

প্রোগ্রাম কী ? (What is a Programme ?)

আগের আলোচনা থেকে প্রোগ্রাম কী তা অনেকটা জানা গেছে। এবার আরও পরিষ্কার করা যাক—

প্রোগ্রাম ছাপানো বই (টেক্সট), মেশিন বা কম্পিউটারের মাধ্যমে হতে পারে। শিখনের জন্য বক্তব্য (Statement), প্রশ্ন ও তার সঠিক উত্তর (Forced Answer) দেওয়া থাকে। শিক্ষার্থী কর্তৃক প্রদত্ত উত্তর সঠিক হল কি না তা যাচাই করে নেওয়ার বন্দোবস্ত থাকে। আবার প্রোগ্রামের বস্তুসামগ্রীকে ছোটো বাস্তবের ভিতর রাখলে এটি সরল মেশিনের আকার নেয়। তখন এটিকে শিক্ষণ বা শিখন মেশিন বলা হয়। এই মেশিনে প্রোগ্রাম বিষয়বস্তু, শিক্ষাসহায়ক উপকরণ, নির্দেশাদান নকশা (Instructional Design) ; নানা ধরনের ফিল্ম (Animation) (প্রয়োজন অনুযায়ী) ইলেকট্রনিক যন্ত্রের মাধ্যমে বোতাম টিপে পরিচালনা করা হয়।

নির্বাচিত বিষয়বস্তুসামগ্রীকে যৌক্তিক ক্রম অনুযায়ী বিন্যস্ত করা হয়। একটি সোপানের সঙ্গে পরবর্তী সোপানগুলির অর্থপূর্ণ ও ক্রমবিন্যস্ত সম্পর্ক রয়েছে। প্রতিটি সোপানকে শিক্ষা প্রযুক্তিবিজ্ঞানের ভাষায় ফ্রেম (Frame) বলা হয়। প্রত্যেকটি ফ্রেমে তথ্য দেওয়া থাকে। এগুলি থেকে যেসব সমস্যা বা প্রশ্ন উঠে আসে, শিক্ষার্থী সে সব সমাধান করে। এই সমাধানকে বলা হয় প্রতিক্রিয়া। এই প্রতিক্রিয়া সঠিক কি না তা দেখে নেওয়ার জন্য প্রোগ্রামের শেষে বিশুদ্ধ/সঠিক প্রতিক্রিয়া দেওয়া থাকে। প্রতিক্রিয়া নির্ভুল হলে শিক্ষার্থী নতুন ও পরবর্তী ফ্রেম শুরু করতে অগ্রণী হয়।

প্রোগ্রামের ফ্রেম তৈরি করা অত্যন্ত বুদ্ধিদীপ্ত ও চিন্তাশীল কাজ। প্রোগ্রাম সংগঠিত করার আগে শিক্ষার লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য ঠিক করে নেওয়া হয়, এর জন্য জানা দরকার শিক্ষার্থী কী জানতে চায়—আর সে কতটুকু জানতে সমর্থ। সেই সম্পর্কে সুস্পষ্ট ধারণা লাভ করতে হবে। নির্ধারিত লক্ষ্যকে ভিত্তি করে শিক্ষণীয় বিষয়বস্তুকে যৌক্তিক ক্রম অনুযায়ী ফ্রেমের অন্তর্ভুক্ত করা হয়। শিক্ষার্থী যাতে অতি সহজে জানতে পারে, বুঝতে পারে ফ্রেমের ভাষাও সে রকম হবে। প্রতিটি ফ্রেমের মূলশক্তি হল উদ্দীপক ও প্রতিক্রিয়া। এর মাধ্যমে শিক্ষার্থী একটি বিষয় সঠিকভাবে শেখার সঙ্গে সঙ্গে নতুন বিষয় জানবার জন্য স্বাভাবিকভাবেই অন্তর্জাত (Intrinsic) প্রেষণা লাভ করে এবং তা শিক্ষা প্রক্রিয়াকে গতিশীল রাখে।

প্রোগ্রাম শিখনের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Programmed Learning) :

1. আলোচ্য পদ্ধতি একটি ব্যক্তিভূত শিক্ষণপদ্ধতি, এখানে শিক্ষার্থীর ব্যক্তিগত প্রয়োজন অনুযায়ী তথ্য নির্বাচন ও পরিবেশন করা হয়। শিক্ষার্থীর ক্ষমতা, সামর্থ্য অনুযায়ী শিখন কর্ম দ্রুত ও তার নিজস্ব গতি অনুযায়ী এগিয়ে চলে। শিক্ষার্থীর মনে এই পদ্ধতি অন্তর্জাত প্রেষণার সঞ্চার করে এবং আগ্রহ বৃদ্ধি ও বিষয়ের উপলব্ধিতে সাহায্য করে।
2. বিষয়বস্তু যৌক্তিক ক্রমানুযায়ী বিন্যস্ত করে উপস্থাপন করা হয়। ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অংশে বিষয়বস্তুকে বিভাজন করার জন্য ভুল করার অবকাশ নেই।
3. শিক্ষার্থী ও প্রোগ্রামের মধ্যে মিথস্ক্রিয়ার সৃষ্টি হয়, ফলে বিষয়ের ওই অংশের গুরুত্ব সর্বাধিক হয়, শিক্ষার্থীর কর্মস্পৃহা বেড়ে যায়।
4. বার্তা প্রত্যাভর্তন (ফিডব্যাক) হল সবচেয়ে অভিনব বৈশিষ্ট্য। শিক্ষার্থী তৎক্ষণাৎ ফলাফল জানতে পেরে প্রতিটি স্তরে নিজেকে সংশোধন করতে পারে ও আত্মবিশ্বাসী হয়ে ওঠে।
5. শিক্ষণের নীতি 'সহজ থেকে কঠিন' এখানে অনুসরণ করা হয়। তাই বিষয়বস্তু সজ্জিত হয়, যতদূর সম্ভব যৌক্তিক ক্রম অনুযায়ী বিন্যস্ত করে, প্রগতিশীল ধারায়।
6. এতে রয়েছে নিরবচ্ছিন্ন মূল্যায়ন প্রক্রিয়ার সঙ্গে সঙ্গে ভুল বা ঠিক দেখে নেওয়ার জন্য যাচাই করার ব্যবস্থা।
7. এই পদ্ধতির ক্ষেত্রে শিখন, শিক্ষণকৌশল ও সহায়ক উপকরণ স্বাভাবিক উপায়ে ব্যবহার ও পরিচালনা করা হয়।

| সনাতন পদ্ধতি | প্রোগ্রাম পদ্ধতি |
|--|---|
| 1. সনাতন পদ্ধতির নীতিগুলি ভালো কিন্তু ভিড় শ্রেণিকক্ষে প্রয়োগ করা প্রায় অসম্ভব। | 1. উন্নত শিক্ষণ নীতিগুলি অতি সহজে কার্যকর করা যায়। |
| 2. দলগত শিক্ষণ কৌশল। ব্যক্তিগত শিক্ষণের কোনো অবকাশ নেই। | 2. ব্যক্তিগত শিক্ষণকৌশল। নিজস্ব গতিতে শিখনপ্রক্রিয়া এগিয়ে চলে। |
| 3. শিক্ষার্থীকে তাৎক্ষণিক ফিডব্যাক দেওয়া যায় না। | 3. শিক্ষার্থীকে সর্বদাই তাৎক্ষণিক ফিড ব্যাক দেওয়া হয়ে থাকে। |
| 4. উদ্দেশ্যাবলি অস্বচ্ছ ও স্পষ্ট সংজ্ঞাত নয়। | 4. উদ্দেশ্যাবলি সবচেয়ে স্বচ্ছ, পরিষ্কারভাবে—সংজ্ঞাত। |
| 5. বিষয়বস্তু সুসংগঠিত নয়। | 5. বিষয়বস্তু সুসংগঠিত এবং কাঠিন্যমান অনুসারে বিন্যস্ত (সহজ থেকে কঠিন)। |
| 6. বিষয়বস্তুর সঙ্গে সংঘাত বা বুঝতে অসুবিধা হলে শিক্ষার্থী নিষ্ক্রিয় হয়ে পড়ে। কোনো নিশ্চয়তা নেই যে শিক্ষার্থী বিষয়বস্তু আত্মস্থ করছে। | 6. শিক্ষার্থীরা সক্রিয়ভাবে আনন্দের সঙ্গে অংশগ্রহণ করে, সেহেতু প্রতিক্রিয়া চলে অবিরাম। |
| 7. বিষয়বস্তু ফ্রেমে বিভাজিত করা যায় না। | 7. তথ্যাবলি এককের সাহায্যে অর্থপূর্ণ-ভাবে ফ্রেমে উপস্থাপন করা হয়। |
| 8. যদিও শিক্ষার্থীদের প্রতিক্রিয়া অনুযায়ী সংশোধন করা যায় তবে তা সময়সাপেক্ষ, তবুও তা প্রোগ্রামের মতো নিখুঁত করা যায় না। | 8. অনেক ট্রাই আউট করার পর প্রোগ্রাম তৈরি হয়। পুনরাবৃত্তি করে প্রোগ্রাম নিখুঁত করা হয়। |

