชันของเส้นโค้ง การหาค่าสูงสุดและต่ำสุดสัมพัทธ์ ของฟังก์ชัน โดยใช้อนุพันธ์อันดับที่หนึ่ง และอนุพันธ์อันดับที่สอง การนำความรู้เรื่องค่าสูงสุดและต่ำสุดไปใช้ประโยชน์ในทางช่าง และชีวิตประจำวัน การหาความเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง การหาค่าอัตราสัมพัทธ์ เป็นการหาค่าอัตรา การเปลี่ยนแปลงชั่วขณะของสองสิ่งเปรียบเทียบกัน การหาค่าประมาณโดยใช้ผลต่างอนุพันธ์ (ค่าเชิงอนุพันธ์)

### สาระการเรียนรู้

1. ความชันของเส้นโค้ง
2. ฟังก์ชันอดิศัยชนิดต่างๆ
3. อัตราสัมพัทธ์
4. การหาค่าเชิงอนุพันธ์
5. การหาค่าโดยประมาณของฟังก์ชันโดยใช้ค่าเชิงอนุพันธ์

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เขียนกราฟของเส้นโค้งของฟังก์ชันและหาความชันของเส้นโค้งได้
2. หาค่าและคำนวณค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดสัมพัทธ์ของฟังก์ชันได้
3. แก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดสัมพัทธ์ได้
4. แก้ปัญหาโจทย์ ความเร็วและความเร่งของวัตถุที่เคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงได้
5. แก้ปัญหาโจทย์ที่เกี่ยวกับอัตราสัมพัทธ์ได้
6. หาค่าโดยประมาณของฟังก์ชันโดยใช้ผลต่างอนุพันธ์ได้

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นนำเข้าสู่การเรียนรู้

1. ครูสนทนาทักทายนักศึกษาด้วยความเป็นกันเอง

### ขั้นสอน

2. ครูอธิบายเรื่องความชันของเส้นโค้ง
3. ครูอธิบายเรื่องการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันจากทฤษฎีบท
4. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 7.1 สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
5. ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 7.1 ครูสุ่มเลือกนักศึกษาออกมาเฉลย
6. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 7.2 สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
7. ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 7.2 เพื่อทดสอบความเข้าใจ
8. ครูอธิบายสมการเส้นสัมผัสและเส้นตั้งฉากของเส้นโค้ง พร้อมอธิบายตัวอย่างที่ 7.3
9. ครูอธิบายมุมที่เส้นโค้งสองเส้นตัดกัน พร้อมอธิบายตัวอย่างที่ 7.4
10. ครูอธิบายจุดสูงสุด จุดต่ำสุด และจุดเปลี่ยนเว้า
11. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 7.5 -7.7 สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

### ขั้นสรุปและประยุกต์

12. นักศึกษาทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 7.1
13. ครูเฉลยพร้อมนักศึกษาทั้งชั้น

## สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาแคลคูลัสพื้นฐาน ของสำนักพิมพ์เอ็มพีเอ็น
2. กิจกรรมการเรียนการสอน

## หลักฐาน

1. บันทึกการสอนของครู
2. ใบเช็ครายชื่อ
3. แผนการจัดการเรียนรู้
4. เนื้อหาในหนังสือเรียน

## การวัดผลและการประเมินผล

### วิธีวัดผล

1. ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
2. ประเมินความเรียบร้อยของ กิจกรรมและแบบฝึกหัด
3. แบบทดสอบเก็บคะแนน
4. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

5.ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์  
**เครื่องมือวัดผล**

1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง

2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน

3.แบบทดสอบเก็บคะแนน

4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

5.ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์  
**เกณฑ์การประเมินผล**

1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป

2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป

3.แบบทดสอบเก็บคะแนน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป

4.เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีข้อปรับปรุง

5.เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)

6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์  
คะแนนขึ้นอยู่กับประเมินตามสภาพจริง

#### กิจกรรมเสนอแนะ

ครูแจกกระดาษเป็นชิ้นๆ ให้นักศึกษาเขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความชันของเส้นโค้ง สมการเส้นสัมผัสและเส้นตั้งฉากของเส้นโค้ง มุมที่เส้นโค้งสองเส้นตัดกัน จุดสูงสุด จุดต่ำสุด และจุดเปลี่ยนเว้า ครูรวบรวมและทำเป็นสไลด์ให้นักศึกษาในชั้นสุ่มจับและตอบคำถามของเพื่อน

**บันทึกหลังการสอน****ข้อสรุปหลังการสอน**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ปัญหาที่พบ**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**แนวทางแก้ปัญหา**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 13

