	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย อินทิเกรตไม่จำกัดเขต	สัปดาห์ที่ 11-12
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

1. สาระสำคัญ

อินทิเกรตไม่จำกัดเขต (Indefinite Integral) คือ การหาค่าของฟังก์ชัน เมื่อมีการกำหนดอนุพันธ์ของฟังก์ชันมาให้ โดยเรียกอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่กำหนดมาให้ว่า ฟังก์ชันที่ถูกอินทิเกรต อีกความหมายของการอินทิเกรตไม่จำกัดเขต เราเรียกว่า ปฏิยานุพันธ์ ในการคำนวณหาค่าอินทิกรัลของฟังก์ชันต่างๆ นั้น อาจแทนค่าได้โดยตรง หรืออาจต้องมีการแปลงฟังก์ชันที่ต้องการอินทิเกรตให้เป็นฟังก์ชันใหม่ที่ง่ายขึ้น

2. สมรรถนะประจำหน่วย

1. ดำเนินการเกี่ยวกับอินทิเกรตฟังก์ชัน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของปฏิยานุพันธ์ของฟังก์ชันได้
2. คำนวณหาค่าของอินทิเกรตของฟังก์ชันตรีโกณมิติได้
3. คำนวณหาค่าของอินทิเกรตของฟังก์ชันได้

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

หน่วยที่ 4 อินทิเกรตไม่จำกัดเขต ประกอบไปด้วยหัวข้อหรือเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในเรื่องต่อไปนี้

1. ความหมายของปฏิยานุพันธ์
2. การหาค่าของปฏิยานุพันธ์
3. การหาค่าของอินทิเกรตไม่จำกัดเขตของฟังก์ชัน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูและผู้เรียนร่วมกันสนทนาทบทวนเกี่ยวกับการประยุกต์อนุพันธ์ของฟังก์ชันพร้อมทั้งยกตัวอย่างอย่างง่ายและร่วมกันเฉลย เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน

5.2 การเรียนรู้


2. ครูอธิบายเรื่องความหมายปฏิยานุพันธ์

ปฏิยานุพันธ์ เป็นการดำเนินการทางคณิตศาสตร์อย่างหนึ่งที่ตรงข้าม หรือผันกลับกับการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน เราเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า **การอินทิเกรต** เช่น

$$\text{กำหนดให้ } y = f(x)$$

$$\text{อนุพันธ์ของฟังก์ชันเทียบกับ } x \text{ คือ } \frac{dy}{dx} = f(x)$$

$$\text{ค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชัน คือ } dy = f'(x)dx$$

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย อินทิเกรตไม่จำกัดเขต	สัปดาห์ที่ 11-12
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

ดังนั้น การอินทิเกรต คือ การหาว่า $f(x)dx$ เป็นค่าเชิงอนุพันธ์ (differential) ของฟังก์ชันใดๆ ซึ่งผลลัพธ์ของการอินทิเกรตนี้ เราเรียกว่า **อินทิกรัลหรือปริพันธ์** (Integral) ซึ่งเราจะได้ว่า อินทิกรัลตัวหนึ่งของ $f(x)dx$ คือ $f(x)$ ค่าอินทิกรัลของ $f(x)dx$ นี้ มีหลายค่าด้วยกัน $f(x) + c$ เป็นอินทิกรัลไม่จำกัดเขตของ $f(x)dx$ เพราะค่าคงตัว c จะมีค่าใดๆ ก็ได้ไม่จำกัด

3. ครูอธิบายการหาค่าของปฏิยานุพันธ์

4. ครูอธิบายการหาค่าอินทิกรัลไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันพีชคณิต

ในการหาค่าอินทิกรัลไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันพีชคณิต สามารถหาได้โดยการใช้สูตร โดยให้นึกถึงความรู้ของค่าเชิงอนุพันธ์ (Differential) ของฟังก์ชันก่อน แล้วย้อนไปหาฟังก์ชันเดิม ก็จะทำให้เราสามารถหาค่าอินทิกรัลของฟังก์ชันพีชคณิตเหล่านั้นได้เสมอ เช่น $f(x) = x^2$

$$f(x) = 2x \quad \text{ดังนั้น} \quad dx = f(x) + C$$

$$\int 2x \, dx = x^2 + C$$

เมื่อกำหนดให้ u, v และ w เป็นฟังก์ชันของตัวแปรอิสระ (เช่น x) ซึ่งเราสามารถหาอนุพันธ์ได้ a, n และ w

