বিল্ডিং মেইনটেন্যান্স-১

এসএসসি ও দাখিল (ভোকেশনাল)

নবম-দশম শ্রেণি

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

১৯৭২ সালের ৮ই জানুয়ারি পাকিস্তানের কারাগার থেকে মুক্ত হয়ে লন্ডনে
ক্ল্যারিজেস হোটেলের প্রেস কনফারেন্সে বিশ্ব মিডিয়ার মুখোমুখি
বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান

- "বিশ্ব আজ দুই ভাগে বিভক্ত, শোষক আর শোষিত,আমি শোষিতের পক্ষে"
- "রক্ত যখন দিয়েছি, রক্ত আরও দেবো। এ দেশের মানুষকে মুক্ত করে ছাড়ব ইনশাআল্লাহ"
- "এবারের সংগ্রাম আমাদের মুক্তির সংগ্রাম, এবারের সংগ্রাম স্বাধীনতার সংগ্রাম"

– বঙ্গবন্ধু

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড কর্তৃক ২০২৩ শিক্ষাবর্ষ থেকে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ডের এসএসসি (ভোকেশনাল) এবং দাখিল (ভোকেশনাল) শিক্ষাক্রমের নবম ও দশম শ্রেণির পাঠ্যপুস্তকরূপে নির্ধারিত

বিল্ডিং মেইনটেন্যান্স-১

BUILDING MAINTENANCE-1

প্রথম ও দ্বিতীয় পত্র

নবম ও দশম শ্রেণি

লেখক

ড. মো: সিরাজুল ইসলাম
মো: দিলপিয়ার হোসেন
মো: জিল্লুর রহমান খান
প্রকৌ. মো. সাহাদত হোসেন
মুহাম্মদ মাসুদুর রহমান
প্রকৌ. মো: ইয়াছিন আলী (সমন্বয়কারী)

সম্পাদক

মো: দেলওয়ার হোসেন

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

৬৯-৭০, মতিঝিল বাণিজ্যিক এলাকা, ঢাকা-১০০০

কর্তৃক প্রকাশিত

[প্রকাশক কর্তৃক সর্বস্বত্ব সংরক্ষিত]

(পরীক্ষামূলক সংস্করণ)

প্রথম প্রকাশ : নভেম্বর, ২০২২

পুনর্মুদ্রণ : ,২০২৩

ডিজাইন

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য

মুদ্রণে:

প্রসঙ্গ-কথা

শিক্ষা জাতীয় জীবনের সর্বতোমুখী উন্নয়নের পূর্বশর্ত। দ্রুত পরিবর্তনশীল বিশ্বের চ্যালেঞ্জ মোকাবেলা করে বাংলাদেশকে উন্নয়ন ও সমৃদ্ধির দিকে নিয়ে যাওয়ার জন্য প্রয়োজন সুশিক্ষিত-দক্ষ মানবসম্পদ। কারিগরি ও বৃত্তিমূলক শিক্ষা দক্ষ মানবসম্পদ উন্নয়ন, দারিদ্র্য বিমোচন, কর্মসংস্থান এবং আত্মনির্ভরশীল হয়ে বেকার সমস্যা সমাধানে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখছে। বাংলাদেশের মতো উন্নয়নশীল দেশে কারিগরি ও বৃত্তিমূলক শিক্ষার ব্যাপক প্রসারের কোনো বিকল্প নেই। তাই ক্রমপরিবর্তনশীল অর্থনীতির সঙ্গে দেশে ও বিদেশে কারিগরি শিক্ষায় শিক্ষিত দক্ষ জনশক্তির চাহিদা দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে। এ কারণে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড কর্তৃক এসএসসি (ভোকেশনাল) ও দাখিল (ভোকেশনাল) স্তরের শিক্ষাক্রম ইতোমধ্যে পরিমার্জন করে যুগোপযোগী করা হয়েছে।

শিক্ষাক্রম উন্নয়ন একটি ধারাবাহিক প্রক্রিয়া। পরিমার্জিত শিক্ষাক্রমের আলোকে প্রণীত পাঠ্যপুস্তকসমূহ পরিবর্তনশীল চাহিদার পরিপ্রেক্ষিতে এসএসসি (ভোকেশনাল) ও দাখিল (ভোকেশনাল) পর্যায়ে অধ্যয়নরত শিক্ষার্থীদের যথাযথভাবে কারিগরি শিক্ষায় দক্ষ করে গড়ে তুলতে সক্ষম হবে। অভ্যন্তরীণ ও বহির্বিশ্বে কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি এবং আত্মকর্মসংস্থানে উদ্যোগী হওয়াসহ উচ্চশিক্ষার পথ সুগম হবে। ফলে রূপকল্প-২০২১ অনুযায়ী জাতিকে বিজ্ঞানমনস্ক ও প্রশিক্ষিত করে ডিজিটাল বাংলাদেশ নির্মাণে আমরা উজ্জীবিত।

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার ২০০৯ শিক্ষাবর্ষ হতে সকলস্তরের পাঠ্যপুস্তক বিনামূল্যে শিক্ষার্থীদের মধ্যে বিতরণ করার যুগান্তকারী সিদ্ধান্ত গ্রহণ করেছে। কোমলমতি শিক্ষার্থীদের আরও আগ্রহী, কৌতূহলী ও মনোযোগী করার জন্য মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনার নেতৃত্বে আওয়ামী লীগ সরকার প্রাক-প্রাথমিক, প্রাথমিক, মাধ্যমিক স্তর থেকে শুরু করে ইবতেদায়ি, দাখিল, দাখিল ভোকেশনাল ও এসএসসি ভোকেশনাল স্তরের পাঠ্যপুস্তকসমূহ চার রঙে উন্নীত করে আকর্ষণীয়, টেকসই ও বিনামূল্যে বিতরণ করার মহৎ উদ্যোগ গ্রহণ করেছে; যা একটি ব্যতিক্রমী প্রয়াস। বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড কর্তৃক রচিত ভোকেশনাল স্তরের ট্রেড পাঠ্যপুস্তকসমূহ সরকারি সিদ্ধান্তের প্রেক্ষিতে জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড ২০১৭ শিক্ষাবর্ষ থেকে সংশোধন ও পরিমার্জন করে মুদ্রণের দায়িত্ব গ্রহণ করে। উন্নতমানের কাগজ ও চার রঙের প্রচ্ছদ ব্যবহার করে পাঠ্যপুস্তকটি প্রকাশ করা হলো।

বানানের ক্ষেত্রে সমতা বিধানের জন্য অনুসৃত হয়েছে বাংলা একাডেমি কর্তৃক প্রণীত বানান রীতি। ২০১৮ সালে পাঠ্যপুস্তকটির তত্ত্ব ও তথ্যগত পরিমার্জন এবং চিত্র সংযোজন, বিয়োজন করে সংস্করণ করা হয়েছে। জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন নীতি-২০১১ এ বর্ণিত উদ্দেশ্য বাস্তবায়নের কৌশল হিসেবে প্রাথমিকভাবে এনটিভিকিউএফ -এর আলোকে চলমান শিক্ষাক্রম পরিমার্জন করা হয়েছে। এই পরিমার্জিত শিক্ষাক্রমের আলোকে ২০২২ শিক্ষাবর্ষে ২৯টি ট্রেডের মধ্যে ১৩টি ট্রেডের ২৬টি পাঠ্যপুস্তক প্রণীত হয়েছে। অবশিষ্ট ১৬টি ট্রেডের ৩২টি পাঠ্যপুস্তক প্রণয়ন করার উদ্যোগ গ্রহণ করে ২০২৩ শিক্ষাবর্ষে কারিগরি শিক্ষায় সকল সরকারি ও বেসরকারি শিক্ষা প্রতিষ্ঠানে এই শিক্ষাক্রম চালু হতে যাচ্ছে। এই শিক্ষাক্রমের আলোকে প্রবর্তিত পাঠ্যপুস্তকের মাধ্যমে শিক্ষার্থীরা শিক্ষা সনদের পাশাপাশি জাতীয় দক্ষতা সনদ অর্জনের সুবিধা প্রাপ্ত হবে। এর ফলে শ্রম বাজারে বাংলাদেশের দক্ষ জনশক্তি প্রবেশের দ্বার উন্মোচিত হবে।

পাঠ্যপুস্তকটির আরও উন্নয়নের জন্য যে কোনো গঠনমূলক ও যুক্তিসংগত পরামর্শ গুরুত্বের সাথে বিবেচিত হবে। শিক্ষার্থীদের হাতে সময়মত বই পৌঁছে দেওয়ার জন্য মুদ্রণের কাজ দ্রুত করতে গিয়ে কিছু ত্রুটি-বিচ্যুতি থেকে যেতে পারে। পরবর্তী সংস্করণে বইটি আরও সুন্দর, প্রাঞ্জল ও ত্রুটিমুক্ত করার চেষ্টা করা হবে। যাঁরা বইটি রচনা, সম্পাদনা, প্রকাশনার কাজে আন্তরিকভাবে মেধা ও শ্রম দিয়ে সহযোগিতা করেছেন তাঁদের জানাই আন্তরিক ধন্যবাদ। পাঠ্যপুস্তকটি শিক্ষার্থীরা আনন্দের সঙ্গে পাঠ করবে এবং তাদের মেধা ও দক্ষতা বৃদ্ধি পাবে বলে আশা করি।

প্রফেসর মোঃ ফরহাদুল ইসলাম
চেয়ারম্যান
জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

সূচিপত্র

বিল্ডিং মেইনটেন্যান্স-১
প্রথম পত্র
নবম শ্রেণি

অধ্যায়	শিরোনাম	পৃষ্ঠা
প্রথম	বিল্ডিং মেইনটেন্যান্স কাজে নিরাপত্তা অনুশীলন	১ - ৩৪
দ্বিতীয়	মর্টার তৈরিকরণ	৩৫ - ৬৭
তৃতীয়	ইটের গাঁথুনি তৈরিকরণ	৬৮ - ১০৩
চতুর্থ	ব্লকের গাঁথুনি তৈরিকরণ	১০৪ - ১৩৬

বিল্ডিং মেইনটেন্যান্স-১
দ্বিতীয় পত্র
দশম শ্রেণি

অধ্যায়	শিরোনাম	পৃষ্ঠা
প্রথম	ইটের দেওয়াল প্লাস্টারকরণ	১৩৯- ১৭৯
দ্বিতীয়	ত্রুটিপূর্ণ ইটের দেওয়াল মেরামতকরণ	১৮০ - ১৯৯
তৃতীয়	আর. সি. সি. পৃষ্ঠে প্লাস্টারকরণ	২০০ - ২২৬
চতুর্থ	কংক্রিট প্রস্তুতকরণ	২২৭ - ২৫৮

বিল্ডিং মেইনটেন্যান্স-১
Building Maintenanc -1

প্রথম পত্র

নবম শ্রেণি

বিষয় কোড: ৬৪১৩

প্রথম অধ্যায়

বিল্ডিং মেইনটেন্যান্স কাজে নিরাপত্তা অনুশীলন
(Safety Practice in Building Maintenance Work)

আমরা স্কুলে আসা যাওয়ার পথে বা বাজারের বিভিন্ন ওয়ার্কশপে অনেককে কাজ করতে দেখি। কামারের দোকানে আগুনের সাহায্যে লোহা দিয়ে বিভিন্ন জিনিসপত্র বানানো, করাত কলে ("স" মেশিনে) কাঠ চেরাই করা, গাড়ি মেরামত করা, ভবন নির্মাণ, রাস্তা নির্মাণ এরকম অনেক কাজ রয়েছে। এ সকল কাজকে কখনও কখনও ঝুঁকিপূর্ণ মনে হতে পারে। কিন্তু কাজগুলো সকলের দৈনন্দিন প্রয়োজন মেটাতেই করা হয়। কাজেই কাজগুলো নিরাপদভাবে করা প্রয়োজন। যেন আমাদের চাহিদা মেটাতে গিয়ে অন্য কেউ বিপদে না পড়ে। অর্থাৎ জীবন ও সম্পদের ক্ষয়ক্ষতিসহ যে কোনো দুর্ঘটনা এড়াতে আমাদের ওয়ার্কশপ ব্যবহারে সতর্ক থাকতে হবে। প্রকৌশলবিদ্যায় একটি প্রবাদ আছে, "Safety First" অর্থাৎ নিরাপত্তাই প্রথম। যে কোনো মুহূর্তে দুর্ঘটনা এড়াতে সতর্কতা অবলম্বন জরুরি। এতে সম্পদের ক্ষয়ক্ষতি এবং যেকোনো অঙ্গহানি বা শারীরিক ক্ষতির সম্ভাবনা কমে যায়। ওয়ার্কশপে কাজ করার সময় তাই দুর্ঘটনা এড়াতে নিরাপদ পোশাক ও সরঞ্জামাদি ব্যবহার নিশ্চিত করা জরুরি। আমরা এ অধ্যায়ে নিরাপদ পোশাক ও সরঞ্জামাদির সাথে পরিচিত হবো; পর্যায়ক্রমে এগুলোর বিভিন্ন ধরন ও যথাযথ ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করে নিজেরাই পছন্দের কাজটি নিরাপদে করার সক্ষমতা অর্জন করব।

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার করতে পারব।
- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে পরিধান করতে পারব।
- অগ্নি নির্বাপণ কাজে আগুনের ধরন অনুযায়ী অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র নির্বাচন করতে পারব।
- অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করতে পারব।
- ওয়ার্কশপে স্বাস্থ্যসম্মত নিরাপত্তার রক্ষণাবেক্ষণ ও উন্নয়ন করতে পারব।

শিখনফলগুলো অর্জনের লক্ষ্যে এই অধ্যায়ে আমরা ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে পরিধান এবং অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করে আগুন নেভানোর জব সম্পন্ন করব। এই জবগুলো করার মাধ্যমে আমরা আগুন নেভানোর লক্ষ্যে প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলসের ব্যবহার ও আগুনের ধরন সম্পর্কে দক্ষতা অর্জন করব। জব সম্পন্ন করার পূর্বে প্রয়োজনীয় তাত্ত্বিক বিষয়সমূহ জানব।

অনুসন্ধানমূলক কাজ -১: কর্মক্ষেত্রে ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি ও নিরাপত্তা ব্যবস্থা চিহ্নিতকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন -১: প্রকৌশল কাজে ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি ও নিরাপত্তা কীভাবে নিশ্চিত করা হয়?

স্কুলের কাছেই বাজারে একটি দোকান ঘরের ছাদ নির্মাণ হচ্ছে। কয়েকজন নির্মাণকর্মীকে কাজে নিয়োজিত দেখা গেল। নিম্নে চিত্রগুলো রয়েছে। নির্মাণ স্থলের ছবিগুলো দেখে কী মনে হচ্ছে? কোনো দুর্ঘটনার ছবি আছে কি? এর পেছনে কোনো কারণ ছিল কি? এটি কি একটি ওয়ার্কশপের আদর্শ পরিবেশ? ছবি দেখেই বুঝতে পারছি ওয়ার্কশপে কাজ করার আগে ও পরে কীভাবে নিজেকে নিরাপদ রাখতে হবে।

দুর্ঘটনার সংকেত

সতর্কতা সংকেত

চিত্র: ১.১ দুর্ঘটনা ও সতর্কতা সংকেত

২০২৪

কাজের ধারা ঃ

- আমরা কয়েকটি দলে ভাগ হয়ে যাই।
- শিক্ষকের সহায়তায় সরেজমিনে চিত্রগুলো পর্যবেক্ষণ করি এবং সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিধান্ত নেই।
- সিদ্ধান্তসমূহ নিচের ছকে লিপিবদ্ধ করি এবং শিক্ষককে দেখাই।

ক্রমিক নং	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	চিত্রে কী বিষয় উল্লেখ রয়েছে?	
২.	কোন কোন ভাবে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে বলে চিত্রে উল্লেখ করা হয়েছে?	
৩.	দুর্ঘটনা থেকে রক্ষা পাওয়ার উপায় কী কী হতে পারে?	

১.১ ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধির ধারণা (Concept of Personal Hygiene):

চিত্র: ১.২ ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি

শ্রমিক, কর্মচারী এবং কর্মকর্তা মিলে নির্দিষ্ট নিয়ম মেনে বিভিন্ন যন্ত্র (Machine) ও টুলস (Tools) ব্যবহার করে কোন বস্তু উৎপাদন বা মেরামত করার প্রতিষ্ঠানকে ওয়ার্কশপ বলে। ওয়ার্কশপে প্রবেশ করা থেকে শুরু করে কাজ শেষে বের হওয়া পর্যন্ত বেশ কিছু নিয়ম মেনে চলতে হয়। নিরাপদে কাজ করা ও নিরাপত্তা রক্ষায় ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি মেনে চলা প্রয়োজন। যেমন- কাজের ধরন অনুসারে সঠিক যন্ত্র ও টুলস ব্যবহার করা, কাজ করার সময় যন্ত্রপাতি যথাস্থানে রেখে কাজ করা, সঠিক নিয়মে যথাযথ নিরাপত্তা পোশাক পরে কাজ করা। অন্যদিকে ঢিলেঢালা পোশাক, মাফলার, টাই ও চাদর পরিধান করে কাজ করা থেকে বিরত থাকা। কাজ করার সময় হাত ঘড়ি, আংটি, চুড়ি বা ব্রেসলেট ইত্যাদি ব্যবহার না করা। মেশিন চালু অবস্থায় অন্যমনস্ক বা মোবাইলে কথা না বলা। মেঝে তেল ও গ্রিজ বা পিচ্ছিল পদার্থ মুক্ত রাখা। কাজ শেষে টুলস ও যন্ত্রপাতি নির্ধারিত স্থানে সঠিক নিয়মে সংরক্ষণ করা ইত্যাদি।

২০২৪

১.২ ব্যক্তিগত স্বাস্থবিধির প্রয়োজনীয়তা (Personal Hygiene Requirements):

চিত্র: ১.৩ ব্যক্তিগত স্বাস্থবিধি না মানায় দুর্ঘটনা

কর্মক্ষেত্রে অনেক ব্যক্তি একত্রে কাজ করে এবং সেখানে অনেক মালামাল, যন্ত্রপাতি ও উৎপাদিত দ্রব্যাদি থাকে সেজন্য ওয়ার্কশপে কাজ করার সময় প্রত্যেক ব্যক্তিকেই সতর্ক ও সচেতন হওয়া প্রয়োজন। ব্যক্তিগত স্বাস্থবিধি না মানলে এই সামান্য অসতর্কতামূলক কার্যক্রম বা আচরণ একটি চলমান প্রতিষ্ঠানকে ক্ষতিগ্রস্ত করতে পারে, সংঘটিত হতে পারে বড় ধরনের দুর্ঘটনা। আমরা প্রায়ই বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানে আগুন লেগে অনেক মানুষের প্রাণহানি এবং মালামালের ক্ষয়-ক্ষতির খবর শুনতে পাই। কাজেই Prevention is better than cure অর্থাৎ প্রতিকারের চেয়ে প্রতিরোধ অধিকতর শ্রেয়। এ কথা সর্বজন স্বীকৃত যে, স্বাস্থ্যগত সুরক্ষা গ্রহণ করলে এ ধরনের দুর্ঘটনা এবং প্রাণহানির হাত থেকে সহজেই রক্ষা পাওয়া যায়। বিশেষ করে কর্মী ও মালিক উভয়ই সচেতনভাবে ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি ও নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করলে অনেক দুর্ঘটনার হাত থেকে সহজেই আমরা কর্মক্ষেত্রকে নিরাপদ রাখতে পারব এবং নিজেরাও নিরাপদে থেকে কাজ করতে পারব। নিজে স্বাস্থ্যবিধি মেনে চলব এবং অন্যদেরকে মানতে উৎসাহিত করব।

অনুসন্ধানমূলক কাজ -২: কর্মক্ষেত্রে ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক শনাক্তকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন -২: প্রকৌশল কাজে ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি ও নিরাপত্তা কীভাবে নিশ্চিত করা যায়?

স্কুলের কাছেই বাজারে একটি ভবন নির্মাণ হচ্ছিল। সেখান দিয়ে যাবার সময় বেশ কয়েকজন নির্মাণকর্মীকে ছাদ নির্মাণ কাজে নিয়োজিত দেখা গেল। তারা চিত্রে দেখানো পোশাক পরে কাজ করছিলেন। শিক্ষকের সহায়তায় তাদের সাথে কথা বলে চিত্রে দেখানো পোশাকগুলো পরার কারণ জিজ্ঞেস করি।

চিত্র: ১.৪ ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক

কাজের ধারা ঃ

- আমরা কয়েকটি দলে ভাগ হয়ে যাই।
- শিক্ষকের সহায়তায় সরেজমিনে নির্মাণ কাজে নিয়োজিত ব্যাক্তিদের সাথে কথা বলে চিত্রে দেখানো পোশাকগুলো পরার কারন জিজ্ঞেস করি এবং সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নেই।
- সিদ্ধন্তসমূহ নিচের ছকে লিপিবদ্ধ করি এবং শিক্ষককে দেখাই।

চিত্র	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
অ্যাপ্রন	পোশাকটি শরীরের কোন অংশে পরিধান করেছে?		পোশাকটি কেন পরিধান করেছে?	
হ্যান্ড গ্লোভস				
নিরাপদ জুতা				
নিরাপদ চশমা				
হেলমেট				
মাস্ক				
আঁটসাট পোশাক				
সেফটি বেল্ট				

২০২৪

১.৩ ব্যক্তিগত নিরাপত্তার ধারণা (The concept of personal safety):

চিত্র: ১.৫ ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক

প্রকৌশল কাজে ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি ও নিরাপত্তা সংক্রান্ত নিয়ম মেনে চলতে হয়। নিরাপদে কাজ করা ও নিরাপত্তা রক্ষায় এসব নিয়ম সতর্কতার সাথে মেনে চলা প্রয়োজন। যেমন- সঠিক নিয়মে যথাযথ নিরাপত্তা পোশাক পরে কাজ করা। আমরা নিশ্চয়ই ওয়ার্কশপে হেলমেট (Helmet), নিরাপদ চশমা (Safety Goggles), নিরাপদ শক্ত তলাযুক্ত জুতা (Safety Shoes), অ্যাপ্রন (Apron), হ্যান্ড গ্লোভস (Hand Gloves), মাস্ক (Mask) ইত্যাদি দেখে থাকব। এগুলোকে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সামগ্রী সংক্ষেপে পিপিই বলে। কর্মক্ষেত্রে ব্যক্তিগত সুরক্ষাসামগ্রী কর্মীকে বিভিন্ন রকমের ঝুঁকি থেকে সুরক্ষা দেয়। কর্মক্ষেত্রে সংঘটিত বিভিন্ন রকমের অনাকাঙ্ক্ষিত দুর্ঘটনা থেকে রক্ষা করে এই পিপিই। কর্মক্ষেত্রে নিজেকে সুরক্ষা রাখাই ব্যক্তিগত নিরাপত্তা।

১.৪ ব্যক্তিগত নিরাপত্তার প্রয়োজনীতা (Personal safety requirements):

চিত্র: ১.৬ দুর্ঘটনা

কর্মক্ষেত্রে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা কর্মীকে বিভিন্ন রকমের ঝুঁকি থেকে সুরক্ষা দেয়। এটা দুর্ঘটনা এবং প্রাণহানির হাত থেকে রক্ষা করে। বিশেষ করে কর্মী ও মালিক উভয়ই সচেতনভাবে ব্যক্তিগত নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করলে দুর্ঘটনার হাত থেকে কর্মক্ষেত্রকে নিরাপদ রাখতে পারবে এবং কর্মীরাও নিরাপদে থেকে কাজ করতে পারবেন। কর্মীর হাতের সুরক্ষার জন্য হ্যান্ড গ্লোভস, পায়ের সুরক্ষার জন্য জুতা, মাথা সুরক্ষার জন্য হেলমেট, চোখ সুরক্ষার জন্য সেফটি গগলস, নাক ও মুখ সুরক্ষার জন্য মাস্ক , দেহের সুরক্ষার জন্য আঁটসাট পোশাক ও অ্যাপ্রোন ইত্যাদি পরিধান করে কাজ করতে হয়। তা না হলে যেকোনো ধরনের দুর্ঘটনা ও অঙ্গহানিসহ কর্মীর অনাকাঙ্ক্ষিত মৃত্যুও ঘটতে পারে। এছাড়া অনাকাঙ্ক্ষিতভাবে সময় নষ্ট হওয়া, কাজে ব্যাঘাত ঘটা বা উৎপাদন বন্ধ হয়ে যাওয়া, কর্মীদের মনোবল হারানো, এমনকি আর্থিক ক্ষতি হয়ে প্রতিষ্ঠান বন্ধ হতে পারে। সুতরাং ব্যক্তিগত নিরাপত্তার প্রয়োজন রয়েছে।

১.৫ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামের (পিপিই) ধারণা (The concept of Personal Protective Equipment):

চিত্র: ১.৭ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই)

পূর্ত কাজে নিরাপদে সঠিক নিয়মে যথাযথ নিরাপত্তা পোশাক পরে কাজ করা হয়। আমরা নিশ্চয়ই ওয়ার্কশপে হেলমেট (Helmet), নিরাপদ চশমা (Safety Goggles), নিরাপদ শক্ত তলাযুক্ত জুতা (Safety Shoes), অ্যাপ্রন (Apron), হ্যান্ড গ্লোভস (Hand Gloves), মাস্ক (Mask) ইত্যাদি দেখে থাকব। এগুলো ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম সংক্ষেপে পিপিই (Personal Protective Equipment)। কর্মক্ষেত্রে ব্যক্তিগত সুরক্ষাসামগ্রী কর্মীকে বিভিন্ন রকমের ঝুঁকি থেকে সুরক্ষা দেয়। কর্মক্ষেত্রে সংঘটিত বিভিন্ন রকমের অনাকাঙ্ক্ষিত দুর্ঘটনা থেকে রক্ষা করে এই পিপিই।

১০১৪

১.৬ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামের (পিপিই) প্রয়োজনীতা (Requirements of Personal Protective Equipment):

চিত্র: ১.৮ অনাকাঙ্ক্ষিত দুর্ঘটনা

ওয়ার্কশপে দুর্ঘটনার হাত থেকে রক্ষা পেতে এবং নিরাপদে কাজ করতে নিরাপদ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামাদি ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা অপরিসীম। যেমন –

- নিরাপদ চশমা বা সেফটি গগলস পরিধান করলে ছিটকে যাওয়া মালামালের আঘাত থেকে চোখকে রক্ষা করা যায়।
- অ্যাপ্রন বা আঁটসাঁট পোশাক পরিধান না করলে অসতর্কতাবশত ঢিলেঢালা পোশাক কোথাও জড়িয়ে বা পেঁচিয়ে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- হ্যান্ড গ্লোভস না পড়লে হাতে আঘাত লাগতে পারে।
- মাস্ক না পড়লে নাক ও মুখের ভিতরে বাতাসে ভাসমান কোনো ক্ষতিকর কণা প্রবেশ করে শরীরকে অসুস্থ করতে পারে।
- শক্ত তলাযুক্ত জুতা ব্যবহার না করলে ভারী জিনিস পায়ের উপর পড়ে অথবা সূচালো পদার্থ পা ফুটা করে মারাত্মক দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- লম্বা চুল বেঁধে না রাখলে গতিশীল কোনো যন্ত্রাংশে জড়িয়ে মারাত্মক দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- বেল্ট না পরলে উপর থেকে কাজ করতে পড়ে পরে গেলে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- মাথায় যাতে কোনো কিছু পড়ে আঘাত না লাগে সেজন্য হেলমেট পরিধান প্রয়োজন।

এছাড়া কর্মীকে কর্মক্ষেত্রে সুস্থ্য রাখতে, উৎপাদন বৃদ্ধি করে দেশের চাহিদা পূরণ করতে ও বিদেশে রপ্তানি করে অর্থ উপার্জনে ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ভূমিকা রাখে।

১.৭ ওয়ার্কশপে সতর্কতাসমূহ

চিত্র: ১.৯ ওয়ার্কশপে সতর্কতামূলক সংকেত

ওয়ার্কশপে নির্মাণ সংক্রান্ত কাজ করার সময় প্রত্যেক ব্যক্তিকেই সতর্ক ও সচেতন হতে হবে। কর্মীদের নিম্নের সতর্কতাগুলো সর্বদা স্মরণ রাখা প্রয়োজন।

- অ্যাপ্রন , হেলমেট, হ্যান্ড গ্লোভস, নিরাপদ চশমা, বেল্ট, আঁটসাঁট পোশাক, মাস্ক ইত্যাদি পরিধান করে ওয়ার্কশপে কাজ করা।
- টুলস ও যন্ত্রপাতি ব্যবহারের নিরাপদ কৌশল আয়ত্ত করা।
- শক্ত তলাযুক্ত নিরাপদ জুতা ব্যবহার করা।
- মেশিন চালু অবস্থায় অন্যমনস্ক বা মোবাইলে কথা না বলা।
- মেঝেতে ধারালো কোনো বস্তু যেমন – তারকাঁটা, কাচের ভাংগা টুকরা, ভাংগা যন্ত্রাংশ ইত্যাদি যেখানে সেখানে ফেলে না রাখা।
- ওয়ার্কশপের বিভিন্ন স্থানে নিরাপত্তার নির্দেশনার ছবি বা লেখার মাধ্যমে দৃশ্যমান জায়গায় ঝুলিয়ে রাখা।
- নির্মাণ স্থলের মেঝে তেল , গ্রিজ বা পিচ্ছিল পদার্থ মুক্ত রাখা।
- টুলস ও যন্ত্রপাতি নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা।
- অব্যবহৃত পদার্থ সংরক্ষণ ও প্রতিদিনের কাজ শেষে মেঝে ঝাড়ু দিয়ে পরিষ্কার রাখা।

১.৭ ওয়ার্কশপে সতর্কতার প্রয়োজনীয়তা

চিত্র: ১.১০ অনাকাঙ্ক্ষিত দুর্ঘটনা

ওয়ার্কশপে মেশিন ও যন্ত্রপাতি দিয়ে কাজ করার সময় নানা কারণে বিভিন্ন প্রকার দুর্ঘটনা ঘটে ক্ষতির আশংকা থাকে। কর্মী ও মালিক উভয়েই ওয়ার্কশপে সতর্কতার প্রতি সচেতন হলে দুর্ঘটনার হাত থেকে কর্মক্ষেত্রকে নিরাপদ রাখা যায় এবং কর্মীরাও নিরাপদে থেকে কাজ করতে পারবেন। ওয়ার্কশপে সতর্কতা না মানলে যেকোনো ধরনের দুর্ঘটনা ও অঙ্গহানিসহ কর্মীর অনাকাংক্ষিত মৃত্যুও ঘটতে পারে। এছাড়া অনাকাংক্ষিত ভাবে সময় নষ্ট হয়, কাজে ব্যাঘাত ঘটে বা উৎপাদন বন্ধ হয়ে যায়, কর্মীদের মনোবল হারায়, এমনকি আর্থিক ক্ষতি হয়ে প্রতিষ্ঠান বন্ধ হয়ে যায়। সুতরাং ওয়ার্কশপে সতর্কতা মেনে কাজ করার প্রয়োজন।

অনুসন্ধানমূলক কাজ -৩: নির্মাণ কাজে সতর্কতার ক্ষেত্রগুলো চিহ্নিতকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন -৩: নির্মাণশিল্পে সতর্কভাবে কাজ করার দরকার হয় কেন? সতর্কতাভাবে কাজ করলে কী কী সুবিধা হয় আর না করলে কী কী অসুবিধা বা ক্ষতি হয়?

শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে কয়েকটি দলে ভাগ হয়ে কোন নির্মাণস্থল পর্যবেক্ষণ করি। নির্মাণ কর্মীগণ কী কী পোশাক পরে কাজ করছেন তা দেখি এবং শিক্ষকের সহায়তায় তাদের সাথে কথা বলে জানার চেষ্টা করি কেন তারা এ ধরনের পোশাক পরেছেন। বিদ্যালয়ে ফিরে দলের সাথে আলোচনা করে সিদ্ধান্তসমূহ নিচের ছকে লিপিবদ্ধ করি এবং শিক্ষককে দেখাই।

ক্রমিক নং	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	ভবন নির্মাণে কোন কোন নিয়ম অনুসরণ করা হচ্ছে ?	

১.৯ বিভিন্ন ধরনের অগ্নিনির্বাপক যন্ত্রের ব্যবহার

বিভিন্ন বস্তুর আগুনের ধরন বিভিন্ন রকমের হয়। আর বিভিন্ন ধরনের আগুন নেভানোর জন্য বিভিন্ন ধরনের অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। যেমন-

- **"এ" শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র**

চিত্র: ১.১১ "এ" শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র

বিভিন্ন কাগজ, কাঠের টুকরা, নষ্ট বা ভাংগা প্লাস্টিক, পুরাতন কাপড় ইত্যাদিতে আগুন লাগলে 'এ' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুন নেভানোর জন্য 'এ' অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। এটিতে মূলত উচ্চ চাপে পানি থাকে যা আগুনের শিখার উপরে নিক্ষেপ করা হয়।

- **"বি" শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র**

চিত্র: ১.১২ "বি" শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র

কেরোসিন, পেট্রোল, ডিজেল ইত্যাদিতে আগুন লাগলে 'বি' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুন নেভানোর জন্য মূলত 'বি' শ্রেণির অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। এটিতে মূলত উচ্চ চাপে শুষ্ক রাসায়নিক দ্রব্য থাকে যা আগুনের শিখার উপরে নিক্ষেপ করা হয়।

- **"সি" শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র**

চিত্র: ১.১৩ "সি" শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র

বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি, বৈদ্যুতিক তার ইত্যাদিতে আগুন লাগলে 'সি' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুন নেভানোর জন্য মূলত 'সি' শ্রেণির অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। এটিতে মূলত উচ্চ চাপে কার্বন ডাই অক্সাইড দ্রব্য থাকে যা আগুনের শিখার উপরে নিক্ষেপ করা হয়।

- **"ডি" শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র:**

চিত্র: ১.১৪ "ডি" শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র

ধাতব পদার্থ ইত্যাদিতে আগুন লাগলে 'ডি' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুন নেভানোর জন্য মূলত 'ডি' শ্রেণির অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। এটিতে মূলত উচ্চ চাপে রাসায়নিক দ্রব্য থাকে যা আগুনের শিখার উপরে নিক্ষেপ করা হয়।

২০২৪

- **“কে” শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র**

চিত্র: ১.১৫ “কে” শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র

রান্নার কাজে ব্যবহৃত ভোজ্য তেল, চর্বি ইত্যাদিতে আগুন লাগলে ‘কে’ শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুন নেভানোর জন্য মূলত ‘কে’শ্রেণির অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। এটিতে মূলত উচ্চ চাপে ভেজা রাসায়নিক দ্রব্য থাকে যা আগুনের শিখার উপরে নিক্ষেপ করা হয়।

- **"এবিসি"শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র**

চিত্র: ১.১৬ "এবিসি"শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র

সকল ধরনের আগুন নেভাতে এই অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়।

- **"বিসি"শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র**

চিত্র: ১.১৭ "বিসি"শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র

বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি, বৈদ্যুতিক তার, ধাতব পদার্থ ইত্যাদিতে আগুন লাগলে তা নেভানোর জন্য 'বিসি' শ্রেণির অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়।

২০২৪

১.৯.১ অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র ব্যবহারের কৌশল:

চিত্র: ১.১৮ অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র ব্যবহারের কৌশল

অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র ব্যবহারের জন্য একটি সহজ নিয়ম মনে রাখার জন্য সহজ সূত্র রয়েছে। ইংরেজিতে এটিকে PASS (Pull, Aim, Squeeze. Sweep) বলে। অর্থাৎ প্রথমে অগ্নিনির্বাপক যন্ত্রের নিরাপত্তা পিনটি টানতে হবে: আগুনের শিখার প্রতি লক্ষ্য স্থির করতে হবে: অগ্নিনির্বাপক যন্ত্রের সুইচটি শক্তভাবে চাপতে হবে; এবং অগ্নিনির্বাপক যন্ত্রের নজেলটি আগুনের বিভিন্ন দিকে ঘুরিয়ে ঘুরিয়ে অগ্নিনির্বাপক ছড়াতে হবে। প্রত্যেক ওয়ার্কশপে, অফিসে ও বহুতল ভবনে অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র রাখা অপরিহার্য।

১.৯.২ আগুনের ধরন (Types of Fire):

আগুনের ক্ষয়-ক্ষতি থেকে সহজেই সুরক্ষা পাওয়া, জান-মাল এবং জীবনহানি কমানো এবং সহজেই আগুন নিয়ন্ত্রণ করার লক্ষ্যে আগুনের বিভিন্ন ধরন সম্পর্কে জানা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। একেক ধরনের বস্তু পোড়ালে একেক রঙের আগুন তৈরি হয়। কাজেই রঙের ভিন্নতা দেখে আমরা ধারণা করতে পারি যে, আগুনে কী ধরনের বস্তু পুড়ছে। প্রত্যেক কর্মীর আগুনের রঙের ভিন্নতা জানা থাকা প্রয়োজন। কেননা আমরা যখন কোনো কাজ করব তখন এ ধরনের দুর্ঘটনা ঘটে গেলে তা থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য আগুনের ধরন এবং দাহ্য বস্তুর ভিন্নতা বুঝে প্রয়োজনীয় অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র ও দ্রব্যাদি ব্যবহার করতে পারব। অন্যথায় আগুন না নিভে আরো ছড়িয়ে যেতে পারে। নিচে বিভিন্ন ধরনের আগুনের শ্রেণিবিভাগ আলোচনা করা হলো।

"এ" (A) শ্রেণির আগুন:

চিত্র: ১.১৯ "এ" (A) শ্রেণির আগুন

বিভিন্ন কাগজ, কাঠের টুকরা, নষ্ট বা ভাংগা প্লাস্টিক, পুরাতন কাপড় ইত্যাদিতে আগুন লাগলে "এ" শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুনের শিখার রং কালচে কমলা ধরনের।

"বি" (B) শ্রেণির আগুন:

চিত্র: ১.১৯ "বি" (B) শ্রেণির আগুন

কেরোসিন, পেট্রোল, ডিজেল ইত্যাদিতে আগুন ধরালে "বি" শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুনের শিখার রং কমলা ধরনের।

২০২৪

"সি" (C) শ্রেণির আগুন:

চিত্র: ১.২১ "সি" (C) শ্রেণির আগুন

রান্না করার প্রাকৃতিক গ্যাস ইত্যাদিতে আগুন লাগলে "সি" শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুনের শিখার রং নীলচে ধরনের।

"ডি" (D) শ্রেণির আগুন:

চিত্র: ১.২২ "ডি" (D) শ্রেণির আগুন

অ্যালুমিনিয়ামের ভাংগা পাতিল ইত্যাদি ধাতব পদার্থে আগুন লাগলে 'ডি' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুনের শিখার রং সবুজাভ ধরনের।

২০২৪

"ই" (E) শ্রেণির আগুন:

চিত্র: ১.২৩ "ই" (E) শ্রেণির আগুন

বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি, বৈদ্যুতিক তার ইত্যাদিতে আগুন ধরালে "ই" শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুনের শিখার রং নীলচে, কমলা ও হলুদাভ মিশ্রিত ধরনের।

