หลักสูตรลดระยะเวลาเรียน
สำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ ด้านคณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

แผนการจัดการเรียนรู้
เซต

โครงการความร่วมมือระหว่างสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาและมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ในการขยายเครือข่ายการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตพื้นที่การศึกษาภาคใต้

371.95 สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
ส 691 ผ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เซต หลักสูตรลดระยะเวลาเรียนสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ ด้านคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
กรุงเทพฯ : 2550
80 หน้า
ISBN 978-974-559-988-8
1. การศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ - หลักสูตร
2. การศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ-คณิตศาสตร์ 3. ชื่อเรื่อง

แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เซต หลักสูตรลดระยะเวลาเรียนสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ ด้านคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

สิ่งพิมพ์ สกศ.	อันดับที่ 68 /2550
พิมพ์ครั้งที่ 1	กรกฎาคม 2550
จำนวน	1,000 เล่ม
จัดพิมพ์เผยแพร่	สำนักงานมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา 99/20 ถนนสุโขทัย เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300 โทรศัพท์ 0-2668-7974 หรือ 0-2668-7123 ต่อ 2530 โทรสาร 0-2243-1129, 0-2668-7329 Web site: http:// www.onec.go.th และ www.thaigifted.org
ผู้พิมพ์	บริษัท ออฟเซ็ท เพรส จำกัด 78/162 ม.4 ถ.ประชาราษฎร์ ต.สวนใหญ่ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000 โทรศัพท์ 02-943-8373-4 โทรสาร 02-510-7753

คำนำ

ตามที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 มาตรา 10 วรรคสี่ กำหนดให้การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความสามารถพิเศษต้องจัดด้วยรูปแบบที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสามารถของบุคคลนั้น และในมาตรา 28 ยังได้กำหนดให้หลักสูตรการศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความสามาถพิเศษต้องมีลักษณะหลากหลาย ทั้งนี้ ให้จัดตามความเหมาะสมของแต่ละระดับ โดยมุ่งพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคลให้เหมาะสมแก่วัยและศักยภาพ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา โดยความร่วมมือของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ได้ดำเนินการวิจัยนำร่องขยายเครือข่ายการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (เขตพื้นที่การศึกษาภาคใต้ ปีการศึกษา 2547) ซึ่งมีกระบวนการหนึ่งที่สำคัญคือ การจัดทำหลักสูตรลดระยะเวลาเรียน (Acceleration Program) เป็นการจัดหลักสูตรสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ โดยปรับหลักสูตรปกติให้กระชับ ใช้เวลาเรียนให้สั้นลงเหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน และนำเวลาที่เหลือมาเพิ่มพูนประสบการณ์ในระดับที่กว้าง ยากและลึกซึ้งกว่าหลักสูตรปกติ ทั้งนี้จะเป็นการช่วยไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายการเรียนในวิชาปกติที่เขาสามารถเรียนรู้ได้เร็วกว่าเพื่อน รวมทั้งเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดความถดถอยทางศักยภาพหรือทำลายศักยภาพของตัวเอง สำหรับการวัดและประเมินผลในหลักสูตรลดระยะเวลาเรียน โรงเรียนควรใช้มาตรฐานเดียวกันเหมือนเด็กกลุ่มปกติ

เอกสารเล่มนี้เป็น **แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เซต ในหลักสูตรลดระยะเวลาเรียนสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย** ซึ่งเป็นหนึ่งในสิบแปดเล่มที่ได้จากการวิจัยนำร่องฯ ดังกล่าวข้างต้น โดยกำหนดให้มีการเรียนการสอนเพียง 5 ภาคเรียนจากปกติใช้เวลาทั้งหมด 6 ภาคเรียน ซึ่งเนื้อหาที่ปรากฏอยู่ในเอกสารเล่มนี้เป็นเพียงตัวอย่างเพื่อเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้สำหรับการเรียนการสอน ทั้งนี้ ครูผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ ปรับเปลี่ยน ขยายเนื้อหา หรือเลือกเนื้อหาอื่นๆ ที่น่าสนใจ หรือเหมาะสมกับสภาพการณ์ของครูและนักเรียนในแต่ละโรงเรียนได้

ในโอกาสนี้ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาขอขอบคุณรองศาสตราจารย์อาริสา รัตนเพ็ชร์ และคณะ จากภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ผู้บริหารโรงเรียน คณะครู-อาจารย์และนักเรียนที่อยู่ในโครงการฯ ตลอดจนคณะครูคณิตศาสตร์โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา กรุงเทพฯ ที่เห็นคุณค่าของเอกสารนี้ จึงให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบความถูกต้องจนเสร็จสมบูรณ์ สำนักงานฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ของประเทศไทยต่อไป

อำรุง

(นายอำรุง จันทวานิช)

เลขาธิการสภาการศึกษา

คำชี้แจง

ตามที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 ในมาตรา 10 (วรรค 4) ได้กำหนดให้การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลที่มีความสามารถพิเศษ ต้องจัดด้วยรูปแบบที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงความสามารถของบุคคลนั้น และมาตรา 28 ระบุว่าหลักสูตรการศึกษาระดับต่างๆ รวมทั้งหลักสูตร การศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความสามารถพิเศษต้องมีลักษณะหลากหลาย ทั้งนี้ให้จัดตามความเหมาะของแต่ละระดับ โดยมุ่งพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคลให้เหมาะสมกับวัยและศักยภาพ นั้น

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา จึงได้จัดทำโครงการวิจัยนำร่องและพัฒนาเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษมาตั้งแต่ปี 2543 เพื่อค้นหารูปแบบและพัฒนาหลักสูตรการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษในสาขาวิชาต่างๆ ทั้งระดับประถมและมัธยมศึกษาในลักษณะเรียนร่วมในโรงเรียนทั่วไป หรือที่เรียกว่า School in school Program โดยในปีการศึกษา 2547 ได้ขยายโรงเรียนเครือข่ายสู่ภูมิภาคในภาคเหนือและภาคใต้ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งกระบวนการจัดการศึกษานี้เน้นการจัด Gifted Education ขั้นตอนเริ่มตั้งแต่การเสาะหาและคัดเลือก มีการพัฒนาหลักสูตรที่ใช้วิธีการลดระยะเวลาเรียน (Acceleration Program) เป็นการย่นระยะเวลาเรียนให้น้อยลง แต่ยังคงเนื้อหาเท่าเดิมครบถ้วนตามหลักสูตรแกนที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด และจัดทำหลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์ (Enrichment Program) เพิ่มเติมให้กับเด็กกลุ่มนี้ เป็นการขยายกิจกรรมในหลักสูตรให้กว้างและลึกซึ้งกว่าที่มีในหลักสูตรปกติ เพื่อช่วยกระตุ้นความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทักษะในการคิด วิเคราะห์ การแก้ปัญหา การใช้สติปัญญาในการให้เหตุผล ฯลฯ เมื่อผู้เรียนสามารถจบหลักสูตรในแต่ละช่วงชั้นก่อนกำหนด (เช่น ด้านภาษาใช้เวลา 3 ภาคเรียน จาก 6 ภาคเรียนหรือด้านคณิตศาสตร์ ใช้เวลา 5 ภาคเรียน จาก 6 ภาคเรียน เป็นต้น) เวลาที่เหลือ โรงเรียนหรือครูผู้สอนก็สามารถจัดหลักสูตรขยายประสบการณ์ (Extension Program) หรือให้นักเรียนที่มีประสบการณ์ทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (mentor) ซึ่งเป็นวิธีการจัดโปรแกรมการศึกษานอกหลักสูตร ที่สามารถตอบสนองความสนใจและความสามารถเป็นรายบุคคล เช่น การจัด AP Program (Advanced Placement Program) หรือโครงการเรียนล่วงหน้า ที่เป็นการนำเอาเนื้อหาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษามาเรียนในขณะที่ยังเรียนอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และสามารถเก็บหน่วยกิตไว้ได้ เป็นต้น นอกจากนี้ ยังต้องปรับวิธีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงมีการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และมีการบริหารจัดการที่เอื้อต่อการจัดการศึกษาให้กับเด็กกลุ่มนี้ด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้ เป็นหนึ่งใน 18 เล่ม ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ ในหลักสูตรลดระยะเวลาเรียน(Acceleration Program) โดยกำหนดให้มีการเรียนการสอนเพียง 5 ภาคเรียน (ปกติใช้เวลาทั้งหมด 6 ภาคเรียน) ของโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการฯ เขตพื้นที่การศึกษาภาคใต้ โดยแต่ละโรงเรียนจะใช้แผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน แต่อาจจะมีลำดับในการสอนแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละโรงเรียน (ดูรายละเอียดแผนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการเรียนในตารางหน้าถัดไป) สำหรับการวัดและประเมินผลตามหลักสูตรลดระยะเวลาเรียน เป็นการวัดความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน โดยใช้ข้อสอบ Pre-test และ Post-test ที่ออกโดยคณะวิจัย และอาจารย์รับผิดชอบโครงการจากแต่ละโรงเรียน

ตารางแผนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรลดระยะเวลาเรียน
ด้านคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

<table>
<tr><th colspan="2">ระดับ</th><th>เนื้อหา</th><th>จำนวนคาบ</th><th>โรงเรียนที่รับผิดชอบ
เขียนแผนการจัดการเรียนรู้</th></tr>
<tr><td rowspan="8">มัธยมศึกษาปีที่ 4</td><td rowspan="4">ภาคเรียนที่ 1</td><td>1. เซต</td><td>10</td><td>โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย จ.สตูล</td></tr>
<tr><td>2. การให้เหตุผล</td><td>6</td><td>โรงเรียนพุนพินพิทยาคม</td></tr>
<tr><td>3. ตรรกศาสตร์</td><td>24</td><td>โรงเรียนพุนพินพิทยาคม</td></tr>
<tr><td>4. จำนวนจริงและทฤษฎีเบื้องต้น</td><td>38</td><td>โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย</td></tr>
<tr><td rowspan="4">ภาคเรียนที่ 2</td><td>5. เรขาคณิตวิเคราะห์</td><td>38</td><td>โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้</td></tr>
<tr><td>6. ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน</td><td>30</td><td>โรงเรียนสุราษฎร์ธานี</td></tr>
<tr><td>7. ตรีโกณมิติ</td><td>48</td><td>โรงเรียนบูรณะรำลึก</td></tr>
<tr><td>8. กำหนดการเชิงเส้น</td><td>6</td><td>โรงเรียนมหาวชิราวุธ</td></tr>
<tr><td colspan="3">รวม</td><td>200</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="7">มัธยมศึกษาปีที่ 5</td><td rowspan="4">ภาคเรียนที่ 1</td><td>1. ฟังก์ชันเอกซ์โปเนนเชียลและลอการิทึม</td><td>27</td><td>โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้</td></tr>
<tr><td>2. เมทริกซ์และดีเทอร์มินันท์</td><td>20</td><td>โรงเรียนสุราษฎร์ธานี</td></tr>
<tr><td>3. เวกเตอร์ 2 และ 3 มิติ</td><td>36</td><td>โรงเรียนพุนพิทยาคม</td></tr>
<tr><td>4. จำนวนเชิงซ้อนและสมการพหุนาม</td><td>24</td><td>โรงเรียนมหาวชิราวุธ</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ภาคเรียนที่ 2</td><td>5. ทฤษฎีกราฟ</td><td>15</td><td>โรงเรียนบูรณะรำลึก</td></tr>
<tr><td>6. ลำดับและอนุกรม</td><td>38</td><td>โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย</td></tr>
<tr><td>7. ลิมิตของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน และการอินติเกรด</td><td>40</td><td>โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย จ.สตูล</td></tr>
<tr><td colspan="3">รวม</td><td>200</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">มัธยมศึกษาปีที่ 6</td><td rowspan="6">ภาคเรียนที่ 1</td><td>1. การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่</td><td>30</td><td>โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้</td></tr>
<tr><td>2. ความน่าจะเป็น</td><td>20</td><td>โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย</td></tr>
<tr><td>3. สถิติและความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูล</td><td>50</td><td></td></tr>
<tr><td>▪ การนำเสนอข้อมูลและค่ากลาง (12 คาบ)</td><td></td><td>โรงเรียนบูรณะรำลึก</td></tr>
<tr><td>▪ การกระจายของข้อมูล (25 คาบ)</td><td></td><td>โรงเรียนสุราษฎร์ธานี</td></tr>
<tr><td>▪ ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชัน (13 คาบ)</td><td></td><td>โรงเรียนพุนพินพิทยาคม</td></tr>
<tr><td colspan="3">รวม</td><td>100</td><td></td></tr>
</table>

สารบัญ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง **เซต** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
วิชา คณิตศาสตร์ เวลา 2 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเซต และสามารถเขียนเซตได้ถูกต้องตามที่กำหนด

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขหรือแบบแจกแจงสมาชิกได้
2. บอกได้ว่าสิ่งที่กำหนดให้เป็นสมาชิกของเซตที่กำหนดให้หรือไม่ ได้ถูกต้อง
3. บอกจำนวนสมาชิก และใช้สัญลักษณ์ $\in, \notin$ ได้อย่างถูกต้อง
4. บอกได้ว่าเซตที่กำหนดให้เซตใดเป็นเซตว่าง

2. แนวความคิดหลัก

เซตเป็นคำในทางคณิตศาสตร์ที่ไม่นิยามความหมาย เราใช้เซตในความหมายของกลุ่ม หมู่ กอง ฝูง ชุด สำรับ คณะ คำเหล่านี้แสดงถึงการรวบรวมสิ่งของเข้าเป็นกลุ่มเดียวกัน โดยที่เมื่อกล่าวถึงกลุ่มใดแล้ว คำกล่าวนั้นจะสื่อความหมายเดียวกันให้แก่ผู้พูดและผู้ฟัง

การเขียนเซต เขียนได้ 2 แบบ คือ แบบแจกแจงสมาชิก และ แบบบอกเงื่อนไข

3. เนื้อหาสาระ

- ความหมายของเซต
- การเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก และแบบบอกเงื่อนไข
- สมาชิกภายในเซต
- เซตว่าง

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1-2

1. ครูให้นักเรียน สังเกตประโยคต่อไปนี้ นกฝูงหนึ่ง ช้างโขลงหนึ่ง ไพ่สำรับหนึ่ง ซึ่งจะเห็นได้ว่าในทางภาษาไทยเราจะใช้คำต่างๆ กัน เมื่อกล่าวถึง กลุ่มต่างๆ ของคน สัตว์และสิ่งของ โดยที่เมื่อกล่าวถึงกลุ่มใดแล้ว คำกล่าวนั้นจะสื่อความหมายเดียวกันให้แก่ผู้พูดและผู้ฟัง กล่าวคือ สามารถทราบได้แน่ชัดว่า สิ่งใดอยู่ในกลุ่มนั้น แต่สำหรับทางคณิตศาสตร์ เราใช้ คำว่า “เซต” แทน กลุ่มเหล่านี้

2. ครูให้ตัวอย่างเซตบนกระดาน ให้นักเรียนช่วยกันบอกสมาชิก และจำนวนสมาชิกจากโจทย์ที่ครูกำหนด

3. สุ่มนักเรียนให้ยกตัวอย่างเซตบนกระดาน ให้เพื่อนๆ ช่วยกันบอกสมาชิกและจำนวนสมาชิก จากโจทย์ที่เพื่อนนำเสนอ

4. แบ่งนักเรียนกลุ่มละ 4 คนให้แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษา ใบความรู้ที่ 1.1 และอภิปรายร่วมกัน

5. ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยการให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอโจทย์เซตบนกระดาน และให้เพื่อนๆ ช่วยกัน เขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิกและบอกเงื่อนไข

6. ครูและนักเรียนช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง และอธิบายเพิ่มเติมข้อที่มีปัญหา

7. ครูให้บทนิยาม เอกภพสัมพัทธ์ พร้อมทั้งยกตัวอย่าง และอธิบายเพิ่มเติมว่าการกำหนดโจทย์เรื่องเซต จำเป็นต้องกำหนดเอกภพสัมพัทธ์มาให้ เพื่อจะได้ทราบขอบเขตของเซตที่กำหนด

8. สุ่มนักเรียน 2-3 คน ให้ยกตัวอย่างเซตแบบแจกแจงสมาชิก และให้เพื่อนๆ ช่วยกันเขียนแบบบอกเงื่อนไข หรือกำหนดในรูปบอกเงื่อนไขและให้เขียนในรูปแบบแจกแจงสมาชิก

9. ครูยกตัวอย่างเซตบนกระดาน และให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่าเซตที่ครูกำหนด เซตใดเป็นเซตว่าง

10. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการเขียนเซต และให้นักเรียนทำโจทย์ในเอกสารประกอบการสอน และแบบฝึกหัดที่ 1

11. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยคำตอบในเอกสารประกอบการสอนและแบบฝึกหัดที่ 1 อธิบายเพิ่มเติมสำหรับข้อที่มีนักเรียนสงสัย

5. แหล่งการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการสอน
2. ใบความรู้ที่ 1.1
3. แบบฝึกหัดที่ 1

6. กระบวนการวัดและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. สังเกตจากการตอบคำถาม	นักเรียนตอบคำถามถูกต้องไม่น้อยกว่า 80%
2. สังเกตจากการทำกิจกรรม	นักเรียนร่วมทำกิจกรรมไม่น้อยกว่า 80%
3. ตรวจแบบฝึกหัดที่ 1	นักเรียนทำแบบฝึกหัดถูกต้องไม่น้อยกว่า 80%

7. บันทึกหลังการสอน

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

8. ข้อเสนอแนะ

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

ใบความรู้ที่ 1.1

เซต (Set)

ในช่วงปลายศตวรรษที่ 19 นักคณิตศาสตร์ชาวเยอรมัน ชื่อ เกอร์ก คันทอร์ (Georg Cantor) เป็นผู้ริเริ่มใช้คำว่า "เซต" ต่อจากนั้นนักคณิตศาสตร์จึงใช้กันอย่างแพร่หลาย ความรู้ในเรื่องเซตสามารถนำมาเชื่อมโยงเนื้อหาในคณิตศาสตร์หลาย ๆ เรื่อง เช่น ฟังก์ชัน ความน่าจะเป็น

1. ความหมายของเซต

เซตเป็น "คำอนิยาม" ซึ่งโดยทั่วไปแล้วหมายถึง "กลุ่ม" เช่น กลุ่มของคน สัตว์ สิ่งของ หรืออะไรก็ได้ที่รวมกันเป็นกลุ่ม ๆ โดยมีคุณสมบัติบางอย่างร่วมกัน และคุณสมบัติเหล่านี้ทำให้ทราบได้ว่าสิ่งใดบ้างอยู่ในเซต สิ่งใดบ้างไม่อยู่ในเซต บรรดาสิ่งทั้งหลายที่อยู่ในเซตนั้นเราเรียกว่า "สมาชิก" (Element)

ตัวอย่างเซต

1. เซตของพยัญชนะไทย
2. เซตของสระในภาษาอังกฤษ
3. เซตของเดือนในหนึ่งปี
4. เซตของกรมในกระทรวงศึกษาธิการ
5. เซตของนักศึกษาที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์
6. เซตของจำนวนนับที่น้อยกว่าสิบ

ในการพิจารณาหรือศึกษาเกี่ยวกับเรื่องเซตนั้นจะจำกัดขอบข่ายของสิ่งที่กล่าวไว้เสมอ และเรียกเซตของสมาชิกทั้งหมดในขอบข่ายที่จำกัดไว้ว่า "เอกภพสัมพัทธ์ (Universal set)" เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ U

ข้อตกลงเกี่ยวกับเซต

เซตของจำนวนที่มักจะกล่าวถึงเสมอ และใช้กันทั่ว ๆ ไปมีดังนี้

I^+ แทนเซตของจำนวนเต็มบวก (positive integer number)

