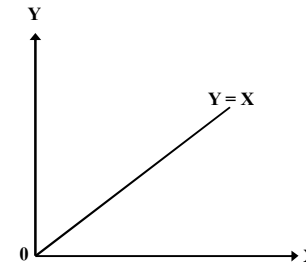


การจำลองแบบทางคณิตศาสตร์

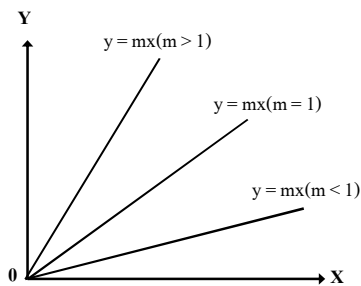
- ✓ การจำลองแบบทางคณิตศาสตร์
- ✓ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์
- ✓ สมการเชิงเส้น
- ✓ อสมการเชิงเส้น
- ✓ กำหนดการเชิงเส้น
- ✓ แบบจำลองไม่เชิงเส้น

สมการเส้นตรง (Linear Equation)

1. สมการเส้นตรงผ่านจุดกำเนิด



สมการเส้นตรงผ่านจุด
กำเนิดทำมุม 45 องศา ทั้ง
แกน x และแกน y



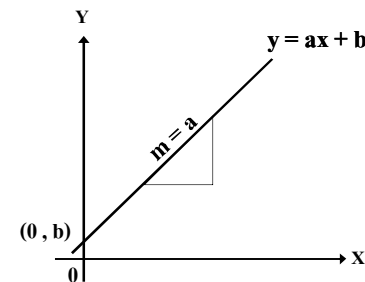
$Y = mx$ เมื่อ $m = 1$

$Y = x$ เส้นตรงทำมุม 45°
กับแกน x และแกน y

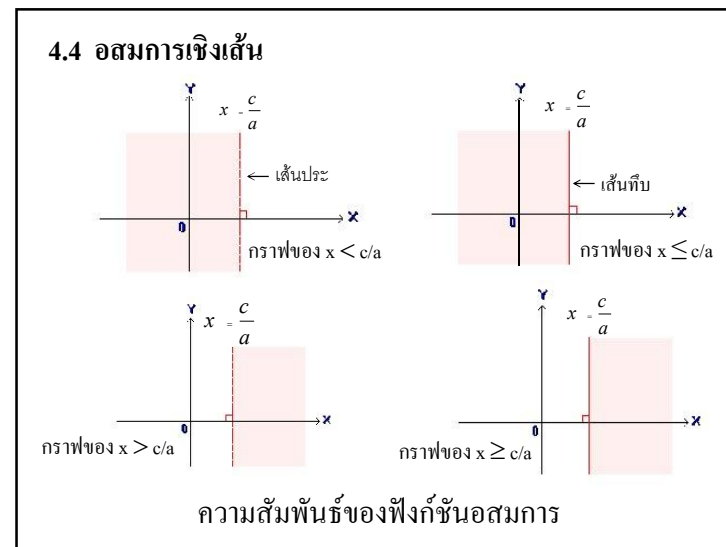
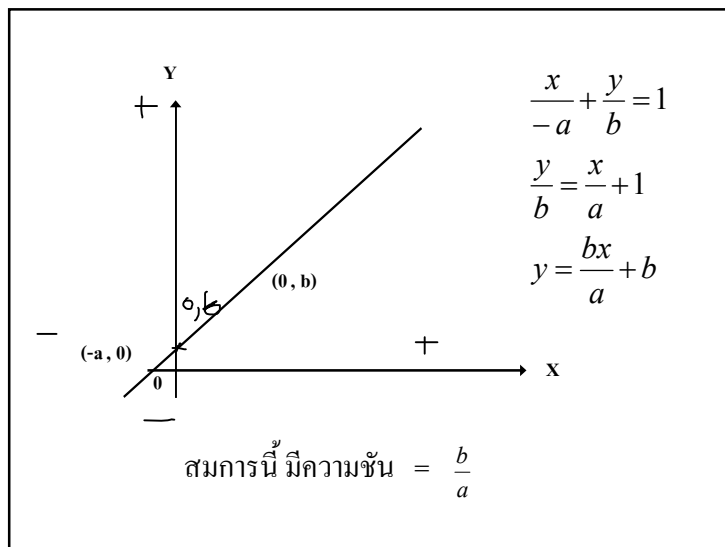
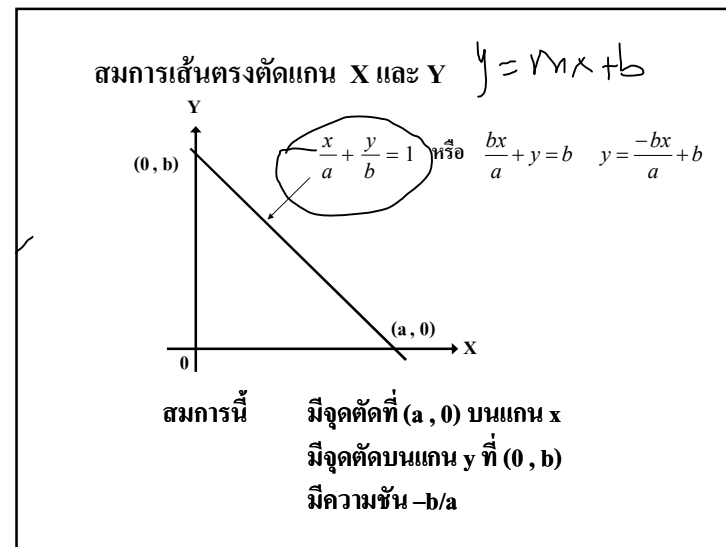
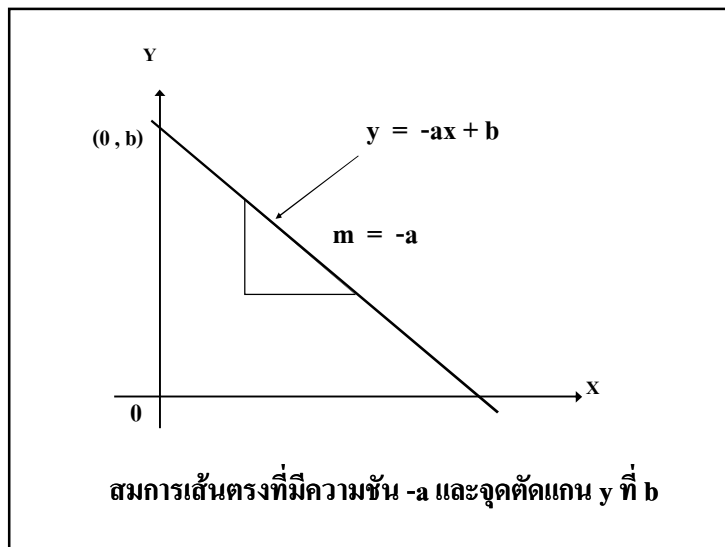
ถ้า $m > 1$ เส้นตรงชันมากกว่า $y = x$

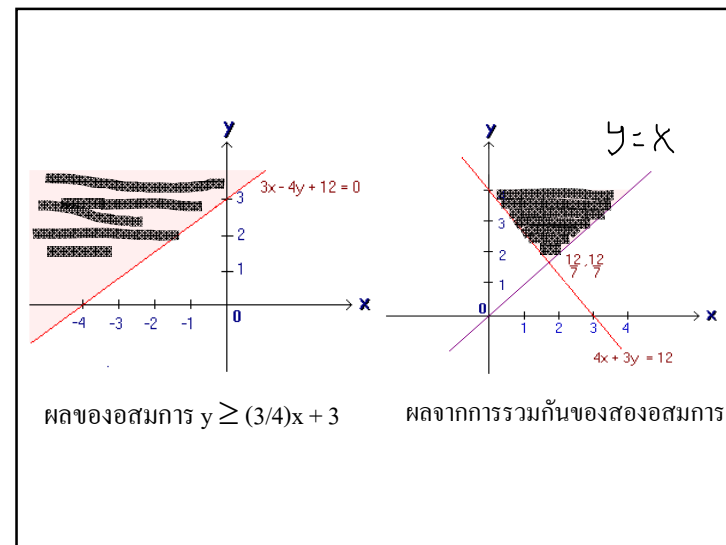
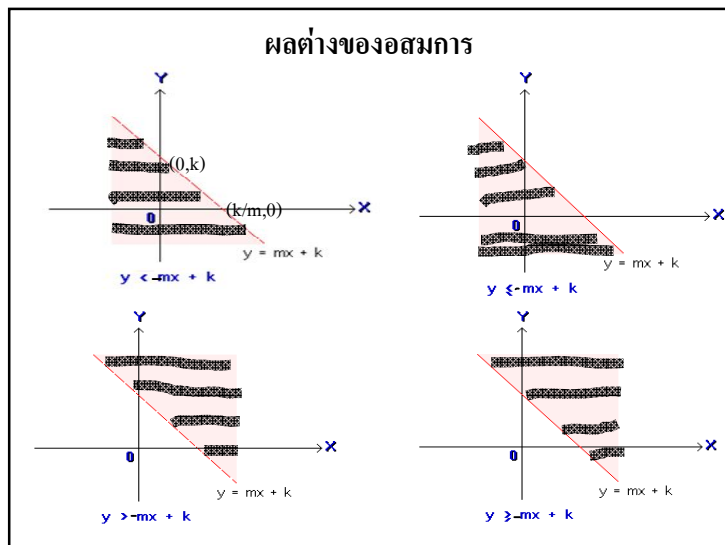
ถ้า $m < 1$ เส้นตรงชันน้อยกว่า $y = x$

