# บทที่ 6

## แบบจำลองการเกิดการเดินทาง

สำหรับแบบจำลองการเกิดการเดินทางของสนามกีฬานี้ เป็นแบบจำลองที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นกับกิจกรรมที่จัดขึ้น ณ. สนามกีฬา โดยที่วัตถุประสงค์หลักในการจัดสร้างสนามกีฬา ก็เพื่อใช้ในการจัดการแข่งขันกีฬาต่างๆ ดังนั้นในการศึกษานี้จึงกำหนดให้ตัวแปรอิสระ (กิจกรรมที่เกิดขึ้น ณ. สนามกีฬา) ที่จะนำมาใช้ในการสร้างแบบจำลอง ให้เป็นลักษณะด้านต่างๆ (characteristics) ของกีฬาประเภทต่างๆ ที่จัดขึ้น

### 6.1 ตัวแปรที่มีผลต่อการเกิดการเดินทาง

เป็นตัวแปรอิสระต่างๆ ที่จะนำไปสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทาง ซึ่งตัวแปรอิสระเหล่านี้เป็นองค์ประกอบที่สะท้อนให้เห็นถึงปริมาณการเดินทางที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ณ. สนามกีฬา โดยตัวแปรเหล่านี้ได้มาจากการพิจารณาข้อมูลสถิติการแข่งขันกีฬาที่จัดขึ้น ณ. สนามกีฬาแห่งชาติในช่วงปีงบประมาณ 2527 ถึงปีงบประมาณ 2532 เป็นเวลา 6 ปี ซึ่งทำการพิจารณาถึงลักษณะด้านต่างๆ ของนัดการแข่งขันของกีฬาแต่ละประเภท โดยที่ตัวแปรอิสระเหล่านี้ประกอบด้วย

ก. จำนวนครั้งในการแข่งขันของนัดนั้นๆ (NOM)
ข. จำนวนระดับราคาบัตรเข้าชม (NOF)
ค. ราคาบัตรสูงสุด (MXF)
ง. ราคาบัตรเฉลี่ย (MEF)
จ. ราคาบัตรต่ำสุด (MNF)
ฉ. จำนวนครั้งในการเปลี่ยนแปลงระดับราคาบัตรเข้าชม (CHANGE)

ตัวแปรอิสระต่างๆ ข้างต้นเป็นตัวแปรที่ได้มาจากข้อมูลสถิติการแข่งขันกีฬาโดยตรง แต่เมื่อทำการพิจารณาถึงการแข่งขันต่างๆ อย่างละเอียดพบว่า ตัวแปรต่างๆ ดังกล่าวยังไม่น่าจะเพียงพอ น่าจะมีตัวแปรอื่นๆ เพื่อช่วยในการอธิบายถึงปริมาณการเดินทางที่คาดว่าจะเกิดขึ้น จึงได้ทำการสร้างตัวแปรหุ่น (dummy) ขึ้นเพื่อประกอบกับตัวแปรอิสระดังกล่าว ในการสร้างแบบจำลอง ดังนี้

ก. ระดับของการแข่งขัน ซึ่งประกอบด้วย

- น่าสนใจมาก (L1)
- น่าสนใจปานกลาง (L2)
- น่าสนใจน้อย (L3)

ข. ประเภทของกีฬา ซึ่งแบ่งเป็น

- กรีฑา (ATH)
- แบดมินตัน (BAD)
- บาสเก็ตบอล (BAS)
- มวย (BOX)
- ฟุตบอล (FB)
- รักบี้ (RUG)
- ตะกร้อ (TA)
- วอลเลย์บอล (VOL)

โดยระดับของการแข่งขัน ได้มาจากการสอบถามความคิดเห็นของผู้มาชมกีฬาต่อแต่ละนัดของการแข่งขันส่วนประเภทกีฬา จะใช้ในกรณีที่แบบจำลองพิจารณาถึงการแข่งขันของกีฬาอื่นๆ ที่ไม่ใช่ฟุตบอล และค่าของตัวแปรหุ่นดังกล่าวจะมีค่าเป็น 1 หรือ 0 เท่านั้น (ในกรณีที่ใช่จะเป็น 1 ไม่ใช่จะเป็น 0)

ข้อมูลที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางได้แสดงไว้ในตารางที่ 6.1 ซึ่งแบ่งตามประเภทของกีฬาที่แข่งขัน

## 6.2 แบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Generation Model)

แบบจำลองนี้จะสร้างขึ้นโดยใช้ วิธีการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบ stepwise ระหว่างตัวแปรตาม (dependent variable, ปริมาณการเดินทาง) กับตัวแปรอิสระ (independent variables) จากหัวข้อ 6.1 โดยอาศัยข้อมูลจากตารางที่ 6.1 มาทำการวิเคราะห์สร้างแบบจำลอง ซึ่งจะทำการสร้างแบบจำลองขึ้นมา 2 แบบจำลองคือ แบบจำลองสำหรับการแข่งขันฟุตบอล และแบบจำลองสำหรับการแข่งขันกีฬาประเภทอื่นๆ โดยที่แต่ละแบบจำลองจะใช้รูปแบบความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ 3 แบบ คือความสัมพันธ์แบบเส้นตรง ความสัมพันธ์แบบ geometric และความสัมพันธ์แบบ exponential สำหรับความสัมพันธ์ 2 แบบสุดท้ายจะต้องทำการแปลง (transform) ให้อยู่ในรูปแบบเส้นตรงก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์การถดถอย โดยใช้วิธีที่กล่าวในบทที่ 2 แล้วจึงทำการเลือกแบบจำลองที่ดีที่สุดจากความสัมพันธ์ทั้ง 3 แบบดังกล่าว

ตารางที่ 6.1 ตัวแปรที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง

กรีฑา

| NO. | TRIPS | NOM | NOF | MXF | MEF | MNF | CHANGE | L1 | L2 | L3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4247 | 2 | 3.00 | 300.00 | 105.00 | 5.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 428 | 1 | 1.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | 10990 | 1 | 2.00 | 20.00 | 12.50 | 5.00 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 4 | 1714 | 1 | 3.00 | 100.00 | 43.33 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 5 | 1264 | 1 | 2.00 | 40.00 | 30.00 | 20.00 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 6 | 1317 | 2 | 2.00 | 50.00 | 30.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 7 | 500 | 3 | 1.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 8 | 1528 | 2 | 2.00 | 100.00 | 55.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |

แบดมินตัน

| NO. | TRIPS | NOM | NOF | MXF | MEF | MNF | CHANGE | L1 | L2 | L3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 839 | 1 | 3.00 | 50.00 | 30.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 10227 | 5 | 4.00 | 280.00 | 105.00 | 10.00 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 5425 | 7 | 4.00 | 214.29 | 84.29 | 22.86 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 4 | 5028 | 5 | 3.00 | 380.00 | 167.33 | 42.00 | 3 | 0 | 1 | 0 |
| 5 | 4743 | 5 | 4.00 | 300.00 | 117.00 | 18.00 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 6 | 3127 | 5 | 3.40 | 300.00 | 131.77 | 38.00 | 3 | 0 | 1 | 0 |

บาสเก็ตบอล

| NO. | TRIPS | NOM | NOF | MXF | MEF | MNF | CHANGE | L1 | L2 | L3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 834 | 1 | 3.00 | 50.00 | 30.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 11613 | 8 | 4.75 | 200.00 | 61.84 | 6.25 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 6563 | 11 | 4.00 | 100.00 | 46.25 | 5.00 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 4 | 21627 | 13 | 4.00 | 100.00 | 46.25 | 5.00 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 5 | 2035 | 7 | 4.00 | 100.00 | 46.25 | 5.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |

ตารางที่ 6.1 ต่อ

มวย

| NO. | TRIPS | NOM | NOF | MXF | MEF | MNF | CHANGE | L1 | L2 | L3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 771 | 4 | 3.00 | 20.00 | 11.67 | 5.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 7507 | 6 | 4.00 | 50.00 | 27.50 | 10.00 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 8338 | 6 | 3.00 | 63.33 | 41.67 | 20.00 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 4 | 174 | 4 | 2.00 | 20.00 | 15.00 | 10.00 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| 5 | 4375 | 6 | 4.00 | 50.00 | 27.50 | 10.00 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 6 | 4603 | 7 | 3.00 | 42.86 | 25.24 | 10.00 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 7 | 2150 | 7 | 1.00 | 14.29 | 14.29 | 14.29 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| 8 | 5220 | 6 | 1.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 9 | 552 | 4 | 1.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 10 | 3633 | 6 | 1.00 | 21.67 | 21.67 | 21.67 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 11 | 737 | 6 | 1.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |

รักบี้

| NO. | TRIPS | NOM | NOF | MXF | MEF | MNF | CHANGE | L1 | L2 | L3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 358 | 1 | 1.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 1043 | 1 | 3.00 | 50.00 | 21.67 | 5.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | 512 | 2 | 1.00 | 30.00 | 30.00 | 30.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 4 | 248 | 1 | 1.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 5 | 977 | 1 | 1.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 6 | 679 | 3 | 1.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 7 | 1228 | 4 | 1.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |

ตะกร้อ

| NO. | TRIPS | NOM | NOF | MXF | MEF | MNF | CHANGE | L1 | L2 | L3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4825 | 4 | 1.25 | 22.50 | 22.00 | 20.00 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 2 | 2593 | 6 | 2.00 | 11.67 | 8.75 | 5.83 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | 1697 | 6 | 2.00 | 13.33 | 9.17 | 5.00 | 3 | 0 | 0 | 1 |
| 4 | 2412 | 6 | 2.00 | 20.00 | 12.50 | 5.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 5 | 4395 | 5 | 2.00 | 22.00 | 13.50 | 5.00 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 6 | 2290 | 7 | 2.00 | 11.43 | 8.21 | 5.00 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| 7 | 600 | 3 | 2.00 | 20.00 | 12.50 | 5.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 8 | 2765 | 7 | 1.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 9 | 515 | 5 | 1.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 10 | 3689 | 7 | 1.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 11 | 1705 | 9 | 1.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.1 ต่อ