รหัส 2000-4106

แคลคูลัสพื้นฐาน

คาบที่ 37-39

หน่วยที่ 7

ชื่อหน่วย การประยุกต์อนุพันธ์ของฟังก์ชัน

### สมรรถนะรายวิชา

7. ประยุกต์อนุพันธ์ในงานอาชีพ

### แนวคิด

การประยุกต์อนุพันธ์ของฟังก์ชัน เป็นการนำความรู้เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่เรียนมาใช้ประโยชน์ให้เห็นจริง เช่น นำมาใช้ในการเขียน กราฟของฟังก์ชัน ความชันของเส้นโค้ง การหาค่าสูงสุดและต่ำสุดสัมพัทธ์ ของฟังก์ชัน โดยใช้อนุพันธ์อันดับที่หนึ่ง และอนุพันธ์อันดับที่สอง การนำความรู้เรื่องค่าสูงสุดและต่ำสุดไปใช้ประโยชน์ในทางช่าง และชีวิตประจำวัน การหาความเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง การหาค่าอัตราสัมพัทธ์ เป็นการหาค่าอัตรา การเปลี่ยนแปลงชั่วขณะของสองสิ่งเปรียบเทียบกับ การหาค่าประมาณโดยใช้ผลต่างอนุพันธ์ (ค่าเชิงอนุพันธ์)

### สาระการเรียนรู้

1. ความชันของเส้นโค้ง
2. ฟังก์ชันอติศยชนิดต่างๆ
3. อัตราสัมพัทธ์
4. การหาค่าเชิงอนุพันธ์
5. การหาค่าโดยประมาณของฟังก์ชันโดยใช้ค่าเชิงอนุพันธ์

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เขียนกราฟของเส้นโค้งของฟังก์ชันและหาความชันของเส้นโค้งได้
2. หาค่าและคำนวณค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดสัมพัทธ์ของฟังก์ชันได้
3. แก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดสัมพัทธ์ได้
4. แก้ปัญหาโจทย์ ความเร็วและความเร่งของวัตถุที่เคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงได้
5. แก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับอัตราสัมพัทธ์ได้
6. หาค่าโดยประมาณของฟังก์ชันโดยใช้ผลต่างอนุพันธ์ได้

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นนำเข้าสู่การเรียนรู้

1. ครูสนทนาทักทายนักศึกษาด้วยความเป็นกันเอง

### ขั้นสอน

2. ครูอธิบายบทนิยาม

#### บทนิยาม

ถ้าค่าของ  $f(a)$  ที่จุด  $x = a$  มากกว่าค่าของ  $f(x)$  ใดๆ ในบริเวณใกล้ๆ จุด  $x = a$  ทุกจุด เราจะกล่าวว่าฟังก์ชัน  $f(x)$  มีค่าสูงสุดสัมพัทธ์ (relative maximum value) ที่จุด  $x = a$



3. ครูอธิบายวิธีการหาค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุดสัมพัทธ์โดยใช้ออนุพันธ์อันดับที่สอง
4. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 7. 8-7.9 สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
5. ครูอธิบายการประยุกต์ค่าสูงสุดและต่ำสุดสัมพัทธ์

ขั้นที่ 1 เขียนรูปประกอบเกี่ยวกับปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทั้งหมด ให้ได้รายละเอียดให้มากที่สุด

ขั้นที่ 2 สร้างสมการจากโจทย์ที่กำหนดให้ที่มีค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุดสัมพัทธ์ในรูปของตัวแปร

ขั้นที่ 3 ถ้าสมการที่สร้างขึ้นมีตัวแปรมากกว่า 2 ตัวแปร ต้องพยายามหาทางกำจัดตัวแปรออกไปให้เหลือเพียงฟังก์ชันตัวแปรเดียว

ขั้นที่ 4 หาค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุดสัมพัทธ์ ตามวิธีการที่เรียนมา

ขั้นที่ 5 ใช้เทคนิคที่เรียนมาเกี่ยวกับการทดสอบค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุดสัมพัทธ์ นำมาประยุกต์ใช้กับปัญหาแต่ละตอน

4. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 7.10 -7.13 สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
5. ครูอธิบายเรื่องอัตราสัมพัทธ์
6. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 7.14 -7.22(อาจเลือกอธิบายบางตัวอย่าง) สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

### ขั้นสรุปและประยุกต์

7. นักศึกษาทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 7.2
8. ครูเฉลยพร้อมนักศึกษาทั้งชั้น

## สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาแคลคูลัสพื้นฐาน ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
2. กิจกรรมการเรียนการสอน

## หลักฐาน

1. บันทึกการสอนของครู

2. ใบเช็ครายชื่อ
3. แผนการจัดการเรียนรู้
4. เนื้อหาในหนังสือเรียน

### การวัดผลและการประเมินผล

#### วิธีวัดผล

1. ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
2. ประเมินความเรียบร้อยของ กิจกรรมและแบบฝึกหัด
3. แบบทดสอบเก็บคะแนน
4. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
5. ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
6. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

#### เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
2. กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน
3. แบบทดสอบเก็บคะแนน
4. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
5. ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
6. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

#### เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
2. กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
3. แบบทดสอบเก็บคะแนน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
4. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
5. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
6. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

### กิจกรรมเสนอแนะ

ครูแจกกระดาษเป็นชิ้นๆ ให้นักศึกษาเขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการประยุกต์ค่าสูงสุดและต่ำสุดสัมพัทธ์  
ครูรวบรวมและทำเป็นสลาก ให้นักศึกษาในชั้นสุ่มจับและตอบคำถามของเพื่อน



**บันทึกหลังการสอน****ข้อสรุปหลังการสอน**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ปัญหาที่พบ**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**แนวทางแก้ปัญหา**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 14

รหัส 2000-4106

แคลคูลัสพื้นฐาน

คาบที่ 40-42

หน่วยที่ 7

ชื่อหน่วย การประยุกต์อนุพันธ์ของฟังก์ชัน

### สมรรถนะรายวิชา

7. ประยุกต์อนุพันธ์ในงานอาชีพ

### แนวคิด

การประยุกต์อนุพันธ์ของฟังก์ชัน เป็นการนำความรู้เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่เรียนมาใช้ประโยชน์ให้เห็นจริง เช่น นำมาใช้ในการเขียน กราฟของฟังก์ชัน ความชันของเส้นโค้ง การหาค่าสูงสุดและต่ำสุดสัมพัทธ์ ของฟังก์ชัน โดยใช้อนุพันธ์อันดับที่หนึ่ง และอนุพันธ์อันดับที่สอง การนำความรู้เรื่องค่าสูงสุดและต่ำสุดไปใช้ประโยชน์ในทางช่าง และชีวิตประจำวัน การหาความเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง การหาค่าอัตราสัมพัทธ์ เป็นการหาค่าอัตรา การเปลี่ยนแปลงชั่วขณะของสองสิ่งเปรียบเทียบกัน การหาค่าประมาณโดยใช้ผลต่างอนุพันธ์ (ค่าเชิงอนุพันธ์)

### สาระการเรียนรู้

1. ความชันของเส้นโค้ง
2. ฟังก์ชันอดิศัยชนิดต่างๆ
3. อัตราสัมพัทธ์
4. การหาค่าเชิงอนุพันธ์
5. การหาค่าโดยประมาณของฟังก์ชันโดยใช้ค่าเชิงอนุพันธ์

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เขียนกราฟของเส้นโค้งของฟังก์ชันและหาความชันของเส้นโค้งได้
2. หาค่าและคำนวณค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดสัมพัทธ์ของฟังก์ชันได้
3. แก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดสัมพัทธ์ได้
4. แก้ปัญหาโจทย์ ความเร็วและความเร่งของวัตถุที่เคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงได้
5. แก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับอัตราสัมพัทธ์ได้
6. หาค่าโดยประมาณของฟังก์ชันโดยใช้ผลต่างอนุพันธ์ได้

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นนำเข้าสู่การเรียนรู้

1.ครูทบทวนการหาอนุพันธ์

### ขั้นสอน

- 2.ครูอธิบายเรื่องการหาค่าเชิงอนุพันธ์พร้อมอธิบายตัวอย่างที่ 7.23
- 3.ครูอธิบายสูตรการหาอนุพันธ์และสูตรการหาค่าเชิงอนุพันธ์พร้อมอธิบายตัวอย่างที่ 7.24
- 4.ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 7.3 แล้วสุ่มเลือกถามนักศึกษามาเฉลย
- 5.ครูอธิบายตัวอย่างที่ 7.25 สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
- 6.ครูอธิบายการหาค่าโดยประมาณของฟังก์ชันโดยใช้ค่าเชิงอนุพันธ์
- 7.ครูอธิบายตัวอย่างที่ 7.26 -7.29 สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
- 8.ครูอธิบายการหาค่าผิดพลาดโดยประมาณ
- 9.ครูอธิบายตัวอย่างที่ 7.30 -7.31 สุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

### ขั้นสรุปและประยุกต์

10. นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 7.3
- 11.ครูเฉลยพร้อมนักศึกษาทั้งชั้น

## สื่อและแหล่งเรียนรู้

- 1.หนังสือเรียนวิชาแคลคูลัสพื้นฐาน ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
- 2.กิจกรรมการเรียนการสอน

## หลักฐาน

- 1.บันทึกการสอนของครู
- 2.ใบเช็ครายชื่อ
- 3.แผนการจัดการเรียนรู้
- 4.เนื้อหาในหนังสือเรียน

## การวัดผลและการประเมินผล

### วิธีวัดผล

- 1.ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
- 2.ประเมินความเรียบร้อยของ กิจกรรมและแบบฝึกหัด
- 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน
- 4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- 5.ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

6. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์  
เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
2. กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน
3. แบบทดสอบเก็บคะแนน
4. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
5. ประเมินพฤติกรรมร่วมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

6. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์  
เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
2. กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
3. แบบทดสอบเก็บคะแนน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
4. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
5. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมร่วมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)

6. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์  
คะแนนขึ้นอยู่กับประเมินตามสภาพจริง

#### กิจกรรมเสนอแนะ

ครูแจกกระดาษเป็นชิ้นๆ ให้นักศึกษาเขียนโจทย์เกี่ยวกับการหาค่าโดยประมาณของฟังก์ชันโดยใช้ค่าเชิงอนุพันธ์ ครูรวบรวมและทำเป็นสลาก ให้นักศึกษาในชั้นสุ่มจับและตอบคำถามของเพื่อน

**บันทึกหลังการสอน**

**ข้อสรุปหลังการสอน**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ปัญหาที่พบ**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**แนวทางแก้ปัญหา**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 15

รหัส 2000-4106

แคลคูลัสพื้นฐาน

คาบที่ 43-45

หน่วยที่ 11

หน่วยที่ 8

ชื่อหน่วย อินทิกรัลไม่จำกัดเขต



### สมรรถนะรายวิชา

8. ดำเนินการเกี่ยวกับอินทิกรัลฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย



### แนวคิด

อินทิกรัลไม่จำกัดเขต (Indefinite Integral) คือ การหาค่าของฟังก์ชัน เมื่อมีการกำหนดอนุพันธ์ของฟังก์ชันมาให้ โดยเรียกอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่กำหนดมาให้ว่า ฟังก์ชันที่ถูกอินทิกรัล อีกความหมายของการอินทิกรัลไม่จำกัดเขต เราเรียกว่า ปฏิยานุพันธ์ (Antiderivative) ในการคำนวณหาค่าอินทิกรัลของฟังก์ชันต่างๆ นั้น อาจแทนค่าได้โดยตรง หรืออาจต้องมีการแปลงฟังก์ชันที่ต้องการอินทิกรัลให้เป็นฟังก์ชันใหม่ที่ง่ายขึ้น



### สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของปฏิยานุพันธ์
2. การหาค่าของปฏิยานุพันธ์
3. การหาค่าอินทิกรัลไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันพีชคณิต
4. การหาค่าอินทิกรัลไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันอดิศัย
5. การหาค่าอินทิกรัลไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันชี้กำลัง
6. การหาค่าอินทิกรัลของฟังก์ชันทวินาม



### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกความหมายของปฏิยานุพันธ์ของฟังก์ชันได้
2. คำนวณหาค่าของอินทิกรัลของฟังก์ชันพีชคณิตได้
3. คำนวณหาค่าของอินทิกรัลของฟังก์ชันตรีโกณมิติได้
4. คำนวณหาค่าของอินทิกรัลของฟังก์ชันชี้กำลังได้
5. คำนวณหาค่าของอินทิกรัล โดยใช้หลักการทวินามได้

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นนำเข้าสู่การเรียนรู้

1. ครูสนทนาซักถามทบทวนสูตรอนุพันธ์ฟังก์ชัน โดยใช้วิธีถาม-ตอบ

### ขั้นสอน

2. ครูอธิบายเรื่องความหมายปฏิยานุพันธ์
3. ครูอธิบายการหาค่าของปฏิยานุพันธ์
4. ครูอธิบายการหาค่าอินทิกรัลไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันพีชคณิต
5. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 8.1 -8.2 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
6. ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 8.1 แล้วสุ่มเลือกนักศึกษาออกมาเฉลย
7. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 8.3.-8.10 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

### ขั้นสรุปและประยุกต์

8. ครูและนักศึกษาช่วยร่วมสรุปการหาค่าของปฏิยานุพันธ์และการหาค่าอินทิกรัลไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันพีชคณิต
9. นักศึกษาทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 8.1
10. ครูเฉลยพร้อมนักศึกษาทั้งชั้น

## สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาแคลคูลัสพื้นฐาน ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
2. กิจกรรมการเรียนการสอน

## หลักฐาน

1. บันทึกการสอนของครู
2. ใบเช็ครายชื่อ
3. แผนการจัดการเรียนรู้
4. เนื้อหาในหนังสือเรียน

## การวัดผลและการประเมินผล

### วิธีวัดผล

1. ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
2. ประเมินความเรียบร้อยของ กิจกรรมและแบบฝึกหัด
3. แบบทดสอบเก็บคะแนน
4. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
5. ประเมินพฤติกรรมร่วมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
6. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
2. กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน
3. แบบทดสอบเก็บคะแนน
4. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
5. ประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
6. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
2. กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
3. แบบทดสอบเก็บคะแนน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
4. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
5. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
6. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์  
คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