สมการเส้นตรงตัดแกน Y $y = mx + b$



สมการเส้นตรงที่มีความชัน a และจุดตัดแกน y ที่ b





กำหนดการเชิงเส้น (LINEAR PROGRAM)

1. เป้าหมายของปัญหา (objective) maximum or minimum
2. หนทางปฏิบัติที่เลือกได้ เลือกทางปฏิบัติที่เหมาะสม
3. เงื่อนไข เลือกตัวแปรที่เหมาะสม
4. ตัวแปร มีความสัมพันธ์แบบเชิงเส้น

Minimum Cost Problem

		Productivity (tons/day)		
	Mine	Tin	Copper	Zinc
x_1	A	6	2	4
x_2	B	2	2	12

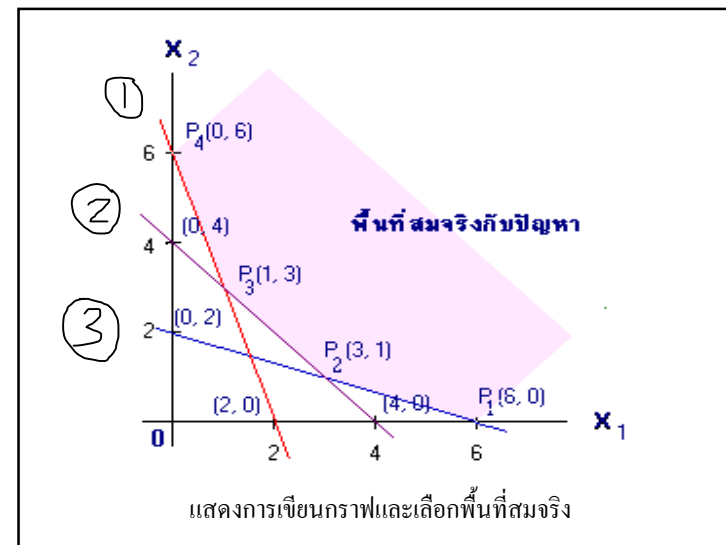
$\frac{\text{days}}{\text{week}}$	Condition of Production (order)		
	Tin	12	tons/week
	Copper	8	tons/week
	Zinc	24	tons/week

$$\begin{aligned}
 6x_1 + 2x_2 &\geq 12 \\
 2x_1 + 2x_2 &\geq 8 \\
 4x_1 + 12x_2 &\geq 24
 \end{aligned}$$

Target $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
 Cost of mine A 40,000 บาท/วัน
 Cost of mine B 32,000 บาท/วัน

$$\begin{aligned}
 \frac{x_1}{2} + \frac{x_2}{6} &\geq 1 \\
 \frac{x_1}{4} + \frac{x_2}{4} &\geq 1 \\
 \frac{x_1}{6} + \frac{x_2}{2} &\geq 1
 \end{aligned}$$

Minimum Cost Equation
 Min Cost = 40,000 x_1 + 32,000 x_2
 = min



	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
X ₁	6	3	1	0
X ₂	0	1	3	6
Cost min	240,000	152,000	136,000	192,000
Minimum Cost = 40,000 × 1 + 32,000 × 3				
= 136,000 บาท/สัปดาห์				
Mine A (x ₁ = 1 days/week)				
Mine B (x ₂ = 3 days/week)				

