



วิธีดำเนินการวิจัย

ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน" สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง ผู้วิจัยได้ดำเนินงานเป็นลำดับขั้นดังนี้

1. ศึกษา เทคนิคและวิธีการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาเทคนิคและวิธีการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมจากตำรา และปรึกษาอาจารย์ที่มีความชำนาญในด้านนี้ หลังจากการศึกษาอย่างละเอียดแล้ว ผู้วิจัยได้ตกลงเลือกสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมชนิด เส้นตรง สาเหตุที่ผู้วิจัยเลือกสร้างบทเรียนชนิดนี้ มีดังนี้คือ

1.1 บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง มีวิธีการไม่ยุ่งยากซับซ้อน ทั้งเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมที่มีคนนิยมมากที่สุด ใช้ง่ายที่สุด

1.2 ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่านักเรียนไทยยังไม่คุ้นเคยกับการเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม ดังนั้น เมื่อตอนเริ่มต้นจึงควรใช้ชนิดที่ง่ายที่สุดก่อน

1.3 การให้นักเรียนสร้างคำขอยเองและเขียนคำขอลงไป จะช่วยย้ำความเข้าใจให้แน่นแฟ้น ทำให้มีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้นและจำได้นาน

2. ศึกษา เนื้อหา เรื่อง "ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน"

ถึงแม้ว่าผู้วิจัยอาจจะมีความรู้ในเรื่อง "ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน" มากพอสมควรจากการศึกษาเล่าเรียน และจากประสบการณ์ในการสอน แต่ผู้วิจัยต้องศึกษาเนื้อหาวิชาเรื่องนี้อย่างละเอียดอีกครั้ง เพื่อจะได้เข้าใจที่ชัดเจนและแจ่มแจ้งยิ่งขึ้น นอกจากนั้นยังต้องศึกษาถึงวิธีการสอนใหม่ ๆ สำหรับเรื่องนี้จากหนังสือตำราทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ รวมทั้งได้รับคำแนะนำจากอาจารย์คณาธิการวิจัยซึ่งมีความรู้ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี ขอบเขตของเนื้อหาวิชาเรื่อง "ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน" ยึดตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ใหม่ของโครงการพัฒนาการศึกษาโรงเรียนมัธยมแบบประสม

3. ทั้งจุดมุ่งหมายทั่วไปและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

หลังจากได้ศึกษาเนื้อหาวิชาเรื่อง "ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน" อย่างละเอียดเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้สร้างจุดมุ่งหมายทั่วไป เพื่อที่จะกำหนดไว้ว่า นักเรียนควรจะมี ความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดใดบ้างตามขอบเขตของเนื้อหาที่กำหนดไว้ เมื่อสร้างจุดมุ่งหมายทั่วไปแล้ว จึงสร้างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เพื่อที่จะบ่งพฤติกรรมของนักเรียนที่จะแสดงออกว่ามี ความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดเหล่านั้นแล้ว พฤติกรรมที่แสดงออกมานั้นจะต้องสามารถวัดได้และสังเกตได้

จุดมุ่งหมายทั่วไปและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเรื่อง "ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน" ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีดังนี้คือ

คู่ลำดับ

1. ให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับคู่ลำดับ เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่อง "ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน"
 - 1.1 ให้นักเรียนเขียนสัญลักษณ์ของคู่ลำดับได้ (กรอบที่ 1 - 3)
 - 1.2 กำหนดคู่ลำดับ (a, b) ให้ นักเรียนบอกได้ว่า a คือสมาชิกตัวแรกของคู่ลำดับ (first element) และ b คือสมาชิกตัวหลังของคู่ลำดับ (second element) (กรอบที่ 4 - 6)
 - 1.3 กำหนดกราฟของจุดให้ นักเรียนเขียนคู่ลำดับที่บอกตำแหน่งของจุดได้ (กรอบที่ 7 - 10)
 - 1.4 กำหนดคู่ลำดับให้ นักเรียนหาตำแหน่งของจุดได้ (กรอบที่ 11 - 12)
 - 1.5 นักเรียนบอกได้ว่า ถ้าสลับที่กันระหว่างสมาชิกตัวแรกและสมาชิกตัวหลังของคู่ลำดับ แล้วคู่ลำดับไม่เท่ากัน เพราะแทนจุดต่างกัน (กรอบที่ 13 - 17)

ความสัมพันธ์

2. ให้นักเรียนเข้าใจความหมายของความสัมพันธ์
 - 2.1 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกแต่ละคู่ให้ นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกแต่ละคู่ (กรอบที่ 18 - 20)

2.2 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกแต่ละคู่ให้ นักเรียนสามารถเขียนเซตของสมาชิกตัวแรก และเซตของสมาชิกตัวหลังของความสัมพันธ์ (กรอบที่ 21)

2.3 นักเรียนบอกได้ว่าเซตของสมาชิกตัวแรกของความสัมพันธ์เรียกว่า โดเมน (Domain) และเซตของสมาชิกตัวหลังเรียกว่า เรนจ์ (Range) (กรอบที่ 22 – 25)

2.4 กำหนดโดเมนและเรนจ์ให้ และกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ให้ นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ (กรอบที่ 26 – 30)

2.5 กำหนดโดเมนให้ และกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ให้ นักเรียนสามารถเขียนสมาชิกของเรนจ์ที่เป็นคู่ของสมาชิกของโดเมนแต่ละตัว (กรอบที่ 31 – 34)

3. ให้นักเรียนรู้จักแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ในรูปต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. แผนภาพ
2. เซตของคู่อันดับ
3. กฎ
4. กราฟ

3.1 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ในรูปแผนภาพให้นักเรียนสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกนั้นในรูปเซตของคู่อันดับ (กรอบที่ 35 – 43)

3.2 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ในรูปเซตของคู่อันดับให้ นักเรียนสามารถเขียนโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกนั้น (กรอบที่ 44 – 46)

3.3 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ในรูปแผนภาพให้ นักเรียนสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกนั้นในรูปกฎ (กรอบที่ 47 – 58)

3.4 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ในรูปเซตของคู่อันดับให้ นักเรียนสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกนั้นในรูปกฎ (กรอบที่ 59 – 65)

3.5 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ในรูปกฎให้ และกำหนดโดเมนให้ นักเรียนสามารถหาเรนจ์ได้และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในรูปเซตของคู่อันดับ (กรอบที่ 66 – 72)

3.6 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ในรูปเซตของคู่อันดับให้ นักเรียนสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกนั้นในรูปกราฟ (กรอบที่ 73 – 78)

3.7 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ในรูปกราฟให้ นักเรียนสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกนั้นในรูปเซตของคู่อันดับ (กรอบที่ 79 – 85)

ฟังก์ชัน

4. นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของฟังก์ชัน

4.1 นักเรียนบอกได้ว่าฟังก์ชัน คือความสัมพันธ์ชนิดหนึ่ง ซึ่งสมาชิกแต่ละตัวในโดเมนจับคู่กับสมาชิกในเรนจ์ไม่เกิน 1 ตัว (กรอบที่ 86 – 95)

4.2 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ในรูปเซตของคู่อันดับให้ นักเรียนบอกได้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกนั้นเป็นฟังก์ชันหรือไม่เป็นฟังก์ชัน (กรอบที่ 96 – 103)

4.3 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ในรูปกฎให้ และกำหนดโดเมนให้ นักเรียนบอกได้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกนั้นเป็นฟังก์ชันหรือไม่เป็นฟังก์ชัน (กรอบที่ 104 – 109)

4.4 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ในรูปกราฟให้ นักเรียนบอกได้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกนั้นเป็นฟังก์ชันหรือไม่เป็นฟังก์ชัน (กรอบที่ 110 – 119)

5. นักเรียนมีความรู้ในเรื่องในการใช้สัญลักษณ์ฟังก์ชัน (Function Notation) และการหาค่าฟังก์ชัน

5.1 กำหนด F, G, H, f, g ; และ h เป็นสัญลักษณ์ตัวแทนฟังก์ชันให้ นักเรียนสามารถเขียนสัญลักษณ์ $F(x), G(x), H(x), f(x), g(x)$ และ $h(x)$ แทนสมาชิกในเรนจ์ที่เป็นคู่ของ x ได้ (กรอบที่ 120 – 122 และกรอบที่ 125 – 128)

- 5.2 นักเรียนสามารถอ่านสัญลักษณ์ $F(x)$, $G(x)$, $f(x)$ ได้ (กรอบที่ 123 - 124) วิชา
- 5.3 กำหนดโดเมนให้ และกำหนดฟังก์ชันให้ นักเรียนสามารถหาค่าฟังก์ชันได้ เช่น $F(x) = 2x + 3$ และโดเมนของ F เป็นจำนวนเต็ม $F(2) = 2 \cdot 2 + 3 = 7$ นั่นคือค่าของฟังก์ชัน F ที่ 2 เท่ากับ 7 (กรอบที่ 129 - 134)

4. สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียน

การสร้างแบบทดสอบ เพื่อเป็นเครื่องมือวัดประสิทธิภาพของบทเรียน ผู้วิจัยได้สร้างตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแต่ละข้อ เพื่อจะได้ออกสอบที่มี Content Validity สูง หลังจากสร้างแบบทดสอบเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบนี้ไปทดสอบเพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ค่าความยากง่าย (Item Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Power Discrimination) กับกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล จังหวัดสกลนคร จำนวน 80 คน แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีจำนวน 50 ข้อ เป็นประเภทเลือกคำตอบ (Multiple Choice) 4 ตัวเลือก การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้วิธีแบ่งครึ่ง (Split-Half) วิธีการคือแบ่งแบบทดสอบออกเป็นสองชุด เป็นชุดคะแนนข้อคี่ (X) กับชุดคะแนนข้อคู่ (Y) นำมาหาค่าสหสัมพันธ์ (r) แล้วคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (r_{tt}) ผลปรากฏดังนี้ (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากตารางที่ 1 ในภาคผนวก)

	X	Y	X ²	Y ²	XY
Σ	1,427	1,396	26,381	25,050	25,442

$$(\Sigma X)^2 = 2,036,329$$

$$(\Sigma Y)^2 = 1,948,816$$

$$r = \frac{N \Sigma X \Sigma Y - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{\{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \{N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

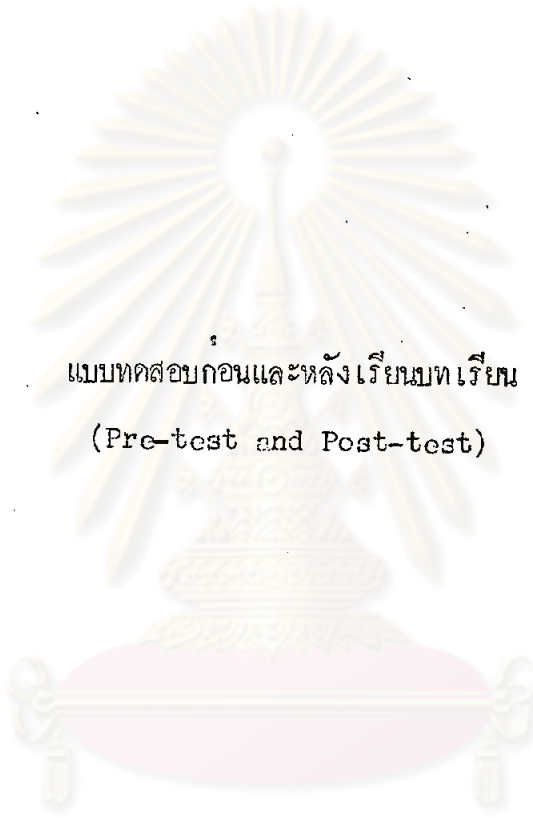
$$r = .6763$$

$$r_{tt} = \frac{2r}{1+r} = \frac{1.3526}{1.6763}$$

$$r_{tt} = .806$$

นั่นคือแบบทดสอบมีความเชื่อมั่น .806 ซึ่งมีมาตรฐานพอที่จะเชื่อถือได้
 นอกจากนี้ผู้วิจัยได้หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
 แต่ละข้อ โดยใช้เทคนิค 27% และ เปิดตารางวิเคราะห์ของ จุง เต ฟ่าง (Chung Tae Fan)
 ซึ่งได้มาจากตารางที่ 2 ในภาคผนวก

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียน
(Pre-test and Post-test)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบก่อนและหลัง เรียนบทเรียน

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง คำถามแต่ละข้อมจะมีคำตอบให้นักเรียนเลือกอยู่ 4 คำตอบ คือจาก ก. - ง.

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ลงในกระดาษคำตอบ ให้ตรงกับข้อที่นักเรียนเลือก

1. สัญญลักษณ์ (a, b) เรียกว่าอะไร

ก. สมาชิกของเซต

ข. คู่อันดับ

ค. เซต

ง. สมาชิกตัวแรกและสมาชิกตัวหลัง

2. คู่อันดับ $(4, 6)$ สมาชิกตัวแรกของคู่อันดับ คืออะไร

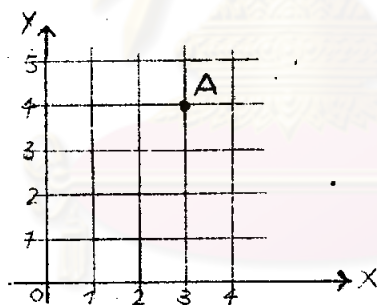
ก. 4

ข. 6

ค. 10

ง. 2

3.



จุด A มีคู่อันดับเป็นเท่าไร

ก. $(3, 4)$

ข. $(4, 3)$

ค. $(4, 4)$

ง. $(3, 3)$

4. ตำแหน่งของจุดที่มีคู่อันดับ $(4, 5)$ อยู่ห่างจากแกน x และ แกน y กี่หน่วย

ก. ห่างจากแกน x 5 หน่วย และห่างจากแกน y 4 หน่วย

ข. ห่างจากแกน x 4 หน่วย และห่างจากแกน y 5 หน่วย

ค. ห่างจากแกน x 5 หน่วย และห่างจากแกน y 5 หน่วย

ง. ห่างจากแกน x 4 หน่วย และห่างจากแกน y 4 หน่วย

5. จากข้อ ก. ถึง ข้อ ง. ข้อใดเป็นข้อที่ไม่เป็นจริง

ก. $(1,1) = (1,1)$

ข. $(2,1) = (2,1^2)$

ค. $(3,2) = (2,3)$

ง. $\{3,2\} = \{2,3\}$

ขอความต่อไปนี้ใช้ในการตอบคำถามข้อ 6 - 8

นิต เป็นน้องสาวของนอย

ปึก เป็นน้องสาวของปุก

ต๋อม เป็นน้องสาวของตอย

ออม เป็นน้องสาวของอุม

6. โดเมนของความสัมพันธ์ "เป็นน้องสาวของ" คือ **เซตไหน**

- ก. { นิต, ปึก, ต๋อม, ออม }

- ข. { นอย, ปุก, ตอย, อุม }

- ค. { นอย, ปุก, ตอย, ออม }

- ง. { นิต, ปึก, ต๋อม, อุม }

7. เรนจ์ของความสัมพันธ์ "เป็นน้องสาวของ" คือ **เซตไหน**

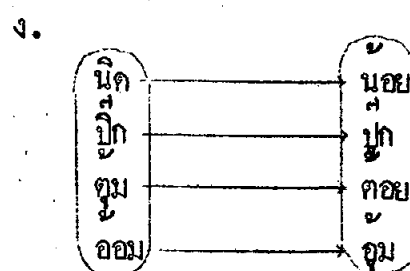
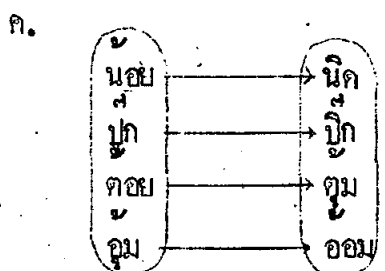
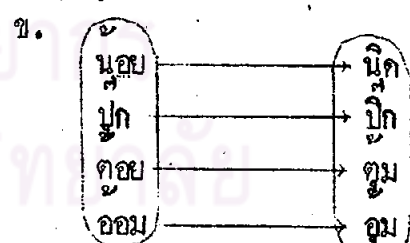
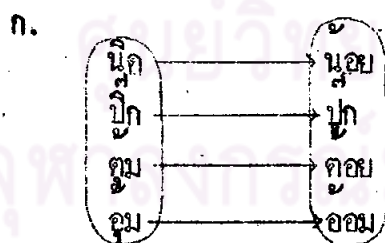
- ก. { นิต, ปึก, ต๋อม, ออม }

- ข. { นอย, ปุก, ตอย, อุม }

- ค. { นอย, ปุก, ตอย, ออม }

- ง. { นิต, ปึก, ต๋อม, อุม }

8. แผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ "เป็นน้องสาวของ" คือ **รูปไหน**

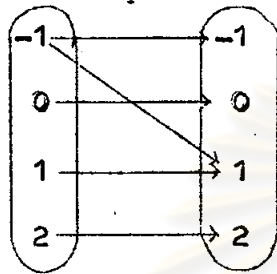


9. โดเมน = $\{-1, 0, 1, 2\}$

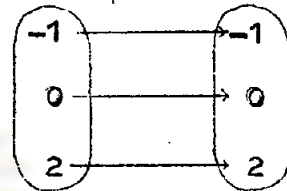
เรนจ์ = $\{-1, 0, 1, 2\}$

แผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ "เท่ากับ" ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ คือรูปไหน

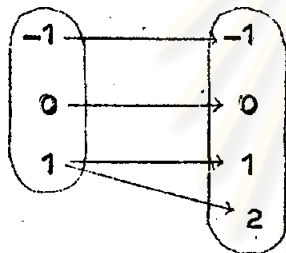
ก.