প্রোগ্রাম শিখনের মৌলিক নীতি

(Fundamental Principles of Programmed Learning)

অধ্যাপক স্কিনার প্রথমে পাঁচটি মৌলিক নীতির কথা বলেছেন—

1. ছোটো সোপানের নীতি (Principle of Small Steps) : পরীক্ষা করে পাওয়া গেছে বিষয়বস্তুকে যদি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিভাজন করে উপস্থাপন করা হয় তাহলে বোকা শিক্ষার্থীরা বুদ্ধিমান শিক্ষার্থীদের সমান পারদর্শিতা অর্জন করে। টাস্ককে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র করে বিভাজন করে একটি অংশকে পড়তে দিলে শিক্ষার্থী তা সহজে গ্রহণ করে, এভাবে ধাপে ধাপে সমগ্র অংশ সম্পূর্ণ করে। Sheffield পরীক্ষা করে দেখেছেন প্রাথমিক স্তরে ফ্রেম যত ছোটো হবে, শিখন তত ভালো হয়।
2. তাৎক্ষণিক ফিড ব্যাক দৃষ্টিকরণ নীতি (Principle of Immediate Confirmation of Feedback) : যখন একজন শিক্ষার্থী রৈখিক পথে অগ্রসর হয় তখন উত্তর বা প্রতিক্রিয়া করার সঙ্গে সঙ্গেই তারা প্রোগ্রামের সঠিক উত্তরের সঙ্গে তা মিলিয়ে নিতে পারে। ঠিক কী ভুল তা যাচাই করে নিতে পারে। ভুল হলে সংশোধন করে, ঠিক হলে আত্মবিশ্বাস বাড়ে।
3. সক্রিয় প্রতিক্রিয়ার নীতি (Principle of Active Responding) : যখন শিক্ষার্থীরা নিজেরা সক্রিয়ভাবে শিক্ষণ-শিখন প্রক্রিয়াতে অংশগ্রহণ করে তখন শিখন দ্রুত ও কার্যকর হয়ে ওঠে। প্রোগ্রামে প্রতি পদে পদে প্রচুর প্রশ্ন থাকে এবং শিক্ষার্থীরা নিজেরাই তার উত্তর করতে চায় ও করে।
4. স্বয়ং অগ্রগতির নীতি (Principle of Self Pacing) : শিক্ষার্থীরা তাদের গতি অনুযায়ী শিখলে সবচেয়ে ভালো শেখে। একজন শিক্ষার্থী প্রোগ্রাম শিখনে এক ফ্রেম থেকে অন্য ফ্রেমে নিজ গতিতে অগ্রসর হয়।
5. শিক্ষার্থীর মূল্যায়ন বা শিক্ষার্থী-অভীক্ষা গ্রহণের নীতি (Principle of Student Evaluation or Student Testing) :

শিক্ষার্থীর শিখনপ্রক্রিয়ার অবিরাম মূল্যায়ন শিক্ষার্থীকে আরও ভালো শিখতে পরিচালিত করে। যেহেতু শিক্ষার্থীকে তার উত্তর রেকর্ডশিটে রাখতে হয়, তাই এর সাহায্য নিয়ে প্রোগ্রামও উন্নত করা যায়—সংস্কার বা পরিমার্জন করা যায়।

নীতিগুলির পরিমার্জন (Modification of Principles) :

অধ্যাপক এডওয়ার্ড (Edward) নীতিগুলিকে দুটি ব্যাপক ক্যাটিগরিতে ভাগ করেছেন—

আদেশ বা কর্তৃত্বব্যঞ্জক নীতি (Mandatory Principles) : এই গুলির অন্তর্গত হল—

1. উদ্দেশ্য সবিশেষকরণ নীতি (Principle of Objective Specification) : প্রোগ্রাম রচয়িতা, প্রোগ্রাম নির্দেশদানমূলক বস্তুসামগ্রী তৈরি করার সময় প্রোগ্রামের উদ্দেশ্যগুলিকে আচরণগত পদে বিশিষ্ট করেন। প্রোগ্রাম সম্পূর্ণ করার পর শিক্ষার্থী যে প্রান্তিক আচরণ করবে সেটিকে শনাক্ত বা চিহ্নিত করবেন। তিনি সেসব শর্তগুলিকে বিশিষ্ট করে দেন যোগুলির জন্য প্রান্তিক আচরণের প্রকাশ ঘটবে। কোন্ মান অনুযায়ী সম্পাদনী কাজ বিচার করা বা মূল্যমান নির্ণীত হবে, তাও তিনি সুনির্দিষ্ট বস্তুতে জানিয়ে দেন।

2. অভিজ্ঞতামূলক মূল্যায়ন (Empirical Testing) : প্রোগ্রামের বস্তুসামগ্রীকে অভিজ্ঞতার নিরিখে বিচার করা হয়। প্রাথমিক খসড়া করার পর সেটিকে তিনটি স্তরে প্রাথমিক প্রয়োগ (Try Out) করা হয় :—

(a) ব্যক্তিগত ট্রাই-আউট (Individual Try Out) : নির্মিত প্রোগ্রামটির প্রথম খসড়াটি কোনো শিক্ষার্থীর উপর মুখোমুখি (Face to Face) প্রয়োগ করা হয়। ওই শিক্ষার্থীর সমস্ত প্রতিক্রিয়া রেকর্ড করা হয়।

(b) ক্ষুদ্র দলে ট্রাই-আউট (Small Group Try Out) : ব্যক্তিগত প্রাথমিক পরীক্ষার ফলাফলের ভিত্তিতে একটি ক্ষুদ্র দলের উপর এই প্রোগ্রামটি প্রয়োগ করা হয়। যে শ্রেণির জন্য এই প্রোগ্রামটি রচিত হয়েছে, সেই শ্রেণির 5-10 জন শিক্ষার্থীর উপর প্রয়োগ করা হয়ে থাকে।

(c) ক্ষেত্র ট্রাই-আউট (Field Try Out) : তৃতীয় স্তরে, ছোটো দলের ফলাফল অনুসারে প্রোগ্রামটির সংশোধন, পরিমার্জন করার পর সেটিকে বাস্তব শ্রেণিক্ষেত্রে প্রয়োগ করা হয়।

3. স্বয়ং অগ্রগতি (Self Pacing) : প্রোগ্রাম শিখনে শিক্ষার্থীই ঠিক করে, সে কোন্ গতিতে অগ্রসর হবে। সে তার নিজস্ব ক্ষমতা ও প্রেষণার স্তর অনুযায়ী নিজের পড়াশোনার হার ঠিক করে নেয়। অন্যের অগ্রগতির সঙ্গে তাল মেলাবার কোনো প্রসঙ্গই নেই। শিখনে ব্যক্তিগত-বৈষম্যের নীতির সঙ্গে এই নীতি সামঞ্জস্যপূর্ণ।

ঐচ্ছিক নীতিসমূহ (Optional Principles) :