ฟุตบอล

| NO. | TRIPS | NOM | NOF | MXF | MEF | MNF | CHANGE | L1 | L2 | L3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 14697 | 1 | 3.00 | 100.00 | 60.00 | 30.00 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 2 | 6499 | 1 | 2.00 | 20.00 | 15.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | 5466 | 1 | 3.00 | 200.00 | 113.33 | 40.00 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 4 | 1122 | 1 | 3.00 | 40.00 | 23.33 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 5 | 11056 | 1 | 2.00 | 40.00 | 30.00 | 20.00 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 6 | 414 | 1 | 2.00 | 20.00 | 15.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 7 | 188 | 1 | 2.00 | 50.00 | 40.00 | 30.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 8 | 1618 | 1 | 2.00 | 20.00 | 15.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 9 | 3562 | 1 | 5.00 | 300.00 | 90.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 10 | 22 | 1 | 1.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 11 | 856 | 1 | 1.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 12 | 6655 | 2 | 4.50 | 190.00 | 90.89 | 9.00 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 13 | 2710 | 1 | 2.00 | 30.00 | 20.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 14 | 2467 | 1 | 3.00 | 60.00 | 40.00 | 20.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 15 | 305 | 1 | 2.00 | 40.00 | 30.00 | 20.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 16 | 16731 | 9 | 2.22 | 32.22 | 22.00 | 10.00 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 17 | 38932 | 13 | 3.00 | 53.85 | 35.64 | 19.23 | 3 | 1 | 0 | 0 |
| 18 | 28652 | 13 | 3.00 | 52.31 | 28.21 | 10.00 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 19 | 37689 | 12 | 4.00 | 100.00 | 43.75 | 11.67 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 20 | 15369 | 9 | 3.00 | 43.33 | 26.67 | 13.33 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 21 | 59015 | 12 | 3.00 | 85.00 | 47.50 | 22.50 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 22 | 13717 | 7 | 3.14 | 24.29 | 14.32 | 5.00 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| 23 | 15217 | 11 | 3.00 | 60.00 | 40.00 | 20.00 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 24 | 43957 | 15 | 3.00 | 34.67 | 24.67 | 14.67 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 25 | 4708 | 2 | 3.50 | 50.00 | 28.57 | 10.00 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| 26 | 1810 | 2 | 3.00 | 40.00 | 26.67 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 27 | 402 | 4 | 1.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 28 | 7503 | 9 | 1.33 | 33.33 | 32.50 | 30.00 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 29 | 352 | 1 | 2.00 | 20.00 | 15.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 30 | 4794 | 1 | 2.00 | 40.00 | 30.00 | 20.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 31 | 112758 | 9 | 4.00 | 66.67 | 35.83 | 10.00 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 32 | 14395 | 9 | 3.56 | 73.33 | 46.56 | 20.00 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 33 | 309 | 1 | 2.00 | 30.00 | 20.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 34 | 9678 | 1 | 4.00 | 80.00 | 45.00 | 20.00 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 35 | 27753 | 16 | 2.13 | 31.25 | 21.18 | 10.00 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 36 | 98168 | 5 | 3.00 | 44.00 | 34.00 | 24.00 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 37 | 23089 | 4 | 3.00 | 100.00 | 76.67 | 50.00 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 38 | 74529 | 10 | 4.00 | 32.00 | 18.00 | 6.00 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 39 | 72406 | 17 | 3.00 | 50.59 | 32.16 | 15.29 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 40 | 93277 | 8 | 4.00 | 65.00 | 36.25 | 10.00 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 41 | 16746 | 4 | 2.00 | 25.00 | 20.00 | 15.00 | 3 | 0 | 0 | 1 |
| 42 | 27034 | 3 | 3.00 | 43.33 | 25.56 | 10.00 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 43 | 55370 | 14 | 3.00 | 42.86 | 26.19 | 12.86 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 44 | 121 | 1 | 2.00 | 20.00 | 12.50 | 5.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 45 | 6187 | 3 | 3.67 | 30.00 | 17.27 | 6.67 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| 46 | 5029 | 2 | 3.00 | 20.00 | 11.67 | 5.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 47 | 814 | 1 | 3.00 | 30.00 | 20.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 48 | 13688 | 5 | 3.00 | 40.00 | 23.33 | 10.00 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 49 | 34855 | 4 | 2.50 | 50.00 | 34.00 | 20.00 | 2 | 0 | 1 | 0 |

ตารางที่ 6.1 ต่อ

| NO. | TRIPS | NOM | NOF | MXF | MEF | MNF | CHANGE | L1 | L2 | L3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | 44537 | 17 | 2.12 | 31.18 | 21.11 | 10.00 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 51 | 3336 | 15 | 1.73 | 18.00 | 14.62 | 10.67 | 5 | 0 | 0 | 1 |
| 52 | 1188 | 2 | 2.00 | 20.00 | 15.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 53 | 352 | 1 | 2.00 | 20.00 | 15.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 54 | 135704 | 16 | 3.00 | 44.38 | 33.96 | 23.13 | 3 | 1 | 0 | 0 |
| 55 | 138471 | 12 | 3.00 | 83.33 | 55.56 | 31.67 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 56 | 27727 | 8 | 3.00 | 52.50 | 31.67 | 10.00 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 57 | 71220 | 14 | 3.00 | 37.14 | 27.14 | 17.14 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 58 | 68653 | 9 | 2.00 | 42.22 | 32.22 | 22.22 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 59 | 2118 | 1 | 2.00 | 30.00 | 25.00 | 20.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 60 | 26755 | 8 | 2.00 | 45.00 | 35.00 | 25.00 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 61 | 1016 | 1 | 3.00 | 30.00 | 20.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 62 | 2521 | 1 | 2.00 | 40.00 | 30.00 | 20.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 63 | 276 | 1 | 1.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 64 | 340 | 1 | 2.00 | 30.00 | 20.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 65 | 15077 | 3 | 2.00 | 50.00 | 40.00 | 30.00 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 66 | 17930 | 4 | 3.00 | 42.50 | 25.00 | 10.00 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 67 | 3132 | 4 | 1.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 68 | 58 | 1 | 1.00 | 30.00 | 30.00 | 30.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 69 | 96829 | 13 | 3.00 | 47.69 | 35.64 | 23.08 | 3 | 1 | 0 | 0 |
| 70 | 114115 | 12 | 3.00 | 83.33 | 62.78 | 41.67 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 71 | 34426 | 12 | 3.00 | 41.67 | 25.00 | 11.67 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 72 | 24157 | 17 | 3.35 | 45.29 | 28.07 | 13.53 | 3 | 0 | 1 | 0 |
| 73 | 79711 | 14 | 3.00 | 37.14 | 27.14 | 17.14 | 3 | 1 | 0 | 0 |
| 74 | 243 | 1 | 1.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |

วอลเลย์บอล

| NO. | TRIPS | NOM | NOF | MXF | MEF | MNF | CHANGE | L1 | L2 | L3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 197 | 1 | 2.00 | 20.00 | 15.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 5857 | 5 | 2.00 | 10.00 | 6.50 | 3.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | 3962 | 5 | 2.00 | 10.00 | 7.50 | 5.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 4 | 23705 | 7 | 2.71 | 42.86 | 26.84 | 15.71 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 5 | 236 | 1 | 2.00 | 20.00 | 12.50 | 5.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 6 | 6809 | 6 | 1.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 7 | 110 | 1 | 2.00 | 20.00 | 15.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 8 | 4570 | 6 | 1.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 9 | 21409 | 9 | 3.11 | 108.89 | 47.86 | 10.00 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 10 | 3322 | 6 | 1.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 11 | 5030 | 6 | 2.17 | 33.33 | 22.31 | 10.00 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 12 | 552 | 9 | 2.00 | 20.00 | 12.50 | 5.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 13 | 2548 | 6 | 1.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 14 | 10080 | 7 | 2.57 | 61.43 | 35.56 | 10.00 | 3 | 0 | 1 | 0 |

ก. แบบจำลองสำหรับการแข่งขันฟุตบอล

- แบบเส้นตรง

แบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยเป็นดังนี้

$$TRIP = \underset{(-2.665)}{-24931.898} + \underset{(4.501)}{2265.289NOM} + \underset{(2.097)}{6544.252NOF} + \underset{(2.701)}{698.736MNF} + \underset{(6.064)}{40521.622L1}$$

Coefficient of determination, $R^2$ = 0.7035
Correlation coefficient, R = 0.8388
Standard error of estimate, $S_e$ = 19735.967
หมายเหตุ : ในวงเล็บเป็นค่า t-statistic ของพารามิเตอร์แต่ละค่า

โดยที่

$TRIP$ = จำนวนการเดินทางที่เกิดขึ้น (คน/นัด)
$NOM$ = จำนวนครั้งในการแข่งขันของนัดนั้นๆ (ครั้ง)
$MNF$ = ราคาบัตรต่ำสุด (บาท)
$L1$ = ระดับการแข่งขัน : น่าสนใจมาก (มีค่า 1 ถ้าใช่ อื่นๆ 0)

- แบบ geometric

แบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยเป็นดังนี้

$$\log TRIP = \underset{(12.140)}{3.020} + \underset{(4.319)}{0.306NOF} + \underset{(4.374)}{0.319CHANGE} - \underset{(-8.741)}{1.061L3}$$

Coefficient of determination, $R^2$ = 0.7898
Correlation coefficient, R = 0.8887
Standard error of estimate, $S_e$ = 0.4302
หมายเหตุ : ในวงเล็บเป็นค่า t-statistic ของพารามิเตอร์แต่ละค่า

โดยที่

$\log TRIP$ = ค่า log ของจำนวนการเดินทางที่เกิดขึ้น (คน/นัด)
$NOF$ = จำนวนระดับราคาบัตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

*CHANGE* = จำนวนครั้งในการเปลี่ยนแปลงระดับราคาบัตร
*L3* = ระดับการแข่งขัน : น่าสนใจมาก (มีค่า 1 ถ้าใช่ อื่นๆ 0)

- แบบ exponential

แบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยเป็นดังนี้

$$\log TRIP = 3.052 + 0.785 \log NOM + 1.727 \log NOF - 0.673 L3$$
$$(15.743) \quad (5.718) \quad (5.312) \quad (-4.758)$$

Coefficient of determination, $R^2$ = 0.8239
Correlation coefficient, R = 0.9077
Standard error of estimate, $S_e$ = 0.3938
หมายเหตุ : ในวงเล็บเป็นค่า t-statistic ของพารามิเตอร์แต่ละค่า

โดยที่

log *TRIP* = ค่า log ของจำนวนการเดินทางที่เกิดขึ้น (คน/นัด)
log *NOM* = ค่า log ของจำนวนครั้งในการแข่งขันของนัดนั้นๆ (ครั้ง)
log *NOF* = ค่า log ของจำนวนระดับราคาบัตร
*L3* = ระดับการแข่ง : น่าสนใจน้อย (มีค่า 1 ถ้าใช่ อื่นๆ 0)