I^- แทนเซตของจำนวนเต็มลบ (negative integer number)

I แทนเซตของจำนวนเต็ม (integer number)

N แทนเซตของจำนวนนับ (natural number)

P แทนเซตของจำนวนเฉพาะ (prime number)

Q แทนเซตของจำนวนตรรกยะ (rational number)

R แทนเซตของจำนวนจริง (Real number)

R^+ แทนเซตของจำนวนจริงบวก (positive Real number)

R^- แทนเซตของจำนวนจริงลบ (negative Real number)

2. วิธีการเขียนเซต

ในการเขียนเซตนั้นเรานิยมใช้อักษรตัวพิมพ์ใหญ่ในภาษาอังกฤษ เช่น A, B, C,… แทนเซต และอักษรตัวพิมพ์เล็กในภาษาอังกฤษ เช่น a, b, c,… แทนสมาชิกของเซต

วิธีการเขียนเซตนั้นจะแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

1. วิธีแจกแจงสมาชิก มีวิธีการดังนี้

1.1 เขียนสมาชิกทั้งหมดไว้ในวงเล็บปีกกา { } และคั่นสมาชิกแต่ละตัวด้วยเครื่องหมายจุลภาค ตัวอย่างเช่น

A แทนเซตของสระในภาษาอังกฤษ จะได้ว่า

$A = \{a, e, i, o, u\}$, $a \in A$ แทน a เป็นสมาชิกของ A

B แทนเซตของผู้ชายชื่อ ดำ แดง ขาว

B = { นายดำ, นายแดง, นายขาว }

C แทนเซตของวันในหนึ่งสัปดาห์

C = { จันทร์, อังคาร, พุธ, พฤหัสบดี, ศุกร์, เสาร์, อาทิตย์ }

1.2 ถ้าเซตมีสมาชิกเป็นจำนวนมาก ไม่สะดวกในการเขียนแจกแจงทั้งหมดให้เขียนสามตัวแรก (หรือมากกว่านั้น) เพื่อเป็นแนวทางให้ทราบว่าสมาชิกที่ละไว้คืออะไร แล้วต่อด้วยจุด 3 จุด (…) และเขียนต่อท้ายด้วยสมาชิกตัวสุดท้าย ตัวอย่างเช่น

C เป็นเซตของจำนวนนับไม่เกิน 100 จะได้ว่า

$C = \{1, 2, 3, \ldots, 100\}$

B เป็นเซตของจำนวนเต็มบวกคู่ที่น้อยกว่า 53 จะได้ว่า

$B = \{2, 4, 6, \ldots, 52\}$

D เป็นเซตของเดือนในหนึ่งปี

D = { มกราคม, กุมภาพันธ์, มีนาคม,…, ธันวาคม}

1.3 ถ้าไม่อาจเขียนสมาชิกของเซตได้ทั้งหมดให้เขียนสมาชิกสามตัวแรก (หรือมากกว่านั้น) และต่อด้วยจุด 3 จุด ตัวอย่างเช่น

A เป็นเซตของจำนวนเต็มบวก จะได้ว่า

$A = \{1,2,3,\ldots\}$

E เป็นเซตของจำนวนเต็มที่มีค่าไม่เกิน -1 จะได้ว่า

$E = \{-1, -2, -3, \ldots\}$

ข้อสังเกต การใช้จุด 3 จุด ... แทนสมาชิกอื่นๆ ของเซตนั้น เราจะต้องสามารถบอกได้อย่างแน่ชัดว่าสมาชิกตัวถัดไปคืออะไร เช่น จะเขียน {3, 7, 5, 1, …} ไม่ได้เพราะไม่ทราบว่าสมาชิกที่ถัดจาก 1 ไปจะเป็นอะไร

2. วิธีบอกเงื่อนไขของสมาชิก

การเขียนแบบนี้จะเขียนข้อความ หรือสัญลักษณ์ลงในวงเล็บปีกกา โดยแบ่งออกเป็นส่วน ด้วยเครื่องหมาย " | " (อ่านว่า โดยที่, ที่ซึ่ง, such that) โดยส่วนแรกจะเขียนแทนด้วยตัวแปรซึ่งใช้เป็นตัวแทนของสมาชิกของเซต และส่วนที่สองจะบอกถึงคุณสมบัติ หรือลักษณะของตัวแปรเหล่านั้น ตัวอย่างเช่น

1. A เป็นเซตของเดือนในหนึ่งปี

   จะได้ A = {x | x เป็นเดือนในหนึ่งปี}
2. B เป็นเซตของจำนวนนับที่น้อยกว่าหนึ่งร้อย

   จะได้ B = { y| y เป็นจำนวนนับที่น้อยกว่าหนึ่งร้อย}
3. C เป็นเซตของพยัญชนะไทย

   จะได้ C = {z| z เป็นพยัญชนะไทย}
4. E = {1,2,…,10}

   จะได้ E = { x | x เป็นจำนวนเต็มบวกที่น้อยกว่า 11}
5. F เป็นเซตของจำนวนจริง

   จะได้ F = { x| x เป็นจำนวนจริง}

ข้อสังเกต

1. สมาชิกในเซตไม่ว่าจะเขียนซ้ำกันกี่ตัวก็ตาม จะนับเป็นสมาชิกเพียงตัวเดียว เช่น {1, 1, 2, 2, 2, 3} เป็นเซตเดียวกับ {1, 2, 3}
2. การเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิกนั้น สมาชิกแต่ละตัวสามารถเขียนสลับกันได้ เช่น {1, 2, 3} เป็นเซตเดียวกับ {3, 2, 1}
3. การเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไข เหมาะสำหรับการเขียนเซตเมื่อมีจำนวนสมาชิกมาก ๆ หรือไม่สามารถนับจำนวนสมาชิกได้

3. สมาชิกของเซต

กำหนดให้ A = {2, 4, 6} 2, 4 และ 6 ต่างก็เป็นสมาชิกของ A เราใช้ สัญลักษณ์ $\in$ แทน **เป็นสมาชิกของ** ตัวอย่างเช่น

2 เป็นสมาชิกของ A เขียนแทนด้วย $2 \in A$

4 เป็นสมาชิกของ A เขียนแทนด้วย $4 \in A$

6 เป็นสมาชิกของ A เขียนแทนด้วย $6 \in A$

ส่วนคำว่า **ไม่เป็นสมาชิกของ** เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\notin$

เช่น 1 ไม่เป็นสมาชิกของ A เขียนแทนด้วย $1 \notin A$

3 ไม่เป็นสมาชิกของ A เขียนแทนด้วย $3 \notin A$

5 ไม่เป็นสมาชิกของ A เขียนแทนด้วย $5 \notin A$

ตัวอย่างการใช้สัญลักษณ์แทน *การเป็นสมาชิก* และ *ไม่เป็นสมาชิก*

ตัวอย่างที่ 3.1

1. ให้ $A = \{3, 4, 5\}$

   จะได้ว่า $3 \in A$, $4 \in A$ และ $5 \in A$

   แต่ $7 \notin A$

2. ให้ $B = \{4, \{5\}\}$

   จะได้ว่า $4 \in B$, $\{5\} \in B$

   แต่ $5 \notin B$

3. ให้ $C = \{\{2, 3\}, \{4\}\}$

   จะได้ว่า $\{2, 3\} \in C$, $\{4\} \in C$,

   แต่ $2 \notin C$, $3 \notin C$ และ $4 \notin C$

ตัวอย่างที่ 3.2 กำหนดให้ $A = \{ 1, \{2\}, 3, \{4, 5\}\}$

จะได้ว่า $1 \in A$, $\{2\} \in A$, $3 \in A$, $\{4,5\} \in A$

แต่ $2 \notin A$, $4 \notin A$, $5 \notin A$

ตัวอย่างที่ 3.3 กำหนดให้ $A = \{ a, b, \{c\}\}$ ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง ข้อใดผิด

1. $a \in A$
2. $b \in A$
3. $c \in A$
4. $\{c\} \notin A$

วิธีทำ เนื่องจาก A มีสมาชิก 3 ตัว คือ a, b และ {c}

ดังนั้น ข้อ 1, 2 ถูก แต่ ข้อ 3, 4 ผิด

ตัวอย่างที่ 3.4 กำหนดให้ A = { 1, {3, 5}, 7 } จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดเป็นจริง ข้อใดเป็นเท็จ

1. $1 \in \{ 1, \{3, 5\}, 7 \}$
2. $3 \in \{ 1, \{3, 5\}, 7 \}$
3. $\{3, 5\} \in \{ 1, \{3, 5\}, 7 \}$

วิธีทำ เนื่องจาก A มีสมาชิก 3 ตัว คือ 1, {3, 5} และ 7
ดังนั้น ข้อ 1 และ 3 เป็นจริง แต่ ข้อ 2 เป็นเท็จ

ข้อสังเกต สมาชิกของเซตอาจจะมีลักษณะเป็นเซตก็ได้

จำนวนสมาชิกของเซต

เราจะใช้สัญลักษณ์ n(A) แทนจำนวนสมาชิกของ A

ตัวอย่าง 3.5 จงบอกจำนวนสมาชิกของเซตต่อไปนี้

1. A = {1, 2, 3}
   A มีจำนวนสมาชิกทั้งหมด 3 ตัว เราอาจเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ n(A) = 3
2. B = {a, b, c, d, e}
   B มีจำนวนสมาชิกทั้งหมด 5 ตัว
3. C = {1, {2, 3}, {4}, 5, 6, 7}
   C มีจำนวนสมาชิกทั้งหมด 6 ตัว

เซตว่าง (Empty set or null set)

เซตว่าง คือ เซตที่ไม่มีสมาชิกอยู่เลย เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ ϕ หรือ { }

ตัวอย่างที่ 3.6 ต่อไปนี้คือตัวอย่างของเซตว่าง

1. A = เซตของผู้หญิงที่เป็นนายกรัฐมนตรีของประเทศไทย
   A = ϕ เพราะว่ายังไม่มีผู้หญิงที่เป็นนายกรัฐมนตรีของประเทศไทย
2. B = { x | x เป็นจำนวนจริง และ $x^2 = -9$ }
   B = ϕ เพราะว่าไม่มีจำนวนจริงใดที่ยกกำลังสองแล้วมีค่าเท่ากับ -9
3. C = { x | x เป็นจำนวนเต็ม และ $x < x$ }
   C = ϕ เพราะว่าไม่มีจำนวนเต็มใดแทนในอสมการ $x < x$ แล้วเป็นจริง

ตัวอย่างที่ 3.7 A คือ เซตของจำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง 1 กับ 2

เนื่องจากไม่มีจำนวนเต็มใดที่อยู่ระหว่าง 1 กับ 2 ดังนั้น A = ϕ

B = {x| x เป็นจำนวนนับที่สอดคล้องกับสมการ 5 - x = 6}

เนื่องจากไม่มีจำนวนสมาชิกใดที่สอดคล้องกับสมการดังกล่าว ดังนั้น B = ϕ

C = {x| x เป็นจำนวนเต็มลบระหว่าง -2 และ -3}

เนื่องจากไม่มีจำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง -2 และ -3 ดังนั้น C = ϕ

ตัวอย่างที่ 3.8 กำหนดให้

A = { x | x เป็นจำนวนนับที่สอดคล้องกับสมการ $x^2 = -1$ }

B = { x | x เป็นจำนวนวันที่หิมะตกในประเทศไทย }

C = { x | x เป็นจำนวนเต็มลบระหว่าง –5 กับ –7 }

จะได้ว่า A = ϕ เนื่องจากไม่มีจำนวนนับใดที่สอดคล้องกับสมการดังกล่าว

B = ϕ เนื่องจากไม่มีวันใดที่หิมะตกในประเทศไทย

C $\neq \phi$ เนื่องจากมีสมาชิก 1 ตัวคือ -6

แบบฝึกหัดที่ 1

1. จงเขียนเซตต่อไปนี้แบบแจกแจงสมาชิก

1) เซตของสระในภาษาไทยสองตัวแรก

2) เซตของเดือนที่ลงท้ายด้วย ***ยน***

3) เซตของจำนวนนับระหว่าง 3 และ 10

4) เซตของจำนวนนับคู่ที่น้อยกว่า 14

5) $A = \{x \mid x = 2k + 1,\ k = 0, 1, 2, \ldots\}$

6) $B = \{x \mid x$ เป็นจำนวนจริงที่สอดคล้องกับสมการ $x^2 - 3x + 2 = 0\}$

7) $C = \{y \mid y$ เป็นจำนวนนับที่สอดคล้องกับสมการ $y^2 - 16 = 0\}$

8) $D = \{x \mid x$ เป็นพยัญชนะในคำว่า *กรรมการ*$\}$

9) $E = \{x \mid x$ เป็นพยัญชนะในคำว่า *บรรดา* $\}$

10) $G = \{x \mid x$ เป็นจำนวนเต็มที่มากกว่า 3 และน้อยกว่า 10$\}$

2. จงเขียนเซตต่อไปนี้แบบบอกเงื่อนไข

1) A = {มกราคม, กุมภาพันธ์, มีนาคม, เมษายน}

2) C = {เหนือ, ใต้, ตะวันออก, ตะวันตก}

3) $B = \{2, 4, 6, 8\}$

4) $D = \{\ldots, -2, -1, 0, 1, 2, \ldots\}$

5) $E = \{2, 4, 6, \ldots\}$

6) $F = \{3, 6, 9, 12, \ldots\}$

7) $G = \{5, 10, 15, 20, \ldots, 100\}$

8) $H = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$

9) $I = \{1, 4, 9, 16, 25, 36, \ldots\}$

10) $J = \{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \ldots\}$

3. จงพิจารณาว่าข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1) $a \in \{\{a\}\}$

2) $3 \in \{\{3\}, 4\}$

3) $\{a\} \in \{\{a\}, b\}$

4) $y \in \{\{x\}, y\}$

5) $x \in \{\{x, y\}\}$

4. กำหนดให้ B = {-2,{-1,0},1,{2,{3,4}},5} จงพิจารณาว่าข้อความต่อไปนี้จริงหรือเท็จ

1) $5 \in B$

2) $2 \in B$

3) $\{-1,0\} \in B$

4) $\{3,4\} \in B$

5) $\phi \in B$

6) $B \in B$

5. จงบอกจำนวนสมาชิกของเซตต่อไปนี้

1) A = {-2, -1, 0, 1, 2, 3}

2) B = {{a, b}, 3}

3) C = {{1}, 2, {3, 4}, 5, 6}

4) D = {-1, {-2, -3, -4}, 0}

5) E = {a, b, c, {a, b}, {e, f, g}}

6) $\{x \in I \mid -2 \leq x < 5\}$

7) $\{x \in I^- \mid x + x = x^2\}$

8) $\{x \in I^- \mid x \geq -12\}$

9) {x | x = {1,2,3,4,…}}

10) {{}}

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

เรื่อง **ชนิดของเซต** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
วิชา คณิตศาสตร์ เวลา 2 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเซตจำกัด เซตอนันต์ เซตที่เท่ากัน และบอกได้ว่าเซตที่กำหนดเป็นเซตประเภทใด

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกได้ว่าเซตที่กำหนดให้เป็นเซตจำกัดหรือเซตอนันต์
2. บอกได้ว่าเซต 2 เซต ที่กำหนดให้เท่ากันหรือไม่เท่ากัน

2. แนวความคิดหลัก

- เซตจำกัด คือ เซตที่มีจำนวนสมาชิกเท่ากับจำนวนเต็มบวกใด ๆ หรือศูนย์
- เซตอนันต์ คือ เซตที่ไม่ใช่เซตจำกัด
- เซตที่เท่ากัน คือ เซตสองเซตที่มีสมาชิกทุกตัวเหมือนกันทุกตัว

3. เนื้อหาสาระ

เซตจำกัด (finite set)
เซตอนันต์ (infinite set)
เซตที่เท่ากัน (equal set หรือ identical set)

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1-2

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และทบทวนเรื่องการเขียนเซต โดยยกตัวอย่างโจทย์บนกระดาน
2. จากโจทย์ที่ครูกำหนดให้นักเรียนช่วยกันบอกจำนวนสมาชิก และเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิกแบบบอกเงื่อนไข
3. ครูให้นิยาม เซตจำกัดและเซตอนันต์ พร้อมทั้งยกตัวอย่างโจทย์ที่หลากหลาย และให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ว่าเซตใดเป็นเซตจำกัดและเซตใดเป็นเซตอนันต์
4. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป หาความแตกต่างของเซตจำกัดและเซตอนันต์
5. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1.2 เพิ่มเติม และมีการอภิปรายร่วมกัน

6. ให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างเซตและให้เพื่อนๆ ช่วยกันวิเคราะห์ว่าเซตใดเป็นเซตจำกัด เซตใดเป็นเซตอนันต์

7. ให้นักเรียนช่วยกันบอกนิยามของเซตที่เท่ากัน

8. ขออาสาสมัครให้นำเสนอโจทย์บนกระดานและให้เพื่อนๆ ช่วยค้นหาเซตที่เท่ากันกับเซตที่เพื่อนนำเสนอ

9. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป เซตจำกัด เซตอนันต์ และเซตที่เท่ากัน

10. ให้นักเรียนทำเอกสารประกอบการสอนและแบบฝึกหัดที่ 2

11. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ และอธิบายเพิ่มเติมข้อที่มีปัญหาหรือที่นักเรียนสงสัย

5. แหล่งการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการสอน
2. ใบความรู้ที่ 1.2
3. แบบฝึกหัดที่ 2

6. กระบวนการวัดและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. สังเกตจากการตอบคำถาม	นักเรียนตอบคำถามถูกต้องไม่น้อยกว่า 80%
2. สังเกตจากการทำกิจกรรม	นักเรียนร่วมทำกิจกรรมไม่น้อยกว่า 80%
3. ตรวจแบบฝึกหัดที่ 2	นักเรียนทำแบบฝึกหัดถูกต้องไม่น้อยกว่า 80%

7. บันทึกหลังการสอน

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

8. กิจกรรมเสนอแนะ

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

ใบความรู้ที่ 1.2

4.เซตจำกัดและเซตอนันต์

เซตจำกัด (Finite sets) หมายถึง เซตที่สามารถนับจำนวนสมาชิกได้ และมีจำนวนสมาชิกเท่ากับจำนวนเต็มบวก หรือศูนย์

ข้อสังเกต เซตว่างมีจำนวนสมาชิกเท่ากับศูนย์ ดังนั้นเซตว่างถือว่าเป็นเซตจำกัด

ตัวอย่างที่ 4.1 เซตต่อไปนี้เป็นเซตจำกัด

เซตของประเทศที่เป็นสมาชิกของอาเซียน

{x | x เป็นจำนวนจริงที่สอดคล้องกับสมการ $x^2 - x - 12 = 0$}

{1, 2, 3, …,10}

ตัวอย่างที่ 4.2 M เป็นเซตของวันในหนึ่งสัปดาห์ เซต M เป็นเซตจำกัดหรือไม่

วิธีทำ M = { จันทร์, อังคาร, พุธ, พฤหัสบดี, ศุกร์, เสาร์, อาทิตย์ }

เนื่องจาก M มีจำนวนสมาชิก 7 ตัว

ดังนั้น M เป็นเซตจำกัด

ตัวอย่างที่ 4.3 $B = \{ x \in I \mid x^2 < 0 \}$ เซต B เป็นเซตจำกัดหรือไม่

วิธีทำ เนื่องจากไม่มีจำนวนเต็มใดที่ยกกำลังสอง แล้วมีค่าน้อยกว่าศูนย์

ดังนั้น จำนวนสมาชิกของ B เท่ากับ 0

เพราะฉะนั้น B เป็นเซตจำกัด

ตัวอย่างที่ 4.4 กำหนดให้ A = { a, e, i, o, u }

B = { x | x เป็นจำนวนเต็ม และ $x^2 = 4$ }

จงพิจารณาว่าเซต A และ B เป็นเซตจำกัดหรือไม่

วิธีทำ เซต A เป็นเซตจำกัด เนื่องจากเซต A มีจำนวนสมาชิกเท่ากับ 5 ตัว

เซต B เป็นเซตจำกัด เนื่องจากเซต B มีจำนวนสมาชิกเท่ากับ 2 ตัว คือ 2 และ -2

เซตอนันต์ (Infinite set) หมายถึง เซตที่ไม่ใช่เซตจำกัด นั่นคือเราไม่สามารถนับจำนวนสมาชิกได้ หรือถ้านับได้ก็มีสมาชิกมากมายจนนับไม่หมด

