উৎপাদন ব্যয়
Cost of Production

ইউনিট ১০

ভূমিকা

পূর্বের অধ্যায়ে বলা হয়েছে অর্থনীতির একটি মৌলিক বিষয় হলো উৎপাদন। আর সুষ্ঠু উৎপাদন পরিচালনার জন্য চারটি উপকরণ যথা- ভূমি, শ্রম, মূলধন ও সংগঠনের প্রয়োজন হয় এবং এগুলো একটি নির্দিষ্ট দামে বাজার থেকে কিনতে হয়। কোন যৌক্তিক উৎপাদনকারী সর্বনিম্ন দামে বাজার থেকে উৎপাদন উপকরণগুলো কিনে সর্বোচ্চ উৎপাদন করতে চাইবে। এ অধ্যায়ে আমরা উৎপদান উপকরণের বিভিন্ন প্রকার ব্যয় যথা- মোট ব্যয়, গড় ব্যয়, ও প্রান্তিক ব্যয় এবং এগুলোর মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক নিয়ে আলোচনা করবো যা এক যৌক্তিক উৎপাদনকারীকে সর্বনিম্ন খরচে সর্বোচ্চ পরিমাণ উৎপাদনে সহায়তা প্রদান করতে সাহায্য করবে।

ইউনিট সমাপ্তির সময়	ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ৫ দিন

এই ইউনিটের পাঠসমূহ

পাঠ ১০.১: উৎপাদন ব্যয়ের ধারণা ও শ্রেণীবিভাগ

পাঠ ১০.২: মোট, গড় ও প্রান্তিক ব্যয়

পাঠ ১০.১ উৎপাদন ব্যয়ের ধারণা ও শ্রেণীবিভাগ
Concepts of Costs and its Classification

উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে শিক্ষার্থীরা-

- উৎপাদন ব্যয়ের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবেন;
- স্বল্পকালীন ও দীর্ঘকালীন উৎপাদন ব্যয়ের পার্থক্য নির্ধারণ করতে পারবেন।

মূলপাঠ

উৎপাদন ব্যয়ের ধারণা ও শ্রেণি বিভাগ (Concepts of Costs and its Classification)

কোন একটি নির্দিষ্ট সময়ে সাধারণত: কোন দ্রব্য বা সেবা উৎপাদনের জন্য উৎপাদকারী উৎপাদন কার্যক্রম পরিচালনার জন্য যে ব্যয় করে থাকে তাকে উৎপাদন ব্যয় (Cost of Production) বলে।

উদ্যোক্তাকে উৎপাদনের জন্য বিভিন্ন প্রকার উপকরণ নিয়োগ করতে হয়। আর এ উপকরণের মূল্য বাবদ মূল্য পরিশোধ করতে হয়। যেমন- ভূমি ব্যবহারের জন্য খাজনা, শ্রমের জন্য মজুরি, মূলধনের জন্য সুদ, সংগঠনের জন্য মুনাফা এবং কাঁচামাল ক্রয়, পরিবহন খরচ, কারখানা ভাড়া ইত্যাদির জন্য অর্থ ব্যয় করতে হয়। এই সকল অর্থ ব্যয়ের সমষ্টিই হলো উৎপাদন ব্যয়।

উৎপাদন ব্যয় উৎপাদনের পরিমাণের উপর নির্ভরশীল। সাধারণত: উৎপাদনের পরিমাণ বৃদ্ধি পেলে উৎপাদন ব্যয় বৃদ্ধি পায় এবং উৎপাদনের পরিমাণ হ্রাস পেলে উৎপাদন ব্যয় হ্রাস পায়। এজন্য উৎপাদন ব্যয়কে উৎপাদন পরিমাণের অপেক্ষক বলা হয়। অর্থাৎ

$$C = f\,(Q)$$

এখানে, $C =$ মোট উৎপাদন ব্যয় যা অধীন চলক
$Q =$ মোট উৎপাদনের পরিমাণ যা স্বাধীন চলক
$f =$ অপেক্ষক

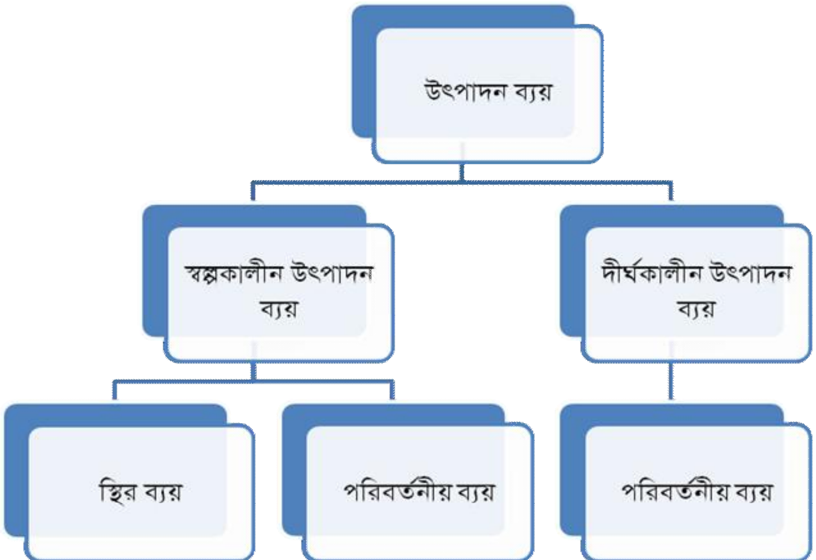
কোন উৎপাদন কাজে নিয়োজিত উপকরণসমূহের মধ্যে কতগুলো স্থির এবং কতগুলো পরিবর্তনশীল হতে পারে। আবার উপকরণসমূহের সবগুলোই পরিবর্তনশীল হতে পারে। উপকরণের পরিবর্তনীয়তার উপর ভিত্তি করে উৎপাদন ব্যয়কে দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন-

(১) স্বল্পকালীন উৎপাদন ব্যয় ও
(২) দীর্ঘকালীন উৎপাদন ব্যয়

স্বল্পকালীন উৎপাদন ব্যয়কে আবার দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন-

১) স্থির উপকরণের জন্য স্থির ব্যয়; এবং
২) পরিবর্তনশীল উপকরণের জন্য পরিবর্তনশীল ব্যয়।

কিন্তু দীর্ঘকালীন উৎপাদন কার্যক্রমে কোন স্থির উপকরণ ব্যয় থাকে না। সব উপকরণ ব্যয়ই পরিবর্তনশীল হয়। এক্ষেত্রে উৎপাদন ব্যয়কে নিম্নোক্ত শ্রেণীতে ভাগ করা যায়।



চিত্র ১০.১.১: উৎপাদন ব্যয়ের শ্রেণীবিভাগ

নিম্নে উৎপাদন ব্যয়ের ধারণাগুলো ব্যাখ্যা করা হলো

(১) স্বল্পকালীন উৎপাদন ব্যয় (Short run Production Cost)