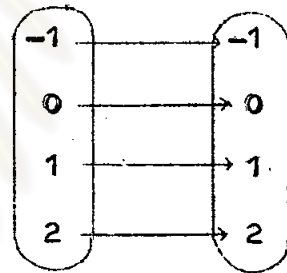
ข.



ค.



ง.

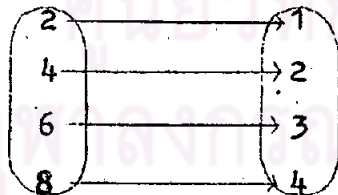


10. โดเมน = $\{2, 4, 6, 8\}$

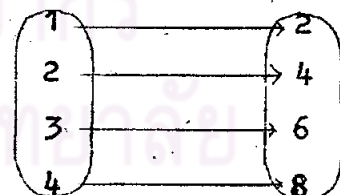
เรนจ์ = $\{1, 2, 3, 4\}$

แผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ "เป็นสองเท่าของ" ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ คือรูปไหน

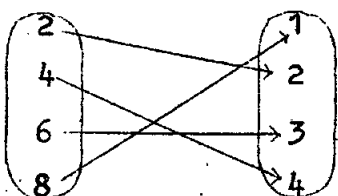
ก.



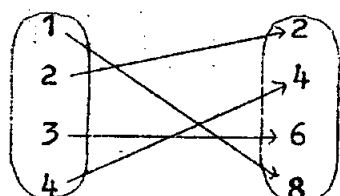
ข.



ค.



ง.



15. $R = \{(1,2), (2,3), (3,4), (4,5)\}$

โดเมนของความสัมพันธ์ R คือเซตไหน

ก. $\{1,2,3\}$

ข. $\{1,2,3,4\}$

ค. $\{2,3,4,5\}$

ง. $\{1,2,3,4,5\}$

16. $R_1 = \{(1,2), (2,2), (3,2), (3,4)\}$

เรนจ์ของความสัมพันธ์ R_1 คือ

ก. $\{1,2,3\}$

ข. $\{1,2,3,4\}$

ค. $\{2,3,4\}$

ง. $\{2,4\}$

17. $\{0,1,4\}$ คือเรนจ์ของความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในข้อใด

ก. $R_1 = \{(0,1), (1,2), (4,5)\}$

ข. $R_2 = \{(0,0), (1,1), (2,2), (3,3), (4,4)\}$

ค. $R_3 = \{(-1,1), (0,0), (1,1), (2,4)\}$

ง. $R_4 = \{(-1,1), (0,1), (2,4)\}$

18. โดเมนของความสัมพันธ์ R คือข้อไหน

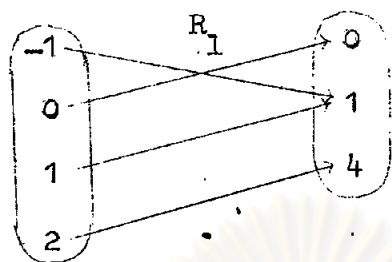
ก. เซตของสมาชิกตัวแรกของคู่ลำดับ

ข. เซตของสมาชิกตัวหลังของคู่ลำดับ

ค. สมาชิกตัวแรกของคู่ลำดับ

ง. สมาชิกตัวหลังของคู่ลำดับ

21.



โดเมน

เรนจ์

จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ R_1

ถ้า x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน

และ y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ที่เป็นคู่ของ x

กฎที่แสดงความสัมพันธ์ R_1 คือ อะไร

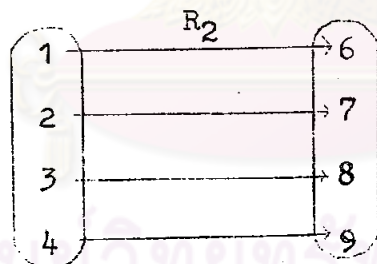
ก. $y = 2x$

ข. $y = x^2$

ค. $y = 2x^2$

ง. $y = x$

22.



โดเมน

เรนจ์

จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ R_2

ถ้า x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน

และ y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ที่เป็นคู่ของ x แล้ว

กฎที่แสดงความสัมพันธ์ R_2 คืออะไร

ก. $y = 6x$

ข. $y = x + 5$

ค. $y = 2x + 4$

ง. $y = 5x + 1$

23. $R_3 = \{(1,1), (2,2), (3,3)\}$

ถ้า x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน

และ y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ที่เป็นคู่ของ x แล้ว

กฎที่แสดงความสัมพันธ์ R_3 คือ อะไร

ก. $y = 2x$

ข. $y = x + 1$

ค. $y = x$

ง. $y = x^2$

24. $R_4 = \{(1,10), (2,20), (3,30), (4,40)\}$

ถ้า x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน

และ y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ที่เป็นคู่ของ x แล้ว

กฎที่แสดงความสัมพันธ์ R_4 คือ อะไร

ก. $y = x + 9$

ข. $y = 10x$

ค. $y = 10$

ง. $y = 5x + 5$

25. โดเมน = $\{1, 2, 3, 4\}$

กฎที่แสดงความสัมพันธ์ R คือ $y = 2x + 3$ เมื่อ x คือสมาชิกใด ๆ

ในโดเมน และ y คือสมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ที่เป็นคู่ของ x

เรนจ์ของความสัมพันธ์ R คือ อะไร

ก. $\{4, 5, 6, 7\}$

ข. $\{2, 4, 6, 8\}$

ค. $\{6, 9, 12, 15\}$

ง. $\{5, 7, 9, 11\}$

26. โดเมน = $\{1, 2, 3, 4\}$

กฎที่แสดงความสัมพันธ์ M คือ $y = x^2 + 1$ เมื่อ x คือสมาชิกใด ๆ

ในโดเมน และ y คือสมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ที่เป็นคู่ของ x

สมาชิก 1 ในโดเมนจะจับคู่กับสมาชิกตัวไหนในเรนจ์

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

27. โดเมน = $\{1, 2, 3, 4\}$

กฎที่แสดงความสัมพันธ์ M_1 คือ $y = 5x - 2$ เมื่อ x คือสมาชิกใด ๆ

ในโดเมน และ y คือสมาชิกใด ๆ ในเรนจ์เป็นคู่ของ x

เซตของคู่ลำดับที่แสดงความสัมพันธ์ M_1 คือเซตไหน

ก. $\{(1, 3), (2, 8), (3, 13), (4, 18)\}$

ข. $\{(1, 5), (2, 10), (3, 15), (4, 20)\}$

ค. $\{(3, 1), (8, 2), (13, 3), (18, 4)\}$

ง. $\{(5, 1), (10, 2), (15, 3), (20, 4)\}$

28. โดเมน = $\{-1, 0, 1, 2\}$

กฎที่แสดงความสัมพันธ์ M_2 คือ $y = 2x - 1$ เมื่อ x คือสมาชิกใด ๆ

ในโดเมน และ y คือสมาชิกใด ๆ ในเรนจ์เป็นคู่ของ x

เซตของคู่ลำดับที่แสดงความสัมพันธ์ M_2 คือ เซตไหน

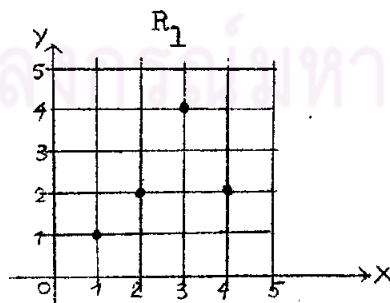
ก. $\{(-1, 1), (0, 1), (1, 1), (2, 3)\}$

ข. $\{(-1, -3), (0, -1), (1, 1), (2, 3)\}$

ค. $\{(-4, -1), (-1, 0), (1, 1), (3, 2)\}$

ง. $\{(1, -1), (1, 0), (1, 1), (3, 2)\}$

29.



จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ R_1 เซตของคู่ลำดับที่แสดงความสัมพันธ์ R_1 คือ เซตไหน

ก. $\{(1, 1), (2, 2), (3, 4)\}$

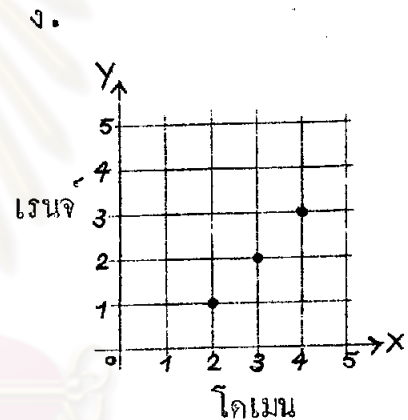
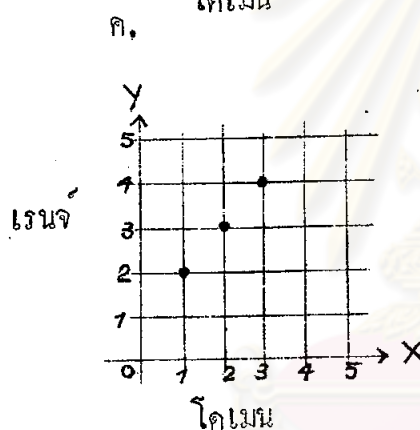
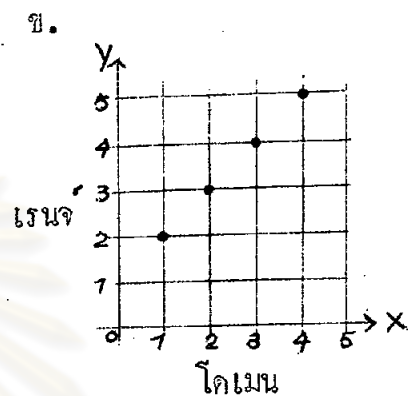
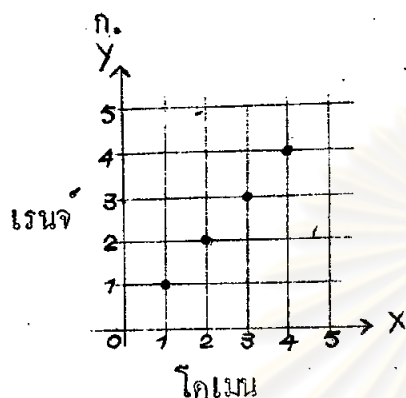
ข. $\{(1, 1), (3, 4), (4, 2)\}$

ค. $\{(1, 1), (2, 2), (4, 3), (2, 4)\}$

ง. $\{(1, 1), (2, 2), (3, 4), (4, 2)\}$

33. $R = \{(1,2), (2,3), (3,4)\}$

กราฟที่แสดงความสัมพันธ์ R คือ กราฟในข้อใด



34. ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ เราสามารถแสดงได้ในรูปของ อะไร

- ก. เซตของคู่อันดับ ข. กราฟ
ค. กราฟ ง. ถูกทุกข้อ

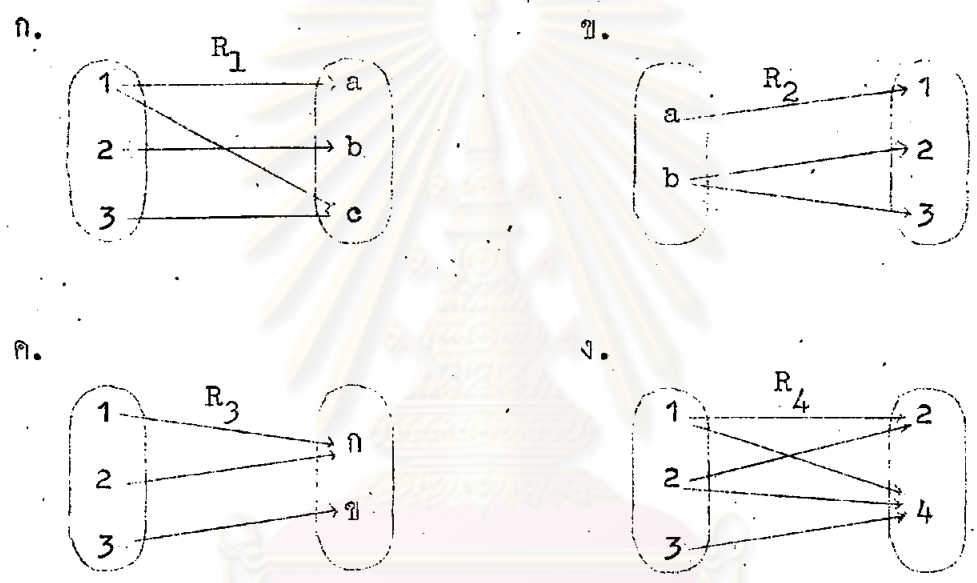
35. ฟังก์ชันคือ อะไร

- ก. ความสัมพันธ์ชนิดหนึ่งที่มีสมาชิกแต่ละตัวในเรนจ์จับคู่กับสมาชิกในโดเมนไม่เกิน 1 ตัว
ข. ความสัมพันธ์ชนิดหนึ่งที่มีสมาชิกแต่ละตัวในโดเมนจับคู่กับสมาชิกในเรนจ์ไม่เกิน 1 ตัว
ค. ความสัมพันธ์ชนิดหนึ่งที่มีสมาชิกแต่ละตัวในเรนจ์จับคู่กับสมาชิกในโดเมนได้มากกว่า 1 ตัว
ง. ความสัมพันธ์ชนิดหนึ่งที่มีสมาชิกแต่ละตัวในโดเมนจับคู่กับสมาชิกในเรนจ์ได้มากกว่า 1 ตัว