ตัวอย่างที่ 4.5 เซตต่อไปนี้เป็นเซตอนันต์

{1, 2, 3, …}

{x | x เป็นจำนวนเฉพาะ}

{x | x $= \frac{1}{n+1}$ เมื่อ $n \in$ N}

ตัวอย่างที่ 4.6 Y = { 1, 3, 5, …} เซต Y เป็นเซตอนันต์หรือไม่

วิธีทำ เนื่องจากไม่สามารถหาจำนวนสมาชิกของเซต Y ได้

ดังนั้น Y เป็นเซตอนันต์

ตัวอย่างที่ 4.7 E = { x |x เป็นจำนวนจริง และ $2 < x < 5$ } เซต E เป็นเซตอนันต์หรือไม่

วิธีทำ เนื่องจากจำนวนจริงที่มีค่ามากกว่า 2 และ น้อยกว่า 5 มีจำนวนมากมาย

ดังนั้น E เป็นเซตอนันต์

ตัวอย่างที่ 4.8 เซตต่อไปนี้เซตใดเป็นเซตจำกัดและเซตใดเป็นเซตอนันต์

1. A = {1, 2, 5, 7}
   เป็นเซตจำกัด เพราะมีจำนวนสมาชิกเท่ากับ 4 ตัว
2. B = {1, 2, 3, …}
   เป็นเซตอนันต์ เพราะว่ามีจำนวนสมาชิกมากมาย
3. {x| x คือเดือนใน 1 ปี}
   เป็นเซตจำกัด เพราะมีจำนวนสมาชิกเท่ากับ 12 ตัว
4. {x | x เป็นเซตของจำนวนจริงและ $0 < x < 1$}
   เป็นเซตอนันต์ เพราะว่าจำนวนจริงที่อยู่ระหว่าง 0 กับ 1 มีจำนวนมากมาย

5. การเท่ากันของเซต

พิจารณาเซต A = {0, 1, 2, 3} และ B = {1, 0, 2, 3} จะเห็นว่าเซตทั้งสองมีสมาชิกเหมือนกันทุกตัว ถึงแม้ว่าอันดับของสมาชิกในแต่ละเซตจะต่างกัน ก็จะถือว่าเป็นเซตที่เท่ากันหรือเป็นเซตเดียวกัน หรือกล่าวได้ว่าเซต A เท่ากับเซต B

เซต A เท่ากับเซต B หมายถึง สมาชิกทุกตัวของเซต A เป็นสมาชิกของเซต B และสมาชิกทุกตัวของเซต B เป็นสมาชิกของเซต A

เซต A เท่ากับเซต B เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $A = B$

เซต A ไม่เท่ากับเซต B หมายถึง มีสมาชิกอย่างน้อยหนึ่งตัวของเซต A ที่ไม่ใช่สมาชิกของเซต B หรือมีสมาชิกอย่างน้อยหนึ่งตัวของเซต B ที่ไม่ใช่สมาชิกของเซต A เซต A ไม่เท่ากับเซต B เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $A \neq B$

ตัวอย่างที่ 5.1 จงพิจารณาว่าเซตที่กำหนดให้ต่อไปนี้เท่ากันหรือไม่

1) กำหนดเซต $A = \{5, 6, 7, 8\}$ และเซต $B = \{5, 7, 6, 8\}$

จะได้ว่า $A = B$ เนื่องจากเซต A และเซต B มีสมาชิกเหมือนกันทุกตัว

2) กำหนดให้เซต $A = \{1, \{1,2\}\}$ และ เซต $B = \{1, 2\}$

จะได้ว่า $A \neq B$ เนื่องจากสมาชิกของเซต A คือ 1 และ $\{1, 2\}$

สมาชิกของเซต B คือ 1 และ 2

นั่นคือ สมาชิกของเซต A และเซต B ไม่เหมือนกัน

ตัวอย่างที่ 5.2 กำหนดให้ $A = \{a, b, c\}$, $B = \{c, a, b, b\}$, $C = \{a, a, b, c, d\}$

จะได้ว่า $A = B$

แต่ $A \neq C$ และ $B \neq C$

ตัวอย่างที่ 5.3 กำหนดให้เซต

$A = \{5, 6, 7\}$

$B = \{y \mid y$ เป็นจำนวนเต็มที่สอดคล้องกับสมการ $(y-5)(y-6)(y-7) = 0\}$

$C = \{y \mid y$ เป็นจำนวนเต็มที่มากกว่า 4 และน้อยกว่า $8\}$

$D = \{y \mid y$ เป็นจำนวนเต็มที่น้อยกว่า $8\}$

จงพิจารณาว่าเซตใดเท่ากันและเซตใดไม่เท่ากันบ้าง

วิธีทำ เขียนเซต B, C และ D เป็นแบบแจกแจงสมาชิกได้ดังนี้

$B = \{5, 6, 7\}$

$C = \{5, 6, 7\}$

$D = \{7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0, -1, -2, \ldots\}$

จะเห็นได้ว่าเซต $A = B$, $A = C$, $B = C$, $A \neq D$, $B \neq D$ และ $C \neq D$

ตัวอย่างที่ 5.4 กำหนดให้

A = { 1, 2, 4, 6, 6 }

B = { 1, 2, 4, 6 }

C = $\{ x \mid x \in N$ และ $0 < x < 4 \}$

D = { 1, 3, 5, 7 }

E = { 1, 2, 3 }

จงพิจารณาว่าเซตใดเท่ากันบ้าง

วิธีทำ เขียน C แบบแจกแจงสมาชิกได้ดังนี้

C = { 1, 2, 3 }

เซตที่เท่ากันมีดังนี้

A = B เนื่องจากสมาชิกทุกตัวของเซต A เป็นสมาชิกของเซต B และสมาชิกทุกตัวของเซต B เป็นสมาชิกของเซต A

C = E เนื่องจากสมาชิกทุกตัวของเซต C เป็นสมาชิกของเซต E และสมาชิกทุกตัวของเซต E เป็นสมาชิกของเซต C

ตัวอย่างที่ 5.5 ให้ T = { 2, 4, 6}

และ $S = \{ x \mid x$ เป็นจำนวนคู่บวกและน้อยกว่า 10 }

จงพิจารณาว่าเซต T และ S เท่ากันหรือไม่

วิธีทำ เขียน S แบบแจกแจงสมาชิกจะได้

S = { 2, 4, 6, 8 }

ดังนั้น $T \neq S$ เพราะ $8 \in S$ แต่ $8 \notin T$

ข้อสังเกต เซตที่มีสมาชิกตัวเดียวกันปรากฏมากกว่าหนึ่งครั้งให้ถือว่าเป็นสมาชิกตัวเดียวกัน

เช่น { 1, 1, 2, 3, 4, 4 } = { 1, 2, 3, 4 }

6. เอกภพสัมพัทธ์ (Relative Universe)

ในการเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก จะต้องกำหนดเซตขึ้นมาหนึ่งเซตเรียกว่า *เอกภพสัมพัทธ์* เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ U

เอกภพสัมพัทธ์ คือ เซตที่กำหนดขอบเขตของสิ่งที่เราต้องการศึกษา ซึ่งถือว่าเป็นเซตที่ใหญ่ที่สุด เพราะทุกๆ สิ่งที่เราต้องการศึกษาจะอยู่ในเอกภพสัมพัทธ์ทั้งสิ้น

ตัวอย่างที่ 6.1

A เป็นเซตของจำนวนนับที่มีค่าน้อยกว่า 5	สมาชิกในเซต A ต้องเลือกมาจากเซตของจำนวนนับเท่านั้น ซึ่งได้แก่ 1, 2, 3, 4 ดังนั้น **เซตของจำนวนนับทั้งหมดเป็นเอกภพสัมพัทธ์** หรือ U คือ เซตของจำนวนนับ
B เป็นเซตของจำนวนเต็มที่เป็นคำตอบของสมการ $(2x - 1)(x + 4) = 0$	สมาชิกของ B ต้องเลือกมาจากเซตจำนวนเต็มเท่านั้น ซึ่งได้แก่ -4 ดังนั้น **เซตของจำนวนเต็มทั้งหมดจึงเป็นเอกภพสัมพัทธ์** หรือ U คือ เซตของจำนวนเต็ม

ตัวอย่างที่ 6.2 กำหนดให้ U คือเซตของจำนวนจริง

และ $A = \{x | x^2 = 4\}$

$B = \{x | x^3 = -1\}$

จะได้ $A = \{-2, 2\}$

$B = \{-1\}$

แต่ถ้ากำหนดว่า U คือ เซตของจำนวนเต็มบวก

จะได้ $A = \{2\}$

และ $B = \phi$

หมายเหตุ ถ้ากล่าวถึงเซตของจำนวนและไม่ได้กำหนดว่าเซตใดเป็นเอกภพสัมพัทธ์ในระดับชั้นนี้ ให้ถือว่าเอกภพสัมพัทธ์คือ เซตของจำนวนจริง

แบบฝึกหัดที่ 2

1. เซตต่อไปนี้เซตใดเป็นเซตจำกัด และเซตใดเป็นเซตอนันต์

   1) {x | x เป็นจำนวนคู่}
   2) {x | x เป็นจำนวนเต็มที่หารด้วย 3 ลงตัว}
   3) $\{x \in I \mid x^2 < 0\}$
   4) {x | $x = \frac{1}{n}$ เมื่อ n เป็นจำนวนนับ}
   5) {x | x เป็นจำนวนนับ}
   6) $\{x \in Q \mid 1 \leq x \leq 7\}$
   7) $\{x \in I^- \mid \sqrt{x^2} = x\}$
   8) $\{x \in I^- \mid x \geq -12\}$
   9) $\{x \mid x = \{1,2,3,4,\dots\}\}$

2. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง และข้อใดที่ไม่ถูกต้องเพราะเหตุใด

   1) $\{x, x, x, y\} \neq \{x, y\}$
   2) $\{x, y\} = \{\{x\}, \{y\}\}$
   3) $\{4\} \neq \{\{4\}\}$
   4) $\{3, 4\} = \{3, \{3\}, 4, \{4\}\}$
   5) $\{0\} = \{\ \}$

3. เซตคู่ใดต่อไปนี้เท่ากันบ้าง

   1) A = {4, 5, 6, 9} , B = { 9, 4, 6, 5}
   2) C = ϕ , D = {0}
   3) E = {x | x เป็นจำนวนนับ และ x เป็นจำนวนคู่}
   4) F = {2, 4, 6, 8, 10}

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

เรื่อง **สับเซต เพาเวอร์เซต** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
วิชา คณิตศาสตร์ เวลา 1 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสับเซต เพาเวอร์เซต และสามารถเขียนเพาเวอร์เซต ได้ถูกต้อง

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

สามารถเขียนสับเซต และเพาเวอร์เซตของเซตที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง

2. แนวความคิดหลัก

- A เป็นสับเซต B ก็ต่อเมื่อ สมาชิกทุกตัวของเซต A เป็นสมาชิกของ B เขียนแทนด้วย $A \subset B$
- เพาเวอร์เซตของเซต A คือ เซตของสับเซตทั้งหมดของ A เขียนแทนด้วย P (A)

3. เนื้อหาสาระ

- สับเซต (Subset)
- เพาเวอร์เซต (power set)

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนเรื่องการแจกแจงสมาชิกของเซตของเซตที่กำหนดให้
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน แล้วให้นักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 1.3 แล้วช่วยกันสรุปเกี่ยวกับสับเซต และให้แต่ละกลุ่มเขียนเซตบนกระดานดำแล้วให้เพื่อนๆ กลุ่มอื่นออกมาเขียนสับเซตทั้งหมด
3. ให้นักเรียนบอกความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของเซตกับจำนวนสับเซตทั้งหมดของนั้น
4. ครูบอกจำนวนสมาชิกของเซตและให้นักเรียนว่าเซตดังกล่าวมีจำนวนสับเซตทั้งหมดเท่าใด
5. อธิบายถึงความหมายของเพาเวอร์เซตและยกตัวอย่างประกอบเพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 1.3
6. กำหนดเซตมาให้แล้วให้นักเรียนออกมาเขียนเพาเวอร์เซตบนกระดาน
7. นักเรียนช่วยกันสรุปลักษณะของสับเซต เพาเวอร์เซต และความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนสมาชิกของเซตกับจำนวนสมาชิกของเพาเวอร์เซต

8. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มละ 1 คนเพื่อแข่งขันเขียนสับเซตและเพาเวอร์เซตบนกระดานโดยครูกำหนดเซตแบบบอกเงื่อนไขมาให้ และให้หมุนเวียนออกให้นักเรียนทุกคนได้มีโอกาสได้ออกมาแข่งขัน สุดท้ายก็สรุปว่ากลุ่มใดเป็นกลุ่มที่ชนะ

9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 3

5. แหล่งการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการสอน
2. ใบความรู้ที่ 1.3
3. แบบฝึกหัดที่ 3

6. กระบวนการวัดและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. สังเกตจากการตอบคำถาม	นักเรียนตอบคำถามถูกต้องไม่น้อยกว่า 80%
2. สังเกตจากการทำกิจกรรม	นักเรียนร่วมทำกิจกรรมไม่น้อยกว่า 80%
3. ตรวจแบบฝึกหัดที่ 3	นักเรียนทำแบบฝึกหัดถูกต้องไม่น้อยกว่า 80%

7. บันทึกหลังการสอน

…………………………………………………………………………………………………….
…………………………………………………………………………………………………….
…………………………………………………………………………………………………….
……………………………………………………………………………………………………

8. กิจกรรมเสนอแนะ

…………………………………………………………………………………………………….
…………………………………………………………………………………………………….
…………………………………………………………………………………………………….
…………………………………………………………………………………………………….

ใบความรู้ที่ 1.3

7. สับเซต (Subset)

ให้ A และ B เป็นเซตใด ๆ จะกล่าวว่า

เซต A เป็นสับเซตของเซต B ก็ต่อเมื่อ สมาชิกทุกตัวในเซต A เป็นสมาชิกของเซต B เซต

A เป็นสับเซตของเซต B เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $A \subset B$

เซต A ไม่เป็นสับเซตของเซต B ก็ต่อเมื่อ มีสมาชิกอย่างน้อยหนึ่งตัวของเซต A ที่ไม่เป็นสมาชิกของเซต B

A ไม่เป็นสับเซตของเซต B เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $A \not\subset B$

ตัวอย่างที่ 7.1 ถ้า $A = \{0, 1, 2\}$, $B = \{0, 1, 2\}$, $C = \{3, 4, 5, 6\}$, $D = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

จะได้ว่า $A \subset B$ เพราะสมาชิกทั้งหมดของ A เป็นสมาชิกของ B

$B \subset A$ เพราะสมาชิกทั้งหมดของ B เป็นสมาชิกของ A

$B \subset D$ เพราะสมาชิกทั้งหมดของ B เป็นสมาชิกของ D

$A \subset D$ เพราะสมาชิกทั้งหมดของ A เป็นสมาชิกของ D

$A \not\subset C$ เพราะ $1 \in A$ แต่ $1 \notin C$

$B \not\subset C$ เพราะ $2 \in B$ แต่ $2 \notin C$

$C \not\subset D$ เพราะ $6 \in C$ แต่ $6 \notin D$

จากการสังเกต ถ้า $A \subset B$ แล้วทุกสมาชิกของ A เป็นสมาชิกของ B และถ้า $B \subset A$ แล้วทุกสมาชิกของ B เป็นสมาชิกของ A เมื่อเงื่อนไขทั้งสองเป็นจริงพร้อมกัน จะได้ว่า A = B นั่นคือ

ถ้า $A \subset B$ และ $B \subset A$ แล้ว $A = B$

ตัวอย่างที่ 7.2 ให้ $X = \{a, b, c\}$ และ $Y = \{c, a, b\}$

จะเห็นว่า สมาชิกทั้งหมดของ X เป็นสมาชิกของ Y หรือ $X \subset Y$

และ สมาชิกทั้งหมดของ Y เป็นสมาชิกของ X หรือ $Y \subset X$

จะได้ว่า $X = Y$

การหาสับเซตของเซตที่กำหนดให้

ถ้าเซต A มีจำนวนสมาชิกเท่ากับ n ตัวแล้ว จำนวนสับเซตทั้งหมดของเซต A เท่ากับ 2^n สับเซต

ตัวอย่างที่ 7.3 ถ้ากำหนดให้ A = {1, 2, 3} จงหาสับเซตที่เป็นไปได้ทั้งหมดของเซต A

สับเซตทั้งหมดของเซต A คือ

1) {1} 5) {1, 3}
2) {2} 6) {2, 3}
3) {3} 7) {1, 2, 3} หรือ A
4) {1, 2} 8) ϕ

จำนวนสับเซตทั้งหมดของ A เท่ากับ $2^3 = 8$ สับเซต

ตัวอย่างที่ 7.4 กำหนดให้ A = {1, 2}, B = {a, b, c} จงหาสับเซตของ A และ B

วิธีทำ สับเซตของเซต A ประกอบด้วย {1}, {2}, {1, 2} และ ϕ

จำนวนสับเซตทั้งหมดของ A เท่ากับ $2^2 = 4$ สับเซต

สับเซตของเซต B ประกอบด้วย {a}, {b}, {c}, {a, b}, {a, c}, {b, c}, {a, b, c} และ ϕ

จำนวนสับเซตทั้งหมดของ B เท่ากับ $2^3 = 8$ สับเซต

ตัวอย่างที่ 7.5 จงหาสับเซตของ A = { 1, 2, 3, 4 }

วิธีทำ แบบที่ 1 {1}, {2}, {3}, {4}

แบบที่ 2 {1, 2}, {1, 3}, {1, 4}, {2, 3}, {2, 4}, {3, 4}

แบบที่ 3 {1, 2, 3}, {1, 2, 4}, {1, 3, 4}, {2, 3, 4}

แบบที่ 4 {1, 2, 3, 4}

แบบที่ 5 ϕ

จำนวนสับเซตทั้งหมดของ A เท่ากับ $2^4 = 16$ สับเซต

ตัวอย่างที่ 7.6 จงหาสับเซตของ B = {1, {2}, {3}}

วิธีทำ แบบที่ 1 {1}, {{2}}, {{3}}

แบบที่ 2 {1, {2}}, {1, {3}}, {{2}, {3}}

แบบที่ 3 {1, {2}, {3}}

แบบที่ 4 ϕ

จำนวนสับเซตทั้งหมดของ B เท่ากับ $2^3 = 8$ สับเซต

ตัวอย่างที่ 7.7 ให้ $A = \{1, 2, 3\}$

$B = \{1, 2, 3, 4\}$

จะพบว่าทุก ๆ สมาชิกที่อยู่ใน A ต่างก็เป็นสมาชิกที่อยู่ใน B ทั้งสิ้น ดังนั้น $A \subset B$ แต่ถ้าพิจารณาสมาชิกใน B จะพบว่ามีสมาชิกบางตัว คือ 4 ซึ่งเป็นสมาชิกใน B แต่ไม่เป็นสมาชิกใน A ดังนั้น $B \not\subset A$