স্বল্পকাল বলতে এমন একটি সময়কে বুঝায় যখন কমপক্ষে একটি উৎপাদনের উপকরণ স্থির থাকে এবং এর কোন পরিবর্তন করা যায় না। যেমন- মেশিনারি, ফার্মের আয়তন, বিল্ডিং, প্রযুক্তি ইত্যাদি। কিন্তু উৎপাদন কার্যক্রমে নিয়োজিত পরিবর্তনীয় উপকরণ সমূহের হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটিয়ে উৎপাদনের হ্রাস-বৃদ্ধি করা সম্ভব। যেমন- কাঁচামাল, শ্রমিক, মজুরি, বিদ্যুৎ ইত্যাদি পরিবর্তনীয় উপকরণ হ্রাস-বৃদ্ধির মাধ্যমে উৎপাদনের পরিমাণ হ্রাস-বৃদ্ধি করা সম্ভব। স্বল্পকালে পরিবর্তনীয় উপকরণগুলোর জন্য যে ব্যয় হয় তাকে স্বল্পকালীন উৎপাদন ব্যয় বলে। স্বল্পকালে উৎপাদনের পরিমাণ যাই হোক না কোন ফার্মকে স্থির উপকরণের ব্যয় বহন অব্যাহত থাকে। স্বল্পকালে উৎপাদন সাময়িকভাবে বন্ধ থাকলেও স্থির ব্যয় বহন অব্যাহত থাকে। এজন্য স্বল্পকালীন ব্যয়ের একটি বড় অংশ হলো স্থির ব্যয়।

(২) দীর্ঘকালীন উৎপাদন ব্যয় (Long run Production Cost)

দীর্ঘকাল বলতে এমন এক সময়কে বুঝায়, যে সময়ে উৎপাদনের সকল উপকরণ পরিবর্তন করে উৎপাদনের পরিমাণ হ্রাস-বৃদ্ধি করা সম্ভব। দীর্ঘকালে ফার্মের স্থির ব্যয় বলতে কিছু থাকে না। উৎপাদনের সকল ব্যয়ই পরিবর্তনশীল ব্যয় হিসেবে বিবেচিত হয়। দীর্ঘকালে ফার্মের স্থির ব্যয়ের পরিবর্তন সাধন করে ফার্মের আকার ও আয়তন বাড়ানো বা কমানো সম্ভব। সংক্ষেপে বলা যায়, স্বল্পকালে ফার্মের স্থির ব্যয় (Fixed Cost) ও পরিবর্তনীয় ব্যয়ের (Variable Cost) সমষ্টি হলো মোট উৎপাদন ব্যয়। কিন্তু দীর্ঘকালে ফার্মের স্থির ব্যয় বলে কিছু থাকে না। সকল ব্যয়ই হলো পরিবর্তশীল ব্যয়।

নিম্নে স্বল্পকালীন উৎপাদন ব্যয়ের দুটি অংশ -১) স্থির ব্যয় ও ২) পরিবর্তনশীল ব্যয় ব্যাখ্যা করা হলোঃ

১) মোট স্থির ব্যয় (Total Fixed Cost)

সাধারণত: উৎপাদনের পরিবর্তনের ফলে যে ব্যয়ের কোন পরিবর্তন হয় না তাকে স্থির ব্যয় (Fixed Cost) বলে। যেমন- বাড়ীভাড়া, যন্ত্রপাতি, স্থায়ী শ্রমিক, প্রযুক্তি। স্বল্পকালে উৎপাদনের পরিমাণ যাই হোক না কোন উৎপাদনকারীকে এ সকল ব্যয় বহন করতে হয়। উৎপাদন সাময়িকভাবে বন্ধ থাকলেও উৎপাদনকারীকে এই স্থির ব্যয় বহন করতে হয়। এই স্থির ব্যয় সব সময় অপরিবর্তিত থাকে। মোট স্থির ব্যয়কে TFC দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

২) মোট পরিবর্তনশীল ব্যয় (Total Variable Cost)

সাধারণত: উৎপাদনের পরিমাণের পরিবর্তনের সঙ্গে সঙ্গে যে ব্যয়ের পরিবর্তন হয় তাকে পরিবর্তনশীল ব্যয় বলে। উৎপাদন কাজে নিয়োজিত উপকরণসমূহ যেমন- কাঁচামাল, শ্রমিক, পরিবহন, বিজ্ঞাপন ইত্যাদির খরচকে

পরিবর্তনশীল খরচ বলে। উৎপাদন হ্রাস-বৃদ্ধির সাথে পরিবর্তনশীল খরচের হ্রাস-বৃদ্ধি হয়। যদি উৎপাদনের পরিমাণ বৃদ্ধি পায় তবে পরিবর্তনশীল ব্যয়ের পরিমাণ বৃদ্ধি পায় এবং উৎপাদনের পরিমাণ হ্রাস পেলে পরিবর্তনশীল ব্যয় পরিমাণ হ্রাস পায়।

স্বল্পকালীন ও দীর্ঘকালীন ব্যয়ের মধ্যে পার্থক্য

স্বল্পকালীন ব্যয়	দীর্ঘকালীন ব্যয়
১। স্বল্পকালীন ব্যয়ের দুটি অংশ যথা- (ক) স্থির ব্যয় ও (খ) পরিবর্তনশীল ব্যয়।	১। দীর্ঘকালীন সময়ে স্থির ব্যয় বলে কিছু থাকে না। সকল ব্যয়ই পরিবর্তনশীল ব্যয়।
২। সাধারণত: স্বল্পকালে ফার্মের আকার ও আয়তন ছোট বা বড় করা যায় না অর্থাৎ পরিবর্তন করা যায় না।	২। সাধারণত: দীর্ঘকালে ফার্মের আকার ও আয়তন ছোট বা বড় করা যায় অর্থাৎ পরিবর্তন করা যায়।
৩। স্বল্পকালীন ব্যয়ের সমীকরণ হলো- $STC = TFC + TVC$	৩। দীর্ঘকালীন ব্যয়ের সমীকরণ হলো- $LTC = LTVC$

শিক্ষার্থীর কাজ

স্বল্পকালীন ব্যয় ও দীর্ঘকালীন ব্যয়ের মধ্যে পার্থক্য উল্লেখ করুন।

সারসংক্ষেপ

- কোন একটি নির্দিষ্ট সময়ে কোন দ্রব্য বা সেবা উৎপাদনের জন্য উৎপাদনকারী উৎপাদন কার্যক্রম পরিচালনার জন্য যে ব্যয় বহন করে থাকে তাকে উৎপাদন ব্যয় বলে।
- উৎপাদন ব্যয় সাধারণত: দুই ভাগে ভাগ করা যায়। (১) স্বল্পকালীন উৎপাদন ব্যয় ও (২) দীর্ঘকালীন উৎপাদন ব্যয়। স্বল্পকালীন উৎপাদন ব্যয় পূনরায় দুই ভাগে ভাগ করা যায়। (১) স্থির উপকরণের জন্য স্থির ব্যয় ও (২) পরিবর্তনশীল উপকরণের জন্য পরিবর্তনশীল ব্যয়। স্বলকালে পরিবর্তনীয় উপকরণের জন্য যে ব্যয় হয় তাকে স্বল্পকালীন উৎপাদন ব্যয় বলে। দীর্ঘকালে ফার্মের স্থির ব্যয় বলে কিছু থাকে না। সকল ব্যয়ই হলো পরিবর্তনশীল ব্যয়।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১০.১

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১। সময়ের উপর ভিত্তি করে কোন দ্রব্যের উৎপাদন ব্যয় সাধারণত:

(ক) স্বল্পকালীন ও দীর্ঘকালীন উৎপাদান ব্যয়; (খ) গড় ব্যয় ও প্রান্তিক ব্যয়;
(গ) মোট উৎপাদন ও প্রান্তিক উৎপাদন; (ঘ) উপরের কোনটিই না;

২। উৎপাদন ব্যয় কোনটির উপর নির্ভরশীল?