### กิจกรรมเสนอแนะ

ครูแจกกระดาษเป็นชิ้นๆให้นักศึกษาเขียนโจทย์เกี่ยวกับการหาค่าอินทิกรัลไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันพีชคณิต  
ครูรวบรวมและทำเป็นสลาก ให้นักศึกษาในชั้นสุ่มจับและตอบคำถามของเพื่อน



บันทึกหลังการสอน

ข้อสรุปหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 16

รหัส 2000-4106

แคลคูลัสพื้นฐาน

คาบที่ 46-48

หน่วยที่ 8

ชื่อหน่วย

อินทิกรัลไม่จำกัดเขต

### สมรรถนะรายวิชา

8. ดำเนินการเกี่ยวกับอินทิกรัลฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย

### แนวคิด

อินทิกรัลไม่จำกัดเขต (Indefinite Integral) คือ การหาค่าของฟังก์ชัน เมื่อมีการกำหนดอนุพันธ์ของฟังก์ชันมาให้ โดยเรียกอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่กำหนดมาให้ว่า ฟังก์ชันที่ถูกอินทิกรัล อีกความหมายของการอินทิกรัลไม่จำกัดเขต เราเรียกว่า ปฏิยานุพันธ์ (Antiderivative) ในการคำนวณหาค่าอินทิกรัลของฟังก์ชันต่างๆ นั้น อาจแทนค่าได้โดยตรง หรืออาจต้องมีการแปลงฟังก์ชันที่ต้องการอินทิกรัลให้เป็นฟังก์ชันใหม่ที่ง่ายขึ้น

### สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของปฏิยานุพันธ์
2. การหาค่าของปฏิยานุพันธ์
3. การหาค่าอินทิกรัลไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันพีชคณิต
4. การหาค่าอินทิกรัลไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันอดิศัย
5. การหาค่าอินทิกรัลไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันชี้กำลัง
6. การหาค่าอินทิกรัลของฟังก์ชันทวินาม

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกความหมายของปฏิยานุพันธ์ของฟังก์ชันได้
2. คำนวณหาค่าของอินทิกรัลของฟังก์ชันพีชคณิตได้
3. คำนวณหาค่าของอินทิกรัลของฟังก์ชันตรีโกณมิติได้
4. คำนวณหาค่าของอินทิกรัลของฟังก์ชันชี้กำลังได้
5. คำนวณหาค่าของอินทิกรัล โดยใช้หลักการทวินามได้

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นนำเข้าสู่การเรียนรู้

1. ครูสนทนาซักถามทักทายนักศึกษาด้วยความเป็นกันเอง

### ขั้นสอน

2. ครูอธิบายการหาค่าอินทิกรัลไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันอดิศัย

3. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 8.11 -8.13 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

4. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 8.14.-8.31(อาจเลือกบางตัวอย่างไม่ต้องครบ) พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

5. ครูอธิบายการหาค่าอินทิกรัลไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันชี้กำลัง พร้อมอธิบายตัวอย่างที่ 8.32

6. ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 8.2 แล้วสุ่มเลือกนักศึกษาออกมาเฉลย

7. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 8.33 -8.34 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

8. ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 8.3 แล้วสุ่มเลือกนักศึกษาออกมาเฉลย

9. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 8.35 -8.37 พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

10. ครูอธิบายการหาค่าอินทิกรัลของฟังก์ชันทวินาม

11. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 8.38 - 8.43 (อาจเลือกบางตัวอย่างไม่ต้องครบ) พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

### ขั้นสรุปและประยุกต์

12. ครูและนักศึกษาช่วยร่วมสรุปการหาค่าอินทิกรัลไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันอดิศัย

13. นักศึกษาทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 8.2 - 8.3

14. ครูเฉลยพร้อมนักศึกษาทั้งชั้น

## สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาแคลคูลัสพื้นฐาน ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์

2. กิจกรรมการเรียนการสอน

## หลักฐาน

1. บันทึกการสอนของครู

2. ใบเช็ครายชื่อ

3. แผนการจัดการเรียนรู้

4. เนื้อหาในหนังสือเรียน

## การวัดผลและการประเมินผล

### วิธีวัดผล

1. ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง

- 2.ประเมินความเรียบร้อยของ กิจกรรมและแบบฝึกหัด
  - 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน
  - 4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
  - 5.ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
  - 6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- เครื่องมือวัดผล**

- 1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
  - 2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน
  - 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน
  - 4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
  - 5.ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
  - 6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- เกณฑ์การประเมินผล**

- 1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
  - 2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
  - 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
  - 4.เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
  - 5.เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
  - 6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- คะแนนขึ้นอยู่กับประเมินตามสภาพจริง

#### กิจกรรมเสนอแนะ

ครูแจกกระดาษเป็นชิ้นๆ ให้นักศึกษาเขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาค่าอินทิกรัลไม่จำกัดเขตของฟังก์ชัน  
อดิคัย ครูรวบรวมและทำเป็นสลาก ให้นักศึกษาในชั้นสุ่มจับและตอบคำถามของเพื่อน

