

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย อินทิเกรตไม่จำกัดเขต	สัปดาห์ที่ 11-13
		ชั่วโมงรวม 9 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 3 ครั้ง

1. สาระสำคัญ

อินทิเกรตไม่จำกัดเขต (Indefinite Integral) คือ การหาค่าของฟังก์ชัน เมื่อมีการกำหนดอนุพันธ์ของฟังก์ชันมาให้ โดยเรียกอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่กำหนดมาให้ว่า ฟังก์ชันที่ถูกริอินทิเกรต อีกความหมายของการอินทิเกรตไม่จำกัดเขต เราเรียกว่า ปริยานุพันธ์ ในการคำนวณหาค่าอินทิกรัลของฟังก์ชันต่างๆ นั้น อาจแทนค่าได้โดยตรง หรืออาจต้องมีการแปลงฟังก์ชันที่ต้องการอินทิเกรตให้เป็นฟังก์ชันใหม่ที่ยากขึ้น

2. สมรรถนะประจำหน่วย

1. ดำเนินการเกี่ยวกับอินทิเกรตฟังก์ชัน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

1. ความหมายของปริยานุพันธ์
2. การหาค่าของปริยานุพันธ์
3. การหาค่าของอินทิเกรตไม่จำกัดเขตของฟังก์ชัน

3.2 ด้านทักษะ

1. บอกความหมายของปริยานุพันธ์ของฟังก์ชันได้
2. คำนวณหาค่าของอินทิเกรตของฟังก์ชันตรีโกณมิติได้
3. คำนวณหาค่าของอินทิเกรตของฟังก์ชันได้

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3.3.1 รับรู้ ตอบสนอง เห็นคุณค่า จัดระบบคุณค่า และพัฒนาลักษณะนิสัย ในเรื่อง อินทิเกรตไม่จำกัดเขต

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

หน่วยที่ 4 อินทิเกรตไม่จำกัดเขต ประกอบไปด้วยหัวข้อหรือเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในเรื่องต่อไปนี้

1. ความหมายของปริยานุพันธ์
2. การหาค่าของปริยานุพันธ์
3. การหาค่าของอินทิเกรตไม่จำกัดเขตของฟังก์ชัน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูและผู้เรียนร่วมกันสนทนาทบทวนเกี่ยวกับการประยุกต์อนุพันธ์ของฟังก์ชันพร้อมทั้งยกตัวอย่างอย่างง่ายและร่วมกันเฉลย เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ		หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย อินทิเกรตไม่จำกัดเขต		สัปดาห์ที่ 11-13
			ชั่วโมงรวม 9 ชั่วโมง
			สอนจำนวน 3 ครั้ง

5.2 การเรียนรู้

2. ครูอธิบายเรื่องความหมายปฏิยานุพันธ์

ปฏิยานุพันธ์ เป็นการดำเนินการทางคณิตศาสตร์อย่างหนึ่งที่ตรงข้าม หรือผกผันกับการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน เราเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า **การอินทิเกรต** เช่น

กำหนดให้ $y = f(x)$

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

ค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชัน คือ $dy = f'(x)dx$

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 5
	ชื่อหน่วย อินทิเกรตไม่จำกัดเขต		สัปดาห์ที่ 11-13
			ชั่วโมงรวม 9 ชั่วโมง
			สอนจำนวน 3 ครั้ง

จากสูตรที่ 1

$$\begin{aligned}\int du &= u + C \\ \int dw &= w + C \\ \int dv &= v + C \\ \text{เช่น} \quad \int dx &= x + C\end{aligned}$$

จากสูตรที่ 2

$$\begin{aligned}\int adu &= a \int du \\ \text{เช่น} \quad \int 2dx &= 2 \int dx = 2(x) + C \\ \int -\frac{3}{2} dx &= -\frac{3}{2} \int dx = -\frac{3}{2}(x) + C\end{aligned}$$

จากสูตรที่ 3

$$\begin{aligned}\int d(u + v - w) &= \int du + \int dv - \int dw \quad \text{เช่น} \\ \text{เช่น} \quad \int d(x^2 + 2x - 5) &= \int d(x^2) + \int d(2x) - \int d5 \\ \text{สูตรที่ 3 นี้ เราอาจเขียนได้ในรูปของ} &\int (f(u) \pm g(u)) du\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{นั่นคือ} \quad \int (f(u) \pm g(u)) du &= \int f(u) du \pm \int g(u) du \\ \text{เช่น} \quad \int (x^2 + 3x) dx &= \int x^2 dx + \int 3x dx \\ &= \int x^2 dx + 3 \int x dx\end{aligned}$$

จากสูตรที่ 4

$$\begin{aligned}\int u^n du &= \frac{u^{n+1}}{n+1} + C \quad \text{โดยที่ } n \neq -1 \\ \text{เช่น} \quad \int x^5 dx &= \frac{x^{5+1}}{5+1} + C = \frac{x^6}{6} + C \\ \int x^{-3} dx &= \frac{x^{-3+1}}{-3+1} + C = \frac{x^{-2}}{-2} + C \\ \int x^{\frac{1}{2}} dx &= \frac{x^{\frac{1}{2}+1}}{\frac{1}{2}+1} + C = \frac{x^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} + C = \frac{2x^{\frac{3}{2}}}{3} + C\end{aligned}$$

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 5
	ชื่อหน่วย อินทิเกรตไม่จำกัดเขต	สัปดาห์ที่ 11-13
		ชั่วโมงรวม 9 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 3 ครั้ง

9. ครูมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 8.1 ข้อ 1-10 หน้าที่ 260 – 262 ในหนังสือแคลคูลัส 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 และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

- 1.แบบประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง
- 2.กิจกรรมและแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน
- 3.แบบทดสอบเก็บคะแนน
- 4.สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- 5.ประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย อินทิเกรตไม่จำกัดเขต	สัปดาห์ที่ 11-13
		ชั่วโมงรวม 9 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 3 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 5
	ชื่อหน่วย อินทิเกรตไม่จำกัดเขต	สัปดาห์ที่ 11-13
		ชั่วโมงรวม 9 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 3 ครั้ง

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้
ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....