



หนังสือชุดเทคนิคการเขียนคณิตศาสตร์



จำนวนเชิงซ้อน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ประกอบด้วย

- 🌐 จำนวนจินตภาพ
- 🌐 จำนวนเชิงซ้อน
- 🌐 สัจยุคของจำนวนเชิงซ้อน
- 🌐 กราฟของจำนวนเชิงซ้อน การเขียนเวกเตอร์
แกนจำนวนเชิงซ้อน และค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเชิงซ้อน
- 🌐 การเขียนจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว
- 🌐 สมการพหุนาม
- 🌐 แบบทดสอบจำนวนเชิงซ้อน

กวีญา เนาวประทีป

วศ.บ.เกียรตินิยม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย), M.S., M.A. (University of Michigan, USA)

เทคนิคการเขียนคณิตศาสตร์ : จำนวนเชิงซ้อน

เขียนโดย กวียา เนาวประทีป

ISBN (E-book) 2025-1024-0043-3

จำหน่ายอีบุ๊ก พฤศจิกายน 2568

ราคา 45 บาท

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ (ฉบับเพิ่มเติม) พ.ศ. 2558

เนื้อหา รูปเล่ม และภาพประกอบในหนังสือเล่มนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์
ห้ามคัดลอก ยกเว้นได้รับอนุญาต

บรรณาธิการ กวียา เนาวประทีป

ปก/รูปเล่ม ฝ่ายศิลปกรรม สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์

จัดทำโดย

พจก. สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์

เลขที่ 45 ซอยจรัญสนิทวงศ์ 40 ถนนจรัญสนิทวงศ์

แขวงบางยี่ขัน เขตบางพลัด กรุงเทพฯ 10700

โทรศัพท์ : 0-2433-7755-7 โทรสาร : 0-2433-7703

จัดจำหน่ายในรูปแบบสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์โดย

บริษัท เกรท มีเดีย เอเจนซี จำกัด

85 ซอยบรมราชชนนี 75 แขวงบางระมาด เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170

โทร. 0-2433-7755-7, 086-330-6425

คำนำ

เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า เป้าหมายของการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นั้นมุ่งพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ทั้งยังสามารถใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

และเพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จและบรรลุเป้าหมายในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้เขียนจึงได้จัดทำหนังสือ **เทคนิคการเรียนรู้คณิตศาสตร์ : จำนวนเชิงซ้อน** เล่มนี้ขึ้นมา เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเทคนิคในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้เก่งได้ด้วยตนเอง ด้วยการนำไปอ่านและฝึกทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบที่มีอยู่อย่างหลากหลาย เฉพาะเรื่องที่ตนสนใจหรือที่ยังไม่เข้าใจอย่างถ่องแท้ให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น และยังสามารถนำไปใช้เสริมกับการเรียนกวดวิชาตามสถาบันต่างๆ อีกทั้งครู-อาจารย์ผู้สอนก็สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ด้วย

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ครู-อาจารย์ผู้สอน ได้ตามสมควร หากมีข้อบกพร่องหรือผิดพลาดประการใดผู้เขียนต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ด้วยความปรารถนาดี
กวิยา นาวประทีป
kawiya@physicscenter.com

คำนำสำนักพิมพ์

เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า การเรียนการสอนในปัจจุบัน กระทรวงศึกษาธิการ ได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มีความเหมาะสมชัดเจนทั้งเป้าหมายของหลักสูตรในการมุ่งพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติ โดยได้มีการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดในรายวิชาไว้อย่างชัดเจน เหมาะสำหรับการเรียนการสอนในแต่ละระดับชั้น

สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์ได้เล็งเห็นความสำคัญของการเรียนการสอนในกลุ่ม **สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์** ซึ่งได้มีการกำหนดเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเอง นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาชีวิตและใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้หลักการกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ดังนั้นทางสำนักพิมพ์ฯ จึงได้จัดทำหนังสือ **เทคนิคการเรียนรู้คณิตศาสตร์** เฉพาะเรื่องขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจหลักคณิตศาสตร์บางเรื่องได้เลือกนำไปใช้ศึกษาด้วยตนเองให้เข้าใจได้อย่างถ่องแท้ เพราะมีการสรุปหลักในแต่ละเรื่อง มีแบบฝึกหัด และแบบทดสอบที่หลากหลายไว้ให้ลองทำพร้อมเฉลยแยกเล่มไว้ให้ตรวจสอบความถูกต้องได้ด้วยตนเอง

สำนักพิมพ์ฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้คงจะอำนวยประโยชน์ให้แก่ผู้เรียน ครู-อาจารย์ผู้สอน และผู้ที่สนใจในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

ฝ่ายวิชาการ
สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์

สารบัญ

1. จำนวนจินตภาพ	7
2. จำนวนเชิงซ้อน	9
3. สัมบัติของจำนวนเชิงซ้อน	14
4. กราฟของจำนวนเชิงซ้อน การเขียนเวกเตอร์แทนจำนวนเชิงซ้อน และค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเชิงซ้อน	17
5. การเขียนจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว	20
6. สมการพหุนาม	28
แบบทดสอบจำนวนเชิงซ้อน	45

จำนวนเชิงซ้อน

1. จำนวนจินตภาพ (Imaginary Numbers)

ถ้า x เป็นจำนวนจริง และ $x < 0$ แล้ว เรียก $\sqrt{x}$ ว่า “จำนวนจินตภาพ”

ตัวอย่างเช่น $\sqrt{-1}$, $\sqrt{-2}$, $\sqrt{-3}$, $\sqrt{-4}$

เรียก $\sqrt{-1}$ ว่า “หนึ่งหน่วยจินตภาพ” (Imaginary Unit) เขียนแทนด้วย i

นั่นคือ $\sqrt{-1} = i$

$$\sqrt{-2} = \sqrt{2} i$$

$$\sqrt{-3} = \sqrt{3} i$$

$$\sqrt{-4} = 2i$$

ค่าของ i^n เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มบวก

$$i^{4n} = 1$$

$$i^{4n+1} = i$$

$$i^{4n+2} = i^2 = -1$$

$$i^{4n+3} = i^3 = -i \text{ เมื่อ } n \in \mathbb{I}^+$$

แบบฝึกหัดที่ 1

1. จงเขียนจำนวนจินตภาพต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปหนึ่งหน่วยจินตภาพ

1) $\sqrt{-2} =$ _____

2) $\sqrt{-3} =$ _____

3) $\sqrt{-4} =$ _____

4) $\sqrt{-5} =$ _____

5) $\sqrt{-9} =$ _____

6) $\sqrt{-16} =$ _____

7) $\sqrt{-\frac{1}{2}} =$ _____

8) $\sqrt{-\frac{1}{4}} =$ _____

9) $\sqrt{-8} =$ _____

10) $\sqrt{-27} =$ _____

2. จงหาค่าของ

1) $i^5 =$ _____

2) $i^6 =$ _____

3) $i^7 =$ _____

4) $i^8 =$ _____

5) $i^9 =$ _____

6) $i^{10} =$ _____

7) $i^{11} =$ _____

8) $i^{12} =$ _____

9) $i^{25} =$ _____

10) $i^{75} =$ _____

11) $i^{102} =$ _____

12) $i^{850} =$ _____

13) $i^{1250} =$ _____

14) $i^{5000} =$ _____

3. จงหาค่าของ

1) $i + i^2 + i^3 + i^4$

$$=$$

2) $1 + i + i^2 + i^3$

$$=$$

3) $1 + i + i^2 + i^3 + \dots + i^{13}$

$$=$$

4) $1 + i + i^2 + \dots + i^{101}$

$$=$$

5) $1 + i + i^2 + \dots + i^{102}$

$$=$$