**ข. แบบจำลองสำหรับการแข่งขันกีฬาประเภทอื่นๆ**

- แบบเส้นตรง

แบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยเป็นดังนี้

$$TRIP = -1272.863 + 566.637 NOM + 5583.923 L2 + 2955.257 VOL$$
$$(-1.446) \quad (3.287) \quad (5.681) \quad (2.823)$$

Coefficient of determination, $R^2$ = 0.5679
Correlation coefficient, R = 0.7536
Standard error of estimate, $S_e$ = 3393.223
หมายเหตุ : ในวงเล็บเป็นค่า t-statistic ของพารามิเตอร์แต่ละค่า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยที่

*TRIP* = จำนวนการเดินทางที่เกิดขึ้น (คน/นัด)
*NOM* = จำนวนครั้งในการแข่งขันของนัดนั้นๆ (ครั้ง)
*L2* = ระดับการแข่ง : น่าสนใจปานกลาง (มีค่า 1 ถ้าใช่ อื่นๆ 0)
*VOL* = ประเภทกีฬา : วอลเลย์บอล (มีค่า 1 ถ้าใช่ อื่นๆ 0)

- แบบ geometric

แบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยเป็นดังนี้

$$\log TRIP = \underset{}{3.164} + \underset{(22.530)}{0.102}NOM - \underset{(5.478)}{0.577}L3 + \underset{(-6.017)}{0.307}ATH + \underset{(2.180)}{}$$

Coefficient of determination, $R^2$ = 0.6518
Correlation coefficient, R = 0.8074
Standard error of estimate, $S_e$ = 0.3320
หมายเหตุ : ในวงเล็บเป็นค่า t-statistic ของพารามิเตอร์แต่ละค่า

โดยที่

log *TRIP* = ค่า log ของจำนวนการเดินทางที่เกิดขึ้น (คน/นัด)
*NOM* = จำนวนครั้งในการแข่งขันของนัดนั้น (ครั้ง)
*L3* = ระดับการแข่งขัน : น่าสนใจน้อยมาก (มีค่า 1 ถ้าใช่ อื่นๆ 0)
*ATH* = ประเภทกีฬา : กรีฑา (มีค่า 1 ถ้าใช่ อื่นๆ 0)

- แบบ exponential

แบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยเป็นดังนี้

$$\log TRIP = \underset{}{3.219} + \underset{(24.760)}{0.890}\log NOM - \underset{(6.238)}{0.621}L3 + \underset{(-6.931)}{0.298}ATH - \underset{(2.215)}{0.284}BOX \quad \underset{(-2.635)}{}$$

Coefficient of determination, $R^2$ = 0.6978
Correlation coefficient, R = 0.8352
Standard error of estimate, $S_e$ = 0.3122

หมายเหตุ : ในวงเล็บเป็นค่า t-statistic ของพารามิเตอร์แต่ละค่า

โดยที่

log $TRIP$ = ค่า log ของจำนวนการเดินทางที่เกิดขึ้น (คน/นัด)
log $NOM$ = ค่า log ของจำนวนครั้งในการแข่งขันของนัดนั้นๆ (ครั้ง)
$L3$ = ระดับการแข่งขัน : น่าสนใจน้อย (มีค่า 1 ถ้าใช่ อื่นๆ 0)
$ATH$ = ประเภทกีฬา : กรีฑา (มีค่า 1 ถ้าใช่ อื่นๆ 0)
$BOX$ = ประเภทกีฬา : มวย (มีค่า 1 ถ้าใช่ อื่นๆ 0)

**ค. แบบจำลองที่เหมาะสม**

แบบจำลองที่ได้ในข้อ ก. และ ข. เป็นแบบจำลองสำหรับการแข่งขันฟุตบอลกับการแข่งขันกีฬาประเภทอื่นๆ ซึ่งได้ทำการสร้างขึ้นโดยใช้ความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ 3 แบบคือ แบบเส้นตรง แบบ geometric และแบบ exponential ดังนั้นจึงต้องทำการเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมจากความสัมพันธ์ทั้ง 3 แบบดังกล่าว เพื่อใช้เป็นแบบจำลองการเกิดการเดินทางสำหรับการแข่งขันกีฬาทั้ง 2 ประเภทข้างต้น

ในการที่จะได้แบบจำลองที่เหมาะสมจะต้องพิจารณาถึงค่าสถิติต่างๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยดังที่ได้กล่าวในบทที่ 2 คือค่า standard error of estimate, $S_e$ ค่า Coefficient of determination, $R^2$ และค่า Correlation coefficient, R ประกอบกับการพิจารณาว่าแบบจำลองเป็นไปตามสมมติฐานของการวิเคราะห์การถดถอยหรือไม่

สำหรับการพิจารณาว่าแบบจำลองเป็นไปตามสมมติฐานหรือไม่นั้น จะต้องพิจารณากราฟที่ plot ระหว่างค่า residual กับค่า trip ที่ได้จากแบบจำลองในการตรวจสอบสมมติฐานข้อแรกที่ว่า *ค่าความแปรปรวนของตัวแปรตามจากเส้นถดถอยต้องมีค่าเท่ากับสำหรับตัวแปรอิสระทุกๆ ค่า* โดยที่กราฟของค่าทั้ง 2 นี้ จะกระจายอย่างสม่ำเสมอ (uniformly distribute) ส่วนสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ว่า *ค่าของตัวแปรตามที่เบี่ยนเบนไปจากเส้นถดถอยต้องเป็นอิสระจากกันและมีการกระจายแบบปกติ (normal distribute)* จะพิจารณาจากกราฟที่ plot เปรียบเทียบกันระหว่างค่า residual ที่ได้จากแบบจำลอง กับ normal curve ของ residual ที่คาดว่าจะได้โดยที่กราฟของค่า residual ที่ได้จากแบบจำลองจะกระจายในลักษณะที่ใกล้เคียงกับ normal curve

รูปที่ 6.1 - 6.6 เป็นกราฟที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐานทั้ง 2 ข้อ ของแบบจำลองการเกิดการเดินทางของการแข่งขันฟุตบอล โดยจะเห็นว่าแบบจำลองที่ใช้ความสัมพันธ์แบบ geometric กับ exponential จะใกล้เคียงกับสมมติฐานมากกว่าแบบเส้นตรง แต่เพื่อให้ได้ความสัมพันธ์ที่เหมาะสมของแบบจำลองต้องพิจารณาค่าสถิติต่างๆ ของการวิเคราะห์การถดถอยประกอบด้วย โดยพบว่าค่า $R^2$ ค่า R และค่า $S_e$ ของรูปแบบ exponential จะดีกว่าแบบ geometric ดังนั้นรูป

แบบ exponential จะเป็นรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดของแบบจำลองการเกิดการเดินทางของการแข่งขันฟุตบอล

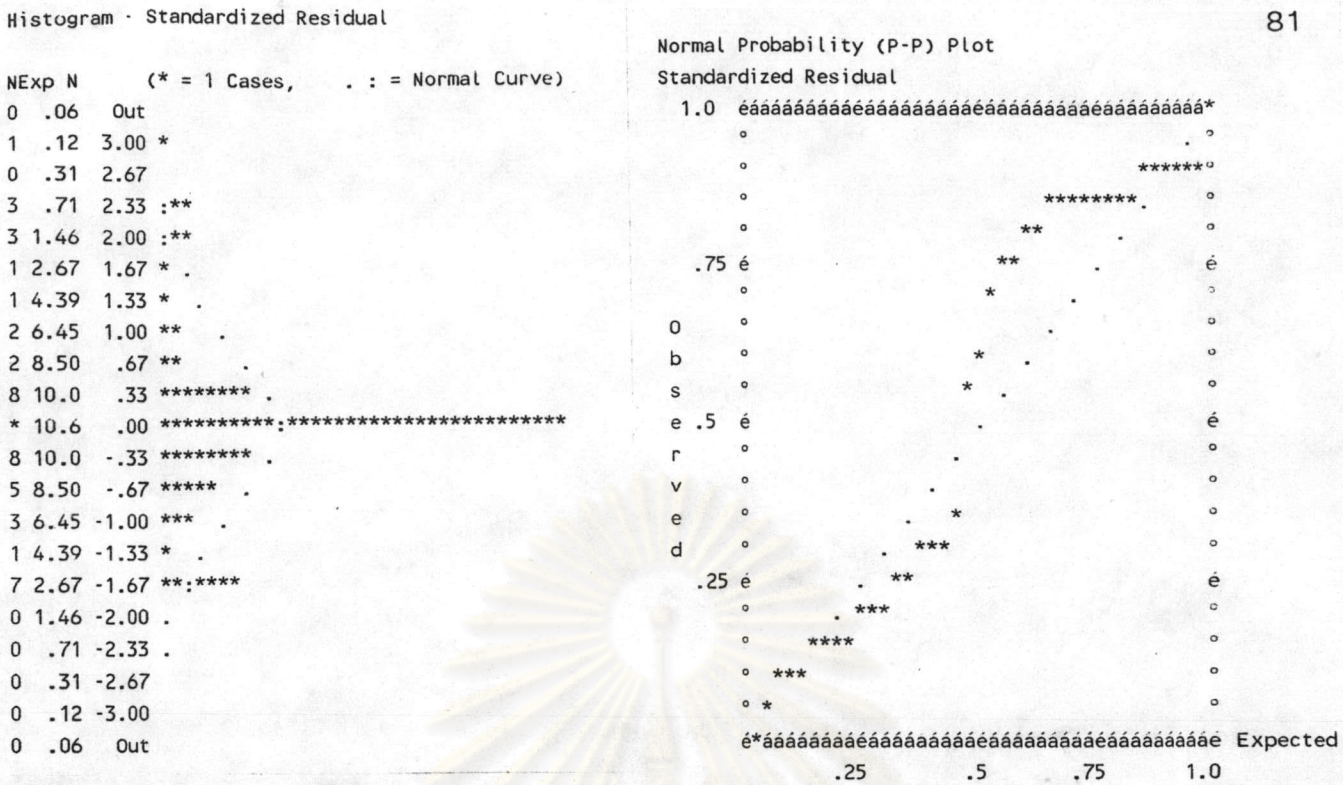
รูปที่ 6.7 - 6.12 เป็นกราฟที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐานทั้ง 2 ข้อ ของแบบจำลองการเกิดการเดินทางของการแข่งขันกีฬาประเภทอื่นๆ โดยจะเห็นว่าแบบจำลองที่ใช้ความสัมพันธ์แบบ geometric จะใกล้เคียงกับสมมติฐานมากที่สุด แม้ว่าค่า $R^2$ ค่า R และค่า $S_e$ ของรูปแบบ geometric จะสู้ของรูปแบบ exponential ไม่ได้ ดังนั้นรูปแบบ geometric จะเป็นแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแบบจำลองการเกิดการเดินทางของการแข่งขันกีฬาประเภทอื่นๆ