(ক) মুনাফা (খ) বাজার (গ) উৎপাদন (ঘ) উপকরণ

৩। স্থির ব্যয় হচ্ছে–

i. উৎপাদনের পরিবর্তনের ফলে ব্যয়ের পরিবর্তন হয় না
ii. স্বল্পকালে উৎপাদনকারীর এই ব্যয় বহন করতে হয়
iii. বাড়ীভাড়া, যন্ত্রপাতি এর উদাহরণ

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

পাঠ ১০.২ মোট, গড় ও প্রান্তিক ব্যয়
Total cost, Average cost and Marginal cost

উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে শিক্ষার্থীরা-

- মোট, গড় ও প্রান্তিক ব্যয়ের ধারণা দিতে পারবেন;
- গড় ব্যয় ও প্রান্তিক ব্যয়ের মধ্যে সম্পর্ক লেখচিত্রে প্রকাশ করতে পারবেন;
- মোট, গড় ও প্রান্তিক ব্যয়ের মধ্যে তুলনা করতে পারবেন।

মূলপাঠ

মোট ব্যয়, গড় ব্যয় ও প্রান্তিক ব্যয়ের ধারণা (Concepts of Total cost, Average cost and Marginal cost)

মোট ব্যয় (Total Cost)

কোন নির্দিষ্ট সময়ে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ দ্রব্য উৎপাদনের জন্য উৎপাদনকারী উপকরণ বাবদ যে ব্যয় করে তাকে মোট ব্যয় বলে। উৎপাদন ব্যয় সাধারণত: উৎপাদনের পরিমাণের উপর নির্ভরশীল। উৎপাদনের পরিমাণ কম বেশী হলে উপকরণ ব্যয় ও কম বেশী হয়। স্বল্পকালীন সময়ে মোট উৎপাদন ব্যয়ের মধ্যে স্থির উপকরণ ব্যয় এবং পরিবর্তনশীল উপকরণ ব্যয় অন্তর্ভূক্ত থাকে। অর্থাৎ মোট ব্যয় = স্থির ব্যয় + পরিবর্তনশীল ব্যয়

বা TC=TFC+TVC

যেখানে,

TC= মোট ব্যয়
TFC= মোট স্থির ব্যয়
TVC= মোট পরিবর্তনশীল ব্যয়

গড় ব্যয় (Average Cost)

কোন নির্দিষ্ট সময়ে কোন একটি দ্রব্যের মোট উৎপাদন ব্যয়কে মোট উৎপাদনের পরিমাণ দ্বারা ভাগ করলে গড় ব্যয় পাওয়া যায়। অর্থাৎ আমরা বলতে পারি, কোন দ্রব্যের প্রতি একক উৎপাদন করতে যে ব্যয় হয় তাকেই গড় ব্যয় বলে। গড় ব্যয়কে সাধারণত: AC দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

সুতরাং গড় ব্যয় হলো,

$$\text{গড় ব্যয়} = \frac{\text{মোট ব্যয়}}{\text{মোট উৎপাদনের পরিমাণ}}$$

$$\text{বা} \quad AC = \frac{TC}{Q}$$

যেখানে
AC = গড় ব্যয়
TC = মোট ব্যয়
Q = মোট উৎপাদনের পরিমাণ

উদাহরণ: মনে করি, কোন দ্রব্যের ১০০ একক উৎপাদন করতে ৫০০ টাকা ব্যয় হয়। গড় ব্যয় কত?

গড় ব্যয় হলো, $\frac{৫০০}{১০০} = ৫$ টাকা।

প্রান্তিক ব্যয় (Marginal Cost)

কোন একটি নির্দিষ্ট সময়ে কোন একটি দ্রব্যের অতিরিক্ত এক একক উৎপাদন করতে যে অতিরিক্ত ব্যয় হয় তাকে প্রান্তিক $(Marginal\ Cost)$ বলে। সুতরাং প্রান্তিক ব্যয় হলো-

$$\text{প্রান্তিক ব্যয়} = \frac{\text{মোট ব্যয়ের পরিবর্তন}}{\text{মোট উৎপাদনের পরিমাণ}}$$

$$\text{বা, } MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q}$$

উদাহরণ: মনে করি কোন দ্রব্যের ২০ একক এবং ২১ একক উৎপাদনের মোট ব্যয় হলো যথাক্রমে ৫০০ টাকা ও ৫৫০ টাকা। প্রান্তিক ব্যয় কত?

সুতরাং প্রান্তিক ব্যয়, $MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q} = \frac{৫৫০ - ৫০০}{২১ - ২০} = ৫০$ টাকা

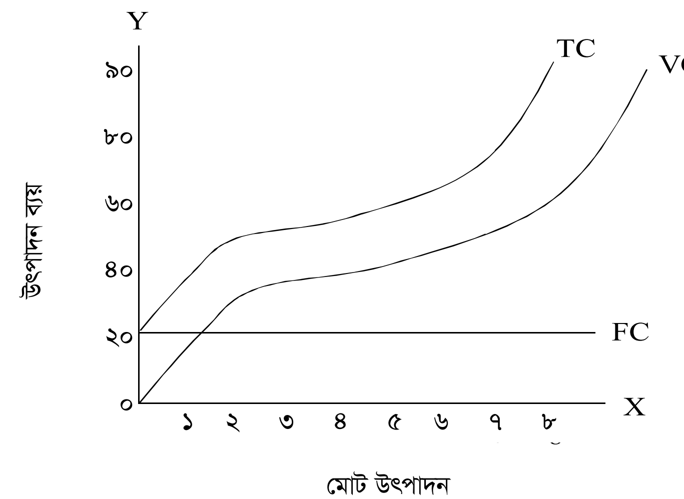
স্বল্পকালীন মোট ব্যয়, স্থির ব্যয় ও পরিবর্তনশীল ব্যয় এর সূচি ও রেখাসমূহ

ফার্মের মোট স্থির ব্যয় (TFC), মোট পরিবর্তনশীল ব্যয় (TVC) এবং মোট ব্যয় (TC) এর কাল্পনিক সূচি দেওয়া হলো:

ছক ১০.২.১: স্থির ব্যয়, পরিবর্তনশীল ব্যয় ও মোট ব্যয়

উৎপাদনের পরিমাণ (Q) একক	স্থির ব্যয় (FC) টাকায়	পরিবর্তনশীল ব্যয় (TVC) টাকায়	মোট ব্যয় $TC = FC + VC)$ (টাকা)
০	২০	০	২০
১	২০	১৬	৩৬
২	২০	৩০	৫০
৩	২০	৪২	৬২
৪	২০	৫২	৭২
৫	২০	৭৫	৯৫
৬	২০	১০০	১২০
৭	২০	১২০	১৪০
৮	২০	১৫০	১৭০

