บทที่ 4
การประยุกต์ใช้กระบวนการลูกโซ่มาร์คอฟในปัญหาเชิงธุรกิจ

4.1 การวางแผนกลยุทธทางการตลาด

จากข้อมูลการสอบถามความคิดเห็นในเรื่องความนิยม รถจักรยานยนต์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 500 คน ที่นิยมรถจักรยายนต์คาวาซากิ ซูซูกิ ฮอนด้า และยามาฮ่า ภายในระยะเวลา 1 เดือน ซึ่งจากการสำรวจเริ่มแรก พบว่า ส่วนแบ่งความนิยม รถจักรยานยนต์ในปัจจุบัน เป็น

นิยมรถคาวาซากิ	42 คน
นิยมรถซูซูกิ	57 คน
นิยมรถฮอนด้า	279 คน
นิยมรถยามาฮ่า	122 คน

เมื่อทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลแล้วนำมาแสดงด้วยรูปแบบมาร์คอฟได้ดังนี้

		ไปยังยี่ห้อ			
		คาวาซากิ	ซูซูกิ	ฮอนด้า	ยามาฮ่า
ความนิยมจากรถยี่ห้อ	คาวาซากิ	29	1	8	4
	ซูซูกิ	0	31	15	11
	ฮอนด้า	0	3	276	0
	ยามาฮ่า	0	5	33	84

เปลี่ยนให้อยู่ในรูปของเมตริกซ์ทรานสิชั่น

$$\begin{bmatrix} \frac{29}{42} & \frac{1}{42} & \frac{8}{42} & \frac{4}{42} \\ 0 & \frac{31}{57} & \frac{15}{57} & \frac{11}{57} \\ 0 & \frac{3}{279} & \frac{276}{279} & 0 \\ 0 & \frac{5}{122} & \frac{33}{122} & \frac{84}{122} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.6905 & 0.0239 & 0.1905 & 0.0952 \\ 0 & 0.5439 & 0.2632 & 0.1930 \\ 0 & 0.0108 & 0.9892 & 0 \\ 0 & 0.0410 & 0.2705 & 0.6885 \end{bmatrix}$$

การคำนวณหาจำนวนของนักศึกษาที่จะนิยม รถจักรยานยนต์ใน 1 เดือนต่อไป คือ

$$P(S_1) = 0.084$$
$$P(S_2) = 0.114$$
$$P(S_3) = 0.558$$
$$P(S_4) = 0.244$$

ดังนั้นใน 1 เดือนต่อไป

$$\begin{bmatrix} 0.084 & 0.114 & 0.558 & 0.244 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.6905 & 0.0239 & 0.1905 & 0.0952 \\ 0 & 0.5439 & 0.2632 & 0.1930 \\ 0 & 0.0108 & 0.9892 & 0 \\ 0 & 0.0410 & 0.2705 & 0.6885 \end{bmatrix}$$

$P(S_1)$ = $P(S_1$ ในเดือนนี้$)(p_{11}) + P(S_2$ ในเดือนนี้$)(p_{21}) + P(S_3$ ในเดือนนี้$)(p_{31}) +$
$P(S_4$ ในเดือนนี้$)(p_{41})$
= (0.084)(0.6905) + (0.114)(0) + (0.558)(0) + (0.244)(0)
= 0.058002

$P(S_2)$ = $P(S_1$ ในเดือนนี้$)(p_{12}) + P(S_2$ ในเดือนนี้$)(p_{22}) + P(S_3$ ในเดือนนี้$)(p_{32}) +$
$P(S_4$ ในเดือนนี้$)(p_{42})$
= (0.084)(0.0239) + (0.114)(0.5439) + (0.558)(0.0108) + (0.244)(0.0410)
= 0.0800426

$P(S_3)$ = $P(S_1$ ในเดือนนี้$)(p_{13}) + P(S_2$ ในเดือนนี้$)(p_{23}) + P(S_3$ ในเดือนนี้$)(p_{33}) +$
$P(S_4$ ในเดือนนี้$)(p_{43})$
= (0.084)(0.1905) + (0.114)(0.2632) + (0.558)(0.9892) + (0.244)(0.2705)
= 0.6639824