1. দৃষ্টিগোচর প্রতিক্রিয়া (Overt Responding) : প্রোগ্রামের মধ্যেই শিক্ষার্থীকে অবিরত বিভিন্ন প্রশ্নের উত্তর করতে হয়। শিক্ষার্থী উত্তর করতে করতে এগিয়ে চলে। প্রোগ্রাম শিখনের দৃষ্টিগোচর প্রতিক্রিয়া নিশ্চিত করে যে শিক্ষার্থী শিক্ষণীয় বিষয়বস্তু সম্পর্কে সতত সক্রিয় ও মনোযোগী। শিক্ষার্থীর সক্রিয় অংশগ্রহণ শিখনকে নিজ কাজের প্রতি অবিরত প্রেষণা সঞ্চার করে যায়।

2. তাৎক্ষণিক ফিড্ ব্যাক্ (Immediate Feed back) : যে তথ্যটি শিক্ষার্থীকে পুনরায় দেওয়া হয় তা হল শিক্ষার্থী কর্তৃক সম্পাদিত কার্যের ফলাফল সম্পর্কে জ্ঞান। যখন কোনো শিক্ষার্থী প্রোগ্রাম টেক্সট অনুযায়ী পড়ে চলে তখন সে দেখে তার উত্তরের সঙ্গে প্রোগ্রামের নিজস্ব উত্তর ঠিক মিলেছে কি না। এভাবে সে প্রতি পদে পদে তাৎক্ষণিক ফিড্ ব্যাক পেয়ে থাকে।

3. ধাপের ক্ষুদ্র সাইজ (Small Step Size) : আগেই বলা হয়েছে সমগ্র বিষয়কে অর্থপূর্ণ তথ্যে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ফ্রেম (Frames) বিভাজন করা হয় এবং নির্দিষ্ট সময়ে একটি মাত্র ফ্রেম উপস্থাপন করা হয়ে থাকে।

প্রোগ্রাম গঠন করার নিয়ম (Rule for the Art of Programming) :

প্রোগ্রাম করা ও নির্দেশদানমূলক ফ্রেম গঠন করার জন্য ক্লাস (Klaus) 12টি নিয়মের কথা বলেছেন :—

1. সক্রিয় প্রতিক্রিয়া করা (Active Responding) : শিক্ষার্থী প্রতিক্রিয়া করা থেকে শেখে, শুনে বা দেখে নয়।

2. উপযুক্ত সংকেতদান (Proper Cueing) : স্বয়ং নির্দেশদান ফ্রেমের (Auto-Instructional Frame) প্রধান বৈশিষ্ট্য হল উপযুক্ত সংকেত দান।

3. যথোপযুক্ত প্রসঙ্গ (Appropriate Context) : এটি বিশেষ এক ধরনের উদ্দীপক সমষ্টি যা ভবিষ্যতে শিক্ষার্থীর কাম্য প্রতিক্রিয়া সঞ্চারিত করতে সাহায্য করে।

4. ক্ষুদ্র ধাপ (Small Steps) : বিষয়বস্তুকে যত ছোটো ছোটো ধাপে বিভাজিত করা যাবে শিখনের তত সুবিধা হবে।
5. বিশেষ বিষয়বস্তুর ক্রমবিন্যাস (Sequence of Topics) : বিষয়বস্তুর আলোচ্য অংশটি সতর্কতার সঙ্গে ক্রমবিন্যাস করতে হবে যাতে যথোপযুক্ত শ্রেণণার অবিরত সঞ্চার হয়।
6. ঘনঘন পুনরাবৃত্তি (Frequent Repetition)—জড়িত সংকেতসমূহের পরিবর্তন হবে এবং ফ্রেমে ঘন ঘন পুনরাবৃত্তির সুযোগ থাকবে।
7. বিষয়বস্তুর জ্ঞান ও প্রযুক্তিগত নিখুঁতত্ব (Knowledge of Subject Matter and Technical Accuracy) : উপযোগী ও কার্যকর প্রোগ্রাম তৈরির জন্য বিষয়বস্তু সম্পর্কে জ্ঞান এবং শিক্ষা প্রযুক্তিবিজ্ঞানের দিক থেকে হয়।
8. বক্তৃতা এড়িয়ে যাওয়া (Avoidance of Lecturing) :—শিক্ষার্থীকে শিখনে সহায়তা করা উচিত—এর জন্য সত্য ঘটনা সরবরাহ করতে হবে।
9. প্রাসঙ্গিক প্রতিক্রিয়া জাগিয়ে তোলা (Evoking a Relative Reponse) :—সঠিক যথোপযুক্ত ব্যাখ্যা করতে হবে যাতে শিক্ষার্থীর যথাযথ প্রতিক্রিয়া জেগে ওঠে।
10. পর্যাপ্ত সংখ্যক সংকেত বা ইঙ্গিত সরবরাহ করা (Providing Cues in Adequate Number) :—ইঙ্গিত বা সংকেত আবার অত্যন্ত বেশি সংখ্যক সরবরাহ করলে তা শিক্ষার্থীদের নিজস্ব সাধারণীকরণ করতে ও নীতিগুলি আবিষ্কার করতে বাধা সৃষ্টি করে।
11. শিক্ষার্থীর অতিরিক্ত জ্ঞান সম্পর্কে ধারণা না করা (Not Assuming too much Knowledge) : প্রোগ্রাম নির্মাণকারী কখনও মনে করবেন না যে শিক্ষার্থী অনেক কিছু জানে।
12. ফ্রেমে ঘটনা উপস্থাপন (Presenting of Facts in Frames) :—একটি ফ্রেমে কেবলমাত্র একটি ঘটনা থাকবে।

শিক্ষকের ভূমিকা (Role of Teacher) : প্রোগ্রাম পদ্ধতিতে শিক্ষকের ভূমিকা ত্রয়ীর ;

- (i) নিয়ামকের দায়িত্ব (Directing Responsibility) : শিক্ষক প্রোগ্রামের মাধ্যমে শিক্ষার্থীদের শিক্ষামূলক অভিজ্ঞতার অগ্রগতি নিয়ন্ত্রণ করেন। সুচিন্তিত প্রোগ্রাম নির্মাণের মধ্য দিয়ে শিক্ষক শিক্ষার্থীদের আচরণ নিয়ন্ত্রণ করতে সক্ষম হন।
- (ii) বিশ্লেষণমূলক দায়িত্ব (Analytical Responsibility) : শিক্ষক প্রত্যেক শিক্ষার্থীর কাজের অগ্রগতি দৈনিক পর্যালোচনা করবেন। মাঝে মাঝে সামগ্রিক মূল্যায়ন (Summative) করবেন। তার থেকে তিনি বিশ্লেষণ করবেন প্রোগ্রামের ত্রুটি কোথায়, তা সংস্কার ও যথাযথ পরিমার্জন করবেন।
- (iii) শিক্ষণমূলক দায়িত্ব (Tutoring Responsibility) :—প্রোগ্রামের মাঝে শিক্ষক শিক্ষার্থীকে ব্যক্তিগতভাবে সাহায্য করেন, পরিচালনা (Monitor) করেন এবং আলোচনা করেন।

শিক্ষণ প্রক্রিয়াতে প্রোগ্রাম শিখনের প্রভাব (Effects of Programme Learning on Teaching) :