ตัวอย่างที่ 7.8 ให้ $A = \{3, 4, 5\}$

$B = \{4, 3, 5\}$

จะพบว่าทุกๆ สมาชิกที่อยู่ใน A ต่างก็เป็นสมาชิกที่อยู่ใน B ทั้งสิ้น ดังนั้น $A \subset B$ ในทำนองเดียวกัน ทุกๆ สมาชิกที่อยู่ใน B ต่างก็เป็นสมาชิกที่อยู่ใน A ทั้งสิ้น ดังนั้น $B \subset A$ สรุปได้ว่า $A=B$

ตัวอย่างที่ 7.9 กำหนด $A = \{1, 3, 5, 7\}$

$B = \{3, 6, 9, 12, \ldots\}$

$C = \{x \mid x$ เป็นจำนวนเฉพาะ, และ $x > 3\}$

จะได้ว่า $C \not\subset A$, $B \not\subset A$ และ $B \not\subset C$

ตัวอย่างที่ 7.10 กำหนดให้

$A = \{ x \mid x$ เป็นจำนวนเต็มบวก$\}$

$B = \{ x \mid x$ เป็นจำนวนเต็ม$\}$

$C = \{ x \mid x$ เป็นจำนวนตรรกยะ$\}$

$R = \{ x \mid x$ เป็นจำนวนจริง$\}$

จะได้ว่า $A \subset B \subset C \subset R$

ตัวอย่างที่ 7.11 ให้ $A = \{2, 4, 6\}$

$B = \{x \mid x$ เป็นจำนวนคู่ และ $1 < x < 7\}$

$C = \{2, 4, 6, 8\}$

จาก A, B และ C ที่กำหนดให้ จะพบว่ามีเซต B เท่านั้นที่เขียนอยู่ในรูปแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก ดังนั้นเราควรเปลี่ยนให้อยู่ในรูปการเขียนแบบแจงแจกสมาชิก จะได้

$B = \{2, 4, 6\}$

เมื่อนำ A, B และ C มาเปรียบเทียบ จะพบว่า

$A \subset B$, $A \subset C$

$B \subset A$ แต่ $C \not\subset A$

ข้อสังเกต 1. เซตทุกเซตเป็นสับเซตของตัวเอง

นั่นคือ $A \subset A$ เมื่อ A เป็นเซตใด ๆ

2. เซตว่างเป็นสับเซตของทุกเซต

นั่นคือ $\phi \subset A$ เมื่อ A เป็นเซตใด ๆ

3. ทุก ๆ เซตเป็นสับเซตของเอกภพสัมพัทธ์

นั่นคือ $A \subset U$ เมื่อ A เป็นเซตใด ๆ

8. เพาเวอร์เซต (Power Sets)

เพาเวอร์เซตของเซต A หมายถึง เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกที่เป็นสับเซตของ A ทั้งหมด

เพาเวอร์เซตของเซต A แทนด้วยสัญลักษณ์ P(A)

ถ้าเซต A มีสมาชิก n ตัว แล้ว P(A) จะมีสมาชิก 2^n ตัว

ตัวอย่างที่ 8.1 กำหนดให้ $A = \{5, 7, 9\}$

$B = \{a, b, \{c\}\}$

$C = \{\phi, \{1, 2\}\}$,

$D = \phi$

จงหาเพาเวอร์เซตของเซต A, B, C และ D

วิธีทำ จะได้ $P(A) = \{\{5\}, \{7\}, \{9\}, \{5, 7\}, \{5, 9\}, \{7, 9\}, \{5, 7, 9\}, \phi\}$

$P(B) = \{\{a\}, \{b\}, \{\{c\}\}, \{a, b\}, \{a, \{c\}\}, \{b, \{c\}\}, \{a, b, \{c\}\}, \phi\}$

$P(C) = \{\{\phi\}, \{\{1, 2\}\}, \{\phi, \{1, 2\}\}, \phi\}$

$P(D) = \{\phi\}$

ตัวอย่างที่ 8.2 ให้ $A = \{\phi, 1, \{2\}\}$ จงหาเพาเวอร์เซตของเซต A

วิธีทำ $P(A) = \{\phi, \{\phi\}, \{1\}, \{\{2\}\}, \{\phi, 1\}, \{\phi, \{2\}\}, \{1, \{2\}\}, \{\phi, 1, \{2\}\}\}$

ตัวอย่างที่ 8.3 ให้ $T = \{a, b, c\}$ จงหาเพาเวอร์เซตของเซต T

วิธีทำ $P(T) = \{\phi, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}\}$

สมบัติของเพาเวอร์เซต

ให้ A และ B เป็นเซตใดๆ

1. $A \subset B$ ก็ต่อเมื่อ $P(A) \subset P(B)$
2. $P(A \cap B) = P(A) \cap P(B)$
3. $P(A \cup B) \subset P(A) \cup P(B)$

ข้อควรทราบ

กำหนดให้ A และ B เป็นเซตใด ๆ

1. $\phi \subset A$ นั่นคือ เซตว่างเป็นสับเซตของทุกเซต
2. $A \subset A$ นั่นคือ เซตทุกเซตเป็นสับเซตของตัวเอง
3. ถ้า $A \subset B$ และ $B \subset C$ แล้ว $A \subset C$
4. ถ้า $A \subset B$ และ B เป็นเซตจำกัดแล้ว A ต้องเป็นเซตจำกัด
5. ถ้า $A \subset B$ และ A เป็นเซตอนันต์แล้ว B ต้องเป็นเซตอนันต์
6. $A = B$ ก็ต่อเมื่อ $A \subset B$ และ $B \subset A$
7. $A \in P(A)$
8. ถ้า A เป็นเซตอนันต์ แล้ว P(A) เป็นเซตอนันต์
9. ถ้า $A \subset B$ แล้ว $P(A) \subset P(B)$
10. $P(A) \cup P(B) \subset P(A \cup B)$
11. $P(A) \cap P(B) = P(A \cap B)$

แบบฝึกหัดที่ 3

1.จงหาสับเซตทั้งหมดของเซตต่อไปนี้

1) $A = \phi$

2) $B = \{x\}$

3) $C = \{x, y\}$

4) $D = \{x, y, \{a, b\}\}$

5) E = {ไก่, ม้า, เป็ด}

2.จงหาเพาเวอร์เซตของเซตที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1) $\{1\}$

2) $\{-1, 0, 1\}$

3) $\{\phi, 0, \{1\}\}$

4) $\{0, \{1\}, \{2\}\}$

3.เซตต่อไปนี้เซตใดเป็นเซตว่าง

1) {y| y $\in$ R และ y = y + 1}

2) {x| x $\in$ I และ 3 < x < 4}

3) {z| z เป็นจำนวนคู่ที่หารด้วย 5 ลงตัว}

4) $\{\phi\}$

5) $\{0\}$

4.เมื่อ A เป็นเซตใดๆ ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง และถ้าไม่ถูกต้องเพราะเหตุใด

$\{\ \} \subset \phi$

$\phi \subset A$

$A \subset P(A)$

$A \in P(A)$

$\phi \subset P(A)$

$\phi \in P(A)$

5.ให้ $A = \{a, \{b, c\}, b\}$ จงพิจารณาว่าข้อความต่อไปนี้ถูกต้องหรือไม่

1) $\{0\} \subset A$
2) $\{b\} \subset A$
3) $\{\{b, c\}\} \subset A$
4) $\{a, b\} \subset A$

6. กำหนดให้ $A = \{-3,\{2,a\},b,\{c,\{1,4\}\},d\}$ จงเติมเครื่องหมายลงในช่องว่างต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1) -3 ….. A
2) {c,{1,4}} ….. A
3) {{2,a},d}….. A
4) {d,{c,{1,4}}} ….. A
5) {d, -3} ….. A
6) {-3,{2,a}} ….. A
7) A ….. A
8) ϕ ….. A
9) {d,b} ….. A
10) {b, {c,{1,4}} ….. A
11) {2, a} ….. A
12) {{c, {1, 4}}} ….. A

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

เรื่อง **แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
วิชา คณิตศาสตร์ เวลา 1 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นักเรียนสามารถเขียน แผนภาพเวนน์ - ออยเลอร์ เพื่อแสดงเซตต่างๆ ได้ถูกต้อง

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

สามารถแสดงเซตต่าง ๆ โดยใช้แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ (Venn-Euler Diagram) ได้อย่างถูกต้อง

2. แนวความคิดหลัก

หลักในการเขียนแผนภาพแทนเซตโดยใช้แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ คือ กำหนดสี่เหลี่ยมแทน เอกภพสัมพัทธ์(U) และใช้วงกลมหรือวงรีหรือรูปปิดใดๆ แทนสับเซตของ U และแรเงาลงในบริเวณของแผนภาพเมื่อแทนส่วนที่กล่าวอ้างถึงแผนภาพของเซตที่ควรรู้

3. เนื้อหาสาระ

การเขียน แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. นำเข้าสู่บทเรียนโดย การยกตัวอย่างเซต 2 เซต อาจเป็น A และ B โดยมาจากเอกภพสัมพัทธ์เดียวกัน ซึ่งมีสมาชิกซ้ำกันอย่างน้อย 1 ตัว ที่เป็นสมาชิกของเซตทั้งสอง เช่น U = { 1,2,3,4,…,10} A={2,4,5,6,8,9} B={1,3,4,5,7,10} แล้วให้นักเรียนสังเกตตัวอย่างว่ามีสมาชิกใดบ้างที่มีอยู่ในเซตทั้งสอง สมาชิกใดบ้างที่เป็นสมาชิกเฉพาะของ A สมาชิกตัวใดที่ไม่เป็นสมาชิกของทั้งสองเซต เป็นต้น แล้วให้นักเรียนลองนำเซตดังกล่าวมาอธิบายด้วยแผนภาพ
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน โดยคละความสามารถแล้วให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1.4 แล้วร่วมกันสรุป การเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์
3. ให้แต่ละกลุ่มเขียนเซตอย่างน้อย 2 เซต พร้อมระบุเอกภพสัมพัทธ์ แล้วให้กลุ่มอื่นๆ ช่วยกันเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ แทนเซตดังกล่าว
4. ให้นักเรียนช่วยกันบอกถึงประโยชน์ของการเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์มาอธิบายเซต
5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 4

5. แหล่งการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการสอน
2. ใบความรู้ 1.4
3. แบบฝึกหัดที่ 4

6. กระบวนการวัดและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. สังเกตจากการตอบคำถาม	นักเรียนตอบคำถามถูกต้องไม่น้อยกว่า 80%
2. สังเกตจากการทำกิจกรรม	นักเรียนร่วมทำกิจกรรมไม่น้อยกว่า 80%
3. ตรวจแบบฝึกหัดที่ 4	นักเรียนทำแบบฝึกหัดถูกต้องไม่น้อยกว่า 80%

7. บันทึกหลังการสอน

…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………

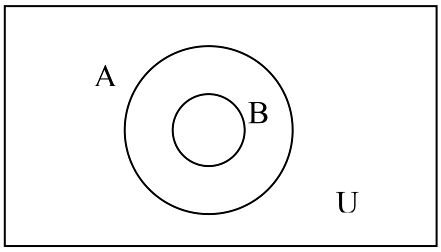
8. กิจกรรมเสนอแนะ

…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………

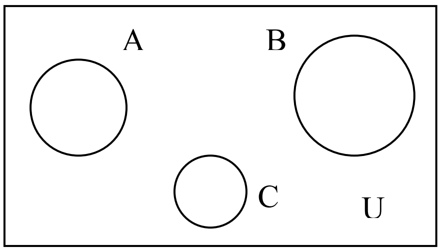
ใบความรู้ที่ 1.4

9. แผนภาพของเวนน์ – ออยเลอร์ (Venn – Euler Diagram)

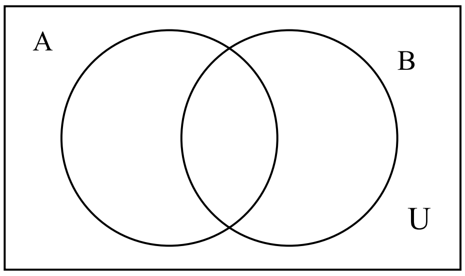
แผนภาพเวนน์ – ออยเลอร์ เป็นแผนภาพที่ใช้แทนเซตเพื่อช่วยให้เข้าใจถึงความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันระหว่างเซตต่าง ๆ ได้ง่ายและชัดเจนยิ่งขึ้น ตามปกตินิยมเขียนแทนเอกภพสัมพัทธ์ U ด้วยรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และเซตต่าง ๆ ที่เป็นสับเซตของ U จะเขียนแทนด้วยวงรี หรือวงกลม หรือรูปปิดใด ๆ ก็ได้ ดังรูป



รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3

รูปที่ 1 และรูปที่ 2 แสดงว่าเซต A, B และ C ต่างก็เป็นสับเซตของ U

รูปที่ 1 แสดงว่า $B \subset A$

รูปที่ 2 แสดงว่าเซต A, B และ C ไม่มีสมาชิกร่วมกันเลย

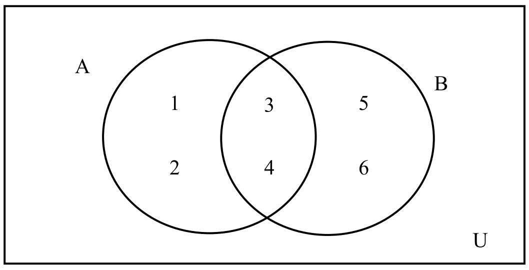
รูปที่ 3 มีสมาชิกของ A บางส่วนอยู่ใน B

เซตที่ไม่มีสมาชิกร่วมกันเลยเรียกว่า *เซตไม่มีส่วนร่วม* (disjoint sets)

ตัวอย่างที่ 9.1 กำหนดให้ A = {1, 2, 3, 4} และ B = {3, 4, 5, 6}

จงเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์แทนเซตทั้งสองนี้

วิธีทำ จากสิ่งที่กำหนดให้ A และ B มีสมาชิกร่วมกันคือ 3 และ 4 เขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์แทน A และ B ได้ดังนี้

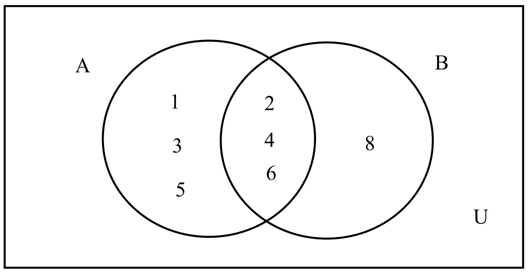


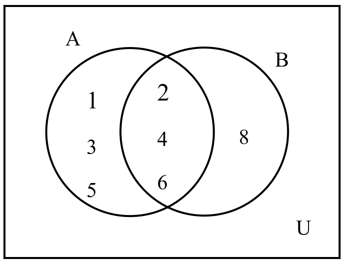
ตัวอย่างที่ 9.2 กำหนดให้ A = {1, 2, 3, 4, 5, 6}

B = {2, 4, 6, 8}

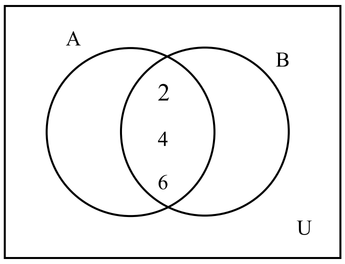
จงเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์แทนเซตทั้งสองนี้

วิธีทำ จากสิ่งที่กำหนดให้ A และ B มีสมาชิกร่วมกันคือ 2, 4 และ 6 เขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์แทน A และ B ได้ดังนี้

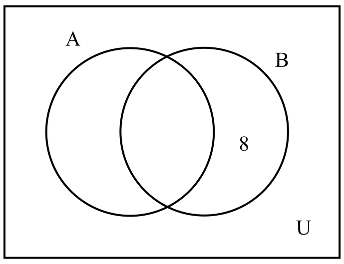




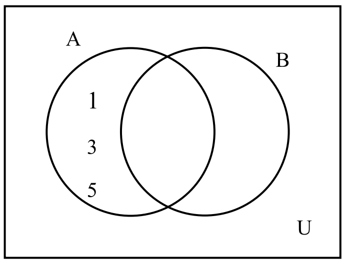
$A \cup B$



$A \cap B$



A'



A - B

แบบฝึกหัดที่ 4

1.จากเซตที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จงเขียนแผนภาพแทนเซตต่อไปนี้เมื่อกำหนดให้ U เป็นเซตของจำนวนนับ

1) A = {1, 2, 3,…,10}
   B = {1, 3, 5, 7, 9}

2) A = {1, 2, 3,…,10}
   B = {1, 3, 5, 7, 9}
   C = {1, 3, 5}

2. เมื่อกำหนด U = {a, b, c, d, e, f, g, h, x, y} จงเขียนแผนภาพแทนเซตต่อไปนี้
   A = {a, b, c, x}
   B = {b, c, d, e}
   C = {c, d, f, x}

3. กำหนดให้ U = {1,2,3,…,10}
   A = {1, 3, 5, 7, 9}
   B = {2, 4, 6, 8}
   C = {2, 6}
   D = {1, 3, 4}

4.จงเขียนแผนภาพแทนเซตภายใต้เงื่อนไขดังนี้

$A \subset B$

$B \not\subset C$

และ $A \subset C$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

เรื่อง **การดำเนินการบนเซต** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วิชา คณิตศาสตร์ เวลา 2 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นักเรียนสามารถเขียนเซตที่เกิดจากการดำเนินการบนเซตได้

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อกำหนดเซตมาให้นักเรียนสามารถหาเซตที่ได้จากการดำเนินการบนเซตได้

2. แนวความคิดหลัก

- ยูเนียน (Union) ของ A และ B คือเซตที่ประกอบด้วยสมาชิกซึ่งเป็นสมาชิกของ A หรือของ B เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $A \cup B$
- อินเตอร์เซกชัน (intersection) ของ A และ B คือเซตที่ประกอบด้วยสมาชิกซึ่งเป็นสมาชิกร่วมกันของเซต A และ B เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $A \cap B$
- คอมพลีเมนต์ (complement) ของเซต A คือเซตที่ประกอบด้วยสมาชิกซึ่งเป็นสมาชิกของเอกภพสัมพัทธ์ U แต่ไม่เป็นสมาชิกของ A เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ A'
- ผลต่าง (difference) ของเซต A และ B คือเซตที่ประกอบด้วยสมาชิกของเซต A แต่ไม่เป็นสมาชิกของเซต B เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $A - B$

3. เนื้อหาสาระ

การดำเนินการบนเซต ซึ่งประกอบด้วย ยูเนียน อินเตอร์เซกชัน คอมพลีเมนต์และผลต่าง

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน โดยคละความสามารถ แล้วให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1.5 เรื่องยูเนี่ยน และอินเตอร์เซกชัน แล้วร่วมกันสรุป
2. ให้แต่ละกลุ่มยกตัวอย่างเซต มาอย่างน้อย 2 เซตที่อยู่ในเอกภพสัมพัทธ์เดียวกันแล้วนำเซตมาเขียนการดำเนินการ โดยใช้การยูเนียนและอินเตอร์เซกชัน กลุ่มละ 2 ข้อ และนำเซตดังกล่าวให้สมาชิกกลุ่มอื่นหาสมาชิกของเซตที่เกิดจากการดำเนินการที่กำหนดให้
3. นักเรียนทุกคนช่วยกันตรวจคำตอบร่วมกัน
4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มละ 1 คน ออกมาตอบปัญหาหน้าห้องโดยครูกำหนดเซต 2-4 เซต และกำหนดให้มีการดำเนินการบนเซตโดยใช้ยูเนียนและอินเตอร์เซกชันแล้วให้นักเรียนแข่งขันกันหาคำตอบ หลังจากนักเรียนตอบแต่ละข้อถูกต้องแล้วให้เปลี่ยนตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาตอบในลักษณะเดียวกัน แล้วสรุปว่ากลุ่มไหนที่ตอบได้ถูกต้องมากที่สุด