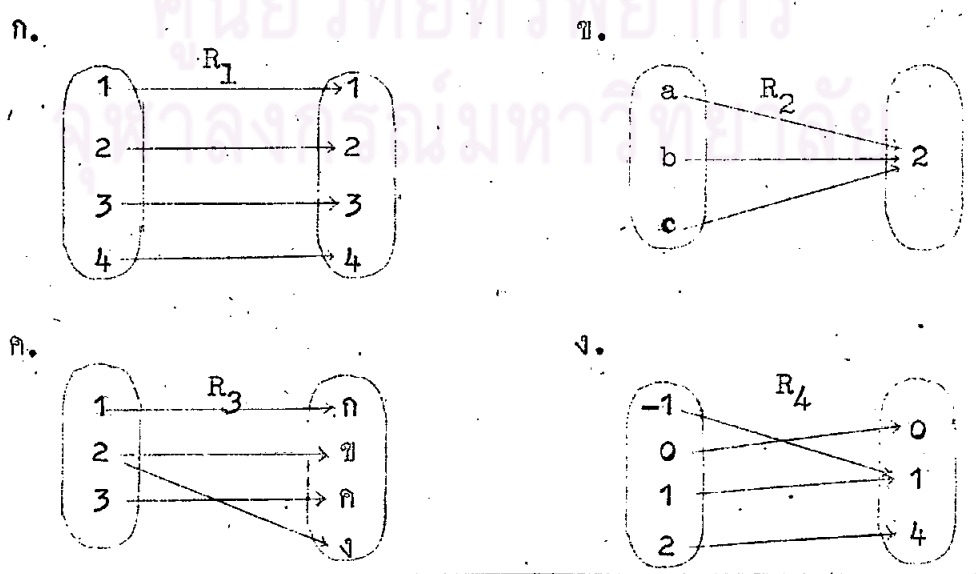
36. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้องที่สุด

- ก. ฟังก์ชันบางฟังก์ชันเป็นความสัมพันธ์
- ข. ทุก ๆ ความสัมพันธ์เป็นฟังก์ชัน
- ค. ทุก ๆ ฟังก์ชันเป็นความสัมพันธ์
- ง. ไม่มีข้อใดถูก

37. จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ R_1, R_2, R_3 และ R_4 ข้อใดต่อไปนี้ ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกใด ที่ ไม่เป็นฟังก์ชัน



38. จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ R_1, R_2, R_3 และ R_4 ข้อใดต่อไปนี้ ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกใดที่ ไม่เป็นฟังก์ชัน



39. จากเซตของคู่อันดับที่แสดงความสัมพันธ์ R_1, R_2, R_3 และ R_4 ต่อไปนี้
ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกใดที่เป็นฟังก์ชัน

ก. $R_1 = \{(0,0), (0,1), (1,2), (3,2)\}$

ข. $R_2 = \{(1,2), (-3,2), (2,1), (4,1)\}$

ค. $R_3 = \{(1,1), (1,5), (2,2), (3,3)\}$

ง. $R_4 = \{(0,0), (1,0), (2,1), (2,3)\}$

40. ถ้ากำหนดความสัมพันธ์ R ในรูปเซตของคู่อันดับ ความสัมพันธ์ R จะเป็นฟังก์ชันเมื่อไร

ก. ไม่มีคู่อันดับใดที่มีสมาชิกตัวแรกเหมือนกัน

ข. ไม่มีคู่อันดับใดที่มีสมาชิกตัวหลังเหมือนกัน

ค. มีคู่อันดับที่มีสมาชิกตัวแรกเหมือนกัน

ง. มีคู่อันดับที่มีสมาชิกตัวหลังเหมือนกัน

41. จากเซตของคู่อันดับที่แสดงความสัมพันธ์ R_1, R_2, R_3 และ R_4 ต่อไปนี้
ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกใดที่ไม่เป็นฟังก์ชัน

ก. $R_1 = \{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4)\}$

ข. $R_2 = \{(1,2), (2,4), (3,6), (4,8)\}$

ค. $R_3 = \{(1,a), (2,a), (3,a), (4,b)\}$

ง. $R_4 = \{(1,a), (1,b), (2,b), (2,c)\}$

42. โดเมน = $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน และ y คือสมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ที่เป็นคู่ของ x

จากกฎที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ต่อไปนี้ กฎในข้อใด
ที่ไม่เป็นฟังก์ชัน

ก. $y = 2x - 3$

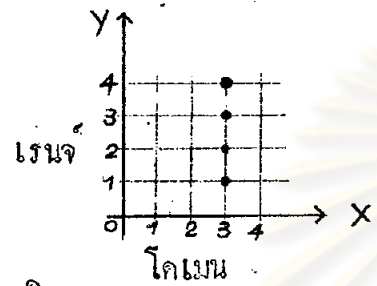
ข. $y = x^2$

ค. $y = 5$

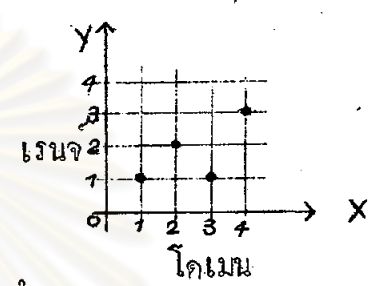
ง. $x = 2$

43. จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ R_1, R_2, R_3 และ R_4 ต่อไปนี้ ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกโดเมนเป็นฟังก์ชัน

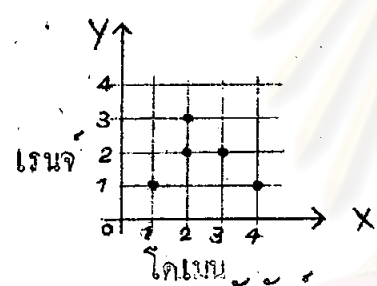
ก.



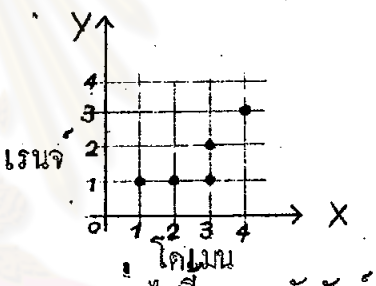
ข.



ค.

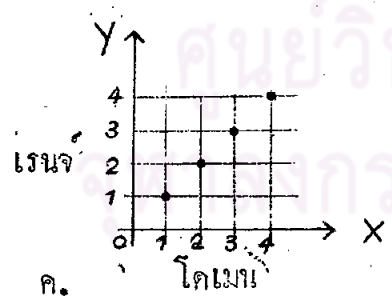


ง.

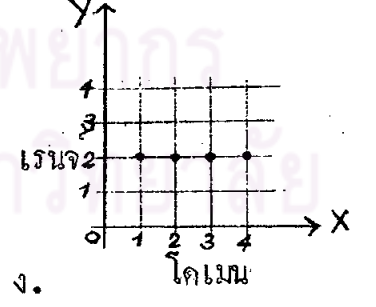


44. จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ R_1, R_2, R_3 และ R_4 ต่อไปนี้ ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกโดเมนไม่เป็นฟังก์ชัน

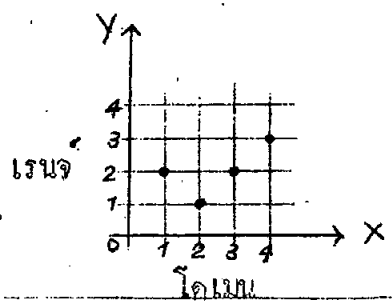
ก.



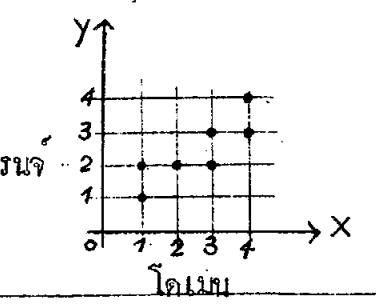
ข.



ค.



ง.



45. จุดสองจุดที่อยู่ในเส้นตรงที่ตัดฉากกัน แกน x เส้นเดียวกัน จุดสองจุดนั้นจะมีลักษณะอย่างไร
- มีค่าสัมบูรณ์ของสมาชิกตัวแรกเหมือนกัน
 - มีค่าสัมบูรณ์ของสมาชิกตัวหลังเหมือนกัน
 - มีค่าสัมบูรณ์ของสมาชิกตัวแรกและสมาชิกตัวหลังเท่ากัน
 - ไม่มีข้อใดถูก
46. ให้ f เป็นฟังก์ชันที่มี x เป็นสมาชิกใด ๆ ในโดเมน สัญลักษณ์เขียนแทนสมาชิกในเรนจ์ที่เป็นคู่ของ x คือสัญลักษณ์ในข้อไหน
- | | |
|-----------|-----------|
| ก. $f(x)$ | ข. $g(x)$ |
| ค. $h(x)$ | ง. $F(x)$ |
47. ถ้าให้ G เป็นฟังก์ชันที่มี x คือสมาชิกใด ๆ ในโดเมน $G(x)$ อานวาคะไร
- | | |
|----------------|-----------------------|
| ก. G คูณ x | ข. ค่าของ G ที่ x |
| ค. ค่าของ x | ง. ค่าของ G |
48. ให้โดเมน $= \{1, 2, 3, 4\}$
 F คือฟังก์ชันซึ่งกำหนดโดย $F(x) = 2x + 3$
เมื่อ x คือสมาชิกใด ๆ ในโดเมน
 $F(2)$ มีค่าเท่าไร
- 5
 - 6
 - 7
 - 8

49. ให้ โดเมน = $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

f คือฟังก์ชัน ซึ่งกำหนดโดย $f(x) = x^2 - 3$

เมื่อ x คือสมาชิกใด ๆ ในโดเมน

$f(3) - f(2)$ มีค่าเท่าไร

ก. 2

ข. 7

ค. 5

ง. 4

50. ให้ โดเมน = $\{1, 2, 3, 4\}$

H คือฟังก์ชัน ซึ่งกำหนดโดย $H(x) = x - 2$

เมื่อ x คือสมาชิกใด ๆ ในโดเมน

$H(5)$ มีค่าเท่าไร

ก. 3

ข. 7

ค. หาค่าไม่ได้

ง. ไม่มีข้อใดถูก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. สร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่วางไว้แต่ละข้อ หลังจากนั้นได้นำบทเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยทำเป็นลำดับขั้นดังนี้

5.1 ขั้นหนึ่งคน ได้คัดเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่งจำนวนหนึ่งคน ของโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร) ซึ่งเป็นนักเรียนค่อนข้างอ่อน โดยพิจารณาจากคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ และคะแนนเฉลี่ยทั้งหมด (G.P.A.) ในการทดลองขั้นนี้เพื่อที่จะปรับปรุงแก้ไขในเรื่องภาษา ความรู้พื้นฐาน การลำดับขั้นของกรอบ และอื่น ๆ ที่สมควรปรับปรุงแก้ไข เวลาที่ใช้ในการทดลองเป็นช่วงหลังโรงเรียนเลิกแล้ว คือ ระหว่างเวลา 16.00 – 17.00 น. ใช้เวลาทั้งหมด 4 วัน โดยให้นักเรียนเรียนตามลำดับขั้นดังนี้

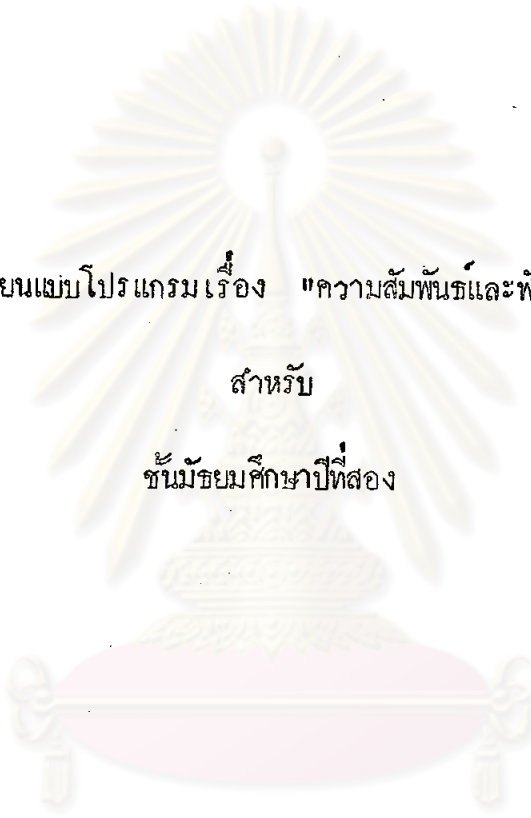
5.1.1 ทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียน

5.1.2 เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรม

5.1.3 ทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียน

5.2 ขั้นกลุ่มเล็ก เมื่อปรับปรุงแก้ไขบทเรียนจากขั้นหนึ่งคนเสร็จแล้ว ได้นำบทเรียนไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็ก จำนวน 10 คน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง โรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร) โดยดำเนินการเช่นเดียวกับขั้นหนึ่งคนแล้วปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

5.3 ขั้นภาคสนาม เป็นขั้นทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนหลังจากได้ปรับปรุงขั้นกลุ่มเล็กแล้ว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล จังหวัดสกลนคร จำนวน 100 คน โดยใช้เวลาดทดลอง 2 วัน วันแรกใช้เวลา 1 ชั่วโมง เพื่อทดสอบก่อนเรียนบทเรียน วันที่สองใช้เวลาภาคบ่ายตลอดตั้งแต่ 13.00 – 17.00 น. จากผลการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น และวิเคราะห์หาความก้าวหน้าในการเรียนหลังจากเรียนบทเรียนแล้ว



บทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง "ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน"

สำหรับ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจงสำหรับผู้เรียน

บทเรียนนี้เรียกว่าบทเรียนแบบโปรแกรม เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตัวเอง บทเรียนจะทำหน้าที่เสมือนเป็นผู้สอนประจำตัวผู้เรียน ดังนั้นผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำในการเรียนอย่างเคร่งครัด

รายละเอียดเกี่ยวกับบทเรียนมีดังนี้

1. บทเรียนแบบโปรแกรมบทนี้เขียนขึ้นตามหลักสูตร คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง ของโครงการพัฒนาการศึกษา โรงเรียนมัธยมแบบประสม เฉพาะเรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน
2. เนื้อหาในบทเรียนแบ่งออกเป็นชั้นเล็ก ๆ เรียกว่า กรอบ เรียงจากง่ายไปหายากตามลำดับ
3. ในแต่ละกรอบจะมีข้อความให้ผู้เรียนอ่านและมีคำถามให้ผู้เรียนคิดและตอบคำถาม บางกรอบอาจจะให้ผู้เรียนเติมข้อความที่ขาดหายไป
4. ผู้เรียนจะทราบทันทีว่า คำตอบของผู้เรียนถูกหรือผิด เพราะจะมีคำตอบเฉลยไว้อยู่
5. ในแต่ละกรอบแบ่งเป็นสองช่อง ดังนี้

	1. ในช่องนี้มีข้อความให้ผู้เรียนอ่านและมีคำถามให้ผู้เรียนตอบหรือให้เติมข้อความที่ขาดหายไป
ในช่องนี้มีคำตอบ เฉลยของกรอบที่ 1	2.
ในช่องนี้มีคำตอบ เฉลยของกรอบที่ 2	3.