Maximim Profit Problem				
		Raw	Form	Quality
Type		Mat(hrs)	Prep(hrs)	Test(hrs)
X ₁	1	6	3	4
X ₂	2	6	6	2
$\frac{Pcs}{week}$		Condition		
		Raw Mat	420	hrs/week
		Form Prep	300	hrs/week
		Quality	240	hrs/week

$$6x_1 + 6x_2 \leq 420$$

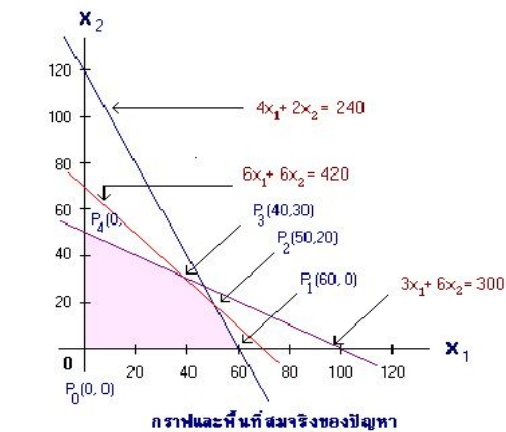
$$3x_1 + 6x_2 \leq 300$$

$$4x_1 + 6x_2 \leq 240$$

$$\frac{x_1}{70} + \frac{x_2}{70} \leq 1$$

$$\frac{x_1}{100} + \frac{x_2}{50} \leq 1$$

$$\frac{x_1}{60} + \frac{x_2}{120} \leq 1$$



แสดงการเขียนกราฟและเลือกพื้นที่ที่สมจริงกับ อสมการ

Target

Profit of Type 1 300 บาท/ชิ้น

Profit of Type 2 200 บาท/ชิ้น

Target Equation

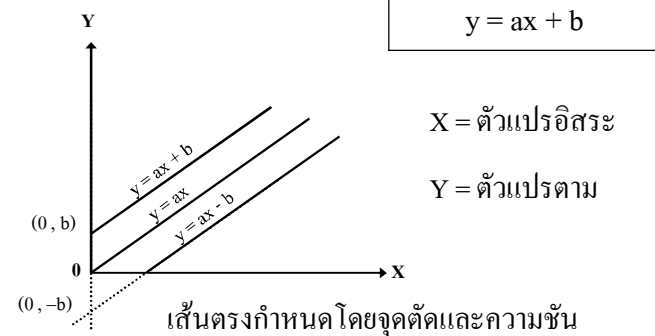
$$\text{Profit} = 300x_1 + 200x_2 = \max$$

	P_1	P_2	P_3	P_4
x_1	60	50	40	0
x_2	0	20	30	50
Profit	18,000	19,000	18,000	10,000

$$\text{Maximum Profit} = 300 \times 50 + 200 \times 2 = 19,000 \text{ บาทต่อสัปดาห์}$$

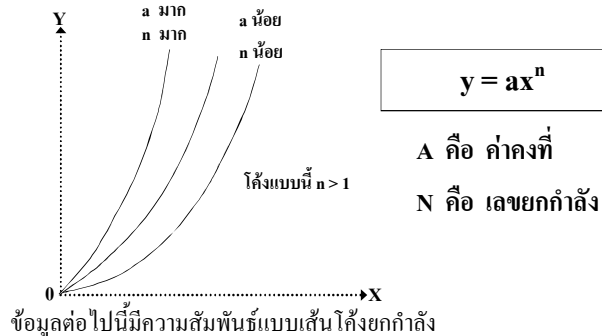
แบบจำลอง (Model) ของความสัมพันธ์ในข้อมูล

โมเดลเชิงเส้น (เส้นตรง)

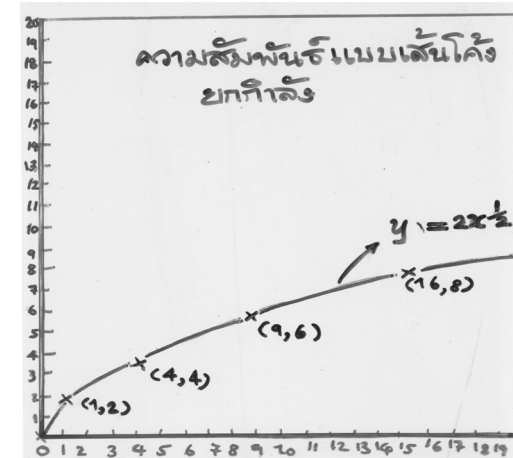


4.6 โมเดลไม่เชิงเส้น (เส้นโค้ง)