สูตรการหาค่าเชิงอนุพันธ์	สูตรการหาค่าอินทิกรัลไม่จำกัดเขต
1. $du = du$	1. $\int du = u + C$
2. $dau = a \, du$	2. $\int a \, du = a \int du$
3. $d(u + v - w) = du + dv - dw$	3. $\int d(u + v - w) = \int du + \int dv - \int dw$
4. $du^n = n u^{n-1} du$	4. $\int u^n du = \frac{u^{n+1}}{n+1} + C$ เมื่อ $n \neq -1$
5. $d(\ln u) = \frac{1}{u} du$	5. $\int \frac{du}{u} = \ln u + C$

สูตรการหาค่าอินทิกรัลไม่จำกัดเขต มีดังนี้



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ

หน่วยที่ 6

ชื่อหน่วย อินทิเกรตไม่จำกัดเขต

สัปดาห์ที่ 11-12

ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง

สอนจำนวน 2 ครั้ง

จากสูตรที่ 1

$$\int du = u + C$$

$$\int dw = w + C$$

$$\int dv = v + C$$

เช่น $\int dx = x + C$

จากสูตรที่ 2

$$\int a du = a \int du$$

เช่น $\int 2 dx = 2 \int dx = 2(x) + C$

$$\int -\frac{3}{2} dx = -\frac{3}{2} \int dx = -\frac{3}{2}(x) + C$$

จากสูตรที่ 3

$$\int d(u + v - w) = \int du + \int dv - \int dw \quad \text{เช่น}$$

เช่น $\int d(x^2 + 2x - 5) = \int d(x^2) + \int d(2x) - \int d5$

สูตรที่ 3 นี้ เราอาจเขียนได้ในรูปของ $\int (f(u) \pm g(u)) du$

นั่นคือ $\int (f(u) \pm g(u)) du = \int f(u) du \pm \int g(u) du$

เช่น $\int (x^2 + 3x) dx = \int x^2 dx + \int 3x dx$
 $= \int x^2 dx + 3 \int x dx$

จากสูตรที่ 4

$$\int u^n du = \frac{u^{n+1}}{n+1} + C \quad \text{โดยที่ } n \neq -1$$

เช่น $\int x^5 dx = \frac{x^{5+1}}{5+1} + C = \frac{x^6}{6} + C$

$$\int x^{-3} dx = \frac{x^{-3+1}}{-3+1} + C = \frac{x^{-2}}{-2} + C$$

$$\int x^{\frac{1}{2}} dx = \frac{x^{\frac{1}{2}+1}}{\frac{1}{2}+1} + C = \frac{x^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} + C = \frac{2x^{\frac{3}{2}}}{3} + C$$


5. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 8.1 - 8.2 ในหนังสือเรียนแคลคูลัส 1 หน้า 253 - 254 พร้อมสุ่มเรียกถามผู้เรียนเป็นรายบุคคล

6. ครูมอบหมายให้ผู้เรียนทำกิจกรรมที่ 8.1 แล้วสุ่มเลือกผู้เรียนออกมาเฉลย

7. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 8.3.- 8.10 ในหนังสือเรียนแคลคูลัส 1 หน้า 254 - 259 พร้อมสุ่มเรียกถามนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

5.3 การสรุป

8. ครูและผู้เรียนช่วยร่วมสรุปการหาค่าของปฏิยานุพันธ์และการหาค่าอินทิกรัลไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันพีชคณิต

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย อินทิเกรตไม่จำกัดเขต	สัปดาห์ที่ 11-12
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

9. ครูมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 8.1 ข้อ 1-10 หน้าที่ 260 – 262 ในหนังสือ แคลคูลัส 1 สำนักพิมพ์เอมพันธ์

10. ครูเฉลยพร้อมนักศึกษาทั้งชั้น

11. ครูมอบหมายให้ผู้เรียนทำข้อสอบในแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 8.1 ข้อ 1 - 15 หน้า 262 - 265 ในหนังสือเรียนแคลคูลัส 1 สำนักพิมพ์เอมพันธ์เป็นการบ้านเพื่อเป็นทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนไป

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1.หนังสือเรียนวิชาแคลคูลัส 1 ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์

2.กิจกรรมการเรียนการสอน

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

7.1 ใบความรู้ในเรื่องดังต่อไปนี้

1.ความหมายของปฏิยานุพันธ์

2.การหาค่าของปฏิยานุพันธ์

3.การหาค่าของอินทิเกรตไม่จำกัดเขตของฟังก์ชัน

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

ไม่มี

9. การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัดผล

1.ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง

2.ประเมินความเรียบร้อยของ กิจกรรมและแบบฝึกหัด

3.แบบทดสอบเก็บคะแนน

4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

5.ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

6.การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง

ประสงค์

เครื่องมือวัดผล


1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง

2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน

3.แบบทดสอบเก็บคะแนน

4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

5.ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย อินทิเกรตไม่จำกัดเขต	สัปดาห์ที่ 11-12
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

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

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย อินทิเกรตไม่จำกัดเขต	สัปดาห์ที่ 11-12
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้
 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....