1. শিক্ষণ সংক্রান্ত (Tutorial) অভিজ্ঞতাগুলি শিক্ষার্থীকে ব্যাপকভাবে সরবরাহ করা হয় যাতে শিক্ষার্থীরা নিজ গতিতে এগিয়ে যেতে পারে।
2. ব্যক্তিগত শিখন ও ব্যক্তিগত পাঠ (Study) কে প্রোগ্রাম শিখন নিয়ন্ত্রণ করতে পারে।
3. বিদ্যালয়ে অনুপস্থিতির ঘাটতি মেটাতে পারে।
4. ব্যক্তিবৈষম্যজনিত সমস্যাগুলির প্রযুক্তিগত সমাধান সরবরাহ করে।
5. প্রোগ্রামের নির্দেশদানমূলক বস্তুসামগ্রী যথাযথ পেলে এবং শক্তিশালী করে তৈরি হলে তা শিক্ষককে পেশাগতভাবে দক্ষ করে তোলে।
6. শ্রেণিকক্ষের মৌখিক প্রশ্ন ও আলোচনা থেকে ফিডব্যাকের সঠিক তাৎপর্য নির্ণয় করাকে শিক্ষক আরও বুদ্ধিদীপ্ত কাজে লাগাতে পারেন। তথ্য সরবরাহের প্রবাহের পরিবর্তন করতে পারেন বা পুনরায় নির্দেশদান করতে পারেন।
7. প্রোগ্রাম শিখনের মূল বৈশিষ্ট্য হচ্ছে তাৎক্ষণিক ফিডব্যাক অর্থাৎ তাৎক্ষণিক ফলের জ্ঞান। গবেষণায় দেখা গেছে তাৎক্ষণিক সংশোধন করা হলে বা সঠিক উত্তরকে পুরস্কৃত করা হলে শিখন অধিক কার্যকর হয়।
8. শিক্ষার্থীরা বই পড়ার থেকে প্রোগ্রাম শিখন করতে আরও বেশি ভালোবাসে।
9. তাৎক্ষণিক স্কোর জানা গেলে শিখনে অগ্রগতি আসে।

অধ্যাপক John Blyth এবং অধ্যাপক Jacobson প্রোগ্রাম শিখনের নিম্নোক্ত ব্যবহারগুলির কথা বলেছেন :—

1. অনুশীলনের জন্য শ্রেণির সময় ব্যয়িত হয় না।

2. প্রোগ্রামে শিক্ষার্থীর কাজ দেখে শ্রেণি সময় ঠিক করা যেতে পারে, এমনকি কোন্ কোন্ পয়েন্টগুলি আরও ব্যাখ্যার দরকার তা আগেভাগে জানা যায়।
3. ভুল ধারণা কোথায় এবং তা কী করে সংশোধন করতে হয় এ ব্যাপারে কোনো সময় নষ্ট হয় না।
4. শ্রেণিকক্ষের কর্মদক্ষতা প্রায় 30% বেশি বাড়ানো যায়; অল্প সময়ে অনেক বেশি বিষয় পড়ানো যেতে পারে।
5. যথেষ্ট মাত্রায় ব্যক্তিগত বৈষম্য কমানো যেতে পারে।
6. শিক্ষার্থীদের ঘাটতি বা কাঠিন্য কোথায় তা সহজে নির্ণয় করা যেতে পারে (Diagnose)।
7. শিক্ষার্থীদের অনুরাগ ও নীতিবোধ অনেক বাড়ানো যেতে পারে।

প্রোগ্রাম পদ্ধতির গুণ ও সুবিধা

(Merits and Advantages of Programme Method)

শিক্ষণ-শিখন প্রক্রিয়াতে প্রোগ্রাম শিখন সবচেয়ে কার্যকর পদ্ধতি হিসাবে বিবেচিত হয়ে থাকে। উন্নত দেশগুলিতে এই পদ্ধতি ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হচ্ছে। তাছাড়া সাংগঠনিক ব্যবস্থার জন্য অতিরিক্ত কিছু সুযোগসুবিধা আছে :

- (i) ব্যক্তিগত বৈষম্য ও দ্রুতগতি : সকল শিক্ষার্থী তার নিজস্ব ক্ষমতা অনুযায়ী পাঠে অগ্রসর হতে পারে।
- (ii) নিষ্ক্রিয়তা ও জড়তা লঙ্ঘন : যেহেতু প্রোগ্রাম শিখনে শিক্ষার্থীকে অবিরত প্রতিক্রিয়া করতে হয় তাই সে তার জড়তা ও নিষ্ক্রিয়তাকে জয় করতে পারে।
- (iii) প্রেষণাসঞ্চার : শিখন-শিক্ষণের সঙ্গে সঙ্গে শিক্ষার্থী তার ফলাফল জানতে পারে—ঠিক করে নিতে পারে; ফলে প্রেষণা সঞ্চারিত হয়ে থাকে।
- (iv) চিত্তাকর্ষক : শিখন বস্তুসামগ্রীকে এমনভাবে উপস্থাপন করা হয় যাতে শিক্ষার্থী তাকে গেম (game) হিসাবে নেয়।
- (v) পরীক্ষিত : প্রতিটি প্রোগ্রাম নমুনা বিশেষজ্ঞের দ্বারা শিক্ষার্থীর উপর পরীক্ষা করা হয়; ফলে প্রোগ্রামের মান হয় অত্যন্ত উন্নত।
- (vi) উদ্দেশ্যমুখী নিয়ন্ত্রণ : প্রত্যেক প্রোগ্রাম গঠনের পূর্বে শিক্ষার উদ্দেশ্যাবলি নির্ধারণ করা হয় এবং সেই অনুযায়ী নিয়ন্ত্রিত পথে পরিচালিত করা হয়।
- (vii) ছাপানো বই, বিশেষ করে শিক্ষণ মেশিনে প্রোগ্রাম পরিচালনা করলে পাঠ্যবিষয়বস্তু ও পাঠ-প্রদীপন একই সঙ্গে সহজে উপস্থাপন করা যায়।
- (viii) ব্যক্তিগত ত্রুটি নির্ণয় : প্রোগ্রামের মাধ্যমে ব্যক্তিগত ত্রুটিগুলি নির্ণয় করা যায়।
- (ix) ফিডব্যাক : তাৎক্ষণিক ফিডব্যাকের ব্যবস্থা রয়েছে।
- (x) সহজ থেকে জটিল : স্বয়ং নির্দেশদানমূলক কৌশলে বিষয়বস্তু সহজ থেকে কঠিন অনুযায়ী বিন্যস্ত থাকে।
- (xi) কোনো কোনো পেশি সঞ্চারনগত দক্ষতা ও বৌদ্ধিক ক্ষমতাগুলি যেগুলি সাধারণত অনুশীলনের মাধ্যমে করা হয় বা যেগুলি মুখস্থ করার উপর জোর দেওয়া হয়, সেগুলি প্রোগ্রাম শিখনে সহজে ও ভালোভাবে শেখানো যাবে।
- (xii) যেখানে কোনো বিষয়ে যোগ্য শিক্ষক বা প্রশিক্ষকের অভাব রয়েছে যেমন, ছোটো স্কুল, পার্বত্য এলাকা ইত্যাদি—সেখানে প্রোগ্রাম শিখন আশীর্বাদ।

প্রোগ্রাম শিখনের সীমাবদ্ধতা (Limitations of Programme Learning) :

1. বলা হচ্ছে শিক্ষকের গুরুত্ব অনেক কমে যাচ্ছে।
2. তথ্য গ্রহণ করার উপর গুরুত্ব বেশি হয়ে যায়, নীতি ও ধারণা গ্রহণে পাণ্ডিত্য (Mastery) কম হয়ে যাচ্ছে।
3. প্রোগ্রাম তৈরি করা, শিখন উদ্দেশ্য অনুযায়ী বিষয়বস্তুর স্তরবিন্যাস করা ও তাকে উপযুক্তভাবে সংগঠিত করা খুবই দক্ষতার ও বিশেষজ্ঞের কাজ। সাধারণ শিক্ষকরা তা পারবেন না।
4. প্রশ্ন তৈরির সময় যেমন সহজ সরল ভাষার দরকার, প্রশ্নের সমাধানের জন্যও তেমন প্রোগ্রামে ভাষাগত ত্রুটি পাওয়া যায়।
5. প্রোগ্রাম প্রক্রিয়া খরচবহুল। প্রোগ্রাম তৈরি, ছাপাই, অনেক কপি তৈরি করা ও তার সুস্বয়ম বন্টন করা সব খরচবহুল। তাছাড়া সবার জন্য মেশিনের ব্যবস্থা আমাদের দেশে করা সম্ভব নয়।