**บันทึกหลังการสอน****ข้อสรุปหลังการสอน**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ปัญหาที่พบ**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**แนวทางแก้ปัญหา**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 17

รหัส 2000-4106  
หน่วยที่ 9

แคลคูลัสพื้นฐาน

คาบที่ 49-51

ชื่อหน่วย อินทิกรัลจำกัดเขตและการประยุกต์

### สมรรถนะรายวิชา

9. ดำเนินการเกี่ยวกับอินทิกรัลจำกัดเขตและประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ

### แนวคิด

ฟังก์ชัน  $f(x)$  ใดๆ ที่ต่อเนื่องในช่วงปิด  $[a, b]$  เมื่อ  $f(x)$  หาอินทิกรัลได้ และมีอินทิกรัลไม่จำกัดเขตเป็น  $F(x)$  แล้ว อินทิกรัลจำกัดเขตของ  $f(x)$  คือ  $\int_a^b f(x) dx = [F(x)]_a^b = F(b) - F(a)$  อินทิกรัลจำกัดเขตมีสมบัติบางประการสืบเนื่องจากอินทิกรัลไม่จำกัดเขต สมบัติของอินทิกรัลจำกัดเขตมีประโยชน์มาก ใช้ในการหาค่าพื้นที่ใต้เส้นโค้ง พื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง หาปริมาตรของเส้นโค้งที่ หมุนรอบแกน เป็นต้น

ค่าอินทิกรัลจำกัดเขตของ  $f(x)$  ใดๆ คือ ค่าผลรวมทางพีชคณิตของพื้นที่เล็กๆ ใต้เส้นโค้ง การหาอินทิกรัลจำกัดเขตต้องทราบปฏิยานุพันธ์ก่อน ถ้า  $f(x)$  ต่อเนื่องในช่วงปิด  $[a, b]$  แล้ว  $\int_a^b f(x) dx$  จะหาค่าได้และมีเพียงค่าเดียวเท่านั้น

### สาระการเรียนรู้

1. อินทิกรัลจำกัดเขต
2. การประยุกต์ของอินทิกรัลจำกัดเขต
3. การหาพื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง 2 เส้น

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายความหมายของอินทิกรัลจำกัดเขตได้
2. คำนวณหาอินทิกรัลจำกัดเขตของฟังก์ชันในช่วงปิดที่กำหนดให้ได้
3. คำนวณหาพื้นที่ระหว่างเส้นโค้งกับแกนได้
4. คำนวณหาพื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง 2 เส้นได้

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นนำเข้าสู่การเรียนรู้

1. ครูทบทวนสูตรอินทิกรัล

### ขั้นสอน

2. ครูอธิบายอินทิกรัลจำกัดเขตและทฤษฎีหลักมูลของอินทิกรัลแคลคูลัส
3. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 9.1 -9.3 โดยใช้การถามตอบพร้อมส้อมเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
4. ครูอธิบายการประยุกต์ของอินทิกรัลจำกัดเขต เรื่อง 1. การหาพื้นที่ใต้โค้ง
5. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 9.4 -9.5 โดยใช้การถามตอบพร้อมส้อมเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
6. ครูอธิบายการประยุกต์ของอินทิกรัลจำกัดเขต เรื่อง การหาพื้นที่ใต้โค้ง 2 เส้น
7. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 9.6 -9.8 โดยใช้การถามตอบพร้อมส้อมเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
8. นักศึกษาทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 9.1
9. ครูอธิบายการประยุกต์ของอินทิกรัลจำกัดเขต เรื่อง 2. การหาความยาวของเส้นโค้ง
10. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 9.9 -9.10 พร้อมส้อมเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
11. ครูอธิบายการประยุกต์ของอินทิกรัลจำกัดเขต เรื่อง 3. การหาปริมาตรของรูปทรง
12. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 9.11 -9.12 พร้อมส้อมเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
11. ครูอธิบายการประยุกต์ของอินทิกรัลจำกัดเขต เรื่อง 4. การหางาน
12. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 9.13 -9.15 พร้อมส้อมเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
13. นักศึกษาทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 9.2

### ขั้นสรุปและประยุกต์

14. ครูและนักศึกษาร่วมสรุปอินทิกรัลจำกัดเขตและการประยุกต์
15. ครูตรวจแบบประเมินผลผลการเรียนรู้ และชี้แจงสิ่งที่บกพร่องหรือผิดพลาดให้นักศึกษาทราบ

## สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาแคลคูลัสพื้นฐาน ของสำนักพิมพ์เอ็มพันธ์
2. กิจกรรมการเรียนการสอน

## หลักฐาน

1. บันทึกการสอนของครู
2. ใบเช็ครายชื่อ
3. แผนการจัดการเรียนรู้
4. เนื้อหาในหนังสือเรียน