রেখা চিত্রের সাহায্যে স্থির ব্যয়, পরিবর্তনশীল ব্যয় ও মোট ব্যয় দেখা যায়। নিম্নে তাদের মধ্যে সম্পর্ক দেখা হলো:



চিত্র ১০.২.১: স্থির ব্যয়, পরিবর্তনীয় ব্যয় ও মোট ব্যয় রেখা।

চিত্র ১০.২.১ এ ভূমি অক্ষে মোট উৎপাদনের পরিমাণ (Q) এবং লম্ব অক্ষে বিভিন্ন উৎপাদন ব্যয় নির্দেশ করা হয়েছে। সারণিতে দেখা যায়, স্থির ব্যয় সব সময়ই ২০ একক যা উৎপাদনের পরিমাণের উপর নির্ভরশীল নয়। সুতরাং স্থির ব্যয় রেখা $(Fixed\ cost\ curve)$ ভূমি অক্ষের সমান্তরাল।

অন্যদিকে সারণিতে পরিবর্তনশীল ব্যয় (VC) প্রথমে ক্রমহ্রাসমান হারে বৃদ্ধি পায় এবং পরিবর্তিতে ক্রমবর্ধমান হারে বৃদ্ধি পায়।

সুতরাং মোট ব্যয় প্রথমে ক্রমহ্রাসমান হারে এবং পরবর্তিতে ক্রমবর্ধমান হারে বৃদ্ধি পায়। যখন উৎপাদনের পরিমাণ শূণ্য তখন পরিবর্তনীয় ব্যয়ও শূণ্য কিন্তু মোট ব্যয়ের পরিমাণ শূণ্য নয়। তাই পরিবর্তনীয় ব্যয় রেখা মূলবিন্দু থেকে উৎপত্তি হলেও মোট ব্যয় রেখা শূণ্য উৎপাদনের প্রেক্ষিতে স্থির ব্যয় রেখা থেকে উৎপত্তি হয়।

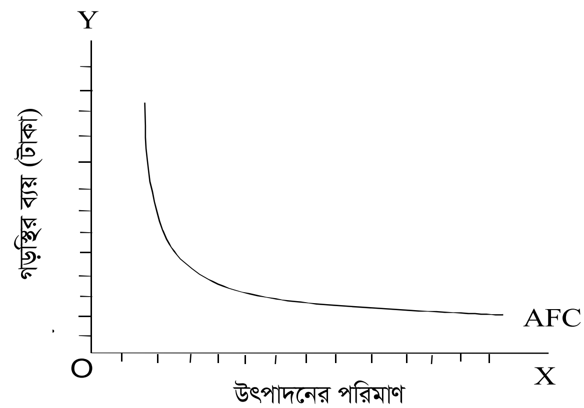
ফার্মের স্থির ব্যয়, পরিবর্তনীয় ব্যয়, মোট ব্যয়, গড় স্থির ব্যয়, গড় পরিবর্তনশীল ব্যয়, গড় ব্যয় ও প্রান্তিক ব্যয় সম্পর্কিত ব্যয় সূচি ও রেখাসমূহঃ

ছক ১০.২.২: বিভিন্ন ধরনের ব্যয়সমূহ

উৎপাদন (Q) একক (১)	মোট স্থির ব্যয় (TFC) টাকা (২)	মোট পরিবর্তনশীল ব্যয় (TVC) টাকা (৩)	মোট ব্যয় $(TC = TFC + TVC)$ টাকা (৪)	গড় স্থির ব্যয় $AFC = \frac{TFC}{Q}$ টাকা (৫)	গড় পরিবর্তনশীল ব্যয় $AVC = \frac{TVC}{0}$ টাকা (৬)	$AC = \frac{TC}{Q}$ (৭)	$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q}$ (৮)
০	২০	০	২০	০	০	০	২০
১	২০	১৬	৩৬	২০	৮	৩৬	১৬
২	২০	৩০	৫০	১০	১৫	২৫	১৪
৩	২০	৪২	৬২	৬.৬৭	১৪	২০.৬৭	১২
৪	২০	৫২	৭২	৫	১৩	১৮	১০
৫	২০	৭০	৯০	৪	১৪	১৮	১৮
৬	২০	১০০	১২০	৩.৩৩	১৬.৬৭	২০	৩০
৭	২০	১৩৫	১৫৫	২.৮৬	১৯.২৯	২২.১৪	৩৫
৮	২০	১৬৫	১৮৫	২.৫	২০.৬৩	২৩.১৩	৪০

গড় স্থির ব্যয় (*Average Fixed Cost*): কোন ফার্মের মোট স্থিও ব্যয় (TFC) কে মোট উৎপাদনের (Q) এর পরিমাণ দ্বারা ভাগ করলে গড় স্থির ব্যয় পাওয়া যায়। সুতরাং গড় স্থির ব্যয়, $AFC = \frac{TFC}{Q}$

গড় স্থির ব্যয় উৎপাদনের পরিমাণ বৃদ্ধির সাথে সাথে হ্রাস পায়। এ কারণে গড় স্থির ব্যয় রেখা বাম দিক থেকে ডান দিকে নিম্নগামী হয়। যেহেতু স্থির ব্যয় কখনো শূণ্য হয় না তাই গড় স্থির ব্যয় রেখা (AFC) অক্ষদ্বয়ের কাছাকাছি গেলেও তা অক্ষদ্বয়কে ছেদ করে না।

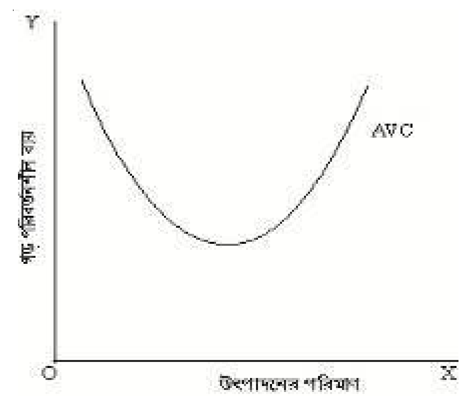


চিত্র ১০.২.২: গড় স্থির ব্যয় রেখা

গড় পরিবর্তনশীল ব্যয় (Average Vriable Cost)

কোন নির্দিষ্ট সময়ে ফার্মের কোন নির্দিষ্ট পরিমাণ উৎপাদনের মোট পরিবর্তনশীল ব্যয় (TVC) কে মোট উৎপাদনের পরিমাণ দ্বারা ভাগ করলে গড় পরিবর্তনশীল ব্যয় পাওয়া যায়। অর্থাৎ গড় পরিবর্তনশীল ব্যয় হলো, $AVC = \frac{TVC}{Q}$