- স্বাভাবিক শ্রেণিকক্ষের শিক্ষণে প্রোগ্রাম শিখনের দৃষ্টিভঙ্গি এভাবে প্রয়োগ করা যেতে পারে :—
- শিক্ষক প্রোগ্রাম শিখনের মূল নীতিগুলি যেমন, সক্রিয় প্রতিক্রিয়া করা, ন্যূনতম ভুল উত্তর দান, তা ছাড়া ছোটো ছোটো প্রশ্ন বেশি করে, তার উত্তর হতে ফিডব্যাক—এগুলি কাজে লাগাতে পারেন।
 - শিক্ষণ প্রক্রিয়ার পূর্বেই শিক্ষক আচরণগত উদ্দেশ্যাবলির সংজ্ঞাগুলি নির্দিষ্ট করতে পারেন।
 - শিক্ষণের কাজ শেষ হলেই (তাৎক্ষণিক পরেই) শিক্ষার্থীদের ও তাঁর সম্পাদনী কাজের বিচার করে নির্দেশদানমূলক নির্দেশাবলির যথার্থতা নিরূপণ করতে পারেন।
 - শিক্ষক প্রশ্ন ও উত্তর প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করতে পারেন। কোনো শিক্ষার্থীর উত্তর পেলে তার সঙ্গে সঙ্গেই ফিডব্যাক দিয়ে প্রতিক্রিয়াতে পুনর্শক্তিসঞ্চার করা যাবে।
 - শিক্ষক-ক্লাসরুমের সামগ্রিক নির্দেশদানমূলক পরিকল্পনা রচনা করতে পারেন, আগে থেকে প্রান্তিক আচরণ, প্রাক-প্রয়োজনীয় দক্ষতাগুলি ও বিষয় বিশ্লেষণ করে রাখতে পারেন।
- Komoski (1960), কুইন্টিলিয়ানের কথা উল্লেখ করেছেন। কুইন্টিলিয়ান বলেছিলেন, কোনো শিক্ষার্থীকে উপেক্ষা করো না। তাকে প্রশ্ন করো এবং প্রশংসা করো, প্রোগ্রাম শিখনের আলস্য বিন্দু এটাই।

প্রোগ্রামের টাইপ (Types of Programming) :

সামগ্রিক সাংগঠনিক দিক থেকে প্রোগ্রাম টাইপগুলি হল :—

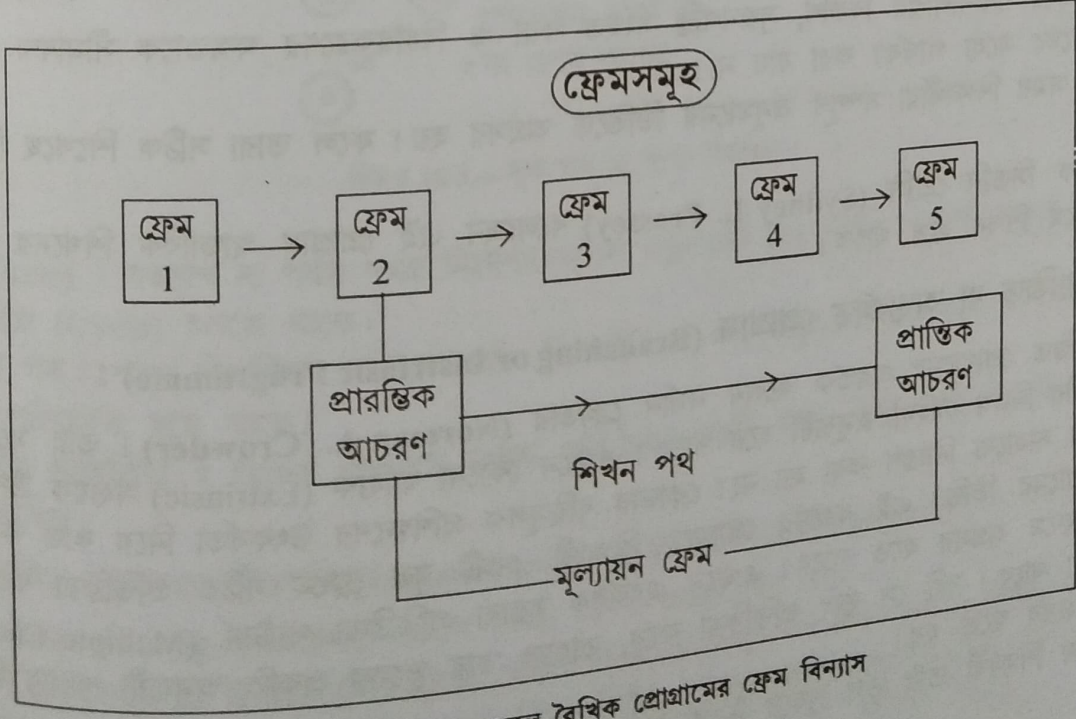
- রৈখিক প্রোগ্রাম (Linear Programme),
- শাখাবিভাজিত প্রোগ্রাম (Branching Programme),
- কম্পিউটার সহায়ক নির্দেশদান (Computer Assisted Instructions—CAI),
- শিক্ষার্থী-নিয়ন্ত্রিত নির্দেশদান (Learner Controlled Instruction)।

১. সরল রৈখিক প্রোগ্রাম (Linear Programme) :

স্কিনার হলেন রৈখিক প্রোগ্রামের জনক। স্কিনারের শিখনের মূল অভিমত হল—মানুষের মুখ্য আচরণগুলিকে পরিকল্পিতভাবে পর্যায়ক্রমে অর্থাৎ ক্রমবিন্যস্ত করে বাঞ্ছিত লক্ষ্য অভিমুখে পরিচালিত করা যায় যদি শিখনের প্রতিটি ধাপে যথোপযুক্ত অভিজ্ঞতা বা পুরস্কার দিয়ে আচরণে মাঝে মাঝে পুনর্শক্তিসঞ্চার করা হতে থাকে তবেই। পুরস্কার বা পছন্দমতো অভিজ্ঞতার সংযোজন তার একই প্রতিক্রিয়া করার সম্ভাব্যতা বাড়িয়ে তোলে।

স্কিনার তাঁর সক্রিয় অনুবর্তনের বিভিন্ন পরীক্ষায় এই প্রধান নীতি বারে বারে প্রমাণ করেছেন।

সরল রৈখিক প্রোগ্রাম প্রক্রিয়াটিকে চিত্রাকারে নিম্নলিখিতভাবে প্রকাশ করা যেতে পারে—



চিত্র : 16-2.— সরল রৈখিক প্রোগ্রামের ফ্রেম বিন্যাস

সরল রৈখিক প্রোগ্রামের নীতি (Principles of Linear Programming) :

1. ক্ষুদ্র ধাপের নীতি (Principle of Small Steps),
2. সক্রিয় প্রতিক্রিয়ার নীতি (Principle of Active Responding),
3. ন্যূনতম ভুলের নীতি (Principle of Minimum Errors),
4. ফলাফল জানার নীতি (Principle of Knowledge of Results)।

সরল রৈখিক প্রোগ্রামের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Linear Programming) :

1. এই ধরনের প্রোগ্রামে ফ্রেমগুলি পরপর ক্রমবিন্যস্ত করা থাকে। শিক্ষার্থী একটি ফ্রেম পাঠ করে, সেই অনুযায়ী প্রতিক্রিয়া করে ও উত্তর মেলায়। আবার সরলরেখায় অগ্রসর হয়। অর্থাৎ শিক্ষার্থী এখানে প্রারম্ভিক আচরণ থেকে শুরু করে ধীরে ধীরে সরলরৈখিক পথে আকাঙ্ক্ষিত প্রান্তিক আচরণ তৈরি করার দিকে এগিয়ে চলে।
2. রৈখিক প্রোগ্রামে এক একটি ফ্রেম অতি ক্ষুদ্র হয়ে থাকে। একটি ফ্রেমে কেবল মাত্র একটি ধারণা পরিবেশন করা হয়।
3. রৈখিক প্রোগ্রামে সকল শিক্ষার্থী একই পথ ধরে অগ্রসর হয়।
4. এই প্রোগ্রাম 'ক্ষুদ্র একটি শব্দ' থেকে '40-50টি শব্দের হতে পারে।
5. ফ্রেমের ধাপগুলির ক্রমবিন্যাস একই রকম থাকে।
6. রৈখিক প্রোগ্রামে প্রতিক্রিয়াগুলি সম্পূর্ণ নিয়ন্ত্রিত। প্রোগ্রাম নির্মাণ সম্ভাব্য প্রতিক্রিয়াগুলি আগে থেকে নির্ধারিত করে দেন।
7. আশা করা হয় শিক্ষার্থীরা নিজে থেকে সক্রিয় হয়ে উত্তর করবে।
8. উত্তর বা প্রতিক্রিয়া করার পর শিক্ষার্থীরা সঙ্গে সঙ্গে তার উত্তর ঠিক কি না তা দেখে নেয়। অর্থাৎ তাৎক্ষণিক ফিড ব্যাক পেয়ে যায়।
9. তাৎক্ষণিক ফিড ব্যাকের জন্য শিক্ষার্থীর অন্তরে প্রেষণা স্থায়ী হয় ও তা বজায় থাকে।
10. এই প্রোগ্রামে স্বয়ং অগ্রগতির সুবিধা রয়েছে। অর্থাৎ শিক্ষার্থীরা নিজস্ব গতিতে পাঠ নিতে পারে।
11. রৈখিক প্রোগ্রামে শিক্ষার্থীদের ভুল করার সম্ভাবনা কম এবং এই ভুল কমানোর জন্য সহায়ক উদ্দীপক প্রস্তুত ব্যবহার করা হয়।