5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 5

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 1.6

7. ให้แต่ละกลุ่มยกตัวอย่างเซตมาอย่างน้อย 2 เซตที่อยู่ในเอกภพสัมพัทธ์เดียวกัน แล้วนำเซตมาเขียนการดำเนินการ โดยใช้ผลต่างและคอมพลีเมนต์ กลุ่มละ 1 ข้อ และนำเซตดังกล่าวให้สมาชิกกลุ่มอื่นตอบ

8. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ส่งตัวแทนกลุ่มละ 1 คนออกมาตอบปัญหาหน้าห้อง โดยครูกำหนดเซต 2-4 เซต และกำหนดให้มีการดำเนินบนเซต โดยใช้ผลต่างและคอมพลีเมนต์ แล้วให้นักเรียนแข่งขันกันหาคำตอบ หลังจากนักเรียนตอบแต่ละข้อถูกต้องแล้ว ให้เปลี่ยนตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาตอบในลักษณะเดียวกัน แล้วสรุปว่ากลุ่มไหนที่ตอบได้ถูกต้องมากที่สุด

9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 6

5. แหล่งการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการสอน
2. ใบความรู้ 1.5-1.6
3. แบบฝึกหัดที่ 5, 6

6. กระบวนการวัดและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. สังเกตจากการตอบคำถาม	นักเรียนตอบคำถามถูกต้องไม่น้อยกว่า 80%
2. สังเกตจากการทำกิจกรรม	นักเรียนร่วมทำกิจกรรมไม่น้อยกว่า 80%
3. ตรวจแบบฝึกหัดที่ 5, 6	นักเรียนทำแบบฝึกหัดถูกต้องไม่น้อยกว่า 80%

7. บันทึกหลังการสอน

………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………

8. กิจกรรมเสนอแนะ

………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………

ใบความรู้ที่ 1.5

10. การดำเนินการระหว่างเซต

การดำเนินการระหว่างเซตจะเป็นวิธีการสร้างเซตใหม่ขึ้นมาจากเซตต่างๆ ที่กำหนดมาให้ ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวนี้แบ่งเป็น 4 ชนิดด้วยกัน

1. ยูเนียน (union)
2. อินเตอร์เซกชัน (intersection)
3. คอมพลีเมนต์ (complement)
4. ผลต่าง (difference)

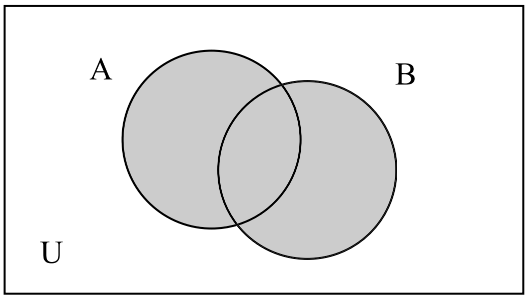
1. ยูเนียน (union)

ยูเนียนของเซต A กับเซต B ก็คือเซตซึ่งประกอบด้วยสมาชิกที่เป็นสมาชิกของเซต A หรือเซต B หรือของทั้งสองเซต

ยูเนียนของเซต A กับเซต B เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $A \cup B$

$A \cup B = \{x \mid x \in A$ หรือ $x \in B$ หรือ x เป็นสมาชิกของทั้งสองเซต$\}$

$A \cup B$ แสดงด้วยแผนภาพเวนน์ – ออยเลอร์ได้ดังนี้



ส่วนที่แรเงาคือ $A \cup B$

ตัวอย่างที่ 10.1 กำหนดให้ $A = \{1, 2, 3, 4\}$ และ $B = \{3, 4, 5\}$

วิธีทำ จะได้ $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}+$

ตัวอย่างที่ 10.2 กำหนดให้ $C = \{a, b, c, d, e\}$ และ $D = \{f, g, h, e, d\}$

วิธีทำ จะได้ $C \cup D = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$

ตัวอย่างที่ 10.3 กำหนดให้ $M = \{1, 2, 3, 4,\ldots\}$ และ $N = \{1, 2, 3, 4\}$

วิธีทำ จะได้ $M \cup N = \{1, 2, 3, 4,\ldots\}$

ตัวอย่างที่ 10.4 กำหนดให้ $A = \{1, 2, 3, \{4\}\}$ และ $N = \{1, \{2, 3\}, 4\}$

วิธีทำ จะได้ $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, \{4\}, \{2, 3\}\}$

ข้อสังเกต การเอาเซต 2 เซตมายูเนียนกัน ก็เหมือนกับการเอาเซต 2 เซตมารวมกันนั่นเอง ดังนั้น เซตที่เกิดจากการยูเนียน จะต้องมีจำนวนสมาชิกเพิ่มขึ้นหรืออย่างน้อยเท่าเดิม

สมบัติที่สำคัญ

1. $A \cup A = A$
2. $A \cup B = B \cup A$
3. $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$
4. $A \cup \phi = A$: $A \cup U = U$
5. $A \subset B$ ก็ต่อเมื่อ $A \cup B = B$

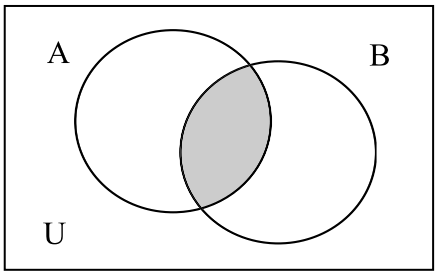
2. อินเตอร์เซกชัน (intersection)

อินเตอร์เซกชันของเซต A กับเซต B ก็คือเซตซึ่งประกอบด้วยสมาชิกที่เป็นสมาชิกร่วมกันของทั้ง A และ B

อินเตอร์เซกชันของเซต A กับเซต B เขียนแทนด้วย $A \cap B$

$$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ และ } x \in B\}$$

$A \cap B$ แสดงด้วยแผนภาพเวนน์ – ออยเลอร์ได้ดังนี้



ส่วนที่แรเงาคือ $A \cap B$

ตัวอย่างที่ 10.5 กำหนดให้ $A = \{0, 1, 2, 3\}$ และ $B = \{0, 3, 5\}$

วิธีทำ จะได้ $A \cap B = \{0, 3\}$

ตัวอย่างที่ 10.6 กำหนดให้ $A = \{0, 1, 2, 3\}$, $B = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ และ $C = \{0\}$

วิธีทำ จะได้ $A \cap B = \{0, 1, 2, 3\}$,

$A \cap C = \{0\}$

$B \cap C = \{0\}$

ตัวอย่างที่ 10.7 กำหนดให้ $A = \{0, 1, 2, 3\}$ และ $B = \{7, 8, 9\}$

วิธีทำ จะได้ $A \cap B = \phi$

ตัวอย่างที่ 10.8 กำหนดให้ $A = \{2, 4, 6, 8\}$ และ $B = \phi$

วิธีทำ จะได้ $A \cap B = \phi$

ตัวอย่างที่ 10.9 กำหนดให้ $A = \{1, \{1, 4\}, \phi, \{\phi\}\}$

$B = \{1, \{\phi\}, 5\}$

วิธีทำ จะได้ $A \cap B = \{1, \{\phi\}\}$

สมบัติที่สำคัญ

1. $A \cap A = A$
2. $A \cap B = B \cap A$
3. $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$
4. $A \cap \phi = \phi$: $A \cap U = A$
5. $A \subset B$ ก็ต่อเมื่อ $A \cap B = A$

แบบฝึกหัดที่ 5

1. $U = \{ 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9} \}$

$A = \{ \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8} \}$

$B = \{ 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7} \}$

$C = \{ \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, 1 \}$

จงเติมคำตอบในช่องว่าง แล้วพิจารณาว่าผลการดำเนินการในแต่ละคู่เท่ากันหรือไม่

1) $A \cap B$ และ $B \cap A$

$A \cap B$ =…………………………………………………………………………………

$B \cap A$ = ………………………………………………………………………………….

ดังนั้น $A \cap B$ ……………$B \cap A$

2) $A \cup B$ และ $B \cup A$

$A \cup B$ =………………………………………………………………………………

$B \cup A$ =………………………………………………………………………………

ดังนั้น $A \cup B$ ……….. $B \cup A$

3) $B \cup C$ =………………………………………………………………………………

$A \cup (B \cup C)$ =………………………………………………………………………

$(A \cup B) \cup C$ =………………………………………………………………………

ดังนั้น $A \cup (B \cup C)$…………… $(A \cup B) \cup C$

4) $B \cap C$ =……………………………………………………………………………….

$A \cup (B \cap C)$ =………………………………………………………………………

$A \cup C$ =……………………………………………………………………………….

$(A \cup B) \cap (A \cup C)$ =……………………………………………………………

ดังนั้น $A \cup (B \cap C)$………. $(A \cup B) \cap (A \cup C)$

5) $A \cap A$ =……………………………………………………………………………….

$A \cap \phi$ =………………………………………………………………………………

ดังนั้น $A \cap A$………….. $A \cap \phi$

6) $A \cup A$ =………………………………………………………………………………..

$A \cup \phi$ =………………………………………………………………………………

ดังนั้น $A \cup A$ ………… $A \cup \phi$

7) $A \cap (A \cup A)$ =…………………………………………………………………...

$A \cup (A \cap A)$ =…………………………………………………………………………

2. ให้ตรวจสอบว่าแต่ละข้อต่อไปนี้เป็นจริงหรือเท็จ ถ้าเป็นเท็จให้ยกตัวอย่างเพื่อแสดงว่าเป็นเท็จ

1) สำหรับทุกเซต A , $A \cap U = A$

…………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

2) สำหรับทุกเซต A , $A \cup U = A$

…………………………………………………………………………………………………

…...……………………………………………………………………………………………

………...………………………………………………………………………………………

3) สำหรับทุกเซต A , $A \cap \phi = A$

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

4) สำหรับทุกเซต A , $A \cup \phi = A$

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

3. ถ้า $A \subset B$ แล้ว

1) $A \cap B$

=…………………………………………………...…………………………………………

………………………………………………………………………………………………..

2) $A \cup B$

=………………………………………………………………..……………………………

……………………………………………………………………………………………….

ใบความรู้ 1.6

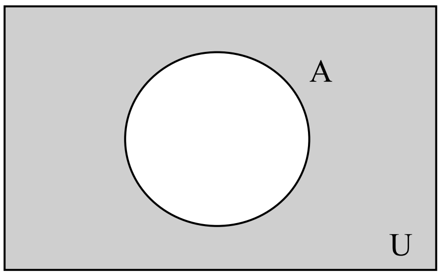
3. คอมพลีเมนต์ (complement)

ถ้า U เป็นเซตของเอกภพสัมพัทธ์ คอมพลีเมนต์ A คือเซตที่ประกอบด้วยสมาชิกของ U แต่ไม่เป็นสมาชิกของ A

คอมพลีเมนต์ A เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ A'

$$A' = \{x \mid x \in U \text{ แต่ } x \notin A\}$$

A' แสดงด้วยแผนภาพเวนน์ – ออยเลอร์ได้ดังนี้



ส่วนที่แรเงาคือ A'

หมายเหตุ หนังสือบางเล่มอาจใช้สัญลักษณ์อื่นแทน A' เช่น A^c, $\overline{A}$, C(A) เป็นต้น

ตัวอย่างที่ 10.10 กำหนดให้ $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{0, 2, 4\}$ และ $C = \{3, 4\}$

วิธีทำ จะได้ $B' = \{1, 3, 5\}$

$C' = \{0, 1, 2, 5\}$

ตัวอย่างที่ 10.11 กำหนดให้ $U = \{0, 1, 2, 3, 4\}$, $A = \{0, 2, 4\}$ และ $B = \{3, 4\}$

วิธีทำ จะได้ $A' = \{1, 3\}$

$B' = \{0, 1, 2\}$

ตัวอย่างที่ 10.12 กำหนดให้ $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{3, 4, 6\}$, $B = \{5, 6\}$

$C = \{1, 2, 4, 5\}$

วิธีทำ จะได้ $A' = \{1, 2, 5\}$

$B' = \{1, 2, 3, 4\}$

$C' = \{3, 6\}$

ตัวอย่างที่ 10.13 กำหนดให้ $U = \{1, 2, 3, \ldots, 10\}$

$A = \{x \mid x = 2n,\ n \in N$ และ $1 \leq n \leq 5\}$

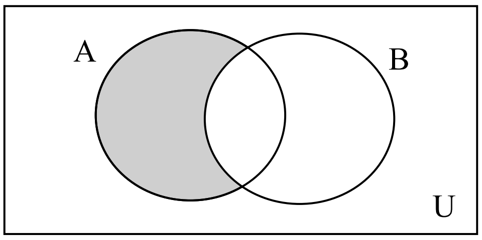
วิธีทำ จะได้ $A' = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

4. ผลต่าง (difference)

ผลต่างของเซต A และ B คือเซตที่ประกอบด้วยสมาชิกที่อยู่ใน A แต่ไม่อยู่ใน B
ผลต่างของเซต A และ B เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ A - B

$A - B = \{x \mid x \in A$ แต่ $x \notin B\}$

A - B แสดงด้วยแผนภาพเวนน์ – ออยเลอร์ได้ดังนี้



ส่วนที่แรเงาคือ A - B

ดังนั้น $A' = U - A$

ตัวอย่างที่ 10.14 กำหนดให้ $A = \{1, 2, 3, 4\}$ และ $B = \{2, 4, 5, 6\}$

วิธีทำ จะได้ $A - B = \{1, 3\}$

ตัวอย่างที่ 10.15 กำหนดให้ $A = \{a, b, c\}$ และ $B = \{x, y\}$

วิธีทำ จะได้ $A - B = \{a, b, c\}$

ตัวอย่างที่ 10.16 กำหนดให้ $A = \{3, 7\}$ และ $B = \{3, 7, 8\}$

วิธีทำ จะได้ $A - B = \phi$

ตัวอย่างที่10.17 กำหนดให้ $U = \{1, 2, 3, \ldots, 10\}$

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

$B = \{3, 6, 9\}$

$C = \{3, 4, 8\}$

จงหาเซตต่อไปนี้

1) A'

2) $A \cup (B \cap C)$

3) $A - (B \cap C)$

4) $(A \cap B) - (C' \cup B)$

วิธีทำ 1) $A' = U - A$

$= \{1, 2, 3, \ldots, 10\} - \{1, 3, 5, 7, 9\}$

$= \{2, 4, 6, 8, 10\}$

ดังนั้น $A' = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

2) $A \cup (B \cap C) = \{1, 3, 5, 7, 9\} \cup (\{3, 6, 9\} \cap \{3, 4, 8\})$

$= \{1, 3, 5, 7, 9\} \cup \{3\}$

$= \{1, 3, 5, 7, 9\}$

ดังนั้น $A \cup (B \cap C) = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

3) $A - (B \cap C) = \{1, 3, 5, 7, 9\} - (\{3, 6, 9\} \cap \{3, 4, 8\})$

$= \{1, 3, 5, 7, 9\} - \{3\}$

$= \{1, 5, 7, 9\}$

ดังนั้น $A - (B \cap C) = \{1, 5, 7, 9\}$

4) $(A \cap B) - (C' \cup B) = (\{1, 3, 5, 7, 9\} \cap \{3, 6, 9\}) - (\{1, 2, 5, 6, 7, 9, 10\} \cup \{3, 6, 9\})$

$= \{3, 9\} - \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10\}$

$= \phi$

ดังนั้น $(A \cap B) - (C' \cup B) = \phi$

สมบัติที่สำคัญ

1. $(A')' = A$
2. $\phi' = U$ และ $U' = \phi$
3. $(A \cup B)' = A' \cap B'$
   $(A \cap B)' = A' \cup B'$
4. $A \cap A' = \phi$
   $A \cup A' = U$
5. $A - B = A \cap B'$
6. $A \subset B$ ก็ต่อเมื่อ $A - B = \phi$

ตัวอย่างที่ 10.18 กำหนดให้ $U = \{0, 1, 2, \{2\}, \{1, 2\}\}$

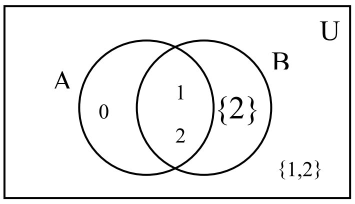
$A = \{0, 1, 2\}$

$B = \{1, 2 \{2\}\}$

จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. $(A' \cap B') - A = B'$
2. $A - (A \cap B) = A - B$
3. $(A \cap B') \cup (A' \cap B) = A \cup B$
4. $P(A) \subset P(B)$

วิธีทำ เขียนแผนภาพของเวนน์ – ออยเลอร์ได้ดังนี้



อ่านจากแผนภาพ

1. $(A' \cap B') - A \quad = \{\{2\}, \{1, 2\} \cap \{0, \{1, 2\}\} - \{0, 1, 2\}$

$= \{\{1, 2\}\} - \{0, 1, 2\}$

ดังนั้น $(A' \cap B') - A = \{\{1, 2\}\}$

$B' = \{0, \{1, 2\}\}$

เพราะฉะนั้น $(A' \cap B') - A \neq B'$

2. $A - (A \cap B) = \{0, 1, 2\} - \{1, 2\}$

ดังนั้น $A - (A \cap B) = \{0\}$

$A - B = \{0, 1, 2\} - \{1, 2, \{2\}\}$

ดังนั้น $A - B = \{0\}$

เพราะฉะนั้น $A - (A \cap B) = A - B$

3. $(A \cap B') \cup (A' \cap B) = A \cup B$

$(A \cap B') = \{0, 1, 2\} \cap \{0, \{1, 2\}\}$

$= \{0\}$

$(A' \cap B) = \{\{2\}, \{1, 2\}\} \cap \{1, 2, \{2\}\}$

$= \{\{2\}\}$

$(A \cap B') \cup (A' \cap B) = \{0, \{2\}\}$

$A \cup B = \{0, 1, 2\} \cup \{1, 2, \{2\}\}$

$= \{0, 1, 2, \{2\}\}$

เพราะฉะนั้น $(A \cap B') \cup (A' \cap B) \neq A \cup B$

4. $B = \{1, 2, \{2\}\}$ และ $A = \{0, 1, 2\}$

$B \not\subset A$

เพราะฉะนั้น $P(B) \not\subset P(A)$

สรุปสมบัติที่สำคัญของการดำเนินการบนเซต

ให้ A, B และ C เป็นเซตใดๆ

1. $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$	สมบัติการเปลี่ยนหมู่
2. $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$	สมบัติการเปลี่ยนหมู่
3. $A \cup B = B \cup A$	สมบัติการสลับที่
4. $A \cap B = B \cap A$	สมบัติการสลับที่
5. $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$	สมบัติการแจกแจง
6. $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$	สมบัติการแจกแจง
7. $(A \cup B)' = A' \cap B'$	กฎเดอร์มอร์แกน
8. $(A \cap B)' = A' \cup B'$	กฎเดอร์มอร์แกน
9. $A \cup A' = U$	กฎส่วนเติมเต็ม
10. $A \cap A' = \phi$	กฎส่วนเติมเต็ม
11. $(A')' = A$	กฎการผกผันด้วยตัวเอง

แบบฝึกหัดที่ 6

1. กำหนดให้ $U = \{ -10,-9,-8,\ldots 0 \}$

$A = \{ -9,-7,-6,-1,0 \}$

$B = \{ -8,-7,-4,-2,0 \}$

$C = \{ -8,-6,-5,-3,0 \}$

$D = \{ -10,-9,-8,-5 \}$

จงหาเซตต่อไปนี้

1) $A \cup (B \cup C)$
2) $(A \cup B') \cup C$
3) $\cup (B \cap C)$
4) $(A \cup B) \cap (A \cup C)$
5) $A - (B - C)$
6) $(A - B) - C$
7) $A - (B \cap C)$
8) $(A - B) \cup (A - C)$
9) $A \cap (B - C)$
10) $(A \cap B) - (A \cap C)$
11) $(A' \cup B') \cap (C - D)'$
12) $(A \cap B)' - (C' \cup D')$

2. กำหนดให้ $U = \{ x \mid x$ เป็นจำนวนเต็ม $\}$

$A = \{ y \mid y$ เป็นจำนวนคี่ $\}$

$B = \{ z \mid z$ เป็นจำนวนคู่ $\}$

$C = \{ w \mid w$ เป็นจำนวนเต็มบวก $\}$

$D = \{ t \mid t$ เป็นจำนวนเต็มลบ $\}$

จงหา A', B', C' และ D'

3. ให้ $A = \{ 1, 2, 3 \}$

1) ถ้า $U = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5 \}$ จงหา A'
2) ถ้า $U = \{ 1, 2, 3 \}$ จงหา A'

4. ถ้า A เป็นเซตย่อยของเอกภพสัมพัทธ์ U จงหาแต่ละคู่ต่อไปนี้

1) $A \cup A'$

………………………………………………………………………………………………

2) $A \cup U$

………………………………………………………………………………………………

3) $A \cap \phi$

………………………………………………………………………………………………

4) $A \cap U$

………………………………………………………………………………………………

5) U'

………………………………………………………………………………………………

6) ϕ'

………………………………………………………………………………………………

7) $A - A'$

………………………………………………………………………………………………

8) $A \cap A'$

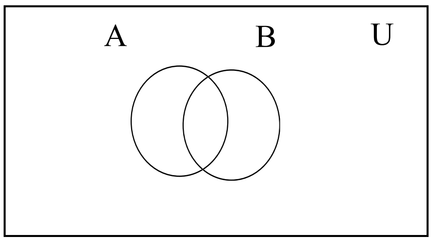
………………………………………………………………………………………………

9) $U \cap A'$

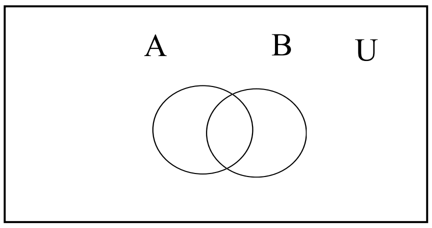
………………………………………………………………………………………………

5. จงแรเงาเพื่อแสดง

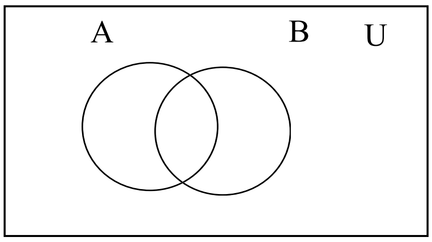
1) $A \cap B$



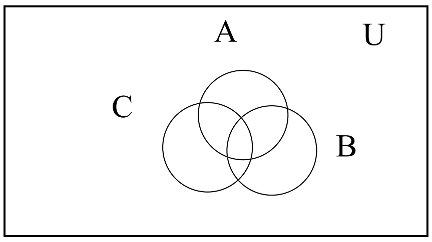
2) $A \cap B'$



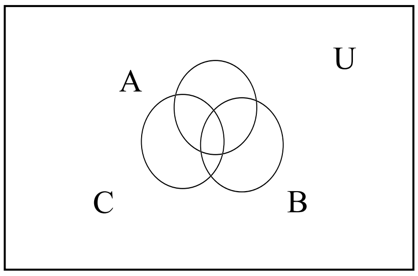
3) $A' \cap B$



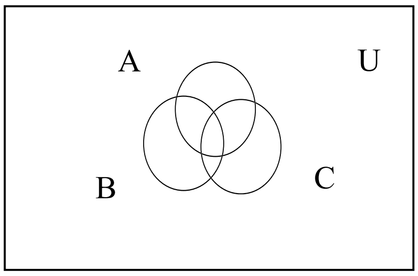
4) $(A \cup B) \cap C$



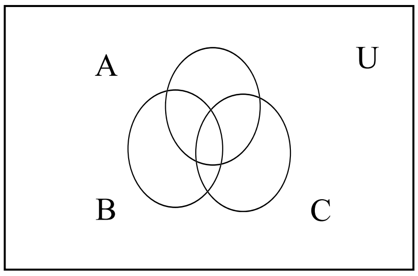
5) $(A \cup B) \cup (B \cap C)$



6) $(A \cup B) \cap C'$



7) $(A \cap C') \cup (B \cap C')$



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

เรื่อง **จำนวนสมาชิกของเซตจำกัด** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
วิชา คณิตศาสตร์ เวลา 1 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สามารถหาจำนวนสมาชิกของเซตจำกัดที่เกิดจากการดำเนินการบนเซตได้และนำเรื่องเซตไปแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

สามารถหาจำนวนสมาชิกของเซตจำกัดที่เกิดจากการดำเนินการบนเซตโดยการใช้สูตรได้

2. แนวความคิดหลัก

การหาจำนวนสมาชิกของเซตจำกัดอาจทำได้โดยใช้สูตรดังนี้

สูตร 1 $n(A) = n(U) - n(A')$

สูตร 2 $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$

สูตร 3 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

สูตร 4 $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$

3. เนื้อหาสาระ

การหาจำนวนสมาชิกของเซตจำกัดโดยใช้สูตรและใช้แผนภาพ

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. แบ่งนักเรียนกลุ่มละ 4 คนร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 1.7 และช่วยกันสรุปสาระสำคัญจากสิ่งที่ได้ศึกษา
2. ครูยกตัวอย่างแล้วให้นักเรียนร่วมกันทำบนกระดานและครูอธิบายเพิ่มเติมในข้อที่นักเรียนยังไม่ค่อยเข้าใจดี
3. ครูสุ่มนักเรียนกลุ่มละ 1 คน ออกมาหาจำนวนสมาชิกของเซตจำกัดจากโจทย์ที่ครูกำหนดขึ้น
4. ครูให้นักเรียนคิดวิธีการแก้ปัญหาโจทย์ปัญหานอกจากการใช้สูตรและมีวิธีใดแก้โจทย์ปัญหาได้อีก(โดยการใช้แผนภาพ)
5. นักเรียนร่วมกันสรุปสูตรต่างๆ ที่ใช้ในการหาจำนวนสมาชิกของเซตจำกัดอีกครั้งหนึ่ง
6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 7

5. แหล่งการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการสอน
2. ใบความรู้ที่ 1.7
3. แบบฝึกหัดที่ 7

6. กระบวนการวัดและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. สังเกตจากการตอบคำถาม	นักเรียนตอบคำถามถูกต้องไม่น้อยกว่า 80%
2. สังเกตจากการทำกิจกรรม	นักเรียนร่วมทำกิจกรรมไม่น้อยกว่า 80%
3. ตรวจแบบฝึกหัดที่ 7	นักเรียนทำแบบฝึกหัดถูกต้องไม่น้อยกว่า 80%

7. บันทึกหลังการสอน

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

8. กิจกรรมเสนอแนะ

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

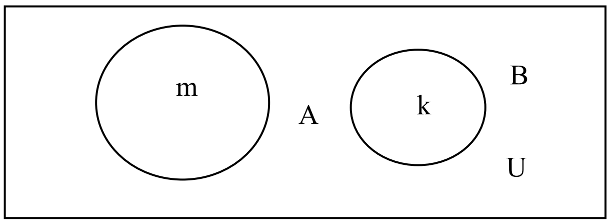
ใบความรู้ที่ 1.7

จำนวนสมาชิกของเซตจำกัด

ได้กล่าวมาแล้วว่า ถ้า A เป็นเซตจำกัดแล้ว เราสามารถหาจำนวนสมาชิกของเซต A ได้ ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ n (A)

จุดมุ่งหมายแรกสำหรับหัวข้อนี้ คือ ต้องการหาจำนวนสมาชิกของเซตซึ่งเกิดจากการยูเนียนของเซตจำกัด ในอันดับแรกนี้ จะพูดถึงเซตจำกัดซึ่งเป็นเซตต่างสมาชิก กล่าวคือ ถ้ากำหนดให้ A และ B เป็นเซตจำกัด และ $A \cap B = \phi$ แสดงว่า A และ B ไม่มีสมาชิกซ้ำกันเลย ดังนั้น $A \cup B$ จะเป็นเซตที่ประกอบด้วยสมาชิกของ A ทุกตัวหรือสมาชิกของ B ทุกตัว โดยไม่มีการตัดสมาชิกตัวใดออกเลย ดังนั้นจึงเห็นได้ชัดเจนว่า ถ้า n (A)= m และ n (B) =k แล้ว

$$n(A \cup B) = m + k = n(A)+ n(B)$$



ซึ่งจะสรุปเป็นสูตรได้ดังนี้

> **สูตร 1** ถ้า A และ B เป็นเซตจำกัด และแล้ว $A \cap B = \phi$ แล้ว $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$

ตัวอย่างที่ 1 กำหนดให้ $A = \{ 0, 1, 2, 3 \}$ และ $B = \{ 4, 5, 6 \}$

จะพบว่า $A \cap B = \phi$ และ $A \cup B = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$

ดังนั้น $n(A \cup B) = 7$

และ $n(A) + n(B) = 4 + 3 = 7$ ดังนั้น $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$

ในกรณีที่มีเซตจำกัดมากกว่าสองเซต ซึ่งเซตเหล่านี้เป็นเซตต่างสมาชิกทีละคู่ จำนวนสมาชิกของยูเนียนของเซตเหล่านี้ จะเท่ากับผลบวกของจำนวนสมาชิกของแต่ละเซต ดังจะได้กล่าวในสูตร 2 ต่อไปนี้

> **สูตร 2** ถ้า $A_1, A_2, \ldots A_m$ เป็นเซตจำกัด และเป็นเซตต่างสมาชิกทีละคู่ แล้ว
> $n(A_1 \cup A_2 \cup \ldots \cup A_m) = n(A_1) + n(A_2) + \ldots + n(A_m)$

ตัวอย่างที่ 2 กำหนดให้ $A = \{0, 1, 2\}$, $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$ และ $C = \{8, 9\}$

จะพบว่า $A \cap B = A \cap C = B \cap C = \phi$

แสดงว่า A,B,C เป็นเซตต่างสมาชิกทีละคู่

$A \cup B \cup C = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

ดังนั้น $n(A \cup B \cup C) = 10$

และ $n(A) + n(B) + n(C) = 3 + 5 + 2 = 10$

ดังนั้น $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C)$

สูตรที่จะกล่าวต่อไปนี้ จะเป็นสูตรการหา $n(A \cup B)$ โดยที่ A และ B เป็นเซตจำกัดและไม่จำเป็นต้องเป็นเซตต่างสมาชิก กล่าวคือ

ถ้า A และ B เป็นเซตจำกัด โดยที่

$n(A) = m$, $n(B) = k$ และ $n(A \cap B) = s$

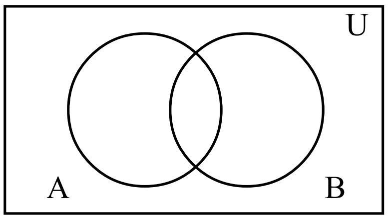
กรณีที่ 1 ถ้า $A \cap B = \phi$ แล้ว $n(A \cap B) = s = 0$

ดังนั้น จากสูตร 1 จะได้ว่า

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) = m + k = m + k - s$

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

กรณีที่ 2 ถ้า $A \cap B \neq \phi$ แล้ว $n(A \cap B) = s \rangle 0$



ดังนั้น $n(A - B) = m - s$

$n(B - A) = k - s$

$n(A \cap B) = s$

เพราะว่า $A - B$, $B - A$ และ $A \cap B$ เป็นเซตต่างสมาชิกทีละคู่และ

$A \cup B = (A-B) \cup (B-A) \cup (A \cap B)$

ดังนั้น
$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n((A-B) \cup (B-A) \cup (A \cap B)) \\ &= n(A-B) + n(B-A) + n(A \cap B) \\ &= (m - s) + (k - s) + s \\ &= m + k - s \end{aligned}$$

นั่นคือ $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

จากทั้งสองกรณี สรุปเป็นสูตรทั่วไปได้ดังนี้

> **สูตร 3** ถ้า A และ B เป็นเซตจำกัดแล้ว
> $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

ตัวอย่างที่ 3 กำหนดให้ $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$

จะพบว่า $A \cup B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

ดังนั้น $n(A \cup B) = 7$ ....(1)

เพราะว่า $n(A) = 5$, $n(B) = 4$ และ $n(A \cap B) = 2$

ดังนั้น $n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 5 + 4 - 2 = 7$ ....(2)

จาก (1) และ (2) จะพบว่า

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

ต่อไปถ้ากำหนดให้ A, B และ C เป็นเซตจำกัดใดๆ แล้วเราสามารถหา $n(A \cup B \cup C)$ ได้ โดยอาศัยสูตร 3 และคุณสมบัติของการดำเนินการบนเซตได้ดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned}
n(A \cup B \cup C) &= n(A \cup (B \cup C)) \\
&= n(A) + n(B \cup C) - n(A \cap (B \cup C)) \\
&= n(A) + n(B) + n(C) - n(B \cap C) - n((A \cap B) \cup (A \cap C)) \\
&= n(A) + n(B) + n(C) - n(B \cap C) - [\, n(A \cap B) + n(A \cap C) \\
&\quad - n((A \cap B) \cap (A \cap C)) \,] \\
&= n(A) + n(B) + n(C) - n(B \cap C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) \\
&\quad + n(A \cap B \cap C)
\end{aligned}$$

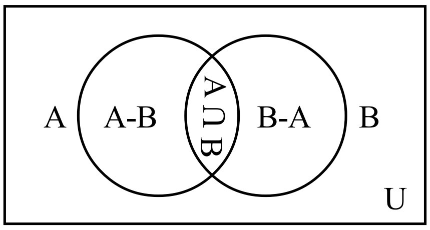
ซึ่งสรุปเป็นสูตรทั่วไป ได้ดังนี้

> **สูตร 4** ถ้า A , B และ C เป็นเซตจำกัดใด ๆ แล้ว
> $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - (A \cap C)$
> $- n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$

หมายเหตุ สูตร 4 มีหลักในการจำง่ายมาก ท่านทราบหรือไม่ว่าหลักการดังกล่าวเป็นเช่นไร และในกรณีที่เซตจำกัดมีมากกว่าสามเซต เราสามารถคำนวณหาจำนวนสมาชิกของยูเนียนของเซตเหล่านี้ได้โดยหลักการดังกล่าว เช่น ถ้า A , B , C และ D เป็นเซตจำกัดใด ๆ แล้ว

$$
\begin{aligned}
n(A\cup B\cup C\cup D) \;=\;& n(A) + n(B) + n(C) + n(D) - n(A\cap B) - n(A\cap C) - n(A\cap D) \\
& - n(B\cap C) - n(B\cap D) - n(C\cap D) + n(A\cap B\cap C) \\
& + n(A\cap B\cap D) + n(A\cap C\cap D) + n(B\cap C\cap D) \\
& - n(A\cap B\cap C\cap D)
\end{aligned}
$$

ในกรณีที่ A และ B เป็นเซตจำกัด เราสามารถใช้สูตร 1 คำนวณหาจำนวนสมาชิกของ $A - B$ และ$B - A$ ได้ดังต่อไปนี้



จะพบว่า $A = (A - B) \cup (A \cap B)$ และ $(A - B) \cap (A \cap B) = \phi$ ดังนั้น จากสูตร 1 จะได้ว่า

$$
\begin{aligned}
n(A) &= n((A - B) \cup (A \cap B)) \\
&= n(A - B) + n(A \cap B)
\end{aligned}
$$

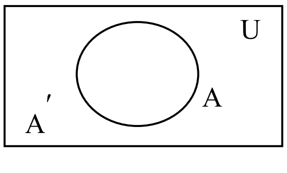
ดังนั้น $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$ ....(1)

ในทำนองเดียวกัน $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B)$ ....(2)

จาก(1)และ(2) สรุปเป็นสูตรทั่วไปได้ดังนี้

> **สูตร 5** ถ้า A และ B เป็นเซตจำกัดแล้ว
>
> $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$
>
> $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B)$

ในกรณีนี้ A เป็นสับเซตของเอกภพสัมพัทธ์ U และ U เป็นเซตจำกัด ถ้าเราทราบ n(A) และn(U) แล้ว เราสามารถคำนวณหา $n(A')$ ได้โดยใช้สูตร 1 ดังต่อไปนี้



เนื่องจาก $U = A \cup A'$ และ $A \cap A' = \phi$ ดังนั้นจากสูตร 1 จะได้ว่า

$$
\begin{aligned}
n(U) &= n(A \cup A') = n(A) + (A') \\
n(A') &= n(U) - n(A)
\end{aligned}
$$

ซึ่งสรุปเป็นสูตรทั่วไปได้ดังนี้

> **สูตร 6** ถ้า A เป็นสับเซตของเอกภพสัมพัทธ์ U และ **U** เป็นเซตจำกัดแล้ว
> $$n(A') = n(\mathbf{U}) - n(A)$$

ตัวอย่างที่ 4 กำหนดให้ A และ B เป็นสับเซตของเอกภพสัมพัทธ์ U โดยที่ $n(U) = 100$, $n(A) = 60$, $n(B) = 75$ และ $n(A \cap B) = 45$ จงหา

(1) $n(A \cup B)$	(2) $n(A' \cap B')$
(3) $n(A' \cup B')$	(4) $n(A - B)$
(5) $n(B \cap A')$	(6) $n(A')$
(7) $n(B')$	(8) $n(A \cup B')$
(9) $n(B \cup A')$	(10) $n(A' \cup B')$

วิธีทำ (1) $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

$= 60 + 75 - 45$

$= 90$

(2) $n(A' \cap B') = n((A \cup B)')$

$= n(U) - n(A \cup B)$

$= 100 - 90$

$= 10$

(3) $n(A' \cup B') = n((A \cap B)')$

$= n(U) - n(A \cap B)$

$= 100 - 45$

$= 55$

(4) $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$

$= 60 - 45$

$= 15$

(5) $n(B \cap A') = n(B - A)$

$= n(B) - n(A \cap B)$

$= 75 - 45$

$= 30$

(6) $n(A') = n(U) - n(A)$

$= 100 - 60$

$= 40$

(7) $n(B') = n(U) - n(B)$

$= 100 - 75$

$= 25$

(8) $n(A \cup B') = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

$= 60 + 25 - 15$

$= 70$

(9) $n(B \cup A') = n(B) + n(A) - n(B \cap A)$

$= 75 + 40 - 30$

$= 85$

(10) $n(A' \cup B') = n(B - A)$

$= 30$

ตัวอย่างที่ 5 กำหนดให้ A , B และ C เป็นสับเซตของเอกภพสัมพัทธ์ U โดยที่ $n(U) = 100$, $n(A) = 29$, $n(B) = 23$, $n(C) = 18$, $n(A \cap B) = 15$,$n(A \cap C) = 10$, $n(B \cap C) = 9$ และ $n(A \cap B \cap C) = 6$ จงหา

(1) $n(A \cup B)$ (2) $n(B' \cap C')$

(3) $n(A \cup C')$ (4) $n(A \cap B')$

(5) $n(A \cup B \cup C)$ (6) $n(A' \cap B' \cap C')$

(7) $n(A \cap B \cap C')$ (8) $n(A \cap B' \cap C')$

วิธีทำ (1) $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

$= 29 + 23 - 15$

$= 37$

(2) $n(B' \cap C') = n((B \cup C)')$

$= n(U) - n(B \cup C)$

$= n(U) - [\ n(B) + n(C) - n(B \cap C)\ ]$

$= 100 - [\ 23 + 18 - 19\ ]$

$= 100 - 32 = 68$

(3) $n(A \cup C') = n(A) + n(C') - n(A \cap C')$

$= n(A) + [\ n(U) - n(C)\ ] - [\ n(A) - n(A \cap C)\ ]$

$= 29 + (100 - 18) - (29 - 10)$

$= 29 + 82 - 19 = 92$

(4) $n(A \cap B') = n(A - B)$

$= n(A) - n(A \cap B)$

$= 29 - 15 = 14$

(5) $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C)$

$- n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$

$= 29 + 23 + 18 - 15 - 10 - 9 + 6$

$= 42$

(6) $n(A' \cap B' \cap C') = n((A \cup B \cup C)')$

$= n(U) - n(A \cup B \cup C)$

$= 100 - 42 = 58$

(7) $n(A \cap B \cap C') = n((A \cup B) - C)$

$= n(A \cap B) - n(A \cap B \cap C)$

$= 15 - 6 = 9$

(8) $n(A \cap B' \cap C') = n((A \cap B') - C)$

$= n(A \cap B) - n(A \cap B' \cap C)$

$= 14 - n(A \cap C \cap B')$

$= 14 - [\ n(A \cap C) - n(A \cap C \cap B)\ ]$

$= 14 - [\ 10 - 6\ ]$

$= 14 - 4 = 10$

แบบฝึกหัดที่ 7

1. กำหนดให้ A และ B เป็นสับเซตของเอกภพสัมพัทธ์ U โดยที่ $n(U) = 150$, $n(A) = 62$, $n(B) = 55$ และ $n(A \cap B) = 11$ จงหา