ตารางที่ 6.2 แสดงแบบจำลองที่เหมาะสมของแบบจำลองการเกิดการเดินทางของการแข่งขันกีฬาทั้ง 2 ประเภท

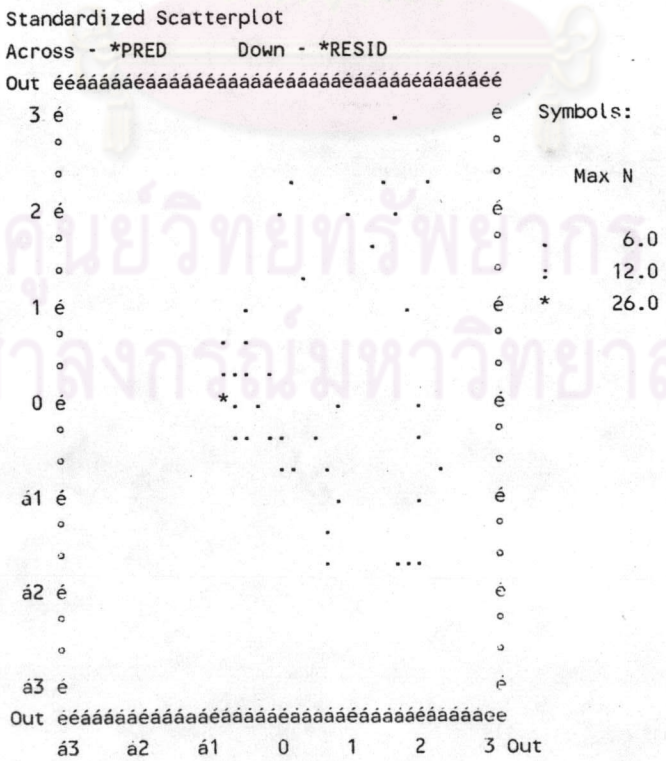
**ตารางที่ 6.2 แบบจำลองการเกิดการเดินทางของสนามกีฬา**

| ประเภท | แบบจำลอง |
|---|---|
| ฟุตบอล | $\log TRIP = 3.052 + 0.785 \log NOM + 1.727 \log NOF - 0.673 L3$ |
| อื่นๆ | $\log TRIP = 3.164 + 0.102 NOM - 0.577 L3 + 0.307 ATH$ |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

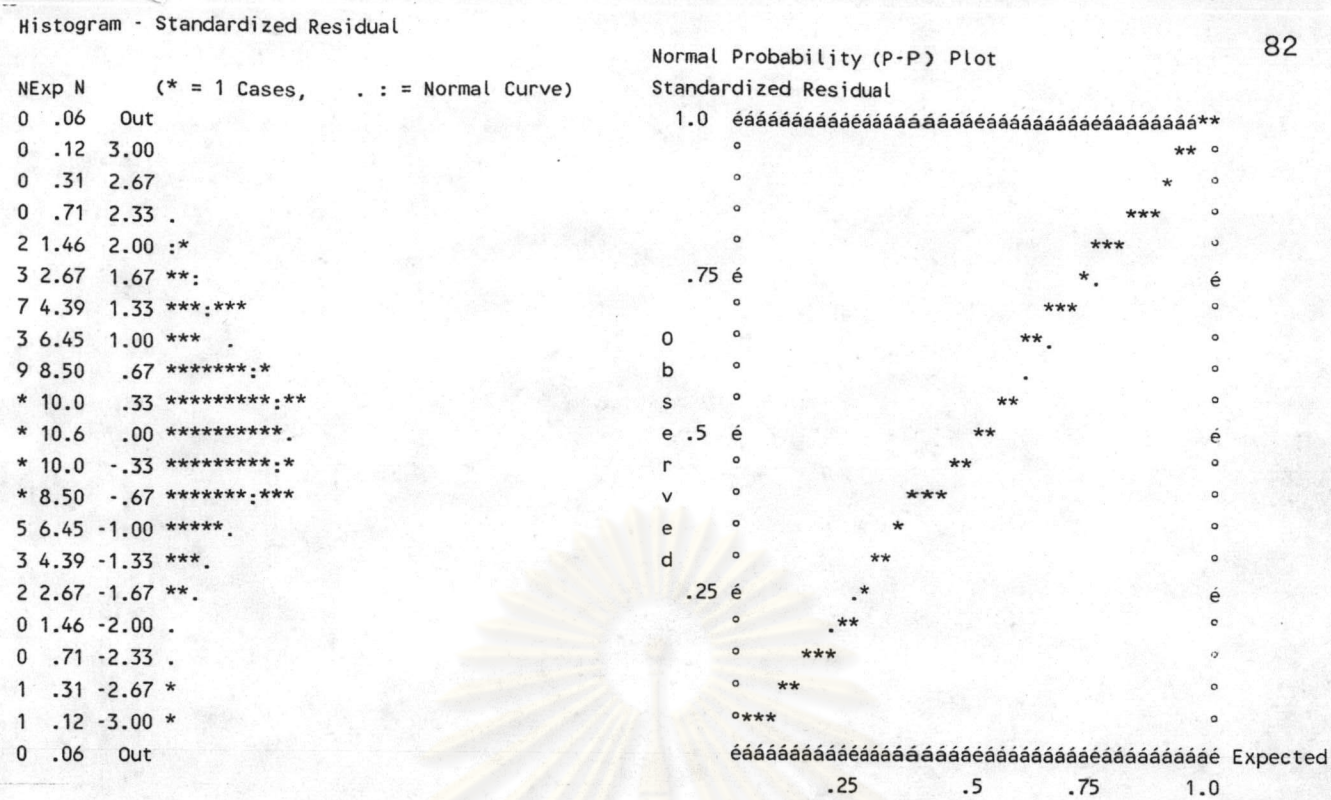



รูปที่ 6.1 กราฟระหว่าง trips ที่สำรวจได้กับ trips ที่คาดว่าจะเกิดของการแข่งขันฟุตบอล : ความสัมพันธ์แบบเส้นตรง

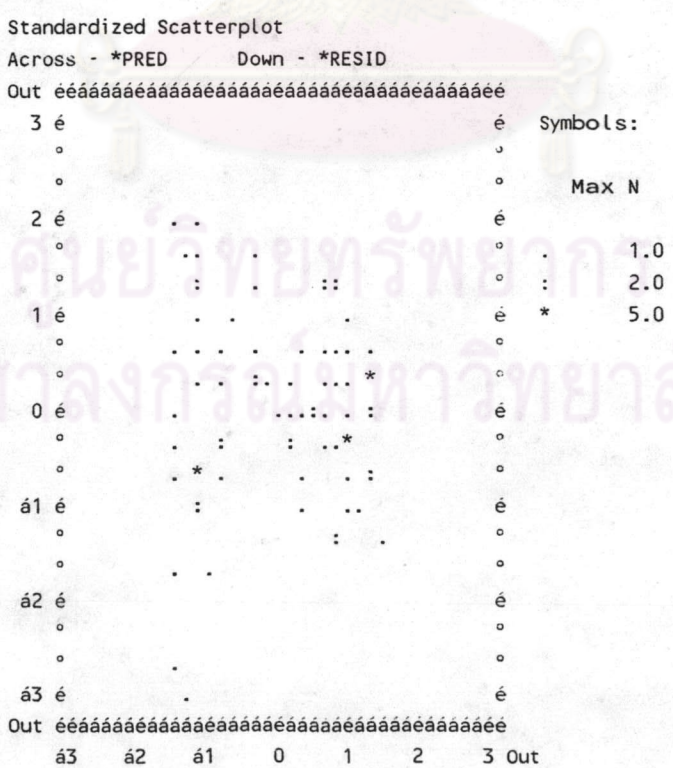



รูปที่ 6.2 กราฟค่า residual ของ trips ที่ได้จากแบบจำลองของการแข่งขันฟุตบอล : ความสัมพันธ์แบบเส้นตรง

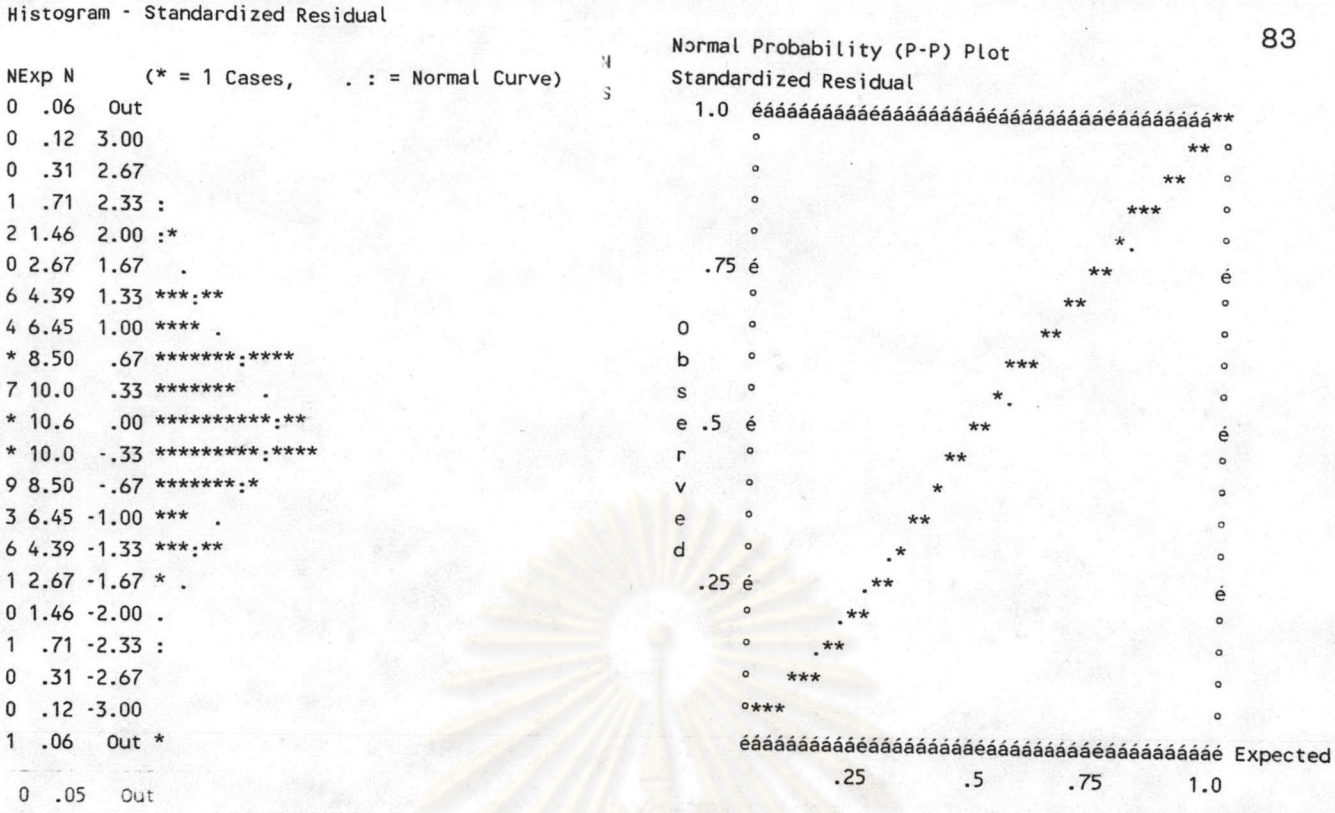
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย




รูปที่ 6.3 กราฟระหว่าง trips ที่สำรวจได้กับ trips ที่คาดว่าจะเกิดของการแข่งขันฟุตบอล : ความสัมพันธ์แบบ Geometric

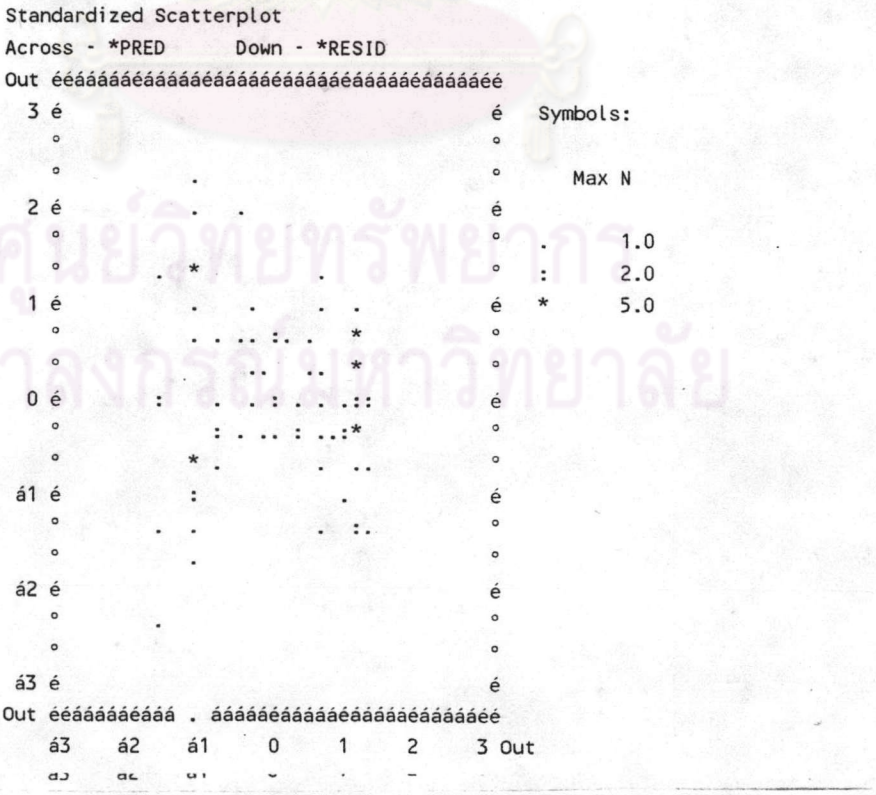



รูปที่ 6.4 กราฟค่า residual ของ trips ที่ได้จากแบบจำลองของการแข่งขันฟุตบอล : ความสัมพันธ์แบบ Geometric

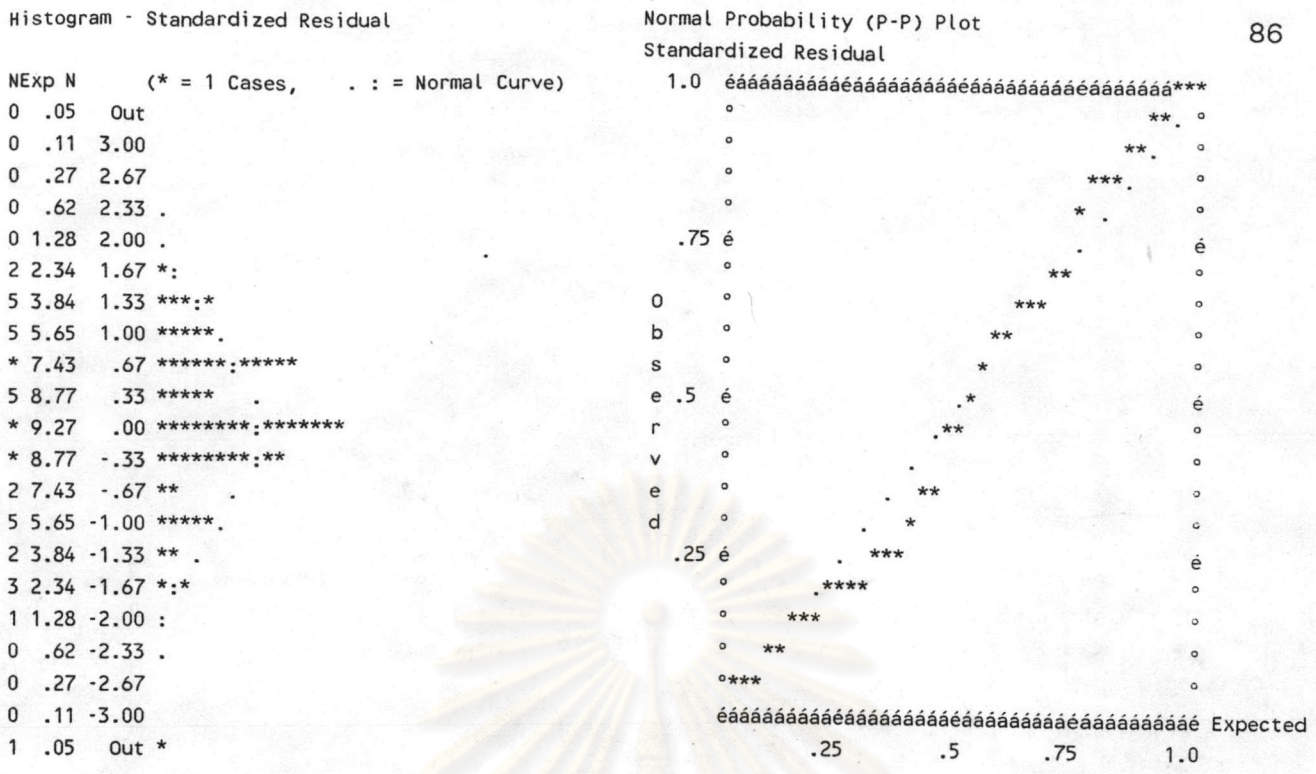



รูปที่ 6.5 กราฟระหว่าง trips ที่สำรวจได้กับ trips ที่คาดว่าจะเกิดของการแข่งขันฟุตบอล : ความสัมพันธ์แบบ Exponential

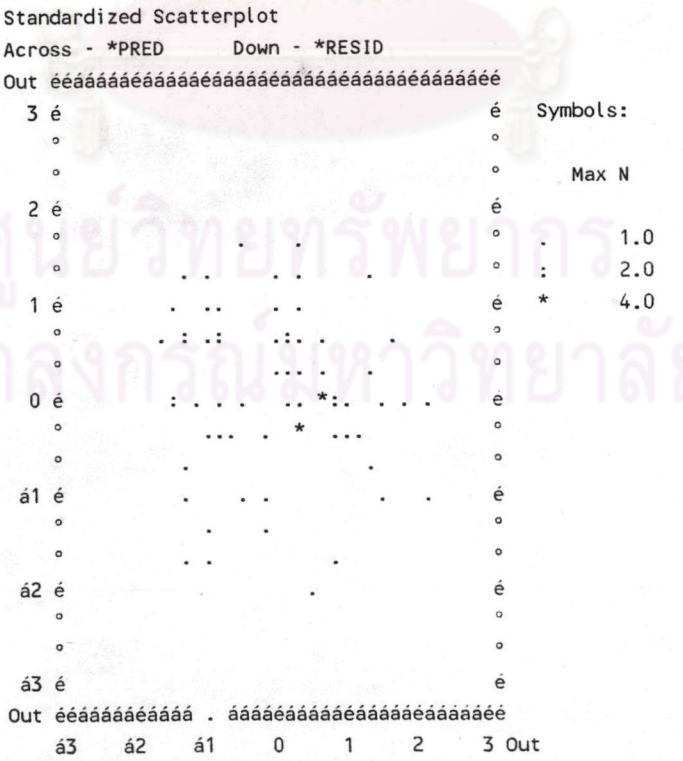
ประเภทอื่นๆ : ความสัมพันธ์แบบเส้นตรง




รูปที่ 6.6 กราฟค่า residual ของ trips ที่ได้จากแบบจำลองของการแข่งขันฟุตบอล : ความสัมพันธ์แบบ Exponential




รูปที่ 6.11 กราฟระหว่าง trips ที่สำรวจได้กับ trips ที่คาดว่าจะเกิดของการแข่งขันกีฬาประเภทอื่นๆ : ความสัมพันธ์แบบ Exponential




รูปที่ 6.12 กราฟค่า residual ของ trips ที่ได้จากแบบจำลองของการแข่งขันกีฬาประเภทอื่นๆ : ความสัมพันธ์แบบ Exponential

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 6.3 ตัวประกอบที่ใช้ในการปรับปริมาณการเดินทาง

