

निर्माण प्रबंधन (Construction Management) के सिद्धांत  
[Nirman prabandhan (Construction Management) ke Siddhant]

Prof. Sudhir Misra

Department of Civil Engineering  
Indian Institute of Technology – Kanpur

Lecture – 13

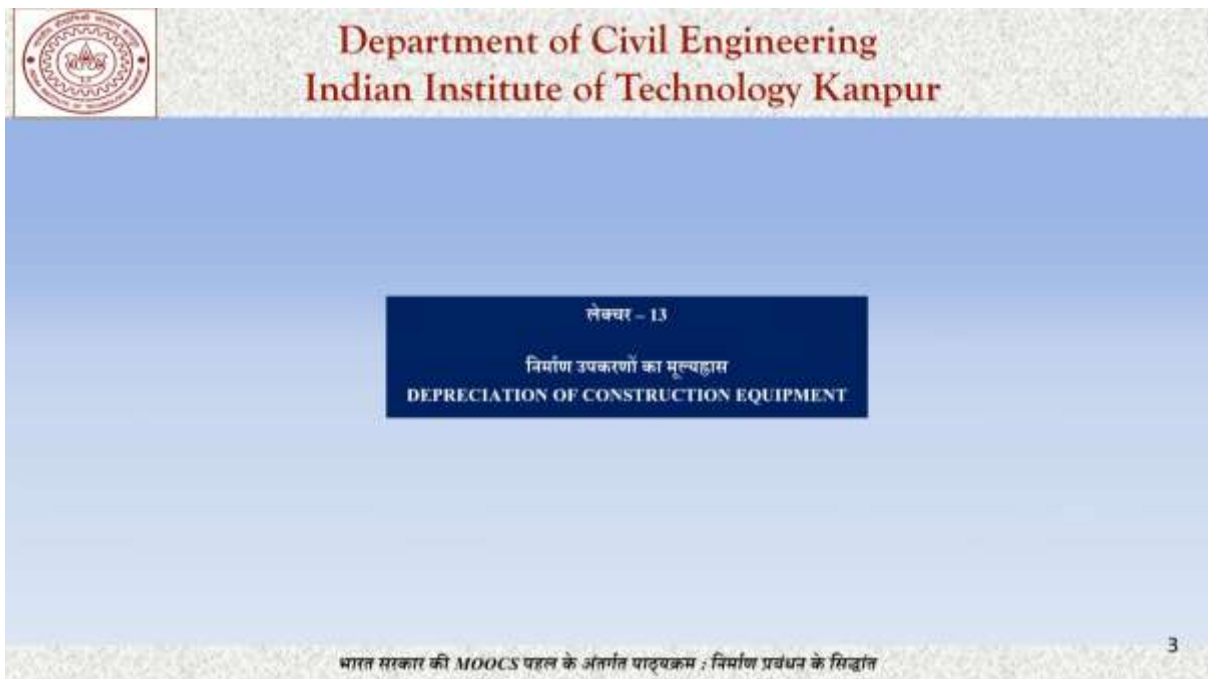
Nirmaan upakaranon ka moolahraas



The slide features the IIT Kanpur logo on the left and the text 'Department of Civil Engineering Indian Institute of Technology Kanpur' at the top. Below this, a white box contains the course title in Hindi and English: 'भारत सरकार की MOOCs पहल के अंतर्गत पाठ्यक्रम निर्माण प्रबंधन के सिद्धांत Principles of Construction Management'. A second white box lists the instructor's name and affiliation: 'Sudhir Misra, Department of Civil Engineering, Indian Institute of Technology Kanpur, KANPUR 208016, Email: sud@iitk.ac.in'. The number '1' is in the bottom right corner.

Namaskaar aur aapaka ek baar phir svaagat hai Bhaarat sarakaar kee MOOCS pahal ke antargat paathyakram Nirmaan Prabandhan ke Siddhaant.

(Reference Time 00:22)



The slide features the IIT Kanpur logo on the left and the text 'Department of Civil Engineering Indian Institute of Technology Kanpur' at the top. A dark blue box in the center contains the lecture title in Hindi and English: 'लेक्चर – 13 निर्माण उपकरणों का मूल्यहास DEPRECIATION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT'. The number '3' is in the bottom right corner.

Aaj ham is shrrnkhala mein 13ven lecture par hain aur hamaara focus hoga nirmaan upakaranon ka moolahraas arthaat depreciation of construction equipment. Svaabhaavik hai ki charcha depreciation kee hogee aur construction equipment maatr ek udaaharan hai.

Depreciation kaisee bhee asset ka ho sakata hai aur ham construction equipment kee baat karenge.

(Reference Time 00:45)

Department of Civil Engineering  
Indian Institute of Technology Kanpur

पाठ्यक्रम के मॉड्यूल

- परिचय एवं विहंगम छवि/दृश्य
- परियोजना की लागत का अनुमान
- निर्माण अर्थशास्त्र
- प्लानिंग एवं शेड्यूलिंग
- गुणवत्ता प्रबंधन
- सुरक्षा प्रबंधन
- अनुबंध प्रबंधन

भारत सरकार की MOOCs पहल के अंतर्गत पाठ्यक्रम : निर्माण प्रबंधन के सिद्धांत

4

Paathyakram ke module jisamen ki ham log charcha kar rahe hain vah yahaan die hue hain.

(Reference Time 00:51)

Department of Civil Engineering  
Indian Institute of Technology Kanpur

पाठ्यक्रम के मॉड्यूल

- परिचय एवं विहंगम छवि/दृश्य
- परियोजना की लागत का अनुमान
- निर्माण अर्थशास्त्र
- प्लानिंग एवं शेड्यूलिंग
- गुणवत्ता प्रबंधन
- सुरक्षा प्रबंधन
- अनुबंध प्रबंधन

भारत सरकार की MOOCs पहल के अंतर्गत पाठ्यक्रम : निर्माण प्रबंधन के सिद्धांत

27

Aur yah hamaaree charcha nirmaan arthashaastr is module ke antargat hai.

(Reference Time 00:55)



## Department of Civil Engineering Indian Institute of Technology Kanpur

मूल्यहास की चर्चा निर्माण अर्थशास्त्र के अंतर्गत क्यों ?

To sabase pahala prashn jo hamaare dimaag mein aata hai vah hai ki moolyahraas kee charcha nirmaan arthashaastr ke antargat kyon? Ham construction economy ke andar depreciation kee charcha kyon karate hain? To aaiye is par thoda sa vichaar karate hain.

(Reference Time 01:13)



## Department of Civil Engineering Indian Institute of Technology Kanpur

परिचय

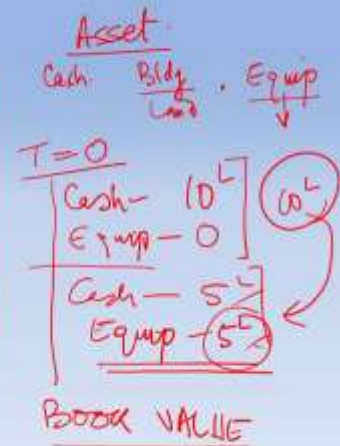


आधुनिक परियोजनाओं में मशीनीकरण तथा भारी निर्माण उपकरणों का प्रयोग एक महत्वपूर्ण हिस्सा होता है।

उत्पादकता पर प्रभाव तथा कुल लागत, उपकरण के चयन में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

उपकरण निर्माण कंपनी के 'asset' होते हैं

उनकी (युक) वैल्यू समय के साथ बदलती है



Sabase pahale to yah samajh liya jae ki aadhunik pariyojanaon mein masheeneekaran tatha bhaaree nirmaan upakaranon ka prayog ek mahatvapoorn hissa ho gaya hai. Aap kisee bhee bade project site par jaenge to bahut saaree machine aapako dikhaae padegee chaahe vo excavator ho, chaahe vo crane hon, chaahe vah bulldozer hon, chaahe tumbling equipment hon, ready mix concrete ko laane vaale mixer truck hon ityaadi. Utpaadakata par prabhaav tatha kul laagat upakaranon ke chayan mein ek mahatvapoorn bhoomika nibhaate hain aur

upakaran nirmaan company ke asset hote hain, unakee book value samay ke saath badalatee hai. Isako agar ham samajhana chaahen to yah dhyaan rahe ki ham kisee bhee company ke jo cash book hotee hain, jo financial statements hote hain usamen asset lie jaate hain. Ab asset kae prakaar ke ho sakate hain. Asset cash ho sakata hai jo ki company ke account mein hoga; usamen building ho sakatee hain; jameen ho sakatee hai aur equipment ho sakate hain. Yah sab vah vastuen hain jinakee ki ek value hai jinako ki bechakar kuchh kamaaya ja sakata hai unakee vartamaan value kya hai, pahale value kya thee, aage value kya hogee vah sab calculate karane ke tareeke alag hote hain aur accounting mein unakee charcha adhik hotee hai. Usaka ek bahut hee saral siddhaant hamako pata hona chaahie depreciation samajhane ke lie. To jab ham kisee equipment ko khareedate hain ya koe company equipment khareedate hai to hota kya hai? Ki us samay t is equal to 0 agar ham maane, to vahaan par cash dikhega maan leejie 10 lakh aur equipment agar usaka pahala equipment hai to vahaan par dikhega zero lekin agar equipment 5 lakh ka khareed diya jaega tab usakee financial statement mein kya dikhega? Usamen dikhega cash maatr 5 laakh rah gaya lekin equipment 5 lakh jud gaya. To ek tareeke se yah total 10 lakh ke asset ka roop badal gaya usaka composition badal gaya jo ki maatr cash tha ab cash aur equipment mein badal gaya. Prashn yah aata hai ki jab equipment 5 lakh ka liya gaya hai, to kya yah 5 lakh equipment ke service life mein ya usake baad bhee lagaataar 5 lakh kee value hee rahegee ya kuchh badal jaegee is baat kee charcha karane ke lie ham depreciation ke concept ka prayog karate hain. Yah tay baat hai ki jo bhee equipment ya ham koe bhee cheej lete hain to initial value jab jahaan par jo value hotee hai samay ke saath usakee value kam hotee jaatee hai. Ham naee gaadee lete hain kaar ya ham equipment khareedate hain 5 saal usako use karate hain to agar ham usako bechane jaate hain to usakee value kam ho jaatee hai, kitane kam hotee hai aur kis dar se kam hotee hai yah sab har equipment ke lie alag-alag ho sakata hai. Kya yah value zero ho jaatee hai? Ho bhee sakatee usakee koe value nahin rah jaegee vah sirph ek scrab ke roop mein hamako bechane padeggee ya apane asset book apane account book se hataane padeggee. To yah spasht roop se samajh lena chaahie ki jab ham depreciation kee baat karenge to book value kee baat hogee arthaat ham us equipment kee usefulness ya usakee upayogita kee baat nahin karenge ham book value kee baat karenge ki book value us equipment kee kya hai. Ho sakata hai kee pooree service life ke baad bhee ham us equipment ko prayog mein la saken kintu usakee book value zero hogee. In sab cheejon ka kya implication hota hai, ham usako kaise prayog mein laate hain vah sab alag baat hai use par ham charcha alag se karenge. Aaj ka hamaara dhyaan depreciation calculate karane ke methods par rahega.

**(Reference Time 05:32)**



## Department of Civil Engineering Indian Institute of Technology Kanpur

निर्माण के दौरान उपयोग किए जाने वाले सामान्य उपकरण

S. No.	Job / activity	Typical equipments used at site
1	Excavation / loading	Crane, clamshell, dragline, back-hoe, pile-driver, shovel
2	Compaction / grading	Sheep foot roller, grid roller, vibratory roller, steel wheel roller
3	Drilling	Percussion drills, rotary drills, Tunnel Boring Machine
4	Lifting / erecting	Derricks, boom type tower cranes
5	Concreting	Batching and mixing plant machinery, mixers, transit mixers, pumps

Equipment  
List  
Manufacturer  
Cost

Aaiye aage badhate hain aur nirmaan ke dauraan upayog mein kie jaane vaale saamaany upakaranon kee ek taalika dekhate hain. Excavation aur loading ke lie crane clam shell, dragline back hoe, pile driver, shovel ityaadi tamaam equipment die gae hain. Main aapako ek homework dena chaahata hoon. Bade nirmaan kaary mein jo equipment ke upakaran use hote hain istemaal mein laaye jaate hain unakee ek list banaiye us list mein die gae upakaranon ka manufacturer kaun hai, duniya mein kitane log us prakaar kee crane banaate hain ya us prakaar ka bulldozer banaate hain yah dekhie aur unakee cost kya hotee hai? ₹10 kee hotee hai ki 10 lakh kee hotee hai, 10 karod kee hotee hai usase aapako andaja lagega ki ham kis tareeke ke capital investment kee baat kar rahe hain, kis prakaar kee paison kee baat kar rahe hain, kya ham kuchh lakhon kee baat kar rahe hain, kuchh karod kee baat kar rahe hain, kuchh 10 karod kee baat kar rahe hain ityaadi.

(Reference Time 06:31)



## Department of Civil Engineering Indian Institute of Technology Kanpur

### उपकरणों पर निवेश

निर्माण उपकरण बहुत महंगा होते हैं, और जब उन उपकरणों को खरीदते हैं तो कंपनियों द्वारा 'पूँजीगत निवेश' की मांग की जाती है।

उपकरणों को बड़ी संख्या में चेचा नहीं जा सकता, और उनकी सर्विस लाइफ अर्थात् जीवनकाल के दौरान उनका उपयोग कई साइटों पर किया जाता है।

#### उपकरण की लागत

- साइट पर
- फैक्ट्री में

साइट पर उपलब्ध उपकरण की लागत में परिवहन लागत, बीमा आदि शामिल होते हैं।

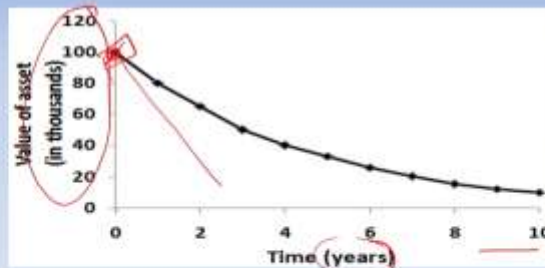
Aage badhate hain aur upakaranon mein jab nivesh kee baat aatee hai jab kampanee yah decided karatee hai yah nirnay letee hai ki hamako ek badee crane kee aavashyakata hai vah ham khareedenge. Us samay kya considerations hote hain? Nirmaan upakaran bahut mahange hote hain aur jab un upakaranon ko khareedane kee baat aatee hai to kampaniyon dvaara poonjeegat nivesh kee maang kee jaatee hai arthaat capital investment kiya jaata hai. Nirmaan ke upakaran badee sankhya mein nahin beche jaate hain. Vah mobile phone ke tareeke se nahin hai ki hajaroon kee sankhya mein bik rahe hain crane, bulldozer, ready mix concrete ke truck ya ready mix concrete ka plant us prakaar se nahin hote us prakaar se nahin bikate. Aksar aisa hota hai ki kampanee ke order dene ke baad unaka manufacturing shuroo hota hai ya unakee assembly shuroo hotee hai to ek samay lagata hai ki unakee service life arthaat jeevanakaal ke dauraan unaka upayog kae sites par kiya jaata hai. Kampanee yah bhee dekhatee hai ki agar ham aaj ek hee crane khareedenge to is project mein jisamen ki ham turant usako prayog mein laayenge vah project to ho sakata hai 1 saal mein, 2 saal mein, 3 saal mein samaapt ho jae lekin itana bada nivesh kya ham isee project ke lie karenge ya vah crane ya vah upakaran hamen any nirmaan kaaryon mein bhee sahaayata dega. Agar vah sahaayata dega to phir hamen yah dekhana hoga kiis project se ham us laagat ka kya pratishat recover karana chaahenge aur baakee project se kitana pratishat recover karana chaahenge. In sab cheejon ko calculate karane ke lie ya ek andaaja lagaane ke lie ham depreciation ke concept ka prayog kar sakate hain. Upakaran kee jab cost kee baat hotee hai to ham usako do tareeke se dekh sakate hain: ek hai ki jo equipment site par aate-aate kitane ka hai ya factory mein kitane ka hai. To isamen phark kya hai? Jo factory mein upakaran hai usamen parivahan arthaat usako transport karana padega; beema hoga ityaadi. To is tareeke ke kharchon ko jodakar site par aane vaale equipment kee laagat aur factory mein us upakaran kee laagat alag ho sakatee hai. To yah ek chhota sa detail hai ek vivaran hai jo ki hamen dhyaan mein rakhana chaahie.

**(Reference Time 08:59)**



## Department of Civil Engineering Indian Institute of Technology Kanpur

**Depreciation:** किसी संपत्ति के सर्विस लाइफ में टूट-फूट, खराबी और प्रयोग में न होने के कारण उसके मूल्य में जो कमी आ जाती है, उसको हम मूल्यहास कहते हैं।



Ab depreciation kya hai? Kisee bhee sampatti kee service life mein toot-phoot, kharaabee aur prayog na hone ke kaaran usake mooly mein jo kamee aatee hai usako ham kahate hain moolyahraas ya depreciation. Vah is prakaar se ek chitr mein dikhaaya gaya hai. In values kee in numbers kee aap chinta mat karen. Yahaan par die gae years kee chinta na karen maatr yah dekhen ki shuroo mein jo usakee value hotee hai vah dheere-dheere kam hotee jaatee hai. Ho sakata hai ki agar ham equipment ko adhik use karen to usaka depreciation ya usakee jo value hai vah tejee se kam ho. Agar ham usako theek se use karate hain rakharakhaav achchha rakhate hain to vah aage tak hamako kaam mein aa sakata hai. Kaam mein aa sakana upayogita kee baat hai lekin depreciation hoga ya nahin hoga vah ek accounting kee baat hai. Ham philahaal accounting ke paripekshy se hee is lecture mein charcha kar rahe hain.

**(Reference Time 09:59)**



## Department of Civil Engineering Indian Institute of Technology Kanpur

### Some important definitions

**Service life :** यह संचालन में उपकरण के उपयोग की अवधि है। दूसरे शब्दों में, खरीद के समय से लेकर बिक्री के समय के बीच की अवधि को उस उपकरण की सर्विस लाइफ कहते हैं।

**यह वित्तीय परिभाषा है, न कि एक व्यावहारिक परिभाषा।**

**Initial cost:** यह उपकरण के स्वामित्व के लिए आवश्यक पूंजी निवेश है, जिसमें खरीद लागत, बिक्री टैक्स, उपकरण को कंपनी के स्टोरेज याई में लाने में शामिल ट्रांसपोर्टेशन कॉस्ट, लगाने तथा इन्स्टालेशन की कॉस्ट शामिल होती है।

Kuchh any paribhaasha bhee dekh len. Service life ya sanchaalan mein upakaran ke upayog kee avadhi hai doosare shabdon mein khareed ke samay se lekar bikree ke samay ke beech kee avadhi ko ham upakaran kee service life kahate hain. Yah ek vitteey paribhaasha hai na ki ek vyaavaahaarik paribhaasha. Yah baat main lagaataar aapako dhyaan mein la raha hoon ki vyavahaarik paribhaasha arthaat operational definition agar ham karate hain tab to vah huee jab tak ham us equipment ko use kar rahe hain. Vitteey ya accounting definition vah huee jabaki ham depreciation lekar ke usako scarab value tak le jaate hain. Isamen donon mein jo phark hai us par ham charcha udaaharan ke maadhyam se bhee baad mein karenge. Initial cost is par ham thodee see charcha kar chuke hain. Yah upakaran ke svaamitv ke lie aavashyak poonjee nivesh hai jisamen khareed laagat, bikree taiks, upakaran ko kampane ke storage yard mein laane mein shaamil transportation cost, lagaane tatha installation ka cost shaamil hai.

(Reference Time 11:00)

**Department of Civil Engineering  
Indian Institute of Technology Kanpur**

**Salvage value:** यह अपने सर्विस लाइफ के अंत में अनुमानित मूल्य है। इसमें आमतौर पर विघटन और हटाने की लागत शामिल नहीं होती है।

**Maintenance cost:** यह मरम्मत और रखरखाव के संचालन में लगने वाली लागत है, जिसमें पार्ट्स के प्रतिस्थापन की लागत, श्रम शुल्क और संचालन के दौरान होने वाली लागत शामिल है।

**Notes**


1. एसेट को 'सर्विस लाइफ' के बाद भी उपयोग में रखा जा सकता है
2. रखरखाव की लागत समय के साथ भिन्न हो सकती है और आमतौर पर जैसे-जैसे यह पुराना होता जाता है इसकी रखरखाव लागत बढ़ती जाती है
3. Consumables, मरम्मत, ब्रेक-डाउन लागत सभी रखरखाव लागत का हिस्सा हैं

भारत सरकार की MOOCs पहल के अंतर्गत पाठ्यक्रम : निर्माण प्रबंधन के सिद्धांत 12

Salvage value kya hai? Yah apane service life ke ant mein anumaanit mooly hai jo ki hamen vah equipment ya upakaran bechane par milega. Isamen aamataur par vighatan aur hataane kee laagat shaamil nahin hotee hai. To agar hamaare paas ek site hai jahaan par hamaara yah equipment hai jisako ki ham scarab karana chaahate hain, bechana chaahate hain to hamako kuchh value milegee. Ab yah equipment amooman as it is where it is basis par becha jaata hai arthaat jo khareedadaar hai usase kaha jaata hai yah equipment jahaan par hai jaisa hai vah aap le jaie. Usako bhaagon mein kaatana peetana vahaan se lekar ke jaane kee cost ya keemat aap dvaara nirdhaarit mooly mein shaamil honee chaahie. Maintenance cost - yah marammat aur rakharakhaav ke sanchaalan mein lagane vaalee laagat hai jisamen parts ke pratisthaapan kee laagat, shram shulk aur sanchaalan ke dauraan hone vaalee tamaam any laagat shaamil hai. Dhyaan rahe ki asset ko service life ke baad bhee upayog mein rakha ja sakata hai. Rakharakhaav kee laagat samay ke saath bhinn ho sakatee hai aur aamataur par jaise-jaise yah puraana hota hai vah rakharakhaav kee laagat badhatee jaatee hai. Consumables, marammat, breakdown laagat sabhee rakharakhaav laagat ka hee hissa maanee jaatee hai.



(Reference Time 12:26)



**Department of Civil Engineering  
Indian Institute of Technology Kanpur**

यदि किसी कंपनी को दिए गए वर्ष में महंगे उपकरण को खरीदना या बदलना है, तो केवल उस वर्ष के नेट प्रॉफिट से फंड इकट्ठा करने की सलाह नहीं दी जा सकती

प्रत्येक वर्ष अलग रखी गई धनराशि, ताकि उस उपकरण के सर्विस लाइफ के अंत के बाद उस उपकरण को बदलने के लिए धन पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध हो।

नोट :-

1. यदि उपकरण वास्तव में सर्विस लाइफ के अंत में खत्म नहीं किया जाता है, तो इसका निरंतर प्रदर्शन अनिवार्य रूप से एक बोनस होगा।
2. उपरोक्त अवधारणा में, मुद्रास्फीति के विचार - या समय के साथ उपकरणों की लागत में परिवर्तन को भी उचित संशोधन के साथ हिसाब लगाया जा सकता है।

13

भारत सरकार की MOOCs पहल के अंतर्गत पाठ्यक्रम : निर्माण प्रबंधन के सिद्धांत

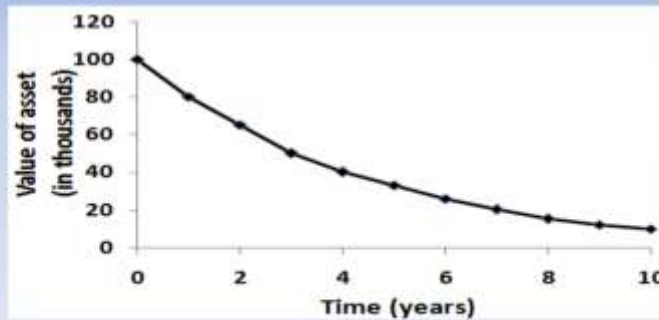
To yadi kisee kampanee ko kisee die gae varsh mein mahange upakaran ko khareedana ya badalana hai to yah salaah nahin dee ja sakatee ki usee varsh ke munaaphe ya profit se usako khareeda jae. Aavashyak yah hai ki ek pool ho jisamen ki har varsh kampanee ek dhanaraashi daalatee jae aur us pool mein ek upakaran ke service kaal ke ant tak itana dhan ikattha ho jae ki us equipment ko replace kiya ja sake ya badala ja sake. Dhyaan rahe ki yadi upakaran vaastav mein service life ke ant mein khatm nahin kiya jaata hai ya usako ham usake baad bhee use karate hain to usaka nirantar upayog ek bonus maana jaega. Uparokt avadhaarana mein mudraaspheeti ke vichaar ya samay ke saath upakaranon ke laagat mein parivartan ko bhee uchit sanshodhan ke saath hisaab mein lagaaya ja sakata hai. To agar aaj ek equipment 5 lakh ka hai, to 4 saal baad kitane ka hoga? To ek soch to yah hai ki ham 5 lakh ko hee maan len aur jo pool hai usamen us 5 laakh ko ikattha karane ke lie jud jae 5 saal mein. Doosara yah hai ki ham yah maane ki vah 5 lakh ka equipment 5 saal baad 6 laakh ka hoga, 7 lakh ka hoga. To ham us pool mein 5 lakh nahin balki 6 lakh ya 7 lakh rupe ikattha karane kee koshish karen. To in baaton ko ham depreciation ke concept ko theek se samajhakar use kar sakate hain.

(Reference Time 14:01)



## Department of Civil Engineering Indian Institute of Technology Kanpur

**Depreciation:** किसी संपत्ति के सर्विस लाइफ में टूट-फूट, खराबी और प्रयोग में न होने के कारण उसके मूल्य में जो कमी आ जाती है, उसको हम मूल्यह्रास कहते हैं।



भारत सरकार की MOOCs पहल के अंतर्गत पाठ्यक्रम : निर्माण प्रबंधन के सिद्धांत

14

To depreciation phir se vahee baat hai ki kisee sampatti ke service life mein toot-phoot, kharaabee aur prayog mein na hone ke kaaran mooly mein jo kamee aatee hai usako ham kahate hain depreciation aur vah is chitr mein dikhaaya gaya hai. Ab ham dekhenge ki is depreciation ko calculate ke lie kya modal, kaun se modal jyaadaatar upayog mein laaye jaate hain.

(Reference Time 14:22)



## Department of Civil Engineering Indian Institute of Technology Kanpur

### मूल्यह्रास के मॉडल

- Straight-line method (linear depreciation)
- Sum of years method
- Sinking fund method
- Declining balance method

भारत सरकार की MOOCs पहल के अंतर्गत पाठ्यक्रम : निर्माण प्रबंधन के सिद्धांत

15

To un modals mein straight line method hai isamen ham linear depreciation lete hain. Sum of years method hai, sinking funds method hai aur declining balance method hai. To aaj hamaaree charcha in chaar methods par rahegee.

(Reference Time 14:39)



## Department of Civil Engineering Indian Institute of Technology Kanpur

### Straight-Line method

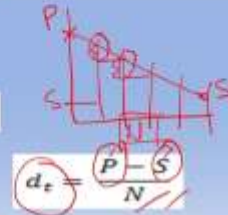
फिक्स्ड कैपिटल की लागत उपकरण के जीवनकाल पर समान रूप से बराबर होती है

वर्ष  $t$  में,  $d_t$  में वार्षिक मूल्यहास मुल्क के रूप में व्यक्त किया जा सकता है

जहाँ  $P$  प्रारंभिक लागत है,  $S$ ,  $N$  वर्षों के बाद अनुमानित salvage value है

वर्ष  $t$ ,  $B_t$  पर युक्त वैल्यू इस प्रकार दिया जाता है:

$$B_t = P - \sum_{i=0}^{t-1} d_i$$



To aaiye sabase pahale linear depreciation samajhane kee koshish karate hain. Straight line method ya linear depreciation mein fixed capital kee लागत उपकरण ke jeevan kaal par samaan roop se baraabar rakhee jaatee hai arthaat  $P$  minus  $S$  divided by  $N$  yah ek formula hota hai jisamen ki  $d_t$  arthaat vaarshik moolyahraas (annual depreciation) calculate hoga. Dekhane se pata chalata hai ki  $p$  hamaaree initial cost hai,  $S$  hamaaree salvage value hai aur  $n$  hamaara number of years hai. Ab agar ham yahaan se shuroo hue hamane  $p$  hamaaree initial cost thee  $S$  hamaaree salvage value thee aur  $n$  hamaara number of years hain, to yah ek straight line depreciation hai arthaat isakee value samay ke saath ek straight line se kam ho rahee hai. Har varsh kitane value kam ho rahee hai yah ham dekh rahe hain  $P$  minus  $S$  divided by  $N$  se aur kyonki straight line hai to isalie yah slop har varsh baraabar hoga arthaat depreciation ya moolyahraas bhee har varsh baraabar maana jaega. Jab yah baraabar maana jaega to hamaaree jo book value hai vah us  $P$  se kitane ghatega? Pahale varsh mein ek depreciation, doosare varsh mein doosara depreciation aur teesare varsh mein teen depreciation is prakaar se  $N$  varshon ke baad isakee book value  $S$  ho jaegee. Isako ham kahate hain linear depreciation ya straight line method.

(Reference Time 16:24)



## Department of Civil Engineering Indian Institute of Technology Kanpur

### Sum of years method

इस प्राणली से मूल्यहास की गणना करने पर किसी संपत्ति से जुड़ा मूल्यहास बाद के चरणों की तुलना में पहले कुछ वर्षों में अधिक होता है

वर्ष  $t$  में,  $d_t$  में वार्षिक मूल्यहास मूल्य के रूप में व्यक्त किया जा सकता है

$$d_t = \frac{N - t + 1}{\sum_{i=1}^N i} * (P - S)$$

जहाँ  $P$  प्रारंभिक लागत है,  $S$ ,  $N$  वर्षों के बाद अनुमानित salvage value है

$N = 4$       1, 2, 3, 4      Linear  $\frac{1}{4} = 25\%$

$\frac{4}{10}, \frac{3}{10}, \frac{2}{10}, \frac{1}{10}$

(40) (30) (20) (10)

25

$P - S$

$P - S$

Doosara method ham lete hain sum of years method jisamen ki moolyahraas baad ke charanon kee tulana mein pahale kuchh varshon mein adhik hota hai. Sum of years method ka matalab kya hai? Ham yah kahate hain ki agar 4 saal usaka N hai arthaat service life chaar saal hai to ham ek, do, teen aur chaar yah chaar saal kee service life hai isako ham jod den, isaka yog hua 10. Is 10 mein se pahale saal mein jo depreciation hoga vah 4 divided by 10, doosare saal mein 3 divided by 10, teesare saal mein 2 divided by 10 aur ant mein 1 divided by 10 arthaat 40 percent, 30 percent, 20 percent aur 10 percent kee dar se depreciation liya jaata hai. Yah hai sum of years method. Agar ab isee udaaharan mein ham dekhenge linear depreciation lete hain to hamaara har varsh 1 divided by 4 arthaat 25 percent ka depreciation aata hai. To pahale varsh mein yahaan par hai 40, 30, 20 aur 10 isakee tulana mein linear depreciation lagaataar 25 hota hai to yahaan par jo baat kahee gae hai ki baad ke varshon kee tulana mein shuroo ke varshon mein jo depreciation hai vo adhik hai. Yahaan par 40 aur 30 hai jabaki 25 hota, baad ke varshon mein 20 aur 10 hai. Yah to tay baat hai kee total depreciation jo hai vah to constant hai aakhirakaar jo vastu P mein khareedee gae vah S mein jaegee to P - S yah to constant hai. P se S jaane mein samay to fixed hai is case mein hamane 4 saal liya hai. Kis dar se jaegee yah badal raha hai. Linear depreciation mein har saal 25 percent. Sum of years depreciation mein 40, 30, 20 aur 10. Is cheej ko formula mein agar ham dekhenge to yahaan diya hua hai ki  $d_t$  jo annual depreciation hai vah N minus t plus 1 summation of i, P minus S is prakaar se hoga. Formula kee drshti se sum of years depreciation method jo hai vah yahaan par darshaaya gaya hai. Isaka explanation aur detailed discussion to ham kar hee chuke hain.

**(Reference Time 18:55)**



## Department of Civil Engineering Indian Institute of Technology Kanpur

### Sinking fund method

इस सोच में, धन की एक राशि एसेट के उपयोगी सर्विस-काल के दौरान एक सिंकिंग फंड में जमा किया जाता है, और यह राशि

- ब्याज अर्जित करती है,
- उपयोगी सर्विस-काल के अंत में इतनी राशि जमा हो जाती है कि उस एसेट को पुनः बनाया जा सके या खरीदा जा सके

वर्ष  $t$  में,  $d_t$  में वार्षिक मूल्यहास शुल्क के रूप में व्यक्त किया जा सकता है

$$d_t = (P - S) \cdot \frac{i}{(1+i)^n - 1} \cdot (1+i)^{t-1}$$

जहाँ  $P$  प्रारंभिक लागत है,  $i$  ब्याज दर है और  $S$ ,  $N$  वर्षों के बाद अनुमानित सालव्यय मूल्य है

वर्ष  $t$  की बुक वैल्यू,  $B_t$ , पिछले वर्ष की बुक वैल्यू से उस वर्ष का मूल्यहास घटा कर प्राप्त की जा सकती है



To ham log aage chalte hain aur charcha karate hain sinking fund method kee. Yah method kya hai? Is soch mein dhan kee ek raashi asset kee upayogee service kaal ke dauraan ek sinking fund mein jama kee jaatee hai aur yah raashi byaaj arjit karatee hain. Upayogee service kaal ke ant mein itanee raashi jama ho jaatee hai ki us asset ko punah banaaya ja sakata hai ya khareeda ja sakata hai arthaat us asset ko replace kiya ja sakata hai. To seedhee see baat yah hai ki service life ke dauraan ham sinking fund method mein ek aisee raashi usako ham a kahen ek pool mein daalate hain har varsh taaki is pool mein antat: service life ke ant mein itana dhan ikattha ho jae ki ham us asset ko replace kar saken. Ab svaabhaavik baat hai ki jo ham a isamen daalenge us par byaaj arjit hoga. Byaaj kee dar hamen maanane hoogee.

To aage badhate hain aur isako formula ke roop mein dekhate hain yah formula hua depreciation in the year  $t$ ,  $t$  mein jo moolyahraas hai vah yah hai  $P$  minus  $S$  arthaat jo praarambhik laagat hai aur salvage value hai usaka difference aur yah formula agar aapako yaad ho to vahee formula hai jo ki hamane dekh tha is modal mein. Ham ek raashi  $N$  times nikaalate hain  $N$  varshon mein nikaalate hain byaaj kee dar  $i$  hotee hai, to isaka  $F$ ; to yah karane ka ant mein parinaam  $F$  arthaat kitanee raashi jama ho jaegee. Yah jo factor tha vah is bhaag se milata hai. Yah bhaag hai byaaj jo ki hamaare har installment  $A$  par arjit hota hai har varsh. Svaabhaavik baat hai ki agar ham yah  $A$  kae baar ya kae saalon tak jama karate rahenge. To yah  $A$  itane varshon ke lie byaaj archit karega; yah part itane varshon ke lie karega; yah part itane varshon ke lie karega aur ant vaala part maatr 1 varsh ke lie hee byaaj arjit karega. To aage badhate hain aur yah dekhate hain ki book value nikaalane ke lie ham usakee previous year, jo usake pichhale saal kee book value hai us value se yah moolyahraas ka aankada ghata dete hain tab hamako is varsh kee book value mil jaatee hai. To yah to hua sinking fund method.

(Reference Time 21:40)



## Department of Civil Engineering Indian Institute of Technology Kanpur

### Declining balance method

इस विधि में किसी दिए गए वर्ष का मूल्यह्रास सेट की उस/पिछले वर्ष की बुक वैल्यू (BV) को एक निश्चित दर से गुणा करके ही प्राप्त किया जाता है।

वर्ष  $t$  में,  $d_t$  में वार्षिक मूल्यह्रास शुल्क के रूप में व्यक्त किया जा सकता है

$$d_t = \frac{2}{N} * B_{t-1}$$

Double declining balance

जहाँ,

$N$  उपयोगी सर्विस-काल है,

$B_{t-1}$  पिछले वर्ष  $(t-1)$  वर्ष के अंत की बुक वैल्यू है

वर्ष  $t$  की बुक वैल्यू,  $BV_t$ , पिछले वर्ष की बुक वैल्यू से उस वर्ष का मूल्यह्रास घटा कर प्राप्त की जा सकती है

Aage badhate hain declining balance method mein. Declining balance method mein is vidhi mein kisee die gae varsh ka moolyahraas asset kee us ya pichhale varsh kee book value ko ek nishchit dar se guna karake praapt kiya jaata hai. Formula agar dekhen to is prakaar se double declining method yahaan par dikhaaya gaya hai. Double matlab yah factor yahaan hamane 2 liya hai ya 2 lene kee aavashyakata nahin hai ham agar kisee any factor se declining karana chaahate hain to vah bhee kar sakate hain. Isamen dhyaan dene vaalee baat yah hai ki yah 2 divided by N ho, chaah 1 divided by N ho ham pichhale saal kee book value se guna karake us varsh ka moolyahraas nikaalate hain. Aap dekhenge ki yah tareeka moolyahraas shuroo mein bahut tejee se karata hai arthaat depreciation bahut tejee se hota hai shuroo ke varshon mein aur isamen bhee varsh t kee book value  $BV_t$  pichhale varsh kee book value se us varsh ka moolyahraas kaatakar praapt kee ja sakatee hai. Yah chaar methods kya hain, is par to hamane charcha kee aaj.

(Reference Time 22:56)



## Department of Civil Engineering Indian Institute of Technology Kanpur

### मूल्यह्रास के मॉडल

- Straight-line method (linear depreciation)
- Sum of years method
- Sinking fund method
- Declining balance method

Agale class mein ham charcha karenge ek udaaharan lekar ke ki ham in chaar methods ko in chaar vidhiyon ko kis prakaar implement karate hain, kaaryaanvit karate hain aur kis vidhi se moolyahraas calculate karane par ya gyaat karane par kitana adhik ya kam hota hai.

(Reference Time 23:08)



## Department of Civil Engineering Indian Institute of Technology Kanpur

### उपयोगी प्रकाशित पुस्तके

- Jha K.N., *Construction Project Management- Theory and practice*, 2<sup>nd</sup> Edition, Pearson India Education Services Pvt. Ltd., UP, India 2015
- Kerzner H., *Project Management- A systems approach to planning, scheduling and controlling*, 10<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, USA, 2009
- Crundwell F.K., *Finance for Engineers-Evaluation and Funding of Capital Projects*, Springer, London, UK, 2008. (ISBN 978-1-84800-032-2)
- Srinath L.S., *PERT and CPM – Principles and Applications*, 3<sup>rd</sup> Edition, East West publishers, New Delhi, India, 1989.

Yahaan par dee gae upayogee pustaken aapako aaj ka lecture hee nahin balki is module mein cover ho rahe tamaam vishayon ko samajhane mein sahaayak siddh hongee.



Department of Civil Engineering  
Indian Institute of Technology Kanpur

:: धन्यवाद ::

Namaskaar! Jay hind! Ham aapase agale lecture mein phir milenge.