চিত্রে AVC হলো - ফার্মের গড় পরিবর্তনশীল ব্যয় রেখা।



চিত্র ১০.২.৩: গড় পরিবর্তনশীল ব্যয় রেখা

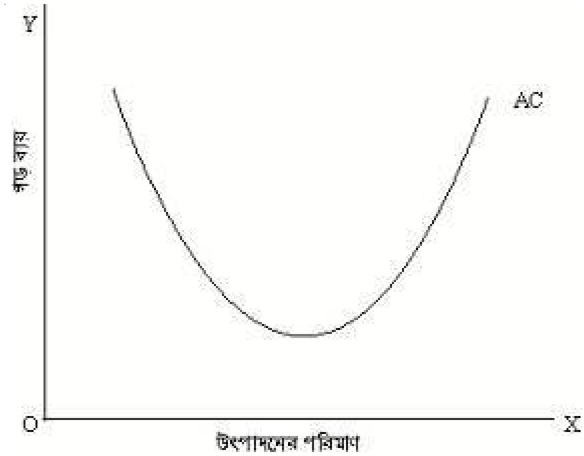
উৎপাদনের প্রথম পর্যায়ে ক্রমহ্রাসমান উৎপাদন বিধি হওয়ায় AVC কমে আসে। তাই AVC রেখাটি প্রথমে নিম্নগামী হয়। এভাবে কমতে কমতে গড় পরিবর্তনশীল ব্যয় A বিন্দুতে সর্বনিম্ন হয়। পরবর্তীতে উৎপাদন ক্রমবর্ধমান উৎপাদন বিধি অনুসরণ করে বিধায় AVC রেখা পূনরায় উর্ধ্বমূখী হয়। এই কারণে AVC রেখার আকৃতি অনেকটা ইংরেজী অক্ষর U আকৃতির।

গড় ব্যয় রেখা (Average Cost Curve)

কোন দ্রব্যের মোট উৎপাদন ব্যয়কে উৎপাদনের পরিমাণ দ্বারা ভাগ করলে গড় ব্যয় পাওয়া যায়। অর্থাৎ গড় ব্যয় হলো-

$$AC = \frac{TC}{Q}$$

সারণির ৭ম কলামে গড় ব্যয়ের হিসাব থেকে গড় ব্যয় রেখাটি অংকন করা হয়েছে।



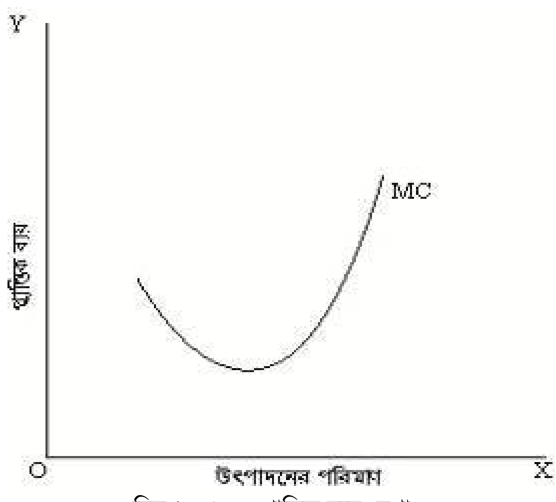
চিত্র ১০.২.৪: গড় ব্যয় রেখা।

উৎপাদনের প্রথম পর্যায়ে ক্রমহ্রাসমান উৎপাদন বিধি এবং পরবর্তী পর্যায়ে ক্রমবর্ধমান উৎপাদন বিধি অনুসরণ করে বলে গড় ব্যয় রেখা ইংরেজী অক্ষর *U* এর আকৃতি ধারণ করে।

প্রান্তিক ব্যয় রেখা (Marginal Cost Curve)

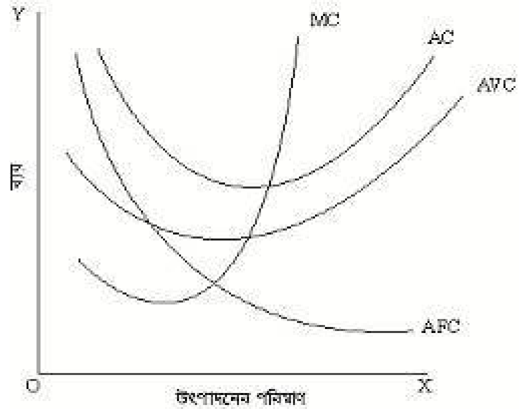
কোন দ্রব্যের অতিরিক্ত এক একক উৎপাদনের জন্য অতিরিক্ত যে পরিমাণ ব্যয় বৃদ্ধি পায় তাকে প্রান্তিক ব্যয় বলে। সুতরাং প্রান্তিক ব্যয় হলো, $MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q}$

উৎপাদনের প্রথমদিকে ব্যয়ের তুলনায় উৎপাদন বেশি বৃদ্ধি পায়। একারণে প্রান্তিক ব্যয় রেখা (MC) নিম্নগামী হয়। পরবর্তীতে উৎপাদনের কাম্যস্তর অতিক্রম করার পর উৎপাদনের তুলনায় ব্যয় বেশি হারে বৃদ্ধি পায়। তখন প্রান্তিক ব্যয় রেখা উর্ধ্বগামী হয়।



চিত্র ১০.২.৫: প্রান্তিক ব্যয় রেখা।

স্বল্পকালীন গড় স্থির ব্যয়, গড় পরিবর্তনশীল ব্যয়, গড় ব্যয় ও প্রান্তিক ব্যয় একত্রে একই চিত্রে অংকন করলে কিরূপ দেখায় তা চিত্র ১০.২.৫ এ দেয়া হলো।



চিত্র ১০.২.৬: বিভিন্ন ধরনের ব্যয় রেখাসমূহ

চিত্র থেকে দেখা যায়, স্বল্পকালে উৎপাদন বাড়তে থাকলে গড় স্থির ব্যয় (AFC) বাম দিক থেকে ডান দিকে ক্রমহ্রাসমান হয়। কিন্তু উৎপাদন বাড়তে থাকলে গড় পরিবর্তনশীল ব্যয় ও গড় ব্যয় প্রথমে ক্রমহ্রাসমান হয়ে পরবর্তীতে দ্রুতগতিতে ক্রমবর্ধমান হারে বাড়ে। ফলে গড় ব্যয় (AC) ও গড় পরিবর্তনশীল ব্যয় রেখা ইংরেজী অক্ষর U আকৃতি ধারণ করে।

গড় ব্যয় ও প্রান্তিক ব্যয়ের মধ্যে সম্পর্ক

প্রতি একক দ্রব্য উৎপাদনের ব্যয়কে গড় ব্যয় এবং অতিরিক্ত এক একক দ্রব্য উৎপাদনের জন্য অতিরিক্ত পরিমাণ যে ব্যয় বৃদ্ধি পায় তাকে প্রান্তিক ব্যয় বলে।

গড় ব্যয় ও প্রান্তিক ব্যয়ের মধ্যে ঘনিষ্ঠ সম্পর্ক বিদ্যমান।

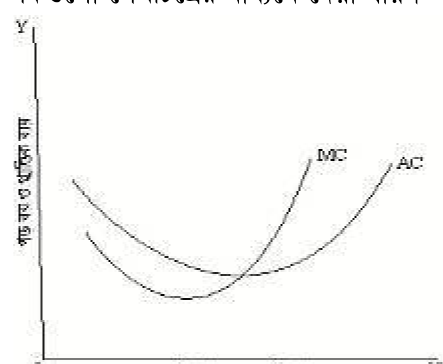
(১) উৎপাদনের প্রাথমিক পর্যায়ে AC ও MC উভয় কমতে থাকে কিন্তু MC হ্রাসের হার AC অপেক্ষা অধিক হয় অর্থাৎ MC<AC হয়।