"এফ" (F) শ্রেণির আগুন:

চিত্র: ১.২৪ "এফ" (F) শ্রেণির আগুন

রান্নার কাজে ব্যবহৃত ভোজ্য তেল, চর্বি ইত্যাদিতে আগুন ধরলে "এফ" শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুনের শিখার রং হলুদাভ ধরনের।

১.৯.৩ অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র (Fire Extinguisher)

বিভিন্ন বস্তুর আগুনের ধরন বিভিন্ন রকমের হয়। কাজেই কোথাও আগুন লেগে গেলে আগে আগুনের উৎস বা দাহ্যবস্তুর ধরন জেনে নেওয়া অত্যাবশ্যক। আগুন নেভানোর কাজটি অত্যন্ত ঝুঁকিপূর্ণ। যে পদার্থ দিয়ে আগুন নেভানো হয় তাকে অগ্নিনির্বাপক (Extinguisher Agent) বলে। পানি একটি উত্তম অগ্নিনির্বাপক। এছাড়াও বালিসহ আরো বিভিন্ন ধরনের অগ্নিনির্বাপক রয়েছে। যে যন্ত্রে অগ্নি নির্বাপক থাকে এবং তা ব্যবহার করে আগুন নেভানো হয় তাকে অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র (Fire Extinguisher) বলে। বিভিন্ন ধরনের আগুন নেভানোর জন্য বিভিন্ন ধরনের অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। আগুনের শ্রেণি অনুসারে "এ" (A), "বি" (B), "সি" (C), "ডি" (D) এবং "কে" (K) ধরনের অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। এছাড়াও উন্নতর সংস্করণ হিসাবে "এবিসি"(ABC) ও "বিসি" (BC) ধরনের অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়।

"এ" (A) শ্রেণির যন্ত্র:

বিভিন্ন কাগজ, কাঠের টুকরা, নষ্ট বা ভাংগা প্লাস্টিক, পুরাতন কাপড় ইত্যাদিতে আগুন লাগলে 'এ' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুন নেভানোর জন্য 'এ' অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। এটিতে মূলত উচ্চ চাপে পানি থাকে যা আগুনের শিখার উপরে নিক্ষেপ করা হয়। অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের গায়ে 'A' মুদ্রিত থাকে।"বি" ও "সি" শ্রেণির আগুন নেভাতে এই অগ্নি নির্বাপক কখনই ব্যবহার করা যাবে না; তাহলে আগুন আরো ছড়িয়ে যেতে পারে।

"বি" (B) শ্রেণির যন্ত্র:

কেরোসিন, পেট্রোল, ডিজেল ইত্যাদিতে আগুন লাগলে 'বি' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুন নেভানোর জন্য মূলত 'বি' অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। এটিতে মূলত উচ্চ চাপে শুষ্ক রাসায়নিক দ্রব্য থাকে যা আগুনের শিখার উপরে নিক্ষেপ করা হয়। অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের গায়ে 'B' মুদ্রিত থাকে।

"সি" (C) শ্রেণির যন্ত্র:

বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি, বৈদ্যুতিক তার ইত্যাদিতে আগুন লাগলে 'সি' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুন নেভানোর জন্য মূলত 'সি' শ্রেণির অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। এটিতে মূলত উচ্চ চাপে কার্বন ডাই অক্সাইড থাকে যা আগুনের শিখার উপরে নিক্ষেপ করা হয়। অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের গায়ে 'C' মুদ্রিত থাকে। সাধারনত বৈদ্যুতিক আগুন নেভাতে এই অগ্নি-নির্বাপক ব্যবহার করা হয়।

"ডি" (D) শ্রেণির যন্ত্র:

ধাতব পদার্থ ইত্যাদিতে আগুন লাগলে 'ডি' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুন নেভানোর জন্য মূলত 'ডি' শ্রেণির অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। এটিতে মূলত উচ্চ চাপে রাসায়নিক দ্রব্য থাকে যা আগুনের শিখার উপরে নিক্ষেপ করা হয়। অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের গায়ে 'D' মুদ্রিত থাকে। সাধারনত বৈদ্যুতিক আগুন নেভাতে এই অগ্নি-নির্বাপক ব্যবহার করা যায়।

"কে" (K) শ্রেণির যন্ত্র:

রান্নার কাজে ব্যবহৃত ভোজ্য তেল, চর্বি ইত্যাদিতে আগুন লাগলে 'কে' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুন নেভানোর জন্য মূলত 'কে' শ্রেণির অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। এটিতে মূলত উচ্চ চাপে ভেজা রাসায়নিক দ্রব্য থাকে যা আগুনের শিখার উপরে নিক্ষেপ করা হয়। অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের গায়ে 'K' মুদ্রিত থাকে।

"এবিসি" (ABC) শ্রেণির যন্ত্র:

সকল ধরনের আগুন নেভাতে এই অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের গায়ে 'ABC' মুদ্রিত থাকে।

"বিসি" (BC)শ্রেণির যন্ত্র:

বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি, বৈদ্যুতিক তার, ধাতব পদার্থ ইত্যাদিতে আগুন লাগলে তা নেভানোর জন্য 'বিসি' অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের গায়ে 'BC' মুদ্রিত থাকে।

১.১০ BNBC / ACI -এর গাইডলাইন সম্পর্কে ধারনাঃ

BANGLADESH NATIONAL BUILDING CODE 2020

American Concrete Institute®

চিত্র: ১.৩১

প্রত্যেক কাজের জন্য কিছু নিয়মাবিল বা বিধি রয়েছে। এ নিয়মাবলি দেশ ভেদে বিভিন্ন রকম হতে পারে; যেমন- আমাদের দেশে ভবন নির্মাণ কাজে Bangladesh National Building Code (BNBC) -২০২০ অনুসরণ করা হয়। মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে American Concrete Institute (ACI) কর্তৃক প্রণীত কোড অনুসরণ করা হয়। এখানে নির্মাণ কাজে যথাযথ সতর্কতা অবলম্বন করে কর্মীদের ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সামগ্রী ও সুরক্ষা পোশাক ব্যবহারের উপরে জোর দেওয়া হয়েছে। এই কোডের উদ্দেশ্য হলো –

- বাংলাদেশের অভ্যন্তরে নির্মিত সকল বিল্ডিং বা যে কোনো স্থাপনা নির্মাণ এর ক্ষেত্রে সংশ্লিষ্ট পেশার লোক দ্বারা ডিজাইন বা নকশা প্রণয়ন করা।
- নির্মাণ উপকরণের গুণগতমান বজায় রেখে নিরাপদ স্থাপনা নির্মাণ কাজ বাস্তবায়নের মাধ্যমে ন্যূনতম নির্মাণ মান সংরক্ষণের মাধ্যমে জনকল্যাণ করা।
- নির্মাণ কাজের সাথে সংশ্লিষ্ট যন্ত্রপাতি এবং অন্যান্য সরঞ্জামাদির মান নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে জনগণের সকল নিরাপত্তা বিধান করা।

যেকোনো ভবন নির্মাণ, মেরামত, অপসারণ, প্রতিস্থাপন অথবা ধ্বংস করা ইত্যাদি কাজে জনসাধারণের স্বাস্থ্য সুরক্ষা, আলো ও বায়ু চলাচল ইত্যাদি বিষয়ে নিরাপত্তা বিধানসহ সংশ্লিষ্ট কাজে উদ্ভূত যেকোনো বিপদ থেকে জনসাধারণকে নিরাপত্তা দেওয়া।

এছাড়াও বিভিন্ন নির্মাতা প্রতিষ্ঠানের নিজস্ব কোনো বিধিমালা থাকতে পারে। কাজ করার সময় সেগুলোও মেনে চলা কর্মীর দায়িত্ব। নিরাপত্তার বিষয়টি সকল সময়ের জন্য প্রাধান্য পাবে।

জব ০১ ঃবিল্ডিং মেইনটেন্যান্স **কাজে নিরাপত্তা পোশাক পরিধান** অনুশীলন

চিত্র: ১.৩৩ নিরাপত্তা পোশাক পরিধান

শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা বিল্ডিং মেইনটেন্যান্স কাজের উপযোগী পোশাক সংগ্রহ কর। এই কাজটি করে তোমরা যেকোনো গুরুত্বপূর্ণ কাজের জন্য প্রস্তুত হতে পারবে। যেকোনো বিল্ডিং মেইনটেন্যান্স কাজে নিরাপত্তা পোশাক পরিধান করতে পারবে। নির্দিস্ট সময়ের মধ্যে কাজের জন্য প্রস্তুত এবং যেকোনো কাজে অংশগ্রহণ করতে পারবে।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- নিরাপত্তার জন্য ব্যবহৃত পোশাক শনাক্ত করতে পারা
- কাজের ধরন অনুযায়ী পোশাক বাছাই করতে পারা
- নিরাপত্তার জন্য ব্যবহৃত পোশাক সংগ্রহ করতে পারা
- পোশাক পরিধানের নিয়ম শিখতে পারা
- নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে পোশাক পরিধান করতে পারা

প্রয়োজনীয় উপকরণ

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	অ্যাপ্রন	১ টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	১ জোড়া
৩.	হেলমেট	১ টি
৪.	নিরাপদ চশমা	১ টি
৫.	নিরাপদ জুতা	১ জোড়া
৬.	মাস্ক	১টি
৭.	আঁটসাট পোশাক	১ সেট
৮.	সেফটি বেল্ট	১ টি

কাজের ধারা

১. শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা পোশাক সংগ্রহ কর।

২. প্রথমে আঁটসাট পোশাক পরিধান কর।

৩. নিরাপদ জুতা বা শক্ত তলাযুক্ত জুতা পরিধান কর।

৪. অ্যাপ্রন সঠিক নিয়মে দ্রুত পরিধান কর।

৫. এরপর হ্যান্ড গ্লোভস, মাস্ক, নিরাপদ চশমা ও হেলমেট পরিধান কর।

৬. শীর্ষে বা উপর তলায় কাজ করতে গেলে সেফটি বেল্ট পরিধান কর।

৭. কাজ শেষে নিরাপত্তা উপকরণগুলো সাবধানে খুলে স্ব-স্থানে সাজিয়ে রাখ।

কাজের সতর্কতা

- সতর্কভাবে পোশাক পরিধান করবে যেন ছিড়ে না যায়।
- জুতা ও হ্যান্ড গ্লোভস নির্দিষ্ট পা এবং হাতে পরিধান করবে যেন উল্টা না হয়।
- তোমার শারীরিক গঠন অনুযায়ী পোশাক বাছাই করে নিবে।

জব ০২: A- শ্রেণির আগুন, A-শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করে নিরাপত্তার সাথে নেভানোর অনুশীলন:

চিত্র: ১.৩৪ A- শ্রেণির আগুন নেভানো

শিক্ষকের আমন্ত্রণে আগত ফায়ার সার্ভিসের একজন অগ্নিযোদ্ধার (Fire Fighter) সহায়তায় তোমরা সতর্কভাবে কাজটি কর।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করা।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা।
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল সিলেক্ট এবং কালেক্ট করা।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাঁচামাল যেমন বিভিন্ন কাগজ, কাঠের টুকরা, নষ্ট বা ভাংগা প্লাস্টিক, পুরাতন কাপড় ইত্যাদি সংগ্রহ করা।
- A- শ্রেণির আগুন ও A-শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র শনাক্ত করা।
- অ-ব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

- অ্যাপ্রন
- হ্যান্ড গ্লোভস
- সেফটি সু/ গামবুট
- সেফটি গগলস
- হেলমেট
- মাস্ক।

অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র

- ম্যানুয়াল A-শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র,
- ফায়ার হাইড্রেন্ট,
- অটোমেটিক স্প্রিংকার সিস্টেম,
- দিয়াশলাই।

আগুনের ধরন

- সাধারণ আগুন (ফেলে দেয়া বিভিন্ন কাগজ, কাঠের টুকরা, নষ্ট বা ভাংগা প্লাস্টিক, পুরাতন কাপড় ইত্যাদির আগুন)।

কাজের ধারা

১. অগ্নিযোদ্ধা এবং শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরে নাও।

২. অগ্নিযোদ্ধার উপস্থিতিতে সতর্কতাভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে স্থান নির্বাচন কর।

৩. মাঠে ফেলে দেওয়া বিভিন্ন কাগজ, কাঠের টুকরা, নষ্ট বা ভাংগা প্লাস্টিক, পুরাতন কাপড় ইত্যাদি একত্রিত কর।

৪. দিয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দাও ।

৫. এবার ম্যানুয়াল A-শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্রের সাহায্যে আগুন নেভাও।

৭. ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি মহড়া শেষে পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণ কর।

কাজের ধারা

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE)পরিধান করতে হবে।
- কখনই তোমরা বাড়িতে নিজে নিজে এই কাজটি করবে না।
- যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী অবশ্যই পরিধান করে কাজটি করবে।

১০১৪

জব ৩: B-শ্রেণির আগুন, B-শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করে নিরাপত্তার সাথে নেভানোর অনুশীলন:

চিত্র: ১.৩৪ B-শ্রেণির আগুন নেভানো

শিক্ষকের আমন্ত্রণে আগত ফায়ার সার্ভিসের একজন অগ্নিযোদ্ধার (Fire Fighter) সহায়তায় তোমরা সতর্কভাবে কাজটি কর।

পারদর্শিতার মানদণ্ড

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করা।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা।
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল সিলেক্ট এবং কালেক্ট করা।
- কেরোসিন, পেট্রোল, ডিজেল ইত্যাদি সংগ্রহ করা।
- B-শ্রেণির আগুন ও B-শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র শনাক্ত করা।
- অ-ব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

- অ্যাপ্রন
- হ্যান্ড গ্লোভস
- সেফটি সু/ গামবুট
- সেফটি গগলস
- হেলমেট
- মাস্ক।

অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র

- ম্যানুয়াল B-শ্রেণির অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র,
- ফায়ার হাইড্রেন্ট,
- অটোমেটিক স্প্রিংকার সিস্টেম
- দিয়াশলাই।

আগুনের ধরন

- কেরোসিন, পেট্রোল, ডিজেল ইত্যাদির আগুন।

কাজের ধারা

১. অগ্নিযোদ্ধা এবং শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরে নাও।

২. অগ্নিযোদ্ধার উপস্থিতিতে সতর্কভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে স্থান নির্বাচন কর।

৩. কেরোসিন, পেট্রোল, ডিজেল ইত্যাদি একত্রিত কর।

৪. দিয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দাও।

৫. এবার ম্যনুয়াল B-শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্রের সাহায্যে আগুন নেভাও।

৭. ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি মহড়া শেষে পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণ কর।

সতর্কতা

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE)পরিধান করতে হবে।
- কখনই তোমরা বাড়িতে নিজে নিজে এই কাজটি করবে না।
- যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী অবশ্যই পরিধান করে কাজটি করবে।

জব ০৪: C-শ্রেণির আগুন,C-শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করে নিরাপত্তার সাথে নেভানোর অনুশীলন

চিত্র: ১.৩৬ C-শ্রেণির আগুন নেভানো

শিক্ষকের আমন্ত্রণে আগত ফায়ার সার্ভিসের একজন অগ্নিযোদ্ধার (Fire Fighter) সহায়তায় তোমরা সতর্কভাবে কাজটি কর।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করা।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা।
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল সিলেক্ট এবং কালেক্ট করা।
- বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি, বৈদ্যুতিক তার ইত্যাদি সংগ্রহ করা।
- C-শ্রেণি আগুন ও C-শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র শনাক্ত করা।
- অ-ব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামঃ

- অ্যাপ্রন
- হ্যান্ড গ্লোভস
- সেফটি সু/ গামবুট
- সেফটি গগলস
- হেলমেট
- মাস্ক।

অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র

- ম্যানুয়াল C-শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র
- ফায়ার হাইড্রেন্ট
- অটোমেটিক স্প্রিংকার সিস্টেম
- দিয়াশলাই

আগুনের ধরন

- বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি, বৈদ্যুতিক তার ইত্যাদির আগুন।

কাজের ধারা

১. অগ্নিযোদ্ধা এবং শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরে নাও।

২. অগ্নিযোদ্ধার উপস্থিতিতে সতর্কতাভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে স্থান নির্বাচন কর।

৩. বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি, বৈদ্যুতিক তার ইত্যাদি একত্রিত কর।

৪. দিয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দাও।

৫. এবার ম্যানুয়াল C-শ্রেণির অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের সাহায্যে আগুন নেভাও।

৭. ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি মহড়া শেষে পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণ কর।

আগুনের ধরনঃ

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE)পরিধান করতে হবে।
- কখনই তোমরা বাড়িতে নিজে নিজে এই কাজটি করবে না।
- যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী অবশ্যই পরিধান করে কাজটি করবে।

২০২৪

জব ০৫: K- শ্রেণির আগুন, K- শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করে নিরাপত্তার সাথে নেভানোর অনুশীলন:

চিত্র: ১.৩৭ K- শ্রেণির আগুন নেভানো

শিক্ষকের আমন্ত্রণে আগত ফায়ার সার্ভিসের একজন অগ্নিযোদ্ধার (Fire Fighter) সহায়তায় তোমরা সতর্কভাবে কাজটি কর।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করা।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা।
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল সিলেক্ট এবং কালেক্ট করা।
- রান্না করার গ্যাস, রান্নার কাজে ব্যবহৃত ভোজ্য তেল, চর্বি ইত্যাদি সংগ্রহ করা।
- K- শ্রেণির আগুন ও K- শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র শনাক্ত করা।
- অ-ব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

- অ্যাপ্রন
- হ্যান্ড গ্লোভস
- সেফটি সু/ গামবুট
- সেফটি গগলস
- হেলমেট
- মাস্ক

অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র

- ম্যানুয়াল K- শ্রেণির অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র
- ফায়ার হাইড্রেন্ট
- অটোমেটিক স্প্রিংকার সিস্টেম
- দিয়াশলাই

২০২৩

- **আগুনের ধরন**
  - রান্না করার গ্যাস, রান্নার কাজে ব্যবহৃত ভোজ্য তেল, চর্বি ইত্যাদির আগুন।

কাজের ধারা

১. অগ্নিযোদ্ধা এবং শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরে নাও।
২. অগ্নিযোদ্ধার উপস্থিতিতে সতর্কতাভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে স্থান নির্বাচন কর।
৩. রান্না করার গ্যাস, রান্নার কাজে ব্যবহৃত ভোজ্য তেল, চর্বি ইত্যাদি একত্রিত কর।
৪. দিয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দাও ।
৫. এবার ম্যনুয়াল K- শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্রের সাহায্যে আগুন নেভাও।
৭. ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি মহড়া শেষে পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণ কর

সতর্কতা

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE)পরিধান করতে হবে।
- কখনই তোমরা বাড়িতে নিজে নিজে এই কাজটি করবে না।
- যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী অবশ্যই পরিধান করে কাজটি করবে।

আত্ম -বিশ্লেষণ (Self Check):

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

পারদর্শিতার মানদন্ড	✓
• সুরক্ষা পোশাক ব্যবহার করতে পেরেছি	
• অগ্নিনির্বাপন কাজে আগুনের রন অনুযায়ী অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র নির্বাচন করতে পেরেছি	
• আগুনের ধরন অনুসারে অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করতে পেরেছি	
• ওয়ার্কশপে স্বাস্থ্যসম্মত নিরাপত্তার রক্ষণাবেক্ষণ ও উন্নয়ন করতে পেরেছি	
• ব্যবহৃত সরঞ্জাম্মাদি কাজ শেষে পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণ করতে পেরেছি	

নমুনা প্রশ্ন

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন:

১.ওয়ার্কশপ কাকে বলে?
২. পিপিই কী?
৩. সেফটি গগলস বা চশমার কাজ কী?
৪. BNBC -এর পূর্ণ অর্থ কী?
৫. "এ" শ্রেণির অগ্নিনির্বাপক যন্ত্রের কাজ কী?
৬. ACI -এর পূর্ণ অর্থ কী?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন:

১. ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধির প্রয়োজনীয়তা লেখ।
২. BNBC -এর উদ্দেশ্য কী?
৩. ওয়ার্কশপের সতর্কতার প্রয়োজনীয়তা লেখ।
৪. আগুনের ধরনের শ্রেণিবিভাগগুলো লেখ।
৫. অগ্নিনির্বাপক যন্ত্রের শ্রেণিবিভাগগুলো লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন:

১. ব্যক্তিগত নিরাপত্তার প্রয়োজনীয়তা লেখ।
২. ওয়ার্কশপের সতর্কতাসমূহের বর্ণনা দাও।
৩. অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র ব্যবহারের কৌশল বর্ণনা দাও।
৪. আগুনের শ্রেণির বর্ণনা দাও।

দ্বিতীয় অধ্যায়
মর্টার তৈরিকরণ
Preparation of Mortar

আমাদের চারপাশে বিভিন্ন রকমের নির্মাণ কাজ দেখতে পাই। যেমন- ইটের দেওয়ালের গাঁথুনি, প্লাস্টার, বাউন্ডারি দেওয়ালের প্লাস্টার, সিলিং-এ প্লাস্টার, ইটের দেওয়ালে পয়েন্টিং কাজ ইত্যাদি। এ সমস্ত কাজে বালি, সিমেন্ট ও পানি একত্রে মিশ্রণ করে পেস্ট তৈরি করে ব্যবহার করা হয়। কাজ ভেদে মিশ্রণে বালি ও সিমেন্টের অনুপাত কম বেশি হয়। আমরা পর্যায়ক্রমে বালি, সিমেন্ট ও পানির মিশ্রণ প্রক্রিয়া এবং এই সংক্রান্ত যাবতীয় হ্যান্ড টুলসকে কাজে লাগানোর কৌশল সম্পর্কে হাতে-কলমে সক্ষমতা অর্জন করব।

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

- মসলা তৈরিতে প্রয়োজনীয় স্বাস্থ্যবিধির প্রতি সচেতন, নিরাপত্তা এবং ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ব্যবহার করতে পারব
- মসলা তৈরির প্রস্তুতি গ্রহণ করতে পারব।
- মসলা তৈরির প্রয়োজনীয় টুলস নির্বাচন করতে পারব।
- মসলা তৈরির কাজে ব্যবহৃত প্রয়োজনীয় মালামাল সংগ্রহ করতে পারব।
- নির্দিষ্ট অনুপাতে মসলা তৈরির মালামাল সংগ্রহ করতে পারব।
- মসলা তৈরি করতে পারব।

শিখনফলগুলো অর্জনের লক্ষ্যে এই অধ্যায়ে আমরা দুই ধরনের জব সম্পন্ন করব। জবগুলো করার মাধ্যমে মসলা মিশ্রণ তৈরির লক্ষ্যে প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলসের ব্যবহার ও প্রয়োজনীয় স্থানে মসলা মিশ্রণের কৌশল সম্পর্কে দক্ষতা অর্জন করব। জবগুলো সম্পন্ন করার পূর্বে প্রয়োজনীয় তাত্ত্বিক বিষয়সমূহ জানব।

অনুসন্ধানমূলক কাজ -১: ইটের দেওয়াল নির্মাণ কাজে ব্যবহৃত মসলার অনুপাত চিহ্নিতকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন -১: ইটের দেওয়াল নির্মাণ কাজে মসলা মিশ্রণে বালি, সিমেন্ট ও পানির অনুপাত কত ছিল?

শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে দলগতভাবে ইমারতের গায়ে প্লাস্টারিং কাজ পর্যবেক্ষণ করি। প্রয়োজনে নির্মাণ কর্মীদের সাথে কথা বলে কৌতূহল নিবারণ করি। বিদ্যালয়ে এসে দলগতভাবে নিচের ছকটি পূরণ করি।

ক্রমিক নং	পর্যবেক্ষণমূলকপ্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	দুই ইটের মাঝে কত মিলিমিটার পুরুত্বের মসলা ব্যবহার করছে?	
২.	দেয়াল নির্মাণ কাজে কী কী টুলস ব্যবহৃত হয়েছে?	
৩.	মসলা তৈরিতে বালি, সিমেন্ট ও পানির অনুপাত কত ছিল?	

২.১ মর্টারের (Mortar) ধারণা

চিত্র ২.১ : মর্টার

পূর্ত নির্মাণ জগতে মর্টার বা মসলার বিকল্প নেই। নির্মাণ কাজে মসলা একটি বিশেষ ভূমিকা পালন করে। বহু বছর পূর্বে সিমেন্ট বা চুন পাওয়া যেত না বলে দেওয়ালে প্লাস্টার তৈরিতে কাদার তৈরি মসলা ব্যবহার করা হতো।কাদার মসলায় খরচ কম হওয়ায় এখনও অনেক জায়গায় কম গুরুত্বপূর্ণ বা অস্থায়ী ইটের গাঁথুনি, প্লাস্টার ইত্যাদি কাজে কাদার মসলা ব্যবহার করা হয়। এছাড়া কাদার মসলায় পানি সহযোগে সিমেন্ট বা চুনের সংগে বালি বা সুরকি মিশিয়ে মসলা তৈরি করা হয়। সিমেন্ট বা চুন বন্ধনী গুণসম্পন্ন । অর্থাৎ আঠার (Glue) ন্যায় সকল উপাদানকে একত্রে আটকিয়ে রাখে। অতএব আমরা বলতে পারি মসলা হলো বন্ধনী গুণসম্পন্ন সিমেন্ট বা চুন, বালি ও পানির সমন্বয়ে মিশ্রিত এক ধরণের পেস্ট আকৃতির পদার্থ যা সিভিল নির্মাণ কাজে ব্যবহৃত হয়।

২০২৪

২.২ মসলার (Mortar) প্রকারভেদ

ব্যবহৃত উপাদানসমূহের উপর ভিত্তি করে মসলাকে বিভিন্ন ভাগে ভাগ করা হয়। যেমন-

- সিমেন্ট মসলা
- চুন মসলা
- সুরকি মসলা
- কাদা মসলা
- গেজ মসলা

সিমেন্ট মসলা (Cement Mortar) :

চিত্র ২.২ : সিমেন্ট মসলা

এই মসলা তৈরিতে বালির সঙ্গে বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ হিসাবে সিমেন্ট ব্যবহার করা হয়। প্রয়োজনীয় শক্তির জন্য সিমেন্টের সাথে বালির অনুপাত নির্ধারণ করা হয়। সাধারণত এর অনুপাত ১:২ হতে ১:৬ পর্যন্ত ব্যবহার করা হয়।

চুন মসলা (Lime Mortar):

চিত্র ২.৩ : চুন মসলা

এই মসলা তৈরিতে বালির সঙ্গে বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ হিসাবে চুন ব্যবহার করা হয়। প্রয়োজনীয় শক্তির জন্য চুনের সাথে বালির অনুপাত নির্ধারণ করা হয়। সাধারণত এর অনুপাত ১:২ হয়ে থাকে।

সুরকি মসলা (Surkhi Mortar):

চিত্র ২.৪ : সুরকি মসলা

সুরকি এক ধরনের চুন মসলা, এখানে বালির পরিবর্তে সুরকি ব্যবহার করা হয়। বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ হিসাবে চুন ব্যবহার করা হয়। কম খরচে এই মসলা তৈরি হয়। কারণ চুন এবং সুরকি দুটিই সহজলভ্য উপাদান। সাধারণত চুন এবং সুরকির অনুপাত ১:২ হয়ে থাকে।

কাদা মসলা (Mud Mortar):

চিত্র ২.৫ : কাদা মসলা

আদিকাল থেকে নির্মাণে কাদা মসলা ব্যবহার হয়ে আসছে। বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ হিসাবে সিমেন্ট ও চুন ব্যবহারের পূর্ব পর্যন্ত কাদা মসলা নির্মাণের বড় ভূমিকা রেখেছে। বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ হিসাবে কাদা এবং বালির পরিবর্তে কাঠের গুড়া, ধানের তুষ ও গোবর ব্যবহার হয়। অস্থায়ী ঘরবাড়ি বা কম গুরুত্বপুর্ণ কাঠামো নির্মাণে এই মসলা ব্যবহার হয়।

গেজ মসলা (Gauge Mortar):

চিত্র ২.৬ : গেজ মসলা

সিমেন্ট মসলা এবং চুন মসলার মিশ্রণে এই মসলা তৈরি করা হয়. এখানে বালির সংগে বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ হিসাবে চুনের সাথে একটি নির্দিষ্ট অনুপাতে সিমেন্ট ব্যবহার করা হয়। এই মসলাকে সাধারণত চুন মসলাও বলা হয়। মসলার শক্তি বৃদ্ধির জন্য বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ হিসাবে চুনের সাথে সিমেন্ট ব্যবহার করা হয়। সিমেন্ট ও চুনের অনুপাত ১:৬ থেকে ১:৯ পর্যন্ত ব্যবহার করা হয়।

২০২৪

২.৩ নির্মাণ কাজে মসলার (Mortar) প্রয়োজনীয়তা

চিত্র ২.৭ মসলার ব্যবহার

অবকাঠামো নির্মাণে অর্থাৎ ইটের গাঁথুনি, প্লাস্টারিং, পয়েন্টিং ও অন্যান্য কাজ মসলা ছাড়া সম্পন্ন করা যায় না। একটি ইটের সাথে অন্য একটি ইটের জোড়া দেওয়ার জন্য মসলা ব্যবহার হয়। ইটের দেওয়াল, কলাম, বিম, ছাদ ইত্যাদি অন্যান্য ইমারতের উপাংশ আবহাওয়ার বিরূপ প্রভাব থেকে রক্ষার জন্য মসলা দ্বারা প্লাস্টার করা হয়। কাঠামোর সৌন্দর্য বৃদ্ধির জন্য মসলা দ্বারা প্লাস্টার করা হয়। এছাড়া কাঠামোর অন্যান্য রাফ উপাংশ মসৃণ করার জন্য মসলা ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

২.৪ মসলা (Mortar) তৈরিতে ব্যবহৃত বিভিন্ন মালামালের বৈশিষ্ট্য

মসলা তৈরিতে বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ (Binding Materials) যেমন-সিমেন্ট, চুন, কাদা ইত্যাদি ও সূক্ষ্ম দানা (Fine aggregate) পদার্থ যেমন- বালি, সুরকি, কাঠের গুড়া, ধানের তুষ, গোবর ইত্যাদি এবং পানি ব্যবহার হয়।

সিমেন্ট (Cement):

চিত্র ২.৮ : ভাল ও নষ্ট সিমেন্ট

নির্মাণ কাজে সিমেন্ট বহুল ব্যবহৃত হয়। ইহা ধূসর রঙের মিহি পাউডার জাতীয় পদার্থ। বাজারে ৫০ কেজি ওজন বিশিষ্ট ব্যাগ হিসাবে পাওয়া যায়। উত্তম সিমেন্টের ব্যাগে হাত প্রবেশ করলে সিমেন্ট ঠান্ডা অনুভূত হব। সিমেন্টের দানা খুবই মিহি হয়। ভালো সিমেন্ট মুষ্টিবদ্ধ করলে মুষ্টিবদ্ধ থাকে। ব্যাগের ভিতর সিমেন্ট জমাট বেঁধে ছোট ছোট পাথরের টুকরার ন্যায় রূপান্তর হলে গুণগত মান নষ্ট হয়ে যায়। ইহা ইমারত, ব্রিজ, রাস্তা, ফ্লাইওভার ইত্যাদি নির্মাণে ব্যাপক ব্যবহার হয়। ১৮২৪ সালে ইংল্যান্ডে সিমেন্ট আবিষ্কার হয়।

চুন (Lime):

চিত্র ২.৯ : চুন

আদিকাল থেকে নির্মাণ সামগ্রী হিসাবে চুন ব্যবহার হয়ে আসছে। ইটের গাঁথুনি, প্লাস্টার ও ঢালাইয়ের কাজে চুন ব্যবহার হয়। চুনাপাথর চুল্লিতে পুড়িয়ে চুন তৈরি হয়। ভালো চুন পানিতে ফেললে পানি গরম এবং বুদ বুদ শব্দ হয়। বাজারে পাউডার অথবা পিন্ডাকারে চুন পাওয়া যায়। হোয়াইট ওয়াশের মূল উপাদান হলো চুন।

কাদা (Mud) :

চিত্র ২.১০ : কাদা

সিমেন্ট ও চুনের বিকল্প হিসাবে কাদা ব্যবহার হয়। বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ হিসাবে এর দ্বারা গাঁথুনী ও প্লাস্টার করা যায় । প্রাচীনকালে অস্থায়ী ঘর-বাড়ি বা কম গুরুত্বপূর্ণ স্থাপনা নির্মাণে কাদার মসলা ব্যবহার হত। কাদার তৈরি ঘর-বাড়ি গরমকালে ভিতরে ঠাণ্ডা এবং শীতকালে গরম রাখে।

বালি (Sand):

চিত্র ২.১১ : বালি

বালি নির্মাণ সামগ্রীর অন্যতম উপাদান। মসলা তৈরিতে বালির ভূমিকা অপরিসীম যা ফাইন এগ্রিগেট হিসাবে কাজ করে। প্রাপ্তির উৎস হিসাবে বালি ৩ প্রকার। নদীর বালি, গর্তের বালি ও সমুদ্রের বালি। নির্মাণ কাজের বালি পরিষ্কার এবং অপদ্রব্য মুক্ত হবে। সিলেট এবং পঞ্চগড়ে মোটা বালি পাওয়া যায়। বালি খোয়ার ফাঁকা অংশ পূরণ করে এবং কংক্রিটের আয়তন বৃদ্ধি করে। দানার উপর ভিত্তি করে বালিকে মোটা দানা, মধ্যম দানা ও চিকন দানা হিসাবে ভাগ করা হয়।

সুরকি (Surkhi) :

চিত্র ২.১২ : সুরকি

সুরকি নির্মাণ সামগ্রী হিসাবে প্রথম শ্রেণির ইটের গুড়া থেকে পাই। সুরকি মূলত বালির বিকল্প। জল ছাদ নির্মাণে ব্যবহার হয়। ইটের খোয়া তৈরির সময় পাউডার আকৃতির মিহি গুড়া হিসেবে পাওয়া যায়।

২.৫ মসলা তৈরিতে ব্যবহৃত প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস (Hand Tools Used for Mortar Preparation)

বেলচা (Shovel):

চিত্র ২.১৩ : বেলচা

মসলা তৈরির সময় বালি স্থানান্তর, মসলা মিশ্রণে ও কড়াইতে মসলা উঠানোর কাজে ব্যবহার হয়। এছাড়া নরম মাটি কাটা এবং স্বল্প দূরত্বে মালামাল আনা নেওয়ার কাজেও বেলচা ব্যবহার হয়। ইহা বিশেষ আকৃতির স্টিলের তৈরি। ইহাতে কাঠের হাতল লাগানো থাকে।

কুর্নি (Trowel):

চিত্র ২.১৪ : কুর্নি

মসলায় সিমেন্ট ও বালি দেওয়ার কাজে এবং ইট গাঁথুনিতে , ঢালাই, প্লাস্টার, পয়েন্টিং কাজে রাজমিস্ত্রি কুর্নি ব্যবহার করে থাকেন। মসলা সুষমভাবে এবং প্রয়োজন অনুসারে ব্যবহার করার জন্য কুর্নির বিকল্প নেই। কংক্রিট যথাস্থানে রাখার পর কম্পাকশনেও কুর্নির ব্যবহার হয়। ইহা বিশেষ আকৃতির স্টীলের তৈরি। ইহাতে কাঠের হাতল লাগানো থাকে।

কোদাল (Spade):

চিত্র ২.১৫: কোদাল

মসলা মিশ্রণে, অল্প গভীরতায় মাটি কাটা, মাটি লেভেল করা , ড্রেসিং করা ও কংক্রিট মিশ্রণে ব্যবহার হয়। ইহা বিশেষ আকৃতির স্টীলের তৈরি। ইহাতে কাঠের হাতল লাগানো থাকে।

চালুনি (Sieve):

চিত্র ২.১৬ : চালুনি

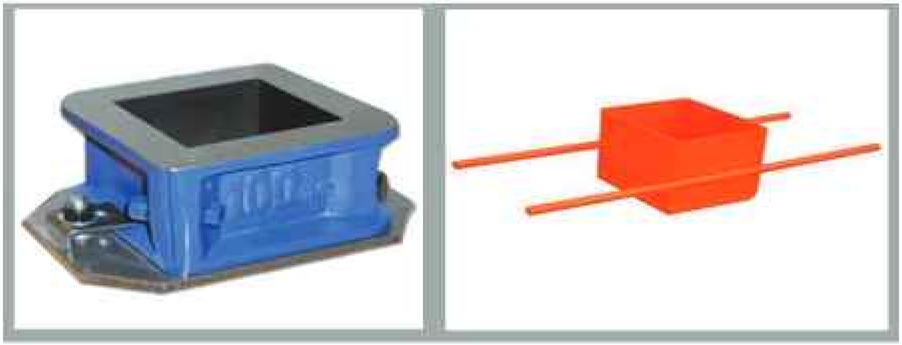
বালির মধ্যে থাকা অপদ্রব্য বা ময়লা আলাদা করা এবং মাঠ পর্যায়ে নির্মাণ উপাদানসমূহের সঠিক সাইজ নিশ্চিত করার জন্য চালুনি ব্যবহৃত হয়। এটা বিভিন্ন মাপের হতে পারে। ইহা ওয়্যার মেশের তৈরি এবং চারদিকে কাঠের বা স্টিলের ফ্রেম লাগানো থাকে। বর্তমানে মেশিনের চালুনি পাওয়া যায়।

মগ (Mug):

চিত্র ২.১৭ : মগ

মসলা তৈরির সময় এবং গাঁথুনি ও প্লাস্টারে অল্প পরিমাণে পানি দেওয়ার কাজে মগ ব্যবহৃত হয়। এছাড়া পানি ধরে রাখা এবং পরিমাণমত পানি ব্যবহার করার জন্য ব্যবহৃত হয়। ইহা প্লাস্টিকের অথবা স্টীলের হয়ে থাকে।

ফেরা (Measuring Cube):



চিত্র ২.১৮ : ফেরা

মসলার উপাদান সিমেন্ট ও বালি নির্দিষ্ট অনুপাতে পরিমাপ করার কাজে ফেরা ব্যবহার হয়। ফেরার আর্দশ সাইজ ৩০ সেমি X ৩০ সেমি X ৩০সেমি (১ X ফুট X ১ফুট X ১ফুট)। ফেরা কাঠ বা লোহার পাত দ্বারা তৈরি করা হয়। আমাদের দেশে সাধারণত ৩০ সেমি X ৩০ সেমি X ৩৭.৫ সেমি আকারের ফেরা ব্যবহার করা হয় যা এক ব্যাগ সিমেন্টের আয়তনের সমান।

কড়াই (Pan):

চিত্র ২.১৯ : কড়াই

বালি, খোয়া, মসলা স্থানান্তর কাজে এবং এই সব উপাদানের পরিমাপ কাজে ব্যবহার হয়। এছাড়া অন্যান্য নির্মাণ সামগ্রী আনা-নেওয়ার কাজে কড়াই ব্যবহৃত হয়। ইহা স্টীলের পাত দ্বারা তৈরি এবং দুইটি লোহার হাতল লাগানো রয়েছে।