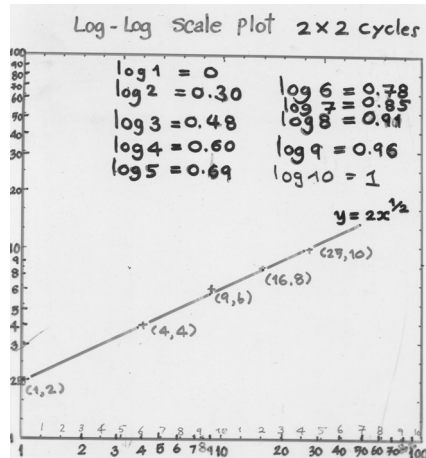
4.6.1 ความสัมพันธ์แบบยกกำลัง (Power Model)



X	1	4	9	16	25	36
Y	2	4	6	8	10	12

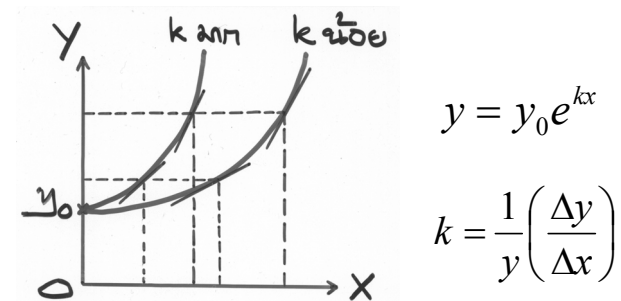


ได้เส้นโค้ง Scale ธรรมดา แต่ได้เส้นตรงใน Scale $\log \times \log$



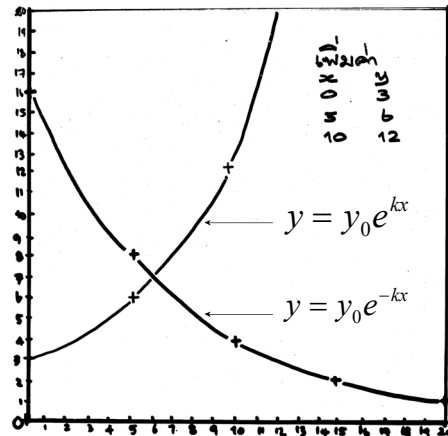
เส้นโค้งแบบยกกำลังเมื่อลงจุดใน $\log \times \log$ จะได้เส้นตรง

4.6.2 ความสัมพันธ์แบบเอ็กซ์โพเนนเชียล (เพิ่มค่า)



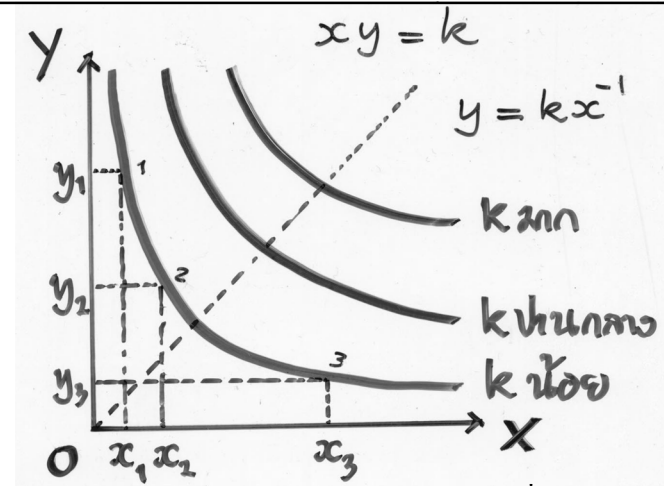
1. k ของทุกจุดบนเส้นโค้งเดียวกันต้องมีค่าเท่ากัน
2. k มีค่าเท่ากับความเร็วหรือปริมาณ ณ จุดนั้น

4.6.3 ทุกช่วงของ Δx ที่เท่ากัน



y มีค่าเป็น 2 เท่า
(กรณีเพิ่มค่า)
x มีค่าเป็นครึ่งหนึ่ง
(กรณีลดค่า)

$$k = 0.693/x_{1/2y}$$



ผลคูณของ x และ y จะต้องได้ค่าคงที่