คำแนะนำในการเรียน

สวัสดิ์นักเรียนที่รัก บทเรียนเล่มนี้สร้างขึ้นสำหรับนักเรียนเรียนด้วยตนเอง นักเรียนจะได้รับประโยชน์มาก ถ้านักเรียนทำตามคำแนะนำต่อไปนี้อย่างเคร่งครัด

1. หากกระดาษแข็งเท่าไม้โปรแทรกเตอร์ ปิดข้อความในกรอบที่ 2
2. เริ่มอ่านกรอบที่ 1 แล้วตอบคำถามหรือเดิมข้อความที่ขาดหายไป
3. ตรวจสอบคำตอบของนักเรียนด้วยการ เลื่อนกระดาษแข็งลงไปปิดกรอบที่ 3 นักเรียน

จะพบคำตอบเฉลยของกรอบที่ 1 อยู่ทางซ้ายมือของกรอบที่ 2

3.1 ถ้าปรากฏว่านักเรียนตอบถูก ให้ให้นักเรียนอ่านกรอบที่ 2 ต่อไป และดำเนินเช่นนี้ต่อไปเรื่อย ๆ

3.2 ถ้าปรากฏว่านักเรียนตอบผิด ให้ให้นักเรียนเขียนวงกลม "○" ล้อมรอบกรอบนั้น แล้วอ่านกรอบเดิมซ้ำอีก เพื่อดูว่าทำไมนักเรียนจึงตอบผิด แล้วจึงอ่านกรอบต่อไป

4. นักเรียนจะต้องขยัน คือ เรียนจากการอ่านและพยายามทำความเข้าใจในแต่ละชั้นให้ดี ถ้ายังเขียนคำตอบไม่เสร็จ นักเรียนไม่ควรแอบดูคำตอบ เพราะจะทำให้นักเรียนขาดความรู้ ความเข้าใจ และจะไม่ไต่ผลอะไร

5. ทำทุก ๆ กรอบจากเริ่มต้น อย่าข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งเป็นอันขาด ระลึกไว้เสมอว่า คำถามในแต่ละกรอบไม่ใช่แบบทดสอบ แต่เป็นคำถามที่ต้องการให้นักเรียนคิดและเรียนรู้ ซึ่งเพิ่มขึ้นกับความรู้ที่นักเรียนในขณะทีครูอธิบายในห้องเรียนนั่นเอง

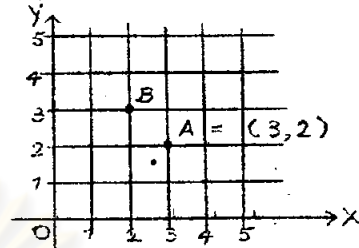
6. เมื่อจบบทเรียนแล้ว จะมีแบบทดสอบให้นักเรียนทำเพื่อวัดดูว่า นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจเพียงใด

นักเรียนพร อมหรือยัง ถ้าพร้อมแล้ว เริ่มอ่านบทเรียนได้ ขอให้รีบเรียน โชคดี.

<u>บทที่ 1</u> <u>คู่อันดับ (Ordered pair)</u>	
	1. "นิคเป็นพี่สาวของนอย" ข้อความนี้เราอาจเขียนแทนด้วย สัญลักษณ์ (นิค, นอย) เช่นเดียวกัน "ตุ้มเป็นพี่สาวของทอย" เราอาจเขียน สัญลักษณ์ว่า (.....)
(ตุ้ม, ทอย)	2. "5 มากกว่า 3" เราเขียนสัญลักษณ์ว่า (5,3) "7 มากกว่า 6" เราเขียนสัญลักษณ์ว่า(.....) สัญลักษณ์ (นิค,นอย), (ตุ้ม,ทอย), (5,3) เราเรียกว่า <u>คู่อันดับ</u> (ordered pair)
(7,6)	3. จากคู่อันดับ (x,y) ที่แทนข้อความ " x มากกว่า y " เราสามารถหาคู่อันดับที่แทนข้อความทำนองเดียวกับข้อความ นี้ได้ เช่น (6,3),(7,2) จึงบอกคู่อันดับที่แทนข้อความ ทำนองเดียวกันกับคู่อันดับนี้มาอีก 3 คู่อันดับ (.....), (.....), (.....)
คำตอบอาจเป็น (5,1), (6,4), (3,2) ฯลฯ	

	<p>4. คู่ลำดับ (a, b) เราเรียก a ว่าเป็นสมาชิกตัวแรก (first element) ของคู่ลำดับ เรียก b ว่าเป็นสมาชิกตัวหลัง (Second element) ของคู่ลำดับ เช่นเดียวกัน คู่ลำดับ $(5, 6)$ เราเรียก 5 ว่าเป็น..... 6 ว่าเป็น.....</p>
<p>สมาชิกตัวแรก สมาชิกตัวหลัง</p>	<p>5. คู่ลำดับ $(2, 8)$ สมาชิกตัวแรกของคู่ลำดับคือ..... สมาชิกตัวหลังของคู่ลำดับคือ.....</p>
<p>๒ 8</p>	<p>6. จงเขียนคู่ลำดับ 3 คู่ที่สมาชิกตัวแรกเป็นพยัญชนะ และสมาชิกตัวหลังเป็นตัวเลข</p>
<p>$(ก, 1), (ข, 2), (ค, 3) \dots\dots$ $\dots\dots$ ฯลฯ</p>	<p>ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p>

7. จงพิจารณากากราฟนี้



จุด A อยู่ห่างจากแกน Y 3 หน่วย

และอยู่ห่างจากแกน X 2 หน่วย

เราบอกตำแหน่งของจุด A โดยใช้คู่ลำดับ (3, 2)

จุด B อยู่ห่างจากแกน Y หน่วย

และอยู่ห่างจากแกน X หน่วย

ตำแหน่งของจุด B มีคู่ลำดับเป็น

หรือพยอ ๆ ว่าจุด B มีคู่ลำดับเป็น

2 หน่วย

3 หน่วย

(2, 3)

(2, 3)

8. นั่นคือสมาชิกตัวแรกของคู่ลำดับ แทนจำนวนบนแกน X:

ซึ่งเป็นตัวบอกว่าจุดนั้นอยู่ห่างจากแกน Y กี่หน่วย

สมาชิกตัวหลัง ของคู่ลำดับ แทนจำนวนบนแกน Y

ซึ่งเป็นตัวบอกว่าจุดนั้นอยู่ห่างจากแกน X กี่หน่วย

คู่ลำดับ (5, 2)

5 แทนจำนวนบนแกน ซึ่งเป็นตัวบอกว่า

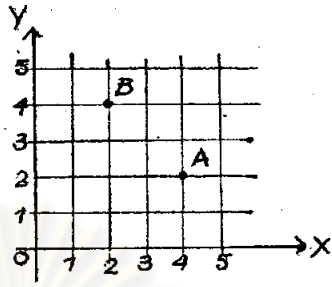
จุดที่มีคู่ลำดับ (5, 2) ห่างจากแกน 5 หน่วย

2 แทนจำนวนบนแกน ซึ่งเป็นตัวบอกว่า

จุดที่มีคู่ลำดับ (5, 2) ห่างจากแกน 2 หน่วย

แกน X
 แกน Y
 แกน Y
 แกน X

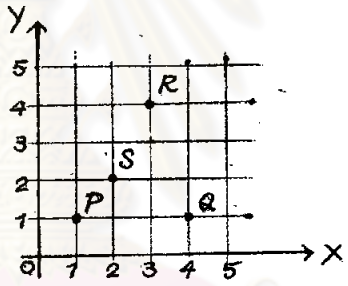
9.



จุด A มีค่าตั้งเป็น.....
 จุด B มีค่าตั้งเป็น.....

(4, 2)
 (2, 4)

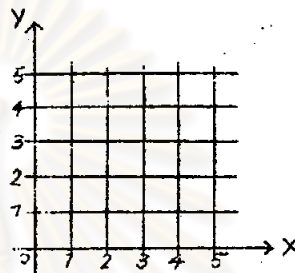
10.



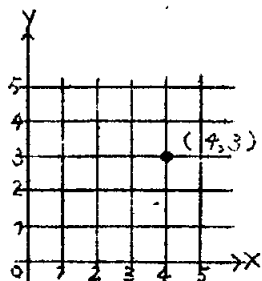
จุด P มีค่าตั้งเป็น.....
 จุด Q มีค่าตั้งเป็น.....
 จุด R มีค่าตั้งเป็น.....
 จุด S มีค่าตั้งเป็น.....

P = (1, 1)
 Q = (4, 1)
 R = (3, 4)
 S = (2, 2)

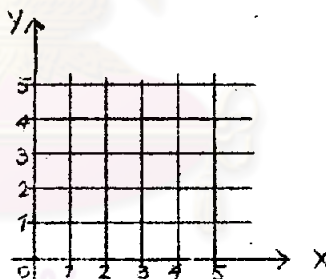
11. จุดค่า $(4,3)$ บอกตำแหน่งของจุดว่า
 จุดนี้อยู่ห่างจากแกน Y หน่วย
 และอยู่ห่างจากแกน X หน่วย
 นักเรียนจงลงจุดที่มีค่า $(4,3)$



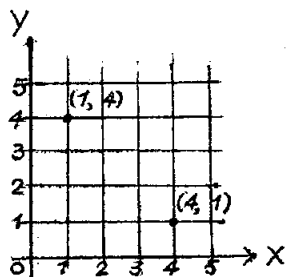
4 หน่วย
 3 หน่วย



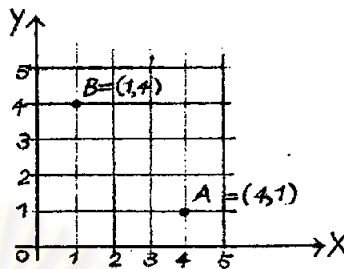
12. จงลงจุดที่มีค่า $(1,4)$ กับค่า $(4,1)$



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



13.



พิจารณากราฟของจุดข้างบน

จุด A และจุด B ไม่ใช่จุดเดียวกัน

จุด A มีค่าตัวเป็น (4, 1)

จุด B มีค่าตัวเป็น (1, 4)

เนื่องจากแทนจุดที่ต่างกัน

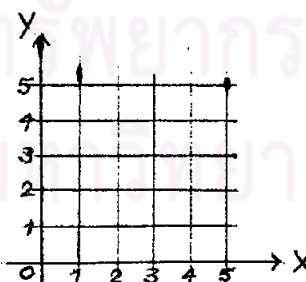
ดังนั้น ค่าตัว (4, 1) กับค่าตัว (1, 4) จึง.....

.....

(เท่ากัน/ไม่เท่ากัน)

ไม่เท่ากัน

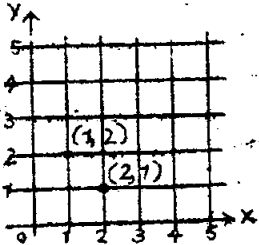
14. จงลงจุดที่มีค่าตัว (1, 2) และค่าตัว (2, 1)



ค่าตัว (1, 2) กับค่าตัว (2, 1).....

(เท่ากัน/ไม่เท่ากัน)

เพราะ.....

 <p>ไม่เท่ากัน เพราะแทนจุดที่ต่าง กัน</p>	<p>15. คู่ลำดับ $(5, 6)$ กับคู่ลำดับ $(6, 5)$..... (เท่ากัน/ไม่เท่ากัน)</p> <p>เพราะ.....</p>
<p>ไม่เท่ากัน เพราะแทนจุด ที่ต่างกัน</p>	<p>16. $(2, 7) \neq (7, 2)$ เพราะ</p> <p>.....</p>
<p>เพราะแทนจุดที่ต่างกัน</p>	<p>17. จะเห็นได้ว่าคู่ลำดับใดก็ตาม เราถือว่า ลำดับที่ของสมาชิกตัวแรก และสมาชิกตัวหลังมีความสำคัญ ถ้าเราสลับที่กันระหว่างสมาชิกตัวแรกและสมาชิกตัวหลัง จะทำให้คู่ลำดับทั้งสองไม่เท่ากัน เช่น $(a, b) \neq (b, a)$ เมื่อ $a \neq b$</p>

บทที่ 2

ความสัมพันธ์ (Relations)

18.

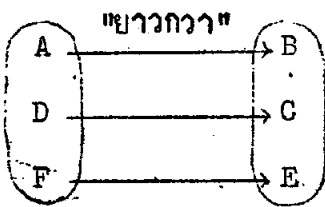
- A. _____ C. _____
 B. _____ D. _____
 E. _____
 F. _____

จากรูปข้างบนนี้สมาชิกแต่ละคู่แสดงความสัมพันธ์ "ยาวกว่า"
 เราสามารถเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ "ยาวกว่า"
 ระหว่างสมาชิกในแต่ละคู่ได้ คือ

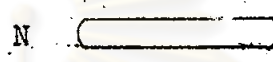
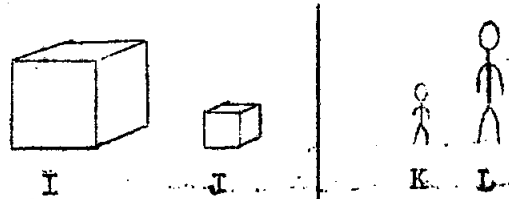


นักเรียนจงเติมแผนภาพให้สมบูรณ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

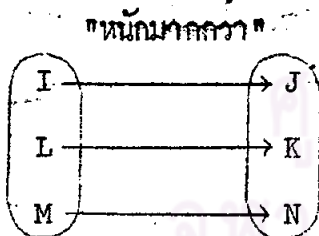
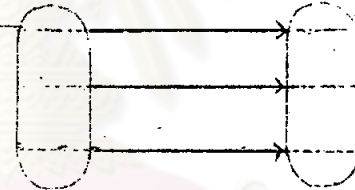


19.



จากรูปภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกแต่ละคู่ คือ
 "หนักมากกว่า" นักร้องหญิง เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์
 "หนักมากกว่า" ระหว่างสมาชิกแต่ละคู่

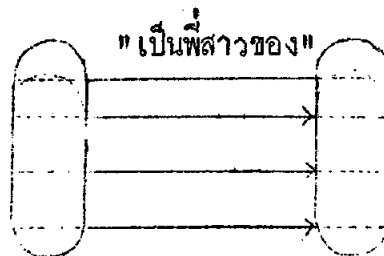
"หนักมากกว่า"

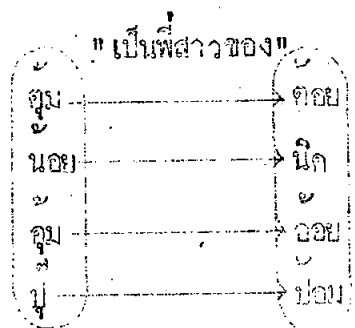


20.

ตุ้ม เป็นพี่สาวของต๋อย
 น้อย เป็นพี่สาวของนิก
 ออม เป็นพี่สาวของออย
 ปู่ เป็นพี่สาวของป๋อม

จากความสัมพันธ์ "เป็นพี่สาวของ" ระหว่างสมาชิกแต่ละ
 คู่ข้างบน นักเรียนจงเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์
 "เป็นพี่สาวของ" ระหว่างสมาชิกแต่ละคู่

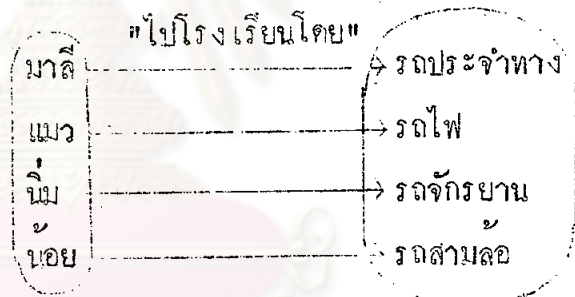




21. มาลี ไปโรงเรียนโดย รถประจำทาง
 แฉว ไปโรงเรียนโดย รถไฟ
 นิม ไปโรงเรียนโดย รถจักรยาน
 น้อย ไปโรงเรียนโดย รถสามล้อ

สมาชิกตัวแรกของความสัมพันธ์ "ไปโรงเรียนโดย"
 เราสามารถเขียนเป็นเซต ได้คือ {มาลี, แฉว, นิม, น้อย}
 สมาชิกตัวหลังของความสัมพันธ์ "ไปโรงเรียนโดย"
 เขียนเป็นเซตได้คือ

{.....}
 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในเซตสองเซตนี้
 คือ

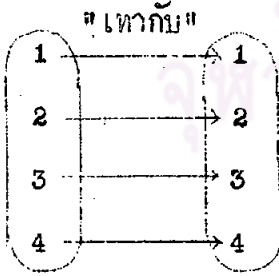


เซตของสมาชิกตัวแรก

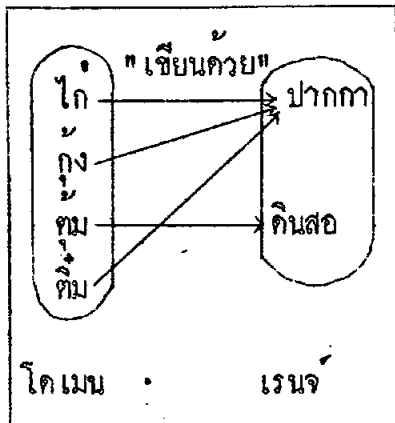
เซตของสมาชิกตัวหลัง

{รถประจำทาง, รถไฟ,
รถจักรยาน, รถสามล้อ}

22. เซตของสมาชิกตัวแรกของความสัมพันธ์ เรียกว่า
โดเมน (Domain)
 เซตของสมาชิกตัวหลังของความสัมพันธ์ เรียกว่า
เรนจ์ (Range)