সরল রৈখিক প্রোগ্রামের সীমাবদ্ধতা (Limitations of Linear Programming) :

1. কয়েকটি কারণে রৈখিক প্রোগ্রাম একঘেয়ে ও বিরক্তিকর, যথা (a) বিষয়বস্তু অত্যন্ত ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র করে বিভাজিত, (b) প্রতিক্রিয়া সম্পূর্ণ যান্ত্রিক ও নিয়ন্ত্রিত, এবং (c) শিখনপ্রক্রিয়ার গতি ধীর।
2. কিছু কিছু বিষয়বস্তুতে এই ধরনের প্রোগ্রাম সীমাবদ্ধ।
3. শিক্ষার্থীদের কল্পনাশক্তির বিকাশ, সৃজনশক্তি সংহত করা ও বিচারকরণের ক্ষমতাকে সীমাবদ্ধ করে।
4. শিক্ষার্থীদের মধ্যে পার্থক্য করা যায় না।
5. অনেক সময় শিক্ষার্থীরা সম্পূর্ণ অনুমানের ভিত্তিতে অগ্রসর হয়। ফলে তারা সঠিক শিখেছে কি না তা বোঝা যায় না।
6. অধ্যাপক সিডনি প্রেসি (Sydney L. Pressey) বলেছেন এই প্রোগ্রাম স্বাভাবিক শিখনের অনুপযুক্ত কারণে পূর্বনির্ধারিত ক্রমে শিখন হয়ে থাকে।

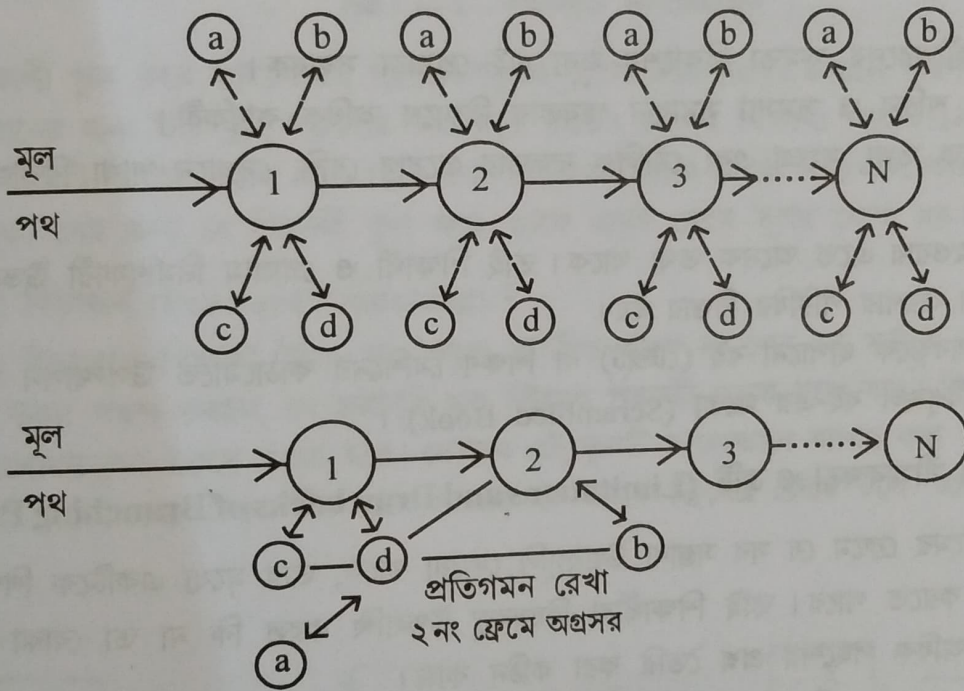
শাখা বিভাজিত বা অন্তর্জাত প্রোগ্রাম (Branching or Intrinsic Programme) :

শাখা বিভাজিত প্রোগ্রামের প্রবর্তক হলেন নর্মান ক্রোডার (Norman A. Crowder)। তাঁর মতে, এই ধরনের প্রোগ্রাম শিক্ষার্থীর নিজস্ব চাহিদা অনুযায়ী হয়ে থাকে। এখানে কোনো বাহ্যিক (Extrinsic) সহায়ক উপকরণের দরকার হয় না বা তার সাহায্যে নিয়ন্ত্রণ করা হয় না। ক্রোডার বৃত্তিমূলক প্রশিক্ষণের উৎকর্ষতা নিয়ে কাজ করছিলেন। স্বজ্ঞাই হল তাঁর প্রোগ্রামের ভিত্তি। এই ধরনের প্রোগ্রামে শিক্ষার্থী একটি মূল ফ্রেমে সঠিক প্রতিক্রিয়া করলে, তবেই সে পরবর্তী মূল ফ্রেমে অগ্রসর হতে পারে। এখানে একাধিক সম্ভাব্য প্রতিক্রিয়া প্যাটার্ন (Multiple-Choice Response Pattern) দেওয়া থাকে। যদি সে ভুল প্রতিক্রিয়া করে, তাহলে তার ভুলের প্রকৃতি অনুযায়ী শাখার বিভাজিত বিভিন্ন ফ্রেমগুলিতে অগ্রসর হতে হয়।

এই প্রক্রিয়ায় শিক্ষার্থী তার ভুল শুধরে নিতে পারে।

শাখা বিভাজিত প্রোগ্রামের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Branching Programme) :—

1. একাধিক ধারণা : একটি ফ্রেমে দুটি বা তিনটি ধারণা বিন্যস্ত থাকে।
2. বড়ো সাইজ : রৈখিক টাইপের প্রোগ্রামের চেয়ে এর সাইজ আরো বড়। অনেক সময় একটি ফ্রেমের দৈর্ঘ্য এক পাতা পর্যন্ত বিস্তৃত হয়ে থাকে। এখানে তথ্যকে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অংশে বিভাজন করার দরকার হয় না। প্রোগ্রাম রচয়িতা স্বাভাবিক ভাষায় তথ্যটিকে সামগ্রিকভাবে ফ্রেমে স্থাপন করতে পারে।
3. নির্বাচন : কোনো প্রশ্নের উত্তর দিতে হলে শিক্ষার্থীকে একটি ধারণার সঙ্গে অন্য ধারণার সম্পর্ক স্থাপন করে নিয়ে উত্তর দিতে হবে। সেই ফাঁকটি পূরণ করতে হবে, যেটি ফ্রেমে হয়তো সম্পূর্ণ থাকে না। তখনই সে একাধিক পছন্দের উত্তর হতে নিজেরটি নির্বাচন করতে পারবে।
4. সংস্কার : যদি সে নির্ভুল প্রতিক্রিয়া করতে সক্ষম হয়, তবে তাকে পরবর্তী মূল ফ্রেমে চলে যাবার নির্দেশদান দেওয়া হয়। আর যদি সে ভুল উত্তর বাছে, তাহলে তখন কতকগুলি সংস্কারমূলক ফ্রেমের সামনে পড়তে হয়।
5. মূল ফ্রেমে প্রত্যাবর্তন : ভুল উত্তর হলে, ফ্রেমগুলি পুনরায় বিষয়বস্তুকে ব্যাখ্যা করে, শিক্ষার্থীকে সঠিক উত্তর নির্বাচন করতে সহায়তা করে এবং পুরানো ভুলটি কেন হয়েছে তা পরিষ্কার করে জানিয়ে দেয়। ঠিক উত্তর হলে তবে সে আবার মূল ফ্রেমে ফিরে আসে।