$P(S_4)$ = $P(S_1$ ในเดือนนี้$)(p_{14}) + P(S_2$ ในเดือนนี้$)(p_{24}) + P(S_3$ ในเดือนนี้$)(p_{34}) +$
$P(S_4$ ในเดือนนี้$)(p_{44})$

= (0.084)(0.0952) + (0.114)(0.1930) + (0.558)(0) + (0.244)(0.6885)

= 0.1979928

= [0.058002 0.0800426 0.6639824 0.1979928]

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าในเดือนข้างหน้าความนิยมรถจักรยานยนต์ยี่ห้อต่าง ๆ จะเป็นดังนี้

จำนวนนักศึกษาที่นิยมรถจักรยานยนต์คาวาซากิ มีสัดส่วนเป็น 5.8% หรือประมาณ 29 คน
จำนวนนักศึกษาที่นิยมรถจักรยานยนต์ซูซูกิ มีสัดส่วนเป็น 8.004% หรือประมาณ 40 คน
จำนวนนักศึกษาที่นิยมรถจักรยานยนต์ฮอนด้ามีสัดส่วนเป็น66.398%หรือประมาณ 332 คน
จำนวนนักศึกษาที่นิยมรถจักรยานยนต์ยามาฮ่ามีสัดส่วนเป็น 19.799%หรือประมาณ 99 คน

ในทำนองเดียวกันสำหรับเดือนถัดไปจากเดือนหน้า สัดส่วนของนักศึกษาที่นิยม รถจักรยานยนต์ยี่ห้อต่าง ๆ ก็สามารถคำนวณได้จาก

$P(S_1)$ = $P(S_1$ ในเดือนหน้า$)(p_{11}) + P(S_2$ ในเดือนหน้า$)(p_{21}) + P(S_3$ ในเดือนหน้า$)(p_{31}) +$
$P(S_4$ ในเดือนนี้$)(p_{41})$

= (0.058002)(0.6905) + (0.0800426)(0) + (0.6639824)(0) + (0.1979928)(0)

= 0.040050381

$P(S_2)$ = $P(S_1$ ในเดือนหน้า$)(p_{12}) + P(S_2$ ในเดือนหน้า$)(p_{22}) + P(S_3$ ในเดือนหน้า$)(p_{32}) +$
$P(S_4$ ในเดือนหน้า$)(p_{42})$

= (0.058002)(0.0239) + (0.0800426)(0.5439) + (0.6639824)(0.0108) +
(0.1979928)(0.0410)

= 0.06021013

โดยวิธีเดียวกันกับการหาค่า $P(S_1)$, $P(S_2)$ สามารถหาค่า $P(S_3)$ และ $P(S_4)$ สำหรับเดือนถัดไปจากเดือนหน้าได้เป็น

$$P(S_3) = 0.7424850358$$

$$P(S_4) = 0.157288055$$

ดังนั้นสรุปได้ว่าใน 2 เดือนถัดไป ความนิยมรถจักรยานยนต์ยี่ห้อต่าง ๆ จะเป็น

จำนวนนักศึกษาที่นิยมรถจักรยานยนต์คาวาซากิ	มีสัดส่วนเป็น	0.005%
	หรือประมาณ	20 คน
จำนวนนักศึกษาที่นิยมรถจักรยานยนต์ซูซูกิ	มีสัดส่วนเป็น	6.021%
	หรือประมาณ	30 คน
จำนวนนักศึกษาที่นิยมรถจักรยานยนต์ฮอนด้า	มีสัดส่วนเป็น	74.248 %
	หรือประมาณ	371 คน
จำนวนนักศึกษาที่นิยมรถจักรยานยนต์ยามาฮ่า	มีสัดส่วนเป็น	15.728%
	หรือประมาณ	79 คน

