Yogoda Satsanga Mahavidyalaya

M.COM Sem III

Subject: Quantitative Techniques for Business Decision Making

Topic: Linear Programming Problem(Lecture 03)

Ms. Simran Kaur, Assistant Professor, Department of Commerce

Illustration 02

- Raja Furniture factory produces inexpensive **tables** and **chairs.**
- Each **table** takes **4 hours on carpentry** and **2 hours in painting** department.
- Each **chair** needs **3 hours in carpentry** and just **1 hour in painting**.
- During the current production period, **only 300 hours of carpentry and 120 hours of painting time are available.**
- Each **table** sold yields a **profit of R s 70** and each **chair** produced may be sold at a **profit of Rs 50**.
- Raja Furniture factory wants to determine the **best possible combination of tables and chairs** to manufacture in order to get the **maximum profit**.

Assuming that any mix of tables and chairs can be sold ,the manufacturer would like this production mix situation to be formulated as a linear programming problem.

Step 1: Identification of Decision variables

Let x_1 = Number of tables to be produced

x_2 = Number of chairs to be produced

Step 2: Objective Function (Profit maximization)

Profit on table= Rs 70 per unit; No. of units of tables produced= x_1

Profit on chair= Rs 50 per unit; No. of units of chairs produced= x_2

The objective is to maximize profit

$$\mathbf{Z= 70x_1 + 50 x_2}$$

Step 3: Constraints

Resource/Constraints	Tables	Chairs	Available Hours
Carpentry	4	3	300
Painting	2	1	120

Constraints,

$4x_1 + 3x_2 \leq 300$ (hours of carpentry time)

$2x_1 + 1x_2 \leq 120$(hours of painting time)

Step 4: Non negative restriction

$x_1 \geq 0$ and $x_2 \geq 0$

The appropriate formulation of the given problem as LP format is:

Maximize(total profit) $Z = 70x_1 + 50x_2$

Subject to the constraints,

$4x_1 + 3x_2 \leq 300$

$2x_1 + 1x_2 \leq 120$

$x_1 \geq 0$ and $x_2 \geq 0$

The above illustration in Hindi

Illustration 02

- राजा फर्नीचर फैक्ट्री सस्ती **मेज** और कुर्सियों का उत्पादन करती **है।**
- प्रत्येक **मेज** की **बढ़ईगीरी पर 4 घंटे** और चित्रकला विभाग **में 2 घंटे लगते** हैं।
- प्रत्येक **कुर्सी बढ़ईगीरी में 3 घंटे** और चित्रकला में सिर्फ **1 घंटे** की जरूरत है।
- वर्तमान उत्पादन अवधि के **दौरान, बढ़ईगीरी के केवल 300 घंटे और पेंटिंग समय के 120 घंटे उपलब्ध हैं।**
- बेची गई प्रत्येक **मेज में 70 रुपये का लाभ** होता है और उत्पादित प्रत्येक **कुर्सी को 50 रुपये के लाभ** में बेचा जा सकता है.

- राजा फर्नीचर फैक्टरी **अधिकतम लाभ** प्राप्त करने के लिए निर्माण करने के लिए मेज **और कुर्सियों का सबसे अच्छा संभव संयोजन** निर्धारित करना चाहता है.

यह मानते हुए कि मेज और कुर्सियों के किसी भी मिश्रण को बेचा जा सकता है, निर्माता इस उत्पादन मिश्रण की स्थिति को रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या के रूप में तैयार करना चाहता है।

चरण 1: निर्णय चर की पहचान

x_1 = मेज की संख्या का उत्पादन किया जाना है

x_2 = कुर्सियों की संख्या का उत्पादन किया जाना है

चरण 2: ऑब्जेक्टिव फंक्शन (लाभ अधिकतमीकरण)

मेज पर लाभ = 70 रुपये प्रति यूनिट; उत्पादित मेज की इकाइयों की संख्या = x_1

कुर्सी पर लाभ = 50 रुपये प्रति यूनिट; कुर्सियों की इकाइयों की उत्पादन संख्या = x_2

उद्देश्य लाभ को अधिकतम करना है:

$$Z = 70x_1 + 50\ x_2$$

चरण 3: बाधाएं

संसाधन/बाधाएं	मेज	कुर्सी	उपलब्ध घंटे
बढ़ईगीरी	4	3	300
चित्रकारी	2	1	120

बाधाएं

$4x_1 + 3x_2 \leq 300$ (बढ़ईगीरी समय के घंटे)

$2x_1 + 1x_2 \leq 120$ (पेंटिंग समय के घंटे)

चरण 4: गैर नकारात्मक प्रतिबंध

$x_1 \geq 0$ और $x_2 \geq 0$

LPP प्रारूप के रूप में :

अधिकतम (कुल लाभ) $Z = 70x_1 + 50\ x_2$

बाधाओं के अधीन,

$4x_1 + 3x_2 \leq 300$

$2x_1 + 1x_2 \leq 120$

$x_1 \geq 0$ और $x_2 \geq 0$