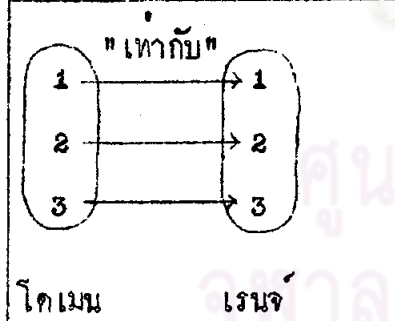
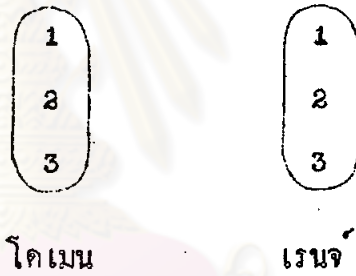
	<p>23.</p> <p>1 เท่ากับ 1 2 เท่ากับ 2 3 เท่ากับ 3 4 เท่ากับ 4</p> <p>โดเมน ของความสัมพันธ์ "เท่ากับ" คือ { }</p> <p>เรนจ์ ของความสัมพันธ์ "เท่ากับ" คือ { }</p>
<p>{ 1, 2, 3, 4 }</p> <p>{ 1, 2, 3, 4 }</p>	<p>24.</p> <p>1 เท่ากับ 1 2 เท่ากับ 2 3 เท่ากับ 3 4 เท่ากับ 4</p> <p>แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ "เท่ากับ" ระหว่างสมาชิกจาก โดเมน ไปยังเรนจ์ คือ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center;"> 1 2 3 4 </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center;"> 1 2 3 4 </div> </div> <p style="display: flex; justify-content: space-around;"> โดเมน เรนจ์ </p>
 <p style="display: flex; justify-content: space-around;"> โดเมน เรนจ์ </p>	<p>25.</p> <p>น้อย เป็นเพื่อนของ ไก่ แดง เป็นเพื่อนของ น้อย นิค เป็นเพื่อนของ ไก่ นิม เป็นเพื่อนของ หนอย</p> <p>เซตของสมาชิกตัวแรกของความสัมพันธ์ "เป็นเพื่อนของ" คือ { น้อย, แดง, นิค, นิม } เราเรียกเซตนี้ว่า.....ของความสัมพันธ์</p> <p>เซตของสมาชิกตัวหลังของความสัมพันธ์ "เป็นเพื่อนของ" คือ { ไก่, น้อย, หนอย } เราเรียกเซตนี้ว่า..... ของความสัมพันธ์</p>

<p>โคเมน เรนจ์</p>	<p>26.</p> <p>น้อย เป็นเพื่อนของ ไก่ แดง เป็นเพื่อนของ น้อย นิก เป็นเพื่อนของ ไก่ นัม เป็นเพื่อนของ หนอย</p> <p>แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ "เป็นเพื่อนของ" ระหว่างสมาชิกจากโคเมนไปยังเรนจ์ คือ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center;"> น้อย แดง นิก นัม </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center;"> ไก่ น้อย หนอย </div> </div> <p style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> โคเมน เรนจ์ </p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center;"> น้อย แดง นิก นัม </div> <div style="text-align: center;"> <p>"เป็นเพื่อนของ"</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center;"> ไก่ น้อย หนอย </div> </div> <p style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> โคเมน เรนจ์ </p>	<p>27.</p> <p>ไก่ เขียนด้วย ปากกา กุง เขียนด้วย ปากกา คุม เขียนด้วย ดินสอ คิม เขียนด้วย ปากกา</p> <p>แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ "เขียนด้วย" ระหว่างสมาชิกจากโคเมนไปยังเรนจ์ คือ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; width: 60px; height: 100px;"></div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; width: 60px; height: 100px;"></div> </div> <p style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> โคเมน เรนจ์ </p>

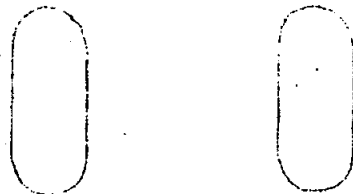


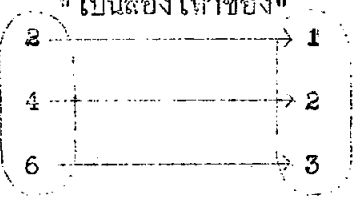
28. ข้อความ "หนักมากกว่า" "ยาวกว่า" "เป็นพี่สาวของ" "ไปโรงเรียนโดย" "เท่ากับ" "เขียนด้วย" เหล่านี้ เราเรียกว่า ความสัมพันธ์ (Relation) ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก จาก โดเมน ไปยัง เรนจ์

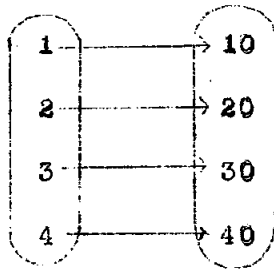
29. ให้ โดเมน = { 1, 2, 3 }
เรนจ์ = { 1, 2, 3 }
นักเรียนจงเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ "เท่ากับ"
ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์



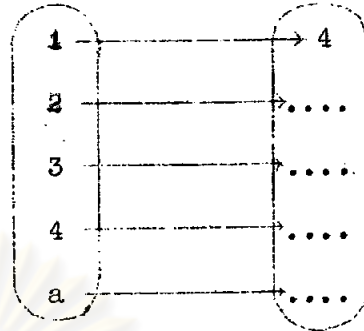
30. ให้ โดเมน = { 2, 4, 6 }
เรนจ์ = { 1, 2, 3 }
นักเรียนจงเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ "เป็นสองเท่าของ"
ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์



<p>๓ เป็นสองเท่าของ ๓</p>  <p>โดเมน เรนจ์</p>	<p>31. ให้ โดเมน = $\{1, 2, 3, 4\}$ เราอาจหา เรนจ์ ได้โดยกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ให้ เช่น สมาชิกแต่ละตัวในเรนจ์เกิดจากการนำ 10 มาคูณสมาชิกแต่ละตัวในโดเมน นั่นคือ</p> <p>โดเมน เรนจ์</p> <p>1 → 10</p> <p>2 → 20</p> <p>3 → ...</p> <p>4 → ...</p> <p>∴ เรนจ์ = {.....}</p>
<p>30</p> <p>40</p> <p>เรนจ์ = $\{10, 20, 30, 40\}$</p>	<p>32. โดเมน = $\{1, 2, 3, 4\}$</p> <p>เรนจ์ = $\{10, 20, 30, 40\}$ ซึ่งได้จากการนำ 10 มาคูณสมาชิกแต่ละตัวในโดเมน</p> <p>นักเรียนจงเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก จากโดเมน ไปยังเรนจ์</p>



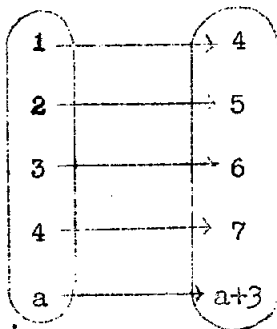
33.



โดเมน เรนจ์

ถ้าสมาชิกของเรนจ์เกิดจากการนำ 3 มาบวกเข้ากับสมาชิกแต่ละตัวในโดเมน

นักเรียนจงเติมสมาชิกของเรนจ์ในแผนภาพข้างบนให้ครบ



34. ให้ โดเมน = {1, 2, 3, 4}

จงเขียนสมาชิกของเรนจ์ที่เกิดจากการนำเอา 2 มาคูณสมาชิกแต่ละตัวในโดเมน

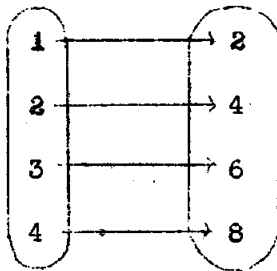
เรนจ์ = {.....}

จงเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์



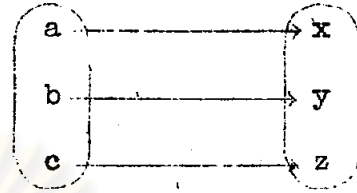
ศูนย์วิทยที่พายาก
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

{ 2, 4, 6, 8 }



โดเมน เรนจ์

35. ให้ โดเมน = { a, b, c }
เรนจ์ = { x, y, z }



โดเมน เรนจ์

การจับคู่ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ ถือว่า
เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกอย่างหนึ่ง
ถ้าให้ $a \rightarrow x$ อ่านว่า a คู่กับ x เขียนเป็นคู่ลำดับ (a,x)
∴ $b \rightarrow y$ อ่านว่า.....เขียนเป็นคู่ลำดับ.....
 $c \rightarrow z$ อ่านว่า.....เขียนเป็นคู่ลำดับ.....

b คู่กับ y (b,y)
c คู่กับ z (c,z)

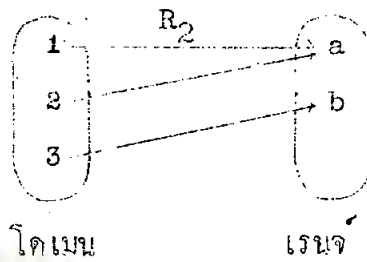
36.

โดเมน เรนจ์

ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกแต่ละคู่ เขียนเป็นคู่ลำดับได้ดังนี้
.....

$\{(ใหม่, ปัก), (ใหม่, ปอก), (น้อย, ปัก), (นิต, ปัก)\}$

40.



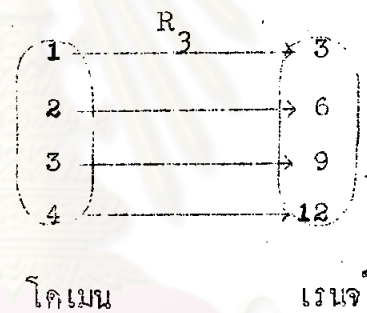
จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ R_2 ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์

นักเรียนจงเขียนเซตของคู่ลำดับแสดงความสัมพันธ์ R_2

$R_2 = \dots\dots\dots$

$R_2 = \{(1, a), (2, a), (3, b)\}$

41.



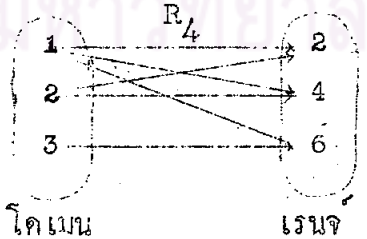
จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ R_3 ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์

นักเรียนจงเขียนเซตของคู่ลำดับแสดงความสัมพันธ์ R_3

$R_3 = \dots\dots\dots$

$R_3 = \{(1, 3), (2, 6), (3, 9), (4, 12)\}$

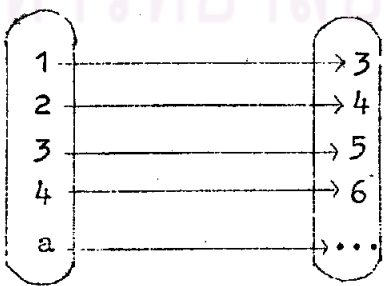
42.



จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ R_4 ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์

นักเรียนจงเขียนเซตของคู่ลำดับแสดงความสัมพันธ์ R_4

$R_4 = \dots\dots\dots$

$R_4 = \{ (1,2), (1,4), (1,6), (2,2), (2,4), (3,6) \}$	<p>43. จะเห็นได้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์นักเรียนอาจแสดงได้ในรูป <u>เซตของคู่อันดับ</u></p>
	<p>44. $R_5 = \{ (1,1), (2,4), (3,9), (4,16) \}$ โดเมนของ $R_5 = \{ \dots \}$ เรนจ์ของ $R_5 = \{ \dots \}$</p>
$\{ 1,2,3,4 \}$ $\{ 1,4,9,16 \}$	<p>45. $R_6 = \{ (1,2), (2,3), (3,3), (4,5) \}$ โดเมนของ $R_6 = \{ \dots \}$ เรนจ์ของ $R_6 = \{ \dots \}$</p>
$\{ 1,2,3,4 \}$ $\{ 2,3,5 \}$	<p><u>ข้อควรระวัง</u> เราไม่เขียน $\{ 2,3,3,5 \}$ ถ้าสมาชิกของเซตซ้ำกันเราจะเขียนเพียงครั้งเดียว ดังนี้ $\{ 2,3,5 \}$</p>
	<p>46. ดังนั้น ถ้าความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก แสดงโดยเซตของคู่อันดับแล้ว โดเมนของความสัมพันธ์ คือ เซตของ.....ของคู่อันดับ เรนจ์ของความสัมพันธ์คือ เซตของ.....ของคู่อันดับ</p>
<p>สมาชิกตัวแรก สมาชิกตัวหลัง</p>	<p>47.</p>  <p>จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ นักเรียนจงเติมสมาชิกของเรนจ์ในแผนภาพให้ครบ</p>

$a \rightarrow a + 2$

48.

โดเมน เรนจ์

จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ นักเรียนจงเติมสมาชิกของเรนจ์ในแผนภาพให้ครบ

$a \rightarrow a^2$

49.

โดเมน เรนจ์

จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ ถ้าให้ x คือสมาชิกใด ๆ ในโดเมน สมาชิกในเรนจ์ที่เป็นคู่ของ x คือ.....
นั่นคือ $x \rightarrow$

$2x$
 $x \rightarrow 2x$

50.

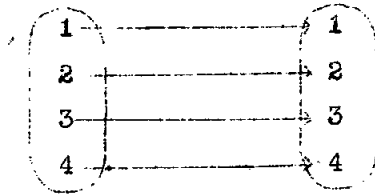
โดเมน เรนจ์

จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ ถ้า x คือสมาชิกใด ๆ ในโดเมน สมาชิกในเรนจ์ที่เป็นคู่ของ x คือ
นั่นคือ $x \rightarrow$

$$x + 7$$

$$x \longrightarrow x + 7$$

51.



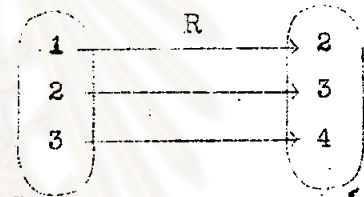
โดเมน เรนจ์

จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์

$x \longrightarrow \dots\dots\dots$ เมื่อ x คือสมาชิกใดๆในโดเมน

$$x \longrightarrow x$$

52.



โดเมน เรนจ์

R คือ ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์

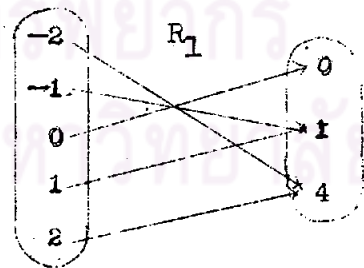
ถ้า x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน แล้ว $x \longrightarrow x + 1$

ถ้า y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ ที่ $x \longrightarrow y$ แล้ว

$y = \dots\dots\dots$

$$y = x + 1$$

53



โดเมน เรนจ์

R_1 คือ ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์

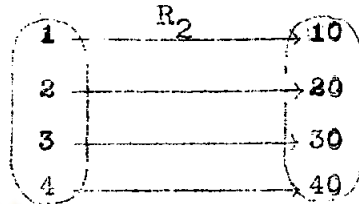
ถ้า x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมนแล้ว $x \longrightarrow x^2$

ถ้า y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ ที่ $x \longrightarrow y$

แล้ว $y = \dots\dots\dots$

$y = x^2$

54.

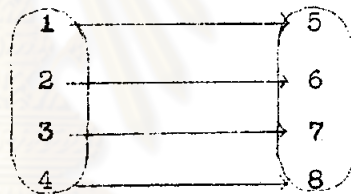


โดเมน เรนจ์

R_2 คือ ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์
 ถ้า x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน แล้ว $x \rightarrow \dots\dots\dots$
 ถ้า y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ ที่ $x \rightarrow y$
 แล้ว $y = \dots\dots\dots$

$x \rightarrow 10x$
 $y = 10x$

55.