বালতি (Bucket):

চিত্র ২.২০ : বালতি

পরিমাপ মত মসলায় পানি দেওয়ার জন্য ব্যবহার হয়। গাঁথুনি ও প্লাস্টারে অল্প পরিমাণে পানি দেওয়া এবং পানি ধরে রাখার জন্য ব্যবহৃত হয়। ইহা প্লাস্টিকের অথবা স্টীলের হয়ে থাকে।

পরিমাপ ফিতা (Measuring Tape):

চিত্র ২.২১ : পরিমাপ ফিতা

কোনো বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা নির্ণয়ে পরিমাপ ফিতা বা টেপ ব্যবহার হয়। ইহা সাধারণত কাপড়, প্লাস্টিক, ফাইবার গ্লাস অথবা ধাতব পদার্থ দ্বারা তৈরি করা হয়। টেপের উপর ফুট -ইঞ্চি অথবা মিটার-মিলিমিটার দাগাংকিত থাকে।

২.৬ মসলা (Mortar) তৈরিতে সিমেন্ট এবং বালি নির্দিষ্ট অনুপাতে মিশ্রণের গুরুত্ব

চিত্র ২.২২ সিমেন্ট ও বালির নির্দিষ্ট অনুপাত

২০২৩

আমরা আগেই জেনেছি মসলা তৈরিতে বালি, সিমেন্ট ও পানি ব্যবহার হয়। একভাগ সিমেন্টের সাথে কত ভাগ বালি ব্যবহার করা হয় সেটাই মসলার উপাদানের অনুপাত। মসলার অনুপাতের উপর মসলার শক্তি নির্ভর করে। সেজন্য প্রয়োজন অনুসারে বিভিন্ন কাজে বিভিন্ন অনুপাতে মসলা ব্যবহার করা হয়-

- সাধারণ ইটের বা পাথরের গাঁথুনির জন্য সিমেন্ট ও বালির অনুপাত ১:৩ হতে ১:৬ ।
- রেইনফোর্সড ইটের গাঁথুনির জন্য সিমেন্ট ও বালির অনুপাত ১:২ হতে ১:৩ ।
- আর্দ্র আবহাওয়ায় যে কোনো কাজের জন্য সিমেন্ট ও বালির অনুপাত ১:৩ ।
- সৌন্দর্য বর্ধনমূলক গাঁথুনির জন্য সিমেন্ট ও বালির অনুপাত ১:৬ ।
- বাইরের দেওয়ালে এবং সিলিং প্লাস্টারের জন্য সিমেন্ট ও বালির অনুপাত ১:৪ ।
- ভিতরের দেওয়াল পৃষ্ঠে প্লাস্টারের জন্য সিমেন্ট ও বালির অনুপাত ১:৫ হতে ১:৬ ।
- পয়েন্টিং কাজে সিমেন্ট ও বালির অনুপাত ১:১ হতে ১:৩ ।

মসলায় সিমেন্ট ও বালির অনুপাত ১:১ বা তার চেয়ে কম হলে মসলা সংকুচিত হওয়ার সম্ভাবনা থাকে, আবার অনুপাত খুব বেশি হলে মসলা দুর্বল হয় এবং প্লাস্টার পৃষ্ঠ ছিদ্রযুক্ত হয়। এজন্য মসলার উপাদানের অনুপাত যথাযথ হওয়া প্রয়োজন।

২.৭ মসলা (Mortar) তৈরিতে ব্যবহৃত পানির বৈশিষ্ট্য

চিত্র ২.২৩ : পানি

পূর্ত কাজে পানির কোনো বিকল্প নেই। পানি ছাড়া মসলা তৈরি করা কোনোভাবেই সম্ভব নয়। মসলা তৈরির সময় উপাদানগুলো মেশানোর জন্য পানির প্রয়োজন হয়। মসলা ব্যবহারের পর সে মসলার উপযুক্ত শক্তি অর্জনের জন্য পানি কাজ করে। পানি রাসায়নিক ক্রিয়া সংগঠনে সহায়তা করে। নির্দিষ্ট সময়ের আগে মসলা শুকালে আশানুরূপ শক্তি অর্জিত হয় না। এ কারণে মসলায় ব্যবহৃত পানি অবশ্যই প্রয়োজনীয় গুণাবলি সম্পন্ন হওয়া দরকার। মসলায় সাধারণত পানযোগ্য পানি ব্যবহার করতে হয়। পানিতে ক্ষার, এসিড, তৈল, লবণ, চিনি ইত্যাদি ক্ষতিকারক পদার্থ মুক্ত হওয়া দরকার। এগুলো কাঠামোর জন্য খুবই ক্ষতিকর। কেবলমাত্র পানির কারণে মসলার শক্তি শতকরা ২৫ ভাগ পর্যন্ত কম হয়।

২.৮ মসলা (Mortar) তৈরির কৌশল

চিত্র ২.২৪ : মসলার উপাদানসমূহ ও অনুপাত

চিত্র ২.২৫ : মসলা তৈরির কৌশল

মসলা ব্যবহার উপযোগী করার পূর্বে কয়েকটি ধাপে এটি প্রস্তুত করা হয়। সঠিক টুলস, প্রয়োজনীয় কাঁচামাল এবং সুরক্ষা পোশাক ইত্যাদি সংগ্রহ করে মসলা তৈরির জন্য প্রস্তুতি নিতে হবে। ছোট খাট কাজের জন্য হাতেই মসলা তৈরি করা হয় কিন্তু বড় কাজের জন্য মসলা তৈরিতে মিক্সার মেশিন ব্যবহার করা হয়। নিম্নে মসলা তৈরির কৌশল দেওয়া হলো-

(ক) সুরক্ষা পোশাক অর্থাৎ সেফটি গগলস, মাস্ক, হ্যান্ড গ্লোভস, গামবুট সেফটি সু ইত্যাদি পরিধান করতে হবে।

(খ) প্রথমে মসলা তৈরির স্থান শক্ত, মসৃণ ও সমতলভাবে প্রস্তুত করতে হবে, মসলা তৈরির স্থানকে "তাগাড়" (Platform) বলা হয়। ইটের সোলিং দ্বারা তাগাড় তৈরি করা হয়, ইদানীং তাগাড় তৈরিতে জিআই শীট ব্যবহার করা হচ্ছে।

(গ) পরিমাপ করা বালি এক জায়গায় স্তুপাকারে রেখে তার উপর সিমেন্ট ঢেলে দেওয়া হয়। অনুপাত অনুযায়ী সিমেন্ট এবং বালি মেপে নিতে হবে। মাপার জন্য কাঠের তৈরি ফেরা ব্যবহার করা হয়। ফেরার আদর্শ আকার (পরিমাপ) ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. (১ ফুট x ১ ফুট x ১ ফুট)। কিন্তু আমাদের দেশে সাধারণত ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩৭.৫ সে.মি. আকারের ফেরা ব্যবহার করা হয় যা এক ব্যাগ সিমেন্টের আয়তনের সমান। কাজের পরিমাণ অনুসারে অনুপাত ঠিক রেখে বালি সিমেন্ট নেওয়া হয়। এছাড়া নির্মাণ স্থানে বালতি বা কড়াই দ্বারা পরিমাপ নেওয়া হয়।

(ঘ) প্রথমে বালি-সিমেন্ট স্তুপের চারদিক থেকে বেলচার সাহায্যে বালি স্তুপের উপরে উঠানো হয়।

(ঙ) স্তুপাকারের বালি-সিমেন্ট কোদাল দ্বারা তাগাড়ের উপর ছড়িয়ে পাতলা করা হয়। অত:পর বেলচার সাহায্যে হাতের ঝাঁকুনি দ্বারা উপাদানগুলি মিশ্রণ করা হয়। এ প্রক্রিয়ায় মিশ্রণের রঙ সুষম না হওয়া পর্যন্ত ৩ থেকে ৪ বার মিশ্রণ করা হয়।

(চ) মিশ্রিত বালি-সিমেন্ট আবার স্তুপাকারে জড়ো করে তার মাঝখানে গর্ত করে গর্তের মধ্যে পানি ঢালা হয়। সাধারণত সিমেন্টের ওজনের শতকরা ৩৫-৪৫ ভাগ পর্যন্ত পানি দেওয়া হয়, এ হিসাবে এক ব্যাগ সিমেন্টে ১৮-২২ লিটার পানি প্রয়োজন হয়।

(ছ) এবার বেলচা দ্বারা চতুর্দিক থেকে বালি-সিমেন্ট উঠায়ে গর্তের মধ্যে দেওয়া হয়।

(জ) কোদাল এবং বেলচার সাহায্যে পানি সহযোগে মিশ্রিত বালি-সিমেন্ট ওলট-পালট করে সুষম রঙ হওয়া পর্যন্ত ভালোভাবে মিশ্রিত করা হয়।

(ঝ) এভাবে কাজের স্থানে ব্যবহার উপযোগী মসলা তৈরি হলো।

(ঞ) মসলা ব্যবহারের পর পরই টুলস ধুয়ে পরিষ্কার করতে হবে।

মিফতাহুল জান্নাত, অরনী, রুশাদ ও রাহিব বিদ্যালয়ে আসার সময় একটি বাড়ির বাউন্ডারি দেয়াল প্লাস্টার করার জন্য প্রস্তুত করতে দেখল। এ পাঠের সাথে মিলে যাওয়া এ দৃশ্য সকল সহপাঠীকে দেখানোর জন্য শ্রেণিশিক্ষককে অনুরোধ করল। শিক্ষক ক্লাসের শিক্ষার্থীদের সাথে নিয়ে সেখানে গেলেন এবং সকলকে কয়েকটি দলে ভাগ করে বাড়ির মালিকের অনুমতি নিয়ে শিক্ষার্থীদের মসলা তৈরির উপকরণগুলো কী তা দেখালেন। শিক্ষার্থীরা নির্মাণ কর্মীদের সাথে কথা বলে উপকরণগুলোর বিভিন্ন তথ্য সংগ্রহ করল এবং ভাগ করে নির্মাণ কাজ দেখালো।

অনুসন্ধানমূলক কাজ - ২ : বাউন্ডারি দেয়ালে প্লাস্টারের জন্য মসলা তৈরির উপকরণ চিহ্নিতকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন -২: মসলা তৈরিতে কী কী টুলস এবং উপকরণ ব্যবহার হয়?

ক্রমিক নং	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	মসলা তৈরিতে কোন কোন উপকরণের প্রয়োজন হয়?	
২.	সিমেন্ট ও বালির অনুপাত কত ছিল?	
৩.	যে স্থানে মসলা তৈরি করা হচ্ছে সে স্থানটি দেখতে কেমন?	
৪.	মসলা তৈরি করার পর কতক্ষণ ব্যবহার করা যাচ্ছে?	
৫.	মসলায় ব্যবহৃত পানির গুণাগুণ কেমন ছিল?	
৬.	পানি না থাকলে কী হতে পারতো?	

২.৯ পানি-সিমেন্ট অনুপাতের (Water Cement ratio) ধারণা

চিত্র ২.২৬ পানি-সিমেন্ট অনুপাত

কংক্রিটে ব্যবহৃত সিমেন্ট ও পানির অনুপাতকে পানি সিমেন্ট অনুপাত বলে। কংক্রিটের শক্তি নিয়ন্ত্রণে পানি-সিমেন্ট অনুপাত খুবই গুরুত্বপুর্ণ। পানির পরিমাণ নির্ভর করে প্রথমত অ্যাগ্রিগেট ভেজানোর উপর, দ্বিতীয়ত কার্যোপযোগী করার জন্য এবং তৃতীয়ত রাসায়নিক বিক্রিয়ার জন্য। নির্দিষ্ট অনুপাতের মালামালের জন্য সুনির্দিষ্ট পরিমাণ পানি ব্যবহার করলে কংক্রিট সবচেয়ে বেশি শক্তি প্রদান করে। নির্দিষ্ট পরিমাণ পানির চেয়ে কম বা বেশি পানি ব্যবহার করলে কংক্রিটের শক্তি কমে যায়। কংক্রিটকে অধিকতর কার্যোপযোগী করার জন্য রাজমিস্ত্রিরা বেশি পরিমাণ পানি ব্যবহার করেন, যা কোনো ক্ষেত্রে গ্রহণযোগ্য হতে পারে না।

২.১০ পানি-সিমেন্ট অনুপাতের (Water Cement ratio) গুরুত্ব

চিত্র ২.২৭

কংক্রিটের শক্তি নিয়ন্ত্রণে পানি-সিমেন্ট অনুপাত খুবই গুরুত্বপূর্ণ। পানির পরিমাণ নির্ভর করে প্রথমত অ্যাগ্রিগেট ভেজানোর উপর, দ্বিতীয়ত কার্যোপযোগী করার জন্য এবং তৃতীয়ত রাসায়নিক বিক্রিয়ার জন্য। পানি-সিমেন্ট অনুপাত একটা ভগ্নাংশ সংখ্যা। এ অনুপাত কংক্রিটের শক্তির উল্টানুপাতিক। অর্থাৎ অনুপাতের মান যত কম হবে কংক্রিটের শক্তি তত বৃদ্ধি পাবে। সদ্য মিশ্রিত কংক্রিটের অবশ্যই কার্যোপযোগীতা থাকতে হবে। কারণ পানি বেশি হলে ঢালাই করার সময় মোটা দানার উপাদান নিচে পড়ে

২০২৪

যায় এবং উপরে সিমেন্ট গোলা ভেসে ওঠে। আবার পানির পরিমাণ খুব কম হলে মিশ্রণ নাড়াচাড়া ও ঢালাই করা অসুবিধাজনক হয়। রাসায়নিক বিক্রিয়া ব্যাহত হয় এবং কংক্রিটের ভিতরে ফাঁকা থেকে যায়। ফলে মধুচক্রিকার সৃষ্টি করে। উভয় অবস্থায় কংক্রিট দুর্বল হয়। সাধারণত পানির ওজন, সিমেন্টের ওজনের অর্ধেক হলেই চলে। তবে বিশেষ শক্তির কংক্রিটের জন্য অনুপাতও ভিন্ন হয়। যেমন- ১:১:২ অনুপাতের কংক্রিটের জন্য পানি-সিমেন্ট অনুপাত প্রায় ০.৪৫ । ১ : ১.৫ : ৩ অনুপাতের জন্য ০.৫০ এবং ১ : ২ : ৪ অুপাতের কংক্রিটের জন্য ০.৫৫ থেকে ০.৬০ হয়ে থাকে। পানি-সিমেন্ট অনুপাত কংক্রিটের দৃঢ়করণ বা কম্প্যাকশন পদ্ধতির ওপরেও নির্ভরশীল। যদি ভাইব্রেটর ব্যবহার করা হয় তবে পানি-সিমেন্ট অনুপাত কম হয়।

অনুসন্ধানমূলক কাজ - ৩ : বাউন্ডারি দেওয়ালে প্লাস্টারের জন্য মসলা তৈরির ধাপ চিহ্নিতকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন -৩: মসলা তৈরিতে কী কী কৌশল অবলম্বন করা হয়?

ক্রমিক নং	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	ফেরার আদর্শ আকার কত?	
২.	এক ব্যাগ সিমেন্টের মসলায় কী পরিমাণ বালির প্রয়োজন হয় এবং কেন?	
৩.	মসলায় মিশ্রণ ভালো হলে সুষম রং ধারণ করে কেন?	

শ্রেণির কাজ - ১ : ১ : ৪ অনুপাতে সিমেন্ট মসলা তৈরি অনুশীলন।

চিত্র ২.২৮ : মসলা তৈরির কৌশল

যন্ত্রপাতি : কড়াই, কুর্নি ও মগ।

উপকরণ : এক কুর্নি সিমেন্ট, চার কুর্নি বালি ও ২৫০ মি.লি. লিটার পানি।

কাজের ধারা

১. প্রথমে কড়াইতে চার কুর্নি বালি রাখ।

২. কড়াই এর স্তুপকৃত বালির উপর এক কুর্নি সিমেন্ট ছড়াও।

৩. কুর্নি দ্বারা কড়াই এর বালি ও সিমেন্ট ভালোভাবে মিশ্রিত কর।

৪. বালি ও সিমেন্ট মিশ্রিত অবস্থায় সুষম রংয়ের হওয়া পর্যন্ত মিশ্রিত কর।

৫. মিশ্রিত বালি ও সিমেন্ট কড়াইয়ের মধ্যে ছড়ায়ে মাঝখানে ফাঁকা কর।

৬. ফাঁকা স্থানে অল্প অল্প করে পানি ঢালো (প্রায় ২৫০ মিলি লিটার পানি লাগবে)।

৭. কুর্নি দ্বারা চতুর্দিক থেকে বালি ও সিমেন্ট ভিতরের দিকে উঠিয়ে দাও।

৮. বালি, সিমেন্ট ও পানি মিশ্রিত পেস্ট কুর্নি দ্বারা ভালোভাবে মিশিয়ে সুষম রংয়ের তৈরি কর।

৯. বালি, সিমেন্ট ও পানি মিশ্রিত পেস্ট সুষম রংয়ের হলে কাজের উপযোগী মসলা তৈরি হলো।

শ্রেণির কাজ - ২: মসলায় পানি মিশ্রণ অনুশীলন।

চিত্র ২.২৯ : মসলায় পানি মিশ্রণ কৌশল

যন্ত্রপাতি : বালতি, মাপচোঙ, মগ ও কড়াই ।

উপকরণ : ১ লিটার পানি ও এক মগ সিমেন্ট।

কাজের ধারা

১. প্রথমে মাপচোঙ দিয়ে ৩০০ মি.লি. সিমেন্ট কড়াইতে রাখ।

২. মাপচোঙ দ্বারা সিমেন্টের শতকরা ৩৫ ভাগ পানি অর্থাৎ ১০৫ মি.লি. পানি সিমেন্টের সংগে মিশাও।

৩. কুর্নি দ্বারা কড়াই এর সিমেন্ট ও পানি ভালোভাবে মিশ্রিত কর।

৪. আবার মাপচোঙ দিয়ে ৪০০ মিলি লিটার সিমেন্ট কড়াইতে রাখ।

৫. মাপচোঙ দ্বারা সিমেন্টের শতকরা ৪০ ভাগ পানি অর্থাৎ ১৬০ মি.লি. পানি সিমেন্টের সংগে মিশাও।

৬. কুর্নি দ্বারা কড়াই এর সিমেন্ট ও পানি ভালোভাবে মিশ্রিত কর।

৭. প্রথমে মাপচোঙ দিয়ে ৫০০ মি.লি. সিমেন্ট কড়াইতে রাখ।

৮. মাপচোঙ দ্বারা সিমেন্টের শতকরা ৩০ ভাগ পানি অর্থাৎ ১৫০ মি.লি. পানি সিমেন্টের সংগে মিশাও।

৯. কুর্নি দ্বারা কড়াই এর সিমেন্ট ও পানি ভালোভাবে মিশ্রিত কর।

১০. উপরের তিন প্রকার সিমেন্ট পেস্ট ভালো করে খেয়াল কর।

১১. সবগুলো পেস্ট দেখতে এক রকম হয়নি।

১২. ৪০০ মি.লি. সিমেন্টের শতকরা ৪০ ভাগ পানি অথবা ১৬০ মি.লি. পানি দেওয়া পেস্ট সবচেয়ে পাতলা।

১৩. ৫০০ মি.লি. সিমেন্টের শতকরা ৩০ ভাগ পানি অথবা ১৫০ মি.লি. পানি দেওয়া পেস্ট সবচেয়ে শক্ত হয়েছে।

জব- ০১ : ১ : ৪ অনুপাতে ভিতরের দেওয়ালে প্লাস্টারের মসলা তৈরিকরণ (Preparation of Plaster Mortar for Inner Wall 1:4 Ratio):

চিত্র ২.৩০ : মসলা

পারদর্শিতার মানদণ্ড:

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করা।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা।
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল সিলেক্ট এবং কালেক্ট করা।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাঁচামাল (বালি, সিমেন্ট ও পানি) সংগ্রহ করা।
- ভালোমানের বালি, সিমেন্ট ও পানি শনাক্ত করা।
- মসলা তৈরি করতে পারা।
- অ-ব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম:

ক্রমিক নং	সরঞ্জামের নাম	পরিমাণ
১.	অ্যাপ্রন	১ টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা/গাম বুট	১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা/গগলস	১ টি
৫.	হেলমেট	১ টি
৬.	মাস্ক	১ টি

প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস:

ক্রমিক নং	টুলসের নাম	পরিমাণ
১.	বেলচা	১ টি
২.	ট্রাওয়েল (কুর্নি)	১ টি
৩.	কোদাল	১ টি
৪.	প্যান (কড়াই)	১ টি
৫.	বালতি	১ টি
৬.	চালুনি	১ টি
৭.	মগ	১ টি
৮.	কিউব বাক্স (ফেরা)	১ টি
৯.	মেজারিং টেপ	১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	সিমেন্ট	প্লাস্টারের জায়গা অনুসারে ০.২০ ঘনফুট
২.	বালি	প্লাস্টারের জায়গা অনুসারে ০.৮ ঘনফুট
৩.	পানি	প্লাস্টারের জায়গা অনুসারে ৩ লিটার

কাজের ধারা

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ কর।

২. অ্যাপ্রন, মাক্স, হেলমেট, সেফটি সু, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস, গামবুট পরিধান কর।

৩. আনুমানিক ৮ কেজি বা ০.২০ ঘনফুট সিমেন্ট সংগ্রহ কর।

৪. আনুমানিক ০.০৫২ ঘনমিটার বা ০.৮ ঘনফুট বালি সংগ্রহ কর।

৫. মেজারিং টেপ দ্বারা মেপে ১.৫ মিটার X ১.৫ মিটার (৫ফুট X ৫ফুট) একটি জায়গা অসমান থাকলে কোদালের সাহায্যে মাটি কেটে সমতল করার চেষ্টা কর।

৬. হাত দুরমুজ দ্বারা নির্বাচিত স্থানটি শক্ত কর।

৭. বেলচা দ্বারা সমতল করা মাটির উপর আনুমানিক ২০ মি.মি. পুরুত্বের বালি ছড়াও ।

৮. বালি ছড়ানো জায়গায় ফ্রগমার্ক নিচে দিয়ে সোলিং কর।

৯. অনুপাত অনুযায়ী সিমেন্ট এবং বালি মেপে নাও।

১০. পরিমাপ করা বালি এক জায়গায় স্তুপাকারে রেখে তার উপর সিমেন্ট ঢেলে দাও।

১১. প্রথমে বালি-সিমেন্ট স্তুপের চারদিক থেকে বেলচার সাহায্যে বালি স্তুপের উপরে উঠাও।

১২. স্তুপাকারের বালি-সিমেন্ট কোদাল দ্বারা তাগাড়ের উপর ছড়িয়ে পাতলা কর। অতঃপর বেলচার সাহায্যে হাতের ঝাঁকুনি দ্বারা উপাদানগুলি মিশ্রিত কর। মিশ্রণের রঙ সুষম না হওয়া পর্যন্ত এ প্রক্রিয়া ৩ থেকে ৪ বার কর।

১৩. মিশ্রিত বালি-সিমেন্ট আবার স্তুপাকারে জড়ো কর এবং মাঝখানে গর্ত করে গর্তের মধ্যে ৩ লিটার পানি ঢাল।

১৪. এবার কুর্নি দ্বারা চর্তুদিক থেকে বালি-সিমেন্ট তুলে গর্তের মধ্যে দাও।

১৫. বেলচার সাহায্যে পানি সহযোগে মিশ্রিত বালি-সিমেন্ট ওলট-পালট করে সুষম রঙ হওয়া পর্যন্ত ভালোভাবে মিশ্রিত কর।

১৬. কাজের স্থানে ব্যবহার উপযোগী মসলা তৈরি হলো।

১৭. মসলা ব্যবহারের সংগে সংগে টুলসসমূহ ধুয়ে পরিষ্কার করে স্ব স্থানে রেখে দাও।

১৮. মসলা তৈরির স্থান পরিষ্কার করে পানি দ্বারা ধুয়ে ফেল।

সতর্কতা:

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE)পরিধান করতে হবে।
- সিমেন্ট ঢালার সময় নাকে-মুখে বা চোখে প্রবেশ করে ক্ষতি না হতে পারে এজন্য সেফটি গগলস ও মাস্ক অবশ্যই পরিধান করতে হবে।
- মসলার মিশ্রণ ভালো হলে সুসম রং এর হবে।

জব- ০২ : ১ : ৪ অনুপাতে ইটের গাঁথুনির মসলা তৈরিকরণ।

(Preparation of Mortar for Brick Wall 1:4 Ratio):

চিত্র ২.৩১ : মসলা

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করা।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা।
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল সিলেক্ট এবং কালেক্ট করা।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাঁচামাল (বালি, সিমেন্ট ও পানি) সংগ্রহ করা।
- ভালোমানের বালি, সিমেন্ট ও পানি শনাক্ত করা।
- মসলা তৈরি করতে পারা।
- অ-ব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম:

ক্রমিক নং	সরঞ্জামের নাম	পরিমাণ
১.	অ্যাপ্রন	১ টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা/গাম বুট	১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা/গগলস	১ টি
৫.	হেলমেট	১ টি
৬.	মাস্ক	১ টি

২০২৪

প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস:

ক্রমিক নং	টুলসের নাম	পরিমাণ
১.	বেলচা	১ টি
২.	ট্রাওয়েল (কুর্নি)	১ টি
৩.	কোদাল	১ টি
৪.	প্যান (কড়াই)	১ টি
৫.	বালতি	১ টি
৬.	চালুনি	১ টি
৭.	মগ	১ টি
৮.	কিউব বাক্স (ফেরা)	১ টি
৯.	মেজারিং টেপ	১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	সিমেন্ট	ইটের গাঁথুনি অনুসারে ০.২৫ ঘনফুট
২.	বালি	ইটের গাঁথুনি অনুসারে ১ ঘনফুট
৩.	পানি	ইটের গাঁথুনি অনুসারে ৬ লিটার

কাজের ধারা:

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ কর।

২. অ্যাপ্রন, মাস্ক, হেলমেট, সেফটি সু, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস, গামবুট পরিধান কর।

৩. আনুমানিক ৯ কেজি বা ০.২৫ ঘনফুট সিমেন্ট সংগ্রহ কর।

৪. আনুমানিক ০.০৬২ ঘনমিটার বা ০.৯ ঘনফুট বালি সংগ্রহ কর।

৫. মেজারিং টেপ দ্বারা মেপে ১.৫ মিটার X ১.৫ মিটার (৫ফুট X ৫ফুট) একটি জায়গা অসমান থাকলে কোদালের সাহায্যে মাটি কেটে সমতল করার চেষ্টা কর।

৬. হাত দুরমুজ দ্বারা নির্বাচিত স্থানটি শক্ত কর।

৭. বেলচা দ্বারা সমতল করা মাটির উপর আনুমানিক ২০ মি.মি. পুরুত্বের বালি ছড়াও ।

২০২৪ ৮. বালি ছড়ানো জায়গায় ফ্রগমার্ক নিচে দিয়ে সোলিং কর।

৯. অনুপাত অনুযায়ী সিমেন্ট এবং বালি মেপে নাও।

১০. পরিমাপ করা বালি এক জায়গায় স্তুপাকারে রেখে তার উপর সিমেন্ট ঢেলে দাও।

১১. প্রথমে বালি-সিমেন্ট স্তুপের চারদিক থেকে বেলচার সাহায্যে বালি স্তুপের উপরে উঠাও।

১২. স্তুপাকারের বালি-সিমেন্ট কোদাল দ্বারা তাগাড়ের উপর ছড়িয়ে পাতলা কর। অতঃপর বেলচার সাহায্যে হাতের ঝাঁকুনি দ্বারা উপাদানগুলো মিশ্রিত কর। মিশ্রণের রঙ সুষম না হওয়া পর্যন্ত এ প্রক্রিয়া ৩ থেকে ৪ বার কর।

১৩. মিশ্রিত বালি-সিমেন্ট আবার স্তুপাকারে জড়ো কর এবং মাঝখানে গর্ত করে গর্তের মধ্যে ৬ (পরিমাণ মত) লিটার পানি ঢাল।

১৪. এবার কুর্নি দ্বারা চর্তুদিক থেকে বালি-সিমেন্ট তুলে গর্তের মধ্যে দাও।

১৫. বেলচার সাহায্যে পানি সহযোগে মিশ্রিত বালি-সিমেন্ট ওলট-পালট করে সুষম রঙ হওয়া পর্যন্ত ভালোভাবে মিশ্রিত কর।

১৬. কাজের স্থানে ব্যবহার উপযোগী মসলা তৈরি হলো।

১৭. মসলা ব্যবহারের সংগে সংগে টুলস ধুয়ে পরিষ্কার করে স্বস্থানে রেখে দাও।

১৮. মসলা তৈরির স্থান পরিষ্কার করে পানি দ্বারা ধুয়ে ফেল।

সতর্কতা:

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE) পরিধান করতে হবে।
- সিমেন্ট ঢালার সময় নাকে-মুখে বা চোখে প্রবেশ করে ক্ষতি না হতে পারে এজন্য সেফটি গগলস ও মাস্ক অবশ্যই পরিধান করতে হবে।
- মসলার মিশ্রণ ভালো হলে সুসম রং -এর হবে।

জব- ০৩: ১ : ৬ অনুপাতে বাহিরের দেওয়ালে প্লাস্টারের মসলা তৈরিকরণ (Preparation of Plaster Mortar for Outer Wall 1:6 Ratio)

চিত্র ২.৩২ : মসলা

২০২৪

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করা।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা।
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল সিলেক্ট এবং কালেক্ট করা।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাঁচামাল (বালি, সিমেন্ট ও পানি) সংগ্রহ করা।
- ভালোমানের বালি, সিমেন্ট ও পানি শনাক্ত করা।
- মসলা তৈরি করতে পারা।
- অ-ব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম:

ক্রমিক নং	সরঞ্জামের নাম	পরিমাণ
১.	অ্যাপ্রন	১ টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা / গাম বুট	১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা / গগলস	১ টি
৫.	হেলমেট	১ টি
৬.	মাস্ক	১ টি

প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস:

ক্রমিক নং	টুলসের নাম	পরিমাণ
১.	বেলচা	১ টি
২.	ট্রাওয়েল (কুর্নি)	১ টি
৩.	কোদাল	১ টি
৪.	প্যান (কড়াই)	১ টি
৫.	বালতি	১ টি
৬.	চালুনি	১ টি
৭.	মগ	১ টি
৮.	কিউব বাক্স (ফেরা)	১ টি
৯.	মেজারিং টেপ	১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	সিমেন্ট	প্লাস্টারের জায়গা অনুসারে ০.২০ ঘনফুট
২.	বালি	প্লাস্টারের জায়গা অনুসারে ০.৮ ঘনফুট
৩.	পানি	প্লাস্টারের জায়গা অনুসারে ৩ লিটার

কাজের ধারা:

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ কর।

২. অ্যাপ্রন, মাস্ক, হেলমেট, সেফটি সু, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস, গামবুট পরিধান কর।

৩. আনুমানিক ৮ কেজি বা ০.২০ ঘনফুট সিমেন্ট সংগ্রহ কর।

৪. আনুমানিক ০.০৪২ ঘনমিটার বা ১.২ ঘনফুট বালি সংগ্রহ কর।

৫. মেজারিং টেপ দ্বারা মেপে ১.৫ মিটার X ১.৫ মিটার (৫ফুট X ৫ফুট) একটি জায়গা অসমান থাকলে কোদালের সাহায্যে মাটি কেটে সমতল করার চেষ্টা কর।

৬. হাত দুরমুজ দ্বারা নির্বাচিত স্থানটি শক্ত কর।

৭. বেলচা দ্বারা সমতল করা মাটির উপর আনুমানিক ২০ মি.মি. পুরুত্বের বালি ছড়াও ।

৮. বালি ছড়ানো জায়গায় ক্রুগমার্ক নিচে দিয়ে সোলিং কর।

৯. অনুপাত অনুযায়ী সিমেন্ট এবং বালি মেপে নাও।

১০. পরিমাপ করা বালি এক জায়গায় স্তূপাকারে রেখে তার উপর সিমেন্ট ঢেলে দাও।

১১. প্রথমে বালি-সিমেন্ট স্তুপের চারদিক থেকে বেলচার সাহায্যে বালি স্তুপের উপরে উঠাও।

১২. স্তুপাকারের বালি-সিমেন্ট কোদাল দ্বারা তাগাড়ের উপর ছড়িয়ে পাতলা কর। অত:পর বেলচার সাহায্যে হাতের ঝাঁকুনি দ্বারা উপাদানগুলি মিশ্রিত কর। মিশ্রণের রঙ সুষম না হওয়া পর্যন্ত এ প্রক্রিয়া ৩ থেকে ৪ বার কর।

১৩. মিশ্রিত বালি-সিমেন্ট আবার স্তুপাকারে জড়ো কর এবং মাঝখানে গর্ত করে গর্তের মধ্যে ৩ লিটার পানি ঢালো।

১৪. এবার কুর্ণি দ্বারা চর্তুদিক থেকে বালি-সিমেন্ট তুলে গর্তের মধ্যে দাও।

১৫. বেলচার সাহায্যে পানি সহযোগে মিশ্রিত বালি-সিমেন্ট ওলট-পালট করে সুষম রঙ হওয়া পর্যন্ত ভালোভাবে মিশ্রিত কর।

১৬. কাজের স্থানে ব্যবহার উপযোগী মসলা তৈরি হলো।

১৭. মসলা ব্যবহারের সংগে সংগে টুলস ধুয়ে পরিষ্কার করে স্ব স্থানে রেখে দাও।

১৮. মসলা তৈরির স্থান পরিষ্কার করে পানি দ্বারা ধুয়ে ফেল।

সতর্কতা:

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE) পরিধান করতে হবে।
- সিমেন্ট ঢালার সময় নাকে-মুখে বা চোখে প্রবেশ করে ক্ষতি না হতে পারে এজন্য সেফটি গগলস ও মাস্ক অবশ্যই পরিধান করতে হবে।
- মসলার মিশ্রণ ভালো হলে সুসম রং -এর হবে।

জব- ০৪: ১ : ৩ অনুপাতে ভিতরের দেওয়ালে প্লাস্টারের মসলা তৈরিকরণ (Preparation of Plaster Mortar for Inner Wall 1:3 Ratio):

চিত্র ২.৩৩ : মসলা

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- যথাযথ ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করতে পারা।
- প্রয়োজনীয় বালি যথাযথভাবে চালাতে পারা।
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল সিলেক্ট এবং কালেক্ট করা।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাঁচামাল (বালি, সিমেন্ট ও পানি) সংগ্রহ করা।
- ভালোমানের বালি, সিমেন্ট ও পানি শনাক্ত করা।
- যথাযথ মিশ্রণের মাধ্যমে মসলা তৈরি করতে পারা।
- অ-ব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা।

২০২৪

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম:

ক্রমিক নং	সরঞ্জামের নাম	পরিমাণ
১.	অ্যাপ্রন	১ টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা / গাম বুট	১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা / গগলস	১ টি
৫.	হেলমেট	১ টি
৬.	মাস্ক	১ টি

প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস:

ক্রমিক নং	টুলসের নাম	পরিমাণ
১.	বেলচা	১ টি
২.	ট্রাওয়েল (কুর্নি)	১ টি
৩.	কোদাল	১ টি
৪.	প্যান (কড়াই)	১ টি
৫.	বালতি	১ টি
৬.	চালুনি	১ টি
৭.	মগ	১ টি
৮.	কিউব বাক্স (ফেরা)	১ টি
৯.	মেজারিং টেপ	১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	সিমেন্ট	প্লাস্টারের জায়গা অনুসারে ০.২০ ঘনফুট
২.	বালি	প্লাস্টারের জায়গা অনুসারে ০.৮ ঘনফুট
৩.	পানি	প্লাস্টারের জায়গা অনুসারে ২ লিটার

২০২৪

কাজের ধারা:

১. শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরে নাও।

২. প্রয়োজন অনুযায়ী সিমেন্ট, বালি, পানি সংগ্রহ কর।

৩. যে জায়গায় বালু রাখতে হবে তা ভালোভাবে ঝাড়ু দিয়ে পরিষ্কার কর এবং একটি স্টিল শীট সেট কর।

৪. স্টিল শিটের উপর চালুনী সেট কর।

৫. বেলচার সাহায্যে চালুনির উপর বালি ফেলো এবং একটি কাঠের টুকরা দিয়ে টেনে বালি চালুনির নিচে ফেল।

৬. অনুপাত অনুযায়ী সিমেন্ট এবং বালি মেপে নাও।

৭. পরিমাপ করা বালি এক জায়গায় স্তুপাকারে রেখে তার উপর সিমেন্ট ঢেলে দাও।

৮. প্রথমে বালি-সিমেন্ট স্তুপের চারদিক থেকে বেলচার সাহায্যে বালি স্তুপের উপরে উঠাও।

৯. স্তুপাকারের বালি-সিমেন্ট কোদাল দ্বারা তাগাড়ের উপর ছড়িয়ে পাতলা কর। অত:পর বেলচার সাহায্য হাতের ঝাঁকুনি দ্বারা উপাদানগুলি মিশ্রিত কর। মিশ্রণের রঙ সুষম না হওয়া পর্যন্ত এ প্রক্রিয়া ৩ থেকে ৪ বার কর।

১০. মিশ্রিত বালি-সিমেন্ট আবার স্তুপাকারে জড়ো কর এবং মাঝখানে গর্ত করে গর্তের মধ্যে ২ লিটার পানি ঢাল।

১১. এবার কুর্ণি দ্বারা চর্তুদিক থেকে বালি-সিমেন্ট তুলে গর্তের মধ্যে দাও।

১২. বেলচার সাহায্যে পানি সহযোগে মিশ্রিত বালি-সিমেন্ট ওলট-পালট করে সুষম রঙ হওয়া পর্যন্ত ভালোভাবে মিশ্রিত কর।

১৩. কাজের স্থানে ব্যবহার উপযোগী মসলা তৈরি হলো।

১৪. মসলা ব্যবহারের সংগে সংগে টুলসসমূহ ধুয়ে পরিস্কার করে স্ব স্থানে রেখে দাও।

১৫. মসলা তৈরির স্থান পরিস্কার করে পানি দ্বারা ধুয়ে ফেল।

সতর্কতা:

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE) পরিধান করতে হবে।
- সিমেন্ট ঢালার সময় নাকে-মুখে বা চোখে প্রবেশ করে ক্ষতি না হতে পারে এজন্য সেফটি গগলস ও মাস্ক অবশ্যই পরিধান করতে হবে।
- মসলার মিশ্রণ ভালো হলে সুসম রং -এর হবে।

আত্ম-প্রতিফলন (Self- refection):

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

পারদর্শিতার মানদন্ড
• মসলা তৈরিতে প্রয়োজনীয় সুরক্ষা পোশাক ব্যবহার করতে পেরেছি।
• মসলা তৈরির প্রস্তুতি গ্রহণ করতে পেরেছি।
• মসলা তৈরির প্রয়োজনীয় টুলস নির্বাচন করতে পেরেছি।
• মসলা তৈরির কাজে ব্যবহৃত প্রয়োজনীয় মালামাল সংগ্রহ করতে পেরেছি।
• নির্দিষ্ট অনুপাতে মসলা তৈরির মালামাল সংগ্রহ করতে পেরেছি।
• মসলা তৈরি করতে পেরেছি।
• কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি ও মালামাল পরিচ্ছন্ন এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে পেরেছি।

নমুনা প্রশ্ন

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন:

১. মসলা কী?

২.মসলা তৈরির উপাদান কী কী?

৩.মসলায় ব্যবহৃত পানি কেমন হওয়া উচিৎ?

৪.সিমেন্ট তৈরির প্রধান কাঁচামাল কোনটি?

৫.পানি-সিমেন্ট অনুপাত বলতে কী বোঝায়?

৬. সুরকির উৎস লেখ।

৭. কোদালের কাজ কী?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন:

১.মসলার প্রকারভেদ লেখ।

২.মসলার প্রয়োজনীয়তা লেখ।

৩. মসলায় বালির মান কেমন হওয়া দরকার?

৪. সিমেন্টের বৈশিষ্ট কেমন হওয়া উচিৎ?

৫. বিভিন্ন প্রকার মসলার প্রয়োগ ক্ষেত্র লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন:

১. মসলা তৈরির ধাপগুলি লেখ।

২. পানি-সিমেন্ট অনুপাতের গুরুত্ব লেখ।

৩. বিভিন্ন প্রকার মসলার অনুপাত লেখ।

৪. মসলার বিভিন্ন প্রকার মালামালের বর্ণনা দাও।

তৃতীয় অধ্যায়

ইটের গাঁথুনি তৈরিকরণ

Preparation of Brick Masonry

বিদ্যালয়ের সীমানা প্রাচীর , শ্রেণিকক্ষের চারপাশের দেওয়াল বা বিদ্যালয়ে যাওয়া আসার পথে শিল্পকারখানা ও কারো বাড়ি বা দালান -কোঠা নির্মাণ করতে দেখে থাকবে। ঘর নির্মাণ করতে গেলে দেওয়াল নির্মাণ করতে হয়। একটির পর একটি ইট গেঁথে এই দেওয়াল নির্মাণ করা হয়। ইটের গাঁথুনির কাজে ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি যথাযথ ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করে আমরা নিজেরাই প্রয়োজনীয় নিরাপত্তার সাথে ইটের দেওয়াল নির্মাণ করার সক্ষমতা অর্জন করতে পারব এবং কাজ শেষে কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি ও মালামাল পরিষ্কার করে রক্ষণাবেক্ষণ করতে পারব।

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

- ইটের গাঁথুনির কাজে ব্যবহৃত সরঞ্জামগুলি চিহ্নিত করতে পারব।
- ইটের গাঁথুনির কাজে মসলা তৈরি করতে পারব।
- ইটের (৫ ইঞ্চি অথবা ১০ ইঞ্চি) গাঁথুনি তৈরি করতে পারব।
- মসলা তৈরির কাজে ব্যবহৃত প্রয়োজনীয় মালামাল সংগ্রহ করতে পারব।
- কাজের জায়গা পরিষ্কার এবং যন্ত্রপাতি ও মালামাল রক্ষণাবেক্ষণ করতে পারব।

শিখনফলগুলো অর্জনের লক্ষ্যে এই অধ্যায়ে আমরা দুই ধরনের জব সম্পন্ন করব। জব গুলো করার মাধ্যমে আমরা ইটের দেওয়াল তৈরির লক্ষ্যে প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলসের ব্যবহার ও প্রয়োজনীয় স্থানে মসলা তৈরি সম্পর্কে দক্ষতা অর্জন করব। জবগুলো সম্পন্ন করার পূর্বে প্রয়োজনীয় তাত্ত্বিক বিষয়সমূহ জানব।

অনুসন্ধানমূলক কাজ -১: ইটের গাঁথুনি নির্মাণ কাজে হ্যান্ড টুলস নির্বাচন।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন -১: দেওয়াল নির্মাণে কোন কোন হ্যান্ড টুলস কী কী কাজে ব্যবহার হয়?

শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে দলগতভাবে ইমারতের ইটের দেওয়াল গাঁথুনির কাজ পর্যবেক্ষণ করি। প্রয়োজনে নির্মাণ কর্মীদের সাথে কথা বলে কৌতুহল নিবারন করি। বিদ্যালয়ে এসে দলগতভাবে নিচের ছকটি পূরণ করি।

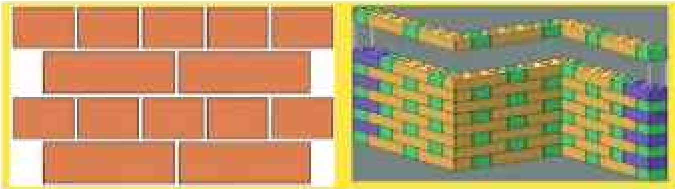
ক্রমিক নং	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	দুই ইটের মাঝে কত মিলিমিটার পুরুত্বের মসলা ব্যবহার করছে?	
২.	দেয়াল নির্মাণ কাজে কী কী টুলস ব্যবহৃত হয়েছে?	
৩.	মসলা তৈরিতে বালি, সিমেন্ট ও পানির অনুপাত কত ছিল?	

৩.১ গাঁথুনির (Masonry) ধারণা

চিত্র ৩.১ : গাঁথুনি

আমাদের চারপাশে সীমানা প্রাচীর, বিদ্যালয়ে যাওয়া আসার পথে শিল্পকারখানা ও কারো বাড়ি বা দালান - কোঠা নির্মাণ ইটের গাঁথুনি দেখতে পাই। ইট বা পাথর দ্বারা নির্মাণ কৌশলকেই ম্যাসনরি বা গাঁথুনি বলে। ইমারতের ভিতরে গোপনীয়তা রক্ষা, নিরাপদ ও মজবুত কক্ষ তৈরির জন্য বিভিন্ন পদ্ধতিতে পর্যায়ক্রমিক সুশৃঙ্খল ভাবে ইটকে সাজিয়ে মসলার মাধ্যমে একত্রিত করে দেওয়াল নির্মাণ করা হয়। এই নির্মাণ কৌশলকে ব্রিক ম্যাসনরি বা ইটের গাঁথুনি বলে।

৩.২ বন্ডের (Bond) ধারণা

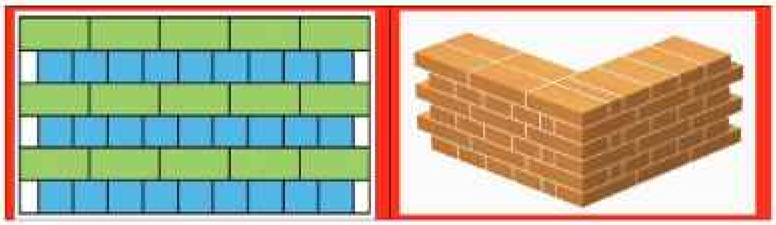


চিত্র ৩.২ : বন্ড

নিয়মকানুন ছাড়া এলোমেলোভাবে ইট গাঁথলে দেওয়াল বা কাঠামো টেকসই হয় না। তাই ইটকে একের পর এক সাজিয়ে শৃঙখলাবদ্ধ করে অবিচ্ছিন্ন দেওয়ালে পরিনত করা হয়। একটি ইটের সাথে অপর একটি ইটের জোড়া দেওয়ার কৌশলকে বন্ড বলে।

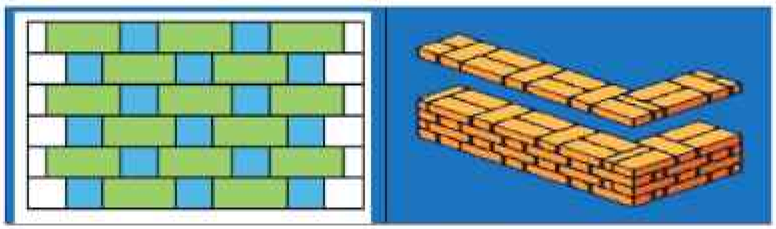
৩.৩ বিভিন্ন প্রকার বন্ডের (Bond) চিত্র :

- **ইংলিশ বন্ড:**



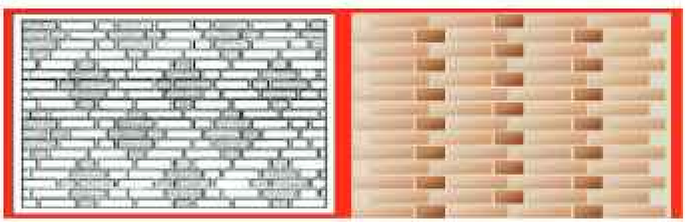
চিত্র ৩.৩ : ইংলিশ বন্ড

- **ফ্লেমিশ বন্ড:**



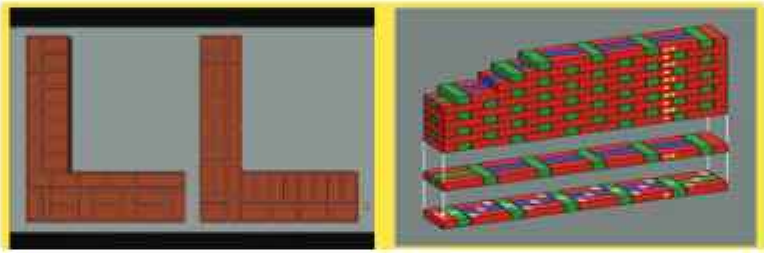
চিত্র ৩.৪ : ফ্লেমিশ বন্ড

- **ডাবল ফ্লেমিশ বন্ড:**



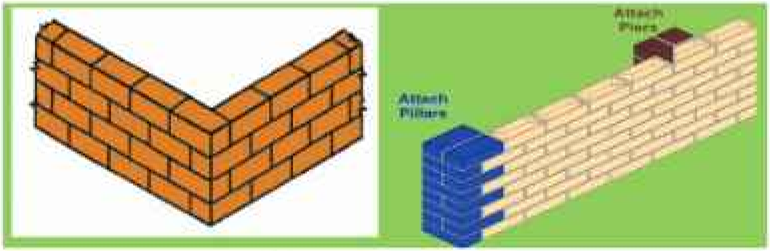
চিত্র ৩.৫ : ডাবল ফ্লেমিশ বন্ড

◆ **সিঙ্গেল ফ্লেমিশ বন্ড:**



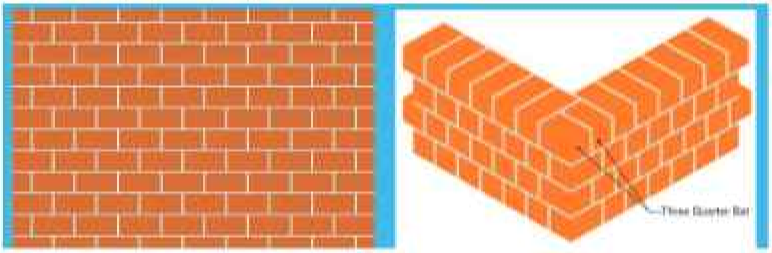
চিত্র ৩.৬ : সিঙ্গেল ফ্লেমিশ বন্ড

◆ **স্ট্রেচার বন্ড:**



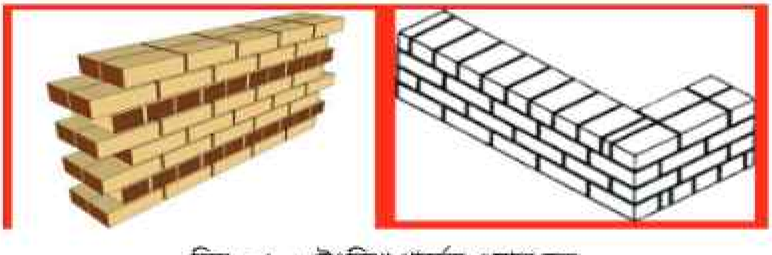
চিত্র ৩.৭ : স্ট্রেচার বন্ড

◆ **হেডার বন্ড:**



চিত্র ৩.৮ : হেডার বন্ড

◆ **ইংলিশ গার্ডেন ওয়াল বন্ড:**

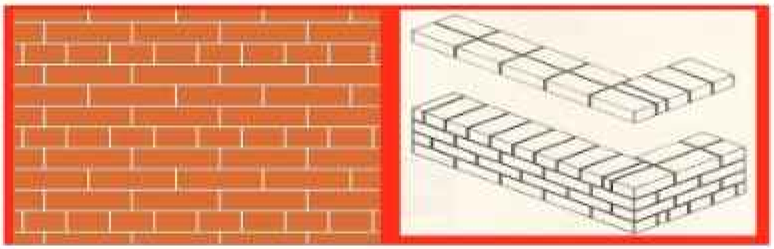


চিত্র ৩.৯ : ইংলিশ গার্ডেন ওয়াল বন্ড

◆ ফ্লেমিশ গার্ডেন ওয়াল বন্ড

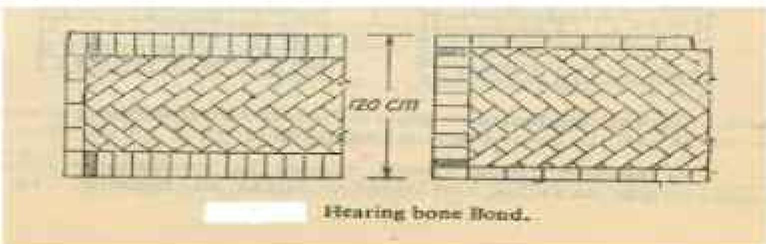
চিত্র ৩.১০ : ফ্লেমিশ গার্ডেন ওয়াল বন্ড

◆ ফেসিং বন্ড:



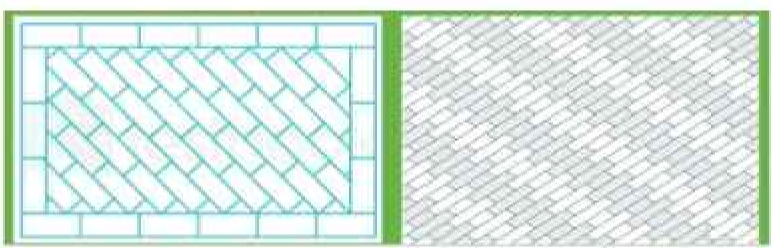
চিত্র ৩.১১ : ফেসিং বন্ড

◆ হেরিং বোন বন্ড:



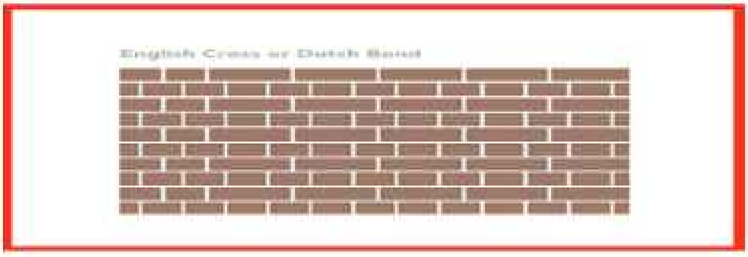
চিত্র ৩.১২ : হেরিং বোন বন্ড

◆ ডায়াগোনাল বন্ড:



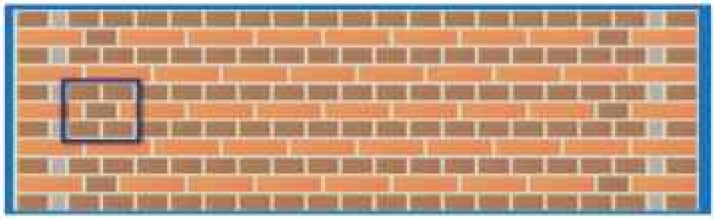
চিত্র ৩.১৩ : ডায়াগোনাল বন্ড

- **ডাচ বন্ড:**



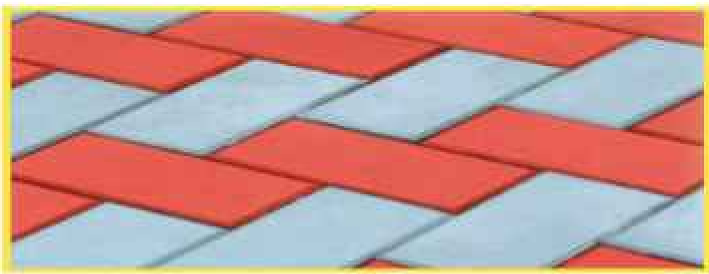
চিত্র ৩.১৪ : ডাচ বন্ড

- **ইংলিশ ক্রস বন্ড:**



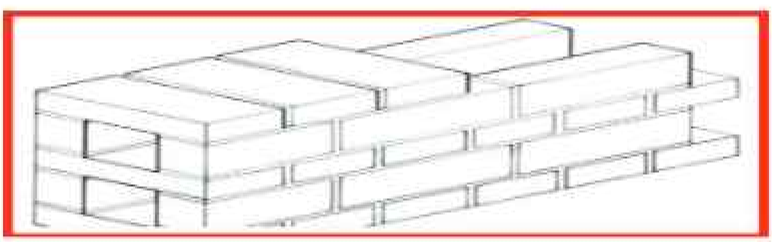
চিত্র ৩.১৫ : ইংলিশ ক্রস বন্ড

- **জিগ-জ্যাগ বন্ড:**



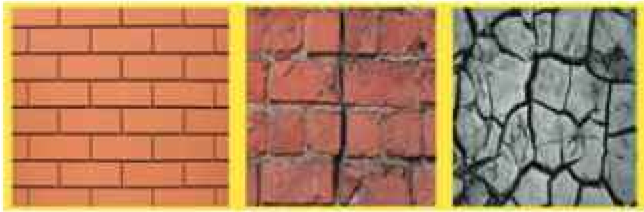
চিত্র ৩.১৬ : জিগ-জ্যাগ বন্ড

- **ব্রিক-অন-এজ বন্ড অথবা সিলভার লক বন্ড**



চিত্র ৩.১৭ : ব্রিক-অন-এজ বন্ড অথবা সিলভার লক বন্ড

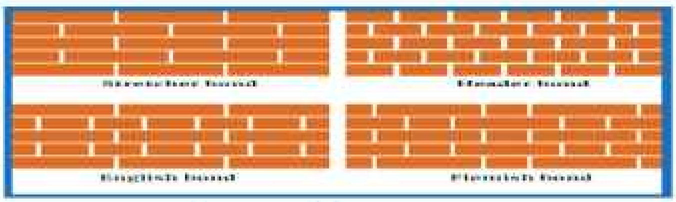
৩.৪ বন্ডের প্রয়োজনীয়তা:



চিত্র ৩.১৮ বন্ড

নিয়মকানুন ছাড়া ইট গেঁথে দেওয়াল তৈরি করলে তা টেকসই হয় না। গাঁথুনিতে ইট সাজানোর বিভিন্ন বন্ড দেওয়ালের বা কাঠামোর স্থায়ীত্বতা বৃদ্ধি , শক্তিশালী ও বিভিন্ন শেয়ার বল প্রতিরোধ করে। বন্ড গাঁথুনিতে উলম্ব বা খাড়া জোড়া পরিহার করে এবং নির্মাণ কাজ দ্রুত সম্পন্ন করে। ইহা দেওয়ালের উপর আপতিত লোড সুষমভাবে বন্টন করে। দেওয়ালের পৃষ্ঠদেশ কারুকার্য বা সৌন্দর্য বৃদ্ধি করে দেওয়ালকে দৃষ্টিনন্দন করে তোলে। এছাড়া ইটের পারস্পারিক বন্ধন সুদৃঢ় করে।

৩.৫ বন্ডের নিয়মাবলি:



চিত্র ৩.১৯ বিভিন্ন প্রকার বন্ড

ভালো বন্ডের জন্য ইটের আকার ও আয়তন সুষম হওয়া প্রয়োজন। ইটের দৈর্ঘ্য = ২ X ইটের প্রস্থ + মশলার জয়েন্টের পুরুত্ব এই নিয়ম মানলেই সুষম ল্যাপ পাওয়া যাবে। গাঁথুনিতে ইট সাজানোর বিভিন্ন ধরনের বিন্যাস তৈরিতে কমপক্ষে ইটের এক -চতুর্থাংশ ল্যাপ হবে। এক্ষেত্রে কম সংখ্যক ব্যাট বা আধলা ইট ব্যবহার করা প্রয়োজন। অল্টারনেট কোর্সে হেডারের সেন্টার লাইন এবং স্টেচারের সেন্টার লাইন একই উল্লম্ব রেখায় ছেদ করবে। অল্টারনেট কোর্সের খাড়া জয়েন্টগুলো একই খাড়া লাইনে হবে। ফেসিং-এ সেন্টার এবং হার্টিং -এ হেডার ব্যবহার করা প্রয়োজন।

৩.৬ বন্ডের প্রকারভেদ:

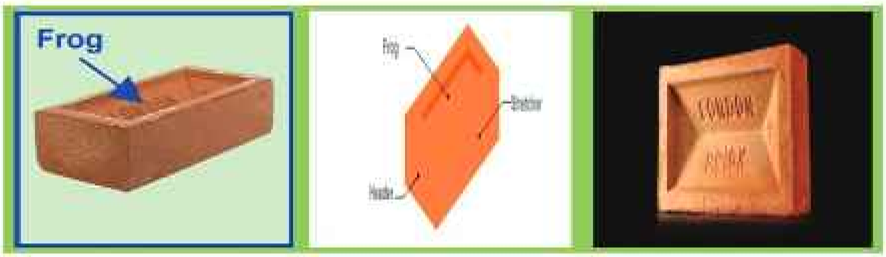
দেওয়াল নির্মাণে ইটের বিন্যাস নানা রকমের হতে পারে, যেমন –

- ইংলিশ বন্ড (English bond)
- ফ্লেমিশ বন্ড (Flemish bond)
  - (ক) ডাবল ফ্লেমিশ বন্ড (Double Flemish bond)
  - (খ) সিঙ্গেল ফ্লেমিশ বন্ড (Single Flemish bond)

২০২৪

- স্ট্রেচার বন্ড (Stretcher bond)
- হেডার বন্ড (Header bond)
- গার্ডেন ওয়াল বন্ড (Garden wall bond)
  (ক) ইংলিশ গার্ডেন ওয়াল বন্ড (English garden wall bond)
  (খ) ফ্লেমিশ গার্ডেন ওয়াল বন্ড (Flemish garden wall bond)
- ফেসিং বন্ড (Facing bond)
- রেকিং বন্ড (Raking bond)
  (ক) হেরিং বোন বন্ড (Herring bone bond)
  (খ) ডায়াগোনাল বন্ড (Diagonal bond)
- ডাচ বন্ড (Dutch bond)
- ইংলিশ ক্রস বন্ড (English cross-bond)
- জিগ-জ্যাগ বন্ড (Zig-zag bond)
- ব্রিক-অন-এজ বন্ড (Brick- on-edge bond) / সিলভার লক বন্ড (Silver lock's bond)।

৩.৭ ফ্রগ মার্কের (Frog Mark) ধারণা ও প্রয়োজনীয়তা



চিত্র ৩.২০ ফ্রগ মার্ক

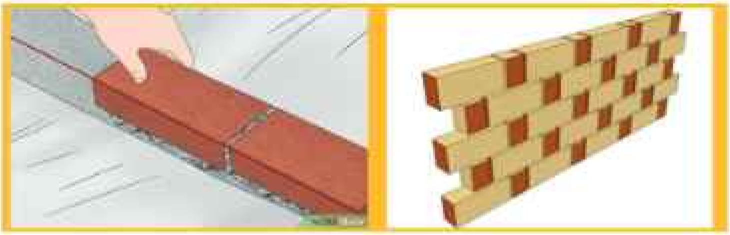
ইটের পৃষ্ঠে নির্মাতার নাম অথবা কম্পানির নাম প্রকাশের জন্য ফর্মার মাধ্যমে ইটে গর্ত করে একটি সনাক্তকরণ চিহ্ন বসানো হয়, একে ফ্রগ মার্ক বলা হয়।

ইটের গায়ে মসলা ভালোভাবে লাগানোর জন্য এবং ভালো জোড় সৃষ্টির জন্য ফ্রগ মার্ক দেওয়া হয়। দেওয়ালের সমস্ত ইটের সাথে ইন্টারলকিং সৃষ্টির জন্য ফ্রগা মার্ক চাবি হিসাবে কাজ করে। এছাড়া ইট সহজে ধরা ও নাড়াচাড়া করতে সুবিধা হয়।

৩.৮ ইটের গাঁথুনির সাধারণ নিয়মাবলির বর্ণনা:

চিত্র ৩.২১ ইটের গাঁথুনির সাধারণ নিয়মাবলি

ইটের গাঁথুনি করার মধ্যে ইট স্থাপনই সবচেয়ে বড় কৌশল। এছাড়া কোর্স সাজানো, বন্ড, জোড় ও ওলন ঠিক রাখা।



চিত্র ৩.২২ সঠিক বন্ড

গাঁথুনির কাজে ইট প্রথম শ্রেণির হতে হবে এবং ব্যবহারের পূর্বে ইটকে পানিতে ভিজিয়ে রাখতে হবে। শুকনো ইটের পানি শোষণের প্রবণতা সবচেয়ে বেশি। তাই ইটকে কাজে ব্যবহারের পূর্বে পানিতে ভিজিয়ে রাখতে হয়। যতক্ষণ পর্যন্ত বুঁদ বুঁদ উঠতে থাকবে ততক্ষণ পর্যন্ত ভিজিয়ে রাখতে হবে। এজন্য চৌবাচ্চা তৈরি করে ইট ভিজানোর ব্যবস্থা করতে হয়। প্রতিদিনের কাজের শেষে পরের দিনে যত ইট কাজে লাগানো হবে তা চৌবাচ্চায় ডুবিয়ে রাখতে হয়। কমপক্ষে দুই থেকে তিন ঘন্টা পর্যন্ত পানিতে ইট ভিজিয়ে রাখা উচিত। ইটের গায়ে ময়লা আবর্জনা বা লবণ জাতীয় পদার্থ থাকলে তা পানিতে পরিষ্কার করতে হবে। শুকনো ইট মসলা হতে পানি শোষণ করে, ফলে সিমেন্টের রাসায়নিক কাজ সম্পন্ন করতে পারে না; তাই ইটের গাঁথুনি যেন দুর্বল হতে না পারে সেজন্য ইট ভিজানো উচিত। ভেজা ইটের তলায় সহজেই মসলা সমানভাবে লাগানো যায়।

চিত্র ৩.২৩ পানি দ্বারা ইট ভিজানো

২০২৪

সকল প্রকার গাঁথুনির কাজে একই ধরনের বন্ড ব্যবহার করতে হবে এবং প্রয়োজন ব্যতিরেকে গাঁথুনির কাজে কোন ব্যাট ব্যবহার করা উচিত নয়। উত্তম মসলা ব্যবহার করতে হবে এবং সম্পুর্ণ কাজে একই রকম মসলা ব্যবহার করতে হবে। প্রথমে সম্পূর্ণ বেডের উপর কমপক্ষে ১৫ মিমি গভীরতায় মসলা বিছিয়ে ইটকে আস্তে আস্তে চাপ দিয়ে বসাতে হবে যাতে মসলার সাথে ভলোভাবে লেগে যায়। ইটের জোড়ের পুরুত্ব কোন অবস্থাতেই ১৩ মিমি এর বেশি হওয়া উচিত নয়। ইটের ফ্রগ মার্ককে উপরের দিকে রেখে ইট বিছাতে হবে। দেওয়াল নির্মাণের ক্ষেত্রে প্রথমে দুই প্রান্তে প্রথম স্তর ইটের গাঁথুনি করে তার সাথে সুতা আটকিয়ে মধ্যের অংশের গাঁথুনি করতে হবে যাতে প্রতিটি কোর্স সোজা হয়। সমস্ত জোড়া মসলা দিয়ে পূরণ করে ফ্লাশ করে দিতে হবে যাতে কোন ফাঁক না থাকে। গাঁথুনির সময় একটি সুতা টেনে প্রতিটি কোর্সের এলাইনমেন্ট সঠিক রাখতে হবে। স্পিরিট লেভেলের সাহায্যে সমতলতা এবং প্লাম্বববের সাহায্যে উলম্বতা পরীক্ষা করতে হবে। প্রতিটি কোর্স একই লেভেলে এবং সমউচ্চতায় গাঁথুনি করতে হবে। ইটের খাড়া পার্শ্বে মসলা চেপে লাগিয়ে পরবর্তী ইট বসাতে হবে।

চিত্র ৩.২৪ জোড়া মসলা দিয়ে পূরণ ও উলম্বতা পরীক্ষা

দেওয়াল নির্মাণের ক্ষেত্রে প্রথমে দুই প্রান্ত নির্মাণ করে পরে মাঝখানে গাঁথুনি করতে হবে। গাঁথুনির কাজের অগ্রগতি সমস্ত জায়গায় একই লেভেল হওয়া উচিত। এক অংশ হতে অন্য অংশে গাঁথুনির উচ্চতার তারতম্য এক মিটারের বেশি হবে না। এক দিনে ইটের গাঁথুনির পরিমান ১ .৫ মিটারের বেশি হবে না। পরবর্তী দিনে ১.৫ মিটারের উপর গাঁথুনি করতে হলে স্ক্যাফোল্ডিং তৈরি করে নিতে হবে।

চিত্র ৩.২৫ স্ক্যাফোল্ডিং

জোড়ার মসলা নরম থাকাকালীন সময় ফেস জোড়ার মসলা প্লাস্টারিং বা পয়েন্টিং কাজে চাপ সৃষ্টির জন্য ১০ থেকে ১৫ মিমি গভীর রেকিং করতে হবে। যদি ভবিষ্যতে দেওয়ালের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির সম্ভাবনা থাকে তবে দেওয়ালে টুথিং করে কাজ বন্ধ রাখতে হবে। তাপমাত্রার পার্থক্যের কারণে প্রতি ৩০ থেকে ৪০ মিটার

দৈর্ঘ্যে এবং কমপক্ষে ১৮ মিমি চওড়া প্রসারণ জোড়া রাখতে হবে। প্রত্যেক দিন কাজ শেষে সমস্ত জোড়াগুলো পরিষ্কার করে দিতে হবে।

চিত্র ৩.২৬ কিউরিং

গাঁথুনির কাজ শেষ হলে কমপক্ষে ৭ দিন পানি ছিটিয়ে কিউরিং করতে হবে। ইটের গাঁথুনির কাজ শেষ হবার ২৮দিন পরে প্লাস্টার করা প্রয়োজন। যে সমস্ত দেওয়ালে প্লাস্টারিং হবে না, সেক্ষেত্রে গাঁথুনির কাজের সময়ই জোড়াগুলো ফ্লাশ করে চুড়ান্ত করতে হবে। এই নিয়মগুলো অনুসরণ করে আমরা উত্তম ইটের গাঁথুনির কাজ সমাপ্ত করতে পারব।

৩.৯ ইটের গাঁথুনি তৈরিতে ব্যবহৃত প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস (Hand Tools Used for Brick Masonry Preparation)

স্প্রিট লেভেল (Sprit Level):

চিত্র ৩.৩৯ : স্প্রিট লেভেল

নির্মাণ অবকাঠামোর বিভিন্ন অংশের তল আনুভূমিক বা উল্লম্ব ভাবে সমান কি না তা যাচাই করার কাজে স্প্রিট লেভেল ব্যবহার করা হয় অর্থাৎ ইটের গাঁথুনি, ইটের সোলিং, মেঝে, কলাম, বিম ইত্যাদিতে ব্যবহার হয়। ইহা প্লাস্টিকের অথবা স্টিলের হয়ে থাকে।

ট্রাই-স্কোয়ার (Tri Square):

চিত্র ৩.৪০ : ট্রাই-স্কোয়ার

ইটের গাঁথুনি, কলাম, দেওয়াল, বিম, স্ল্যাব ইত্যাদির সমকোণ যাচাই করার জন্য ট্রাই -স্কোয়ার বা মাটাম ব্যবহার হয়। ইহা স্টিলের হয়ে থাকে। ট্রাই-স্কয়ারের উপর ফুট-ইঞ্চি অথবা মিটার -মিলিমিটার দাগাংকিত থাকে।

ব্রিক হ্যামার (Brick Hammer):

চিত্র ৩.৪১ : ব্রিক হ্যামার

ইটের গাঁথুনির কাজে ইটকে প্রয়োজনীয় আকারে কাটা অর্থাৎ ইটের ব্যাট, ক্লোজার তৈরি এবং হালকা আঘাত করে প্রতিটি কোর্সের ইটকে সঠিক স্থানে বসানো ব্রিক হ্যামারের কাজ। এছাড়া ঢালাইকৃত তল ও নীট ফিনিশিং চিপিং করা এবং পুরাতন প্লাস্টার উঠানোর কাজে ব্রিক হ্যামার ব্যবহার করা হয়। ইহা বিশেষ আকৃতির স্টিলের তৈরি। ইহাতে কাঠের হাতল লাগানো থাকে।

চিপিং হ্যামার (Chipping Hammer):

চিত্র ৩.৪২ : চিপিং হ্যামার

ইট গাঁথুনির কাজে ইটকে প্রয়োজনীয় আকার প্রদান করা , ঢালাইকৃত তল ও নীট সিমেন্ট ফিনিশিং , চিপিং করা এবং পুরাতন প্লাস্টার উঠানোর কাজে চিপিং হ্যামার ব্যবহার করা হয়। ইহা বিশেষ আকৃতির স্টিলের তৈরি। ইহাতে কাঠের হাতল লাগানো থাকে।

বলপিন হ্যামার (Ball Peen Hammer):

চিত্র ৩.৪৩ : বলপিন হ্যামার

কোনো বস্তুতে পেরেক বা তারকাটা লাগানোর জন্য বলপিন হ্যামার ব্যবহার হয়। এছাড়া কোনো বস্তুতে আঘাত করার জন্যও ব্যবহার হয়। পূর্ত কাজে সাটারিং , কাঠের জোড়া, ইটের গাঁথুনিতে ব্যবহার হয়। ইহা বিশেষ আকৃতির স্টিলের তৈরি। ইহাতে কাঠের হাতল লাগানো থাকে।

কাঠ / অ্যালুমিনিয়াম পাট্টা (Wooden / Aluminium Float):

চিত্র ৩.৪৪ : অ্যালুমিনিয়াম পাট্টা

প্লাস্টার পৃষ্ঠ সমতল করার কাজে , ফ্লোরে নেট সিমেন্ট ফিনিশিং কাজ করার ক্ষেত্রে বা সমতল সারফেস পাওয়ার জন্য কাঠ / অ্যালুমিনিয়াম পাট্রা ব্যবহার করা হয়। ইহাতে কাঠের হাতল লাগানো থাকে।

ওলন/ প্লাম্ব বব (Plumb Bob):

চিত্র ৩.৪৫ : প্লাম্ব বব

নির্মাণ অবকাঠামোর বিভিন্ন অংশের (দেওয়াল, বীম, কলাম ইত্যাদি) সেন্টার লাইন এবং উলম্বতা যাচাই করার কাজে প্লাম্ব বব ব্যবহার করা হয়। ওলন বা প্লাম্ব বব পিতল বা স্টিলের শঙ্কুকাকার পিন্ড যার নিচের মাথা খুবই সরু। ওলনের উপরের অংশে হুক এর সাহায্যে সূতা বেঁধে ঝুলিয়ে উলম্বতা পরীক্ষা করা হয়।

ওয়াটার লেভেল পাইপ(Water Level Pipe):

চিত্র ৩.৪৬ : ওয়াটার লেভেল পাইপ

নির্মাণ অবকাঠামোর বিভিন্ন অংশের তল আনুভূমিক বা উল্লম্ব ভাবে সমান কী না তা যাচাই করার কাজে ওয়াটার লেভেল পাইপ ব্যবহার করা হয়। সাটারিং করার সময় উচ্চতা নির্ধারণের ক্ষেত্রে এবং ফ্লোর ও ছাদের উচ্চতা ঠিক করার জন্য এটি ব্যবহার হয়। ইহা প্লাস্টিকের চিকন পাইপ হয়ে থাকে।

কাঠের উষা (Wooden Float):

চিত্র ৩.৪৭ : কাঠের উষা

প্লাস্টার সারফেসকে অধিকতর সমতল ও মসৃণ করার কাজে উষা ব্যবহার করা হয়। এটা কাঠের তৈরি আয়তাকার হয়ে থাকে। কাজের সুবিধার্থে উপরের দিকে একটা হ্যান্ডল লাগনো থাকে।

হেয়ার ব্রাশ (Hair Brush):

চিত্র ৩.২৭: হেয়ার ব্রাশ

সদ্য প্লাস্টারকৃত দেওয়ালে অতিরিক্ত বালি, শুকনো ময়লা ইত্যাদি পরিষ্কার করার জন্য হেয়ার ব্রাশ ব্যবহার করা হয়।

নাইলন ব্রাশ (Nylon Brush) :

চিত্র ৩.২৮: নাইলন ব্রাশ

সাধারনত ব্যবহারিক কাজ শেষে টুলস , যন্ত্রপাতি, কার্যবস্তু, ওয়ার্কিং টেবিল ও কার্যস্থান পরিস্কার করতে নাইলন ব্রাশ ব্যবহার করা হয়।

সুতা (Twist):

চিত্র ৩.২৯: সুতা

ইটের গাঁথুনিতে, সমকোণ স্থাপন, লে-আউটের দাগ দেওয়ার কাজে সুতা ব্যবহার হয়।

মিফতাহুল জান্নাত, অরনী, রুযাদ ও রাহিব বিদ্যালয়ে আসার সময় একটি বাড়ির বাউন্ডারি দেওয়াল প্রস্তুত করতে দেখল। এ পাঠের সাথে মিলে যাওয়া এ দৃশ্য সকল সহপাঠীকে দেখানোর জন্য শ্রেণি শিক্ষককে অনুরোধ করল। শিক্ষক ক্লাসের শিক্ষার্থীদের সাথে নিয়ে সে বাড়িতে গেলেন এবং সকলকে কয়েকটি দলে ভাগ করে বাড়ির মালিকের অনুমতি নিয়ে শিক্ষার্থীদের ইটের গাঁথুনি তৈরির উপকরণগুলো কী তা দেখালেন। শিক্ষার্থীরা নির্মাণ কর্মীদের সাথে কথা বলে উপকরণগুলোর বিভিন্ন তথ্য সংগ্রহ করল ও ইটের গাঁথুনি নির্মাণ কৌশল শিখলো এবং ভাগ করে নির্মাণ কাজ দেখালো।

অনুসন্ধানমূলক কাজ - ২ : বাউন্ডারি দেওয়ালে ইটের গাঁথুনির জন্য উপকরণ চিহ্নিতকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন -২: ইটের গাঁথুনি তৈরিতে কী কী টুলস এবং উপকরণ ব্যবহার হয় ?

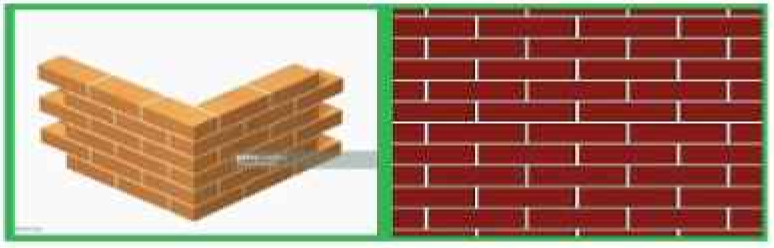
ক্রমিক নং	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	ইটের গাঁথুনি তৈরিতে কোন কোন উপকরণ ও যন্ত্রপাতির প্রয়োজন হয় ?	
২.	সিমেন্ট ও বালির অনুপাত কত ছিল?	
৩.	ইটের গাঁথুনিতে লেভেল যন্ত্র ও ওলন ব্যবহার করা হচ্ছে কি না ?	
৪.	মসলা তৈরি করার পর কতক্ষণ ব্যবহার করা যাচ্ছে?	
৫.	গাঁথুনিতে উত্তম ইট ব্যবহার করা হচ্ছে কী না?	
৬.	পানি না থাকলে কী হতে পারতো?	

অনুসন্ধানমূলক কাজ - ৩ : বাউন্ডারি দেওয়ালে ইটের গাঁথুনির ধাপ চিহ্নিতকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন -৩: ইটের গাঁথুনি তৈরিতে কী কী কৌশল অবলম্বন করা হয়?

ক্রমিক নং	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	ইটের আদর্শ আকার কত?	
২.	ইটের গাঁথুনিতে বন্ড সঠিক আছে কিনা?	
৩.	সূতা আটকিয়ে কোর্স গুলো সোজা রাখছে কিনা?	

শ্রেণির কাজ - ১: মসলা ছাড়া স্ট্রেচার বন্ডে ১২.৫ সে.মি. পুরু দেয়াল গাঁথা।



চিত্র ৩.৪৮ : ১২.৫ সেমি ইটের দেয়াল

যন্ত্রপাতি : ব্রিক হ্যামার, ওলন, ও সুতলি।

উপকরণ : ইট।

কাজের ধারা:

১. দেওয়ালের দৈর্ঘ্য বরাবর দুই প্রান্তে দুইটি ইট বসাতে হবে।

২. দেওয়ালের ইটের স্তর সোজা রাখার জন্য ঐ দুটি ইটের উপর অন্য দুটি ইট বসিয়ে তাতে সূতা বেধে রাখতে হবে ।

৩. সূতা সোজা ইটের প্রান্ত মিলিয়ে মাঝখানে ইট বসাতে হবে।

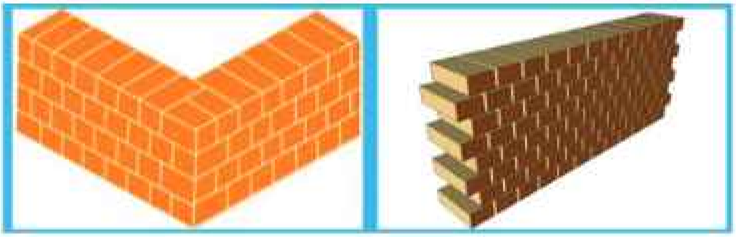
৪. দ্বিতীয় স্তরের ইট বসানোর সময় প্রথমে ০১ টি তিন-চতুর্থাংশ ইট বসাতে হবে।

৫. ওলন দিয়ে উলম্ব তলে ইট খাড়া কিনা পরীক্ষা কর। ইট খাড়া না থাকলে কুর্নি দিয়ে সামনে পিছে আঘাত করে তা খাড়া বা সোজা করতে হবে ।

৬. ১ম ও ২য় স্তর গাঁথার পর ৩য়, ৫ম ও ৭ম স্তর ১ম স্তরের অনুরূপ করে গাঁথতে হবে।

৭. কমপক্ষে সাত স্তর পর্যন্ত গাঁথতে হবে।

শ্রেণির কাজ - ২: মসলা ছাড়া হেডার বন্ডে ২৫ সেমি. পুরু দেওয়াল গাঁথা।



চিত্র ৩.৪৯ : ২৫ সেমি ইটের দেওয়াল

যন্ত্রপাতি : ব্রিক হ্যামার, ওলন, ও সুতলি।

উপকরণ : ইট।

কাজের ধারা:

১. ইটের হেডার পৃষ্ঠটি সম্মুখ দিকে রেখে দেওয়ালের দুই প্রান্তে ২ টি ইট বসাতে হবে।

২. ঐ ২ টি ইটের উপর আরও ২ টি ইট রেখে সোজা করে ইটদ্বয়ে সুতা বেঁধে উভয় দিকে সুতা টান টান করে বাঁধতে হবে।

৩. প্রথমে দুই প্রান্তে বসানো দুটি ইটের মধ্যবর্তী জায়গায় হেডার হিসাবে পাশাপাশি ইট বসাও।

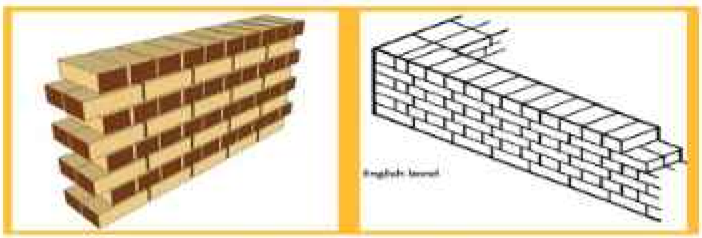
৪. দ্বিতীয় স্তরে প্রথমেই একটি ইট কেটে কুইন ক্লোজার তৈরি করে বসাতে হবে। তারপর প্রথম স্তরের নিয়মে হেডার ইট পাশাপাশি বসাতে হবে।

৫. ওলনের সাহায্যে দেওয়াল খাড়া আছে কিনা দেখতে হবে। ইট খাড়া বা সোজা না থাকলে কুর্নিদ্বারা ইটকে সরিয়ে সঠিকভাবে বসাও।

৬. ১ম স্তরের অনুরুপ ৩য় ও ৫ম স্তর এবং ২য় স্তরের অনুরুপ ৪র্থ ও ৬ষ্ঠ স্তর বসাতে হবে ।

৭. ২য়, ৪র্থ ও ৬ষ্ঠ স্তরে একটি কুইন ক্লোজার ইট ছাড়া বাকি ইট হেডার হিসাবে বসবে।

শ্রেণির কাজ - ৩: মসলা ছাড়া ইংলিশ বন্ডে ২৫ সেমি. পুরু দেওয়াল গাঁথা।



চিত্র ৩.৫০ : ইংলিশ বন্ডে ২৫ সে.মি. পুরু দেওয়াল

যন্ত্রপাতি : ব্রিক হ্যামার, ওলন, ও সুতলি।

উপকরণ : ইট।

১০১৪

কাজের ধারা:

১. ইটের স্ট্রেচার পৃষ্ঠটি সম্মুখ দিকে রেখে দেওয়ালের দৈর্ঘ্য বরাবর পাশাপাশি দুই প্রান্তে ২ টি করে ইট বসাতে হবে। ।

২. পূর্বে বসানো দুই প্রান্তের দুটি ইটের উপর ইট বসিয়ে তার সাথে সুতা বেঁধে রাখতে হবে।

৩. তারপর মধ্যবর্তী স্থানে সুতার সাথে মিলিয়ে সবগুলো ইট স্ট্রেচার হিসেবে বসাতে হবে ।

৪. দ্বিতীয় স্তরে প্রথম একটি হেডার তারপর একটি কুইন ক্লোজার বসিয়ে বাকি অংশে হেডার হিসেবে ইট বসাতে হবে ।

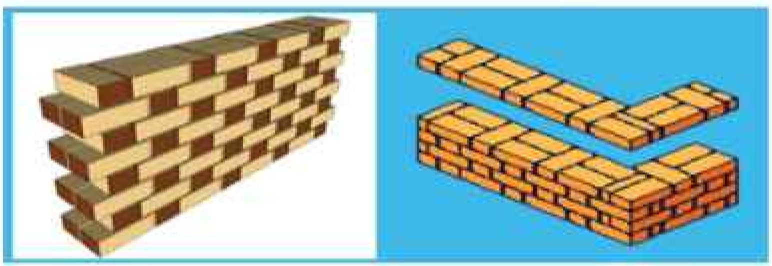
৫. মাটাম ও ওলনের সাহায্যে দেওয়াল খাড়া হচ্ছে কিনা তা যাচাই করতে হবে।

৬. বেজোড় সংখ্যক স্তরসমূহ একে অপরের অনুরুপ হবে এবং জোড় সংখ্যক স্তরগুলোও একে অপরের অনুরুপ হবে।

৭. এক্ষেত্রে এক স্তর হেডার ও অন্য স্তর স্ট্রেচার হবে।

৮. কমপক্ষে ছয় স্তর ইট গাঁথতে হবে।

শ্রেণির কাজ - ৪: মসলা ছাড়া ফ্লেমিশ বন্ডে ২৫ সেমি. পুরু দেওয়াল গাঁথা।



চিত্র ৩.৫১ : ফ্লেমিশ বন্ডে ২৫ সে.মি. পুরু দেওয়াল

যন্ত্রপাতি : ব্রিক হ্যামার, ওলন, ও সুতলি।

উপকরণ : ইট।

কাজের ধারা:

১. ইটের স্ট্রেচার পৃষ্ঠটি সম্মুখ দিকে রেখে দেওয়ালের দুই প্রান্তে ২ টি করে ইট বসাতে হবে।

২. দেওয়াল সোজা রাখার জন্য দুই প্রান্তের দুটি ইট সূতা দ্বারা বেঁধে রাখতে হবে।

৩. প্রথম স্তরে মধ্যখানে একটি হেডার ও পাশাপাশি দুটি স্ট্রেচার বসাতে হবে।

৪. দ্বিতীয় স্তরে প্রথম একটি হেডার তারপর একটি কুইন ক্লোজার বসিয়ে বাকি অংশে কুইন ক্লোজারের পর পাশাপাশি স্ট্রেচার এবং হেডার ইট বসাতে হবে ।

৫. মাটাম ও ওলনের সাহায্যে দেওয়াল খাড়া হচ্ছে কিনা তা যাচাই করতে হবে।

৬. প্রথম ও দ্বিতীয় স্তরের অনুরুপভাবে পর্যায়ক্রমে পরের স্তরগুলো গাঁথতে হবে।

৭. মনে রাখতে হবে একই স্তরে একটি হেডারের পাশাপাশি দুটি স্ট্রেচার ধারাবাহিকভাবে বসাতে হবে।

৮. কমপক্ষে ছয় স্তর ইট গাঁথতে হবে।

জব- ০১ : স্ট্রেচার বন্ড ব্যবহার করে ইটের দেওয়াল নির্মাণ

(Preparation of Brick Wall Using Stretcher bond):

চিত্র ৩.৫২ : স্ট্রেচার বন্ডে ইটের গাঁথুনি

শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা ৮ ফুট দৈর্ঘ্যের ১ :৫ অনুপাতে ৫ ইঞ্চি প্রস্থেরস্ট্রেচার বন্ডে একটি দেওয়াল নির্মাণ কর। সতর্কভাবে কাজটি কর। এই কাজটি করে তোমরা বিভিন্ন অনুপাতের মসলা তৈরি করতে পারবে, ইট ও মসলা দিয়ে বিভিন্ন ধরনের গাঁথুনি করতে পারবে তার শক্তি নির্ণয় করতে পারবে এবং ইটের গাঁথুনির কাজে কোন অনুপাতের মসলা উপযোগী সে বিষয়ে সিদ্ধান্ত নিতে পারবে।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- ইটের গাঁথুনির কাজে স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করতে পারা।
- ইটের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করতে পারা।
- ইটের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল শনাক্ত এবং সংগ্রহ করতে পারা।
- ইটের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী বালি, সিমেন্ট, ইট ও পানি সংগ্রহ করতে পারা।
- বিভিন্ন ধরনে বন্ড শনাক্ত করতে পারা।
- ইটের গাঁথুনির কাজে মসলা তৈরি করতে পারা।
- স্ট্রেচার বন্ড ব্যবহার করে ইটের দেওয়াল নির্মাণ করতে পারা।
- কাজ শেষে অ-ব্যবহৃত মালামাল ও যন্ত্রপাতি নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করতে পারা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম:

ক্রমিক নং	সরঞ্জামের নাম	পরিমান
১.	অ্যাপ্রন	১ টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা / গাম বুট	১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা / গগলস	১ টি
৫.	হেলমেট	১ টি
৬.	সেফটি বেল্ট	১ টি
৭.	মাস্ক	১ টি

প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস:

ক্রমিক নং	টুলসের নাম	পরিমান
১.	ট্রাই-স্কয়ার	১ টি
২.	ব্রিক হ্যামার	১ টি
৩.	বেলচা	১ টি
৪.	ট্রাওয়েল (কুর্নি)	১ টি
৫.	কোদাল	১ টি
৬.	প্লাম্ববব	১ টি
৭.	ওয়াটার লেভেল পাইপ	১ টি
৮.	স্পিরিট লেভেল	১ টি
৯.	প্যান (কড়াই)	১ টি
১০.	বালতি	১ টি
১১.	কাঠ অথবা অ্যালুমিনিয়ামের পাট্রা	১ টি
১২.	চালুনি	১ টি
১৩.	কাঠের উষা (উডেন ফ্লোট)	১ টি
১৪.	মগ	১ টি
১৫.	মেজারিং টেপ	১ টি
১৬.	কিউব বাক্স (ফেরা)	১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	ইট	২৫০ টি
২.	সিমেন্ট	৬ ঘনফুট
৩.	বালি	৫০ কেজি
৪.	বিশুদ্ধ পানি	২৫ লিটার

কাজের ধারা:

১. শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ কর।

২. অ্যাপ্রন, মাস্ক, হেলমেট, সেফটি সু, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস, গামবুট পরিধান কর।

৩. বালি পরিষ্কার কর।

৪. যে জায়গায় বালি রাখতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট কর।

৫. স্টিল শিটের উপরে ছবির মত চালুনি সেট কর এবং কাজ শুরু কর।

চিত্র ৩.৫৩ : বালি পরিষ্কারকরণ

৬. বেলচা দিয়ে কড়াইতে বালি উঠাও এবং দুইজন কড়াইয়ের দুই পাশ ধরে তা চালুনির কাছে আনো; চালুনির উপরের দিক হতে নিচের দিকে সাবধানে ধীরে ধীরে বালি ঢাল। সাবধানে থাকতে হবে যেন বালির কণা বাতাসে উড়ে চোখে না পড়ে।

৭. চালুনির নিচে পরিষ্কার বালি জমা হবে এবং ময়লা উপরে থেকে যাবে। চালুনির নিচে বালি বেশি জমে গেলে বালি সরিয়ে নাও এবং এভাবে সকল বালি পরিষ্কার করে নাও।

৮. ইট বাছাই করে ব্যবহারের পূর্বে কমপক্ষে দুই থেকে তিন ঘন্টা পর্যন্ত পানিতে ভিজিয়ে নাও।

৯. যে জায়গায় মসলা তৈরি করতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি স্টিল শিট সেট কর।

১০. স্টিল শিটের উপরে ১:৫ অনুপাতে সিমেন্ট ও বালি রাখে মিশ্রন কর।।

১১. পরিমাণমত পানি যোগ করে বেলচা ও কোদাল দিয়ে উপকরণগুলো ভালোভাবে মেশাও এবং মর্টার প্রস্তুত কর।

চিত্র ৩.৫৪ : মর্টার

১২. বর্ণিত পরিমাপ অনুসারে দেওয়াল গাঁথুনির কাজ শুরু কর।

১৩. দেওয়ালের দুই প্রান্তে সূতা বেঁধে প্রতিটি কোর্স সোজা রেখে এবং স্ট্রেচার বন্ড প্রয়োগ করে কাজ শুরু কর।

১৪. চিত্র অনুযায়ী গাঁথুনি সম্পন্ন কর।

১৫. কাজ শেষে অ-ব্যবহৃত মালামাল ও যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করে নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ কর।

সতর্কতা:

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE)পরিধান করতে হবে।
- পানিতে ইট ভালোভাবে ভিজাবে।
- মসলা সমান পুরুত্বে বিছিয়ে দিবে।
- প্রয়োজনীয় আকারের ক্লোজার ইট ব্যবহার করবে।
- প্রতিটি জয়েন্ট মসলা দ্বারা পূর্ণ করে রেকিং আউট করবে।
- কোণ, উলম্বতা ও সমতলতা সঠিকভাবে যাচাই করবে।
- স্ট্রেচার বন্ডের প্রতি যথাযথ দৃষ্টি রেখে ইট বসাও।
- ইট বসানোর সময় চাপ দিবে যাতে ভিতরে কোনো ফাঁপা না থাকে।

জব- ০২ : হেডার বন্ড ব্যবহার করে ইটের দেওয়াল নির্মাণ (Preparation of Brick Wall Using Header bond):

চিত্র ৩.৫৫ : হেডার বন্ডে ইটের গাঁথুনি

শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা ৭ ফুট দৈর্ঘ্যের ১:৪ অনুপাতে ১০ ইঞ্চি প্রস্থের হেডার বন্ডে একটি দেওয়াল নির্মাণ কর। সতর্কভাবে কাজটি কর। এই কাজটি করে তোমরা বিভিন্ন অনুপাতের মসলা তৈরি করতে পারবে, ইট ও মসলা দিয়ে বিভিন্ন ধরনের গাঁথুনি করতে পারবে তার শক্তি নির্ণয় করতে পারবে এবং ইটের গাঁথুনির কাজে কোন অনুপাতের মসলা উপযোগী সে বিষয়ে সিদ্ধান্ত নিতে পারবে।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- ইটের গাঁথুনির কাজে স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করতে পারা।
- ইটের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করতে পারা।
- ইটের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল শনাক্ত এবং সংগ্রহ করতে পারা।
- ইটের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী বালি, সিমেন্ট, ইট ও পানি সংগ্রহ করতে পারা।
- বিভিন্ন ধরনের বন্ড শনাক্ত করতে পারা।
- ইটের গাঁথুনির কাজে মসলা তৈরি করতে পারা।
- হেডার বন্ড ব্যবহার করে ইটের দেওয়াল নির্মাণ করতে পারা।
- কাজ শেষে অ-ব্যবহৃত মালামাল ও যন্ত্রপাতি নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করতে পারা।

২০২৪

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম:

ক্রমিক নং	সরঞ্জামের নাম	পরিমাণ
১.	অ্যাপ্রন	১ টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা / গাম বুট	১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা / গগলস	১ টি
৫.	হেলমেট	১ টি
৬.	সেফটি বেল্ট	১ টি
৭.	মাস্ক	১ টি

প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস:

ক্রমিক নং	টুলসের নাম	পরিমাণ
১.	ট্রাই-স্কয়ার	১ টি
২.	ব্রিক হ্যামার	১ টি
৩.	বেলচা	১ টি
৪.	ট্রাওয়েল (কুর্নি)	১ টি
৫.	কোদাল	১ টি
৬.	প্লাম্ববব	১ টি
৭.	ওয়াটার লেভেল পাইপ	১ টি
৮.	স্পিরিট লেভেল	১ টি
৯.	প্যান (কড়াই)	১ টি
১০.	বালতি	১ টি
১১.	কাঠ অথবা অ্যালুমিনিয়ামের পাট্টা	১ টি
১২.	চালুনি	১ টি
১৩.	কাঠের উষা (উডেন ফ্লোট)	১ টি
১৪.	মগ	১ টি
১৫.	মেজারিং টেপ	১ টি
১৬.	কিউব বাক্স (ফেরা)	১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	ইট	২৫০ টি
২.	সিমেন্ট	৬ ঘনফুট
৩.	বালি	৫০ কেজি
৪.	বিশুদ্ধ পানি	২৫ লিটার

কাজের ধারা:

১. শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ কর।

২. অ্যাপ্রন, মাস্ক, হেলমেট, সেফটি সু, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস, গামবুট পরিধান কর।

৩. বালি পরিষ্কার কর।

৪. যে জায়গায় বালি রাখতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট কর।

৫. স্টিল শিটের উপরে ছবির মত চালুনি সেট কর এবং কাজ শুরু কর।

চিত্র ৩.৫৬ : বালি পরিষ্কারকরণ

৬. বেলচা দিয়ে কড়াইতে বালি উঠাও এবং দুইজন কড়াইয়ের দুই পাশ ধরে তা চালুনির কাছে আনো ; চালুনির উপরের দিক হতে নিচের দিকে সাবধানে ধীরে ধীরে বালি ঢাল। মেশিনে হলে ভাইব্রেটর মেশিন চালু কর। সাবধানে থাকতে হবে যেন বালির কণা বাতাসে উড়ে চোখে না পড়ে।

৭. চালুনির নিচে পরিষ্কার বালি জমা হবে এবং ময়লা উপরে থেকে যাবে। চালুনির নিচে বালি বেশি জমে গেলে বালি সরিয়ে নাও এবং এভাবে সকল বালি পরিষ্কার করে নাও।

৮. ইট বাছাই করে ব্যবহারের পূর্বে কমপক্ষে দুই থেকে তিন ঘন্টা পর্যন্ত পানিতে ভিজিয়ে নাও।

৯. যে জায়গায় মসলা তৈরি করতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি স্টিল শিট সেট কর।

১০. স্টিল শিটের উপরে ১:৪ অনুপাতে সিমেন্ট ও বালি রেখে মিশ্রণ কর।

১১. পরিমাণমত পানি যোগ করে বেলচা ও কোদাল দিয়ে উপকরণগুলো ভালোভাবে মেশাও এবং মর্টার প্রস্তুত কর।

চিত্র ৩.৫৭ : মর্টার

১২. বর্ণিত পরিমাপ অনুসারে দেওয়াল গাঁথুনির কাজ শুরু কর।

১৩. দেওয়ালের দুই প্রান্তে সূতা বেঁধে প্রতিটি কোর্স সোজা রেখে এবং হেডার বন্ড প্রয়োগ করে কাজ শুরু কর।

১৪. চিত্র অনুযায়ী গাঁথুনি সম্পন্ন কর।

১৫. কাজ শেষে অ-ব্যবহৃত মালামাল ও যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করে নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ কর।

সতর্কতা:

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE)পরিধান করতে হবে।
- পানিতে ইট ভালোভাবে ভিজাবে।
- মসলা সমান পুরুত্বে বিছিয়ে দিবে।
- প্রয়োজনীয় আকারের ক্লোজার ইট ব্যবহার করবে।
- প্রতিটি জয়েন্ট মসলা দ্বারা পূর্ণ করে রেকিং আউট করবে।
- কোণ, উলম্বতা ও সমতলতা সঠিকভাবে যাচাই করবে।
- স্ট্রেচার বন্ডের প্রতি যথাযথ দৃষ্টি রেখে ইট বসাবে।
- ইট বসানোর সময় চাপ দিবে যাতে ভিতরে কোনো ফাঁপা না থাকে।

জব- ০৩ : ইংলিশ বন্ড ব্যবহার করে ইটের দেওয়াল নির্মাণ
(Preparation of Brick Wall Using English bond)

চিত্র ৩.৫৮ : ইংলিশ বন্ডে ইটের গাঁথুনি

শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা ৮ ফুট দৈর্ঘ্যের ১:৬ অনুপাতে ১০ ইঞ্চি প্রস্থের ইংলিশ বন্ডে একটি দেওয়াল নির্মাণ কর। সতর্কভাবে কাজটি কর। এই কাজটি করে তোমরা বিভিন্ন অনুপাতের মসলা তৈরি করতে পারবে, ইট ও মসলা দিয়ে বিভিন্ন ধরনের গাঁথুনি করতে পারবে তার শক্তি নির্ণয় করতে পারবে এবং ইটের গাঁথুনির কাজে কোন অনুপাতের মসলা উপযোগী সে বিষয়ে সিদ্ধান্ত নিতে পারবে।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- ইটের গাঁথুনির কাজে স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করতে পারা।
- ইটের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করতে পারা।
- ইটের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল শনাক্ত এবং সংগ্রহ করতে পারা।
- ইটের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী বালি, সিমেন্ট, ইট ও পানি সংগ্রহ করতে পারা।
- বিভিন্ন ধরনে বন্ড শনাক্ত করতে পারা।
- ইটের গাঁথুনির কাজে মসলা তৈরি করতে পারা।
- ইংলিশ বন্ড ব্যবহার করে ইটের দেওয়াল নির্মাণ করতে পারা।
- কাজ শেষে অ-ব্যবহৃত মালামাল ও যন্ত্রপাতি নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করতে পারা।

২০২৪

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম:

ক্রমিক নং	সরঞ্জামের নাম	পরিমাণ
১.	অ্যাপ্রন	১ টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা / গাম বুট	১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা / গগলস	১ টি
৫.	হেলমেট	১ টি
৬.	সেফটি বেল্ট	১ টি
৭.	মাস্ক	১ টি

প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস:

ক্রমিক নং	টুলসের নাম	পরিমাণ
১.	ট্রাই-স্কয়ার	১ টি
২.	ব্রিক হ্যামার	১ টি
৩.	বেলচা	১ টি
৪.	ট্রাওয়েল (কুর্নি)	১ টি
৫.	কোদাল	১ টি
৬.	প্লাম্ববব	১ টি
৭.	ওয়াটার লেভেল পাইপ	১ টি
৮.	স্প্রিট লেভেল	১ টি
৯.	প্যান (কড়াই)	১ টি
১০.	বালতি	১ টি
১১.	কাঠ অথবা অ্যালুমিনিয়ামের পাট্টা	১ টি
১২.	চালুনি	১ টি
১৩.	কাঠের উষা (উডেন ফ্লোট)	১ টি
১৪.	মগ	১ টি
১৫.	মেজারিং টেপ	১ টি
১৬.	কিউব বাক্স (ফেরা)	১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	ইট	২৫০ টি
২.	সিমেন্ট	৬ ঘনফুট
৩.	বালি	৫০ কেজি
৪.	বিশুদ্ধ পানি	২৫ লিটার

কাজের ধারা:

১. শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ কর।

২. অ্যাপ্রন, মাস্ক, হেলমেট, সেফটি সু, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস, গামবুট পরিধান কর।

৩. বালি পরিষ্কার কর।

৪. যে জায়গায় বালি রাখতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট কর।

৫. স্টিল শিটের উপরে ছবির মত চালুনি সেট কর এবং কাজ শুরু কর।

চিত্র ৩.৫৯ : বালি পরিষ্কারকরণ

৬. বেলচা দিয়ে কড়াইতে বালি উঠাও এবং দুইজন কড়াইয়ের দুই পাশ ধরে তা চালুনির কাছে আনো; চালুনির উপরের দিক হতে নিচের দিকে সাবধানে ধীরে ধীরে বালি ঢাল। সাবধানে থাকতে হবে যেন বালির কণা বাতাসে উড়ে চোখে না পড়ে।

৭. চালুনির নিচে পরিষ্কার বালি জমা হবে এবং ময়লা উপরে থেকে যাবে। চালুনির নিচে বালি বেশি জমে গেলে বালি সরিয়ে নাও এবং এভাবে সকল বালি পরিষ্কার করে নাও।

১০৫৪

৮. ইট বাছাই করে ব্যবহারের পূর্বে কমপক্ষে দুই থেকে তিন ঘণ্টা পর্যন্ত পানিতে ভিজিয়ে নাও।

৯. যে জায়গায় মসলা তৈরি করতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি স্টিল শিট সেট কর।

১০. স্টিল শিটের উপরে ১:৪ অনুপাতে সিমেন্ট ও বালি রেখে মিশ্রণ কর।।

১১. পরিমানমত পানি যোগ করে বেলচা ও কোদাল দিয়ে উপকরণগুলো ভালোভাবে মেশাও এবং মর্টার প্রস্তুত কর।

চিত্র ৩.৬০ : মর্টার

১২. বর্ণিত পরিমাপ অনুসারে দেওয়াল গাঁথুনির কাজ শুরু কর।

১৩. দেওয়ালের দুই প্রান্তে সুতা বেঁধে প্রতিটি কোর্স সোজা রেখে এবং ইংলিশ বন্ড প্রয়োগ করে কাজ শুরু কর।

১৪. চিত্র অনুযায়ী গাঁথুনি সম্পন্ন কর।

১৫. কাজ শেষে অ-ব্যবহৃত মালামাল ও যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করে নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ কর।

সতর্কতা:

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE)পরিধান করতে হবে।
- পানিতে ইট ভালোভাবে ভিজাবে।
- মসলা সমান পুরুত্বে বিছিয়ে দিবে।
- প্রয়োজনীয় আকারের ক্লোজার ইট ব্যবহার করবে।
- প্রতিটি জয়েন্ট মসলা দ্বারা পূর্ণ করে রেকিং আউট করবে।
- কোণ, উলম্বতা ও সমতলতা সঠিকভাবে যাচাই করবে।
- ইংলিশ বন্ডের প্রতি যথাযথ দৃষ্টি রেখে ইট বসাবে।
- ইট বসানোর সময় চাপ দিবে যাতে ভিতরে কোনো ফাঁপা না থাকে।

জব- ০৪ : ফ্লেমিশ বন্ড ব্যবহার করে ইটের দেওয়াল নির্মাণ (Preparation of Brick Wall Using Flemish bond):

চিত্র ৩.৬১ : ফ্লেমিশ বন্ডে ইটের গাঁথুনি

শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা ৭ ফুট দৈর্ঘ্যের ১ :৫ অনুপাতে ১০ ইঞ্চি প্রস্থের ফ্লেমিশ বন্ডে একটি দেওয়াল নির্মাণ কর। সতর্কভাবে কাজটি কর। এই কাজটি করে তোমরা বিভিন্ন অনুপাতের মসলা তৈরি করতে পারবে, ইট ও মসলা দিয়ে বিভিন্ন ধরনের গাঁথুনি করতে পারবে তার শক্তি নির্ণয় করতে পারবে এবং ইটের গাঁথুনির কাজে কোন অনুপাতের মসলা উপযোগী সে বিষয়ে সিদ্ধান্ত নিতে পারবে।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- ইটের গাঁথুনির কাজে স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করতে পারা।
- ইটের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করতে পারা।
- ইটের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল শনাক্ত এবং সংগ্রহ করতে পারা।
- ইটের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী বালি, সিমেন্ট, ইট ও পানি সংগ্রহ করতে পারা।
- বিভিন্ন ধরনে বন্ড শনাক্ত করতে পারা।
- ইটের গাঁথুনির কাজে মসলা তৈরি করতে পারা।
- ফ্লেমিশ বন্ড ব্যবহার করে ইটের দেওয়াল নির্মাণ করতে পারা।
- কাজ শেষে অ-ব্যবহৃত মালামাল ও যন্ত্রপাতি নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করতে পারা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম:

ক্রমিক নং	সরঞ্জামের নাম	পরিমাণ
১.	অ্যাপ্রন	১ টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা / গাম বুট	১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা / গগলস	১ টি
৫.	হেলমেট	১ টি
৬.	সেফটি বেল্ট	১ টি
৭.	মাস্ক	১ টি

প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস:

ক্রমিক নং	টুলসের নাম	পরিমাণ
১.	ট্রাই-স্কয়ার	১ টি
২.	ব্রিক হ্যামার	১ টি
৩.	বেলচা	১ টি
৪.	ট্রাওয়েল (কুর্নি)	১ টি
৫.	কোদাল	১ টি
৬.	প্রাম্ববব	১ টি
৭.	ওয়াটার লেভেল পাইপ	১ টি
৮.	স্পিট লেভেল	১ টি
৯.	প্যান (কড়াই)	১ টি
১০.	বালতি	১ টি
১১.	কাঠ অথবা অ্যালুমিনিয়ামের পাত্রা	১ টি
১২.	চালুনি	১ টি
১৩.	কাঠের উষা (উডেন ফ্লোট)	১ টি
১৪.	মগ	১ টি
১৫.	মেজারিং টেপ	১ টি
১৬.	কিউব বাক্স (ফেরা)	১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	ইট	২৫০ টি
২.	সিমেন্ট	৬ ঘনফুট
৩.	বালি	৫০ কেজি
৪.	বিশুদ্ধ পানি	২৫ লিটার

কাজের ধারা:

১. শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ কর।

২. অ্যাপ্রন ,মাস্ক, হেলমেট, সেফটি সু, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস, গামবুট পরিধান কর।

৩. বালি পরিষ্কার কর।

৪. যে জায়গায় বালি রাখতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিস্কার করে নাও এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট কর।

৫. স্টিল শিটের উপরে ছবির মত চালুনি সেট কর এবং কাজ শুরু কর।

চিত্র ৩.৬২ : বালি পরিষ্কারকরণ

৬. বেলচা দিয়ে কড়াইতে বালি উঠাও এবং দুইজন কড়াইয়ের দুই পাশ ধরে তা চালুনির কাছে আনো : চালুনির উপরের দিক হতে নিচের দিকে সাবধানে ধীরে ধীরে বালি ঢাল। মেশিনে হলে ভাইব্রেটর মেশিন চালু কর। সাবধানে থাকতে হবে যেন বালির কণা বাতাসে উড়ে চোখে না পড়ে।

৭. চালুনির নিচে পরিষ্কার বালি জমা হবে এবং ময়লা উপরে থেকে যাবে। চালুনির নিচে বালি বেশি জমে গেলে বালি সরিয়ে নাও এবং এভাবে সকল বালি পরিষ্কার করে নাও।

৮. ইট বাছাই করে ব্যবহারের পূর্বে কমপক্ষে দুই থেকে তিন ঘণ্টা পর্যন্ত পানিতে ভিজিয়ে নাও।

৯. যে জায়গায় মসলা তৈরি করতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি স্টিল শিট সেট কর।

১০. স্টিল শিটের উপরে ১:৪ অনুপাতে সিমেন্ট ও বালি রেখে মিশ্রণ কর।।

১১. পরিমাণমত পানি যোগ করে বেলচা ও কোদাল দিয়ে উপকরণগুলো ভালোভাবে মেশাও এবং মর্টার প্রস্তুত কর।

চিত্র ৩.৬৩ : মর্টার

১২. বর্ণিত পরিমাপ অনুসারে দেওয়াল গাঁথুনির কাজ শুরু কর।

১৩. দেওয়ালের দুই প্রান্তে সুতা বেঁধে প্রতিটি কোর্স সোজা রেখে এবং ফ্লেমিশ বন্ড প্রয়োগ করে কাজ শুরু কর।

১৪. চিত্র অনুযায়ী গাঁথুনি সম্পন্ন কর।

১৫. কাজ শেষে অ-ব্যবহৃত মালামাল ও যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করে নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ কর।

কাজের সতর্কতা:

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE)পরিধান করতে হবে।
- পানিতে ইট ভালোভাবে ভিজাবে।
- মসলা সমান পুরুত্বে বিছিয়ে দিবে।
- প্রয়োজনীয় আকারের ক্লোজার ইট ব্যবহার করবে।
- প্রতিটি জয়েন্ট মসলা দ্বারা পূর্ণ করে রেকিং আউট করবে।
- কোণ, উলম্বতা ও সমতলতা সঠিকভাবে যাচাই করবে।
- ফ্লেমিশ বন্ডের প্রতি যথাযথ দৃষ্টি রেখে ইট বসাবে।
- ইট বসানোর সময় চাপ দিবে যাতে ভিতরে কোনো ফাঁপা না থাকে।

আত্ম –মূল্যায়ন (Self- reflection):

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

পারদর্শিতার মানদন্ড	✓
• সুরক্ষা পোশাক ব্যবহার করতে পেরেছি।	
• ইটের গাঁথুনির কাজে ব্যবহৃত সরঞ্জামগুলো চিহ্নিত করতে পেরেছি।	
• ইটের গাঁথুনির কাজে উপযুক্ত মসলা তৈরি করতে পেরেছি।	
• ফ্লেমিশ বন্ড ব্যবহার করে ইটের গাঁথুনি তৈরি করতে পেরেছি।	
• কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি ও মালামাল পরিচ্ছন্ন এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে পেরেছি।	

নমুনা প্রশ্ন

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন:

১. ব্রিক ম্যাসনরি বা ইটের গাঁথুনি কাকে বলে?

২. বন্ড কী?

৩. ট্রাই-স্কয়ারের কাজ কী?

৪. ফ্রগমার্ক বলতে কী বোঝায়?

৫. কুর্নির কাজ কী?

৬. ওলন বা প্লাম্বববের কাজ কী?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন:

১. বন্ডের শ্রেণিবিভাগ লেখ।

২. বন্ডের প্রয়োজনীয়তা লেখ।

৩. বন্ডের নিয়মাবলি উল্লেখ কর।

৪. ফ্রগমার্কের প্রয়োজনীয়তা লেখ।

৫. ইটের গাঁথুনি করতে প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলসের নাম লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন:

১. ইটের গাঁথুনির সাধারণ নিয়মাবলির বর্ণনা দাও।

২. মসলা ছাড়া স্ট্রেচার বন্ডে ১২.৫ সেমি পুরু দেওয়াল গাঁথুনির বর্ণনা দাও।

৩. ইটের গাঁথুনিতে কুর্নি, স্পিরিট লেভেল ও প্লাম্বববের গুরুত্ব লেখ।

৪. স্ট্রেচার বন্ডে কর্ণার দেওয়ালের চিত্র অংকন কর।

৫. হেরিং-বোন-বন্ডে সোলিং -এর চিত্র অংকন কর।

২০২৪

চতুর্থ অধ্যায়

ব্লকের গাঁথুনি তৈরিকরণ

Preparation of Block Masonry

বাড়ি বা দালান-কোঠা, শ্রেণিকক্ষের চারপাশের দেওয়াল, বিদ্যালয়ে যাওয়া আসার পথে শিল্পকারখানা ও বিদ্যালয়ের সীমানা প্রাচীর নির্মাণ করতে দেখে থাকবে। ঘর নির্মাণ করতে গেলে দেওয়াল নির্মাণ করতে হয়। একটির পর একটি ব্লক গেঁথে এই দেওয়াল নির্মাণ করা যায়। ব্লক গাঁথুনির কাজে ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি যথাযথ ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করে আমরা নিজেরাই প্রয়োজনীয় নিরাপত্তার সাথে ব্লকের দেওয়াল নির্মাণ করার সক্ষমতা অর্জন করতে পারব। কাজ শেষে কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি ও মালামাল পরিস্কার করে রক্ষণাবেক্ষণ করতে পারব।

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

- ব্লকের গাঁথুনির কাজে ব্যবহৃত সরঞ্জামগুলি চিহ্নিত করতে পারব।
- ব্লকের গাঁথুনির কাজে মসলা তৈরি করতে পারব।
- ব্লকের (৫ ইঞ্চি অথবা ১০ ইঞ্চি) গাঁথুনি তৈরি করতে পারব।
- মসলা তৈরির কাজে ব্যবহৃত প্রয়োজনীয় মালামাল সংগ্রহ করতে পারব।
- কাজের জায়গা পরিস্কার এবং যন্ত্রপাতি ও মালামাল রক্ষণাবেক্ষণ করতে পারব।

শিখনফলগুলো অর্জনের লক্ষ্যে এই অধ্যায়ে আমরা দুই ধরনের জব সম্পন্ন করব। জব গুলো করার মাধ্যমে আমরা ব্লকের দেওয়াল তৈরির লক্ষ্যে প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস -এর ব্যবহার ও প্রয়োজনীয় স্থানে মসলা তৈরি সম্পর্কে দক্ষতা অর্জন করব। জবগুলো সম্পন্ন করার পূর্বে প্রয়োজনীয় তাত্ত্বিক বিষয়সমূহ জানব।

অনুসন্ধানমূলক কাজ -১: ব্লকের গাঁথুনি নির্মাণ কাজে হ্যান্ড টুলস নির্বাচন।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন -১: দেওয়াল নির্মাণে কোন কোন হ্যান্ড টুলস কী কী কাজে ব্যবহার হয় ?

শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে দলগতভাবে ইমারতে ব্লকের দেওয়াল গাঁথুনির কাজ পর্যবেক্ষণ করি। প্রয়োজনে নির্মান কর্মীদের সাথে কথা বলে কৌতূহল নিবারণ করি। বিদ্যালয়ে এসে দলগতভাবে নিচের ছকটি পূরণ করি।

ক্রমিক নং	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	দুই ব্লকের মাঝে কত মিলিমিটার পুরুত্বের মসলা ব্যবহার করছে?	
২.	দেয়াল নির্মাণ কাজে কী কী টুলস ব্যবহৃত হয়েছে?	
৩.	মসলা তৈরিতে সিমেন্ট ও এগ্রিগেটের অনুপাত কত ছিল?	

৪.১ ব্লকের (Block) ধারণা:

চিত্র ৪.১ : বিভিন্ন ধরনের ব্লক

ব্লক পরিবেশ বান্ধব নির্মাণ সামগ্রী, যাহা ইটের পরিবর্তে ইমারতের দেওয়ালগাঁথুনি, সীমানা প্রাচীর , ফ্লাইওভার, ব্রিজ, বাড়ির আঙিনা , গার্ডেন, বাড়ির লন , সুপার মার্কেট , হাসপাতাল, শিক্ষা প্রতিষ্ঠান ,

এ্যাপার্টমেন্ট, নদী শাসন, বাঁধ নির্মাণ, রাস্তার পার্শ্ব রক্ষায় এম্ব্যাংকমেন্ট প্রোটেকশন, ফুটপাত, ট্রাফিক আইল্যান্ড, গাইড ওয়াল, রোড ডিভাইডারের দুই পাশে, ইউ-ড্রেন তৈরির কাজে ব্যবহার করা হয়। বাইন্ডিং মেটারিয়ালস (সিমেন্ট), ফাইন এগ্রিগেট (বালি) ও কোর্স এগ্রিগেট (৪ মিমি পাথর কনা) অনুপাতিক হারে ব্যবহার করে ব্লক তৈরি করা হয়। সাধারনত সিমেন্ট ও এগ্রিগেটের অনুপাত ১ :৩ হতে ১ :৬ হয়ে থাকে। এগ্রিগেট হিসাবে ৬০% ফাইন এগ্রিগেট ও ৪০% কোর্স এগ্রিগেট সমন্বয়ে ব্যবহার করা হয়।

৪.২ ব্লকের (Block) প্রকারভেদঃ

ব্লক এক প্রকার কৃত্রিম পাথর। নির্মাণভেদে ব্লক বিভিন্ন শ্রেণির হতে পারে। যেমন-

- সলিড কংক্রিট ব্লক **(Solid concrete block)**।

চিত্র ৪.২ : সলিড কংক্রিট ব্লক

- হলো কংক্রিট ব্লক **(Hollow concrete block)**।

চিত্র ৪.৩ : হলো কংক্রিট ব্লক

- কংক্রিট স্ট্রেচার ব্লক **(Concrete stretcher block)**।

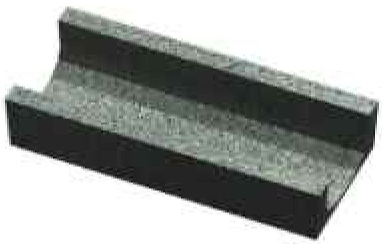
চিত্র ৪.৪ : কংক্রিট স্ট্রেচার ব্লক

১০/৪

◆ কংক্রিট পিলার ব্লক **(Concrete pillar block)**।

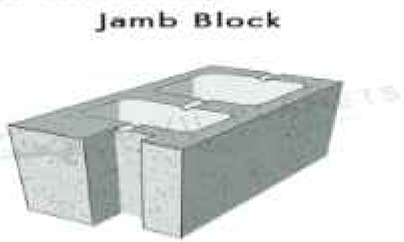
চিত্র ৪.৫ : কংক্রিট পিলার ব্লক

◆ লিন্টেল ব্লক **(Lintel block)**।



চিত্র ৪.৬ : লিন্টেল ব্লক

◆ জ্যাম্ব কংক্রিট ব্লক **(Jamb concrete block)**।



চিত্র ৪.৭ : জ্যাম্ব কংক্রিট ব্লক

◆ কংক্রিট কলাম ব্লক **(Concrete column block)**।

চিত্র ৪.৮ : কংক্রিট কলাম ব্লক

◆ কংক্রিট কর্ণার ব্লক **(Concrete corner block)**।

চিত্র ৪.৯ : কংক্রিট কর্ণার ব্লক

◆ স্প্লিটফেস ব্লক **(Splitface block)**।

চিত্র ৪.১০ : স্প্লিটফেস ব্লক

◆ বুলনোজ কংক্রিট ব্লক **(Bullnose concrete block)**।

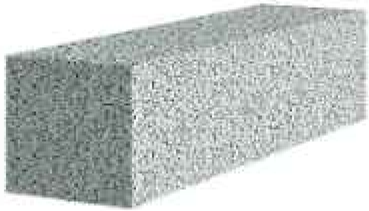
চিত্র ৪.১১ : বুলনোজ কংক্রিট ব্লক

◆ পার্টিশন কংক্রিট ব্লক **(Partition concrete block)**।

চিত্র ৪.১২ : পার্টিশন কংক্রিট ব্লক

১০৩৪

◆ ফ্লাই অ্যাস ব্লক **(Fly ash block)**।



চিত্র ৪.১৩ : ফ্লাই অ্যাস ব্লক

◆ এয়ারটেড অটোক্লেভড কংক্রিট ব্লক **(Aerated autoclaved concrete block)**।

চিত্র ৪.১৪ : এয়ারটেড অটোক্লেভড কংক্রিট ব্লক

◆ কংক্রিট পেভিং ব্লক **(Concrete paving block)**।

চিত্র ৪.১৫ : কংক্রিট পেভিং ব্লক

◆ সেলুলার লাইটওয়েট ব্লক **(Cellular lightweight block)**।

চিত্র ৪.১৬ : সেলুলার লাইটওয়েট ব্লক

◆ অ্যাক্সপানডেড ক্লে এ্যাগ্রিগেট সলিড কন্সট্রাকশন ব্লক **(Expanded clay aggregate solid construction block)**।

চিত্র ৪.১৭ : অ্যাক্সপানডেড ক্লে এ্যাগ্রিগেট সলিড কন্সট্রাকশন ব্লক

◆ কংক্রিট ব্রিক ব্লক **(Concrete brick block)**।

চিত্র ৪.১৮ : কংক্রিট ব্রিক ব্লক

◆ ফ্রগড ব্রিক ব্লক **(Frogged brick block)**।

চিত্র ৪.১৯ : ফ্রগড ব্রিক ব্লক

◆ ইন্টারলকিং বা থার্মাল ব্লক **(Interlocking or thermal block)**।

চিত্র ৪.২০ : ইন্টারলকিং বা থার্মাল ব্লক

◆ কার্ব স্টোন ব্লক (Curve stone block)।

চিত্র ৪.২১ : কার্ব স্টোন ব্লক

◆ ইউ-ড্রেন ব্লক (U-drain block)।

চিত্র ৪.২২ : ইউ-ড্রেন ব্লক

৪.৩ ব্লকের (Block) ব্যবহার:

অর্ধ শতাব্দীর চেয়ে বেশি সময় ধরে বিশ্বজুড়ে "কংক্রিট ব্লক" নির্মাণ কাজে ব্যবহার হয়ে আসছে। সাধারনত কংক্রিট ব্লক বিল্ডিং -এর ওয়াল নির্মাণে ব্যবহার করা হয়। আমাদের চারপাশে সীমানা প্রাচীর, বিদ্যালয়ে যাওয়া আসার পথে শিল্পকারখানা ও কারো বাড়ি বা দালান-কোঠা নির্মাণ, ফ্লাইওভার, ব্রিজ, বাড়ির আঙ্গিনা, গার্ডেন, বাড়ির লন, সুপার মার্কেট, হাসপাতাল, শিক্ষা প্রতিষ্ঠান, ইলেকট্রিক পোল, টিনের ঘরের খুটি, এ্যাপার্টমেন্ট, নদী শাসন, বাঁধ নির্মাণ, রাস্তার পার্শ্ব রক্ষায় এম্ব্যাংকমেন্ট প্রোটেকশন , ফুটপাত, ট্রাফিক আইল্যান্ড, গাইড ওয়াল, রোড ডিভাইডারের দুই পাশে, ইউ-ড্রেন ইত্যাদি তৈরিতে গাঁথুনির কাজে ব্লক ব্যবহার করা হয়।

চিত্র ৪.২৩

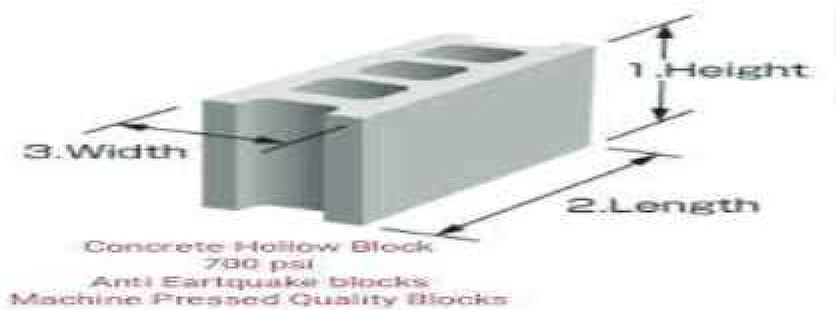
৪.৪ ব্লকে বন্ডের প্রয়োজনীয়তা

চিত্র ৪.২৪ বন্ড

নিয়মকানুন ছাড়া ব্লক গেঁথে দেওয়াল তৈরি করলে তা টেকসই হয় না। গাঁথুনিতে ব্লক সাজানোর বিভিন্ন বন্ড দেওয়ালের বা কাঠামোর স্থায়ীত্বতা বৃদ্ধি, শক্তিশালী ও বিভিন্ন শেয়ার বল প্রতিরোধ করে। বন্ড গাঁথুনিতে উলম্ব বা খাড়া জোড়া পরিহার করে এবং নির্মাণ কাজ দ্রুত সম্পন্ন করে। ইহা দেওয়ালের উপর আপতিত লোড সুষমভাবে বন্টন করে। দেওয়ালের পৃষ্ঠদেশে কারুকার্য বা সৌন্দর্য বৃদ্ধি করে দেওয়ালকে দৃষ্টিনন্দন করে তোলে। এছাড়া ব্লকের পারস্পরিক বন্ধন সুদৃঢ় করে। ব্লকের গাঁথুনি সাধারণত স্ট্রেচার বন্ডে করা হয়।

২০২৪

৪.৫ ব্লকের (Block) মাপ:



চিত্র ৪.২৫ ব্লকরে মাপ

ব্লকের আদর্শ সাইজ বা মাপ রয়েছে, যেমন-

- ৮০ সেমি X ৪০ সেমি x ১০ সেমি
- ৮০ সেমি x ২০সেমি x ১০ সেমি
- ৪০ সেমি x ২০ সেমি x ১০ সেমি

এছাড়া বিভিন্ন কোম্পানি তাদের নিজস্ব মাপে ব্লক তৈরি করে থাকেন।

৪.৬ ব্লক (Block) তৈরির কৌশলঃ

আমরা হাতে ফর্মার মাধ্যমে অথবা যন্ত্রের মাধ্যমে ব্লক তৈরি করতে পারি। নিম্নে ব্লক তৈরির কৌশল দেওয়া হলো –

- সুরক্ষা পোশাক পরিধান করি।

চিত্র ৪.৪৪ সুরক্ষা পোশাক

- প্রয়োজনীয় মালামাল ও যন্ত্রপাতি সংগ্রহ করি।

চিত্র ৪.৪৫

- পানিরোধী মঞ্চ বা স্টিলের শিট পরিষ্কার জায়গায় বিছাই।
- প্রথমে বালি ও ৪ মিমি পাথর কনা চালুনি দ্বারা চেলে পরিষ্কার করে নেই।
- ৬০% ফাইন এগ্রিগেট (বালি) এবং ৪০% কোর্স এগ্রিগেট (৪ মিমি পাথর কণা) একত্রে মিশ্রণ করে এগ্রিগেট তৈরি করে নেই।
- সিমেন্ট ও এগ্রিগেটের অনুপাত ১:৬ বিধায় ৬ ভাগ এগ্রিগেট শীটের উপর ১৫-২৫ সেমি পুরুত্ব করে বিছাই। এবার বিছানো বেডের উপর ১ ভাগ সিমেন্ট বিছিয়ে দেই।
- বেডটি সমসত্ত্বভাবে কোদাল ও বেলচা দিয়ে উত্তমরূপে মিশ্রণ করি।
- উপাদানগুলোতে পরিমাণমত পানি সহযোগে ব্লক তৈরির উপযোগী করে হাতে অথবা মিক্সার মেশিনে মিশ্রণ করি।
- এই মিশ্রিত কংক্রিট ব্লকের ফর্মায় ভরে ভালোভাবে চাপ প্রয়োগ করি যাতে ব্লকের ভিতরে কোন ফাঁপা বা বাতাস না থাকে।
- সতর্কতার সাথে ফর্মা হতে বিশেষ প্রক্রিয়ায় ব্লক বের করি।
- ব্লক জমাট হওয়ার কমপক্ষে ১২ ঘণ্টা পর কিউরিং -এর ব্যবস্থা করি।
- ব্লক ব্যবহারের উপযোগী করে সাজিয়ে রাখি।

এছাড়া যন্ত্রের ভিতর ব্লকের উপাদানগুলো অনুপাতিক হারে প্রয়োগ করে বিভিন্ন আকৃতির ব্লক তৈরি করতে পারি।

৪.৭ ব্লক (Block) তৈরির ফর্মা

চিত্র ৪.৪৬

ব্লকের ফর্মা সাধারনত কাঠ , প্লাস্টিক, ইস্পাতের পাত, মাইল্ড স্টিল ইত্যাদি দ্বারা তৈরি করা হয়। এই ফর্মাগুলো দুই ধরনের হয় , যেমন - হাতে চালিত ফর্মা ও যন্ত্রচালিত ফর্মা। সাধারনত ব্লক তৈরির ফর্মার ভিতর হতে ভিতর মাপ হচ্ছে -

- দৈর্ঘ্য ৮০ সেমি X প্রস্থ ১০ সেমি x উচ্চতা ৪০ সেমি ।
- দৈর্ঘ্য ৮০ সেমি x প্রস্থ ১০ সেমি x উচ্চতা ২০ সেমি।
- দৈর্ঘ্য ৪০ সেমি x প্রস্থ ১০ সেমি x উচ্চতা ২০ সেমি।

এছাড়া বিভিন্নকোম্পানি তাদের নিজস্ব মাপে ফর্মা তৈরি করে থাকেন। ব্লকের প্রকারভেদের উপর ফর্মার মাপ ভিন্ন ভিন্ন হয়।

৪.৮ ব্লকের গাঁথুনির (Masonry) ধারণা

চিত্র ৪.৪৭ ব্লকের গাঁথুনি

আমাদের চারপাশে সীমানা প্রাচীর, বিদ্যালয়ে যাওয়া আসার পথে শিল্পকারখানা ও কারো বাড়ি বা দালান - কোঠা নির্মাণ, ফ্লাইওভার, ব্রিজ, বাড়ির আঙ্গিনা, গার্ডেন, বাড়ির লন, সুপার মার্কেট, হাসপাতাল, শিক্ষা প্রতিষ্ঠান, এ্যাপার্টমেন্ট, নদী শাসন, বাঁধ নির্মাণ, রাস্তার পার্শ্ব রক্ষায় এম্ব্যাংকমেন্ট প্রোটেকশন , ফুটপাত, ট্রাফিক আইল্যান্ড, গাইড ওয়াল, রোড ডিভাইডারের দুই পাশে, ইউ-ড্রেন তৈরিতে ব্লকের গাঁথুনি দেখতে পাই। ব্লক বা পাথর দ্বারা নির্মাণ কৌশলকেই ম্যাসনরি বা গাঁথুনি বলে। ইমারতের ভিতরে গোপনীয়তা রক্ষা, নিরাপদ ও মজবুত কক্ষ তৈরির জন্য বিভিন্ন পদ্ধতিতে পর্যায়ক্রমিক সুশৃঙখলভাবে ব্লককে সাজিয়ে মসলার মাধ্যমে একত্রিত করে দেওয়াল নির্মাণ করা হয়। এই নির্মাণ কৌশলকে ব্লক ম্যাসনরি বা ব্লকের গাঁথুনি বলে।

৩.৯ ব্লকের গাঁথুনির সাধারণ নিয়মাবলি

চিত্র ৪.৪৮ ব্লকের গাঁথুনির সাধারণ নিয়মাবলি

ব্লকের গাঁথুনি করার মধ্যে ব্লক স্থাপনই সবচেয়ে বড় কৌশল। এছাড়া কোর্স সাজানো, বন্ড, জোড় ও ওলন ঠিক রাখা। গাঁথুনির কাজে ব্লক পানিতে ভিজিয়ে রাখতে হবে। শুকনো ব্লকের পানি শোষণের প্রবণতা সবচেয়ে বেশি। তাই ব্লককে কাজে ব্যবহারের পূর্বে পানিতে ভিজিয়ে রাখতে হয়। যতক্ষণ পর্যন্ত বুঁদ বুঁদ উঠতে থাকবে ততক্ষণ পর্যন্ত ভিজিয়ে রাখতে হবে। এজন্য চৌবাচ্চা তৈরি করে ব্লক ভিজানোর ব্যবস্থা করতে হয়। প্রতিদিনের কাজের শেষে পরের দিন যত ব্লক কাজে লাগানো হবে তা চৌবাচ্চায় ডুবিয়ে রাখতে হয় | কমপক্ষে দুই থেকে তিন ঘন্টা পর্যন্ত পানিতে ব্লক ভিজিয়ে রাখা উচিত। ব্লকের গায়ে ময়লা আবর্জনা থাকলে তা পানিতে পরিষ্কার করতে হবে। শুকনো ব্লক মসলা হতে পানি শোষণ করে, ফলে সিমেন্টের রাসায়নিক কাজ সম্পন্ন করতে পারে না; তাই ব্লকের গাঁথুনি যেন দূর্বল হতে না পারে সেজন্য ব্লক ভিজানো উচিত। ভেজা ব্লকের তলায় সহজেই মসলা সমানভাবে লাগানো যায়।

সকল প্রকার গাঁথুনির কাজে একই ধরনের বন্ড ব্যবহার করতে হবে এবং প্রয়োজন ব্যতিরেকে গাঁথুনির কাজে কোন ব্যাট ব্লক ব্যবহার করা উচিত নয়। উত্তম মসলা ব্যবহার করতে হবে এবং সম্পুর্ণ কাজে একই রকম মসলা ব্যবহার করতে হবে। প্রথমে সম্পূর্ণ বেডের উপর কমপক্ষে ১৫ মিমি গভীরতায় মসলা বিছিয়ে ব্লকে আস্তে আস্তে চাপ দিয়ে বসাতে হবে যাতে মসলার সাথে ভলোভাবে লেগে যায়। ব্লকের জোড়ের পুরুত্ব কোন অবস্থাতেই ১৩ মিমি এর বেশি হওয়া উচিত নয়। দেওয়াল নির্মাণের ক্ষেত্রে প্রথমে দুই প্রান্তে ব্লকের

গাঁথুনি করে তার সাথে সুতা আটকিয়ে মধ্যের অংশের গাঁথুনি করতে হবে যাতে প্রতিটি কোর্স সোজা হয়। সমস্ত জোড়া মসলা দিয়ে পূরণ করে ফ্লাশ করে দিতে হবে যাতে কোন ফাঁক না থাকে । স্পিরিট লেভেলের সাহায্যে সমতলতা এবং প্লাম্বববের সাহায্যে উল্লম্বতা পরীক্ষা করতে হবে। প্রতিটি কোর্স একই লেভেলে এবং সমউচ্চতায় গাঁথুনি করতে হবে। ব্লকের খাড়া পার্শ্বে মসলা চেপে লাগিয়ে পরবর্তী ব্লক বসাতে হবে।

গাঁথুনির কাজের অগ্রগতি সমস্ত জায়গায় একই লেভেল হওয়া উচিত। এক অংশ হতে অন্য অংশে গাঁথুনির উচ্চতার তারতম্য এক মিটারের বেশি হবে না। এক দিনে ব্লকের গাঁথুনির পরিমান ১.৫ মিটারের বেশি হবে না। পরবর্তী দিনে ১.৫ মিটারের উপর গাঁথুনি করতে হলে স্ক্যাফোল্ডিং তৈরি করে নিতে হবে। যদি ভবিষ্যতে দেওয়ালের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির সম্ভাবনা থাকে তবে দেওয়ালে টুথিং করে কাজ বন্ধ রাখতে হবে। তাপমাত্রার পার্থক্যের কারণে প্রতি ৩০ থেকে ৪০ মিটার পর পর কমপক্ষে ১৮ মিমি চওড়া প্রসারণ জোড়া রাখতে হবে।

প্রত্যেক দিন কাজ শেষে সমস্ত জোড়াগুলো পরিষ্কার করে দিতে হবে। গাঁথুনির কাজ শেষ হলে কমপক্ষে ৭ দিন কিউরিং এর জন্য ভিজিয়ে রাখতে হবে। ব্লকের গাঁথুনির কাজের সময়ই জোড়াগুলো ফ্লাশ করে চূড়ান্ত করতে হবে। এই নিয়মগুলো অনুসরন করে আমরা উত্তম ব্লকের গাঁথুনির কাজ সমাপ্ত করতে পারব।

অরনী, মিফতাহুল জান্নাত, রুষাদ ও রাহিব বিদ্যালয় আসার সময় একটি বাড়ির বাউন্ডারি দেওয়াল প্রস্তুত করতে দেখল। এ পাঠের সাথে মিলে যাওয়া এ দৃশ্য সকল সহপাঠীকে দেখানোর জন্য শ্রেণি শিক্ষককে অনুরোধ করল। শিক্ষক ক্লাসের শিক্ষার্থীদের সাথে নিয়ে সে বাড়িতে গেলেন এবং সকলকে কয়েকটি দলে ভাগ করে বাড়ির মালিকের অনুমতি নিয়ে শিক্ষার্থীদের ইটের গাঁথুনি তৈরির উপকরণগুলো কী তা দেখালেন। শিক্ষার্থীরা নির্মাণ কর্মীদের সাথে কথা বলে উপকরণগুলোর বিভিন্ন তথ্য সংগ্রহ করল ও ব্লকের গাঁথুনি নির্মাণ কৌশল শিখলো এবং ভাগ করে নির্মাণ কাজ দেখালো।

অনুসন্ধানমূলক কাজ-২ : বাউন্ডারি দেওয়ালে ব্লকের গাঁথুনির জন্য উপকরণ চিহ্নিতকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন -২: ব্লকের গাঁথুনি তৈরিতে কী কী টুলস এবং উপকরণ ব্যবহার হয়?

ক্রমিক নং	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	ব্লকের গাঁথুনি তৈরিতে কোন কোন উপকরণ ও যন্ত্রপাতি প্রয়োজন হয়?	
২.	সিমেন্ট ও বালির অনুপাত কত ছিল?	
৩.	ব্লকের গাঁথুনিতে লেভেল যন্ত্র ও ওলন ব্যবহার করা হচ্ছে কি না?	
৪.	মসলা তৈরি করার পর কতক্ষণ ব্যবহার করা হচ্ছে?	
৫.	গাঁথুনিতে উত্তম ব্লক ব্যবহার করা হচ্ছে কি না?	
৬.	পানি না থাকলে কী হতে পারতো?	

অনুসন্ধানমূলক কাজ- ৩ : বাউন্ডারি দেওয়ালে ব্লকের গাঁথুনির ধাপ চিহ্নিতকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন -৩: ব্লকের গাঁথুনি তৈরিতে কী কী কৌশল অবলম্বন করা হয়?

ক্রমিক নং	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	ব্লকের আদর্শ আকার কত?	
২.	ব্লকের গাঁথুনিতে বন্ড সঠিক আছে কি না?	
৩.	সূতা আটকিয়ে কোর্স গুলো সোজা রাখছে কি না?	

শ্রেণির কাজ - ১: মসলা ছাড়া সলিড কংক্রিট ব্লকের দেওয়াল গাঁথা।

চিত্র ৪.৪৯: মসলা ছাড়া সলিড কংক্রিট ব্লকের দেওয়ালের গাঁথুনি

যন্ত্রপাতি : ব্লক হ্যামার, ওলন, ও সুতলি।

উপকরন : ব্লক।

কাজের ধারা:

১. দেওয়ালের দৈর্ঘ্য বরাবর দুই প্রান্তে দুইটি ব্লক বসাতে হবে।

২. দেওয়ালের ব্লকের স্তর সোজা রাখার জন্য ঐ দুটি ব্লকের উপর অন্য দুটি ব্লক বসিয়ে তাতে সূতা বেধেঁ রাখতে হবে ।

৩. সূতা বরাবর ব্লকের প্রান্ত মিলিয়ে মাঝখানের ব্লক বসাতে হবে।

৪. দ্বিতীয় স্তরে ব্লক বসানোর সময় প্রথমে অর্ধ ব্লক বসাতে হবে।

৫. ওলন দিয়ে উলম্ব তলে ব্লক খাড়া কিনা পরীক্ষা কর। ব্লক খাড়া না থাকলে ব্লক হ্যামার দিয়ে সামনে পিছে আঘাত করে তা খাড়া বা সোজা করতে হবে ।

৬. ১ম ও ২য় স্তর গাঁথার পর ৩য়, ৫ম ও ৭ম স্তর ১ম স্তরের অনুরুপ করে গাঁথতে হবে।

৭. কমপক্ষে সাত স্তর পর্যন্ত গাঁথতে হবে।

২০২৪

শ্রেণির কাজ - ২: মসলা ছাড়া হলো কংক্রিট ব্লকের দেওয়াল গাঁথা।

চিত্র ৪.৫০: মসলা ছাড়া হলো কংক্রিট ব্লকের দেওয়ালের গাঁথুনি

যন্ত্রপাতি : ব্লক হ্যামার, ওলন, ও সুতলি।

উপকরন : ব্লক।

কাজের ধারা:

১. দেওয়ালের দৈর্ঘ্য বরাবর দুই প্রান্তে দুইটি ব্লক বসাতে হবে।

২. দেওয়ালের ব্লকের স্তর সোজা রাখার জন্য ঐ দুটি ব্লকের উপর অন্য দুটি ব্লক বসিয়ে তাতে সূতা বেধেঁ রাখতে হবে ।

৩. সূতা বরাবর ব্লকের প্রান্ত মিলিয়ে মাঝখানে ব্লক বসাতে হবে।

৪. দ্বিতীয় স্তরে ব্লক বসানোর সময় প্রথমে অর্ধ ব্লক বসাতে হবে।

৫. ওলন দিয়ে উলম্ব তলে ব্লক খাড়া কিনা পরীক্ষা কর। ব্লক খাড়া না থাকলে ব্লক হ্যামার দিয়ে সামনে পিছে আঘাত করে তা খাড়া বা সোজা করতে হবে ।

৬. ১ম ও ২য় স্তর গাঁথার পর ৩য়, ৫ম ও ৭ম স্তর ১ম স্তরের অনুরুপ করে গাঁথতে হবে।

৭. কমপক্ষে সাত স্তর পর্যন্ত গাঁথতে হবে।

জব- ০১ : স্ট্রেচার বন্ড ব্যবহার করে ১ : ৩ অনুপাতের মর্টার দ্বারা সলিড কংক্রিট ব্লকের দেওয়াল নির্মাণ (Preparation of Solid Concrete Blocks Wall Using Stretcher Bond and Morter Ratio 1 : 3)

চিত্র ৪.৫১: সলিড কংক্রিট ব্লকের দেওয়াল

শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা ৩ মিটার দৈর্ঘের ১:৫ অনুপাতে ১০মিমি প্রস্থের স্ট্রেচার বন্ডে একটি সলিড কংক্রিট ব্লকের দেওয়াল নির্মাণ কর। সতর্কভাবে কাজটি কর। এই কাজটি করে তোমরা বিভিন্ন অনুপাতের মসলা তৈরি করতে পারবে, ব্লক ও মসলা দিয়ে বিভিন্ন ধরনের গাঁথুনি করতে পারবে তার শক্তি নির্ণয় করতে পারবে এবং ব্লকের গাঁথুনির কাজে কোন অনুপাতের মসলা উপযোগী সে বিষয়ে সিদ্ধান্ত নিতে পারবে।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- ব্লকের গাঁথুনির কাজে স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করতে পারা।
- ব্লকের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করতে পারা।
- ব্লকের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল শনাক্ত এবং সংগ্রহ করতে পারা।
- ব্লকের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী বালি, সিমেন্ট, ইট ও পানি সংগ্রহ করতে পারা।
- ব্লকের গাঁথুনির কাজে মসলা তৈরি করতে পারা।
- স্ট্রেচার বন্ড ব্যবহার করে সলিড কংক্রিট ব্লকের দেওয়াল নির্মাণ করতে পারা।
- কাজ শেষে অ-ব্যবহৃত মালামাল ও যন্ত্রপাতি নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করতে পারা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম:

ক্রমিক নং	সরঞ্জামের নাম	পরিমাণ
১.	অ্যাপ্রন	১ টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা / গাম বুট	১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা / গগলস	১ টি
৫.	হেলমেট	১ টি
৬.	সেফটি বেল্ট	১ টি
৭.	মাস্ক	১ টি

প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস:

ক্রমিক নং	টুলসের নাম	পরিমাণ
১.	ট্রাই-স্কয়ার	১ টি
২.	ব্রিক হ্যামার	১ টি
৩.	বেলচা	১ টি
৪.	ট্রাওয়েল (কুর্নি)	১ টি
৫.	কোদাল	১ টি
৬.	প্লাম্ববব	১ টি
৭.	ওয়াটার লেভেল পাইপ	১ টি
৮.	স্পিট লেভেল	১ টি
৯.	প্যান (কড়াই)	১ টি
১০.	বালতি	১ টি
১১.	কাঠ অথবা অ্যালুমিনিয়ামের পাট্টা	১ টি
১২.	চালুনি	১ টি
১৩.	কাঠের উষা (উডেন ফ্লোট)	১ টি
১৪.	মগ	১ টি
১৫.	মেজারিং টেপ	১ টি
১৬.	কিউব বাক্স (ফেরা)	১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	ব্লক	১০০ টি
২.	সিমেন্ট	৬ ঘনফুট
৩.	বালি	১২ ঘনফুট
৪.	বিশুদ্ধ পানি	৩০ লিটার

কাজের ধারা:

১. শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ কর।

২. অ্যাপ্রন্, মাক্স, হেলমেট, সেফটি সু, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস, গামবুট পরিধান কর।

৩. বালি পরিষ্কার কর।

৪. যে জায়গায় বালি রাখতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট কর।

৫. স্টিল শিটের উপরে ছবির মত চালুনি সেট কর এবং কাজ শুরু কর।

চিত্র ৪.৫২: বালি পরিষ্কারকরণ

৬. বেলচা দিয়ে কড়াইতে বালি উঠাও এবং দুইজন কড়াইয়ের দুই পাশ ধরে তা চালুনির কাছে আনো; চালুনির উপরের দিক হতে নিচের দিকে সাবধানে ধীরে ধীরে বালি ঢাল। সাবধানে থাকতে হবে যেন বালির কণা বাতাসে উড়ে চোখে না পড়ে।

৭. চালুনির নিচে পরিষ্কার বালি জমা হবে এবং ময়লা উপরে থেকে যাবে। চালুনির নিচে বালি বেশি জমে গেলে বালি সরিয়ে নাও এবং এভাবে সকল বালি পরিষ্কার করে নাও।

৮. ব্লক কমপক্ষে দুই থেকে তিন ঘন্টা পর্যন্ত পানিতে ভিজিয়ে নাও।

৯. যে জায়গায় মসলা তৈরি করতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি স্টিল শিট সেট কর।

১০. স্টিল শিটের উপরে ১:৫ অনুপাতে সিমেন্ট ও বালি রেখে মিশ্রণ কর।

১১. পরিমাণমত পানি যোগ করে বেলচা ও কোদাল দিয়ে উপকরণগুলো ভালোভাবে মেশাও এবং মর্টার প্রস্তুত কর।

চিত্র ৪.৫৩: মর্টার

১২. বর্ণিত পরিমাপ অনুসারে দেওয়াল গাঁথুনির কাজ শুরু কর।

১৩. দেওয়ালের দুই প্রান্তে সুতা বেঁধে প্রতিটি কোর্স সোজা রেখে এবং স্ট্রেচার বন্ড প্রয়োগ করে কাজ শুরু কর।

১৪. চিত্র অনুযায়ী গাঁথুনি সম্পন্ন কর।

১৫. কাজ শেষে অ-ব্যবহৃত মালামাল ও যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করে নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ কর।

কাজের সতর্কতা:

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE)পরিধান করতে হবে।
- পানিতে ব্লক ভালোভাবে ভিজাবে।
- মসলা সমান পুরুত্বে বিছিয়ে দিবে।
- প্রয়োজনীয় আকারের ক্লোজার ইট ব্যবহার করবে।
- প্রতিটি জয়েন্ট মসলা দ্বারা পূর্ণ করে রেকিং আউট করবে।
- কোণ, খাড়া ও সমতলতা সঠিকভাবে যাচাই করবে।
- স্ট্রেচার বন্ডের প্রতি যথাযথ দৃষ্টি রেখে ব্লক বসাবে।
- ব্লক বসানোর সময় চাপ দিবে যাতে ভিতরে কোনো ফাঁপা না থাকে।

জব- ০২ : স্ট্রেচার বন্ড ব্যবহার করে ১:৪ অনুপাতের মর্টার দ্বারা হলো কংক্রিট ব্লকের দেওয়াল নির্মাণ (Preparation of Hollo Concrete Blocks Wall Using Stretcher Bond and Morter Ratio 1 : 4)

চিত্র ৪.৫৪: হলো কংক্রিট ব্লকের দেওয়াল

শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা ৪ মিটার দৈর্ঘের ১:৪ অনুপাতে ১০ মিমি প্রস্থের স্ট্রেচার বন্ডের একটি হলো কংক্রিট ব্লকের দেওয়াল নির্মাণ কর। সতর্কভাবে কাজটি কর। এই কাজটি করে তোমরা বিভিন্ন অনুপাতের

মসলা তৈরি করতে পারবে , ব্লক ও মসলা দিয়ে বিভিন্ন ধরনের গাঁথুনি করতে পারবে তার শক্তি নির্ণয় করতে পারবে এবং ব্লকের গাঁথুনির কাজে কোন অনুপাতের মসলা উপযোগী সে বিষয়ে সিদ্ধান্ত নিতে পারবে।

পারদর্শিতার মানদণ্ড:

- ব্লকের গাঁথুনির কাজে স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করতে পারা।
- ব্লকের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করতে পারা।
- ব্লকের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল শনাক্ত এবং সংগ্রহ করতে পারা।
- ব্লকের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী বালি, সিমেন্ট, ইট ও পানি সংগ্রহ করতে পারা।
- ব্লকের গাঁথুনির কাজে মসলা তৈরি করতে পারা।
- ব্লকের দেওয়াল নির্মাণ করতে পারা।
- কাজ শেষে অ-ব্যবহৃত মালামাল ও যন্ত্রপাতি নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করতে পারা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম:

ক্রমিক নং	সরঞ্জামের নাম	পরিমাণ
১.	অ্যাপ্রন	১ টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা / গাম বুট	১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা / গগলস	১ টি
৫.	হেলমেট	১ টি
৬.	সেফটি বেল্ট	১ টি
৭.	মাস্ক	১ টি

প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস:

ক্রমিক নং	টুলসের নাম	পরিমাণ
১.	ট্রাই-স্কয়ার	১ টি
২.	ব্রিক হ্যামার	১ টি
৩.	বেলচা	১ টি
৪.	ট্রাওয়েল (কুর্নি)	১ টি
৫.	কোদাল	১ টি
৬.	প্লাম্ববব	১ টি
৭.	ওয়াটার লেভেল পাইপ	১ টি
৮.	স্পিরিট লেভেল	১ টি
৯.	প্যান (কড়াই)	১ টি
১০.	বালতি	১ টি
১১.	কাঠ অথবা অ্যালুমিনিয়ামের পাট্টা	১ টি
১২.	চালুনি	১ টি
১৩.	কাঠের উষা (উডেন ফ্লোট)	১ টি
১৪.	মগ	১ টি
১৫.	মেজারিং টেপ	১ টি
১৬.	কিউব বাক্স (ফেরা)	১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	ব্লক	১০০ টি
২.	সিমেন্ট	৬ ঘনফুট
৩.	বালি	১২ ঘনফুট
৪.	বিশুদ্ধ পানি	৩০ লিটার

১০১৪

কাজের ধারা:

১. শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ কর।

২. অ্যাপ্রন, মাস্ক, হেলমেট, সেফটি সু, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস, গামবুট পরিধান কর।

৩. বালি পরিষ্কার কর।

৪. যে জায়গায় বালি রাখতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট কর।

৫. স্টিল শিটের উপরে ছবির মত চালুনি সেট কর এবং কাজ শুরু কর।

চিত্র ৪.৫৫: বালি পরিষ্কারকরণ

৬. বেলচা দিয়ে কড়াইতে বালি উঠাও এবং দুইজন কড়াইয়ের দুই পাশ ধরে তা চালুনির কাছে আনো ; চালুনির উপরের দিক হতে নিচের দিকে সাবধানে ধীরে ধীরে বালি ঢাল। মেশিনে হলে ভাইব্রেটর মেশিন চালু কর। সাবধানে থাকতে হবে যেন বালির কণা বাতাসে উড়ে চোখে না পড়ে।

৭. চালুনির নিচে পরিষ্কার বালি জমা হবে এবং ময়লা উপরে থেকে যাবে। চালুনির নিচে বালি বেশি জমে গেলে বালি সরিয়ে নাও এবং এভাবে সকল বালি পরিষ্কার করে নাও।

৮. ব্লক কমপক্ষে দুই থেকে তিন ঘন্টা পর্যন্ত পানিতে ভিজিয়ে নাও।

৯. যে জায়গায় মসলা তৈরি করতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি স্টিল শিট সেট কর।

১০. স্টিল শিটের উপরে ১:৫ অনুপাতে সিমেন্ট ও বালি রেখে মিশ্রণ কর।।

১১. পরিমাণমত পানি যোগ করে বেলচা ও কোদাল দিয়ে উপকরণগুলো ভালোভাবে মেশাও এবং মর্টার প্রস্তুত কর।

চিত্র ৪.৫৬: মর্টার

১২. বর্ণিত পরিমাপ অনুসারে দেওয়াল গাঁথুনির কাজ শুরু কর।

১৩. দেওয়ালের দুই প্রান্তে সূতা বেঁধে প্রতিটি কোর্স সোজা রেখে এবং স্ট্রেচার বন্ড প্রয়োগ করে কাজ শুরু কর।

১৪. চিত্র অনুযায়ী গাঁথুনি সম্পন্ন কর।

১৫. কাজ শেষে অ-ব্যবহৃত মালামাল ও যন্ত্রপাতি পরিস্কার করে নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ কর।

কাজের সতর্কতা:

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE)পরিধান করতে হবে।
- পানিতে ব্লক ভালোভাবে ভিজাবে।
- মসলা সমান পুরুত্বে বিছিয়ে দিবে।
- প্রয়োজনীয় আকারের ক্লোজার ইট ব্যবহার করবে।
- প্রতিটি জয়েন্ট মসলা দ্বারা পূর্ণ করে রেকিং আউট করবে।
- কোণ, খাড়া ও সমতলতা সঠিকভাবে যাচাই করবে।
- স্ট্রেচার বন্ডের প্রতি যথাযথ দৃষ্টি রেখে ব্লক বসাবে।
- ব্লক বসানোর সময় চাপ দিবে যাতে ভিতরে কোনো ফাঁপা না থাকে।

জব- ০৩ : স্ট্রেচার বন্ড ব্যবহার করে ১:৫ অনুপাতে মর্টার দ্বারা কংক্রিট স্ট্রেচার ব্লকের দেওয়াল নির্মাণ (Preparation of Concrete Stretcher Blocks Wall Using Stretcher Bond and Morter Ratio 1: 5)

চিত্র ৪.৫৭: কংক্রিট স্ট্রেচার ব্লকের দেওয়াল

শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা ৪ মিটার দৈর্ঘের ১ :৫ অনুপাতে ১০মিমি প্রস্থের স্ট্রেচার বন্ডে একটি কংক্রিট স্ট্রেচার ব্লকের দেওয়াল নির্মাণ কর। সতর্কভাবে কাজটি কর। এই কাজটি করে তোমরা বিভিন্ন অনুপাতের মসলা তৈরি করতে পারবে , ব্লক ও মসলা দিয়ে বিভিন্ন ধরনের গাঁথুনি করতে পারবে তার শক্তি নির্ণয় করতে পারবে এবং ব্লকের গাঁথুনির কাজে কোন অনুপাতের মসলা উপযোগী সে বিষয়ে সিদ্ধান্ত নিতে পারবে।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- ব্লকের গাঁথুনির কাজে স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করতে পারা।
- ব্লকের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করতে পারা।
- ব্লকের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল শনাক্ত এবং সংগ্রহ করতে পারা।
- ব্লকের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী বালি, সিমেন্ট, ইট ও পানি সংগ্রহ করতে পারা।
- বন্ড বোঝতে পারা।
- ব্লকের গাঁথুনির কাজে মসলা তৈরি করতে পারা।
- ১:৫অনুপাতে মসলা ব্যবহার করে ব্লকের দেওয়াল নির্মাণ করতে পারা।
- কাজ শেষে অ-ব্যবহৃত মালামাল ও যন্ত্রপাতি নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করতে পারা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম:

ক্রমিক নং	সরঞ্জামের নাম	পরিমাণ
১.	অ্যাপ্রন	১ টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা / গাম বুট	১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা / গগলস	১ টি
৫.	হেলমেট	১ টি
৬.	সেফটি বেল্ট	১ টি
৭.	মাস্ক	১ টি

২০২৪

প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস:

ক্রমিক নং	টুলসের নাম	পরিমাণ
১.	ট্রাই-স্কয়ার	১ টি
২.	ব্রিক হ্যামার	১ টি
৩.	বেলচা	১ টি
৪.	ট্রাওয়েল (কুর্নি)	১ টি
৫.	কোদাল	১ টি
৬.	প্লাম্ববব	১ টি
৭.	ওয়াটার লেভেল পাইপ	১ টি
৮.	স্পিরিট লেভেল	১ টি
৯.	প্যান (কড়াই)	১ টি
১০.	বালতি	১ টি
১১.	কাঠ অথবা অ্যালুমিনিয়ামের পাট্টা	১ টি
১২.	চালুনি	১ টি
১৩.	কাঠের উষা (উডেন ফ্লোট)	১ টি
১৪.	মগ	১ টি
১৫.	মেজারিং টেপ	১ টি
১৬.	কিউব বাক্স (ফেরা)	১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	ব্লক	১১০ টি
২.	সিমেন্ট	৭ ঘনফুট
৩.	বালি	১১৫ ঘনফুট
৪.	বিশুদ্ধ পানি	৩২ লিটার

কাজের ধারা:

১. শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ কর।

২. অ্যাপ্রন, মাস্ক, হেলমেট, সেফটি সু, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস, গামবুট পরিধান কর।

৩. বালি পরিষ্কার কর।

৪. যে জায়গায় বালি রাখতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট কর।

৫. স্টিল শিটের উপরে ছবির মত চালুনি সেট কর এবং কাজ শুরু কর।

চিত্র ৪.৫৮: বালি পরিষ্কারকরণ

৬. বেলচা দিয়ে কড়াইতে বালি উঠাও এবং দুইজন কড়াইয়ের দুই পাশ ধরে তা চালুনির কাছে আনো ; চালুনির উপরের দিক হতে নিচের দিকে সাবধানে ধীরে ধীরে বালি ঢাল। সাবধানে থাকতে হবে যেন বালির কণা বাতাসে উড়ে চোখে না পড়ে।

৭. চালুনির নিচে পরিষ্কার বালি জমা হবে এবং ময়লা উপরে থেকে যাবে। চালুনির নিচে বালি বেশি জমে গেলে বালি সরিয়ে নাও এবং এভাবে সকল বালি পরিষ্কার করে নাও।

৮. ব্লক কমপক্ষে দুই থেকে তিন ঘণ্টা পর্যন্ত পানিতে ভিজিয়ে নাও।

৯. যে জায়গায় মসলা তৈরি করতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি স্টিল শিট সেট কর।

১০. স্টিল শিটের উপরে ১:৫ অনুপাতে সিমেন্ট ও বালি রেখে মিশ্রণ কর।

১১. পরিমানমত পানি যোগ করে বেলচা ও কোদাল দিয়ে উপকরণগুলো ভালোভাবে মেশাও এবং মর্টার প্রস্তুত কর।

চিত্র ৪.৫৯: মর্টার

১২. বর্ণিত পরিমাপ অনুসারে দেওয়াল গাঁথুনির কাজ শুরু কর।

১৩. দেওয়ালের দুই প্রান্তে সুতা বেঁধে প্রতিটি কোর্স সোজা রেখে এবং স্ট্রেচার বন্ড প্রয়োগ করে কাজ শুরু কর।

১৪. চিত্র অনুযায়ী গাঁথুনি সম্পন্ন কর।

১৫. কাজ শেষে অ-ব্যবহৃত মালামাল ও যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করে নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ কর।

কাজের সতর্কতা:

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE)পরিধান করতে হবে।
- পানিতে ব্লক ভালোভাবে ভিজাবে।
- মসলা সমান পুরুত্বে বিছিয়ে দিবে।
- প্রতিটি জয়েন্ট মসলা দ্বারা পূর্ণ করে রেকিং আউট করবে।
- কোণ, উলম্বতা ও সমতলতা সঠিকভাবে যাচাই করবে।
- স্ট্রেচার বন্ডের প্রতি যথাযথ দৃষ্টি রেখে ব্লক বসাবে।
- ব্লক বসানোর সময় চাপ দিবে যাতে ভিতরে কোনো ফাঁপা না থাকে।

জব- ০৪ : কংক্রিট ব্লক (Concrete Block) তৈরিরকরণ (Manufacturing of Concrete Blocks)

চিত্র ৪.৬০ : কংক্রিট ব্লক তৈরির কৌশল

শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা বাইন্ডিং মেটারিয়ালস (সিমেন্ট), ফাইন এগ্রিগেট (বালি) ও কোর্স এগ্রিগেট (৪ মিমি পাথর কনা) অনুপাতিক হারে ব্যবহার করে ব্লক নির্মাণ কর। যার সিমেন্ট ও এগ্রিগেটের অনুপাত ১:৬। এগ্রিগেট হিসাবে ৬০ % ফাইন এগ্রিগেট ও ৪০ % কোর্স এগ্রিগেট সমন্বয়ে ব্যবহার কর । সতর্কভাবে কাজটি কর। এই কাজটি করে তোমরা বিভিন্ন প্রকারের ব্লক তৈরি করতে পারবে তার শক্তি নির্ণয় করতে পারবে।

পারদর্শিতার মানদণ্ড:

- ব্লকের গাঁথুনির কাজে স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করতে পারা।
- ব্লকের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করতে পারা।
- ব্লকের গাঁথুনির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল শনাক্ত এবং সংগ্রহ করতে পারা।
- ব্লক তৈরির কাজে প্রয়োজন অনুযায়ী বালি, সিমেন্ট, পাথর কণা ও পানি সংগ্রহকরতে পারা।
- ব্লক তৈরির কাজে কংক্রিট মিশ্রণ তৈরি করতে পারা।
- ব্লক তৈরির কাজে সঠিক অনুপাতে সিমেন্ট ও এগ্রিগেট ব্যবহার করতে পারা।
- কাজ শেষে অ-ব্যবহৃত মালামাল ও যন্ত্রপাতি নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করতে পারা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম:

ক্রমিক নং	সরঞ্জামের নাম	পরিমাণ
১.	অ্যাপ্রন	১ টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা / গাম বুট	১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা / গগলস	১ টি
৫.	হেলমেট	১ টি
৬.	সেফটি বেল্ট	১ টি
৭.	মাস্ক	১ টি

প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস:

ক্রমিক নং	টুলসের নাম	পরিমাণ
১.	ট্রাই-স্কয়ার	১ টি
২.	বেলচা	১ টি
৩.	ট্রাওয়েল (কুর্নি)	১ টি
৪.	কোদাল	১ টি
৫.	প্লাম্ববব	১ টি
৬.	স্প্রিট লেভেল	১ টি
৭.	প্যান (কড়াই)	১ টি
৮.	বালতি	১ টি
৯.	কাঠ অথবা অ্যালুমিনিয়ামের পাট্টা	১ টি
১০.	চালুনি	১ টি
১১.	কাঠের উষা (উডেন ফ্লোট)	১ টি
১২.	মগ	১ টি
১৩.	মেজারিং টেপ	১ টি
১৪.	কিউব বাক্স (ফেরা)	১ টি
১৫.	সলিড ব্লকের ফর্মা	১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	সিমেন্ট	১ ব্যাগ
২.	বালি	৮ ঘনফুট
৩.	৪ মিমি পাথরের কণা	৪ ঘনফুট
৪.	বিশুদ্ধ পানি	১৫ লিটার

কাজের ধারা:

১. শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ কর।

২. অ্যাপ্রন, মাস্ক, হেলমেট, সেফটি সু, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস, গামবুট পরিধান কর।

৩. প্রয়োজনীয় মালামাল ও যন্ত্রপাতি সংগ্রহ কর।

৪. পানিরোধী মঞ্চ/ স্টিলের শিট পরিষ্কার জায়গায় বিছাও।

৩. বালি পরিস্কার কর।

৫. স্টিল শিটের উপরে ছবির মত চালুনি সেট কর এবং কাজ শুরু কর।

চিত্র ৪.৬১: বালি পরিষ্কারকরণ

৬. বেলচা দিয়ে কড়াইতে বালি উঠাও এবং দুইজন কড়াইয়ের দুই পাশ ধরে তা চালুনির কাছে আনো ; চালুনির উপরের দিক হতে নিচের দিকে সাবধানে ধীরে ধীরে বালি ঢাল। সাবধানে থাকতে হবে যেন বালির কণা বাতাসে উড়ে চোখে না পড়ে।

৭. চালুনির নিচে পরিস্কার বালি জমা হবে এবং ময়লা উপরে থেকে যাবে। চালুনির নিচে বালি বেশি জমে গেলে বালি সরিয়ে নাও এবং এভাবে সকল বালি পরিষ্কার করে নাও।

৮. ৪ মিমি পাথর কনা চলুনি দ্বারা চেলে পরিস্কার করে নাও।

৯. ৬০% ফাইন এগ্রিগেট (বালি) এবং ৪০% কোর্স এগ্রিগেট (৪ মিমি পাথর কণা) একত্রে মিশ্রণ করে এগ্রিগেট তৈরি করে নাও।

১০. সিমেন্ট ও এগ্রিগেটের অনুপাত ১:৬ বিধায় ৬ ভাগ এগ্রিগেট শীটের উপর ১৫-২৫ সেমি পুরুত্ব করে বিছাই। এবার বিছানো বেডের উপর ১ ভাগ সিমেন্ট বিছিয়ে দাও।

১১. বেডটি সমসত্ত্বভাবে কোদাল ও বেলচা দিয়ে উত্তমরূপে মিশ্রণ কর ।

১২. উপাদানগুলোতে পরিমাণমত পানি সহযোগে ব্লক তৈরির উপযোগী করে হাতে অথবা মিক্সার মেশিনে মিশ্রণ কর।

চিত্র ৪.৬২ মসলা মিশ্রণ

১৩. এই মিশ্রণ কংক্রিট ব্লকের ফর্মায় ভরে ভালোভাবে চাপ প্রয়োগ কর যাতে ব্লকের ভিতরে কোন ফাঁপা বা বাতাস না থাকে।

১৪. সতর্কতার সাথে ফর্মা হতে বিশেষ প্রক্রিয়ায় ব্লক বের কর।

১৫. ব্লক জমাট হওয়ার কমপক্ষে ১২ ঘণ্টা পর কিউরিং -এর ব্যবস্থা কর ।

১৬.ব্লক ব্যবহারের উপযোগী করে সাজিয়ে রাখ।

১৭. কাজ শেষে অ-ব্যবহৃত মালামাল ও যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করে নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ কর।

কাজের সতর্কতা:

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE)পরিধান করতে হবে।
- ফাইন এগ্রিগেট ও কোর্স এগ্রিগেট -এর শতকরা হার সঠিক রাখবে।
- সিমেন্ট ও এগ্রিগেটের অনুপাত সঠিক রাখবে।
- ব্লকের ভিতর ফাঁপা যেন না থাকে।
- ফর্মা থেকে সঠিক প্রক্রিয়ায় ব্লক বের করবে।
- কিউরিং -এর ব্যবস্থা করবে।

আত্মমূল্যায়ন (Self- reflection):

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

পারদর্শিতার মানদণ্ড	✓
• সুরক্ষা পোশাক ব্যবহার করতে পেরেছি।	
• কংক্রিট ব্লক গাঁথুনির কাজে ব্যবহৃত সরঞ্জামগুলো চিহ্নিত করতে পেরেছি।	
• কংক্রিট ব্লক গাঁথুনির কাজে উপযুক্ত মসলা তৈরি করতে পেরেছি।	

২০২৪

● বিভিন্ন প্রকার কংক্রিট ব্লকের গাঁথুনি তৈরি করতে পেরেছি।	
● কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি ও মালামাল পরিচ্ছন্ন এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে পেরেছি।	

নমুনা প্রশ্ন

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন:

১. কংক্রিট ব্লকে বাইন্ডিং মেটারিয়াল হিসাবে কোন উপাদান ব্যবহার হয়?

২. ব্লক তৈরিতে সাধারনত সিমেন্ট ও এগ্রিগেটের অনুপাত কত হয়ে থাকে?

৩. কংক্রিট ব্লকে ফাইন এগ্রিগেটের শতকরা হার কত?

৪.কংক্রিট ব্লকে কোর্স এগ্রিগেটের শতকরা হার কত?

৫.কংক্রিট ব্লক তৈরির ফর্মার উপাদান কী কী?

৬. কংক্রিট ব্লক তৈরিতে সুরক্ষা পোশাকের নাম লেখ।

৭. কংক্রিট ব্লক তৈরিতে মালামালের নাম লেখ।

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন:

১.কংক্রিট ব্লকের শ্রেণি বিভাগ লেখ।

২. কংক্রিট ব্লকের ব্যবহার লেখ।

৩. ব্লকে বন্ডের প্রয়োজনীয়তা লেখ।

৪. ব্লকের আদর্শ সাইজ (আকার) বা মাপ লেখ।

৫. কংক্রিট ব্লকের দেওয়াল তৈরিতে প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতির নাম লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন:

১. কংক্রিট ব্লক তৈরির কৌশল লেখ।

২. কংক্রিট ব্লক গাঁথুনির সাধারণ নিয়মাবলি বর্ণনা কর।

৩. কংক্রিট স্ট্রেচার ব্লকের চিত্র অংকন করে দেখাও।

৪. কংক্রিট ব্লক নির্মাণে সতর্কতাসমূহ লেখ।

২০২৪

দশম শ্রেণি

বিল্ডিং মেইনটেন্যান্স-১

দ্বিতীয় পত্র

বিষয় কোড: ৬৪২৩

২০২৪

প্রথম অধ্যায়

ইটের দেওয়াল প্লাস্টারকরণ
(Brick Wall Plastering)

আমাদেরে আশে পাশে রং-বেরংয়ের বিভিন্ন ভবন ও স্থাপনা দেখতে পাই। এ সকল ভবন ও স্থাপনার সুরক্ষার জন্য আবার ইটের তৈরি সীমানা প্রাচীর ও দেখতে পাই। আমরা জেনেছি একটির পর একটি ইট গেঁথে দেওয়াল নির্মাণ করা হয়। ইটের পৃষ্ঠ সকল ক্ষেত্রে মসৃণ হয় না। এ সকল ইটের দেয়ালকে রং করে সৌন্দর্য বৃদ্ধি ও বৃষ্টির পানি থেকে ইটের গাঁথুনি রক্ষা করার জন্য দেওয়ালের পৃষ্ঠ সমতল এবং মসৃণ করা প্রয়োজন। নির্দিষ্ট অনুপাতে সিমেন্ট , বালি ও পানি মিশিয়ে এক ধরনের মসলা বা পেস্ট ব্যবহার করে এই কাজটি করা হয়। একে প্লাস্টার বলে। ইটের গাঁথুনির প্লাস্টারিং এর কাজে ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি যথাযথ ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করে আমরা নিজেরাই প্রয়োজনীয় নিরাপত্তার সাথে ইটের দেয়াল প্লাস্টার করার সক্ষমতা অর্জন করতে পারব তাছাড়া কাজ শেষে কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি ও মালামাল পরিষ্কার করে রক্ষণাবেক্ষণ ও করতে পারব।

এই অধ্যায় শেষে আমরা--

- প্লাস্টারের কাজে ব্যবহৃত সরঞ্জামগুলো চিহ্নিত করতে পারব ;
- প্লাস্টারের জন্য গাঁথুনির জয়েন্টের মসলা রেকিং করতে পারব;
- প্লাস্টারের কাজের মসলা তৈরি করতে পারব;
- দেয়ালের পৃষ্ঠতলে প্লাস্টার করতে পারব;
- কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি ও মালামাল পরিচ্ছন্ন এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে পারব।

২০২৪

শিখনফলগুলো অর্জনের লক্ষ্যে এ অধ্যায়ে আমরা তিনটি জব সম্পন্ন করব। জ বগুলো সম্পন্ন করার মাধ্যমে আমরা ইটের দেয়াল প্লাস্টার করার দক্ষতা অর্জন করব। প্রয়োজনীয় তাত্ত্বিক বিষয়াদি জানব।

১.১ ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি , নিরাপত্তা ও সুরক্ষা পোশাক (Ocupational Health Safety & PPE)

পূর্ববর্তী পাঠে আমরা জেনেছি যে নির্মাণ কাজ করার সময় প্রতেক ব্যক্তিকে সচেতন ও সতর্ক হতে হবে। ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি মেনে যথাযথ সুরক্ষা পোশাক পরিধান করে নিরাপত্তার সাথে কাজ করাই প্রত্যেক কর্মীর দায়িত্ব। আমরা আরো জেনেছি যে , নির্মাণ কাজে হাতের সুরক্ষার জন্য হ্যান্ড গ্লাভস, পায়ের সুরক্ষার জন্য নিরাপত্তা জুতা , মাথায় যাতে কোন কিছু পরে আঘাত না লাগে সেজন্য হেলমেট, চোখের নিরাপত্তার জন্য সেফটি গগলস, নাক ও মুখের ভেতর যাতে বাতাসে ভাসমান কোন ক্ষতিকর কণা প্রবেশ করতে না পারে সেজন্য মাস্ক , দেহের নিরাপত্তার জন্য আটসাট পোশাক ও এ্যাপ্রন ইত্যাদি পরিধান করে কাজ করতে হয়। এগুলোকে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সামগ্রী সংক্ষেপে পিপিই (PPE) বলা হয়। কর্মক্ষেত্রে সংগঠিত বিভিন্ন রকমের অনাকাঙ্ক্ষিত দুর্ঘটনা থেকে রক্ষা করে পিপিই (PPE)। কাজেই নির্মাণ শিল্পে আমরা সব সময় সতর্কতার সাথে কাজ করব। এ সংক্রান্ত তথ্য সমূহ নবম শ্রেণিতে বিস্তারিতভাবে' বিল্ডিং মেইনটেন্যান্স কাজে নিরাপত্তা অনুশীলন' সংক্রান্ত প্রথম অধ্যায়ে পড়ানো হয়েছে। আমরা এগুলো মনে করি এবং অধ্যায়ের অনুশীলনমূলক কাজগুলো অনুশীলনের মাধ্যমে অর্জিত দক্ষতাগুলো অভ্যাস করি এবং এ সংক্রান্ত তাত্ত্বিক তথ্যাদি জেনে নেই।

চিত্র:- ১.১ সুরক্ষা পোশাক

১.২ প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহৃত হ্যান্ড টুলস (Hand Tools Used In Plastering):

আমরা জানি টুলস কাজকে সহজ করে। আমরা কাজ করার সময় সচরাচর যে সকল হস্তচালিত যন্ত্রপাতি ব্যবহার করি মূলত সেগুলোই হ্যান্ড টুলস। হাতের সাহায্যে ব্যবহার করা হয় বলে এগুলোকে হ্যান্ড টুলস বলে। সাধারনত এ সমস্ত টুলস বিদ্যুৎ শক্তি চালিত হয় না। এ সমস্ত টুলস হালকা ওজনের হওয়ায় খুব সহজে ও নিরাপদে ব্যবহার করা যায়। ইটের দেয়াল প্লাস্টারের কাজে ব্যবহৃত হয় এরকম হ্যান্ড টুলস হল ব্রিক- হ্যামার (Brick Hammer), বল পিন হ্যামারর (Ball Pin Hammer), চিপিং হাতুরি (Chiping Hammer), ম্যাশন কুর্নি (Mason Trowel), কোদাল (Spade), বেলচা (Shovel), ওলন (Plumb Bob), মাটাম (Tri- Square), স্পিরিট লেভেল (Spirit Level), ওয়াটার লেভেল পাইপ (Water Level Pipe) , চালুনি (Sieve), ম্যাশন কড়াই (Masonry Pan), বালতি (Bucket), মগ (Mug), পাট্টা (Float), উষা (wooden Float), মেজারিং টেপ (Measuring Tape), ফেরা বা পরিমাপ ঘনক (Measure Cube), ঝাড়ু (Broom) ইত্যাদি।

এ সংক্রান্ত তথ্যসমূহ নবম শ্রেণিতে বিস্তারিতভাবে 'ইটের গাঁথুনি তৈরিকরণ' সংক্রান্ত দ্বিতীয় অধ্যায়ে পড়ানো হয়েছে। আমরা এগুলো মনে করি এবং এ অধ্যায়ের অনুশীলনমূলক কাজগুলো অনুশীলনের মাধ্যমে অর্জিত দক্ষতাগুলো অভ্যাস করি এবং এ সংক্রান্ত তাত্ত্বিক তথ্যাদি জেনে নেই।

চিত্র: ১.২ হ্যান্ড টুলস

১.৩ প্লাস্টার (Plaster)

ইট,পাথর,কংক্রিটের তৈরি দেয়াল বা আর.সি.সি এর তৈরি কাঠামোর বাহিরের অসমান পৃষ্ঠদেশকে সমতল, মসৃণ, শোভনীয় এবং আদ্রতারোধী করার জন্য সিমেন্ট ও বালির মসলার সাহায্যে যে পাতলা স্তর দ্বারা আচ্ছাদিত বা ঢেকে দেওয়া হয় তাকে প্লাস্টার বলে। প্লাস্টার করার পদ্ধতিকে প্লাস্টারিং বলে। প্লাস্টার করার পর কাঠামো মজবুত এবং পৃষ্ঠদেশ মসৃণ হয়। প্লাস্টার করে দেওয়াল ও সিলিং এর পৃষ্ঠ রং করার জন্য উপযোগী করা হয় এবং তা দেখতে ও সুন্দর দেখায়।

চিত্র: ১.৩ দেয়ালের পৃষ্ঠতলে প্লাস্টারকরণ

চিত্র: ১.৪ দেয়ালের পৃষ্ঠতল উষ্মার সাহায্যে প্লাস্টার মসৃণকরণ

১.৪ প্লাস্টারের উদ্দেশ্য (Purpose of Plaster)

ইমারতের দেওয়াল, কলাম, সিলিং এবং অন্যান্য অংশের অমসৃন পৃষ্ঠকে মসৃণ,শোভনীয় আদ্রতারোধী এবং দীর্ঘস্থায়ী করা জন্য মসলার পাতলা আবরণীর মাধ্যমে প্লাস্টার করা হয়।

প্লাস্টার করার হলে নিম্নলিখিত উদ্দেশ্য সাধিত হয়:-

- পৃষ্ঠকে মসৃণ ও সুন্দর দেখায়;
- পৃষ্ঠদেশে ওয়াশিং ও প্রিন্টিং করার জন্য;
- আবহাওয়ার বিরূপ প্রভাব থেকে পৃষ্ঠকে রক্ষা করার জন্য;

- অসমতল বা উঁচু-নিচু পৃষ্ঠকে সমতল করে নির্মাণ কাজের জন্য ও নির্মাণ সামগ্রীর ত্রুটি ঢেকে দেয়ার জন্য;
- স্বাস্থ্যসম্মত পরিবেশ সৃষ্টির জন্য;
- ইমারতের সৌন্দর্য ও শক্তি বৃদ্ধির জন্য;

১.৫ প্লাস্টারের প্রকারভেদ (Types of Plaster)

মসলার উপাদানের উপর ভিত্তি করে প্লাস্টারকে বিভিন্ন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা :-

১. লাইম প্লাস্টার (Lime Plaster)
২. সুরকি প্লাস্টার (Surkhi Plaster)
৩.লাইম সুরকি প্লাস্টার (Lime Surkhi Plaster)
৪. সিমেন্ট প্লাস্টার (Cement Plaster)
৫. জিপসাম প্লাস্টার (Gypsum Plaster)
৬.মোজাইক প্লাস্টার বা টেরাজো প্লাস্টার (Mosaic Plaster)
৭. মাড প্লাস্টার (Mud Plaster)

১.৬ প্লাস্টারের কাজে মালামাল (Materials for plastering)

দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজে বিশুদ্ধ পানি , মধ্যম দানার বালু (এফএম ১.২ থেকে ১.৭), সিমেন্ট সহ নানা উপকরণের ব্যবহার দেখতে পাই । এ সংক্রান্ত তথ্য সমূহ নবম শ্রেণিতে বিস্তারিত ভাবে ইটের গাঁথুনি তৈরি করণ' সংক্রান্ত দ্বিতীয় অধ্যায়ে পড়ানো হয়েছে। আমরা এগুলো মনে করি এবং এ অধ্যায়ের অনুশীলনমূলক কাজগুলো অনুশীলনের মাধ্যমে অর্জিত দক্ষতাগুলো অভ্যাস করি এবং প্রয়োজনীয় তাত্ত্বিক বিষয়াদি জেনে নেই।

চিত্র:১. ৫ ইটের দেওয়াল প্লাস্টারিং এর মসলা

১.৭ প্লাস্টারের উপাদানসমূহ (Materials)

বিভিন্ন প্রকারের প্লাস্টারের উপাদান ভিন্ন ভিন্ন। নিচে অনুপাতসহ প্লাস্টারের উপাদান উল্লেখ করা হলো।

১.৬.১ লাইম প্লাস্টার (Lime Plaster): ভালোভাবে মিশ্রিত চুন ও বালির সাথে (সাধারণত ১:২ বা ১:৩) অনুপাতে বিশুদ্ধ পানি মিশিয়ে লাইম প্লাস্টার তৈরি করা হয়।

চিত্র: ১.৬ লাইম প্লাস্টার

১.৬.২ সুরকি প্লাস্টার (Surkhi Plaster): চুন ও সুরকি উত্তমরূপে মিশিয়ে (১:১.৫ বা ১:৩) বিশুদ্ধ পানি মিশিয়ে সুরকি প্লাস্টার তৈরি করা হয়।

চিত্র: ১.৭ সুরকি প্লাস্টার

১.৬.৩লাইম সুরকি প্লাস্টার (Lime Surkhi Plaster): সুরকি প্লাস্টারের উপাদানের সাথে বালি যোগ করে এই প্লাস্টারের মসলা তৈরি করা হয়। এদের সাধারণ অনুপাত ১:১:১।

চিত্র: ১.৮ লাইম সুরকি প্লাস্টার

২০২৪

১.৬.৪ সিমেন্ট প্লাস্টার (Cement Plaster): এটি সর্বাধিক ব্যবহৃত প্লাস্টার। এতে পোর্টল্যান্ড সিমেন্ট, বালি ও বিশুদ্ধ পানি ব্যবহার করা হয়। সিমেন্ট ও বালির অনুপাত সাধারণত ১:৪ থেকে ১:৬ হয়ে থাকে।

চিত্র: বালু চিত্র:সিমেন্ট চিত্র: পানি

চিত্র: ১.৯ সিমেন্ট প্লাস্টার

১.৬.৫ জিপসাম প্লাস্টার (Gypsum Plaster): সৌন্দর্য মন্ডিত কাজ এবং ফাটল ও ছিদ্র বন্ধ করার জন্য জিপসাম প্লাস্টার উত্তম। এর উপাদান হচ্ছে প্লাস্টার অব প্যারিস এবং বালি (১:৩ বা ১:৪) প্রয়োজনমত বিশুদ্ধ পানি। প্রাকৃতিক জিপসামকে ১৬০ ডিগ্রী থেকে ১৭০ ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপে পুড়ানোর পরে ভালভালো চূর্ণ করলে যে পাউডার পাওয়া যায় তাকে প্লাস্টার অব প্যারিস বলে।

চিত্র: ১.১০ জিপসাম

১.৬.৬ মোজাইক বা টেরাজো প্লাস্টার(Mosaic Plaster): সাধারণত মেঝে, টয়েলেটের ফ্লোর, দেয়ালে এই প্লাস্টার দেওয় হয়। এর উপাদান হচ্ছে ৬মিলিমিটার আকারে মার্বেল বা স্টোন চিপস এবং সাদা বা রঙ্গিন সিমেন্ট ২:১বা যে কোন অনুপাত. প্রয়োজনমত বিশুদ্ধ পানি।

চিত্র: ১.১১ সাদা সিমেন্ট ও মোজাইক পাথর

১.৬.৭ মাড প্লাস্টার (Mud Plaster): ক্ষণস্থায়ী অথবা কম গুরুত্বপূর্ণ কাজের জন্য স্বল্প ব্যয়ে এই প্লাস্টার তৈরি করা যায়। এর প্রধান উপাদান হচ্ছে নির্ধারিত মাটি এবং গোবর বা কাঠের গুড়া বা ধানের তুষ। সমান সমান অনুপাতে উত্তমরূপে মিশিয়ে প্রলেপ দেওয়া হয়।

চিত্র: ১.১২ মাড প্লাস্টার

অনুসন্ধানমূলক কাজ-১ : প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহৃত পিপি.ই নির্বাচন।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন-১ : প্লাস্টারিং কাজে কী কী পিপি.ই ব্যবহার করা হয়?

বিদ্যালয়ের নতুন ভবনের নির্মাণ কাজ চলছিল। সেখান গিয়ে কয়েকজন নির্মাণ কর্মীকে দেওয়ালে প্লাস্টার কাজ করতে দেখা গেল। তারা দেওয়ালে প্লাস্টারিং কাজে যে সকল পি.পি.ই ব্যবহার করছে সেগুলো লক্ষ্য করি। শিক্ষকের সহায়তায় কলামে প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহৃত পি.পি.ই এর তালিকা ছকে লিপিবদ্ধ করি এবং শিক্ষককে দেখাই।

চিত্র : ১.১৩ সুরক্ষা পোশাক

প্রয়োজনীয় পি.পি.ই সমূহ :

পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	পি.পি.ই এর নাম	
প্লাস্টারিং কাজে কী কী পি.পি.ই ব্যবহার করা হয়?	১	
	২	
	৩	
	৪	
	৫	
	৬	

অনুসন্ধানকমূলক কাজ-২ : ইটের দেওয়ালে প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহৃত হ্যান্ড টুলস নির্বাচন।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন -২ : ইটের দেওয়ালে প্লাস্টারিং কাজে কী কী হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করা হয়?

বিদ্যালয়ে নতুন ভবনের নির্মাণ কাজ চলছিল, সেখানে গিয়ে কয়েকজন নির্মাণ কর্মীকে দেওয়ালে প্লাস্টার কাজ করতে দেখা গেল। তারা দেওয়ালে প্লাস্টারিং কাজে যে সকল হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করছে সেগুলো লক্ষ্য করি। শিক্ষকের সহায়তায় দেওয়ালে প্লাস্টার কাজে ব্যবহৃত হ্যান্ড টুলস এর তালিকা ছকে লিপিবদ্ধ করি এবং শিক্ষককে দেখাই।

চিত্র: ১.১৪ ইটের দেওয়ালে প্লাস্টার কাজে ব্যবহৃত হ্যান্ড টুলস

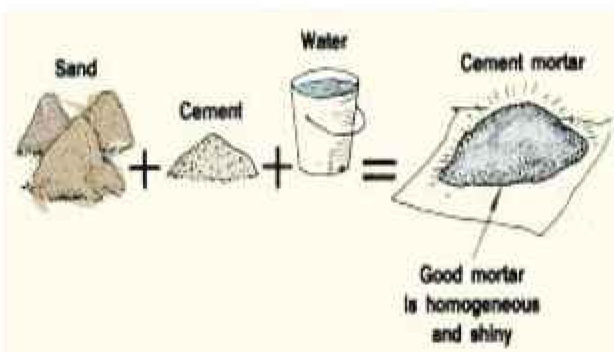
প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস

পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	হ্যান্ড টুলসগুলোর নাম	
ইটেরদেওয়ালে প্লাস্টার কাজ করতে কী কী হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করা হয়েছে?	১	
	২	
	৩	
	৪	
	৫	
	৬	
	৭	
	৮	
	৯	
	১০	
	১১	

অনুসন্ধানমূলক কাজ- ০৩: ইটের দেয়ালে প্লাস্টারিং কাজে মালামাল নির্বাচন।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন- ০৩: ইটের দেয়ালে প্লাস্টারিং কাজে কী কী মালামাল ব্যবহার করা হয়?

বিদ্যালয়ে নতুন ভবনের নির্মাণ কাজ চলছিল , সেখানে গিয়ে কয়েকজন নির্মাণ কর্মীকে দেওয়ালে প্লাস্টার কাজ করতে দেখা গেল। তারা দেওয়ালে প্লাস্টারিং কাজে যে সকল উপকরণ ব্যবহার করছে সেগুলো লক্ষ্য করি। শিক্ষকের সহায়তায় প্লাস্টার কাজে ব্যবহৃত মালামালের তালিকা ছকে লিপিবদ্ধ করে শিক্ষককে দেখাই।



চিত্র: ১.১৫ প্লাস্টার কাজে ব্যবহৃত মালামাল

প্রয়োজনীয় মালামাল

পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	উপকরণগুলোর নাম	
ইটের দেওয়াল প্লাস্টার কাজ করতে কী কী মালামাল ব্যবহার করা হয়েছে?	১.	
	২.	
	৩.	
	৪.	
	৫.	
	৬.	
	৭.	
	৮.	
	৯.	
	১০.	

অনুসন্ধানমূলক কাজ ৪: প্লাস্টার কাজে সিমেন্ট ও বালির অনুপাত নির্বাচন।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ৪: প্লাস্টার কাজে সিমেন্ট ও বালির কী অনুপাত ব্যবহার করা হয় ?