## การวัดผลและการประเมินผล

### วิธีวัดผล

- 1.ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
  - 2.ประเมินความเรียบร้อยของ กิจกรรมและแบบฝึกหัด
  - 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน
  - 4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
  - 5.ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
  - 6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- เครื่องมือวัดผล**

- 1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
  - 2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน
  - 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน
  - 4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
  - 5.ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
  - 6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- เกณฑ์การประเมินผล**

- 1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
- 2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
- 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน เกณฑ์ผ่าน 50% ขึ้นไป
- 4.เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
- 5.เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
- 6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

#### กิจกรรมเสนอแนะ

ครูให้นักศึกษาค้นคว้าโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการประยุกต์อินทิกรัลจำกัดเขต ครูรวบรวมและทำเป็นสลากให้นักศึกษาในชั้นสุ่มจับและตอบคำถามของเพื่อน



**บันทึกหลังการสอน****ข้อสรุปหลังการสอน**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ปัญหาที่พบ**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**แนวทางแก้ปัญหา**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 18

รหัส 2000-4106

แคลคูลัสพื้นฐาน

คาบที่ 52-54

หน่วยที่ 6 - 9

ชื่อหน่วย สอบปลายภาค

---

สาระการเรียนรู้

สอบปลายภาคเป็นการวัดความรู้และความเข้าใจหน่วยที่ 6 - 9

บันทึกหลังการสอบ

ข้อสรุปหลังการสอบ

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

ปัญหาที่พบ

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

แนวทางแก้ปัญหา

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

รายการตรวจสอบและอนุญาตให้ใช้

- ควรอนุญาตให้ใช้ในการสอนได้  
 ควรปรับปรุงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ

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

ลงชื่อ.....

( )

หัวหน้าหมวด/แผนกวิชา

...../...../.....

- ควรอนุญาตให้ใช้ในการสอนได้  
 ควรปรับปรุงดังเสนอ  
 อื่นๆ.....

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

ลงชื่อ.....

( )

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

...../...../.....

- ควรอนุญาตให้ใช้ในการสอนได้  
 อื่นๆ.....

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

ลงชื่อ.....

( )

ผู้อำนวยการ

...../...../.....

## ภาคผนวก ก

## แบบประเมินด้วยแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)

ประเมินจากผลงานที่นักศึกษาจัดทำและนำมาจัดเก็บไว้ในแฟ้ม แฟ้มนั้นจะประกอบด้วย

1. ปก
2. คำนำ
3. ข้อมูลส่วนตัว
4. สารบัญ
5. จุดประสงค์
6. เกณฑ์การประเมินงาน
7. งานทั้งหมด
8. แบบทดสอบต่างๆ
9. งานที่มอบหมาย/ใบงาน
10. การประเมินตนเอง/เพื่อน/ผู้สอน/ผู้ปกครอง
11. ความคิดเห็นต่อวิชา

## ตัวอย่างข้อมูลส่วนตัว

1. ชื่อ.....
2. เกิดวันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....
3. ชื่อบิดา.....ชื่อมารดา.....  
 พี่.....คน น้อง.....คน
4. ที่อยู่.....
5. วิชาที่ชอบ.....
6. กิจกรรมที่ชอบ.....
7. สิ่งที่น่าสนใจในการเรียน.....
8. รางวัลที่เคยได้รับ.....
9. ความสามารถพิเศษ.....
10. อุดมคติของการทำงาน.....
11. ผลงานที่สะสม.....

หมายเหตุ : สะสมงานได้ทุกหน่วย นักเรียนนำผลงานที่พอใจใส่แฟ้มสะสมไว้

## ภาคผนวก ข

## แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล

ที่	พฤติกรรม ชื่อ-สกุล	ความสนใจ				การแสดง ความ คิดเห็น				การตอบ คำถาม				การยอม รับฟังคน อื่น				ทำงาน ตามที่ได้รับ มอบหมาย				หมายเหตุ	
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

ดีมาก	=	4	สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถามที่ดี ตอบคำถามถูกต้อง ทำงานส่งครบตรงเวลา
ดี	=	3	การแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70%
ปานกลาง	=	2	การแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50%
ปรับปรุง	=	1	เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ไม่ตรงเวลา

ลงชื่อ.....ผู้สังเกต

(.....)

...../...../.....

## ภาคผนวก ค

## แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

กลุ่มที่.....ชั้น/แผนก.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล สมาชิกกลุ่ม	พฤติกรรม																				รวม						
		ความร่วมมือ				การแสดง ความคิดเห็น				การรับฟัง ความคิดเห็น				ความตั้งใจ ในการทำงาน				การมีส่วน ร่วมในการ อภิปราย										
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1							
1																												
2																												
3																												
4																												
5																												
6																												
7																												
8																												
9																												
10																												

## เกณฑ์การให้คะแนน

ดีมาก	=	4	ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์	90-100%	หรือปฏิบัติบ่อยครั้ง
ดี	=	3	ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์	70-89%	หรือปฏิบัติบางครั้ง
ปานกลาง	=	2	ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์	50-69%	หรือปฏิบัติครั้งเดียว
ปรับปรุง	=	1	ประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์	50%	หรือไม่ปฏิบัติเลย

ลงชื่อ.....ผู้สังเกต

(.....)