แบบจำลองการเกิดการเดินทางที่ได้มาทั้งสองแบบจำลอง สร้างขึ้นโดยอาศัยสมมติฐานที่ว่า *ปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นมีความสัมพันธ์กับคุณลักษณะต่างๆ ของการแข่งขันกีฬาประเภทต่างๆ ที่จัดขึ้น* ซึ่งไม่ได้พิจารณาถึงตัวแปรที่สะท้อนถึงการเพิ่มขึ้นของปริมาณการเดินทาง ณ เวลาต่างๆ ในอนาคต ดังนั้นจึงต้องทำการปรับปริมาณการเดินทางที่คำนวณได้จากแบบจำลองโดยพิจารณาปริมาณการเดินทางเฉลี่ยในแต่ละนัดการแข่งขันแยกตามระดับการแข่งขันของแต่ละปีตั้งแต่ ปี 2527 - 2532 ดังแสดงในตารางที่ 6.3 ซึ่งพบว่าทั้งสามระดับการแข่งขัน (มาก-L1 ปานกลาง-L2 และ น้อย -L3) มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นในอัตราที่คงที่ (มีความสัมพันธ์เป็นแบบเส้นตรงกับเวลา) โดยอัตราการเพิ่มของระดับความน่าสนใจมาก (L1) เป็น 7.40% ต่อปี ระดับความน่าสนใจปานกลาง (L2) เป็น 3.42% ต่อปี และระดับความน่าสนใจน้อย (L3) เป็น 3.85% ต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 6.4 และรูปที่ 6.13 (* ในการปรับปริมาณการเดินทางจะใช้ปี 2532 เป็นปีฐานในการปรับ)

ปริมาณการเดินทางที่ผ่านการปรับค่าเนื่องจากอัตราการเพิ่มของปริมาณการเดินทางดังกล่าวจะเป็นปริมาณการเดินทางที่คาดว่าจะเกิดขึ้นทั้งหมดของนัดการแข่งขันนั้นๆ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาตัวประกอบเพื่อนำมาปรับค่าปริมาณการเดินทางของทั้งนัดให้เป็นปริมาณการเดินทางสำหรับการแข่งขันแต่ละครั้งในนัดนั้นๆ รูปที่ 6.14 และ 6.15 แสดงจำนวนครั้งในการแข่งขันกีฬาของนัดต่างๆ ของการแข่งขันฟุตบอล และการแข่งขันกีฬาประเภทอื่นๆ ตามลำดับซึ่งจะเห็นว่าจำนวนครั้งในการแข่งขันกีฬาของทั้ง 2 ประเภทที่มากกว่า 1 ครั้ง มีมากกว่าครึ่งหนึ่งของการแข่งขันกีฬาทั้งหมด

เมื่อพิจารณาการแข่งขันในแต่ละนัดของการแข่งขันกีฬาทั้ง 2 ประเภทดังกล่าว พบว่าส่วนใหญ่จะมีเพียงครั้งเดียวในแต่ละนัดที่จะเกิดการเดินทางปริมาณที่สูงมากมายังสนามกีฬาส่วนครั้งอื่นๆ สามารถที่จะใช้ค่าเฉลี่ยของปริมาณการเดินทางที่คำนวณจากแบบจำลองเป็นตัวแทนได้ ดังนั้นตัวประกอบดังกล่าวจะใช้ในกรณีที่จะคำนวณปริมาณการเดินทางของการแข่งขันครั้งที่คาดว่า จะมีปริมาณการเดินทางเกิดมากดังกล่าวเท่านั้น โดยที่ตัวประกอบนี้จะได้มาจากสัดส่วนของปริมาณการเดินทางครั้งที่มากนั้นกับปริมาณการเดินทางทั้งหมดของนัดนั้นแล้วนำมาเฉลี่ยกับการแข่งขันที่มีจำนวนครั้งในการแข่งขันที่เท่ากัน ตารางที่ 6.5 แสดงค่าตัวประกอบของจำนวนครั้งในการแข่งขันต่างๆ ของฟุตบอลและกีฬาประเภทอื่นๆ

## 6.4 การทดสอบแบบจำลอง

ก่อนที่จะนำแบบจำลองไปใช้งานจะต้องทำการทดสอบแบบจำลองว่าสามารถจะทำนายปริมาณการเดินทางได้ใกล้ความจริงเพียงใด ซึ่งได้ทำการทดสอบเปรียบเทียบกับข้อมูลการแข่งขันกีฬาของกรมพลศึกษาในปี 2533 โดยผลที่ได้แสดงในตารางที่ 6.6 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าแบบจำลองสามารถทำนายปริมาณการเดินทางได้ดีพอสมควร (เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างเฉลี่ยประมาณ 53 %) แม้ว่าจะมีบางกรณีที่เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างมีมาก แต่ก็จะเป็นกับกีฬาที่มีความน่าสนใจน้อย (L3) เท่านั้น ซึ่งโดยปกติแล้วกีฬาประเภทนี้จะมีความแปรปรวนในปริมาณการเดินทางค่อนข้างมากอยู่แล้ว

ตารางที่ 6.3 ปริมาณการเดินทางเฉลี่ยแบ่งตามระดับการแข่งขัน

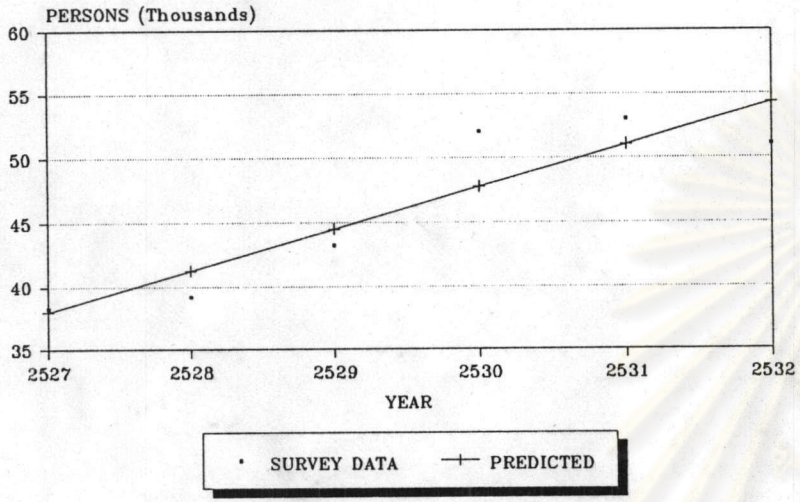
| ปี | ระดับการแข่งขัน | | |
|---|---|---|---|
| | L1 | L2 | L3 |
| 2527 | 38286 | 20030 | 2075 |
| 2528 | 39227 | 21171 | 2201 |
| 2529 | 43259 | 20899 | 2153 |
| 2530 | 52050 | 23243 | 2386 |
| 2531 | 52998 | 22294 | 2398 |
| 2532 | 51091 | 24050 | 2513 |

ตารางที่ 6.4 อัตราการเพิ่มของปริมาณการเดินทาง

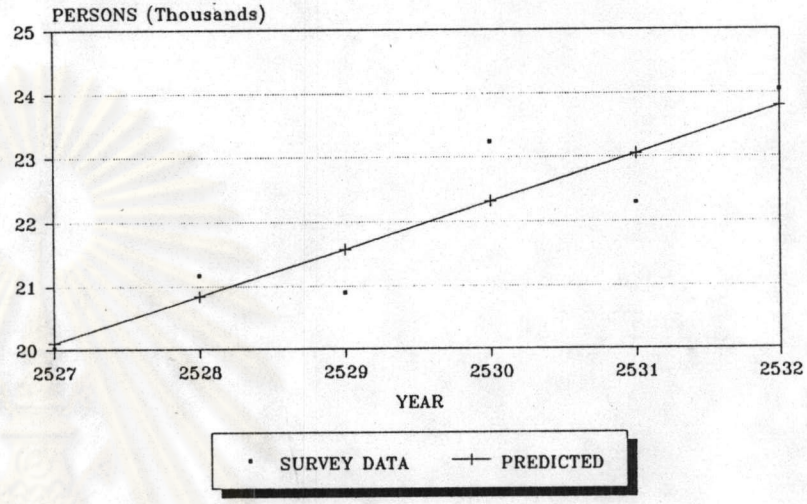
| ระดับการแข่งขัน | อัตราการเพิ่ม (%) |
|---|---|
| L1 | 7.40 |
| L2 | 3.43 |
| L3 | 3.85 |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