(1.1) $n(A \cup B)$ (1.2) $n(A' \cup B')$ (1.3) $n(A' \cap B')$ (1.4) $n(A \cap B')$

(1.5) $n(B \cap A')$ (1.6) $n(A')$ (1.7) $n(B')$ (1.8) $n(A \cup B')$

(1.9) $n(B \cup A')$ (1.10) $n(A' - B')$ (1.11) $n(B' - A')$

2 . กำหนดให้ A และ B เป็นสับเซตของเอกสัมพัทธ์ U โดยที่

$n(u) = 50$, $n(A \cap B) = 6$, $n(A \cup B) = 38$และ $n(A) = n(B)$ จงหา

(2.1) $n(A)$ (2.2) $n(A')$ (2.3) $n(A - B)$ (2.4) $n(B - A)$

(2.5) $n(A' \cap B')$ (2.6) $n(A' \cup B')$ (2.7) $n(A \cup B')$ (2.8) $n(B \cup A')$

(2.9) $n(A' - B')$ (2.10) $n(B' - A')$

3. กำหนดให้ A , B และ C เป็นสับเซตของเอกภพสัมพัทธ์ U โดยที่ $n(U) = 80$, $n(A) = 35$ $n(B) = 28$, $n(C) = 21$, $n(A \cap B) = 12$, $n(A \cap C) = 14$, $n(B \cap C) = 10$ และ $n(A \cap B \cap C) = 4$ จงหา

(3.1) $n(A \cup B)$ (3.2) $n(B \cup C)$

(3.3) $n(A \cup C)$ (3.4) $n(A \cup B \cup C)$

(3.5) $n(A' \cap B')$ (3.6) $n(B' \cap C')$

(3.7) $n(A' \cap C')$ (3.8) $n(A' \cap B' \cap C')$

(3.9) $n(A' \cup B')$ (3.10) $n(B' \cup C')$

(3.11) $n(A' \cup C')$ (3.12) $n(A' \cup B' \cup C')$

(3.13) $n(A - B)$ (3.14) $n(B - C)$

(3.15) $n(C - A)$ (3.16) $n(A \cap B \cap C)$

(3.17) $n(A \cap C \cap B')$ (3.18) $n(B \cap C \cap A')$

(3.19) $n(A \cap C \cap B')$ (3.20) $n(B \cap A' \cap C)$

(3.21) $n(C \cap A' \cap B')$ (3.22) $n((A \cap B') - C')$

4. กำหนดให้ A , B และ C เป็นสับเซตของเอกภพสัมพัทธ์ U โดยที่ $n(U) = 100$, $n(A \cup B \cup C) = 89$, $n(A \cap B \cap C) = 5$, $n(A \cap B) = 11$, $n(A \cap C) = 10$, , $n(B \cap C) = 9$ ถ้า $n(A)$ มีค่าเป็นสองเท่าของ $n(B)$ และ $n(C)$ มีค่าเป็นสามเท่าของ $n(B)$ แล้วจงหา

(4.1) $n(A)$
(4.2) $n(B)$
(4.3) $n(C)$
(4.4) $n(A' \cup B' \cup C')$
(4.5) $n(A' \cap B' \cap C')$
(4.6) $n(A \cap B \cap C')$
(4.7) $n(A \cap C \cap B')$
(4.8) $n(B \cap C \cap A')$
(4.9) $n(A \cap C' \cap B')$
(4.10) $n(B \cap A' \cap C')$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

เรื่อง **การแก้โจทย์ปัญหาเซต** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
วิชา คณิตศาสตร์ เวลา 2 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องเซตไปแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

- สามารถหาจำนวนสมาชิกของเซตจำกัดที่เกิดจากการดำเนินการบนเซตโดยการใช้สูตรได้
- สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่กำหนดและนำความรู้เรื่องเซตแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

2. แนวความคิดหลัก

การแก้โจทย์เกี่ยวกับเซตอาจทำได้โดยการใช้สูตรหรือแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ในการช่วยแก้โจทย์ปัญหา

3. เนื้อหาสาระ

การแก้โจทย์ปัญหาเซต

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ให้นักเรียนร่วมกันทบทวนสูตรการจำนวนสมาชิกของเซตจำกัดที่เกิดจากการดำเนินการบนเซตและการเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์

2 .แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คนให้แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเซตจากใบความรู้ที่ 1.8 แล้ว ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันทำใบกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาเซต

3. ครูให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอวิธีคิดแก้ปัญหาของกลุ่มตัวเองหน้าชั้นเรียนและให้ทุกคนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

4. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาเซตแล้วให้นักเรียนช่วยกันสรุปลำดับขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา

5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 8

5. แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 1.8
2. ใบกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาเซต
3. แบบฝึกหัดที่ 8

6. กระบวนการวัดและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. สังเกตจากการตอบคำถาม	นักเรียนตอบคำถามถูกต้องไม่น้อยกว่า 80%
2. สังเกตจากการทำกิจกรรม	นักเรียนร่วมทำกิจกรรมไม่น้อยกว่า 80%
3. ตรวจแบบฝึกหัดที่ 8	นักเรียนทำแบบฝึกหัดถูกต้องไม่น้อยกว่า 80%

7. บันทึกหลังการสอน

……….
……….
……….
……….

8. กิจกรรมเสนอแนะ

……….
……….
……….
……….

ใบความรู้ที่ 1.8

ตัวอย่างวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเซต

ตัวอย่างที่ 1 จากการสำรวจจำนวนลูกค้าในร้านค้าสินค้าโอท๊อปแห่งหนึ่งพบว่า ในวันที่ทำการสำรวจมีลูกค้าที่ซื้อสินค้าทั้งหมด 55 คน เป็นผู้ที่มาซื้อสินค้าที่เป็นของใช้ เช่น สบู่มะขาม ผ้าทอ เกาะยอ โต๊ะ เก้าอี้จากหวาย และเครื่องจักรสานจากไม้ไผ่ ฯลฯ จำนวน 38 คน และมีผู้ที่มาซื้อสินค้าที่เป็นอาหารสำเร็จรูป เช่น บูดูกระป๋อง กาแฟโบราณ ข้าวเกรียบปลา เป็นต้น 22 คน อยากทราบว่ามีลูกค้าที่ซื้อสินค้าทั้งสองประเภทคือที่เป็นของใช้และอาหารสำเร็จรูปกี่คน

วิธีทำ ให้ U แทนเซตของลูกค้าในร้านค้า

A แทนเซตของลูกค้าที่มาซื้อสินค้าที่เป็นของใช้

B แทนเซตของลูกค้าที่มาซื้อสินค้าที่เป็นอาหารสำเร็จรูป

$A \cup B$ แทนเซตของลูกค้าที่ซื้อสินค้าในร้าน

$A \cap B$ แทนเซตของลูกค้าที่ซื้อสินค้าทั้งสองประเภท

$n(A \cup B)$ แทนจำนวนลูกค้าที่มาซื้อสินค้าในร้านประเภทใดประเภทหนึ่งหรือทั้งสองประเภท

$n(A \cap B)$ แทนจำนวนลูกค้าที่ซื้อสินค้าทั้งสองประเภท

จะได้ $n(A \cup B) = 55, n(A) = 38$

$n(B) = 22$

จาก $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

จะได้ $n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B)$

$= 38 + 22 - 55 = 5$

นั่นคือ ลูกค้าที่มาซื้อสินค้าทั้งสองประเภทมีจำนวน 5 คน

ตัวอย่างที่ 2 ในการสุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 1,000 คน เพื่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาต่อ ปรากฏว่า มีผู้ต้องการศึกษาต่อจำนวน 370 คน ต้องการทำงานจำนวน 550 คน และต้องการศึกษาต่อหรือต้องการทำงานจำนวน 850 คน อยากทราบว่ามีผู้ที่ต้องการศึกษาต่อและต้องการทำงานด้วยมีทั้งหมดกี่คน

วิธีทำ ให้ U แทนเซตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

A แทนเซตของนักเรียนที่ต้องการศึกษาต่อ

B แทนเซตของนักเรียนที่ต้องการทำงาน

$A \cup B$ แทนเซตของนักเรียนที่ต้องการศึกษาต่อหรือต้องการทำงาน

$A \cap B$ แทนเซตของนักเรียนที่ต้องการศึกษาต่อและต้องการทำงานไปด้วย

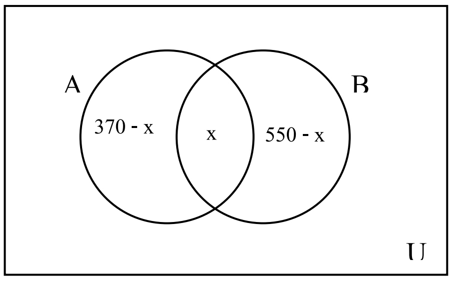
จะได้ $n(A) = 370$

$n(B) = 550$

$n(A \cup B) = 850$

ให้จำนวนนักเรียนที่ต้องการศึกษาต่อและต้องการทำงานไปด้วย เท่ากับ x คน

สามารถเขียนแผนภาพแทนเซตและจำนวนนักเรียนได้ดังนี้



ดังนั้น $n(A \cap B) = x$ คน

จาก $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

จะได้ $850 = 370 + 550 - x$

$x = 370 + 550 - 850$

$= 70$

ดังนั้น จำนวนนักเรียนที่ต้องการศึกษาต่อและต้องการทำงานไปด้วยเท่ากับ 70 คน

ตัวอย่างที่ 3 ในการสอบถามแม่บ้านเกี่ยวกับการใช้ผงซักฟอกยี่ห้อต่าง ๆ ปรากฏว่า มีแม่บ้านที่ใช้ผงซักฟอกยี่ห้อ A, B และ C จำนวน 30%, 40% และ 50% ตามลำดับ โดยที่มีแม่บ้านที่ใช้ผงซักฟอกยี่ห้อ A และ B 10% ใช้ผงซักฟอก A และ C 15% ใช้ผงซักฟอก B และ C 20% ใช้ทั้งผงซักฟอก A, B และ C 3% อยากทราบว่า

1) แม่บ้านที่ใช้ผงซักฟอก A, B หรือ C อย่างน้อยหนึ่งยี่ห้อมีกี่เปอร์เซ็นต์

2) แม่บ้านที่ใช้ผงซักฟอกยี่ห้ออื่นที่ไม่ใช่ทั้ง A, B และ C มีกี่เปอร์เซ็นต์

วิธีทำ ให้ U แทนเซตของแม่บ้านที่ใช้ผงซักฟอก A, B, C และยี่ห้ออื่น ๆ

A แทนเซตของแม่บ้านที่ใช้ผงซักฟอกยี่ห้อ A

B แทนเซตของแม่บ้านที่ใช้ผงซักฟอกยี่ห้อ B

C แทนเซตของแม่บ้านที่ใช้ผงซักฟอกยี่ห้อ C

$A \cap B$ แทนเซตของแม่บ้านที่ใช้ผงซักฟอกยี่ห้อ A และ B

$A \cap C$ แทนเซตของแม่บ้านที่ใช้ผงซักฟอกยี่ห้อ A และ C

$B \cap C$ แทนเซตของแม่บ้านที่ใช้ผงซักฟอกยี่ห้อ B และ C

$A \cap B \cap C$ แทนเซตของแม่บ้านที่ใช้ผงซักฟอกทั้งสามยี่ห้อ

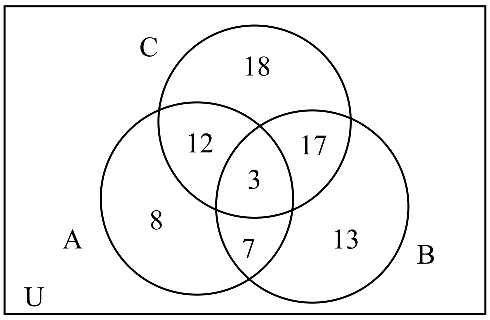
$A \cup B \cup C$ แทนเซตของแม่บ้านที่ใช้ผงซักฟอกยี่ห้อ A, B หรือ C อย่างน้อยหนึ่งยี่ห้อ

$(A \cup B \cup C)'$ แทนเซตของแม่บ้านที่ใช้ผงซักฟอกยี่ห้ออื่นที่ไม่ใช่ A, B หรือ C

จำนวนแม่บ้านทั้งหมด 100%

จะได้
$n(U) = 100$
$n(A) = 30$
$n(B) = 40$
$n(C) = 50$
$n(A \cap B) = 10$
$n(A \cap C) = 15$
$n(B \cap C) = 20$
$n(A \cap B \cap C) = 3$

สามารถเขียนแผนภาพแทนเซตและจำนวนแม่บ้านที่ใช้ผงซักฟอกได้ดังนี้



1) แม่บ้านที่ใช้ผงซักฟอก A, B หรือ C อย่างน้อยหนึ่งยี่ห้อมีกี่เปอร์เซ็นต์

จาก $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$

$= 30 + 40 + 50 - 10 - 15 - 20 - 3$

$= 72$

ดังนั้น แม่บ้านที่ใช้ผงซักฟอกยี่ห้อ A, B หรือ C อย่างน้อยหนึ่งยี่ห้อมี 72%

2) แม่บ้านที่ใช้ผงซักฟอกยี่ห้ออื่นที่ไม่ใช่ทั้ง A, B และ C มีกี่เปอร์เซ็นต์

จำนวนแม่บ้านที่ไม่ใช้ผงซักฟอกยี่ห้อ A หรือ B หรือ C เลย หาได้จากจำนวนสมาชิกของแม่บ้านที่ใช้ผงซักฟอกทั้งหมด 100% ลบด้วย จำนวนสมาชิกของแม่บ้านที่ใช้ผงซักฟอกยี่ห้อ A, B หรือ C

ดังนั้น จำนวนแม่บ้านที่ไม่ใช้ผงซักฟอกยี่ห้อ A หรือ B หรือ C แทนด้วย $n(A \cup B \cup C)'$

จะได้ $n(A \cup B \cup C)' = 100\% - 72\% = 28\%$

นั่นคือ แม่บ้านที่ไม่ใช้ผงซักฟอกยี่ห้อ A หรือ B หรือ C มี 28%

ตัวอย่างที่ 4 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 80 คน นักเรียนแต่ละคน จะต้องเรียนวิชาฟิสิกส์ เคมี คณิตศาสตร์ อย่างน้อย 1 วิชา จากการนับจำนวนนักเรียนที่เลือกเรียนในแต่ละวิชา ปรากฏว่า มีนักเรียนที่เลือกเรียนวิชาฟิสิกส์ 50 คน วิชาเคมี 40 คน วิชาคณิตศาสตร์ 33 คน ในจำนวนดังกล่าว มีผู้เลือกเรียน 3 วิชา 5 คน วิชาคณิตศาสตร์อย่างเดียว 10 คน วิชาเคมีอย่างเดียว 12 คน วิชาเคมีและคณิตศาสตร์ 13 คน จงหาจำนวนนักเรียนที่เรียน

1) วิชาฟิสิกส์หรือเคมี
2) วิชาคณิตศาสตร์หรือฟิสิกส์
3) วิชาเคมีหรือคณิตศาสตร์

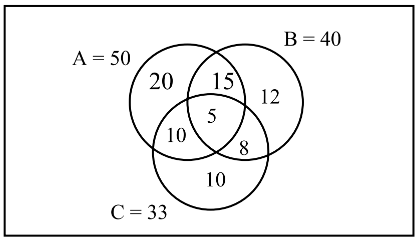
วิธีทำ ให้ U แทนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 80 คน

A แทนเซตของนักเรียนที่เรียนวิชาฟิสิกส์

B แทนเซตของนักเรียนที่เรียนวิชาเคมี

C แทนเซตของนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์

สามารถเขียนแผนภาพแทนเซตและจำนวนนักเรียนได้ดังนี้



พิจารณาจากแผนภาพ

นักเรียนที่เรียนเฉพาะวิชาเคมีและคณิตศาสตร์ 8 คน

นักเรียนที่เรียนเฉพาะวิชาเคมีและฟิสิกส์ 15 คน

นักเรียนที่เรียนเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ 10 คน

นักเรียนที่เรียนเฉพาะฟิสิกส์อย่างเดียว 20 คน

1) นักเรียนที่เรียนวิชาฟิสิกส์หรือเคมี

มีจำนวน $50 + 12 + 8 = 70$ คน

2) นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์หรือฟิสิกส์

มีจำนวน $33 + 20 + 15 = 68$ คน

3) นักเรียนที่เรียนวิชาเคมีหรือคณิตศาสตร์

มีจำนวน $40 + 10 + 10 = 60$ คน

แบบฝึกหัดที่ 8

1. ในห้องเรียนห้องหนึ่งมีนักเรียน 55 คน ปรากฏว่า 10 คน ไม่เล่นกีฬาชนิดใดเลย แต่มี 30 คน เล่นตะกร้อ และ 25 คน เล่นปิงปอง จงหา
   1) จำนวนนักเรียนที่เล่นตะกร้ออย่างเดียว
   2) จำนวนนักเรียนที่เล่นปิงปองอย่างเดียว
   3) จำนวนนักเรียนที่เล่นทั้งตะกร้อและปิงปอง

2. จากการสอบถามนักเรียนทั้งหมด 1,000 คน พบว่าแต่ละคนเลี้ยงสัตว์ต่อไปนี้อย่างน้อย 1 ชนิด คือ นก สุนัข แมว และยังพบอีกว่า

   500 คน ไม่เลี้ยงนก　　380 คน ไม่เลี้ยงสุนัข
   400 คน ไม่เลี้ยงแมว　　290 คน เลี้ยงทั้งนกและสุนัข
   210 คน เลี้ยงทั้งนกและแมว　　280 คน เลี้ยงทั้งสุนัขและแมว
   จงหาว่ามีกี่คนที่เลี้ยงสัตว์ทั้ง 3 ชนิด

3. จากการสำรวจผู้ที่ชอบฟังเพลงจำนวน 180 คน พบว่าผู้ที่ชอบเพลงสากล 95 เพลงไทยเดิม 92 คน เพลงลูกทุ่ง 125 คน เพลงไทยสากลและเพลงไทยเดิม 52 คน เพลงสากลและเพลงลูกทุ่ง 43 คน เพลงไทยเดิม และเพลงลูกทุ่ง 57 คน และ 180 คน ชอบฟังเพลงอย่างน้อยหนึ่งประเภท จงหาจำนวนคนที่ชอบฟังเพลงไทยสากลเพียงอย่างเดียว

4. จากการสำรวจนักเรียนห้องหนึ่งพบว่า
   1) มีนักเรียน 20 คน ที่เลือกเรียนบาสเก็ตบอลและวอลเลย์บอล
   2) ถ้าเลือกเรียนบาสเก็ตบอลแล้ว จะต้องไม่เลือกเรียนวอลเลย์บอล
   3) มีอยู่ 17 คน ที่ไม่เรียนวอลเลย์บอล
   4) มีอยู่ 15 คน ที่ไม่เรียนบาสเก็ตบอล
   นักเรียนที่ไม่เรียนทั้งสองวิชามีจำนวนเท่าใด

5. ในการสอบแข่งขันชิงทุนการศึกษาของนักเรียนชั้น ม.3 ของโรงเรียนแห่งหนึ่ง จำนวน 100 คน โดยที่ทุกคนต้องสอบ 2 วิชา คือ วิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ ผู้ที่สอบตกวิชาคณิตศาสตร์ 50 คน สอบตกวิชาภาษาอังกฤษ 60 คน และมีผู้สอบได้ 2 วิชา 10 คน อยากทราบว่า มีนักเรียนที่ไม่ได้รับทุนการศึกษาครั้งนี้กี่คน
6. ระหว่างปิดภาคเรียนครั้งหนึ่ง เด็กนักเรียนคนหนึ่งได้ไปพักผ่อนที่ชายทะเลพัทยา ตลอดช่วงเวลาที่เขาพักผ่อนที่พัทยาเขาสังเกตว่า
   มีฝนตก 7 วันในช่วงเช้าหรือเย็น
   ถ้าวันใดฝนตกในช่วงเช้า ฝนจะไม่ตกในช่วงเย็น
   มีอยู่ 6 วันที่ฝนไม่ตกในช่วงเช้า
   มีอยู่ 5 วัน ฝนไม่ตกในช่วงเย็น
   ถามว่า นักเรียนคนนี้ไปพักผ่อนที่ชายทะเลกี่วัน

ใบกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาเซต

กลุ่มที่ ....