চিত্র : 16.3.—মূল পথ ও শাখা বিভাজন

6. চক্র (Cycle) : যতক্ষণ না পর্যন্ত সমগ্র নির্দেশদানমূলক বস্তুসামগ্রী নিজগতিতে শিক্ষার্থী সম্পূর্ণ না করতে পারছে, ততক্ষণ এই চক্র (Cycle) চলতে থাকে।

7. বিভিন্ন পথ : শাখা বিভাজিত প্রোগ্রামে সকল শিক্ষার্থী এক পথ অনুসরণ করে চলে না। শিক্ষার্থীর প্রতিক্রিয়া অনুযায়ী পথ পরিবর্তিত হয়ে থাকে।

8. একাধিক প্রতিক্রিয়া : রৈখিক প্রোগ্রামে সম্ভাব্য প্রতিক্রিয়া একটি মাত্র, কিন্তু শাখা বিভাজিত প্রোগ্রামে সম্ভাব্য প্রতিক্রিয়া একাধিক।

শাখা বিভাজিত প্রোগ্রামের স্বীকার্যসমূহ (Assumptions of Branching Programme) :

1. সামগ্রিকভাবে বিষয়বস্তু উপস্থাপিত করলে শিখন আরও ভালোভাবে হয়।
2. অর্থপূর্ণ এককসমূহ বা উপাদানগুলির সঙ্গে জড়িত করে বিষয়বস্তু উপস্থাপন করলে শিখন আরও ভালো হয়।
3. ভুল উত্তর অনেক সময় সঠিক উত্তর বেছে নিয়ে নিখুঁত শিখনে সাহায্য করে।
4. একাধিক সম্ভাব্য প্রতিক্রিয়া হতে নির্বাচন সর্বদাই শিখনপ্রক্রিয়াকে অধিক সাহায্য করে।

5. এই প্রোগ্রামে, শিক্ষার্থীদের ভুল নির্ণয় এবং সজে সজে ভুল শোধরাবার ব্যবস্থা রয়েছে। ভুল করা শিক্ষার্থীদের বৈশিষ্ট্য। তাই ভুল করার সম্ভাবনাকে শিখন পরিস্থিতি থেকে তুলে দেওয়া ঠিক নয়। এখানে শিক্ষার্থীরা ভুল করলেও, তারা নিজেরা বুঝতে পারে ভুল হয়েছে এবং এখানেই ভুল হয়েছে এবং কেন ভুল হয়েছে, ঠিক কী করতে হবে।
6. নতুন বিষয়বস্তু উপস্থাপনকালে মূল শিখন হয়ে থাকে।
7. যদি শিক্ষার্থীদের তাদের চাহিদা অনুযায়ী নির্দেশদান করা হয় এবং এ ব্যাপারে যথেষ্ট স্বাধীনতা পায়, তাহলে শিখন ভালোভাবে ঘটে।

শাখা বিভাজিত প্রোগ্রামের গুণ ও সুবিধা (Merits and Advantages of a Branching Programme):

1. এখানে এক একটি ফ্রেমের দৈর্ঘ্য বেশি হওয়ায়, একই বিষয়বস্তুর পুনরাবৃত্তির দরকার হয় না। ফলে শিখনের সময়ও কম লাগে এবং ক্লান্তি ও একঘেয়েমি দূর হয়।
2. যুক্তির ত্রুটিবিচ্যুতি এবং ঘাটতিগুলি সংশোধনমূলক ফ্রেমে ব্যাখ্যা করা হয়ে থাকে। ফলে শিক্ষার্থী কেবলমাত্র সঠিক প্রতিক্রিয়াগুলি শেখে না, তার সজে বুঝতে পারে সে কেন এরকম ভুল করল।
3. সরল উত্তর বা প্রতিক্রিয়ার পরিবর্তে, শাখা বিভাজিত প্রোগ্রাম একাধিক পছন্দের মধ্যে অনেক বিকল্প সরবরাহ করে।
4. বৃহৎ ফ্রেমের মাধ্যমে এই প্রোগ্রাম আরও প্রতিক্রিয়া করার জন্য স্বাধীনতা দিয়ে থাকে এবং শিক্ষার্থী তার নিজের পছন্দ অনুযায়ী শিখন পথ নির্বাচন করারও অবাধ স্বাধীনতা পেয়ে থাকে। এভাবে শিক্ষার্থীর অনুরাগ ও এগিয়ে আসা বজায় থাকে।
5. শিক্ষার্থীদের পার্থক্যকরণের ক্ষমতা বিকাশের জন্য এই প্রোগ্রাম সহায়ক।
6. শিক্ষার্থীদের সৃজন শক্তির ও সমস্যা সমাধান ক্ষমতার বিকাশে অধিক কার্যকরী।
7. যে সমস্ত এলাকাতে তথ্য, সংজ্ঞা এবং মৌলিক দক্ষতার প্রয়োগ বেশি, সেখানে শাখা বিভাজন প্রোগ্রাম অত্যন্ত কার্যকরী।

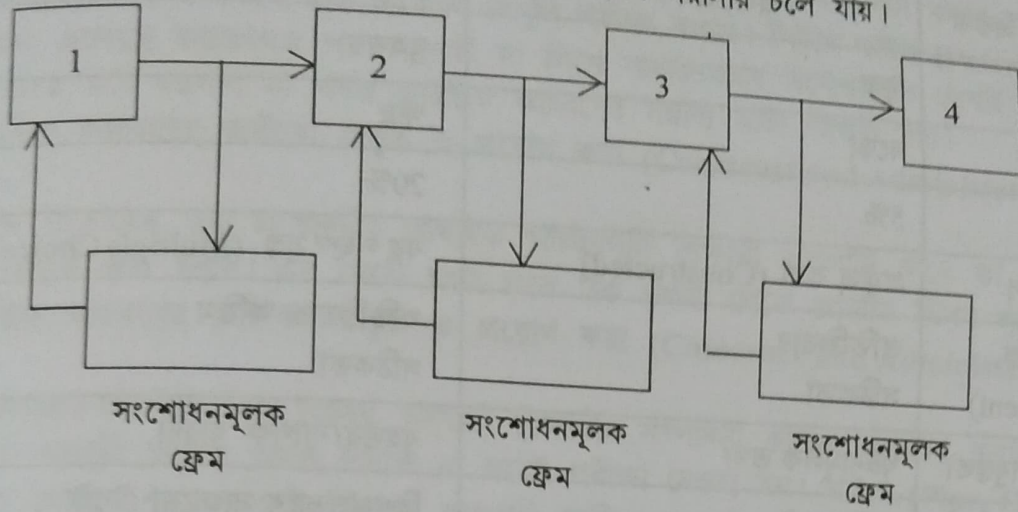
ফ্রেমের সাইজ বড়ো হওয়ায় এতে অনেক তথ্য থাকে। তাই শিক্ষার্থী ও প্রোগ্রাম নির্মাণকারী উভয়েই তাদের স্টাইল সমৃদ্ধ করে তুলতে পারে। ধারণার পরিধির বিস্তার হয়।

9. এই প্রোগ্রামে বিষয়বস্তুকে ছাপানো বই (টেব্লট) বা শিক্ষণ মেশিনের কাঠামোতে উপস্থাপন করা হয়। বই এর গঠন কাঠামো হবে ঠিক বিশৃঙ্খল বই-এর মতো (Scrambled Book)।

শাখা বিভাজিত প্রোগ্রামের সীমাবদ্ধতা ও ত্রুটি (Limitations and Drawbacks of Branching Programming):