โดเมน เรนจ์

จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไป
 ยังเรนจ์

ถ้า x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมนแล้ว $x \rightarrow x + 4$

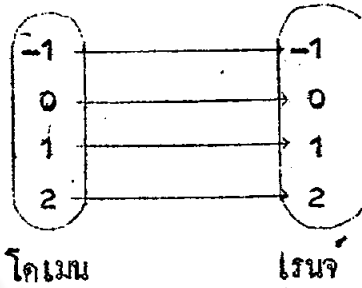
ถ้า y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ ที่ $x \rightarrow y$ แล้ว $y = x + 4$

$x \rightarrow x + 4$ หรือ $y = x + 4$ คือ กฎ ที่แสดง

ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์

นั่นคือ เราสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจาก
 โดเมนไปยังเรนจ์ ในรูปกฎ ได้

56.

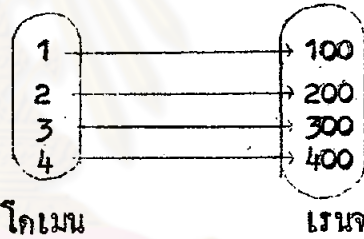


จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์

ถ้า x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน และ y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ ที่ $x \rightarrow y$ แล้ว กฎที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์คือ $x \rightarrow \dots\dots\dots$ หรือ $y = \dots\dots\dots$

$x \rightarrow x$ หรือ $y = x$

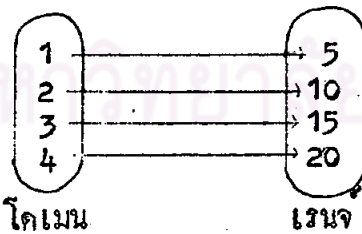
57



เมื่อ x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน และ y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ ที่ $x \rightarrow y$ กฎที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์คือ $x \rightarrow \dots\dots\dots$ หรือ $y = \dots\dots\dots$

$x \rightarrow 100x$ หรือ $y = 100x$

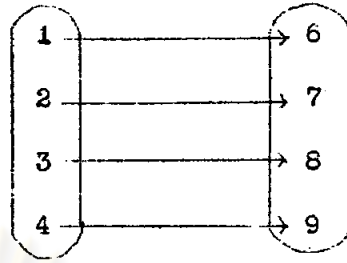
58.



เมื่อ x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน และ y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ ที่ $x \rightarrow y$ กฎที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์คือ $x \rightarrow \dots\dots\dots$ หรือ $y = \dots\dots\dots$

$x \rightarrow 5x$ หรือ
 $y = 5x$

59.

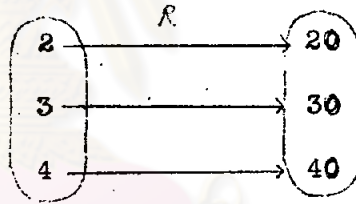


โดเมน เรนจ์

เมื่อ x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน
 y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ที่ $x \rightarrow y$
 กฎที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์
 คือ..... หรือ

$x \rightarrow x + 5$ หรือ
 $y = x + 5$

60.



โดเมน เรนจ์

เมื่อ x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน
 และ y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ที่ $x \rightarrow y$
 เซตของค่าคู่ที่แสดงความสัมพันธ์ R ระหว่างสมาชิก
 จากโดเมนไปยังเรนจ์ คือ
 $R = \{(2, 20), (3, 30), (4, 40)\}$
 กฎที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก คือ
 $y = \dots\dots\dots$

$y = 10x$	<p>61. $R_1 = \{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4)\}$ โดเมนของ $R_1 = \{.....\}$ เรนจ์ของ $R_1 = \{.....\}$ ถ้าให้ x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ ที่ $x \rightarrow y$ กฎที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์คือ $y =$</p>
$\{1,2,3,4\}$ $\{1,2,3,4\}$ $y = x$	<p>62. $T = \{(1,3), (2,4), (3,5)\}$ ถ้า x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ ที่ $x \rightarrow y$ แล้ว กฎที่แสดงความสัมพันธ์ T ระหว่างสมาชิกจากโดเมน ไปยังเรนจ์ คือ $y =$</p>
$y = x + 2$	<p>63. $M = \{(1,1), (2,4), (3,9), (4,16)\}$ ถ้า x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ ที่ $x \rightarrow y$ แล้ว กฎที่แสดงความสัมพันธ์ M ระหว่างสมาชิกจากโดเมน ไปยังเรนจ์ คือ $y =$</p>
$y = x^2$	<p>64. $N = \{(1,2), (2,4), (3,6), (4,8)\}$ ถ้า x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ ที่ $x \rightarrow y$ แล้ว กฎที่แสดงความสัมพันธ์ N ระหว่างสมาชิกจากโดเมน ไปยังเรนจ์ คือ $y =$</p>

$y = 2x$

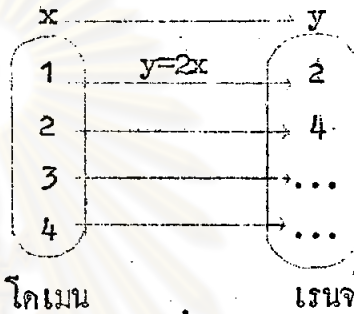
65. $P = \{(1,5), (2,6), (3,7), (4,8)\}$

ถ้า x คือ สมาชิกใด ในโดเมน

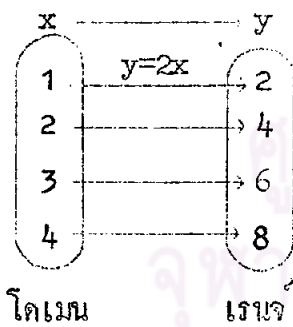
y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ ที่ $x \rightarrow y$ แล้ว
กฎที่แสดงความสัมพันธ์ P ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไป
ยังเรนจ์ คือ $y = \dots\dots\dots$

$y = x + 4$

66.

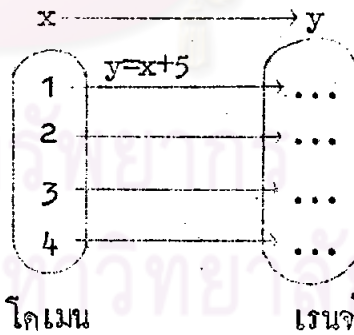


กฎที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์
คือ $y = 2x$
นักเรียนจงเขียนสมาชิกของเรนจ์ในแผนภาพให้ครบ
เซตของคู่ลำดับที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกนี้ คือ
 $\{(1,2), (2,4), (3,\dots), (4,\dots)\}$

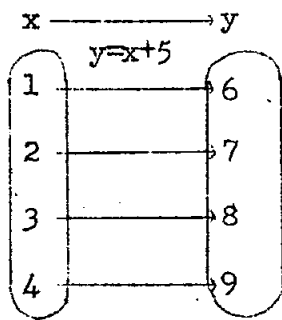


$\{(1,2), (2,4), (3,6), (4,8)\}$

67.



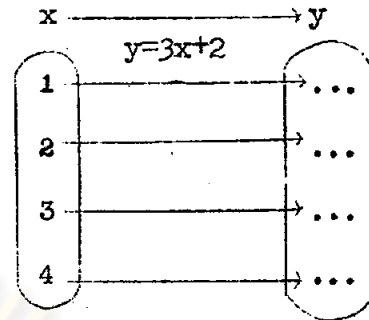
กฎที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์
คือ $y = x + 5$
นักเรียนจงเขียนสมาชิกของเรนจ์ในแผนภาพให้ครบ
เซตของคู่ลำดับที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก คือ
 $\{\dots\dots\dots\}$



โดเมน เรนจ์

$\{(1, 6), (2, 7), (3, 8), (4, 9)\}$

68.



โดเมน เรนจ์

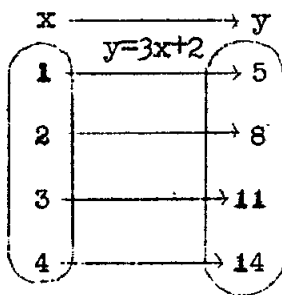
กฎที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์

คือ $y = 3x + 2$

นักเรียนจงเขียนสมาชิกของเรนจ์ในแผนภาพให้ครบ

เซตของคู่ลำดับที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก คือ

$\{.....\}$



โดเมน เรนจ์

$\{(1, 5), (2, 8), (3, 11), (4, 14)\}$

69. โดเมน = $\{1, 2, 3, 4\}$

กฎที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์

คือ $y = 5x$

เมื่อ x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน

y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ ที่ $x \rightarrow y$

\therefore เรนจ์ = $\{.....\}$

เซตของคู่ลำดับที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก

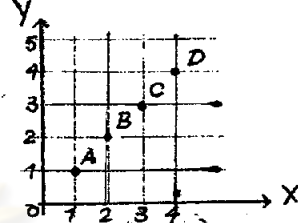
คือ $\{.....\}$

$\{5, 10, 15, 20\}$ $\{(1, 5), (2, 10), (3, 15), (4, 20)\}$	<p>70. โดเมน = $\{1, 2, 3, 4\}$ กฎที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ คือ $y = x - 3$ เมื่อ x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ที่ $x \rightarrow y$ \therefore เรนจ์ = $\{ \dots \}$ เซตของคู่ลำดับที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก คือ $\{ \dots \}$</p>
$\{-2, -1, 0, 1\}$ $\{(1, -2), (2, -1), (3, 0), (4, 1)\}$	<p>71. โดเมน = $\{1, 2, 3, 4\}$ กฎที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ คือ $y = 2x + 1$ เมื่อ x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ที่ $x \rightarrow y$ \therefore เรนจ์ = $\{ \dots \}$ เซตของคู่ลำดับที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก คือ $\{ \dots \}$</p>
$\{3, 5, 7, 9\}$ $\{(1, 3), (2, 5), (3, 7), (4, 9)\}$	<p>72. โดเมน = $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$ กฎที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ คือ $y = x^2$ เมื่อ x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ที่ $x \rightarrow y$ \therefore เรนจ์ = $\{ \dots \}$ เซตของคู่ลำดับที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก คือ $\{ \dots \}$</p>

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

73. $R = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4)\}$

เราสามารถเขียนกราฟของจุดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมน ไปยังเรนจ์ได้ คือ

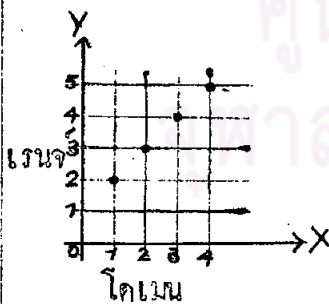
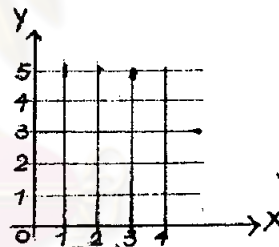


- เมื่อ จุด A มีค่าตัวเป็น (1, 1)
 จุด B มีค่าตัวเป็น
 จุด C มีค่าตัวเป็น
 จุด D มีค่าตัวเป็น

(2, 2)
 (3, 3)
 (4, 4)

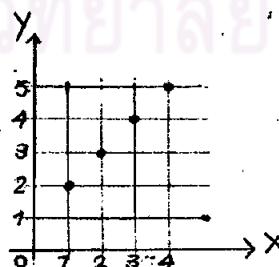
74. $R_1 = \{(1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5)\}$

นักเรียนจงลงจุดแทนค่าตัวกับ (1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5)



75. $R_1 = \{(1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5)\}$

กราฟที่แสดงความสัมพันธ์ R_1 ระหว่างสมาชิกจากโดเมน ไปยังเรนจ์ คือ

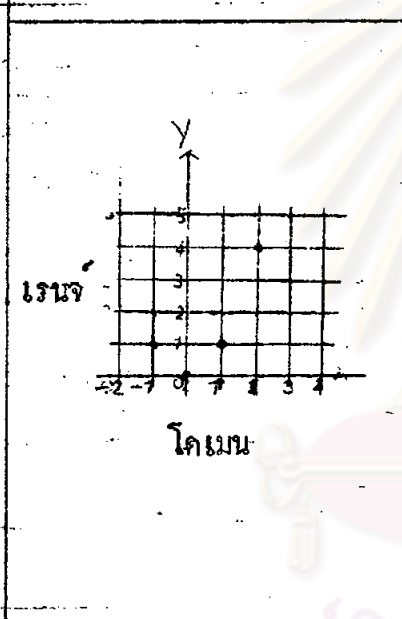
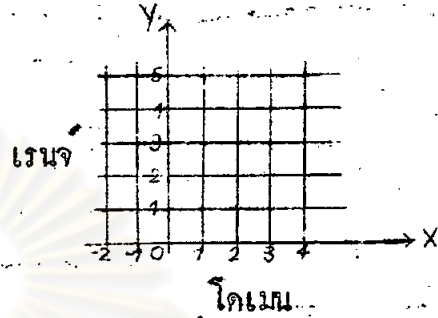


เมื่อจำนวน บนแกน X แทนสมาชิกใน โดเมน
 จำนวนบนแกน Y แทนสมาชิกใน

เรนจ์

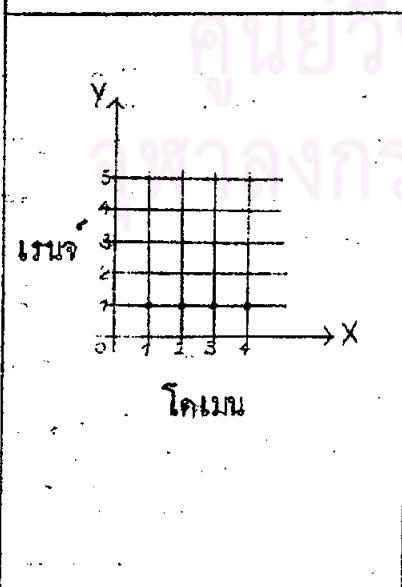
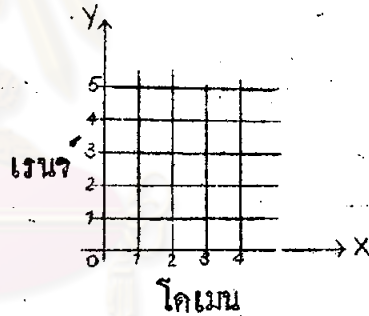
76. $R_2 = \{(-1,1), (0,0), (1,1), (2,4)\}$

กราฟที่แสดงความสัมพันธ์ R_2 คือ



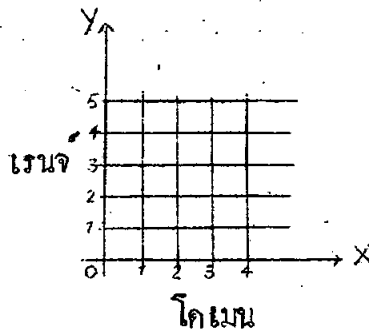
77. $R_3 = \{(1,1), (2,1), (3,1), (4,1)\}$

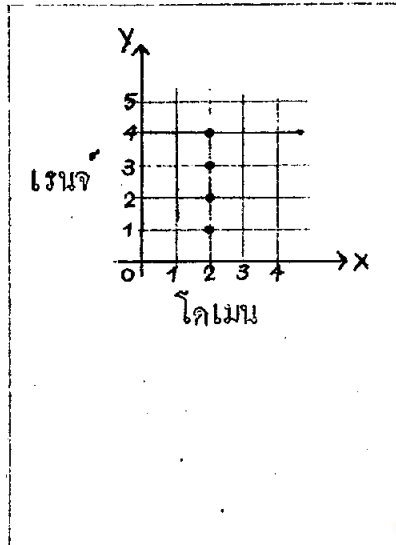
นักเรียนจงเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ R_3 ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์



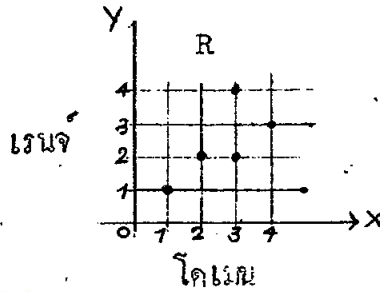
78. $R_4 = \{(2,1), (2,2), (2,3), (2,4)\}$

นักเรียนจงเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ R_4 ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์





79.