สมาชิกในกลุ่ม

1... 2..

3... 4..

<u>คำสั่ง</u> ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. จากการสำรวจความต้องการเรียนพิเศษของนักเรียนกลุ่มหนึ่งซึ่งมี 40 คน พบว่า

15 คนต้องการเรียนคณิตศาสตร์

22 คนต้องการเรียนภาษาอังกฤษ

14 คนต้องการเรียนเคมี

11 คนต้องการเรียนทั้งคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ

8 คน ต้องการเรียนทั้งภาษาอังกฤษและเคมี

5 คนต้องการเรียนทั้งคณิตศาสตร์และเคมี และ 3 คน ต้องการเลือกเรียนทั้งสามวิชา

จงหา

1) จำนวนนักเรียนที่ต้องการเลือกเรียนอย่างน้อย 1 รายวิชา

2) จำนวนนักเรียนที่ไม่ได้ต้องการเลือกเรียนวิชาใดเลย

2. คนกลุ่มหนึ่งจำนวน 50 คน ตรวจโรค 2 โรค คือ โรคกระเพาะ กับโรคหัวใจ ผลตรวจโรคพบว่า เป็นโรคกระเพาะ 30 คน เป็นโรคหัวใจ 15 คน เป็นทั้งสองโรค 5 คน ที่ไม่เป็นโรคใดๆ ในทั้งสองโรคนี้มีกี่คน

3. ในห้องหนึ่งมีนักเรียน 40 คน ปรากฏว่า 8 คน ไม่เล่นกีฬาชนิดใดเลย แต่มี 25 คน เล่วอลเลย์บอล 20 คน เล่นฟุตบอล จงหา

1) จำนวนนักเรียนที่เล่นฟุตบอลเพียงอย่างเดียว

2) จำนวนนักเรียนที่เล่นวอลเลย์บอลเพียงอย่างเดียว

3) จำนวนนักเรียนที่เล่นทั้งฟุตบอลและวอลเลย์บอล

4. จากการสอบถามนักเรียน 100 คนเป็นชาย 60 คน หญิง 40 คน พบว่ามีนักเรียน 30 คน เล่นฟุตบอล นักเรียน 20 คน เล่นบาสเกตบอล มีนักเรียนชาย 8 คน เล่นฟุตบอล นักเรียน 6 คน เล่นฟุตบอลและบาสเกตบอล นักเรียนชาย 3 คนเล่นทั้งสองอย่าง อยากทราบว่ามีนักเรียนที่ไม่เล่นกีฬาอะไรเลยกี่คน

แบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเซต

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. กำหนดให้ $A = \{x \in I \mid 2x^2 - 3x - 2\}$ และ $B = \{x \mid 3 < x < 4\}$ ข้อใดต่อไปนี้ผิด

    1. $2 \in A$
    2. $-\frac{1}{2} \in A$
    3. $4 \notin B$
    4. $\pi \in B$

2. จำนวนสมาชิกของเซต $\{0, 4, 6, 8, \{4, 6\}, 10\}$ เท่ากับเท่าไร

    1. 5
    2. 6
    3. 7
    4. 32

3. ถ้า A เป็นเซตของจำนวนเต็มบวกแล้วข้อใดถูกต้อง

    1. $X = \{-1, 0, A\}$ เป็นเซตอนันต์
    2. $A \cap \{-2, -1, 0\}$ เป็นเซตอนันต์
    3. $A - \{5, 6, 7\}$ เป็นเซตจำกัด
    4. $A \cup \{-2, -1, 0\}$ เป็นเซตอนันต์

4. เซตต่อไปนี้เซตใดเป็นเซตว่าง

    1. $\{x \in R \mid x + x = x\}$
    2. $\{x \in R \mid 5x = x^2\}$
    3. $\{x \in R \mid \sqrt[3]{x} > x\}$
    4. $\{x \in R \mid x > x + 1\}$

5. กำหนด A , B , C เป็นสับเซตของ U จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

    ก. $A - (B \cup C) = (A - B) \cap (A - C)$

    ข. $A - (B \cap C) = (A - B) \cup (A - C)$

    ค. $(A \cup B) - C = (A - C) \cup (B - C)$

ข้อสรุปใดถูกต้อง

1. ข้อ ก, ข และ ค เป็นจริงทั้ง 3 ข้อ
2. ข้อ ก, ข เป็นจริง แต่ข้อ ค ไม่จริง
3. ข้อ ก เป็นจริง แต่ข้อ ข และ ค ไม่จริง
4. ข้อ ข และ ค เป็นจริง แต่ข้อ ก ไม่จริง

6. ถ้า $A = \{ a , \{a\} , \{b\} ,\{b,c\} \}$ แล้ว $(A - \{b , c \} \cup \{b\})$ เท่ากับเซตในข้อใด

1. $\{ a , \{a\} , \{b\} \}$
2. $\{ a , b , \{a\} \}$
3. $\{ a , b ,\{a\} ,\{b\} \}$
4. $\{ a , b , \{a\} , \{b\} , \{b , c \} \}$

7. กำหนดให้ $B = \{ \phi , 0 , 1 \}$ และ $P(B)$ แทนเพาเวอร์เซตของเซต B ข้อใดต่อไปนี้ผิด

1. $\phi \in P(B)$ แต่ $0 \notin P(B)$
2. $\phi \subset P(B)$ แต่ $1 \not\subset P(B)$
3. $\{\phi\} \in P(B)$ และ $\{1\} \in P(B)$
4. $\{\phi\} \subset P(B)$ และ $\{0\} \subset P(B)$

8. ให้ $A = \{\phi, 1, \{1\}, 2, 3, \{1, 2\}, \{\phi\}, \{\{\phi\}\}\}$

จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. $\phi \subset A$ ข. $\{1, 2\} \subset A$

ค. $\{1, 2\} \in A$ ง. $\{\phi\} \in A$

จ. $\{\{\phi\}\} \subset A$ ฉ. $\{2, 3\} \in A$

ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ถูกต้อง

1. ถูกเฉพาะข้อ ก กับ จ
2. ถูกเฉพาะข้อ ก, ข และ ง
3. ถูกเฉพาะข้อ ค, จ และ ฉ
4. ผิดเฉพาะข้อ ฉ นอกนั้นถูกต้องหมด

9. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ถ้า $A \not\subset B$ และ $B \not\subset C$ แล้ว $A \not\subset C$

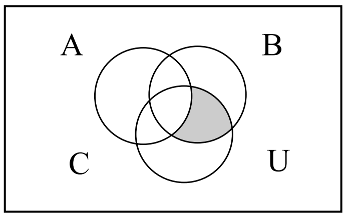
ข. ถ้า $A \subset B$ แล้ว $A \not\subset (A \cap B)$

ค. ถ้า $A \cap B \neq \phi, B \cap C \neq \phi$ และ $A \cap C \neq \phi$ แล้ว $A \cap B \cap C \neq \phi$

ต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

1. ถูกหมดทุกข้อ
2. ถูกเฉพาะข้อ ก และ ข
3. ถูกเฉพาะข้อ ก และ ค
4. ผิดทุกข้อ

10. จากแผนภาพเวนน์ - ออยเลอร์ ส่วนที่แรเงาเป็นรูปของเซตในข้อใด



1. $(B \cap C) \cup A'$
1. $(B \cap C) \cap A'$
2. $(B \cup C) \cup A$
3. $(B \cup C) \cap A$

11. กำหนดให้ U = {-3, -2, -1, 0, 1, 2, …, 10}
A = {1, 2, 3, 5, 7}
B = {3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}
และ C = {-1, 0, 1, 2}
แล้ว $(A - B) \cup (C' \cap A)$ ตรงกับข้อใด
1. {1, 4, 3, 5, 7}
2. {1, 2, 3, 7, 9}
3. {1, 2, 3, 5, 7}
4. {1, 2, 3, 5, 7}

12. กำหนดให้ A = {0, 4, 8}, B = {1, 8, 5, 7, 9} และ C = {0, 2, 4, 6, 9}
จงพิจารณาว่า $A \cap (B \cup C)$ ตรงกับข้อใด
1. ϕ 2. A
3. B 4. C

13. กำหนดให้เซต A = {1, 2, {1, 3}, 6, {2}} สับเซตของเซต A มีกี่สับเซต
1. 5 2. 6
3. 12 4. 32

14. กำหนดให้ $A = \{\phi, \{\phi\}\}$, $B = \{\phi, \{\{\phi\}\}\}$, $C = \{\phi, \{\phi\}, \{\phi, \{\phi\}\}\}$ จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้
ก. $A \subset B$
ข. $A \subset C$
ค. $A \in C$
ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง
1. ข้อ ก, ข และ ค เป็นจริงทุกข้อ
2. ข้อ ก เป็นจริง แต่ข้อ ข และ ค เป็นเท็จ
3. ข้อ ก เป็นเท็จ แต่ข้อ ข และ ค เป็นจริง
4. ข้อ ก, ข และ ค เป็นเท็จทุกข้อ

15. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. $\{\phi, \{\phi\}\} - \{\phi\} = \{\phi\}$

ข. $\{\phi, \{\phi\}\} - \{\{\phi\}\} = \{\phi\}$

ค. $\{\phi, \{\phi\}\} - \phi = \{\{\phi\}\}$

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. ข้อ ก, ข และ ค เป็นจริงทุกข้อ
2. ข้อ ก และ ค เป็นจริง แต่ข้อ ข เป็นเท็จ
3. ข้อ ก และ ค เป็นเท็จ แต่ข้อ ข เป็นจริง
4. ข้อ ก และ ข เป็นจริง แต่ข้อ ค เป็นเท็จ

16. สำหรับเซต A, B, C ใด ๆ ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. ถ้า $(A \cup B) \subset (A \cap B)$ แล้ว $A \subset B$
2. ถ้า $A \cap C = B \cap C$ แล้ว $A = B$
3. ถ้า $A \subset B$ แล้ว $A' \subset B'$
4. ถ้า $B \neq C$ แล้ว $A \cup B \neq A \cup C$

17. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ถ้า $A \cap B = A \cap C$ แล้ว $B = C$

ข. ถ้า $A \cup B = A \cup C$ แล้ว $B = C$

ค. ถ้า $A - B = A - C$ แล้ว $B = C$

ง. ถ้า $B - A = C - A$ แล้ว $B = C$

ต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

1. ถูกหมดทุกข้อ
2. ถูกเฉพาะข้อ ก และ ค
3. ถูกเฉพาะข้อ ก, ข และ ค
4. ผิดทุกข้อ

18. กำหนดให้ $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$, $A \cap B = \{0, 1, 2, 3\}$, $A \cup B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$, $A \cap C = \{0, 1\}$, $B \cap C = \{0, 1, 5\}$ และ $A \cup C = \{0, 1, 2, 3, 5\}$ เซต $A' - (B \cap C)$ คือข้อใด

1. $\{0, 1, 3\}$
2. ϕ
3. $\{0, 1, 5\}$
4. $\{4\}$

19. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ถ้า $x \in C$ และ $B \subset C$ แล้ว $x \notin B$

ข. $A' - C' = C - A$

ค. $[A \cap (A \cup B)] \cap [B \cap (A \cup B)] \subset A \cup B$

ต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

1. ถูกเฉพาะข้อ ข และ ค
2. ถูกหมดทุกข้อ
3. ถูกเฉพาะข้อ ก และ ข
4. ถูกเฉพาะข้อ ก และ ค

20. ผลการสำรวจของสาธารณสุขจังหวัด พบว่าประชาชนเป็นโรคตา 1,600 คน เป็นโรคทางหู 2,000 คน แต่พบว่าผู้ป่วยมีรายชื่อซ้ำกันอยู่ 1,200 คน ผู้ป่วยสองกลุ่มนี้มีจำนวนที่แท้จริงกี่คน

1. 3,600 คน
2. 3,200 คน
3. 2,800 คน
4. 2,400 คน

21. ผลการสอบถามนักเรียน 1,000 คน พบว่า 400 คนไม่ชอบอาชีพครู 380 คนไม่ชอบอาชีพวิศวกร 542 คนไม่ชอบอาชีพทหาร 294 คนชอบอาชีพทหารและวิศวกร 277 คนชอบอาชีพครูและวิศวกร190 คนชอบอาชีพทหารและครู ถ้าไม่มีนักเรียนที่ตอบว่าไม่ชอบอาชีพทั้งสามนี้ จะมีนักเรียนที่ตอบว่าชอบอาชีพทั้งสามนี้กี่คน

1. 143 คน
2. 132 คน
3. 88 คน
4. 83 คน

22. นักเรียนชั้นมัธยมปลายของโรงเรียนแห่งหนึ่งมี 748 คน แต่ละคนจะต้องเป็นสมาชิกของชมรมอย่างน้อย 1 ชมรมใน 3 ชมรม ถ้าพบว่ามีนักเรียน 348 คน ไม่ได้เป็นสมาชิกของชมรมพุทธ มีนักเรียน 338 คน ไม่เป็นสมาชิกของชมรมภาษา มีนักเรียน 312 คน ไม่เป็นสมาชิกของชมรมวิทยาศาสตร์ มีนักเรียน 204 คน เป็นสมาชิกทั้งชมรมภาษาและชมรมวิทยาศาสตร์ มีนักเรียน 210 คน เป็นสมาชิกทั้งชมรมพุทธและชมรมวิทยาศาสตร์ มีนักเรียน 196 คน เป็นสมาชิกทั้งชมรมพุทธและชมรมภาษา จำนวนนักเรียนที่เป็นสมาชิกชมรมพุทธอย่างเดียวมีกี่คน

1. 112 คน
2. 106 คน
3. 98 คน
4. 84 คน

23. ระหว่างไปพักตากอากาศชายทะเลแห่งหนึ่งมีฝนตก 13 วัน ถ้าหากฝนตกตอนเช้า ตอนบ่ายอากาศแจ่มใส ถ้าวันไหนฝนตกตอนบ่ายตอนเช้าอากาศก็แจ่มใสมาก่อน ถ้าหากระหว่างที่พักตากอากาศอยู่นั้นอากาศแจ่มใสตอนเช้า 11 วัน และตอนบ่ายอากาศแจ่มใส 12 วัน ถามว่าไปพักตากอากาศรวมกันกี่วัน

1. 14 วัน
2. 15 วัน
3. 16 วัน
4. 18 วัน

24. ในหมู่บ้านแห่งหนึ่งแม่บ้าน 60% ซื้อผงซักฟอกบรีส จำนวน 50% ซื้อผงซักฟอกเปา และมี 15% ซื้อผงซักฟอกบรีสและเปา จงคำนวณว่าแม่บ้านที่ไม่ได้ใช้ผงซักฟอกทั้งสองชนิดนี้คิดเป็นร้อยละเท่าไร

1. 5%
2. 10%
3. 15%
4. 20%

25. ระหว่างปิดภาคเรียนครั้งหนึ่ง เด็กนักเรียนคนหนึ่งได้ไปพักผ่อนที่ชายทะเลพัทยา ตลอดช่วงเวลาที่เขาพักผ่อนที่พัทยาเขาสังเกตว่า

มีฝนตก 7 วันในช่วงเช้าหรือเย็น
ถ้าวันใดฝนตกในช่วงเช้า ฝนจะไม่ตกในช่วงเย็น
มีอยู่ 6 วันที่ฝนไม่ตกในช่วงเช้า
มีอยู่ 5 วันที่ฝนไม่ตกในช่วงเย็น

ถามว่า นักเรียนคนนี้ไปพักผ่อนที่ชายทะเลพัทยากี่วัน

1. 7 วัน　　2. 9 วัน
3. 12 วัน　　4. 13 วัน

ผู้ดำเนินการ

ที่ปรึกษา :

ดร.อำรุง จันทวานิช	เลขาธิการสภาการศึกษา
ดร.สิริพร บุญญานันต์	รองเลขาธิการสภาการศึกษา
รศ.ดร.สำอาง หิรัญบูรณะ	ข้าราชการบำนาญ ที่ปรึกษาโครงการฯ
ดร.รุ่งเรือง สุขาภิรมย์	ผู้ตรวจราชการกระทรวงศึกษาธิการ ที่ปรึกษาโครงการฯ
นางสาวสุทธาสินี วัชรบูล	ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้

ผู้เรียบเรียง :

นายจักรี วัฒนะ	โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย จ. สตูล
นายอนัน จันทรัตน์	โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย จ. สตูล

ผู้ตรวจทาน :

รองศาสตราจารย์อาริสา รัตนเพ็ชร์ หัวหน้าคณะวิจัย
ดร.ศุภวรรณ เลิศไกร
อาจารย์เอธัสวัฒน์ คำมณี
อาจารย์สุธิตา มณีชัย
คณะอาจารย์ผู้สอนคณิตศาสตร์โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการฯ จากโรงเรียนดังต่อไปนี้

- โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย จังหวัดสงขลา
- โรงเรียนมหาวชิราวุธ จังหวัดสงขลา
- โรงเรียนบูรณะรำลึก จังหวัดตรัง
- โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย จังหวัดสตูล
- โรงเรียนสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- โรงเรียนพุนพินพิทยาคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- โรงเรียนเตรียมอุดมภาคใต้ จังหวัดนครศรีธรรมราช

ผู้พิจารณารายงาน :

นางสาวสุนันทา นิลสิทธิ์สถาพร โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา กรุงเทพฯ

ผู้รับผิดชอบโครงการ :

นางสาวบุญเทียม ศิริปัญญา	หัวหน้าโครงการ
นางสาวกิ่งกาญจน์ เมฆา	ประจำโครงการ
นางสาววิชชุลาวัณย์ พิทักษ์ผล	ประจำโครงการ

บรรณาธิการ :

นางสาวกิ่งกาญจน์ เมฆา

เรียบเรียงและจัดทำรายงาน :

นางสาวกิ่งกาญจน์ เมฆา
นางสาววิชชุลาวัณย์ พิทักษ์ผล

เพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรของชาติให้คุ้มค่า
หากท่านไม่ใช้หนังสือเล่มนี้แล้ว
โปรดมอบให้ผู้อื่นนำมาใช้ประโยชน์ต่อไป

กลุ่มพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ
สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้
สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ.)
99/20 ถนนสุโขทัย เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
โทรศัพท์ : 0-2668-7123 ต่อ 2530
โทรสาร : 0-2243-1129, 0-2668-7329
เว็บไซต์ : http://www.onec.go.th
http://www.thaigifted.org