จากความนิยมรถจักรยานยนต์ สามารถคำนวณสัดส่วนของนักศึกษาที่จะนิยมรถจักรยานยนต์ยี่ห้อต่าง ๆ ในระยะยาวได้ โดยการวิเคราะห์ความน่าจะเป็นแบบสเตดีเสตทได้คือ

ให้ A แทนสัดส่วนนักศึกษาที่นิยมรถจักรยานยนต์คาวาซากิ

B แทนสัดส่วนนักศึกษาที่นิยมรถจักรยานยนต์ซูซูกิ

C แทนสัดส่วนนักศึกษาที่นิยมรถจักรยานยนต์ฮอนด้า

D แทนสัดส่วนนักศึกษาที่นิยมรถจักรยานยนต์ยามาฮ่า

$$[A\ B\ C\ D]\begin{bmatrix} 0.6905 & 0.0239 & 0.1905 & 0.0952 \\ 0 & 0.5439 & 0.2632 & 0.1930 \\ 0 & 0.0108 & 0.9892 & 0 \\ 0 & 0.0410 & 0.2705 & 0.6885 \end{bmatrix} = [A\ B\ C\ D]$$

$0.6905A + 0B + 0C + 0D = A$ (1)

$0.0239A + 0.5439B + 0.0108C + 0.0410D = B$ (2)

$0.1905A + 0.2632B + 0.9892C + 0.2705D = C$ (3)

$0.0952A + 0.1930B + 0C + 0.6885D = D$ (4)

$A + B + C + D = 1$ (5)

จากสมการ(1) $0.6905A = A$

$A = 0$

ใช้ $C = 1 - A - B - D$ แทนลงในสมการที่ (2)

$-0.4669B + 0.0302D = -0.0108$ (6)

จากสมการที่ (4) $0.1930B - 0.3115D = 0$ (4)

ใช้ 0.3115 คูณเข้าไปในสมการที่ (6) และ 0.0302 คูณเข้าไปในสมการที่ (4) จะได้

$-0.145439B + 0.0094073D = -0.0033642$ (7)

$0.0058286B - 0.0094073D = 0$ (8)

สมการ (7) + (8)

$-0.1396104B = -0.0033642$

$B = 0.024097$

แทน $B = 0.024097$ ลงในสมการที่ (4)

$(0.1930)(0.024097) - 0.3115D = 0$

$D = 0.01493008$

จากสมการ $A + B + C + D = 1$

เพราะฉะนั้น $C = 0.96097$

ดังนั้นในระยะยาวจะมีนักศึกษานิยมรถจักรยานยนต์ยี่ห้อต่าง ๆ ดังนี้

จำนวนนักศึกษาที่นิยมรถจักรยานยนต์คาวาซากิ มีสัดส่วนเป็น 0 หรือไม่มีนักศึกษาใช้เลย

จำนวนนักศึกษาที่นิยมรถจักรยานยนต์ซูซูกิ มีสัดส่วนเป็น 2.409%
หรือประมาณ 12 คน

จำนวนนักศึกษาที่นิยมรถจักรยานยนต์ฮอนด้า มีสัดส่วนเป็น 96.097%
หรือประมาณ 480 คน

จำนวนนักศึกษาที่นิยมรถจักรยานยนต์ยามาฮ่า มีสัดส่วนเป็น 1.493%
หรือประมาณ 8 คน

4.2 การวางแผนทางด้านบุคลากร

ข้อมูลจากโรงสีสว่างพานิช มีพนักงานซึ่งแบ่งระดับการทำงานในโรงสีเป็น 3 ระดับคือ ระดับ 1 เป็นกรรมกรที่ใช้แรงงานยกข้าวเทข้าว ระดับ 2 เป็นพนักงานขับรถ เช่น ขับรถยก รถตัก และระดับ 3 เป็นพนักงานที่คอยควบคุมระบบการอบข้าว เครื่องสีข้าว

ซึ่งการเลื่อนขั้นของพนักงานก็จะเป็นไปตามความพอใจของเจ้าของที่ใช้เกณฑ์การทำงานช่วยตัดสินใจและนำมาแสดงด้วยรูปแบบมาร์คอฟได้ดังนี้

		ไประดับ		
		1	2	3
	1	27	4	0
จากระดับ	2	2	8	1
	3	1	0	5

โดยเริ่มแรกให้พนักงานในแต่ละระดับเป็น 31, 11 และ 6 ตามลำดับ

กำหนดให้ S_1, S_2, S_3 แทนสถานะของพนักงานในระดับ 1, 2 และ 3

ดังนั้น $P(S_1)$ = สัดส่วนพนักงานในระดับ 1 = 0.64583

$P(S_2)$ = สัดส่วนพนักงานในระดับ 2 = 0.22917

$P(S_3)$ = สัดส่วนพนักงานในระดับ 3 = 0.125

ในปีหน้าสัดส่วนพนักงานในระดับต่าง ๆ สามารถคำนวณได้จาก

$$\begin{bmatrix} \frac{31}{48} & \frac{11}{48} & \frac{6}{48} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{27}{31} & \frac{4}{31} & 0 \\ \frac{2}{11} & \frac{8}{11} & \frac{1}{11} \\ \frac{1}{6} & 0 & \frac{5}{6} \end{bmatrix}$$

$$= [0.64583 \quad 0.22917 \quad 0.125] \begin{bmatrix} 0.87097 & 0.12903 & 0 \\ 0.18182 & 0.72727 & 0.09091 \\ 0.16667 & 0 & 0.83333 \end{bmatrix}$$

$$= [0.62499 \quad 0.24999 \quad 0.12500]$$

หรือ

$P(S_1)$ $= P(S_1 \text{ ในปัจจุบัน})(p_{11}) + P(S_2 \text{ ในปัจจุบัน})(p_{21}) + P(S_3 \text{ ในปัจจุบัน})(p_{31})$

$= (0.64583)(0.87097) + (0.22917)(0.18182) + (0.125)(0.16667)$

$= 0.62499$

$P(S_2)$ $= P(S_1 \text{ ในปัจจุบัน})(p_{12}) + P(S_2 \text{ ในปัจจุบัน})(p_{22}) + P(S_3 \text{ ในปัจจุบัน})(p_{32})$

$= (0.64583)(0.12903) + (0.22917)(0.72727) + (0.125)(0)$

$= 0.24999$

$P(S_3)$ $= P(S_1 \text{ ในปัจจุบัน})(p_{13}) + P(S_2 \text{ ในปัจจุบัน})(p_{23}) + P(S_3 \text{ ในปัจจุบัน})(p_{33})$

$= (0.64583)(0) + (0.22917)(0.09091) + (0.125)(0.83333)$

$= 0.12500$

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าในปีหน้าจำนวนพนักงานระดับต่าง ๆ จะเป็น

จำนวนพนักงานระดับ 1 มีสัดส่วนเป็น 62.499% หรือ 30 คน

จำนวนพนักงานระดับ 2 มีสัดส่วนเป็น 24.999% หรือ 12 คน

จำนวนพนักงานระดับ 3 มีสัดส่วนเป็น 12.50% หรือ 6 คน

ในทำนองเดียวกันสำหรับปีถัดไปจากปีหน้า สัดส่วนของพนักงานระดับต่าง ๆ สามารถคำนวณได้จาก

$P(S_1) = P(S_1 \text{ ในปีหน้า})(p_{11}) + P(S_2 \text{ ในปีหน้า})(p_{21}) + P(S_3 \text{ ในปีหน้า})(p_{31})$

$= (0.62499)(0.87097) + (0.24999)(0.18182) + (0.12500)(0.16667)$

$= 0.61064$

โดยวิธีเดียวกับการหาค่า $P(S_1)$ สามารถหาค่า $P(S_2)$ และ $P(S_3)$ สำหรับถัดไป จากปีหน้าได้เป็น

$P(S_2) = 0.26246$

$P(S_3) = 0.12689$

ดังนั้นสรุปได้ว่าใน 2 ปีถัดไป จำนวนพนักงานระดับต่าง ๆ จะเป็น

จำนวนพนักงานระดับ 1 มีสัดส่วนเป็น 61.064% หรือประมาณ 29 คน

จำนวนพนักงานระดับ 2 มีสัดส่วนเป็น 26.246% หรือประมาณ 13 คน

จำนวนพนักงานระดับ 3 มีสัดส่วนเป็น 12.689% หรือประมาณ 6 คน

จากการเลื่อนระดับพนักงานและการรับพนักงานใหม่ สามารถคำนวณสัดส่วนของพนักงานระดับต่าง ๆ ในระยะยาวได้ โดยการวิเคราะห์หาค่าความน่าจะเป็นแบบสเตดีเสตทได้คือ

ให้ A เป็นสัดส่วนพนักงานในระดับ 1

B เป็นสัดส่วนพนักงานในระดับ 2

C เป็นสัดส่วนพนักงานในระดับ 3

$$[A\ B\ C]\begin{bmatrix} 0.87097 & 0.12903 & 0 \\ 0.18182 & 0.72727 & 0.09091 \\ 0.16667 & 0 & 0.83333 \end{bmatrix} = [A\ B\ C]$$

$$0.87097A + 0.18182B + 0.16667C = A \quad (1)$$

$$0.12903\,A + 0.72727\,B + 0\,C = B \quad (2)$$

$$0\,A + 0.09091\,B + 0.83333\,C = C \quad (3)$$

$$A + B + C = 1 \quad (4)$$

ใช้ $A = 1 - B - C$ แทนลงในสมการที่ (2)

$$0.12903(1 - B - C) + 0.72727\,B - B = 0$$

จากสมการที่(5) $0.40176\,B + 0.12903\,C = 0.12903$

จากสมการที่(3) $0.09091\,B - 0.16667\,C = 0$

ใช้ 0.40176 คูณเข้าในสมการที่ (3) และ 0.09091 คูณเข้าในสมการที่ (5)

$$0.036524\,B + 0.011730\,C = 0.011730 \quad (6)$$

$$0.036524\,B - 0.066961\,C = 0 \quad (7)$$

(6) - (7) $\quad 0.078691\,C = 0.011730$

$$C = \frac{0.011730}{0.078691}$$

$$C = 0.14906$$

แทนค่า $C = 0.14906$ ลงในสมการที่ (3)

$$0.09091\,B - 0.16667(0.14906) = 0$$

$$0.09091\,B = 0.024843$$

$$B = \frac{0.024843}{0.09091}$$

$$B = 0.27328$$

จาก $A + B + C = 1$

จะได้ $A = 0.57766$

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า ภายใต้นโยบายการเลื่อนและรับพนักงานของโรงสีสว่างพานิช ในระยะยาว สัดส่วนพนักงานจะเป็น

จำนวนพนักงานระดับ 1 มีสัดส่วนเป็น 57.766% หรือประมาณ 28 คน

จำนวนพนักงานระดับ 2 มีสัดส่วนเป็น 27.328% หรือประมาณ 13 คน

จำนวนพนักงานระดับ 3 มีสัดส่วนเป็น 14.906% หรือประมาณ 7 คน

4.3 การวางแผนวิเคราะห์ลูกหนี้

จากข้อมูลลูกหนี้ของโรงสีสว่างพานิช ซึ่งมีลูกหนี้อยู่ 5 ประเภท คือลูกหนี้ค้างชำระ 0-7 วัน ลูกหนี้ค้างชำระ 8-15 วัน ลูกหนี้ค้างชำระ 16-30 วัน หนี้สูญและหนี้ชำระแล้ว นำมาแสดงด้วยตัวแบบมาร์คอฟ ดังนี้

	ไปเป็นสถานะ				
จากสถานะ	0-7	8-15	16-30	ชำระแล้ว	หนี้สูญ
0-7	0	0.3	0	0.7	0
8-15	0	0	0.5	0.5	0
16-30	0	0	0	0.6	0.4
ชำระแล้ว	0	0	0	1	0
หนี้สูญ	0	0	0	0	1

จากแถวที่ 1 ของเมตริกซ์ทรานสิชั่นจะเห็นว่าในจำนวนหนี้ประเภทลูกหนี้ค้างชำระที่มีอยู่ 0-7 วัน นั้น

30% จะเปลี่ยนไปเป็นลูกหนี้ค้างชำระอายุ 8-15 วัน ในเดือนถัดไป

70% จะได้รับการชำระหนี้

ไม่มีการแทงเข้าหนี้สูญ เนื่องจากหนี้สูญหมายถึงหนี้ซึ่งค้างชำระเกินกว่า 30 วัน

จากแถวที่ 2 ของเมตริกซ์ทรานสิชั่น จะเห็นว่า ในจำนวนหนี้ประเภทลูกหนี้ค้างชำระที่มีอายุ 8-15 วันนั้น

50% จะเปลี่ยนไปเป็นลูกหนี้ค้างชำระอายุ 16-30 วัน ในเดือนถัดไป

50% จะได้รับการชำระหนี้

จากแถวที่ 3 ของเมตริกซ์ทรานสิชั่น จะเห็นว่า ในจำนวนหนี้ประเภทลูกหนี้ค้างชำระที่มีอายุ 16-30 วันนั้น

60% จะได้รับการชำระหนี้

40% จะกลายเป็นหนี้สูญ

จากแถวที่ 4 และ 5 ของเมตริกซ์ทรานสิชั่น จะเห็นได้ว่าสถานะการชำระหนี้แล้ว และหนี้สูญเป็นสถานะดูดกลืนทั้งคู่ ซึ่งหมายความว่า เมื่อใดที่มีการชำระหนี้ หรือหนี้กลายเป็นหนี้สูญ ลูกค้านั้นก็จะถูกลบออกจากรายการบัญชีลูกหนี้ไปนั่นเอง

สิ่งที่สนใจต้องการทราบ คือการคาดหมายจำนวนหนี้สูญทั้งหมดที่จะเกิดขึ้นในอนาคต หรือจากลูกหนี้ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งเราต้องการหาว่าจากจำนวนหนี้ประเภท 0-7 วัน จะมีจำนวนหนี้เท่าใดที่จะกลายเป็นหนี้สูญ ทำนองเดียวกันจากจำนวนหนี้ประเภท 8-15 และจากจำนวนหนี้ประเภท 16-30 วัน จะมีจำนวนหนี้เท่าใดที่จะกลายเป็นหนี้สูญ

ดังนั้นเราจะคำนวณได้จากตัวแบบมาร์คอฟโดยการหาค่าความน่าจะเป็นที่ลูกโซ่มาร์คอฟจะถูกดูดกลืนที่สถานะหนี้สูญ ถ้าเริ่มต้นที่สถานะ 0-7 วัน 8-15 และ 16-30 วัน นั่นเอง

ถ้ากำหนดให้ S_1 = สถานะหนี้ค้างชำระ 0-7 วัน

S_2 = สถานะหนี้ค้างชำระ 8-15 วัน

S_3 = สถานะหนี้ค้างชำระ 16-30 วัน

S_4 = สถานะหนี้ชำระแล้ว

S_5 = สถานะหนี้สูญ

ดังนั้น P_{15} = ค่าความน่าจะเป็นที่ลูกโซ่มาร์คอฟจะถูกดูดกลืนที่สถานะ S_5 เมื่อเริ่มต้นที่สถานะ S_1

P_{25} = ค่าความน่าจะเป็นที่ลูกโซ่มาร์คอฟจะถูกดูดกลืนที่สถานะ S_5 เมื่อเริ่มต้นที่สถานะ S_2

P_{35} = ค่าความน่าจะเป็นที่ลูกโซ่มาร์คอฟจะถูกดูดกลืนที่สถานะ S_5 เมื่อเริ่มต้นที่สถานะ S_3

เนื่องจากเราสนใจสถานะดูดกลืนหนึ่งสูญ คือ S_5 ดังนั้น k = 5 ส่วนสถานะไม่ดูดกลืนมี 3 สถานะ คือ S_1 , S_2 และ S_3 ดังนั้น $i = 1, 2,$ และ 3

จากความสัมพันธ์

$$(1\text{-}p_{ii})P_{ik} = p_{ik} + \sum_{\substack{\text{ทุกค่าของ} \\ j \neq i}} p_{ij} P_{jk}$$

สามารถเขียนเป็นชุดสมการได้ 3 สมการคือ สมการสำหรับเมื่อเริ่มต้นที่ S_1และถูกดูดกลืนที่ S_5 สมการเมื่อเริ่มต้นที่ S_2 และถูกดูดกลืนที่ S_5 และสมการสำหรับเมื่อเริ่มต้นที่ S_3 และถูกดูดกลืนที่ S_5

พิจารณาสมการเมื่อเริ่มต้นที่ S_1 และถูกดูดกลืนที่ S_5 ($i = 1$ และ k =5) จะได้ว่า

$$(1 - p_{11})P_{15} = p_{15} + \sum_{\substack{\text{ทุกค่าของ} \\ j \neq i}} p_{1j} P_{j5}$$

$$= p_{15} + p_{12}P_{25} + p_{13}P_{35} + p_{14}P_{45}$$

แทนค่าความน่าจะเป็นทรานสิชั่นต่าง ๆ และ $P_{45} = 0$ (เนื่องจาก 4 และ 5 เป็นสถานะดูดกลืน)

จะได้ว่า $(1\text{-}0)\, p_{15} = 0 + 0.3\, P_{25} + 0\, P_{35} + 0.7(0)$

$$P_{15} = 0.3\, P_{25}$$

เมื่อ $i = 2$ และ $k = 5$ จะได้ว่า

$$(1 - p_{22})P_{25} = p_{25} + p_{21}P_{15} + p_{23}P_{35}$$

$$(1\text{-}0)\,P_{25} = 0 + 0\,P_{15} + 0.5\,P_{35}$$

$$P_{25} = 0.5\,P_{35}$$

เมื่อ $i = 3$ และ $k = 5$ จะได้ว่า

$$(1 - p_{33})P_{35} = p_{35} + p_{31}P_{15} + p_{32}P_{25}$$

$$(1\text{-}0)P_{35} = 0.4 + 0P_{15} + 0P_{25}$$

$$P_{35} = 0.4$$

ดังนั้นจะได้ 3 สมการ คือ

$$P_{15} = 0.3\,P_{25}$$

$$P_{25} = 0.5\,P_{35}$$

$$P_{35} = 0.4$$

จากการแก้สมการจะได้

$$P_{15} = .06$$

$$P_{25} = 0.2$$

$$P_{35} = 0.4$$

สรุปได้ว่า 6% ของหนี้ค้างชำระประเภทอายุ 0-7 วัน จะกลายเป็นหนี้สูญ

20% ของหนี้ค้างชำระประเภทอายุ 8-15 วัน จะกลายเป็นหนี้สูญ

40% ของหนี้ค้างชำระประเภทอายุ 16-30 วัน จะกลายเป็นหนี้สูญ

และถ้าหากเรามีจำนวนหนี้ของการค้างชำระแต่ละประเภทอายุ ก็สามารถที่จะประมาณเป็นจำนวนเงินได้ เช่นสมมติมีหนี้ค้างชำระประเภทอายุ 0-7 วันอยู่ A บาท มีหนี้ค้างชำระประเภทอายุ 8-15 วัน อยู่ B บาท และมีหนี้ค้างชำระประเภทอายุ 16-30 วัน อยู่ C บาท ดังนั้นหนี้สูญทั้งหมดที่จะเกิดขึ้นในอนาคตคือ

หนี้สูญ $= (0.06)(A) + (0.2)(B) + (0.4)(C)$

$= X$ บาท