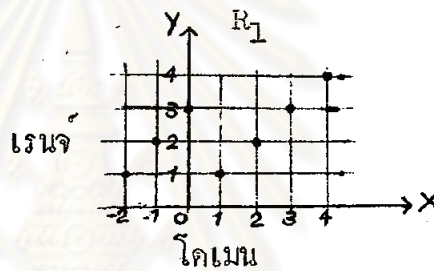


จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ R ระหว่างสมาชิกจากโดเมน ไปยังเรนจ์ เขียนเป็นเซตของคู่ลำดับได้ดังนี้

$$R = \{(1, \dots), (2, \dots), (3, \dots), (3, \dots), (4, \dots)\}$$

$$\{(1, 1), (2, 2), (3, 2), (3, 4), (4, 3)\}$$

80.

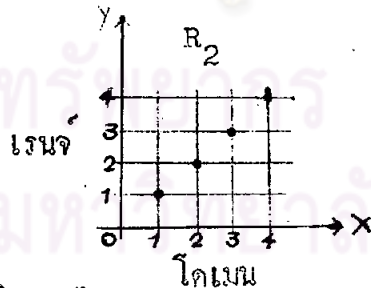


จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ R₁ ระหว่างสมาชิกจากโดเมน ไปยังเรนจ์ เขียนเป็นเซตของคู่ลำดับได้ดังนี้

$$R_1 = \{ \dots, \dots, \dots \}$$

$$\{(-2, 1), (-1, 2), (0, 3), (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4)\}$$

81.

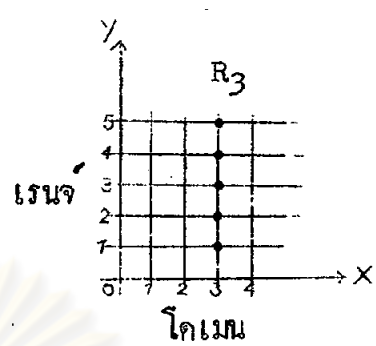
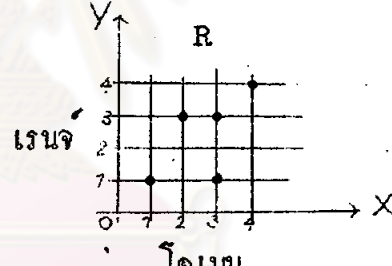


เซตของคู่ลำดับที่แสดงความสัมพันธ์ R₂ ระหว่างสมาชิก จากโดเมนไปยังเรนจ์

คือ {

โดเมนของ R₂ คือ {

เรนจ์ของ R₂ คือ {

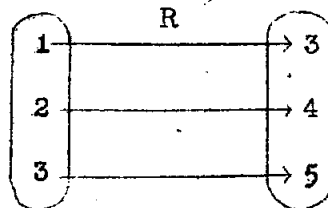
<p> $\{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4)\}$ $\{1,2,3,4\}$ $\{1,2,3,4\}$ </p>	<p>82.</p>  <p>เซตของคู่ลำดับแสดงความสัมพันธ์ R_3 คือ {.....}</p> <p>โดเมนของ R_3 คือ {.....}</p> <p>เรนจ์ของ R_3 คือ {.....}</p>
<p> $\{(3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5)\}$ $\{3\}$ $\{1,2,3,4,5\}$ </p>	<p>83.</p>  <p>โดเมนของ R_4 คือ {.....}</p> <p>เรนจ์ของ R_4 คือ {.....}</p>

ศูนย์วิทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

{1,2,3,4}

{1,3,4}

84.



โดเมน

เรนจ์

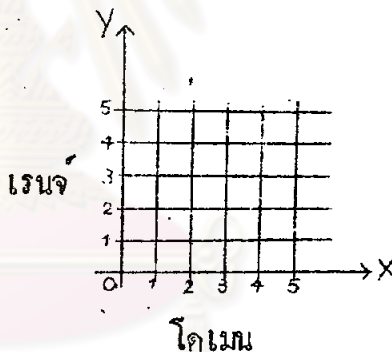
จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ R

เซตของค่าตัวที่แสดงความสัมพันธ์ R คือ {.....}

กฎที่แสดงความสัมพันธ์ R คือ $y = \dots\dots\dots$

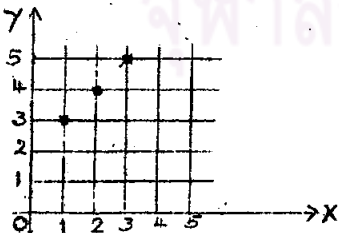
เมื่อ x คือสมาชิกใด ๆ ในโดเมน และ y คือสมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ที่เป็นผลของ x

กราฟ ที่แสดงความสัมพันธ์ R คือ



{(1,3), (2,4), (3,5)}

$y = x + 2$



เซตของค่าตัว

กฎ

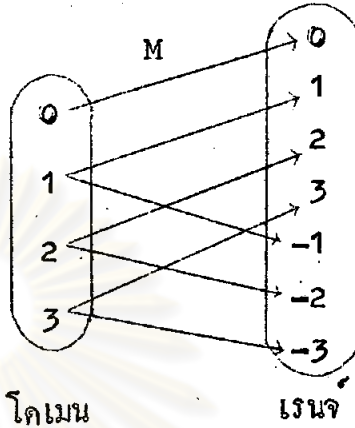
กราฟ

85. สรุปได้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ใด ๆ เราสามารถแสดงในรูปต่าง ๆ ดังนี้ คือ

1. แผนภาพ
2.
3.
4.

บทที่ 3
ฟังก์ชัน (Functions)

86.



จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ M ระหว่างสมาชิกจาก
โดเมนไปยังเรนจ์

สมาชิก 1 ในโดเมนจับคู่กับสมาชิกอะไรบ้างในเรนจ์.....

สมาชิก 2 ในโดเมนจับคู่กับสมาชิกอะไรบ้างในเรนจ์.....

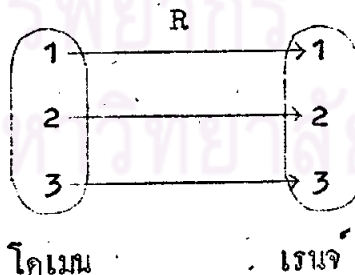
สมาชิก 3 ในโดเมนจับคู่กับสมาชิกอะไรบ้างในเรนจ์.....

มีสมาชิกตัวใดบ้างในโดเมนที่จับคู่กับสมาชิกในเรนจ์

มากกว่า 1 ตัว

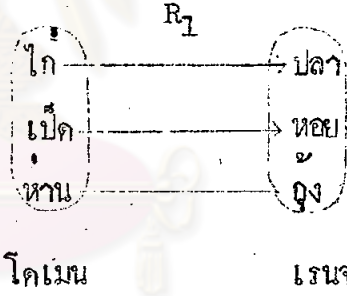
- 1, -1
- 2, -2
- 3, -3
- 1, 2, 3

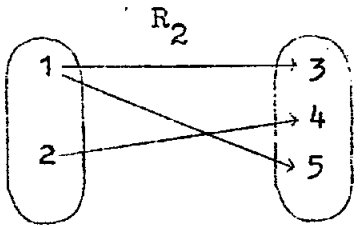
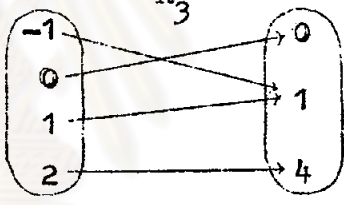
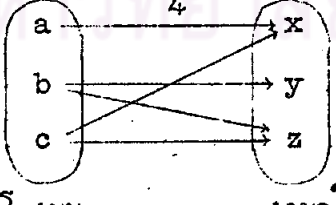
87.



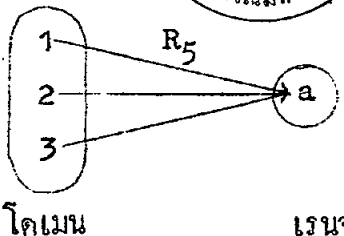
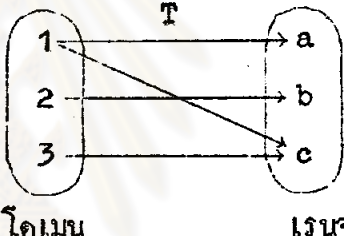
มีสมาชิกตัวใดบ้างในโดเมนที่จับคู่กับสมาชิกในเรนจ์

มากกว่า 1 ตัว

<p>ไม่มี</p>	<p>88. ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจากโดเมนไปยังเรนจ์ที่มีลักษณะเฉพาะคือ ไม่มีสมาชิกตัวใดในโดเมนจับคู่กับสมาชิกในเรนจ์มากกว่า 1 ตัว เราเรียกความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกประเภทนี้ว่า ฟังก์ชัน</p> <p>นั่นคือ ฟังก์ชัน คือ ความสัมพันธ์ชนิดหนึ่งที่มีสมาชิกแต่ละตัวในโดเมนจับคู่กับสมาชิกในเรนจ์ไม่เกิน 1 ตัว</p>
	<p>89. ฟังก์ชัน คือ ความสัมพันธ์ชนิดหนึ่งใช่หรือไม่</p>
<p>ใช่</p>	<p>90. ลักษณะเฉพาะของฟังก์ชันคือ สมาชิกแต่ละตัวในโดเมนจับคู่กับสมาชิกในเรนจ์ได้ไม่เกิน.....</p>
<p>1 ตัว</p>	<p>91.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ R_1 ไม่มีสมาชิกตัวใดเลยในโดเมนที่จับคู่กับสมาชิกในเรนจ์มากกว่า 1 ตัว</p> <p>∴ ความสัมพันธ์ R_1ฟังก์ชัน (เป็น/ไม่เป็น)</p>

<p>เป็น</p>	<p>92.</p>  <p>โดเมน เรนจ์</p> <p>จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ R_2 มีสมาชิกตัวใดบางในโดเมนที่จับคู่กับสมาชิกในเรนจ์ มากกว่า 1 ตัว</p> <p>\therefore ความสัมพันธ์ R_2 ฟังก์ชัน (เป็น/ไม่เป็น)</p>
<p>$1 \rightarrow 3$ และ $1 \rightarrow 5$ ไม่เป็น</p>	<p>93</p>  <p>โดเมน เรนจ์</p> <p>จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ R_3 มีสมาชิกตัวใดบางในโดเมนที่จับคู่กับสมาชิกในเรนจ์ มากกว่า 1 ตัว</p> <p>\therefore ความสัมพันธ์ R_3 ฟังก์ชัน (เป็น/ไม่เป็น)</p>
<p>ไม่มี เป็น</p>	<p>94.</p>  <p>โดเมน เรนจ์</p> <p>จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ R_4 ความสัมพันธ์ R_4 ฟังก์ชัน เพราะ.. (เป็น/ไม่เป็น)</p> <p>.....</p>

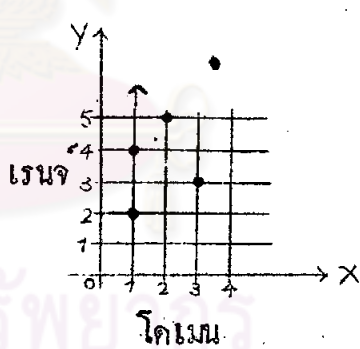


<p>ไม่เป็นสมาชิกในโดเมนคือ b และ c จับคู่กับสมาชิกในเรนจ์มากกว่า 1 ตัว</p>	<p>95. </p> <p>จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ R_5 ความสัมพันธ์ R_5 ฟังก์ชันเพราะ..... (เป็น/ไม่เป็น)</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>เป็น ไม่มีสมาชิกตัวใดในโดเมนจับคู่กับสมาชิกในเรนจ์มากกว่า 1 ตัว</p>	<p>96. </p> <p>เซตของคู่ลำดับที่แสดงความสัมพันธ์ T คือ $T = \{(1, a), (1, c), (2, b), (3, c)\}$ มีคู่ลำดับใดบางที่สมาชิกตัวแรกของคู่ลำดับเหมือนกัน.....</p> <p>ความสัมพันธ์ T ฟังก์ชัน (เป็น/ไม่เป็น)</p>
<p>$(1, a)$ และ $(1, c)$ ไม่เป็น</p>	<p>97. ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกที่แสดง โดยเซตของคู่ลำดับ จะเป็นฟังก์ชันก็ต่อเมื่อไม่มีคู่ลำดับใดที่มีสมาชิกตัวแรกเหมือนกัน</p> <p>ถ้า $R = \{(1, 2), (1, 3), (2, 5), (3, 4)\}$ ความสัมพันธ์ R ฟังก์ชัน เพราะ..... (เป็น/ไม่เป็น)</p> <p>.....</p>

<p>ไม่เป็น มีคู่ลำดับ (1,2) และ (1,3) ที่สมาชิกตัวแรกเหมือนกัน</p>	<p>98. $R_1 = \{(1,1), (2,4), (3,9), (4,16)\}$ มีคู่ลำดับใ้ค่างของความสัมพันธ์ R_1 ที่สมาชิกตัวแรกของ คู่ลำดับเหมือนกัน ∴ ความสัมพันธ์ R_1ฟังก์ชัน (เป็น/ไม่เป็น)</p>
<p>ไม่มี เป็น</p>	<p>99. $R_2 = \{(1,1), (2,1), (3,1), (4,1)\}$ มีคู่ลำดับใ้ค่างของความสัมพันธ์ R_2 ที่สมาชิกตัวแรกของ คู่ลำดับเหมือนกัน ∴ ความสัมพันธ์ R_2ฟังก์ชัน (เป็น/ไม่เป็น)</p>
<p>ไม่มี เป็น</p>	<p>100. $R_3 = \{(1,2), (1,3), (1,4), (1,5)\}$ มีคู่ลำดับใ้ค่างของความสัมพันธ์ R_3 ที่สมาชิกตัวแรกของ คู่ลำดับเหมือนกัน ∴ ความสัมพันธ์ R_3ฟังก์ชัน (เป็น/ไม่เป็น)</p>
<p>(1,2), (1,3), (1,4) และ (1,5) ไม่เป็น</p>	<p>101. $R_4 = \{(0,1), (1,0), (0,2), (2,0)\}$ ความสัมพันธ์ R_4ฟังก์ชันเพราะ..... (เป็น/ไม่เป็น)</p>
<p>ไม่เป็น มีคู่ลำดับ (0,1) และ (0,2) ที่สมาชิกตัวแรกเหมือนกัน</p>	<p>102. $R_5 = \{(1,2), (2,1), (3,5), (5,3), (4,2)\}$ ความสัมพันธ์ R_5ฟังก์ชันเพราะ..... (เป็น/ไม่เป็น)</p>