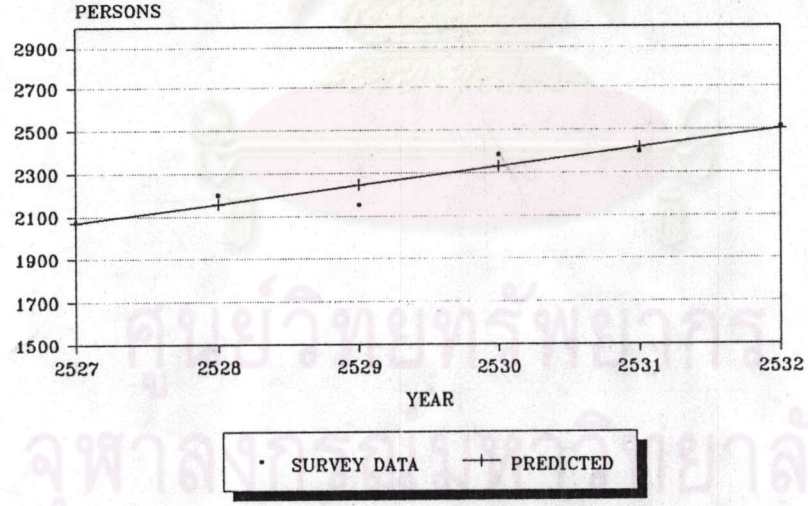
L1




L2

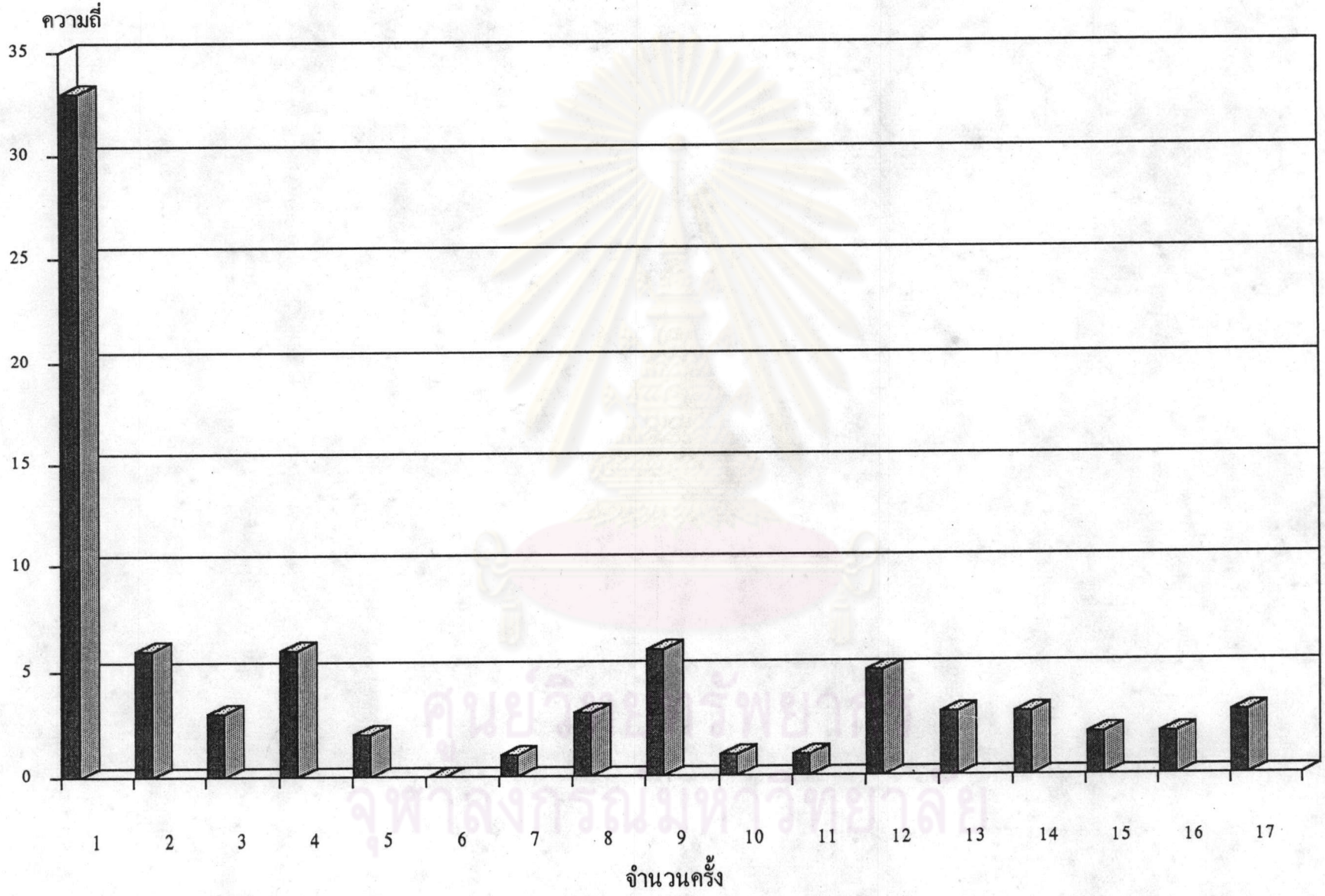



L3



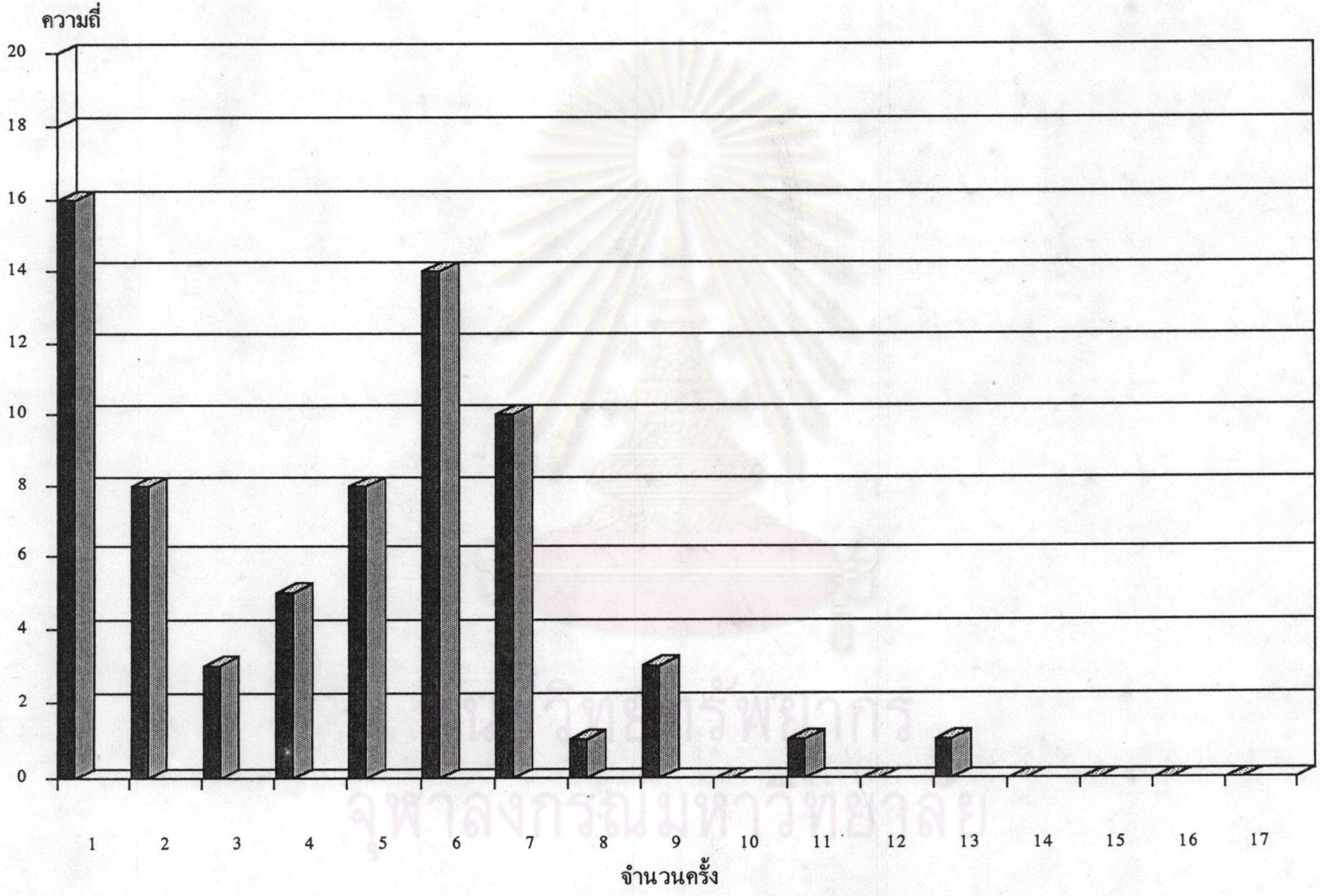

รูปที่ 6.13 อัตราการเพิ่มของปริมาณการเดินทาง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย




รูปที่ 6.14 จำนวนครั้งในการแข่งขันฟุตบอล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย




รูปที่ 6.15 จำนวนครั้งในการแข่งขันกีฬาประเภทอื่นๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.5 ตัวประกอบในการปรับปริมาณการเดินทาง

| ประเภท | จำนวน | ตัวประกอบ | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|
| ฟุตบอล | 2 | 0.5 | ทุกครั้ง |
| | 3 | 0.333 | ทุกครั้ง |
| | 4 | 0.25 | สุดท้าย |
| | 5 | 0.2 | ทุกครั้ง |
| | 6 | 0.167 | ทุกครั้ง |
| | 7 | 0.143 | ทุกครั้ง |
| | 8 | 0.279 | รองสุดท้าย |
| | 9 | 0.142 | สุดท้าย |
| | 10+ | 0.182 | รองสุดท้าย |
| | | 0.146 | สุดท้าย |
| อื่นๆ | 2 | 0.5 | ทุกครั้ง |
| | 3 | 0.333 | ทุกครั้ง |
| | 4 | 0.302 | สุดท้าย |
| | 5 | 0.308 | สุดท้าย |
| | 6 | 0.309 | สุดท้าย |
| | 7+ | 0.288 | สุดท้าย |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.6 ผลการทดสอบแบบจำลอง

| ประเภทกีฬา | NOM | NOF | MXF | MEF | MNF | L1 | L2 | L3 | สำรวจ | แบบจำลอง | ปรับ | %แตกต่าง | ช่วง | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | Min. | Max. |
| 1 FOOTBALL | 1 | 2 | 50.00 | 35.00 | 20.00 | 0 | 0 | 1 | 205 | 792 | 823 | -301% | 281 | 2060 |
| 2 FOOTBALL | 2 | 3 | 60.00 | 40.00 | 20.00 | 0 | 1 | 0 | 21380 | 12951 | 13394 | 37% | 4754 | 34822 |
| 3 FOOTBALL | 4 | 2 | 27.50 | 18.75 | 10.00 | 0 | 1 | 0 | 18373 | 11079 | 11458 | 38% | 4417 | 32352 |
| 4 OTHER | 2 | 1 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 0 | 0 | 1 | 89 | 618 | 642 | -621% | 166 | 1217 |
| 5 OTHER | 1 | 1 | 30.00 | 30.00 | 30.00 | 0 | 0 | 1 | 371 | 489 | 507 | -37% | 95 | 692 |
| 6 FOOTBALL | 4 | 3 | 40.00 | 26.67 | 10.00 | 0 | 0 | 1 | 13712 | 4738 | 4921 | 64% | 1645 | 12047 |
| 7 FOOTBALL | 1 | 1 | 30.00 | 30.00 | 30.00 | 0 | 0 | 1 | 579 | 239 | 249 | 57% | 95 | 692 |
| 8 OTHER | 5 | 1 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 0 | 0 | 1 | 666 | 1250 | 1298 | -95% | 350 | 2566 |
| 9 FOOTBALL | 1 | 2 | 100.00 | 70.00 | 40.00 | 1 | 0 | 0 | 8687 | 3731 | 4008 | 54% | 1429 | 10467 |
| 10 FOOTBALL | 4 | 1 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 0 | 1 | 0 | 6356 | 3347 | 3461 | 46% | 1485 | 10874 |
| 11 FOOTBALL | 3 | 1 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 0 | 1 | 0 | 2651 | 2670 | 2761 | -4% | 1175 | 8604 |
| 12 FOOTBALL | 1 | 1 | 30.00 | 30.00 | 30.00 | 0 | 0 | 1 | 84 | 239 | 249 | -196% | 95 | 692 |
| 13 FOOTBALL | 2 | 1 | 30.00 | 30.00 | 30.00 | 0 | 1 | 0 | 5531 | 1942 | 2009 | 64% | 844 | 6185 |
| 14 OTHER | 1 | 1 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 0 | 0 | 1 | 208 | 489 | 507 | -144% | 95 | 692 |
| 15 FOOTBALL | 13 | 3 | 49.23 | 36.67 | 24.62 | 1 | 0 | 0 | 91567 | 56290 | 60456 | 34% | 21816 | 159797 |
| 16 FOOTBALL | 16 | 3 | 85.00 | 65.00 | 45.00 | 1 | 0 | 0 | 60462 | 66256 | 71159 | -18% | 25833 | 189222 |
| 17 FOOTBALL | 19 | 3 | 42.11 | 28.07 | 10.00 | 0 | 0 | 1 | 25295 | 16099 | 16719 | 34% | 5847 | 42828 |
| 18 FOOTBALL | 8 | 2 | 30.00 | 20.00 | 10.00 | 0 | 0 | 1 | 2060 | 4053 | 4209 | -104% | 1528 | 11193 |
| 19 FOOTBALL | 12 | 3 | 45.00 | 28.33 | 15.00 | 0 | 0 | 1 | 21556 | 11224 | 11656 | 46% | 4022 | 29463 |
| 20 FOOTBALL | 14 | 3 | 44.28 | 21.48 | 14.29 | 0 | 1 | 0 | 55311 | 59662 | 61703 | -12% | 23172 | 169733 |
| | | | | | | | | | | | เฉลี่ย | 53% | | |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 6.5 การตรวจสอบข้อมูลที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง

ข้อมูลปริมาณการเดินทางที่นำมาใช้สร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทาง นั้นได้มาจากปริมาณการจำหน่ายบัตรเข้าชมกีฬาที่รวบรวมโดยกองการเงินของกรมพลศึกษา ซึ่งอาจจะไม่ใช่จำนวนสุทธิจริงเนื่องจากอาจมีบางส่วนเป็นบัตรเชิญ ทำให้ปริมาณการเดินทางที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองอาจต่ำกว่าความเป็นจริง ดังนั้นจึงได้ไปทำการสำรวจปริมาณผู้เข้าชมกีฬาเพื่อมาตรวจสอบกับข้อมูลของกองการเงินว่ามีความแตกต่างกันเช่นไร โดยได้ไปทำการสำรวจปริมาณผู้เข้าชมฟุตบอลคิงส์คัพในช่วงวันที่ 21-30 มกราคม พ.ศ. 2535 ระหว่างเวลา 17:00 - 19:00 เป็นเวลา 7 วัน ได้ผลว่าปริมาณผู้เข้าชมที่ได้จากการสำรวจมีจำนวนมากกว่าข้อมูลจากกองการเงินดังแสดงในตารางที่ 6.7 โดยข้อมูลของกองการเงินน้อยกว่าปริมาณจริงอยู่ 11.42% ซึ่งก็เป็นไปตามข้อสันนิษฐานข้างต้น ดังนั้นในการใช้แบบจำลองในการทำนายปริมาณการเดินทางจะต้องปรับปริมาณการเดินทางที่ได้ขึ้นอีก 11.42%

ส่วนผลการใช้แบบจำลองทำนายปริมาณการเดินทางนั้น ผลที่ได้ใกล้เคียงกับข้อมูลของกองการเงินมาก (แบบจำลอง - 42895 กองการเงิน - 45203) โดยมีผลต่างเพียง -5.11 % เท่านั้น แต่เมื่อใช้ตัวประกอบในการปรับการเดินทางให้เป็นการเดินทางในแต่ละครั้งที่สูงที่สุด ผลที่ได้จากแบบจำลองจะน้อยกว่ามาก (แบบจำลอง - 6128 กองการเงิน - 13243) โดยผลต่างจะเป็น -53.73 % แต่ถ้าพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณการเดินทางของการแข่งขัน ผลที่ได้จะต่างกันน้อยมาก (แบบจำลอง - 6128 กองการเงิน - 6458) ซึ่งจะต่างกันเพียง -5.11 % เท่านั้น สาเหตุที่ปริมาณการเดินทางในแต่ละครั้งที่สูงที่สุดต่างกันมากก็เพราะคุณสมบัติพื้นฐานของการแข่งขันแต่ละครั้งนั้นมีความแปรปรวนในปริมาณผู้เข้าชมสูง ดังนั้นการที่จะนำตัวประกอบในการปรับปริมาณการเดินทางไปใช้จะต้องระมัดระวังในข้อนี้ด้วย

## 6.6 ขั้นตอนการใช้งานแบบจำลอง

ขั้นตอนการใช้งานแบบจำลองสามารถสรุปได้ดังนี้

1. หาลักษณะต่างๆ ของการแข่งขันกีฬาที่สนใจ
2. คำนวณหาปริมาณการเดินทางจากแบบจำลองโดยใช้ตัวแปรต่างๆ จากข้อ 1.
3. ปรับปริมาณการเดินทางเนื่องจากอัตราการเพิ่มของปริมาณการเดินทาง
4. ปรับปริมาณการเดินทางเนื่องจากความถูกต้องของข้อมูล
5. ปรับปริมาณการเดินทางให้เป็นปริมาณการเดินทางในแต่ละครั้งที่สูงที่สุด
6. แยกปริมาณการเดินทางตามประเภทของยานพาหนะที่ใช้ โดยใช้ mode split ในตารางที่ 6.8
7. หาปริมาณยานพาหนะต่างๆ ที่จะเข้ามายังสนามกีฬา โดยใช้ vehicle occupancy factors ในตารางที่ 6.8

ตารางที่ 6.7 การเปรียบเทียบปริมาณการเดินทางที่สำรวจได้กับข้อมูลของกองการเงิน

| วัน-เดือน-ปี | สำรวจ | กองการเงิน | % แตกต่าง |
|---|---|---|---|
| 21 มค 2535 | 2294 | 2075 | 10.55% |
| 22 มค 2535 | 10589 | 9520 | 11.23% |
| 23 มค 2535 | 1147 | 1043 | 9.97% |
| 24 มค 2535 | 14098 | 12627 | 11.65% |
| 25 มค 2535 | 3709 | 3359 | 10.42% |
| 28 มค 2535 | 3692 | 3336 | 10.67% |
| 30 มค 2535 | 14836 | 13243 | 12.03% |
| เฉลี่ย | 7195 | 6458 | 11.42% |

ตารางที่ 6.8 Mode split และ vehicle occupancy factor

| ประเภท | Mode Split (%) | Vehicle Occupancy (คน) |
|---|---|---|
| จักรยานยนต์ | 8.9 | 1.39 |
| รถยนต์ | 7.6 | 1.80 |
| สามล้อ | 2.9 | 1.80 |
| แทกซี่ | 5.6 | 2.76 |
| รถประจำทาง | 69.3 | - |
| เดิน | 5.6 | - |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 6.7 ตัวอย่างการใช้งานแบบจำลอง

ตัวอย่างนี้ จะเป็นการนำแบบจำลองการเกิดการเดินทางมาพยากรณ์ปริมาณการเดินทางที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการแข่งขันกีฬาฟุตบอลที่จัดขึ้นในปี 2534 ซึ่งมีการแข่งขันในนัดนั้นทั้งหมด 12 ครั้ง มีระดับราคาบัตรเข้าชมทั้งหมด 4 ราคา และเป็นการแข่งขันระดับที่น่าสนใจมาก

**ขั้นตอนการคำนวณ**

1. ลักษณะต่างๆ ของการแข่งขันกีฬา

NOM = 12 ครั้ง
NOF = 4
level = L1
จะหา TRIP

2. คำนวณหาปริมาณการเดินทางจากแบบจำลอง

$$\log TRIP = 3.052 + 0.785 \log NOM + 1.727 \log NOF - 0.673\ L3$$
$$= 3.052 + 0.785\ (1.079) + 1.727\ (0.602) - 0.673\ (0)$$
$$= 4.939$$
$$TRIP = 86{,}829 \text{ คน/นัด}$$

3. ปรับปริมาณการเดินทางเนื่องจากอัตราการเพิ่มของปริมาณการเดินทาง

$$TRIP = 86829 * (1 + 0.074)^2$$
$$= 100155 \text{ คน/นัด}$$

4. ปรับปริมาณการเดินทางเนื่องจากความถูกต้องของข้อมูล

$$TRIP = 100155 * 1.1142$$
$$= 111593 \text{ คน/นัด}$$

5. หาปริมาณการเดินทางที่สูงที่สุด

ปริมาณการเดินทางที่ได้เป็นปริมาณการเดินทางทั้งหมดของนัดนั้น แต่จากตารางที่ 6.5 ในการแข่งขันฟุตบอลที่มีจำนวนครั้งมากกว่าหรือเท่ากับ 10 ครั้ง นั้น 2 ครั้งสุดท้ายของการแข่งขันจะ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มีปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นมากกว่าครั้งอื่นๆ โดยครั้งรองสุดท้ายจะมีปริมาณการเดินทาง = 111593 * 0.182 = 20310 คน ส่วนครั้งสุดท้ายจะมีปริมาณการเดินทาง = 111593 * 0.146 = 16293 คน

6. แยกปริมาณการเดินทางตามประเภทยานพาหนะ

ครั้งรองสุดท้าย :

จักรยานยนต์ = 20310 * 0.089 = 1808 คน
รถยนต์ = 20310 * 0.076 = 1544 คน
สามล้อ = 20310 * 0.029 = 589 คน
แทกซี่ = 20310 * 0.056 = 1138 คน
รถประจำทาง = 20310 * 0.693 = 14074 คน
เดิน = 20310 * 0.056 = 1138 คน

ครั้งสุดท้าย :

จักรยานยนต์ = 16293 * 0.089 = 1451 คน
รถยนต์ = 16293 * 0.076 = 1239 คน
สามล้อ = 16293 * 0.029 = 473 คน
แทกซี่ = 16293 * 0.056 = 913 คน
รถประจำทาง = 16293 * 0.693 = 11291 คน
เดิน = 16293 * 0.056 = 913 คน

7. หาปริมาณยานพาหนะประเภทต่างๆ ที่มายังสนามกีฬา

ครั้งรองสุดท้าย :

จักรยานยนต์ = 1808 / 1.39 = 1301 คัน
รถยนต์ = 1544 / 1.80 = 858 คัน
สามล้อ = 589 / 1.80 = 328 คัน
แทกซี่ = 1138 / 2.76 = 413 คัน

ครั้งสุดท้าย :

จักรยานยนต์ = 1451 / 1.39 = 1044 คัน
รถยนต์ = 1239 / 1.80 = 688 คัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สามล้อ = 473 / 1.80 = 263 คัน
แทกซี่ = 913 / 2.76 = 331 คัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย