

การสอนเสริมครั้งที่ 2

สาขาวิชาวิทยาการจัดการ

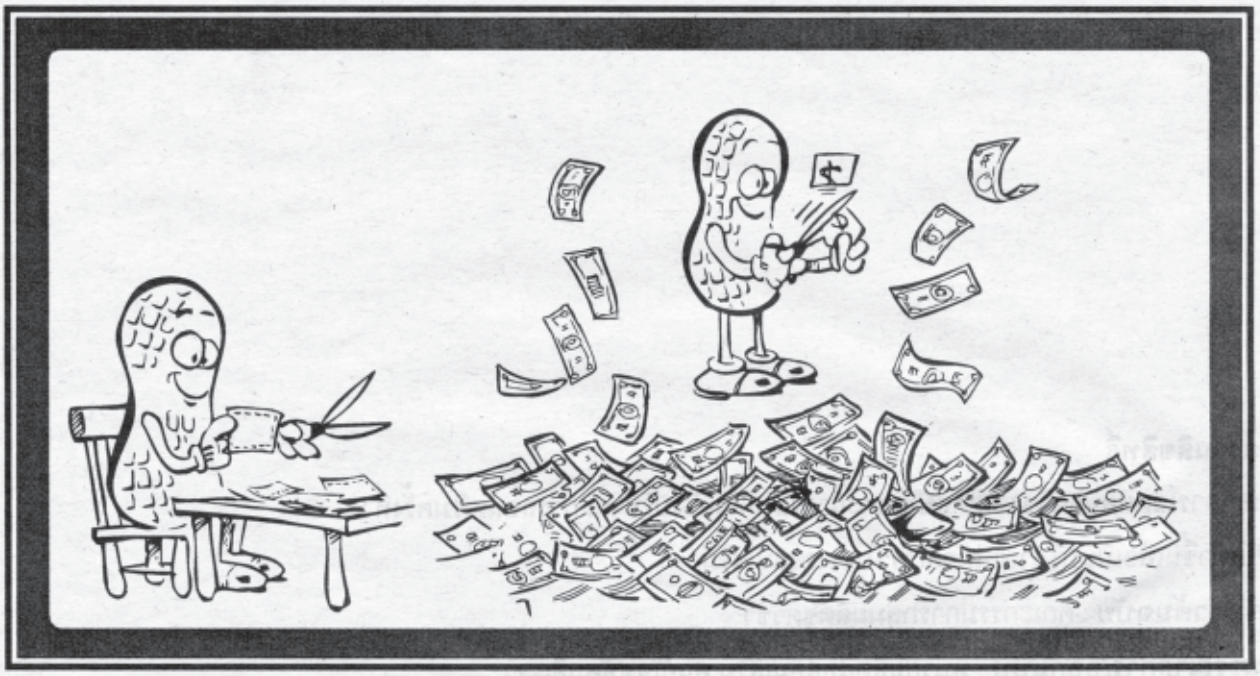
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

เอกสารโสตทัศน์ชุดวิชา .....

สถิติธุรกิจและการวิเคราะห์เชิงปริมาณ



32206



..... BUSINESS STATISTICS .....

AND QUANTITATIVE ANALYSIS

สงวนลิขสิทธิ์
เอกสารโสตทัศน์ชุดวิชา สถิติธุรกิจและการวิเคราะห์เชิงปริมาณ การสอนเสริมครั้งที่ 2
จัดทำขึ้นเพื่อเป็นบริการแก่นักศึกษาในการสอนเสริม
จัดทำต้นฉบับ : คณะกรรมการกลุ่มผลิตชุดวิชา
บรรณาธิการ/ออกแบบ : หน่วยผลิตสื่อสอนเสริม ศูนย์โสตทัศนศึกษา
สำนักเทคโนโลยีการศึกษา
จัดพิมพ์ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พิมพ์ครั้งที่ 21 ภาค 2/2557 พิมพ์ซ้ำ

แผนการสอนเสริม
ครั้งที่ 2

ชุดวิชา สถิติธุรกิจและการวิเคราะห์เชิงปริมาณ
การสอนเสริมครั้งที่ 2 เนื้อหาหน่วยที่ 6–10
ประเด็นการสอนเสริม

1. การทดสอบไคสแควร์และวิธีการนอนพาราเมตริกซ์
2. เลขดัชนี
3. การวิเคราะห์อนุกรมเวลา
4. การตัดสินใจภายใต้สภาวการณ์ต่าง ๆ และทฤษฎีเกม
5. การโปรแกรมเชิงเส้น

แนวคิด

1. การทดสอบไคสแควร์เป็นวิธีการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับอัตราส่วนของลักษณะที่สนใจศึกษาหรือทดสอบความเป็นอิสระระหว่างลักษณะที่สนใจศึกษา 2 ลักษณะ ส่วนวิธีการนอนพาราเมตริกซ์เป็นวิธีการทางสถิติที่ควรใช้กับข้อมูลที่การแจกแจงของประชากรไม่เป็นแบบปกติและข้อมูลที่อยู่ในรูปตำแหน่งที่

2. เลขดัชนีคือตัวเลขที่แสดงการเปลี่ยนแปลงของรายการหรือเรื่องที่ต้องการศึกษาจากระยะเวลาหนึ่งไปอีกระยะเวลาหนึ่ง หรือจากสถานที่หนึ่งไปอีกสถานที่หนึ่ง โดยเปรียบเทียบเป็นค่าร้อยละหรือสัดส่วน ซึ่งโดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือดัชนีราคา ดัชนีปริมาณ และดัชนีมูลค่า นอกจากนี้ยังสามารถเปรียบเทียบตัวเลขระหว่างช่วงเวลาได้โดยการคำนวณดัชนีลูกโซ่

3. การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเป็นเทคนิคเชิงปริมาณที่นำมาประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์ การตัดสินใจ และการวางแผนทางธุรกิจ โดยนิยมใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติที่มีการเคลื่อนไหวของข้อมูลในช่วงเวลาที่ต่อเนื่องกันอันสืบเนื่องจากอิทธิพลของแนวโน้ม ความแปรผันตามฤดูกาล ความแปรผันตามวัฏจักร และความแปรผันแบบผิดปกติ

4. ในการดำเนินการทางธุรกิจต่าง ๆ มีสภาวการณ์ที่สำคัญที่เกี่ยวข้องและนำมาใช้ในการตัดสินใจอยู่ 3 ประการ ได้แก่ สภาวการณ์ที่แน่นอน สภาวการณ์ที่ไม่แน่นอน และความเสี่ยง นอกจากนี้ยังมีการแข่งขันทางธุรกิจ ซึ่งเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจก็คือ ทฤษฎีเกม

5. ตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นเป็นวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยในการแก้ปัญหาการโปรแกรมเชิงเส้นสามารถหาคำตอบได้หลายวิธี แต่โดยทั่วไปนิยมใช้วิธีกราฟหากมีตัวแปรเพียง 2 ตัว และใช้วิธีคำนวณหรือใช้โปรแกรมสำเร็จรูป LINDO หากมีตัวแปรมากกว่า 2 ตัว

6. การวิเคราะห์ความไวของตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้น เป็นการศึกษาเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงไปของคำตอบที่ดีที่สุดและมูลค่าทรัพยากรเมื่อปัจจัยของตัวแปรเปลี่ยนแปลงไป

วัตถุประสงค์

เมื่อมารับการสอนเสริมแล้ว นักศึกษาสามารถ

1. บอกแนวคิดการทดสอบไคสแควร์และสามารถทดสอบอัตราส่วนตลอดจนทดสอบความเป็นอิสระได้
2. บอกแนวคิดวิธีการนอนพาราเมตริกซ์และทดสอบโดยใช้ผลรวมของตำแหน่งที่ได้
3. บอกแนวคิดเกี่ยวกับเลขดัชนีและคำนวณดัชนีแต่ละชนิดได้
4. บอกแนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์อนุกรมเวลาได้
5. คำนวณค่าแนวโน้มและดัชนีความแปรผันตามฤดูกาลได้
6. อธิบายการตัดสินใจภายใต้สภาวการณ์ต่าง ๆ ได้
7. อธิบายการตัดสินใจโดยใช้ทฤษฎีเกมได้
8. บอกขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยวิธีการโปรแกรมเชิงเส้นได้
9. สร้างตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นจากปัญหาที่มีอยู่และหาคำตอบด้วยวิธีกราฟได้
10. อ่านผลลัพธ์ตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นจากโปรแกรม LINDO โดยทั่วไปและในส่วนที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ความไวได้

แบบประเมินผลตนเองก่อนรับการสอนเสริม
ครั้งที่ 2
ชุดวิชา สถิติธุรกิจและวิเคราะห์เชิงปริมาณ

1. ข้อใดเป็นดัชนีราคา
   - ก. ดัชนีผู้ค้าส่ง
   - ข. ดัชนีค่าใช้จ่ายโฆษณา
   - ค. ดัชนีผลผลิตเหล็กเส้น
   - ง. ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม
   - จ. ดัชนีผลิตภัณฑ์ประชาชาติ

2. จากข้อมูลในตารางต่อไปนี้ซึ่งกำหนดให้ปี 2526 เป็นปีฐาน ดัชนีมูลค่าของปี 2528 เมื่อกำหนดให้ปี 2530 เป็นปีฐานคือข้อใด

ปี	ดัชนีมูลค่า ปี 2526 = 100
2526	100
2527	120
2528	140
2529	150
2530	160
2531	180

   - ก. 72
   - ข. 87.5
   - ค. 90
   - ง. 100
   - จ. 112

3. ข้อมูลที่นำมาใช้ทดสอบไคสแควร์จะต้องมีลักษณะใด
   - ก. ข้อมูลเชิงปริมาณ
   - ข. ข้อมูลเชิงคุณภาพ
   - ค. ข้อมูลที่อยู่ในรูปความถี่
   - ง. ข้อมูลที่อยู่ในรูปร้อยละ
   - จ. ข้อมูลที่อยู่ในรูปตำแหน่งที่

4. วิธีการนอนพาราเมตริกซ์เป็นวิธีทดสอบสมมติฐานที่ใช้ในกรณีใด
   ก. เมื่อทราบการแจกแจงของประชากรที่นำมาทดสอบ
   ข. เมื่อไม่ทราบการแจกแจงของประชากรที่นำมาทดสอบ
   ค. เมื่อทราบความแปรปรวนของประชากรที่นำมาทดสอบ
   ง. เมื่อไม่ทราบความแปรปรวนของประชากรที่นำมาทดสอบ
   จ. เมื่อทราบพารามิเตอร์ของประชากรที่นำมาทดสอบ

5. ข้อใดคือลักษณะสำคัญของข้อมูลอนุกรมเวลา
   ก. มีการเก็บและบันทึกข้อมูลตัวแปรหลายตัว ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง
   ข. มีการเก็บและบันทึกข้อมูลตัวแปรตัวเดียว ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง
   ค. มีการเก็บและบันทึกข้อมูลตัวแปรหลายตัวในช่วงระยะเวลาหนึ่งที่ต่อเนื่อง
   ง. มีการเก็บและบันทึกข้อมูลตัวแปรตัวเดียวในช่วงระยะเวลาหนึ่งที่ต่อเนื่อง
   จ. มีการเก็บและบันทึกข้อมูลตัวแปรอิสระในช่วงระยะเวลาหนึ่งที่ต่อเนื่อง

6. ถ้าสมการแนวโน้มคือ $\hat{y} = 20 + 3.7x$ (จุดเริ่มต้น : 1 มค. 2543, y : ปริมาณการผลิตสินค้าแสนชิ้นต่อปี, x : มีหน่วยเป็น $\frac{1}{2}$ ปี) ดังนั้นปริมาณการผลิตมีอัตราการเปลี่ยนแปลงเท่ากับเท่าใด

   ก. 370,000 ชิ้นต่อ 6 เดือน
   ข. 740,000 ชิ้นต่อ 6 เดือน
   ค. 2,000,000 ชิ้นต่อ 6 เดือน
   ง. 2,000,000 ชิ้นต่อ 1 ปี
   จ. 2,370,000 ชิ้นต่อ 1 ปี

7. การตัดสินใจที่ผู้ตัดสินใจจะต้องเลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งเพียงทางเลือกเดียว จากทางเลือกทั้งหมดที่มีอยู่ และแต่ละทางเลือกมีผลลัพธ์มากกว่า 1 ผลลัพธ์ ผลลัพธ์ที่ได้อาจจะอยู่ในรูปของความน่าจะเป็นหรือไม่ก็ได้ อยากทราบว่าการตัดสินใจนี้ เรียกว่าอะไร
   ก. การตัดสินใจภายใต้สภาวการณ์ที่แน่นอน
   ข. การตัดสินใจภายใต้สภาวการณ์ที่ไม่แน่นอน
   ค. การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยง
   ง. การตัดสินใจภายใต้ความแปรผัน
   จ. การตัดสินใจภายใต้ความน่าจะเป็น

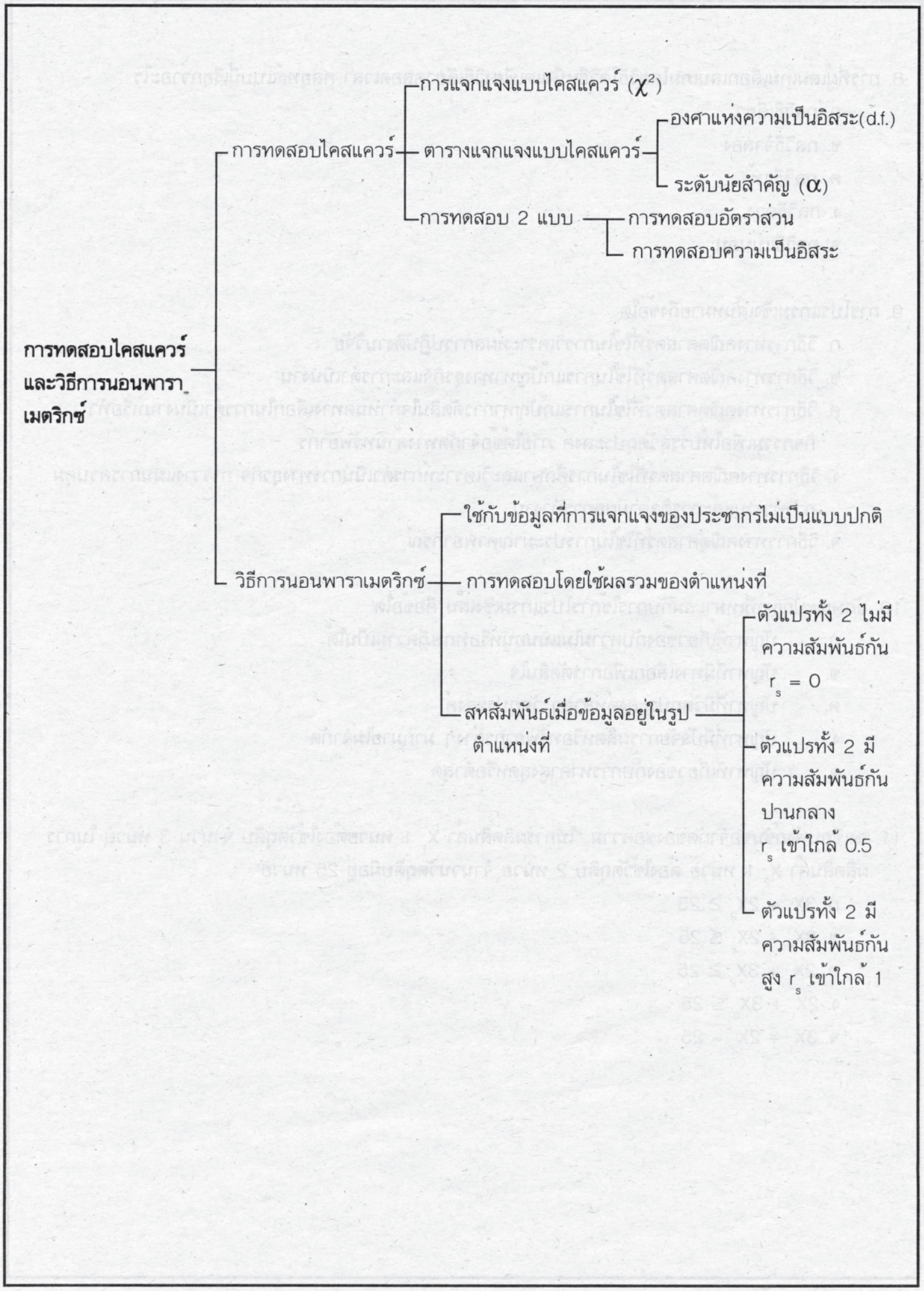
8. การที่ผู้เล่มเกมเลือกเล่นเกมโดยวิธีใดวิธีหนึ่งแต่เพียงวิธีเดียวตลอดเวลา กลยุทธ์แบบนี้เรียกว่าอะไร
   ก. กลวิธีเดียว
   ข. กลวิธีจำลอง
   ค. กลวิธีแท้
   ง. กลวิธีลวง
   จ. กลวิธีแน่นอน

9. การโปรแกรมเชิงเส้นหมายถึงข้อใด
   ก. วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติงานวิจัย
   ข. วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางธุรกิจและการดำเนินงาน
   ค. วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการแก้ปัญหาการตัดสินใจกำหนดทางเลือกในการดำเนินงานหรือทำกิจกรรมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ภายใต้ข้อจำกัดทางด้านทรัพยากร
   ง. วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาและวิเคราะห์การดำเนินการทางธุรกิจ การวางแผนการควบคุมการทำงานและการติดตามผลการทำงาน
   จ. วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการประมาณค่าพยากรณ์

10. ลักษณะปัญหาที่เหมาะสมกับการใช้การโปรแกรมเชิงเส้น คือข้อใด
   ก. ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความไม่แน่นอนหรือทฤษฎีความเป็นได้
   ข. ปัญหาที่มีทางเลือกเพื่อการตัดสินใจ
   ค. ปัญหาที่มีวัตถุประสงค์หลายๆ วัตถุประสงค์
   ง. ปัญหาที่มีปัจจัยการผลิตหรือทรัพยากรต่างๆ มากมายไม่จำกัด
   จ. ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการหาค่าสูงสุดหรือต่ำสุด

11. จงเขียนฟังก์ชันข้อจำกัดของข้อความ "ในการผลิตสินค้า X_1 1 หน่วยต้องใช้วัตถุดิบ จำนวน 3 หน่วย ในการผลิตสินค้า X_2 1 หน่วย ต้องใช้วัตถุดิบ 2 หน่วย จำนวนวัตถุดิบมีอยู่ 25 หน่วย"
   ก. $3X_1 + 2X_2 \geq 25$
   ข. $3X_1 + 2X_2 \leq 25$
   ค. $2X_1 + 3X_2 \geq 25$
   ง. $2X_1 + 3X_2 \leq 25$
   จ. $3X_1 + 2X_2 = 25$

โสตทัศน์ # 1 การทดสอบไคสแควร์และวิธีการนอนพาราเมตริกซ์



เปรียบเทียบการทดสอบสมมติฐานแบบไคสแควร์และนอนพาราเมตริกซ์

	การทดสอบไคสแควร์		การทดสอบแบบนอนพาราเมเตริกซ์ :
	การทดสอบอัตราส่วนโดยใช้การทดสอบไคสแควร์	**การทดสอบความเป็นอิสระระหว่างตัวแปร 2 ตัว**	**การทดสอบโดยใช้ผลรวมของตำแหน่งที่**
สมมติฐานเพื่อการทดสอบ	H_0 : อัตราส่วนของข้อมูลที่มีลักษณะต่าง ๆ เท่ากับที่ต้องการทดสอบ H_1 : อัตราส่วนของข้อมูลที่มีลักษณะต่าง ๆ ไม่เท่ากับที่ต้องการทดสอบ	H_0 : ตัวแปรทั้ง 2 เป็นอิสระต่อกัน H_1 : ตัวแปรทั้ง 2 ไม่เป็นอิสระต่อกัน	H_0 : ค่าเฉลี่ยของประชากรทั้ง 2 ประชากรไม่มีความแตกต่างกัน H_1 : ค่าเฉลี่ยของประชากรทั้ง 2 แตกต่างกัน
ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ	$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	$\chi^2 = \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{c} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$	W = ผลรวมของตำแหน่งที่จากตัวอย่างทั้งหมดที่มีจำนวนน้อยกว่าซึ่งเลือกมาจากประชากรแต่ละชุด
เงื่อนไขการยอมรับ H_0	ถ้าค่า χ^2 ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่า χ^2 จากตารางการแจกแจงแบบไคสแควร์องศาแห่งความเป็นอิสระ k–1 และระดับนัยสำคัญ α ที่ต้องการทดสอบ	ถ้าค่า χ^2 ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับค่า χ^2 จากตารางแจกแจงแบบไคสแควร์ที่องศาแห่งความเป็นอิสระ (C–1)(r–1) และระดับนัยสำคัญ α ที่ต้องการทดสอบ	ถ้าค่าของ W ตกอยู่ภายในของเขตของการยอมรับ ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ในตารางแจกแจงของ W
ขั้นตอนการทดสอบ	1. ตั้งสมมติฐาน H_0 และ H_1 2. หาค่า E_i / E_{ij} 3. หาค่า χ^2 4. เปรียบเทียบค่า χ^2 ที่คำนวณได้กับค่า χ^2 จากตารางแจกแจง 5. สรุปผลยอมรับ H_0 หรือปฏิเสธ H_0		1. ตั้งสมมติฐาน H_0 และ H_1 2. หาตำแหน่งที่ของข้อมูลตัวอย่างทั้ง 2 ประชากร 3. หาผลรวมของตำแหน่งที่จากตัวอย่างทั้งหมดของประชากรแต่ละชุดโดยให้ W แทนผลรวมของตำแหน่งที่จากตัวอย่างทั้งหมดที่มีจำนวนน้อยกว่า 4. หาขอบเขตการยอมรับ H_0 จากตารางแจกแจงของ W ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนด 5. เปรียบเทียบค่า W ในข้อ 3 กับขอบเขตการยอมรับ H_0 6. สรุปผลยอมรับ H_0 หรือปฏิเสธ H_0

โสตทัศน์ # 1.3 ตัวอย่างการทดสอบอัตราส่วนโดยใช้การทดสอบไคสแควร์

ผู้จัดการฝ่ายขายของบริษัทแห่งหนึ่งมีความเชื่อว่าอัตราส่วนจำนวนร้านค้าปลีกที่ขายสินค้าของบริษัทในเดือนที่ผ่านมาได้ไม่ต่ำกว่า 1 แสนบาท, 1 แสนบาทถึง 2 แสนบาท และมากกว่า 2 แสนบาทเท่ากับ 1:3:1 จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากร้านค้าปลีกที่เลือกมาเป็นตัวอย่างจำนวน 100 ร้าน ปรากฏผลดังตาราง ดังนั้น ความเชื่อมั่นของผู้จัดการฝ่ายขายถูกหรือไม่หากทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ยอดขาย (บาท)	จำนวนร้าน
ต่ำกว่า 100,000	25
100,000 – 200,000	55
มากกว่า 200,000	20

สมมติฐานเพื่อการทดสอบ H_0 : อัตราส่วนของร้านค้าปลีกที่ขายสินค้าได้ต่ำกว่า 1 แสนบาท, 1 แสนบาทถึง 2 แสนบาทและมากกว่า 2 แสนบาท เท่ากับ 1 : 3 : 1

H_1 : อัตราส่วนของร้านค้าปลีกไม่เท่ากับ 1 : 3 : 1

ผลรวมของอัตราส่วนคือ 1 + 3 + 1 = 5 ซึ่งเท่ากับ 100

จะได้ $E_1 = \frac{100}{5} \times 1 = 20$

$E_2 = \frac{100}{5} \times 3 = 60$

$E_3 = \frac{100}{5} \times 1 = 20$

ดังนั้น $\chi^2 = \sum_{i=1}^{3} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$

$$= \frac{(O_1 - E_1)^2}{E_1} + \frac{(O_2 - E_2)^2}{E_2} + \frac{(O_3 - E_3)^2}{E_3}$$

$$= \frac{(25 - 20)^2}{20} + \frac{(55 - 60)^2}{60} + \frac{(20 - 20)^2}{20}$$

$$= 1.25 + 0.42 + 0 = 1.67$$

ค่า χ^2 จากตารางแจกแจงแบบไคสแควร์ที่องศาแห่งความเป็นอิสระ 3 – 1 = 2 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 เท่ากับ 5.99 ซึ่งมากกว่า χ^2 จากการคำนวณ

นั่นคือ ยอมรับ H_0 หรือ ความเชื่อของผู้จัดการฝ่ายขายถูกต้อง

โสตทัศน์ # 1.4 ตัวอย่างการทดสอบความเป็นอิสระระหว่างตัวแปรสองตัว

บริษัทผลิตสบู่แห่งหนึ่งต้องการทราบว่าสีของสบู่มีความสัมพันธ์กับเพศของผู้ใช้หรือไม่ จึงเลือกตัวอย่างชายและหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 13 ปีขึ้นไปมาเพศละ 500 คน จากการสอบถามถึงสีของสบู่ที่ชอบใช้จากตัวอย่างชายและหญิงทั้งหมด ปรากฏผลดังตาราง

เพศ	สีของสบู่ที่ใช้		รวม
	ขาว	อื่น ๆ	
ชาย	362	138	500
หญิง	172	328	500
รวม	534	466	1,000

สมมติฐานเพื่อการทดสอบ

H_0 : สีของสบู่เป็นอิสระกับเพศของผู้ใช้

H_1 : สีของสบู่ไม่เป็นอิสระกับเพศของผู้ใช้

$$E_{11} = \frac{n_1 n_1}{n} = \frac{500 \times 534}{1000} = 267$$

$$E_{12} = \frac{n_1 n_2}{n} = \frac{500 \times 466}{1000} = 233$$

$$E_{21} = \frac{n_2 n_1}{n} = \frac{500 \times 534}{1000} = 267$$

$$E_{22} = \frac{n_2 n_2}{n} = \frac{500 \times 466}{1000} = 233$$

ดังนั้น $\chi^2 = \sum_{i=1}^{2} \sum_{j=1}^{2} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$

$$= \frac{(O_{11} - E_{11})^2}{E_{11}} + \frac{(O_{12} - E_{12})^2}{E_{12}} + \frac{(O_{21} - E_{21})^2}{E_{21}} + \frac{(O_{22} - E_{22})^2}{E_{22}}$$

$$= \frac{(362 - 267)^2}{267} + \frac{(138 - 233)^2}{233} + \frac{(172 - 267)^2}{267} + \frac{(328 - 233)^2}{233} = 145.07$$

ค่า χ^2 จากตารางแจกแจงแบบไคสแควร์ที่องศาแห่งความเป็นอิสระ (2–1)(2–1) = 1 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 เท่ากับ 3.84 ซึ่งน้อยกว่า χ^2 จากการคำนวณ

นั่นคือ ปฏิเสธ H_0 หรือยอมรับ H_1 หรือสีของสบู่ไม่ขึ้นกับเพศของผู้ใช้

โสตทัศน์ # 1.5 ตัวอย่างการทดสอบโดยใช้ผลรวมของตำแหน่งที่

บริษัทผลิตอาหารสัตว์แห่งหนึ่งต้องการทดสอบความแตกต่างระหว่างอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่ 2 ชนิด คือ A และ B จึงเลือกลูกไก่พันธุ์เดียวกัน และอายุเท่ากันโดยการสุ่มมา 19 ตัว ให้ 10 ตัวแรกกินอาหารชนิด A อีก 9 ตัว กินอาหารชนิด B หลังจากให้กินอาหารเป็นระยะเวลาหนึ่ง เมื่อนำลูกไก่มาชั่งน้ำหนัก ปรากฏว่า ลูกไก่แต่ละตัวมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นดังตาราง

ลูกไก่ ตัวที่	ชนิดของ อาหาร	น้ำหนักที่ เพิ่ม(กรัม)	(1) ตำแหน่งที่	ลูกไก่ ตัวที่	ชนิดของ อาหาร	น้ำหนักที่ เพิ่ม(กรัม)	(1) ตำแหน่งที่
1	A	350	3	11	B	330	9
2	A	342	4	12	B	322	13
3	A	364	2	13	B	340	5
4	A	371	1	14	B	325	12
5	A	338	6	15	B	328	10
6	A	335	7	16	B	315	16
7	A	331	8	17	B	295	19
8	A	326	11	18	B	300	18
9	A	320	14	19	B	305	17
10	A	320	15				
		รวม	**71**			**รวม**	**119**

สมมติฐานเพื่อการทดสอบ

H_0 : น้ำหนักเฉลี่ยของลูกไก่ที่เพิ่มขึ้นจากการกินอาหาร 2 ชนิด ไม่แตกต่างกัน

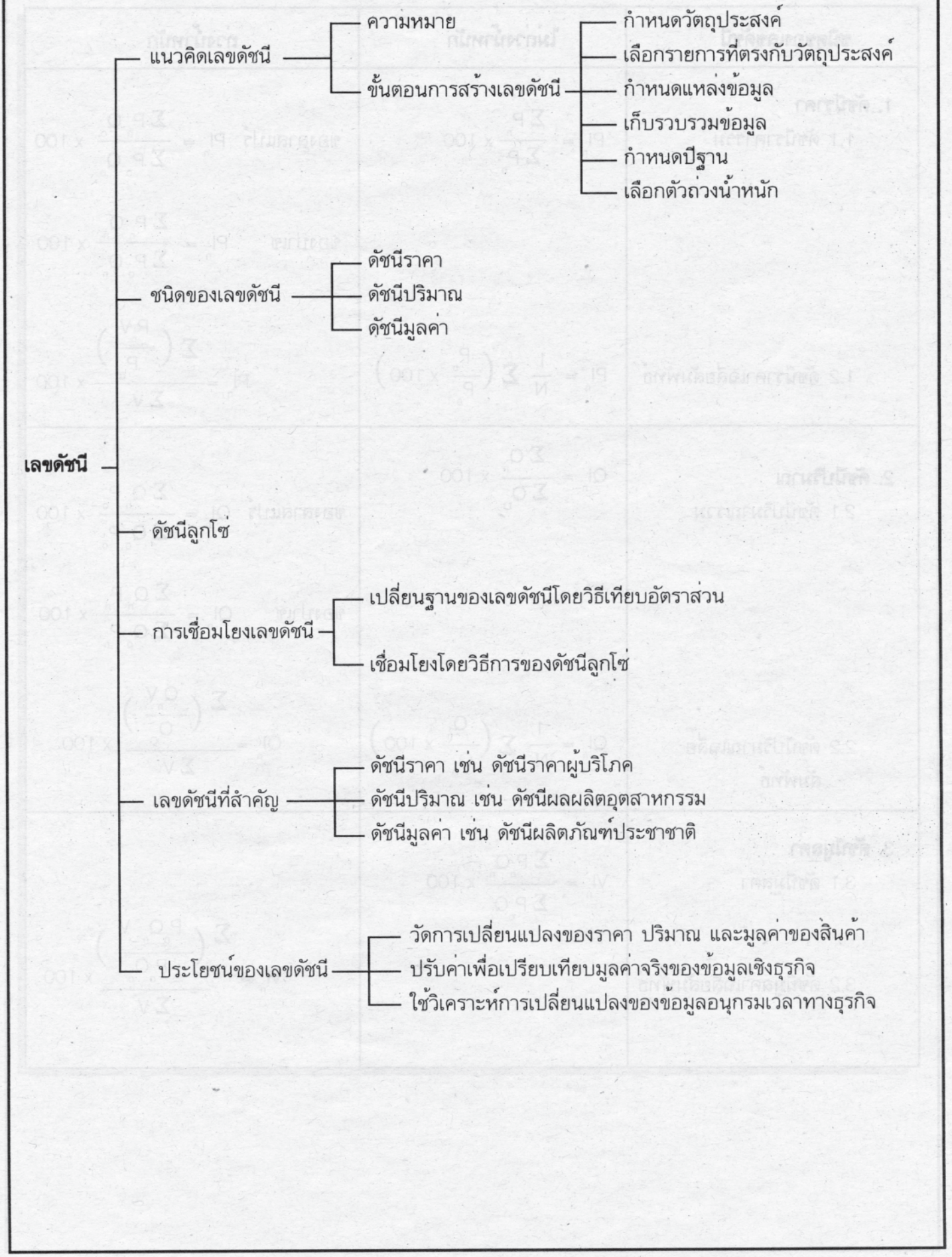
H_1 : น้ำหนักเฉลี่ยของลูกไก่ที่เพิ่มขึ้นจากการกินอาหาร 2 ชนิด แตกต่างกัน

เมื่อเรียงตำแหน่งที่ของน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของลูกไก่แต่ละตัวโดยให้ตำแหน่งที่ 1 แทนลูกไก่ตัวที่มีน้ำหนักเพิ่มมากที่สุด จะได้ตำแหน่งที่ในช่อง (1) โดยมีผลรวมของตำแหน่งที่สำหรับน้ำหนักของลูกไก่ที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากอาหารชนิด A และ B เท่ากับ 71 และ 119 ดังนั้น W = 119

ค่า W จากตารางแจกแจงของ W ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และจำนวนตัวอย่างที่เลือกมาจากประชากรทั้ง 2 ที่มีขนาดเล็กและใหญ่กว่าคือ 9 และ 10 มีค่าเท่ากับ 65 และ 115 หรือขอบเขตการยอมรับ H_0 อยู่ตั้งแต่ 65 ถึง 115

นั่นคือ ปฏิเสธ H_0 หรือยอมรับ H_1 หรือน้ำหนักเฉลี่ยของลูกไก่ที่เพิ่มขึ้นจากการกินอาหาร 2 ชนิด แตกต่างกัน

โสตทัศน์ # 2.1 เลขดัชนี



โสตทัศน์ # 2.2 สูตรการคำนวณเลขดัชนี

ชนิดของเลขดัชนี	ไม่ถ่วงน้ำหนัก	ถ่วงน้ำหนัก
1. ดัชนีราคา		
1.1 ดัชนีราคารวม	$PI_n = \frac{\Sigma P_n}{\Sigma P_o} \times 100$	ของลาสแปร์ $PI_n = \frac{\Sigma P_n Q_o}{\Sigma P_o Q_o} \times 100$
		ของปาเช $PI_n = \frac{\Sigma P_n Q_n}{\Sigma P_o Q_n} \times 100$
1.2 ดัชนีราคาเฉลี่ยสัมพัทธ์	$PI_n = \frac{1}{N} \Sigma \left(\frac{P_n}{P_o} \times 100 \right)$	$PI_n = \frac{\Sigma \left(\frac{P_n V}{P_o} \right)}{\Sigma V} \times 100$
2. ดัชนีปริมาณ		
2.1 ดัชนีปริมาณรวม	$QI_n = \frac{\Sigma Q_n}{\Sigma Q_o} \times 100$	ของลาสแปร์ $QI_n = \frac{\Sigma Q_n P_o}{\Sigma Q_o P_o} \times 100$
		ของปาเช $QI_n = \frac{\Sigma Q_n P_n}{\Sigma Q_o P_n} \times 100$
2.2 ดัชนีปริมาณเฉลี่ยสัมพัทธ์	$QI_n = \frac{1}{N} \Sigma \left(\frac{Q_n}{Q_o} \times 100 \right)$	$QI_n = \frac{\Sigma \left(\frac{Q_n V}{Q_o} \right)}{\Sigma V} \times 100$
3. ดัชนีมูลค่า		
3.1 ดัชนีมูลค่า	$VI_n = \frac{\Sigma P_n Q_n}{\Sigma P_o Q_o} \times 100$	–
3.2 ดัชนีมูลค่าเฉลี่ยสัมพัทธ์	–	$VI_n = \frac{\Sigma \left(\frac{P_n Q_n \cdot V}{P_o Q_o} \right)}{\Sigma V} \times 100$

โสตทัศน์ # 2.3 การคำนวณหาดัชนีลูกโซ่

การคำนวณหาดัชนีลูกโซ่ (I)

1. นำราคาหรือปริมาณหรือมูลค่าของปีที่ต้องการหา หารด้วยราคาหรือปริมาณหรือมูลค่าของปีก่อนหน้าปีที่ต้องการหา
2. คูณผลลัพธ์จากข้อ 1 ด้วย 100

ตัวอย่าง

ปี	ราคาสินค้า (P)
2520	5
2521	10
2522	15
2523	20

– ถ้าให้ปี 2520 เป็นปีฐาน จะได้เลขดัชนีราคาปีต่างๆ ดังนี้

$$I_{21} = \frac{P_{21}}{P_{20}} = \frac{10}{5} = 2$$

$$= 2 \times 100 = 200 = I_{20-21}$$

$$I_{22} = \frac{P_{22}}{P_{20}} = \frac{15}{5} = 3$$

$$= 3 \times 100 = 300 = I_{20-22}$$

$$I_{23} = \frac{P_{23}}{P_{20}} = \frac{20}{5} = 4$$

$$= 4 \times 100 = 400 = I_{20-23}$$

แสดงว่าราคาสินค้าในปี 2521, 2522, 2523 เมื่อเปรียบเทียบกับปีฐานเพิ่มขึ้นร้อยละ 100, 200, 300 ตามลำดับ

– หากต้องการเปรียบเทียบระหว่างปี 2521 กับ 2522 หรือ 2522 กับ 2523 โดยให้ปีฐานอยู่ก่อนปีที่ต้องการหา 1 ปี จะได้

$$I_{21-22} = \frac{P_{22}}{P_{21}} = \frac{15}{10} = 1.5$$

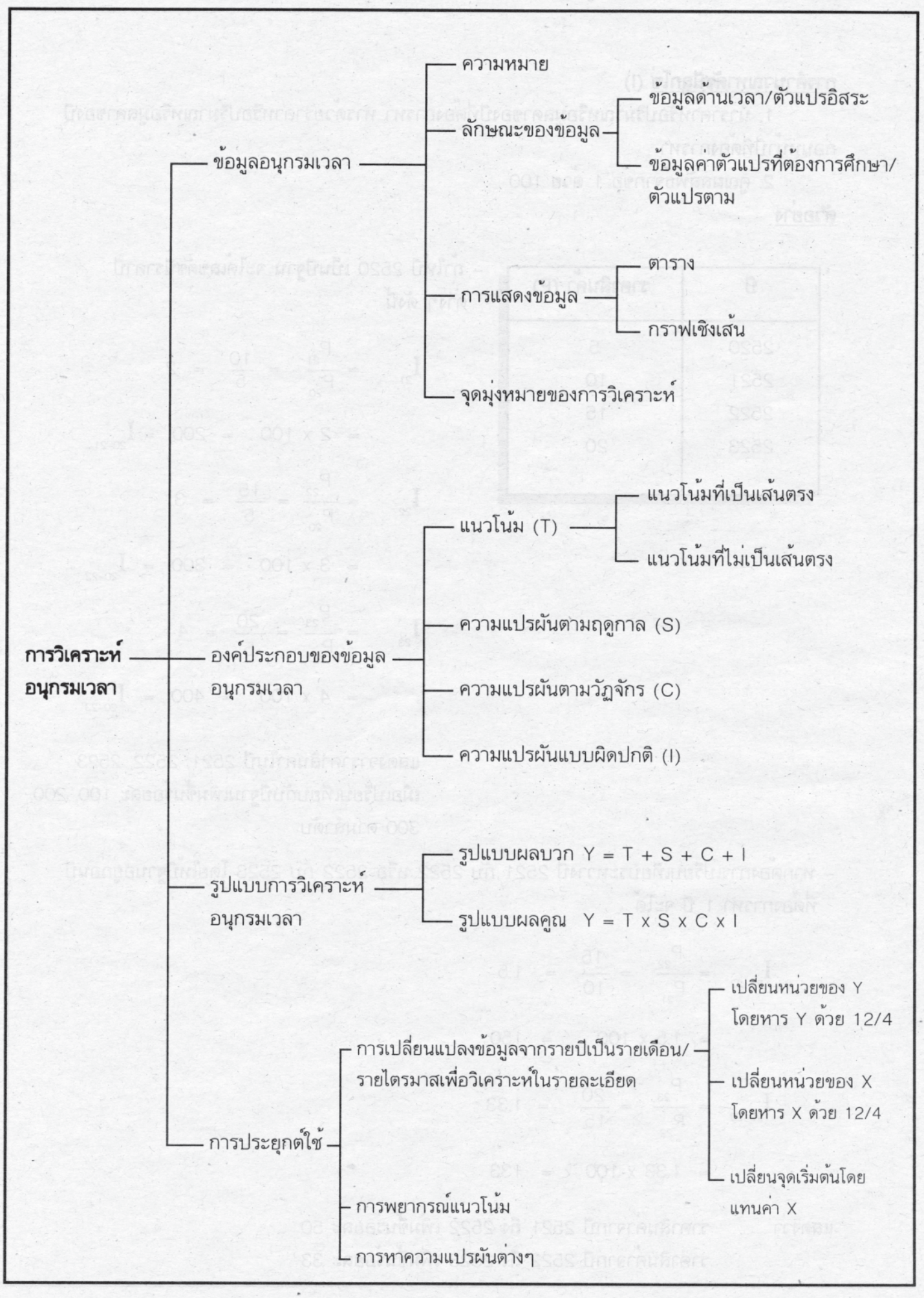
$$= 1.5 \times 100 = 150$$

$$I_{22-23} = \frac{P_{23}}{P_{22}} = \frac{20}{15} = 1.33$$

$$= 1.33 \times 100 = 133$$

แสดงว่า ราคาสินค้าจากปี 2521 ถึง 2522 เพิ่มขึ้นร้อยละ 50
ราคาสินค้าจากปี 2522 ถึง 2523 เพิ่มขึ้นร้อยละ 33

โสตทัศน์ # 3.1 การวิเคราะห์อนุกรมเวลา



โสตทัศน์ # 3.2 การพยากรณ์แนวโน้ม

สมการแนวโน้มที่เป็นเส้นตรง $\hat{Y} = a + bx$

เมื่อทำให้ $\Sigma x = 0$ จะได้ $a = \frac{\Sigma y}{n}$

$$b = \frac{\Sigma xy}{\Sigma x^2}$$

ตัวอย่าง การนำไปใช้ในการพยากรณ์ยอดขายในช่วงปี พ.ศ.2532–2535

ปี	y ยอดขาย (ล้านบาท)	x	xy	x^2
2527	30	–2	–60	4
2528	24	–1	–24	1
2529	40	0	0	0
2530	46	1	46	1
2531	50	2	100	4
n = 5	$\Sigma y = 190$	$\Sigma x = 0$	$\Sigma xy = 62$	$\Sigma x^2 = 10$

$$a = \frac{190}{5} = 38$$

$$b = \frac{62}{10} = 6.2$$

สมการแนวโน้ม $\hat{Y} = 38 + 6.2x$

พยากรณ์ยอดขายในช่วงปี พ.ศ. 2532, 2533, 2534, 2535 โดยแทนค่า x = 3, 4, 5, 6 จะได้ยอดขายในแต่ละปี ดังนี้

ปี 2532 : x = 3 ได้ y = 38+6.2(3) = 56.6 ล้านบาท
2533 : x = 4 ได้ y = 38+6.2(4) = 62.8 ล้านบาท
2534 : x = 5 ได้ y = 38+6.2(5) = 69.0 ล้านบาท
2535 : x = 6 ได้ y = 38+6.2(6) = 75.2 ล้านบาท

โสตทัศน์ # 3.3 การคำนวณค่าดัชนีฤดูกาล

ความแปรผันตามฤดูกาล แสดงในรูปของ "ค่าดัชนีฤดูกาล" ซึ่งคำนวณโดยวิธีอัตราส่วนค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

ตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 1 หาผลรวมเคลื่อนที่ ซึ่งแสดงว่า T x S x C x I ในตารางที่ 8–1 ช่อง (4) (ในเอกสารการสอนหน้า 331)

ขั้นตอนที่ 2 หาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ เพื่อขจัดค่า S x I และเหลือเพียงค่า T x C ในช่อง (6)

ขั้นตอนที่ 3 หาร้อยละของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เพื่อแสดงค่า S x I ในรูปร้อยละ $\left(\frac{T \times S \times C \times I}{T \times C} \times 100\right)$ ในช่อง (7)

ขั้นตอนที่ 4 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของร้อยละของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ เพื่อขจัดค่า I ในตารางต่อไปนี้ ช่อง (8)

ขั้นตอนที่ 5 หาค่าดัชนีฤดูกาลในช่อง (9)

ปี / เดือน	2527	2528	2529	2530	2531	รวม	(8) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	(9) ค่าดัชนีฤดูกาล
มกราคม	–	117.50	99.50	105.88	105.38	428.26	107.06	106.94
กุมภาพันธ์	–	112.09	92.38	106.85	100.99	412.31	103.08	102.96
มีนาคม	–	93.28	87.82	100.80	99.12	381.02	95.25	95.14
เมษายน	–	92.48	99.50	100.91	97.02	389.91	97.48	97.36
พฤษภาคม	–	89.35	102.40	97.64	94.92	384.31	96.08	95.96
มิถุนายน	–	93.14	106.19	94.65	99.45	393.43	98.36	98.24
กรกฎาคม	92.99	96.41	97.87	98.56	–	385.83	96.46	96.34
สิงหาคม	87.76	102.75	92.71	100.44	–	383.66	95.91	95.80
กันยายน	97.62	102.66	97.09	101.54	–	398.91	99.73	99.61
ตุลาคม	98.30	107.73	94.50	99.23	–	399.76	99.94	99.82
พฤศจิกายน	106.63	109.97	99.76	103.75	–	419.71	104.93	104.80
ธันวาคม	115.98	105.00	104.14	103.52	–	428.64	107.16	107.03
						รวม	**1,201.44**	**1,200**

โสตทัศน์ # 3.4 ความแปรผันตามวัฏจักร

ความแปรผันตามวัฏจักร แสดงในรูปของ "ค่าดัชนีความแปรผันตามวัฏจักร" ซึ่งคำนวณได้ 2 ลักษณะ

1. หากข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะเป็นรายปี

$$C = \frac{y}{\hat{y}} \times 100$$

2. หากข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะเป็นรายเดือนหรือรายไตรมาส

$$C = \frac{y}{\hat{y} \times s} \times 100$$

โสตทัศน์ # 3.5 ความผันแปรแบบผิดปกต

ความผันแปรแบบผิดปกติ มีวิธีการคำนวณ 2 ลักษณะ

1. คำนวณค่า T, S, C แล้วนำค่า T x S x C ไปหารข้อมูลอนุกรมเวลา

$$I = \frac{y}{T \times S \times C} = \frac{T \times S \times C \times I}{T \times S \times C}$$

2. ขจัดค่า T, S ออกจากข้อมูลอนุกรมเวลา แล้วขจัดค่า C โดยการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

$$y = T \times S \times C \times I \quad \text{ขจัดค่า T, S ได้} = \frac{T \times S \times C \times I}{T \times S} = C \times I$$

$$\text{ขจัดค่า C ได้} = \frac{C \times I}{C} = I$$

โสตทัศน์ # 4.1 ความหมายของการตัดสินใจภายใต้สภาวการณ์ต่างๆ

การตัดสินใจภายใต้สภาวการณ์ที่แน่นอน หมายถึง การตัดสินใจที่ผู้ตัดสินใจสามารถพยากรณ์ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นแก่ทางเลือกต่างๆ ในอนาคตได้อย่างแน่นอน

การตัดสินใจภายใต้สถาวการณ์ที่ไม่แน่นอน หมายถึง การตัดสินใจที่ผู้ตัดสินใจต้องเลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งเพียงทางเลือกเดียว และแต่ละทางเลือกมีผลลัพธ์มากกว่า 1 อาจจะอยู่หรือไม่อยู่ในรูปความน่าจะเป็นก็ได้ แต่ความน่าจะเป็นดังกล่าวจะไม่สามารถทราบและประมาณค่าที่แน่นอนได้

การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยง หมายถึง การตัดสินใจในขณะที่มีทางเลือกหลายทาง และแต่ละทางเลือกมีผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้หลายอย่าง โดยไม่สามารถพยากรณ์ได้แน่นอนว่าผลลัพธ์ใดจะเกิดขึ้น แต่จะบอกความน่าจะเป็นที่จะเกิดผลลัพธ์แต่ละอย่างได้

โสตทัศน์ # 4.2 ขั้นตอนการหาคำตอบในการตัดสินใจภายใต้สภาวการณ์ที่ไม่แน่นอน

1. กำหนดทางเลือกและสภาวการณ์ที่เกิดขึ้น
2. สร้างตารางผลตอบแทน
3. วิเคราะห์ผลตอบแทนและเลือกทางเลือกที่ให้ผลตอบแทนสูงที่สุด
   - 3.1 กรณีที่ไม่สามารถกำหนดความน่าจะเป็นของสภาวการณ์ที่เกิดขึ้นได้
     - วิธีการเลือกค่าตอบแทนสูงสุดจากบรรดาค่าตอบแทนสูงสุด (maximax)
     - วิธีลาพลาส (laplace)
     - วิธีการเลือกค่าตอบแทนสูงสุดจากบรรดาค่าตอบแทนต่ำสุด (maximin)
     - วิธีการเลือกค่าเสียโอกาสต่ำสุดจากบรรดาค่าเสียโอกาสสูงสุด (minimax regret)
     - วิธีการเฮอร์วิซ (Hurwicz)
   - 3.2 กรณีที่สามารถหาความน่าจะเป็นของสภาวการณ์ที่เกิดขึ้นได้
     - การหาความน่าจะเป็นโดยการยึดถือข้อมูลในอดีต
     - การหาความน่าจะเป็นโดยการยึดถือความเชื่อ
     - วิธีพิจารณาจากค่าตอบแทนที่คาดหวัง
4. การเลือกใช้วิธีที่เหมาะสม

ทั้งนี้ให้อธิบายตัวอย่างในเอกสารการสอน เรื่องที่ 9.1.2 ประกอบ

โสตทัศน์ # 4.3 การหาคำตอบสำหรับการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยง

- การหาความน่าจะเป็น
- การหาค่าคาดหมาย

ทั้งนี้ให้อธิบายตัวอย่างในเอกสารการสอน เรื่องที่ 9.1.3 ประกอบ

โสตทัศน์ # 4.4 ทฤษฎีเกม

ความหมายขององค์ประกอบของทฤษฎีเกม

- เกม (game) คือ สถานการณ์ที่มีการแข่งขันหรือเกิดการขัดแย้งระหว่างบุคคลตั้งแต่ 2 ฝ่ายหรือ 2 หน่วยงานขึ้นไป
- ผู้เล่นเกม (players) คือ บุคคลหรือหน่วยงานที่เข้าร่วมในการแข่งขัน
- ทฤษฎีเกม คือ เครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เล่นเกมตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิ์ภาพ

การหาค่าของเกม

- เกมระหว่าง 2 ฝ่ายที่มีผลรวมเท่ากับศูนย์ (two–person aero–sum game)
- หลักเกณฑ์แมกซิมิน (maximin)
- หลักเกณฑ์มินิแมกซ์ (minimax)
- จุดดุลศูนย์ถ่วง (saddle point)

ทั้งนี้ให้อธิบายตัวอย่างในเอกสารการสอนเรื่องที่ 9.2.1 ประกอบ

โสตทัศน์ # 4.5 กลวิธีแท้

กลวิธีแท้ หมายถึง การที่ผู้เล่นเกมเลือกเล่นเกมด้วยกลวิธีใดกลวิธีหนึ่งเพียงกลวิธีเดียวตลอดเวลาโดยไม่เปลี่ยนไปเล่นกลวิธีอื่นๆ เลย

การคำนวณหาค่าของเกมในกลวิธีแท้

อธิบายตัวอย่างในเอกสารการสอน ตารางที่ 9–17 ประกอบ

โสตทัศน์ # 4.6 กลวิธีผสม

กลวิธีผสม หมายถึง การเล่นเกมโดยใช้กลวิธีหลายๆ กลวิธีผสมผสานกัน

การคำนวณหาค่าของเกมในกลวิธีผสม

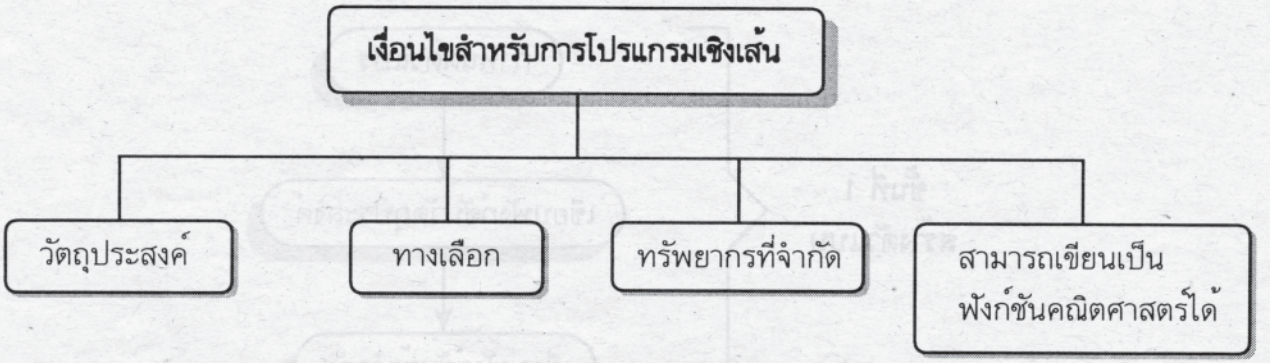
- การใช้กราฟ

  อธิบายตัวอย่างในเอกสารการสอน ตัวอย่าง 9–7 ประกอบ

- การใช้โปรแกรมเชิงเส้น

  อธิบายตัวอย่างในเอกสารการสอน ตัวอย่างที่ 9–9 ประกอบ

โสตทัศน์ # 5.1 เงื่อนไขสำหรับการโปรแกรมเชิงเส้น



โสตทัศน์ # 5.2 ตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้น

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ : Maximize $Z = c_1X_1 + c_2X_2 + \ldots + c_nX_n$

ภายใต้ข้อจำกัด

$$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \ldots + a_{1n}X_n \leq b_1$$

$$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \ldots + a_{2n}X_n \leq b_2$$

$$\vdots$$

$$a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \ldots + a_{mn}X_n \leq b_m$$

และ

$$X_1 \geq 0 \; ; \; X_2 \geq 0 \; ; \ldots ; \; X_n \geq 0$$

โดยที่ Z คือ ฟังก์ชันวัตถุประสงค์

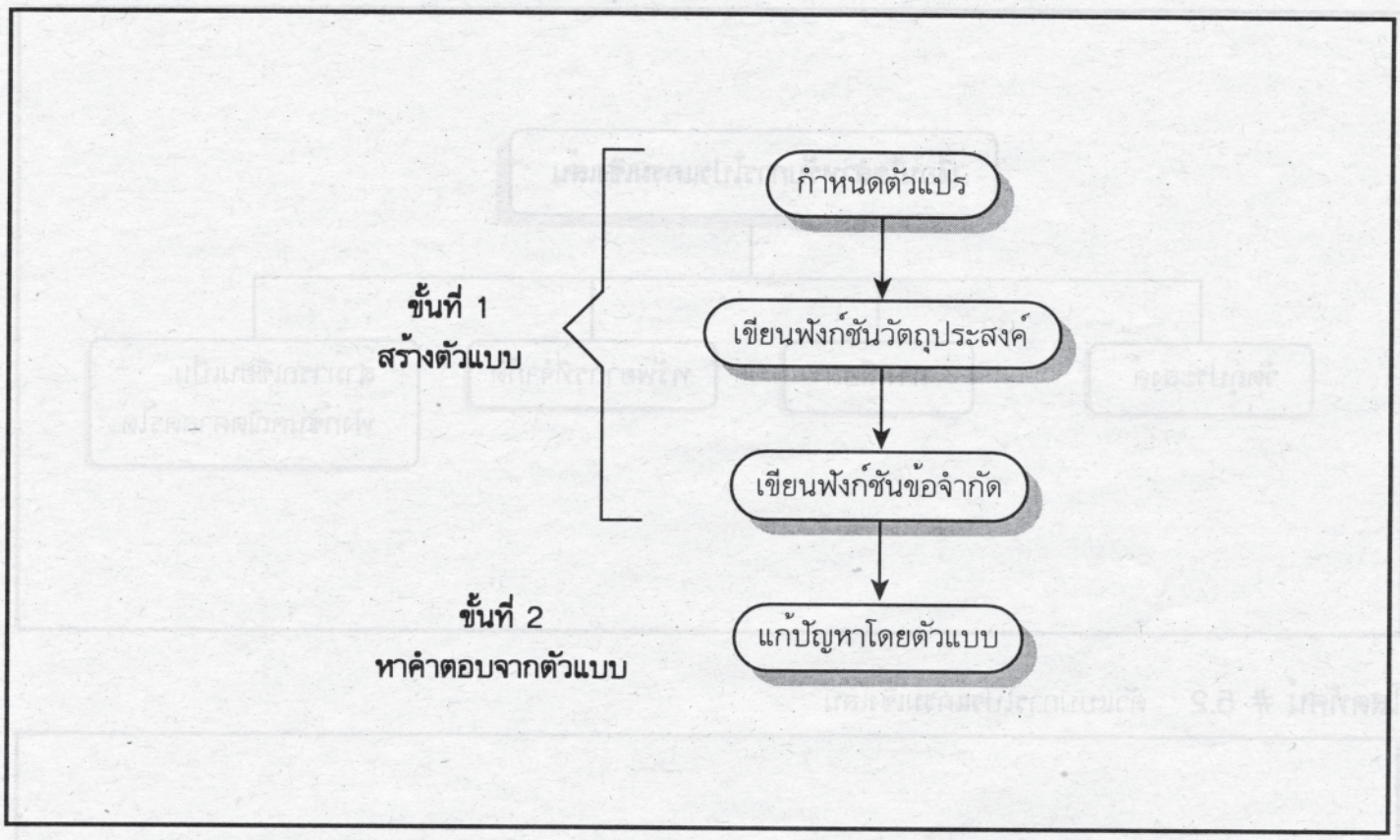
X_j คือ ตัวแปรที่เป็นทางเลือกซึ่งต้องการหาค่า เมื่อ $j = 1, 2, \ldots, n$

c_j คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร X_j ในฟังก์ชันวัตถุประสงค์ ซึ่งมีค่าคงที่ เมื่อ $j = 1, 2, \ldots n$

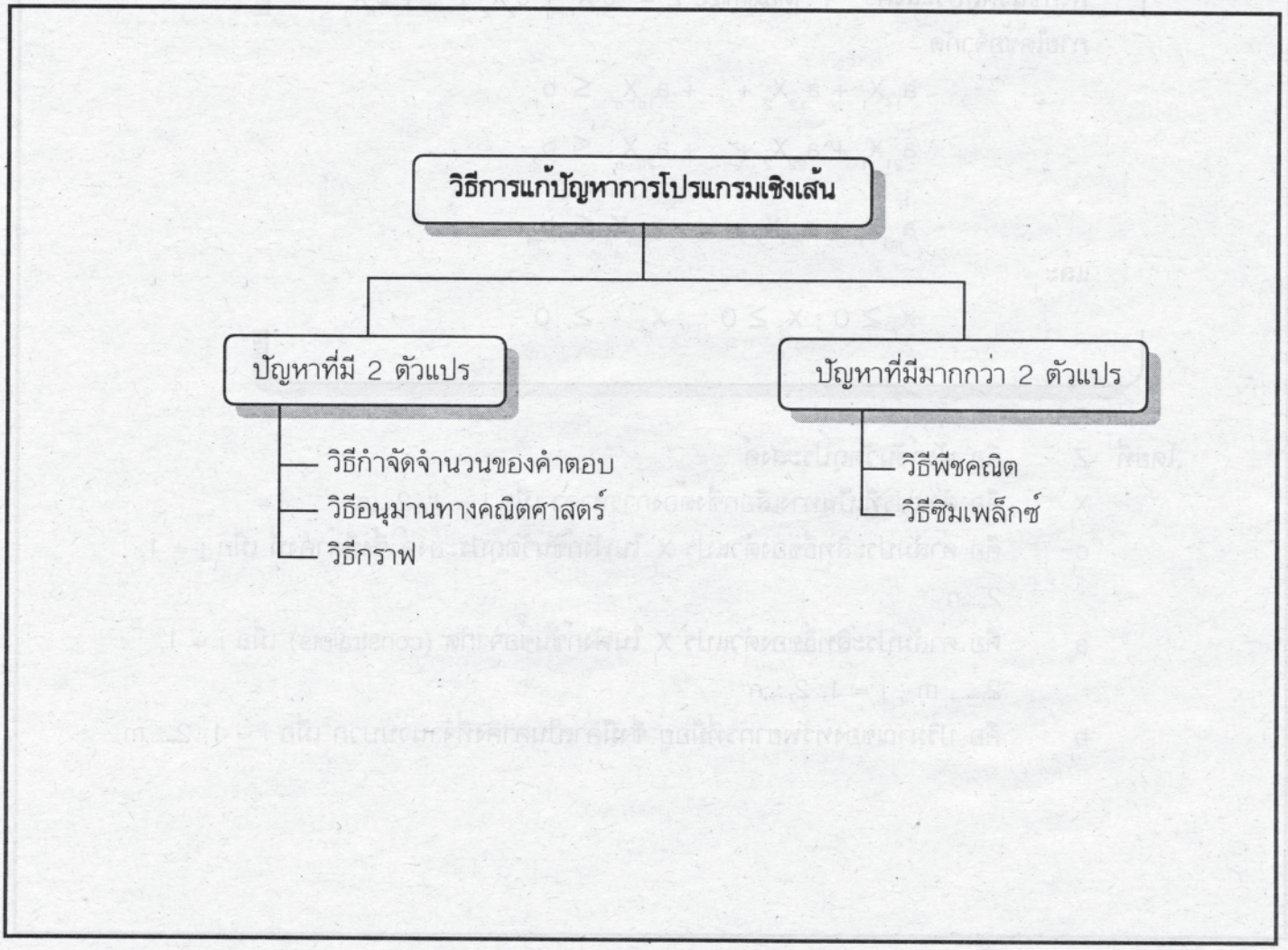
a_{ij} คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร X_j ในฟังก์ชันข้อจำกัด (constraints) เมื่อ $i = 1, 2, \ldots, m$; $j = 1, 2, \ldots, n$

b_i คือ ปริมาณของทรัพยากรที่มีอยู่ ซึ่งมีค่าเป็นค่าคงที่จำนวนบวก เมื่อ $i = 1, 2, \ldots, m$

โสตทัศน์ # 5.3 ขั้นตอนในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการโปรแกรมเชิงเส้น



โสตทัศน์ # 5.4 วิธีการแก้ปัญหาการโปรแกรมเชิงเส้น



แบบประเมินผลตนเองหลังรับการสอนเสริม

ครั้งที่ 2

ชุดวิชา สถิติธุรกิจและวิเคราะห์เชิงปริมาณ

1. ข้อใดเป็นดัชนีปริมาณ
   - ก. ดัชนีผู้ค้าส่ง
   - ข. ดัชนีค่าครองชีพ
   - ค. ดัชนีราคาผู้บริโภค
   - ง. ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม
   - จ. ดัชนีหลักทรัพย์ของบริษัทต่างๆ

2. จากข้อมูลในตารางต่อไปนี้ ซึ่งกำหนดให้ปี 2526 เป็นปีฐาน ดัชนีมูลค่าของปี 2531 เมื่อกำหนดให้ปี 2530 เป็นปีฐานคือข้อใด

ปี	ดัชนีมูลค่า ปี 2526 = 100
2526	100
2527	120
2528	140
2529	150
2530	160
2531	180

   - ก. 75
   - ข. 88
   - ค. 95
   - ง. 105
   - จ. 112.5

3. ข้อมูลที่อยู่ในรูปความถี่สามารถนำมาใช้ทดสอบสมมติฐานแบบใด
   - ก. การทดสอบไคสแควร์
   - ข. การทดสอบผลรวมของตำแหน่งที่
   - ค. การวิเคราะห์สหสัมพันธ์
   - ง. การวิเคราะห์การถดถอย
   - จ. การวิเคราะห์ความแปรปรวน

4. ถ้าประชากรที่นำมาทดสอบสมมติฐานมีการแจกแจงที่ไม่ใช่แบบปกติ วิธีที่ใช้ทดสอบควรเป็นวิธีใด
   ก. วิธีพาราเมตริกซ์
   ข. วิธีนอนพาราเมตริกซ์
   ค. วิธีทดสอบไคสแควร์
   ง. วิธีวิเคราะห์การถดถอย
   จ. วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน

5. การเก็บและบันทึกข้อมูลตัวแปรหนึ่งที่ต้องการศึกษาในช่วงระยะเวลาหนึ่งที่ต่อเนื่องกัน เป็นลักษณะของข้อมูลใด
   ก. ข้อมูลเชิงคุณภาพ
   ข. ข้อมูลเชิงปริมาณ
   ค. ข้อมูลภาคตัดขวาง
   ง. ข้อมูลอนุกรมเวลา
   จ. ข้อมูลทุติยภูมิ

6. ถ้าสมการแนวโน้มคือ $\hat{y} = 200 + 20.1x$ (จุดเริ่มต้น : 15 กพ. 2543, y : ยอดขายหมื่นบาทต่อไตรมาส, x : มีหน่วยเป็น 1 ไตรมาส) ดังนั้นยอดขายมีอัตราการเปลี่ยนแปลงเท่ากับเท่าใด
   ก. 201,000 ต่อ 3 เดือน
   ข. 201,000 ต่อ 4 เดือน
   ค. 2,000,000 ต่อ 3 เดือน
   ง. 2,201,000 ต่อ 3 เดือน
   จ. 2,201,000 ต่อ 4 เดือน

7. การตัดสินใจในกรณีที่มีทางเลือกหลายทาง แต่ละทางเลือกมีผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้หลายอย่าง โดยไม่สามารถจะพยากรณ์ได้แน่นอนว่าผลลัพธ์ใดจะเกิดขึ้น แต่จะบอกได้ถึงความน่าจะเป็นที่จะเกิดผลลัพธ์ในแต่ละอย่างได้ อยากทราบว่าการตัดสินใจแบบนี้เรียกว่าอะไร
   ก. การตัดสินใจภายใต้สภาวการณ์ที่แน่นอน
   ข. การตัดสินใจภายใต้สภาวการณ์ที่ไม่แน่นอน
   ค. การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยง
   ง. การตัดสินใจภายใต้ความแปรผัน
   จ. การตัดสินใจภายใต้ความน่าจะเป็น

8. จากตารางต่อไปนี้ ค่า minimax มีค่าเท่าใด

		ข		
		1	2	3
ก	1	5	3	–1
	2	3	–2	3
	3	2	6	–1

ก. –1

ข. 2

ค. 3

ง. 5

จ. 6

9. การแก้ปัญหาการใช้โปรแกรมเชิงเส้นด้วยวิธีกราฟ มีข้อดี คือ

ก. ไม่จำเป็นต้องสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์

ข. สามารถหาคำตอบที่ดีที่สุดได้ของปัญหาการโปรแกรมเชิงเส้นกี่ตัวแปรก็ได้

ค. สามารถหาคำตอบได้ถูกต้องแน่นอนกว่าวิธีการอื่นๆ

ง. หาคำตอบได้สะดวกและรวดเร็วเมื่อปัญหามีเพียง 2 ตัวแปร

จ. ได้คำตอบที่แม่นยำที่สุด

10. ข้อความใดต่อไปนี้ที่อธิบายฟังก์ชันข้อจำกัด

$X_1 + 3X_2 \leq 150$ ได้ดีที่สุด

ก. ในการผลิต X_2 เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะต้องลดการผลิต X_1 ลง $\frac{1}{3}$ หน่วย มีวัตถุดิบที่จะใช้ผลิตได้ไม่เกิน 150 หน่วย

ข. ทุกๆ หน่วยของการผลิต X_1 ต้องผลิต X_2 จำนวน 3 หน่วย วัตถุดิบรวมที่ใช้ในการผลิตมีได้ไม่เกิน 150 หน่วย

ค. ผลรวมของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต X_1 และ X_2 รวมกันต้องไม่น้อยกว่า 150 หน่วย

ง. ในการผลิต X_1 1 หน่วย และ X_2 3 หน่วย จะต้องใช้วัตถุดิบรวมกันไม่เกิน 150 หน่วย

จ. X_1 สามารถผลิตได้เท่ากับ 150 หน่วย และ X_2 สามารถผลิตได้เท่ากับ 50 หน่วย

11. จากตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้น

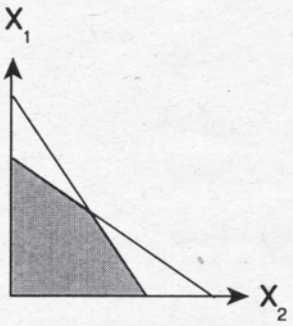
Maximize $Z = 3X_1 + 5X_2$

ภายใต้ข้อจำกัด

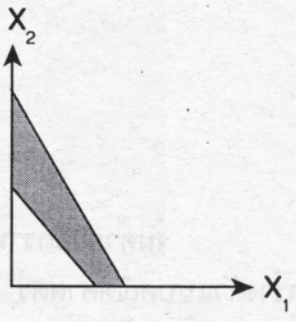
$$X_1 + X_2 \leq 15$$
$$2X_1 + X_2 \leq 40$$
$$X_1, X_2 \geq 0$$

กราฟแสดงบริเวณที่หาคำตอบได้รูปใดที่ถูกต้องที่สุด

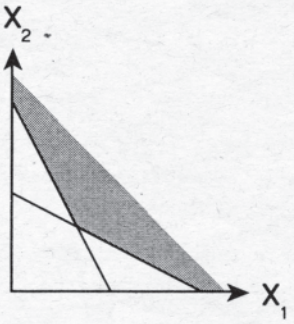
ก.



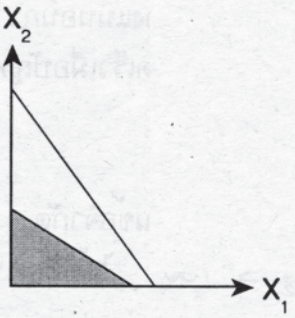
ข.



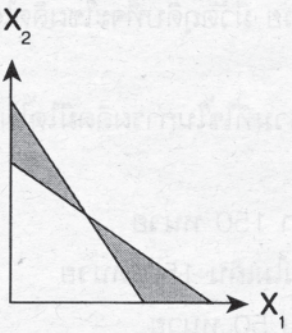
ค.



ง.



จ.



เฉลยแบบประเมินผลตนเอง

ชุดวิชา สถิติธุรกิจและวิเคราะห์เชิงปริมาณ

ก่อนเรียน	หลังเรียน
1. ก	1. ง
2. ข	2. จ
3. ค	3. ก
4. ข	4. ข
5. ง	5. ง
6. ก	6. ก
7. ข	7. ค
8. ค	8. ค
9. ค	9. ง
10. ข	10. ก
11. ข	11. ก