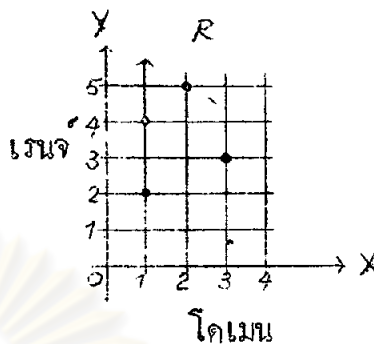
<p>เป็น ไม่มีคู่ลำดับใด ที่มีสมาชิกตัวแรก ของคู่ลำดับ เหมือนกัน</p>	<p>103. $R_6 = \{(a,1), (b,2), (c,3), (d,2), (e,1)\}$ ความสัมพันธ์ R_6 ฟังก์ชันเพราะ..... (เป็น/ไม่เป็น) </p>
<p>เป็น ไม่มีคู่ลำดับใด ที่มีสมาชิกตัวแรก ของคู่ลำดับ เหมือนกัน</p>	<p>104. โดเมน = $\{1, 2, 3\}$ กฎที่แสดงความสัมพันธ์ R ระหว่างสมาชิกจากโดเมน ไปยังเรนจ์ คือ $y = 2x$ เมื่อ x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ เซตของคู่ลำดับที่แสดงความสัมพันธ์ R คือ $R = \{(1,2), (2, \dots), (3, \dots)\}$ ความสัมพันธ์ R ฟังก์ชัน (เป็น/ไม่เป็น)</p>
<p>$\{(1,2), (2,4), (3,6)\}$ เป็น</p>	<p>105. โดเมน = $\{1, 2, 3\}$ กฎที่แสดงความสัมพันธ์ R_1 ระหว่างสมาชิกจากโดเมน ไปยังเรนจ์ คือ $y = x + 2$ เมื่อ x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ เซตของคู่ลำดับที่แสดงความสัมพันธ์ R_1 คือ $R_1 = \{.....\}$.. ความสัมพันธ์ R_1 ฟังก์ชัน (เป็น/ไม่เป็น)</p>

<p>$\{(1,3), (2,4), (3,5)\}$ เป็น</p>	<p>106. โดเมน = $\{1,2,3,4\}$ กฎที่แสดงความสัมพันธ์ R_2 ระหว่างสมาชิกจากโดเมน ไปยังเรนจ์ คือ $y = 2x - 4$ เมื่อ x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ เซตของคู่ลำดับที่แสดงความสัมพันธ์ R_2 คือ $R_2 = \{ \dots \dots \dots \}$ \therefore ความสัมพันธ์ R_2 $\dots \dots \dots$ ฟังก์ชัน (เป็น/ไม่เป็น)</p>
<p>$\{(1,-2), (2,0), (3,2)$ $(4,4)\}$ เป็น</p>	<p>107. โดเมน = $\{1,2,3\}$ กฎที่แสดงความสัมพันธ์ R_3 ระหว่างสมาชิกจากโดเมน ไปยังเรนจ์ คือ $y = 2x^2$ เมื่อ x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ ความสัมพันธ์ R_2 $\dots \dots \dots$ ฟังก์ชัน (เป็น/ไม่เป็น)</p>
<p>เป็น</p>	<p>108. โดเมน = $\{1,2,3\}$ กฎที่แสดงความสัมพันธ์ R_4 ระหว่างสมาชิกจากโดเมน ไปยังเรนจ์ คือ $y = x - 2$ เมื่อ x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ ความสัมพันธ์ R_4 $\dots \dots \dots$ ฟังก์ชัน (เป็น/ไม่เป็น)</p>

<p>เป็น</p>	<p>109. โดเมน = $\{-1, 0, 1, 2\}$ กฎที่แสดงความสัมพันธ์ R_5 ระหว่างสมาชิกจากโดเมน ไปยังเรนจ์ คือ $y = 2x + 3$ เมื่อ x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ ความสัมพันธ์ R_5ฟังก์ชัน (เป็น/ไม่เป็น)</p>
<p>เป็น</p>	<p>110. ถ้าแสดงความสัมพันธ์ $\{(1,2), (1,4), (2,5), (3,3)\}$ ควบกราฟ และขีดเส้นตรงตั้งฉากกับแกน x ผ่านจุด $(1,0)$ จงดูว่าเส้นตรงนั้นผ่านจุดใดบ้าง.....</p> 

(1,2) และ (1,4)

111.



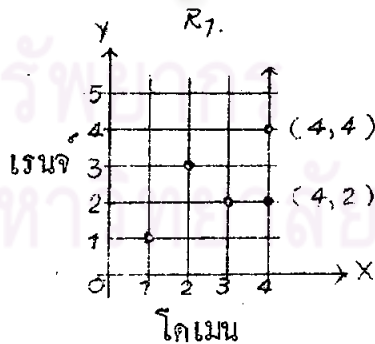
เส้นตรงที่ผ่านจุด (1,0) จะผ่านจุด (1,2) และ (1,4) ซึ่งต่างก็เป็นจุดที่มีสมาชิกตัวแรกเหมือนกัน เพราะฉะนั้น การลากเส้นตั้งฉากกับแกน x จะช่วยในการพิจารณาว่ามีคู่ลำดับใดบ้างที่มีสมาชิกตัวแรกเหมือนกัน

จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ R

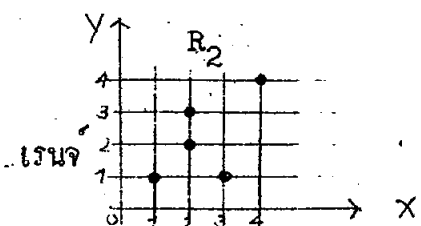
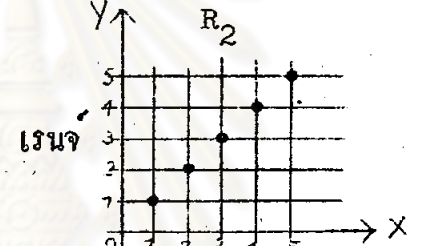
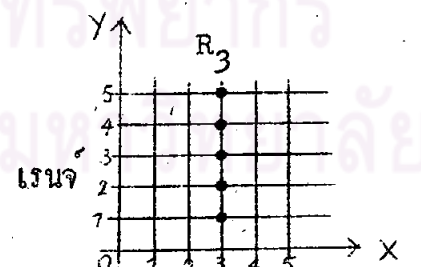
1. ถ้าลากเส้นตั้งฉากกับแกน x ผ่านจุด (2,0) จะผ่านจุดอื่นๆ.....
2. ถ้าลากเส้นตั้งฉากกับแกน x ผ่านจุด (3,0) จะผ่านจุดอื่นๆ.....

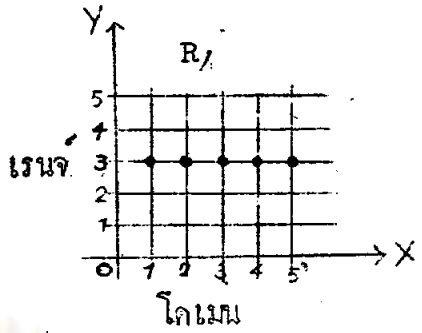
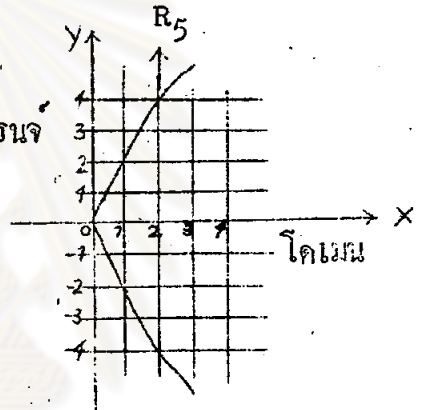
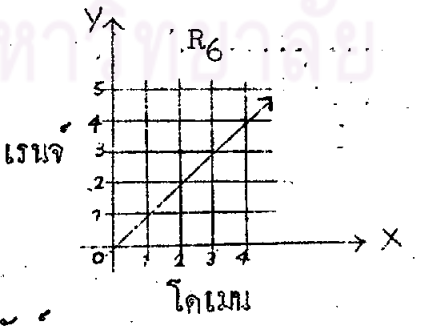
หนึ่งจุด
หนึ่งจุด

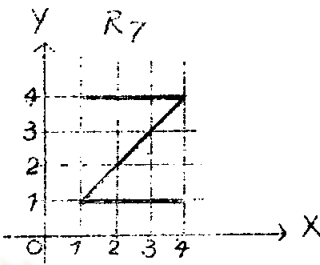
112.



จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ R_1 จะเห็นว่ามีความคู่ลำดับ (4,2) และ (4,4) ซึ่งมีสมาชิกตัวแรกเหมือนกัน
 ∴ ความสัมพันธ์ R ฟังก์ชัน (เป็น/ไม่เป็น)

<p>ไม่เป็น</p>	<p>113.</p>  <p>โคเมน</p> <p>จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ R_2 มีจุดค่าก่อกุทสมชาชิก ตัวแรกเป็น 2</p> <p>∴ ความสัมพันธ์ R_2 ฟังคน (เป็น/ไม่เป็น)</p>
<p>2 จุด ไม่เป็น</p>	<p>114.</p>  <p>โคเมน</p> <p>จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ R_2 มีจุดค่าก่อกุทสมชาชิกตัวแรกเพิ่มขึ้น.....</p> <p>∴ ความสัมพันธ์ R_2 ฟังคน (เป็น/ไม่เป็น)</p>
<p>ไม่มี เป็น</p>	<p>115</p>  <p>โคเมน</p> <p>ความสัมพันธ์ R_3 ฟังคน (เป็น/ไม่เป็น)</p>

<p>ไม่เป็น</p>	<p>116.</p>  <p>ความสัมพันธ์ R_1 ฟังก์ชัน (เป็น/ไม่เป็น)</p>
<p>เป็น</p>	<p>117.</p>  <p>จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ R_5 มีค่าคิมโคมมที่สมมาตรตัวแรกเป็น 2..... ความสัมพันธ์ R_5 ฟังก์ชัน (เป็น/ไม่เป็น)</p>
<p>(2,4), (2,-4) ไม่เป็น</p>	<p>118.</p>  <p>ความสัมพันธ์ R_6 ฟังก์ชัน (เป็น/ไม่เป็น)</p>

<p>เป็น</p>	<p>119. </p> <p>ความสัมพันธ์ R_7ฟังก์ชัน (เป็น/ไม่เป็น)</p>
<p>ไม่เป็น</p>	<p>120. เรานิยามใช้สัญลักษณ์ f, g, h หรือ F, G, H แทนฟังก์ชัน ถ้า f เป็นฟังก์ชัน ที่มี x เป็นสมาชิกใด ๆ ในโดเมน เราจะใช้สัญลักษณ์ $f(x)$ แทนสมาชิกในเรนจ์ที่เป็นคู่ ของ x เช่นเดียวกัน ถ้า F เป็นฟังก์ชัน ที่มี x เป็นสมาชิกใด ๆ ในโดเมน สมาชิกในเรนจ์ที่เป็นคู่ของ x เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์..</p>
<p>$F(x)$</p>	<p>121. ถ้า G เป็นฟังก์ชัน ที่มี x เป็นสมาชิกใด ๆ ในโดเมน สมาชิกในเรนจ์ที่เป็นคู่ของ x เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์..</p>
<p>$G(x)$</p>	<p>122. $F(x)$ คือสมาชิกใน..... (โดเมน/เรนจ์)</p>

<p>เรนจ์</p>	<p>123. สัญลักษณ์ $F(x)$ แทนสมาชิกในเรนจ์ที่คู่กับ x ในโดเมน $F(x)$ อ่านว่า <u>ค่าของ F ที่ x</u> เทนเดียวกัน $f(x)$ อ่านว่า $g(x)$ อ่านว่า</p>
<p>ค่าของ f ที่ x ค่าของ g ที่ x</p>	<p>124. H คือ ฟังก์ชัน สมาชิกในเรนจ์ที่เป็นคู่ของ x คือ $H(x)$ $H(x)$ อ่านว่า.....</p>
<p>ค่าของ H ที่ x</p>	<p>125. F คือ ฟังก์ชัน $F(x)$ คือ สมาชิกใน <u>เรนจ์</u> ที่เป็นคู่ของ x และ y คือ สมาชิกใน <u>เรนจ์</u> ที่เป็นคู่ของ x $\therefore y = \dots\dots\dots$</p>
<p>$y = F(x)$</p>	<p>126. กฎที่แสดงฟังก์ชัน F คือ $y = 2x$ เมื่อ x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ที่เป็นคู่ของ x แต่สมาชิกในเรนจ์ที่เป็นคู่ของ x เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $F(x)$ \therefore กฎที่แสดงฟังก์ชัน F อาจเขียนอยู่ในรูป..... = $2x$</p>

<p>$F(x) = 2x$</p>	<p>127. ถ้า H คือฟังก์ชันซึ่งกำหนดคด้วย $y = x^2 + 3$ เมื่อ x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน และ y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ที่เป็นคู่ของ x แต่ สมาชิกในเรนจ์ที่เป็นคู่ของ x เขียนแทนด้วย สัญลักษณ์</p> <p>∴ เราอาจกำหนดฟังก์ชัน H ในรูป = $x^2 + 3$</p>
<p>$H(x)$ $H(x) = x^2 + 3$</p>	<p>128. ถ้า G คือฟังก์ชันซึ่งกำหนดคด้วย $y = x - 2$ เมื่อ x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน และ y คือ สมาชิกใด ๆ ในเรนจ์ที่เป็นคู่ของ x แต่ สมาชิกในเรนจ์ที่เป็นคู่ของ x เขียนแทนด้วย สัญลักษณ์</p> <p>∴ เราอาจกำหนดฟังก์ชัน G ในรูป = $x - 2$</p>
<p>$G(x)$ $G(x) = x - 2$</p>	<p>129. โดเมน = $\{1, 2, 3, 4\}$ x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน G คือ ฟังก์ชันซึ่งกำหนดคด้วย $G(x) = 2x + 5$ ∴ $G(1) = (2 \times 1) + 5$ =</p> <p>$G(1)$ อ่านว่าค่าของ G ที่ 1 เท่ากับ.....</p>

<p>7</p> <p>7</p>	<p>130. โดเมน = $\{1,2,3,4\}$</p> <p>x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน</p> <p>F คือ ฟังก์ชันที่กำหนดด้วย</p> $F(x) = 5x - 1$ <p>∴ $F(1) = (5 \times 1) - 1 = 4$</p> <p>$F(2) = \dots = \dots$</p> <p>$F(3) = \dots = \dots$</p> <p>$F(4) = \dots = \dots$</p>
<p>$(5 \times 2) - 1 = 9$</p> <p>$(5 \times 3) - 1 = 14$</p> <p>$(5 \times 4) - 1 = 19$</p>	<p>131. โดเมน = $\{1,2,3,4\}$</p> <p>x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน</p> <p>f คือ ฟังก์ชันที่กำหนดด้วย</p> $f(x) = x^2 - 1$ <p>$f(4) = \dots = \dots$</p> <p>$f(2) = \dots = \dots$</p> <p>∴ $f(4) + f(2) = \dots + \dots = \dots$</p>

$4^2 - 1 = 15$ $2^2 - 1 = 3$ $15 + 3 = 18$	<p>132. โดเมน = $\{1, 2, 3, 4\}$</p> <p>x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน</p> <p>F คือ ฟังก์ชันซึ่งกำหนดด้วย</p> $F(x) = 2x^2 - 1$ <p>F(5) หาค่าไม่ได้เพราะ 5 ไม่ได้อยู่ในโดเมน</p> <p>∴ F(0) หาค่า.....เพราะ..... (ได้/ไม่ได้)</p> <p>.....</p>
<p>ไม่ได้</p> <p>0 ไม่ได้อยู่ในโดเมน</p>	<p>133. โดเมน = $\{1, 2, 3, 4, \dots\}$</p> <p>x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน</p> <p>f คือ ฟังก์ชันซึ่งกำหนดด้วย</p> $f(x) = 6x - 3$ <p>f(2) = =</p> <p>f(3) = =</p> <p>f(30) = =</p> <p>f(-5) = =</p>
$(6 \times 2) - 3 = 9$ $(6 \times 3) - 3 = 15$ $(6 \times 30) - 3 = 177$ หาค่าไม่ได้ <p>2</p> <p>5</p> <p>หาค่าไม่ได้</p>	<p>134. โดเมน = $\{1, 2, 3, 4\}$</p> <p>x คือ สมาชิกใด ๆ ในโดเมน</p> <p>h คือ ฟังก์ชันซึ่งกำหนดด้วย $h(x) = x + 1$</p> <p>ค่าของ h ที่ 1 เท่ากับ</p> <p>ค่าของ h ที่ 4 เท่ากับ</p> <p>ค่าของ h ที่ 5 เท่ากับ</p>