1. এই জাতীয় প্রোগ্রামের ফ্রেমে যে সব সম্ভাব্য উত্তরগুলি দেওয়া থাকে, তার মধ্যে একটিকে শিক্ষার্থীরা অনুমানের ভিত্তিতে নির্বাচন করতে পারে। তাই শিক্ষার্থীরা বিষয়বস্তু উপলব্ধি করল কি না তা বোঝা যায় না।
2. সমগ্র বিষয়বস্তুর অধিক পছন্দের প্রশ্ন তৈরি করা কঠিন কাজ।
3. প্রত্যেক শিক্ষার্থীর সম্ভাব্য চাহিদা অনুযায়ী শাখা বিভাজন করতে গেলে অসীম সংখ্যক শাখা বিভাজন করতে হবে।
4. শাখা বিভাজন প্রোগ্রামের খরচ অনেক বেশি।
5. অল্প বয়সী শিক্ষার্থীরা প্রতীকের সাহায্যে নিজেদের প্রকাশ করতে পারে না বলে তাদের ক্ষেত্রে এই প্রোগ্রাম উপযুক্ত নয়।
6. দু বছর ছাড়া ছাড়া প্রোগ্রাম পুনঃসংস্করণ করা দরকার।
7. গোটা বিষয়বস্তু প্রোগ্রামে নিয়ে আসা শক্ত।
8. প্রোগ্রাম নির্মাতা যে সমস্ত লক্ষণ নির্ণয়কারী (Diagnostic) প্রশ্ন করেন, তা শিক্ষার্থীর ব্যক্তিগত চাহিদা অনুযায়ী উপযুক্ত নাও হতে পারে।
9. প্রোগ্রাম নির্মাতা শিক্ষার্থীর আচরণ গঠন (Shape) করতে পারে না।
10. স্বাধীনতা বেশি দেওয়া হয় বলে, শিক্ষার্থীদের সব সময় নিয়ন্ত্রণে রাখা যায় না।

পশ্চাদ্ভর্তী শাখা বিভাজনের নীতি হল, “নিখোঁজ ফ্রেমটির পুনরাবৃত্তি করার নীতি”। 16.4. নং চিত্রে যেমন দেখানো হয়েছে, শিক্ষার্থী ঠিক উত্তর করলে 1নং ফ্রেম থেকে 2নং ফ্রেমে সরাসরি চলে যায়।

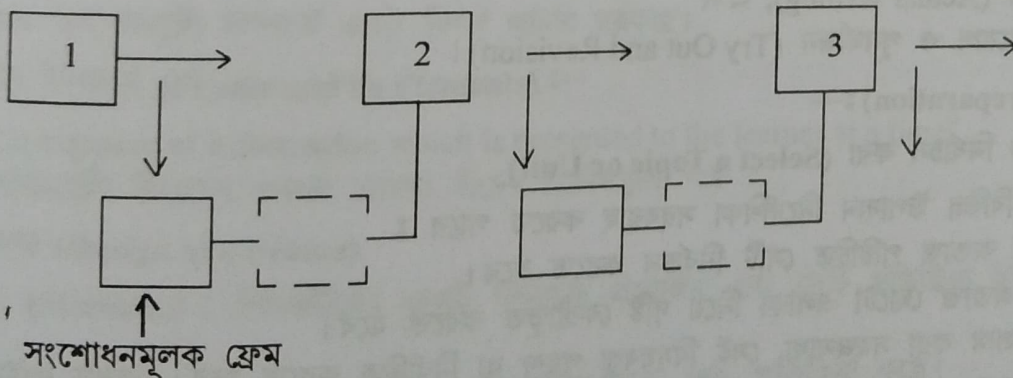


চিত্র : 16.4.—পশ্চাদ্ভর্তী শাখাবিভাজন

কিন্তু যদি শিক্ষার্থী ভুল করে তাহলে সে সংশোধনমূলক ফ্রেমে চলে যাবে। এখানে ধারণাটি ঠিকঠাক উপলব্ধির জন্য এবং সমস্যা সমাধানের জন্য উচ্চ যুক্তি সরবরাহ করা হয়ে থাকে। তারপর শিক্ষার্থী আবার 1নং ফ্রেমের দিকে পরিচালিত হয় যাতে সে এই ফ্রেমটি আবার ভালো করে পড়ে এবং সংশোধন ফ্রেমে সে যা পড়ে এল তার আলোকে এবার ঠিকমতো উত্তর করতে পারে। সেই জন্য যে শিক্ষার্থী ভুল করে তাকে একই ফ্রেমে দুবার যেতে হয়।

অগ্রভর্তী শাখা বিভাজন (Forward Branching) :

অগ্রভর্তী শাখা বিভাজনে শিক্ষার্থী উত্তর ভুল করুক বা ঠিক করুক না কেন সে সর্বদাই নতুন পৃষ্ঠায় এগিয়ে চলে। শিক্ষার্থী ঠিক উত্তর পছন্দ করলে, সে সরাসরি মূল স্ট্রিমের পরবর্তী ফ্রেমে চলে যায়। কিন্তু শিক্ষার্থী যদি ভুল করে তাহলে তাকে সংশোধনমূলক ফ্রেমে যেতে হবে। সেখানে এই ভুলটি ভালোভাবে ব্যাখ্যা করা হবে, তাকে ফের সমান্তরাল সম্ভাব্য প্রশ্ন দেওয়া হবে। তার উত্তর ঠিক হলে আবার সে প্রধান স্ট্রিমের ফ্রেমে চলে আসবে।



চিত্র : 16.5.—অগ্রভর্তী শাখা বিভাজন

সুতরাং শিক্ষার্থী যদি ভুলও করে থাকে, তাহলে তাকে মূল ফ্রেমে ফিরতে হয় না কিন্তু তাকে অন্য একটি আরও সহজ ও যুক্তিপূর্ণ সংশোধনমূলক ফ্রেমের ভিতর দিয়ে যেতে হয়। তারপর সে আবার মূল স্ট্রিম অনুযায়ী এগিয়ে যেতে পারে।

রৈখিক প্রোগ্রাম ও শাখা বিভাজিত প্রোগ্রামের তুলনা
(Comparison of Linear Programming and Branching Programming)

| উপস্থাপনের একক | সরলরৈখিক | শাখা বিভাজন |
|---------------------------------------|---|---|
| 1. ধাপের সাইজ | ক্ষুদ্র | বৃহত্তর |
| 2. ধাপের সংখ্যা | বড়ো | ক্ষুদ্র |
| 3. ত্রুটির হার | 5% | 20% |
| 4. প্রতিক্রিয়া টাইপ | প্রস্তুত করা (Constructed) | বহু পছন্দ যুক্ত (Multiple Choice) |
| 5. পুনর্শক্তিসংস্কারক (Reinforcement) | প্রতিক্রিয়ার সঠিকতা | প্রতিক্রিয়ার অস্তিম সঠিকতা |
| 6. বিষয়বস্তুর উপযুক্ততা | ঘটনামূলক তথ্য | বৃহত্তর/ব্যাপক ধারণা |
| 7. ছাপানো প্রোগ্রাম | রৈখিক বই | বিশৃঙ্খলভাবে সাজানো টেক্সট |
| 8. খরচ | তুলনামূলকভাবে সস্তা | আরও দামি |
| 9. প্রতিক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ | প্রোগ্রাম নির্মাণকারী কর্তৃক নিয়ন্ত্রিত | শিক্ষার্থী নিজে পথ নিজে নিয়ন্ত্রণ করে। |
| 10. ব্যবহারের মাত্রা | প্রাথমিক স্তরের শিক্ষার্থীরা ব্যবহার করতে পারে। | অন্তত ষষ্ঠ শ্রেণির শিক্ষার্থী না হলে পড়তে পারে না কারণ, কাজের কৌশল বেশ জটিল। |
| 11. প্রতিক্রিয়া করার নীতি (Mode) | দৃঢ়তা, স্বাধীনতা নেই। | শিক্ষার্থীর চাহিদা অনুযায়ী স্বাধীনতার অভিযোজন হয়ে থাকে। |
| 12. পদ্ধতি | রৈখিক পথে অগ্রসর হয় | রৈখিক পথে অগ্রসর হওয়ার প্রয়োজন নেই। |