...../...../.....

## ภาคผนวก ง

## แบบประเมินการนำเสนอผลงานรายบุคคล

ชื่อ-สกุล	พฤติกรรม	บุคลิก การแต่งกาย	มารยาทใน การพูด	การใช้ ภาษา	วิธีการ นำเสนอ	เนื้อหาที่ นำเสนอ	รวม
		10	10	10	10	10	50
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							

## ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

## เกณฑ์ผ่าน 25 คะแนน

## เกณฑ์การสังเกต

- บุคลิก การแต่งกาย : มีความเชื่อมั่นในตนเอง แต่งกายสะอาด ถูกระเบียบ เสื้อไม่หลุดลุ่ย ลอยชาย
- มารยาทในการพูด : มองหน้าและสบตาผู้ฟัง ไม่เหินแสม เสียตสีผู้อื่น
- การใช้ภาษา : ชัดเจน ตามหลักภาษา ตัว ร ล คำควบกล้ำ ถ้อยคำข้อความสุภาพ
- วิธีการนำเสนอ : น่าสนใจหลากหลาย เช่น ใช้แผ่นใส รูปภาพ ตั้งคำถาม เล่นเกม ไม่เยิ่นเย้อ
- เนื้อหาที่นำเสนอ : มีสาระสำคัญ ตรงกับหัวข้อเรื่อง ใช้เวลาตามที่กำหนด

ลงชื่อ.....ผู้สังเกต

(.....)

...../...../.....



## ภาคผนวก จ

## แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ชื่อผู้ประเมิน/กลุ่มประเมิน.....

ชื่อกลุ่มรับการประเมิน.....

ประเมินผลครั้งที่..... วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

เรื่อง.....

ที่	คุณลักษณะ/พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับพฤติกรรม		คะแนนที่ได้
		ใช้ได้ = 1	ควรปรับปรุง = 0	
1	<b>ความมีมนุษยสัมพันธ์</b> <input type="checkbox"/> แสดงกิริยาท่าทางสุภาพต่อผู้อื่น <input type="checkbox"/> ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น			
2	<b>ความมีวินัย</b> <input type="checkbox"/> ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับ และข้อตกลงต่างๆ ของวิทยาลัย ได้แก่ แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ และข้อบังคับ ตรงต่อเวลา			
3	<b>ความรับผิดชอบ</b> <input type="checkbox"/> มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน <input type="checkbox"/> ปฏิบัติงานด้วยความตั้งใจ <input type="checkbox"/> มีความเพียรพยายามในการเรียนและการปฏิบัติงาน			
4	<b>ความเชื่อมั่นในตนเอง</b> <input type="checkbox"/> กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล			
5	<b>ความสนใจใฝ่รู้</b> <input type="checkbox"/> ชักถามปัญหาข้อสงสัย			
6	<b>ความรักสามัคคี</b> <input type="checkbox"/> ร่วมมือในการทำงาน			
7	<b>ความกตัญญูกตเวที</b> <input type="checkbox"/> มีสัมมาคารวะต่อครู-อาจารย์อย่างสม่ำเสมอ ทั้งต่อหน้าและลับหลัง			

รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด = ..... คะแนน

หมายเหตุ : แบบประเมินนี้ใช้แบบเดียวกันทั้งครูและประธานกลุ่ม และประเมินคุณลักษณะดังกล่าวตลอดภาคการศึกษา

ภาคผนวก จ  
แบบรวมคะแนนการประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม  
และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ชื่อ-สกุล.....รหัสประจำตัว.....  
ระดับชั้น.....กลุ่ม.....แผนกวิชา.....

คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ครั้งที่ประเมิน																		คะแนนรวม	หารจำนวนครั้งที่ประเมิน	คะแนนที่ได้
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
	คะแนนที่ได้																				
1. ความมีมนุษยสัมพันธ์																					
2. ความมีวินัย																					
3. ความรับผิดชอบ																					
4. ความเชื่อมั่นในตนเอง																					
5. ความสนใจใฝ่รู้																					
6. ความรักสามัคคี																					
7. ความกตัญญูกตเวที																					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)  
...../...../.....

หมายเหตุ : แบบรวมคะแนนนี้ใช้แบบเดียวกันทั้งครูและประธานกลุ่ม



ภาคผนวก ช  
บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของคุณ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(.....)

...../...../.....

หมายเหตุ : บันทึกนี้ใช้บันทึกทุกแผนการจัดการเรียนรู้