(২) উৎপাদনের এক পর্যায়ে AC যখন সর্বনিম্ন হয় তখন AC = MC হয়।

(৩) উৎপাদনের একটি নির্দিষ্ট পর্যায় অতিক্রম করলে AC এবং MC উভয়ই বাড়তে থাকে। কিন্তু MC বৃদ্ধির হার AC অপেক্ষা বেশী হয়। এক্ষেত্রে MC>AC হয়।

(৪) MC রেখা AC রেখার সর্বনিম্ন বিন্দুতে ছেদ করে উর্ধ্বমূখী গমন করে।

MC ও AC এর মধ্যে উপরে বর্ণিত সম্পর্কগুলো লেখচিত্রের মাধ্যমে দেয়া যায়।



চিত্র ১০.২.৭: গড় ব্যয় ও প্রান্তিক ব্যয় রেখা

চিত্র ১০.২.৭ এ ভূমি অক্ষে উৎপাদনের পরিমাণ এবং লম্ব অক্ষে গড় ও প্রান্তিক ব্যয় দেখানো হয়েছে। MC ও AC হলো কোন ফার্মের যথাক্রমে প্রান্তিক ও গড় ব্যয় রেখা। চিত্রে দেখা যায় AC যখন কমতে থাকে MC রেখা AC রেখার নিচে অবস্থান করে। এর অর্থ হল AC রেখা নিম্নগামী হলে MC < AC হয়। যখন AC রেখা তার সর্বনিম্ন বিন্দুতে পৌছায় তখন

MC রেখা AC রেখাকে ছেদ করে উর্ধ্বগামী হয়। এর অর্থ হল যখন AC সর্বনিম্ন তখন AC - MC হয়। আবার যখন AC রেখা উর্ধ্বগামী হয় তখন MC রেখা AC রেখার উপরে অবস্থান করে। এর অর্থ হল AC বাড়তে থাকলে MCও বাড়তে থাকে এবং এক্ষেত্রে MC > AC হয়।

শিক্ষার্থীর কাজ

একই চিত্রে একটি ফার্মের কাল্পনিক TFC, TVC, TC রেখা অংকন করুন।

মোট, গড় ও প্রান্তিক ব্যয়ের মধ্যে তুলনা

(Comparison among Total Cost (TC), Average Cost (AC) and Marginal Cost (MC)

মোট, গড় ও প্রান্তিক ব্যয় সবই হলো ফার্মের উৎপাদনের ব্যয় সম্পর্কিত ধারণা। নিম্নে মোট, গড় ও প্রান্তিক ব্যয়ের মধ্যে তুলনা করা হলো:

১। একটি নির্দিষ্ট সময়ে কোন একটি দ্রব্য উৎপাদনের জন্য যে সব ব্যয় হয় সেগুলোর সমষ্টিই হলো মোট ব্যয়। আর ঐ দ্রব্যের প্রতি একক উৎপাদন করতে যে ব্যয় হয় তাকে গড় ব্যয় বলে। অপরপক্ষে, ঐ দ্রব্যের অতিরিক্ত এক একক উৎপাদনের জন্য অতিরিক্ত যে পরিমাণ ব্যয় বৃদ্ধি হয় তাকে প্রান্তিক ব্যয় বলে।

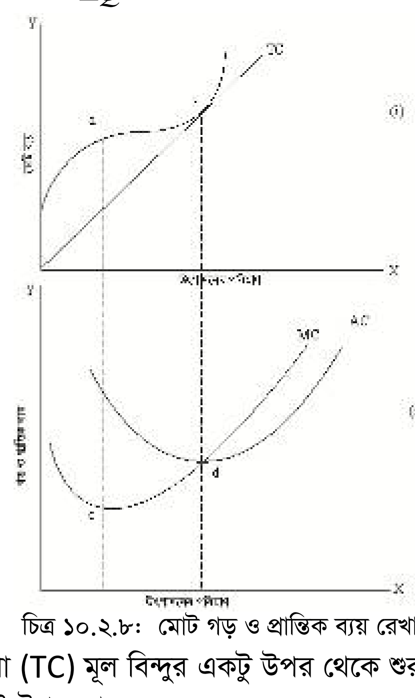
২। সূত্রাবলী;

স্বল্পকালে মোট ব্যয়, STC=TFC+TVC

দীর্ঘকালে মোট ব্যয়, LTC=LTVC

গড় ব্যয়, $AC = \frac{TC}{Q}$

প্রান্তিক ব্যয়, $MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q}$



চিত্র ১০.২.৮: মোট গড় ও প্রান্তিক ব্যয় রেখা

৩। চিত্র ১০.২.৮ (i) এ মোট ব্যয় রেখা (TC) মূল বিন্দুর একটু উপর থেকে শুরু হবে। অপরদিকে চিত্রের (ii) অংশে গড় ব্যয় রেখা প্রান্তিক ব্যয় রেখার একটু উপর থেকে শুরু হবে।

৪। চিত্রে দেখা যাচ্ছে, মোট ব্যয় প্রথমে ক্রমহ্রাসমান হারে বাড়তে থাকলেও গড় ব্যয় ও প্রান্তিক ব্যয় উভয়ই কমতে থাকে। অর্থাৎ প্রথম দিকে গড় ও প্রান্তিক ব্যয় ক্রমহ্রাসমান।

৫। মোট ব্যয় নির্দিষ্ট সময় পরে ক্রমবর্ধমান হারে বাড়ে। চিত্র ১০.২.৮ (i) এ a বিন্দুর পর মোট ব্যয় রেখা ক্রমবর্ধমান গতিতে উর্ধ্বগামী হয়। মোট ব্যয় রেখার a বিন্দু বরাবর প্রান্তিক ব্যয় c বিন্দুতে সর্বনিম্ন হয়। এরপর প্রান্তিক ব্যয় রেখা উর্ধ্বগামী হলেও গড় ব্যয় তখনও কমতে থাকে।

৬। চিত্র ১০.২.৮ (i) এ O বিন্দু থেকে TC-রেখায় স্পর্শক টানলে b বিন্দুতে রেখাটি স্পর্শ করে। এই b বিন্দু বরাবর উৎপাদনে গড় ব্যয় সর্বনিম্ন হয়। চিত্রে (ii) অংশে d বিন্দুতে AC রেখার সর্বনিম্ন বিন্দু নির্দেশ করে। এই বিন্দুতে গড় ব্যয় ও প্রান্তিক ব্যয় সমান হয়। অর্থাৎ d বিন্দুতে AC=MC হয়। এরপর AC রেখা উর্ধ্বগামী হয়।

৭। AC রেখার সর্বনিম্ন বিন্দুর আগে AC > MC হয়। কিন্তু AC রেখার সর্বনিম্ন বিন্দুর পরে MC>AC। AC রেখার সর্বনিম্ন বিন্দু দিয়ে MC রেখা AC রেখাকে ছেদ করে উপরে উঠে যায়।

শিক্ষার্থীর কাজ

রেখা চিত্রের মাধ্যমে SAC এবং SMC এর মধ্যে সম্পর্ক দেখান।

সারসংক্ষেপ

- প্রতি একক দ্রব্য উৎপাদনের ব্যয়কে গড় ব্যয় এবং অতিরিক্ত এক একক দ্রব্য উৎপাদনের জন্য অতিরিক্ত পরিমাণ যে ব্যয় বৃদ্ধি পায় তাকে প্রান্তিক ব্যয় বলে। উৎপাদনের প্রাথমিক পর্যায়ে গড় ও প্রান্তিক ব্যয় উভয়ই কমতে থাকে কিন্তু প্রান্তিক ব্যয় হ্রাসের হার গড় ব্যয় অপেক্ষা অধিক হয়।
- উৎপাদনের এক পর্যায়ে গড় ব্যয় সর্বনিম্ন হয় এবং গড় ব্যয় রেখার সর্বনিম্ন বিন্দুতে গড় ও প্রান্তিক ব্যয় পরস্পর সমান হয়। প্রান্তিক ব্যয় রেখা গড় ব্যয় রেখার সর্বনিম্ন বিন্দুতে ছেদ করে উর্ধ্বমুখী গমন করে। উৎপাদনের একটি নির্দিষ্ট পর্যায় অতিক্রম করলে গড় ও প্রান্তিক ব্যয় উভয়ই বাড়তে থাকে। কিন্তু প্রান্তিক ব্যয় বৃদ্ধির হার গড় ব্যয় বৃদ্ধির হার অপেক্ষা বেশি হয়।
- মোট ব্যয় জানার জন্য উৎপাদনের পরিমাণ জানার প্রয়োজন নেই। কিন্তু গড় ও প্রান্তিক ব্যয় জানার জন্য মোট উৎপাদনের প্রয়োজন হয়। মোট ব্যয়ের পরিবর্তন ঘটলে অবশ্যই গড় ব্যয় ও পরিবর্তন ব্যয়ের পরিবর্তন ঘটে।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ১০.২

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১। কোন দ্রব্যের উৎপাদনের স্বল্পকালীন মোট ব্যয় হলো-
(ক) মোট স্থির ও পরিবর্তনশীল উপকরণ ব্যয়ের সমষ্টি
(খ) শুধুমাত্র পরিবর্তনশীল উপকরণের ব্যয়
(গ) মোট স্থির ও প্রান্তিক ব্যয়ের সমষ্টি
(ঘ) শুধুমাত্র স্থির উপকরণের ব্যয়

২। স্বল্পকালে ফার্মের উৎপাদন বৃদ্ধির বিভিন্ন পর্যায়ে মোট স্থির ব্যয় (TFC) রেখার আকৃতি হয়-
(ক) বাম থেকে ডান দিকে নিম্নগামী
(খ) বাম থেকে ডান দিকে উর্ধ্বগামী
(গ) লম্ব অক্ষের সমান্তরাল
(ঘ) ভূমি অক্ষের সমান্তরাল

৩। স্বল্পকালীন গড় ব্যয় (AC) রেখার আকৃতি
(ক) বাম দিক থেকে ডান দিকে নিম্নগামী
(খ) ডান দিক থেকে বাম দিকে নিম্নগামী
(গ) ইংরেজী অক্ষর $'U'$ এর আকৃতি
(ঘ) ইংরেজী অক্ষর $'S'$ এর আকৃতি

৪। MC রেখা AC রেখার কোথায় ছেদ করে?
(ক) AC রেখার সর্বনিম্ন বিন্দুর বামে
(খ) AC রেখার সর্বনিম্ন বিন্দুর ডানে
(গ) AC রেখার সর্বনিম্ন বিন্দুতে
(ঘ) AC রেখাকে ছেদ করে না

৫। উৎপাদন বৃদ্ধির সাথে সাথে AC ও MC যখন কমতে থাকে তখন AC এবং MC এর মধ্যে সম্পর্ক হলো-

(ক) $AC > MC$ (খ) $AC < MC$ (গ) $AC = MC$ (ঘ) কোন সম্পর্ক নেই

৬। TVC ও TFC এর সমষ্টি হলো

i. AC
ii. MC
iii. TC

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i (খ) ii (গ) iii (ঘ) i, ii ও iii

৭। AC রেখার সর্বনিম্ন বিন্দুতে MC এবং AC এর মধ্যে সম্পর্ক হলো

i. MC রেখা AC রেখাকে ছেদ করে
ii. MC < AC
iii. AC = MC

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি পড়ুন ৮নং ও ৯নং প্রশ্নের উত্তর দেন।

মি. অচিন্ত্য ধর একজন স্বনামধন্য কাপড় ব্যবসায়ী। বছরের নির্দিষ্ট সময়ে কারখানাটি যখন বন্ধ থাকে তখন কারখানার কিছু খরচ যেমন কাঁচামাল বাবদ খরচ, পরিবহন ব্যয়, দৈনিক হাজিরা ভিত্তিক মজুরী ইত্যাদি বন্ধ করতে পারেন। কিন্তু এমন কিছু খরচ যেমন মেশিনারী খরচ, বিল্ডিং এর ভাড়া ইত্যাদি ব্যয় বহন করতে হয়।

৮। কারখানাটি বন্ধ থাকাকালে মি. অচিন্ত্যকে কি ব্যয় বহন করতে হয়?

(ক) স্থির ব্যয় (খ) মোট ব্যয় (গ) গড় ব্যয় (ঘ) পরিবর্তনশীল ব্যয়

৯। স্বল্পকালীন গড় ব্যয় রেখার আকৃতি হলো-

(ক) ইংরেজী $'U'$ অক্ষরের মত (খ) ইংরেজী $'L'$ আকৃতির মত
(গ) ইংরেজী $'V'$ অক্ষরের মত (ঘ) ভূমি অক্ষের সমান্তরাল

নিচের উদ্দীপকটি পড়ুন ও ১০নং ও ১১নং প্রশ্নের উত্তর দেন।

একটি নোট খাতার তৈরীর কারখানায় ৮টি নোট খাতার মোট ব্যয় দেখানো হলো-

উৎপাদন (Q)	১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮
মোট খরচ (TC)	২০	৩০	৩৬	৪০	৫০	৭২	১০৫	১৬০

১০। এক্ষেত্রে গড় ব্যয় হলো-

(ক) ২০, ১৫, ১২, ১০, ১০, ১২, ১৫, ২০ (খ) ২০, ১০, ৬, ৪, ১০, ১২, ৩৩, ৫৫
(গ) ২০, ৫০, ৬০, ৭০, ৯২, ১২৫, ১৩০, ১৮০ (ঘ) ২০, ৩০, ৩৬, ৪০, ৫০, ৭২, ১০৫, ১৬০

১১। উপরিউক্ত উদ্দীপক থেকে প্রাপ্ত প্রান্তিক ব্যয় রেখার আকৃতি কেমন হবে?

(ক) প্রথমে ক্রমহ্রাসমান হয়ে পরবর্তীতে ক্রমবর্ধমান (খ) প্রথমে ক্রমবর্ধমান হয়ে পরবর্তীতে ক্রমহ্রাসমান
(গ) বাম দিক থেকে ডান দিকে নিম্নগামী (ঘ বাম দিক থেকে ডান দিকে উর্ধ্বগামী

নিচের সূচিটি ভালো করে পর্যবেক্ষণ করুন এবং ১২নং ও ১৩নং প্রশ্নের উত্তর দেন।

উৎপাদনের পরিমান (Q)	মোট ব্যয় (TC)	গড় ব্যয় (AC)	প্রান্তিক ব্যয় (MC)
১ একক	৫ টাকা	৫ টাকা	৫ টাকা
২ একক	৮ টাকা	৪ টাকা	৩ টাকা
৩ একক	১২ টাকা	৪ টাকা	৪ টাকা
৪ একক	২০ টাকা	৫ টাকা	৮ টাকা

১২। বর্ণিত সূচি অনুযায়ী গড় ব্যয় (AC) রেখার আকৃতি হবে-
(ক) ইংরেজী $'U'$ অক্ষরের আকৃতি
(খ) সরলাকৃতি
(গ) ভূমি অক্ষের সমান্তরাল
(ঘ) লম্ব অক্ষের সমান্তরাল

১৩। বর্ণিত সূচিতে গড় ব্যয় (AC) ও প্রান্তিক ব্যয় (MC) রেখার সম্পর্ক হলো-
i. উৎপাদন বৃদ্ধি পেতে থাকলে গড় ও প্রান্তিক ব্যয় হ্রাস পায়
ii. গড় ব্যয় যখন সর্বনিম্ন তখন গড় ব্যয় = প্রান্তিক ব্যয়
iii. কোন সম্পর্ক নেই
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i (খ) ii (গ) iii (ঘ) i, ii ও iii

চূড়ান্ত মূল্যায়ন

সৃজনশীল প্রশ্ন

১। নিম্নে কোন একটি দ্রব্য উৎপাদনের ক্ষেত্রে মোট ব্যয়, গড় ব্যয় ও প্রান্তিক ব্যয়ের হিসাব দেওয়া হলো।

উৎপাদনের পরিমাণ (Q) একক	মোট ব্যয় (TC) টাকা	গড় ব্যয় (AC) টাকা	প্রান্তিক ব্যয় (MC) টাকা
১	১০	১০	১০
২	১৮	৯	৮
৩	২৪	৮	৬
৪	৩২	৮	৮
৫	৪৫	৯	১৩
৬	৬৬	১১	২১

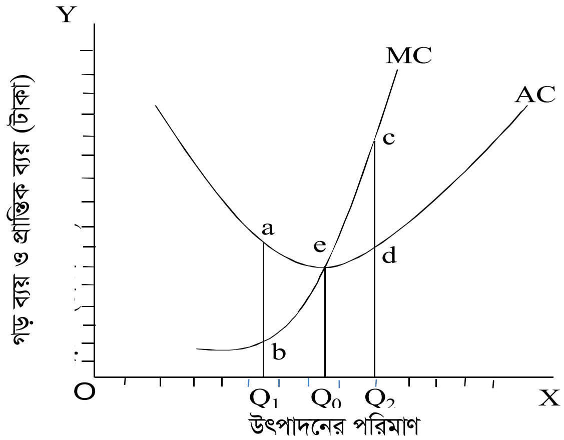
(ক) উৎপাদন ব্যয় কাকে বলে?
(খ) সূচি অনুযায়ী প্রান্তিক ব্যয় রেখা (MC) অংকন করে ব্যাখ্যা করুন।
(গ) গড় ব্যয় (AC) এর সাথে প্রান্তিক ব্যয় (MC) এর সম্পর্ক বিশ্লেষণ করুন।
(ঘ) মোট স্থির ব্যয় রেখা (TFC) ভূমি অক্ষের সমান্তরাল হয় কেন?

২। কালাম মিয়া একজন কৃষক। তিনি তার ৩ বিঘা জমিতে আলু উৎপাদন করেছেন। আলু উৎপাদনের বিভিন্ন ব্যয় নিম্নে দেওয়া হলো-

মোট উৎপাদন (Q) মণ	স্থির খরচ (TFC) টাকা	পরিবর্তনশীল খরচ (TVC) টাকা	
০	৪০০০	০	
১০০	৪০০০	১২০০০	
২০০	৪০০০	১৮০০০	
৩০০	৪০০০	২৫০০০	
৪০০	৪০০০	৩০০০০	
৫০০	৪০০০	৩৪০০০	
৬০০	৪০০০	৩৬০০০	

(ক) ফার্মের উৎপাদন সাময়িকভাবে বন্ধ হলেও স্থির ব্যয় শূণ্য হয় না কেন?
(খ) প্রদত্ত সূচি অনুযায়ী গড় ব্যয়, মোট ব্যয়, প্রান্তিক ব্যয় হিসাব করুন।
(গ) প্রদত্ত সূচির ভিত্তিতে গড় ও প্রান্তিক ব্যয় রেখা অংকন করুন।
(ঘ) উৎপাদক কত মণ উৎপাদন করলে গড় ও প্রান্তিক ব্যয় সমান হবে।

৩। রহিম একজন মৎস্য ব্যবসায়ী। তিনি প্রতিনিয়ত মৎস্য উৎপাদনে নিয়োজিত উপকরণের ব্যয় হিসাব রাখেন। তার মৎস্য খামারের উৎপাদন ব্যয়ের সম্পর্কটি নিম্নরূপ ঃ



চিত্র: প্রান্তিক ও গড় ব্যয় রেখা

(ক) প্রান্তিক ব্যয় ও গড় ব্যয় কাকে বলে?

(খ) উপরের চিত্রানুযায়ী গড় ব্যয় ও প্রান্তিক ব্যয়ের মধ্যে সম্পর্ক দেখান।

(গ) উল্লেখিত চিত্রে কোন বিন্দুতে রহিম মৎস্য উৎপাদনের সিদ্ধান্ত গ্রহণ করবে?

(ঘ) রহিম যদি Q_1 এবং Q_2 বিন্দুতে মৎস্য উৎপাদন করে সেকি দক্ষভাবে উৎপাদন করতে পারবে? আপনার উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি দেখান।

৪। আলতাফ মিয়া একজন কারখানার মালিক। তিনি প্রতিনিয়ত কারখানার উৎপাদন উপকরণের হিসাব নিকাশ রাখেন। কারখানার উৎপাদন খরচ বিচার-বিবেচনা করতে গিয়ে দেখেন যে, কারখানার কিছু খরচ আছে যা উৎপাদন বন্ধ থাকলেও বহন করতে হয়। তবে কিছু খরচ আছে তা সরাসরি উৎপাদনের হ্রাস-বৃদ্ধির সাথে জড়িত। আলতাফ মিয়া এ বিষয়গুলো সতর্কতার সাথে বিবেচনা করে উৎপাদন কার্য পরিচালনা করেন।

(ক) উৎপাদনের স্থির ব্যয় কি?

(খ) উৎপাদনে পরিবর্তনশীল ব্যয়ের ধরন কি রূপ?

(গ) আলতাফ মিয়া কারখানা পরিচালনার সময় কোন বিষয়গুলো বিবেচনা করেন?

(ঘ) দীর্ঘকালে কারখানা টিকিয়ে রাখতে হলে স্থির ব্যয় ও পরিবর্তনশীল ব্যয় বিবেচনা করা প্রয়োজন হয় কেন? ব্যাখ্যা করুন।

উত্তরমালা

পাঠ ১০.১: ১। ক ২। ঘ ৩। ঘ

পাঠ ১০.২: ১। ঘ ২। ঘ ৩। গ ৪। গ ৫। ক ৬। গ ৭। খ
৮। ক ৯। ক ১০। ক ১১। ক ১২। ক ১৩। খ