বিদ্যালয়ে নতুন ভবনের নির্মাণ কাজ চলছিল , সেখান গিয়ে কয়েকজন নির্মাণ কর্মীকে দেওয়ালে প্লাস্টার কাজ করতে দেখা গেল। তারা ইটের দেওয়ালে প্লাস্টারিং এর কাজে সিমেন্ট, বালু ও পানি ব্যবহার করছে, সেগুলো লক্ষ করি। শিক্ষকের সহায়তায় ইটের দেওয়ালে প্লাস্টারিং এর কাজে সিমেন্ট, বালু ও পানি কী অনুপাতে ব্যবহার করা হচ্ছে ছকে লিপিবদ্ধ করে শিক্ষককে দেখাই।

PLASTER WORK	MIX RATIO (CEMENT:SAND)
EXTERNAL PLASTER	1:3 - 1:6
CEILING PLASTER	1:2 - 1:3
INTERNAL PLASTER	If sand is not fine = 1:5
INTERNAL PLASTER	If sand is fine = 1:6

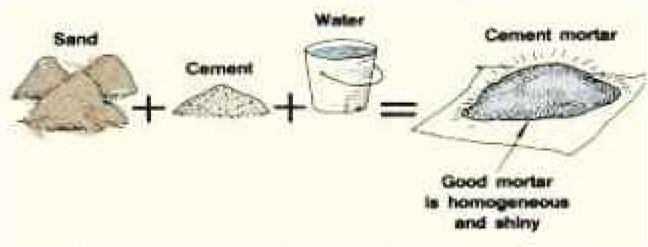
চিত্র: ১.১৬ ইটের দেওয়ালে প্লাস্টারিং এর কাজে সিমেন্ট, বালু ও পানির অনুপাত

প্রয়োজনীয় মালামাল

পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিমেন্ট ও বালুর অনুপাত	কোন কাজে ব্যবহৃত হয়েছে
প্লাস্টার কাজে তারা কী কী অনুপাত ব্যবহার করছে?	১:২	
	১:৩	
	১:৪	
	১:৫	
	১:৬	

১.৭ প্লাস্টারিং কাজে মসলা (Mortar):

পরিমান মত পানি সহ সংযোজক পদার্থ যেমন সিমেন্ট বালি আনুপাতিক হারে একত্রে মিশালে যে নরম মিশ্রণ বা পেস্ট তৈরি করা হয় তাকে মসলা বা মর্টার বলে। ইটের দেয়ালে প্লাস্টারিং কাজের জন্য মসলাতে সিমেন্ট ও বালির অনুপাত ১:৪ থেকে ১:৬ ইত্যাদি হয়ে থাকে। এই মসলা দুইবার লেপন করে প্লাস্টারিং করা হয়। প্রথম স্তরটি অমসৃণ থাকে। এর উপর দ্বিতীয়বার লেপন করলে মসৃণ পৃষ্ঠে পরিণত হয়। প্লাস্টারের পুরুত্ব ৬-২৫ মিমি পর্যন্ত হয়।



চিত্র ১.১৭ মসলা তৈরির জন্য উপকরণ প্রস্তুতকরণ

চিত্র : ১.১৮ মশলা তৈরিকরণ

দেয়াল নির্মাণে উপযুক্ত অনুপাতে সিমেন্ট ও পরিষ্কার বালু শুকনো অবস্থায় ভালোভাবে মিশ্রিত করে পরিমাণমত পানি ঢেলে কোদাল বা বেলচা দিয়ে ওলট-পালট করে আর্দ্র এই মশলা প্রস্তুত করতে হয়। সাধারণত ৩০ মিনিট পর থেকে মসলা জমতে থাকে। এটা বেশ শক্তিশালী জোড় (Bond) তৈরি করে এবং দেয়াল নির্মাণের মত গুরুত্বপূর্ণ কাজে তা ব্যবহার করা হয়। সিমেন্ট প্লাষ্টার করা পৃষ্ঠকে কমপক্ষে ৭ দিন পানিতে ভিজাতে হয়, একে কিউরিং (Curing) বলে।

অনুশীলনমূলক কাজ-০১: ইটের দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহারের জন্য সিমেন্ট-বালু ১:৪ অনুপাত ব্যবহার করে মসলা প্রস্তুতকরণ।

শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে দলগতভাবে ওয়ার্কশপে রক্ষিত পরিষ্কার বালু ও সিমেন্ট ১:৪ অনুপাতে ব্যবহার করে মসলা প্রস্তুত করি।

প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি :-

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	সুরক্ষা পোশাক	১ সেট (১ জন)
২.	মেশনারি কড়াই	১টি
৩.	ম্যাশন কুর্নি	১টি
৪.	ব্রিক হ্যামার	১টি
৫.	স্টিল শিট	২টি
৬.	বেলচা	১টি
৭.	কোদাল	১টি
৮.	ঝাড়ু	১টি
৯.	পরিষ্কার বালু	৪ কড়াই
১০.	সিমেন্ট	১ কড়াই
১১.	বিশুদ্ধ পানি	পরিমাণমত
১২.	ফোম/ স্কীম	১টি
১৩.	বালতি	১টি
১৪.	মগ	১ টি

কাজের ধারা

১. শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরি।

২. প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি ওয়ার্কশপ হতে সংগ্রহ করি।

৩. যে জায়গায় মসলা তৈরি করতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করি এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট করি।

৪. স্টিল শিটের উপরে ছবির মত ১:৪ অনুপাতে সিমেন্ট ও পরিষ্কার শুকনো বালু রাখি।

চিত্র: ১.১৯ স্টিল শিটের উপরে ১:৪ অনুপাতে সিমেন্ট ও বালু

৫. কোদাল/ বেলচার সাহায্যে শুকনো বালু ও সিমেন্ট কেটে ভালোভাবে মেশাই।

চিত্র: ১.২০ বালু ও সিমেন্ট মেশাই।

৬. যতক্ষন পর্যন্ত মিশ্রণের কালার ইউনির্ফম না আসবে ততক্ষন পর্যন্ত মেশাই।

৭. এবার পরিমাণমত পানি যোগ করে বেলচা ও কোদাল দিয়ে উলট-পালট করে উপকরণগুলো ভালোভাবে মেশাই।

চিত্র: ১.২১ পানি যোগ করে বেলচা ও কোদাল দিয়ে মেশাই

৮. কাজ শেষে কাজের জায়গা ও ব্যবহৃত সরমঞ্জামসমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণ করি।

অনুশীলনমূলক কাজ-০২: ইটের দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহারের জন্য সিমেন্ট-বালু ১:৫ অনুপাতে ব্যবহার করে মসলা প্রস্তুতকরণ।

শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে দলগতভাবে ওয়ার্কশপে রক্ষিত পরিষ্কার বালু ও সিমেন্ট ১:৫ অনুপাতে ব্যবহার করে মসলা প্রস্তুত করি।

প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি:-

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	সুরক্ষা পোশাক	১ সেট (১ জন)
২.	মেশনারি কড়াই	১টি
৩.	ম্যাশন কুর্নি	১টি
৪.	ব্রিক হ্যামার	১টি
৫.	স্টিল শিট	২টি
৬.	বেলচা	১টি
৭.	কোদাল	১টি
৮.	ঝাড়ু	১টি
৯.	পরিষ্কার বালু	৪ কড়াই
১০.	সিমেন্ট	১ কড়াই
১১.	বিশুদ্ধ পানি	পরিমাণমত
১২.	ফোম/ক্রীম	১টি
১৩.	বালতি	১টি
১৪.	মগ	১ টি

কাজের ধারা:-

১. শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরি।

২. প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি ওয়ার্কশপ হতে সংগ্রহ করি।

৩. যে জায়গায় মসলা তৈরি করতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করি এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট করি।

৪. স্টিল শিটের উপরে ছবির মত ১:৫ অনুপাতে সিমেন্ট ও পরিষ্কার শুকনো বালু রাখি।

চিত্র: ১.২২ সিমেন্ট ও বালু ১:৫ অনুপাতে রাখি

৫. কোদল/ বেলচার সাহায্যে শুকনো বালু ও সিমেন্ট কেটে ভালোভাবে মেশাই।

চিত্র: ১.২৩ বালু ও সিমেন্ট মেশাই।

৬. যতক্ষন পর্যন্ত মিশ্রণের কালার ইউনির্ফম না আসবে ততক্ষন পর্যন্ত মেশাই।

৭. এবার পরিমাণমত পানি যোগ করে বেলচা ও কোদাল দিয়ে উলট-পালট করে উপকরণগুলো ভালোভাবে মেশাই।

চিত্র: ১.২৪ পানি যোগ করে বেলচা ও কোদাল দিয়ে মেশাই

৮. কাজ শেষে কাজের জায়গা ও ব্যবহৃত সরমঞ্জামসমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণ করি।

অনুশীলনমূলক কাজ ০৩: ইটের দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহারের জন্য সিমেন্ট-বালু ১:৬ অনুপাতে ব্যবহার করে মসলা প্রস্তুতকরণ।

শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে দলগতভাবে ওয়ার্কশপে রক্ষিত পরিষ্কার বালু ও সিমেন্ট ১:৬ অনুপাতে ব্যবহার করে মসলা প্রস্তুত করি।

প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি :

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	সুরক্ষা পোশাক	১ সেট (১ জন)
২.	মেশনারি কড়াই	১টি
৩.	ম্যাশন কুর্নি	১টি
৪.	ব্রিক হ্যামার	১টি
৫.	স্টিল শিট	২টি
৬.	বেলচা	১টি
৭.	কোদাল	১টি
৮.	ঝাড়ু	১টি
৯.	পরিষ্কার বালু	৬ কড়াই
১০.	সিমেন্ট	১ কড়াই
১১.	বিশুদ্ধ পানি	পরিমাণমত
১২.	ফোম/ স্কীম	১টি
১৩.	বালতি	১টি
১৪.	মগ	১ টি

কাজের ধারা:-

১. শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরি।

২. প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি ওয়ার্কশপ হতে সংগ্রহ করি।

৩. যে জায়গায় মসলা তৈরি করতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করি এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট করি।

৪. স্টিল শিটের উপরে ছবির মত ১:৬ অনুপাতে সিমেন্ট ও পরিষ্কার শুকনো বালু রাখি।

চিত্র : ১.২৫ সিমেন্ট ও বালু ১:৬ অনুপাতে রাখি

৫. কোদাল/ বেলচার সাহায্যে শুকনো বালু ও সিমেন্ট কেটে ভালোভাবে মেশাই।

চিত্র: ১.২৬ বালু ও সিমেন্ট মেশাই।

৬. যতক্ষন পর্যন্ত মিশ্রণের কালার ইউনির্ফম না আসবে ততক্ষন পর্যন্ত মেশাই।

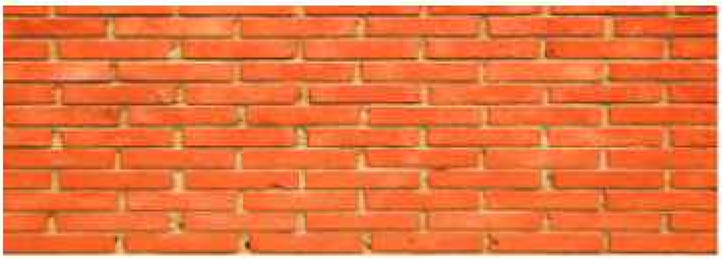
৭. এবার পরিমাণমত পানি যোগ করে বেলচা ও কোদাল দিয়ে উলট-পালট করে উপকরণগুলো ভালোভাবে মেশাই।

চিত্র: ১.২৭ পানি যোগ করে বেলচা ও কোদাল দিয়ে মেশাই

৮. কাজ শেষে কাজের জায়গা ও ব্যবহৃত সরমঞ্জামসমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণ করি।

১.৮ প্লাস্টারিং কাজে দেওয়াল প্রস্তুতকরণ (Preparation of walls for plastering):

প্লাস্টারের স্থায়িত্ব নির্ভর করে দেওয়ালের পৃষ্ঠদেশ তৈরি ও সুদৃঢ় বন্ধনের উপর। প্লাস্টার প্রয়োগের পূর্বে পৃষ্ঠতল নিম্নরূপে প্রস্তুত করা উচিত-



চিত্র :১.২৮ দেওয়াল প্রস্তুতকরণ

- কাঠামোর পৃষ্ঠে যদি গাঁথুনির আলগা মসলা থাকে তবে তা ঘষে উঠিয়ে বা কোন অংশ উঁচু থাকলে তা কেটে ফেলতে হবে।

চিত্র: ১.২৯ দেয়ালে ১০ মিমি গভীর করে মসলা উঠিয়ে ফেল

- ইটের কাজের সমস্ত জোড়গুলো থেকে ১০ মিমি গভীর করে মসলা উঠিয়ে ফেলে তারের ব্রাশ দিয়ে পরিষ্কার করতে হবে। এ কাজকে রেকিং আউট (Racking Out) করা বলে।

চিত্র: ১.৩০ তারের ব্রাশ দিয়ে দেওয়াল পরিষ্কার করা

- কোন তৈলাক্ত পদার্থ বা শেওলা ইত্যাদি থাকলে তা ভালভাবে পরিষ্কার করতে হবে।

চিত্র: ১.৩১ দেওয়ালে শেওলা থাকলে তা ভালভাবে পরিষ্কার করা

- পুরাতন দেওয়ালের ক্ষেত্রে প্রথমে যে অংশের প্লাস্টার নষ্ট হয়ে গেছে সেখানে কুর্নির সাহায্যে প্লাস্টার উঠিয়ে ফেলতে হবে। প্রয়োজনে ভাল জায়গায় অর্থাৎ আশে-পাশে আঘাত করে দেখতে হবে, যেন কোথাও আর নষ্ট অংশ না থাকে। জোড়ার স্থান থেকে ২০ মিমি গভীর করে মসলা উঠিয়ে ফেলে তারের ব্রাশ দ্বারা ভালভাবে পরিষ্কার করতে হবে।
- প্লাস্টার লাগানোর কমপক্ষে ৬ ঘন্টা পূর্ব হতে পৃষ্ঠকে পানি দিয়ে ভিজাতে হবে।
- পানি শুকিয়ে গেলে স্যাঁতসেঁতে থাকা অবস্থায় প্লাস্টার কাজ শুরু করতে হবে।

১.৯ প্লাস্টারিং এর পদ্ধতি (Technic of Plastaring) :

প্লাস্টারের স্থায়িত্ব নির্ভর করে দেওয়ালের পৃষ্ঠদেশ তৈরি ও সুদৃঢ় বন্ধনের উপর। প্লাস্টার প্রয়োগের পূর্বে পৃষ্ঠতল নিম্নরূপে প্রস্তুত করা উচিত-

২০১৪

- প্রথমে সিমেন্ট ও বালি পরিমাপ করে নিতে হবে।

চিত্র: ১.৩৩ সিমেন্ট ও বালি পরিমাণমত

- সিমেন্ট ও বালি আনুপাতিক হারে মেশাতে হবে।
- এবার এই সিমেন্ট ও বালির মিশ্রণে পানি পরিমাণমত দিতে হবে।

চিত্র: ১.৩৪ সিমেন্ট ও বালির মিশ্রণে পরিমাণমত পানি

- পানির পরিমাণ এমন হবে যেন শক্ত জেল এর মত না হয়। কেননা পাতলা হলে তা ভালমত ধরবে না। গড়িয়ে পড়ে যাবে। আবার বেশি শুকনা হলেও চলবে না।

চিত্র: ১.৩৫ মসলা

- প্লাস্টার করার আগে দেওয়ালে পানি ছিটিয়ে দিতে হবে।
- এরপর কুর্নি দিয়ে প্লাস্টার মসলা দেওয়ালে লাগাতে হবে।

১০১৪

চিত্র: ১.৩৬ কুর্ণি দিয়ে প্লাস্টার দেওয়ালে লাগানো

- এবার একটু সময় দিতে হবে যেন দেওয়াল প্লাস্টারকে আকড়ে ধরতে পারে।
- কুর্নি দিয়ে প্লাস্টারকে মসৃণ করতে হবে।

চিত্র: ১.৩৭ পাস্টার মসৃণ করা

- এরপর পাট্টা ব্যবহার করে পুরো পৃষ্ঠতল মসৃণ করতে হবে।

চিত্র: ১.৩৮ পাট্টা ব্যবহার করে পুরো পৃষ্ঠতল মসৃণ করা

- কোন নকশা থাকলে নরম অবস্থায় তা করতে হবে; কেননা শুকিয়ে গেলে প্লাস্টার শক্ত হয়ে যাবে।

সবশেষে কাঠের উষা দিয়ে ঘষে প্লাস্টারকে মসৃণ করতে হবে।

অনুশীলনমূলক কাজ-০৪: ইটের দেওয়াল (০.৫ মি. × ০.৫ মি.) প্লাস্টারিং কাজে কুর্ণি ও পাট্টার ব্যবহার।

শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে দলগতভাবে ওয়ার্কশপে রক্ষিত প্রয়োজনীয় উপকরণসমূহ ব্যবহার করে কুর্নি ও পাট্টার সাহায্যে ইটের দেওয়াল (০.৫ মি. ×০.৫ মি.) প্লাস্টার করি।

প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি:

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	সুরক্ষা পোশাক	১ সেট (১ জন)
২.	মেশনারি কড়াই	১টি
৩.	ম্যাশন কুর্নি	১টি
৪.	ব্রিক হ্যামার	১টি
৫.	কাঠের/থাই পাট্টা	১টি
৬.	কাঠের উষা	১টি
৭.	স্টিল শীট	২টি
৮.	বেলচা	১টি
৯.	কোদাল	১টি
১০.	ঝাড়ু	১টি
১১.	পরিষ্কার বালু	৪ কড়াই
১২.	সিমেন্ট	১ কড়াই
১৩.	বিশুদ্ধ পানি	পরিমাণমত
১৪.	ফোম/ স্কীম	১টি
১৫.	বালতি	১টি
১৬.	মপ	১ টি

কাজের ধারা

১. প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি ওয়ার্কশপ থেকে সংগ্রহ কর ।

২. মেশনারি কুর্নি দিয়ে প্লাস্টার মসলা দেওয়ালে লাগাও।

চিত্র: ১.৩৯ প্লাস্টারিং কাজে কুর্নির ব্যবহার

৩. কুর্নি দিয়ে প্লাস্টারকে মসৃণ কর।

৪. পাট্টা ব্যবহার করে অতিরিক্ত মসলা কেটে পুরো পৃষ্ঠতল লেভেল কর।

চিত্র: ১.৪০ প্লাস্টারিং কাজে পাট্টার ব্যবহার

৫. সবশেষে কাঠের উষা দিয়ে ঘষে প্লাস্টারকে মসৃণ করতে হবে।

চিত্র: ১.৪০ প্লাস্টারিং কাজে উষার ব্যবহার

৬. বর্ণিত পরিমাপ অনুসারে দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজ সম্পন্ন কর।

৭. কাজ শেষে ব্যবহৃত সরমঞ্জামসমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণ কর।

অনুশীলনমূলক কাজ-০৫: ইটের দেওয়াল (০.৫ মি. × ১ মি.) প্লাস্টারিং কাজে কুর্নি ,পাট্টা ও উষার ব্যবহার।

শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে দলগতভাবে ওয়ার্কশপে রক্ষিত প্রয়োজনীয় উপকরণসমূহ ব্যবহার করে কুর্ণি ও পাট্টা ও উষার সাহায্যে ইটের দেয়াল (০.৫ মি.× ১ মি.) প্লাস্টার করি।

প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি :

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	সুরক্ষা পোশাক	১ সেট (১ জন)
২.	মেশনারি কড়াই	১টি
৩.	ম্যাশন কুর্নি	১টি
৪.	ব্রিক হ্যামার	১টি
৫.	স্টিল শিট	২টি
৬.	বেলচা	১টি
৭.	কোদাল	১টি
৮.	কাঠের/থাই পাট্টা	১টি
৯.	উষা	১টি
১০.	পরিষ্কার বালু	৪ কড়াই
১১.	সিমেন্ট	১ কড়াই
১২.	বিশুদ্ধ পানি	পরিমাণমত
১৩.	ফোম/ স্কীম	১টি
১৪.	বালতি	১টি
১৫.	মগ	১ টি

কাজের ধারা

১. প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি ওয়ার্কশপ থেকে সংগ্রহ কর।

২. মেশনারি কুর্নি দিয়ে প্লাস্টার মসলা দেওয়ালে লাগাও।

চিত্র ১.৪১: প্লাস্টারিং কাজে কুর্নির ব্যবহার

৩. কুর্নি দিয়ে প্লাস্টারকে মসৃণ কর।

৪ পাট্টা ব্যবহার করে অতিরিক্ত মসলা কেটে ফেল ও পৃষ্ঠতল সমতল কর।

চিত্র ১.৪২: প্লাস্টারিং কাজে পাট্টার ব্যবহার

৫ সবশেষে কাঠের উষা দিয়ে ঘষে প্লাস্টারকে মসৃণ করতে হবে।

৬ বর্ণিত পরিমাপ অনুসারে দেয়াল প্লাস্টারিং কাজ সম্পন্ন কর।

৭ কাজ শেষে ব্যবহৃত সরমঞ্জামসমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণ কর।

অনুশীলনমূলক কাজ- ০৬: ইটের দেওয়াল (১ মি. × ১ মি.) প্লাস্টারিং কাজে কুর্ণি ,পাট্টা ও উষার ব্যবহার।

শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে দলগতভাবে ওয়ার্কশপে রক্ষিত প্রয়োজনীয় উপকরণসমূহ ব্যবহার কুর্ণি, পাট্টা ও উষার সাহায্যে ইটের দেওয়াল (১ মি. × ১ মি.) প্লাস্টার করি।

প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি :

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	সুরক্ষা পোশাক	১ সেট (১ জন)
২.	মেশনারি কড়াই	১টি
৩.	মেশনারি কুর্নি	১টি
৪.	পাট্টা	১টি
৫.	কাঠের উষা	১টি
৬.	বালতি	১টি
৭.	মগ	১টি
৮.	সিমেন্ট মসলা সংগ্রহ (সম্ভব হলে পূর্বের মসলা সংগ্রহ)	পরিমাণমত
৯.	ঝাড়ু	১ টি
১০.	ফোম/স্কীম	১টি

কাজের ধারা:

১. প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি ওয়ার্কশপ থেকে সংগ্রহ কর।

২. মেশনারি কুর্নি দিয়ে প্লাস্টার মসলা দেওয়ালে লাগাও।

চিত্র ১.৪৩: প্লাস্টারিং কাজে কুর্নির ব্যবহার

৩. কুর্নি দিয়ে প্লাস্টারকে মসৃণ কর।

৪. পাট্টা ব্যবহার করে পুরো পৃষ্ঠতল মসৃণ কর।

চিত্র ১.৪৪: প্লাস্টারিং কাজে উষার ব্যবহার

৫. পাট্টা ব্যবহার করে অতিরিক্ত মসলা কেটে ফেল ও পৃষ্ঠতল লেভেল কর।

৬. সবশেষে কাঠের উষা দিয়ে ঘষে প্লাস্টারকে মসৃণ করতে হবে।

৭. বর্ণিত পরিমাপ অনুসারে দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজ সম্পন্ন কর।

৮. কাজ শেষে ব্যবহৃত সরমঞ্জামসমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণ কর।

১.৯ লেইট্যান্স (Laitance)

মশলা মিশ্রনের সময় পানির পরিমাণ বেশি হলে মসলার উপরে এক ধরণের ফেনার সৃষ্টি হয়। অতিরিক্ত পানির কারণে মসলা থেকে সিমেন্ট ও বালি আলাদা হয়ে যায়, ফলে মশলা দুর্বল হয়ে যায়। মসলার উপর এই ফেনার সৃষ্টি হওয়াটাই লেইট্যান্স বা গাদ। লেইট্যান্স সৃষ্টি দূর করতে চাইলে মসলাতে পানির পরিমান কম দিতে হবে। এতে মসলা শক্তিশালি হবে এবং উক্ত মসলা দিয়ে কাজ করতেও সুবিধা হবে।

চিত্র: ১.৪৫

ইটের দেওয়ালে প্লাস্টারিং কাজে মসলার পরিমাণ নির্ণয়-

মনে করি, ইটের তৈরি ৫.০ মিটার × ২.০ মিটার মাপের একটি দেওয়ালকে ১২ মিমি পুরুত্বের প্লাস্টারিং করতে হবে। প্লাস্টারিং কাজের মালামালের পরিমাণ হিসাব করতে গেলে আমাদের কাজের পরিমাণ, সিমেন্ট:বালু অনুপাত এবং মিশ্রণে পানি:সিমেন্ট অনুপাত জানতে হবে। আমরা জেনেছি সাধারণভাবে

ইটের দেওয়াল নির্মাণের কাজে ব্যবহৃত মসলায় সিমেন্ট:বালু অনুপাত হলো১:৬ এবং সিমেন্ট : পানি অনুপাত হলো ১:০.৪। এই অনুপাতে ইটের দেয়াল প্লাস্টারিং এর কাজে মসলার পরিমাণ নির্ণয় করি।

দেয়ালের দৈর্ঘ্য = ৫ মিটার

দেয়ালের উচ্চতা = ২ মিটার

প্লাস্টারের পুরুত্ব = ১২ মিলিমিটার = ০.০১২ মিটার

প্লাস্টারের মোট আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা = ৫ মি × ২ মি × ০.০১২ মি = ০.১২ ঘনমিটার

শুষ্ক মসলার চেয়ে ভেজা মসলার আয়তন ৬০% বৃদ্ধি ধরলে শুষ্ক মশলার পরিমাণ

= ০.১২ ঘনমিটার + (০.১২ ঘনমিটার × ৬০%)

= ০.১২ ঘনমিটার + ০.০৭২ ঘনমিটার

= ০.১৯২ ঘনমিটার

ইটের দেওয়ালে প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহৃত মসলায় সিমেন্টের পরিমাণ নির্ণয় :

আমরা জেনেছি ইটের তৈরি ৫.০ মিটার × ২.০ মিটার মাপের একটি দেয়ালকে ১২ মিমি পুরুত্বের প্লাস্টারিং করতে শুষ্ক মসলার পরিমাণ ০.১৯২ ঘনমিটার। এই মসলায় সিমেন্ট ও বালুর অনুপাত ১:৬। এই অনুপাতে ০.১২ ঘনমিটার ইটের দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহৃত মসলায় প্রয়োজনীয় সিমেন্টের পরিমাণ নির্ণয় করি।

মসলায় সিমেন্ট : বালু অনুপাত = ১ : ৬

মোট মসলা = ১ + ৬ = ৭ একক

মসলায় সিমেন্টের অংশ = ১/৭ অংশ

০.১২ ঘনমিটার ইটের দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহৃত শুষ্ক মসলার মোট পরিমাণ= ০.১৯২ ঘনমিটার

মসলায় সিমেন্টের পরিমাণ = ০.১৯২ ঘনমিটার × ১/৭ অংশ = ০.০২৭৪ ঘনমিটার

প্রতি ঘনমিটার সিমেন্ট =৩০ ব্যাগ

০.১২ ঘনমিটার ইটের দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহৃত শক্ত মসলায় সিমেন্টের মোট পরিমান

= ০.০২৭৪ ঘনমিটার × ৩০ ব্যাগ

= ০.৮২ ব্যাগ বা ১ ব্যাগ (প্রায়)

প্রতি ব্যাগ সিমেন্ট = ৫০ কেজি

০.১২ ঘনমিটার ইটের দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহৃত শুষ্ক মসলায় সিমেন্টের মোট পরিমাণ = (৫০ ×১) কেজি

=৫০ কেজি।

ইটের দেওয়ালে প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহৃত মসলায় বালুর পরিমাণ নির্ণয়-

আমরা জেনেছি ইটের তৈরি ৫.০ মিটার × ২.০ মিটার মাপের একটি দেওয়ালকে ১২ মিমি পুরুত্বের প্লাস্টারিং করতে শুষ্ক মসলার পরিমাণ ০.১৯২ ঘনমিটার। এই মসলায় সিমেন্ট ও বালুর অনুপাত ১:৬। এই অনুপাতে ০.১২ ঘনমিটার ইটের দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহৃত মসলায় প্রয়োজনীয় বালুর পরিমাণ নির্ণয় করি।

মসলায় সিমেন্ট : বালু অনুপাত = ১ : ৬

মোট মসলা = ১ + ৬ = ৭ একক মসলায় বালুর অংশ = ৬/৭ অংশ

০.১২ ঘনমিটার ইটের দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহৃত= ০.১৯২ ঘনমিটার শুষ্ক মসলার মোট পরিমাণ মসলায় বালুর পরিমাণ = ০.১৯২ ঘনমিটার × ৬/৭ অংশ

= ০.১৬ ঘনমিটার (প্রায়)

দ্বিতীয় পদ্ধতি,

মসলায় সিমেন্ট:বালু অনুপাত = ১:৬

০.১২ ঘনমিটার ইটের দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহৃত শুষ্ক মসলার মোট পরিমাণ= ০.১৯২ ঘনমিটার

০.১২ ঘনমিটার ইটের দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহৃত শুষ্ক মসলায় সিমেন্টের মোট পরিমাণ= ০.০২৭৪ ঘনমিটার

০.১২ ঘনমিটার ইটের দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহৃত শুষ্ক মসলায় বালুর মোট পরিমাণ = (মোট মসলার পরিমাণ — মোট সিমেন্টের পরিমাণ) = (০.১৯২ ঘনমিটার — ০.০২৭৪ ঘনমিটার) = ০.১৬ ঘনমিটার (প্রায়)

ইটের দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহৃত মসলায় পানির পরিমাণ নির্ণয়

আমরা জেনেছি ইটের তৈরি ৫.০ মিটার × ২.০ মিটার মাপের একটি দেওয়ালকে ১২ মিমি পুরুত্বের প্লাস্টারিং করতে শুষ্ক মসলার পরিমাণ ০.১৯২ ঘনমিটার। এই মসলায় সিমেন্ট ও পানির অনুপাত ১০:৪। এই অনুপাতে ০.১২ ঘনমিটার ইটের দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহৃত মসলায় প্রয়োজনীয় পানির পরিমাণ নির্ণয় করি। মসলায় পানি সিমেন্ট অনুপাত = ০.৪ অর্থাৎ,

$$\frac{\text{পানি}}{\text{সিমেন্ট}} = ০.৪$$

০.১২ ঘনমিটার ইটের দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহৃত শুষ্ক মসলায় সিমেন্টের মোট পরিমাণ = ০.৮২ ব্যাগ = (৫০ × ০.৮২) কেজি = ৪১ কেজি [প্রতি ব্যাগ সিমেন্ট ৫০ কেজি হিসেবে]

$$\text{সুতরাং, পানি} = \frac{\text{পানি}}{\text{৪১ কেজি}} = \text{০.৪ ৪১ কেজি}$$

$$\text{বা, পানি} = ০.৪ \times \text{৪১ কেজি} = \text{১৬.৪ কেজি বা লিটার।}$$

২০২৪

অনুশীলনমূলক কাজ- ০১: সিমেন্ট:বালু ১:৬ এবং পানি সিমেন্ট ০.৪ অনুপাতে ব্যবহার করে ৭.০ মিটার × ৩.০ মিটার মাপের ইটের তৈরি একটি দেয়ালে ১২ মিমি পুরুত্বের প্লাস্টারিং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় মসলা, সিমেন্ট, বালু এবং পানি এর পরিমাণ নির্ণয়।

শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে প্রত্যেকে সিমেন্ট:বালু ১:৬ এবং পানি সিমেন্ট ০.৪ অনুপাতে ব্যবহার করে ৭.০ মিটার × ৩.০ মিটার মাপের ইটের তৈরি একটি দেয়ালে ১২ মিমি পুরুত্বের প্লাস্টারিং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় মসলা, সিমেন্ট, বালু এবং পানি এর পরিমাণ নির্ণয় করি।

অনুশীলনমূলক কাজ- ০২: সিমেন্ট:বালু ১:৪ এবং পানি সিমেন্ট ০.৪ অনুপাতে ব্যবহার করে ৬.০ মিটার × ৩.০ মিটার মাপের ইটের তৈরি একটি দেয়ালে ১২ মিমি পুরুত্বের প্লাস্টারিং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় মসলা, সিমেন্ট, বালু এবং পানির পরিমাণ নির্ণয়।

শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে প্রত্যেকে সিমেন্ট:বালু ১:৫ এবং পানি সিমেন্ট ০.৪ অনুপাত ব্যবহার করে ৬.০ মিটার × ৩.০ মিটার মাপের ইটের তৈরি একটি দেয়ালে ১২ মিমি পুরুত্বের প্লাস্টারিং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় মসলা, সিমেন্ট, বালু এবং পানির পরিমাণ নির্ণয় করি।

অনুশীলনমূলক কাজ- ০৩: সিমেন্ট:বালু ১:৪ এবং পানি সিমেন্ট ০.৪ অনুপাতে ব্যবহার করে ৬.০ মিটার × ৩.০ মিটার মাপের আরসিসি দেয়ালে ৬মিমি পুরুত্বের প্লাস্টারিং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় মসলা, সিমেন্ট, বালু এবং পানির পরিমাণ নির্ণয়।

শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে প্রত্যেকে সিমেন্ট:বালু ১:৪ এবং পানি সিমেন্ট ০.৪ অনুপাতে ব্যবহার করে ৬.০ মিটার × ৩.০ মিটার মাপের আরসিসি দেয়ালে ৬ মিমি পুরুত্বের প্লাস্টারিং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় মসলা, সিমেন্ট, বালু এবং পানির পরিমাণ নির্ণয় করি।

জব নং- ১: ২৫ মিমি (১০″) পুরুত্বের ইটের দেয়ালে প্লাস্টারিং কাজের জন্য ১: ৬ অনুপাতে মসলা তৈরিকরণ।

চিত্র: ১.৪৬

শিক্ষকের সহায়তায় ২৫ মিমি (১০")পুরুত্বের (৫ ফুট × ৫ ফুট) মাপের ইটের দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় ১:৬ অনুপাতে মসলা প্রস্তুত কর। সতর্কভাবে কাজটি কর। এই কাজটি করে তোমরা ইটের দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজের জন্য ১:৬ অনুপাতে মসলা তৈরি করতে পারবে, তার শক্তি নির্ণয় করতে পারবে এবং প্লাস্টারিং কাজে কোন অনুপাতের মসলা উপযোগী সে বিষয়ে সিদ্ধান্ত নিতে পারবে।

পারদর্শিতার মানদণ্ড

- যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী পরিধান করতে পারা।
- ২৫ মিমি (১০") পুরুত্বের ইটের দেওয়ালে প্লাস্টারিং কাজের জন্য ১:৬ অনুপাতে মসলা তৈরি করা।

প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সামগ্রী ও যন্ত্রপাতি:

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	সুরক্ষা পোশাক	১ সেট (১ জন)
২.	চালুনি	১টি
৩.	মেশনারি কড়াই	১টি
৪.	বালতি	১টি
৫.	মগ	১টি
৬.	স্টিল শিট	২টি
৭.	বেলচা	১টি
৮.	কোদাল	১টি
৯.	ঝাড়ু	১টি
১০.	ফোম	১টি

প্রয়োজনীয় উপকরণ:

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১	বালু	১.০৭ ঘনফুট
২	সিমেন্ট	৯ কেজি
৩	বিশুদ্ধ পানি	পরিমাণমত

কাজের ধারা:

১. শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরে নাও।

২. বালু পরিষ্কার কর ।

৩.যে জায়গায় বালু রাখতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট কর।

৪. স্টিল শিটের উপরে ছবির মত চালুনি সেট কর।

চিত্র ১.৪৭: বালু পরিষ্কারকরণ

৫.বেলচা দিয়ে বালু চালুনির উপর রাখ এবং একটা কাঠের টুকরা দিয়ে উপরের বালু নাড়াচড়া কর ; চালুনির উপরের দিক হতে নিচের দিকে সাবধানে ধীরে ধীরে বালু ঢাল। সাবধান থাকতে হবে যেন বালুর কণা বাতাসে উড়ে চোখে না পড়ে।

৬.চালুনির নিচে পরিষ্কার বালু জমা হবে এবং ময়লা উপরে থেকে যাবে। চালুনির নিচে বালু বেশি জমে গেলে চালুনিটি একটু পাশে সরিয়ে নাও এবং এভাবে সকল বালু পরিষ্কার কর।

৭. মসলা তৈরিকরণ -

৮.যে জায়গায় মসলা তৈরি করতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট কর।

চিত্র ১.৪৮: মসলা তৈরিকরণ

৯.স্টিল শিটের উপরে ছবির মত ১:৬ অনুপাতে সিমেন্ট ও পরিষ্কার শুকনো বালু রাখ।

১০. পরিমানমত পানি যোগ করে বেলচা ও কোদাল দিয়ে উপকরণগুলো ভালোভাবে মেশাও।

১১. ব্যবহৃত সরমঞ্জামসমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণ কর।

কাজের সর্তকতা:

- যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী অবশ্যই পরিধান করে কাজটি করবে।
- বালু ও সিমেন্ট নাড়াচাড়া করার সময় সাবধান থকেবে যেন চোখে না লাগে।
- বাতাসের গতির উল্টা দিকে দাঁড়িয়ে বালু ও সিমেন্ট নিয়ে কাজ করা যাবে না; এতে কাপড় ময়লা হবে এবং চোখে বালু ও সিমেন্ট পড়ার সম্ভাবনা থাকে।

জব নং- ২: ১২.৫ মিমি (০.৫") পুরুত্বের ইটের দেওয়াল প্লাস্টারকরণ।

চিত্র: ১.৪৯

শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা ১২.৫ মিমি (১/২") পুরুত্বের (৫ ফুট ×৫ ফুট) মাপের ইটের দেওয়ালের উভয় পৃষ্ঠে ১:৬ অনুপাতে প্লাস্টারিং করার জন্য প্রয়োজনীয় সকল উপকরণ সংগ্রহ করে সতর্কভাবে কাজটি কর। এই কাজটি করে তোমরা বিভিন্ন পুরুত্ব ও অনুপাতের প্লাস্টারিং কাজ করতে পারবে এবং তা বাস্তবে প্রয়োগ করতে পারবে।

চিত্র: ১.৫১

পারদর্শিতার মানদন্ড :

- যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী পরিধান করতে পারা।
- ১২.৫ মিমি (১/২˝) পুরুত্বের ইটের দেওয়াল ১:৬ অনুপাতে প্লাস্টারিং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় পরিমাণ মসলা তৈরি করতে পারা।
- ১২.৫ মিমি (১/২˝) পুরুত্বের ইটের দেওয়াল ১:৬ অনুপাতে প্লাস্টারিং কাজ সম্পন্ন করতে পারা।

প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সামগ্রী ও যন্ত্রপাতি:

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	সুরক্ষা পোশাক	১ সেট (১ জন)
২.	চালুনি	১টি
৩.	মেশনারি কড়াই	১টি
৪.	বালতি	১টি
৫.	মগ	১টি
৬.	স্টিল শিট	২টি
৭.	বেলচা	১টি
৮.	কোদাল	১টি
৯.	ঝাড়ু	১টি

প্রয়োজনীয় উপকরণ :

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১	বালু	২.১৪ ঘনফুট
২	সিমেন্ট	১৮ কেজি
৩	বিশুদ্ধ পানি	পরিমাণমত

কাজের ধারা

১. শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরে নাও।

২. বালু পরিষ্কার কর।

১০১৪

৩. যে জায়গায় বালু রাখতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট কর।

৪. স্টিল শিটের উপরে ছবির মত চালুনি সেট কর।

চিত্র ১.৫২: বালু পরিষ্কারকরণ

৫. বেলচা দিয়ে বালু চালনির উপর রাখ এবং এটা কাঠের টু করা দিয়ে উপরের বালু নাড়াচড়া কর ; চালুনির উপরের দিক হতে নিচের দিকে সাবধানে ধীরে ধীরে বালু ঢাল। সাবধান থাকতে হবে যেন বালুর কণা বাতাসে উড়ে চোখে না পড়ে।

৬. চালুনির নিচে পরিষ্কার বালু জমা হবে এবং ময়লা উপরে থেকে যাবে। চালুনির নিচে বালু বেশি জমে গেলে চালুনিটি একটু পাশে সরিয়ে নাও এবং এভাবে সকল বালু পরিষ্কার কর।

৭. মসলা তৈরিকরণ-

৮. যে জায়গায় মসলা তৈরি করতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট কর।

চিত্র ১.৫৩: মসলা তৈরিকরণ

৯. স্টিল শিটের উপরে ছবির মত ১:৬ অনুপাতে সিমেন্ট ও পরিষ্কার শুকনো বালু রাখ।

১০. পরিমানমত পানি যোগ করে বেলচা ও কোদাল দিয়ে উপকরণগুলো ভালোভাবে মেশাও।

১১. ব্যবহৃত সরমঞ্জামসমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণ কর।

কাজের সর্তকতা:

- যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী অবশ্যই পরিধান করে কাজটি করবে।
- বালু ও সিমেন্ট নাড়াচাড়া করার সময় সাবধান থকেবে যেন চোখে না লাগে।
- বাতাসের গতির উল্টা দিকে দাঁড়িয়ে বালু ও সিমেন্ট নিয়ে কাজ করা যাবে না; এতে কাপড় ময়লা হবে এবং চোখে বালু ও সিমেন্ট পড়ার সম্ভাবনা থাকে।

জব নং -৩: আর.সি.সি. (RCC) পৃষ্ঠে ৬ মিলিমিটার (১/৪") পুরুত্বের প্লাস্টারকরণ।

চিত্র: ১.৫৪

শিক্ষকের সহায়তায় আর.সি.সি.(RCC) সারফেসে (৫ ফুট × ৫ ফুট) মাপের দেওয়ালের উভয় পৃষ্ঠে ৬ মিলিমিটার (১/৪") পুরুত্বের ১:৪ অনুপাতে প্লাস্টারিং করার জন্য প্রয়োজনীয় সকল উপকরণ সংগ্রহ করে সতর্কভাবে কাজটি কর। এই কাজটি করে তোমরা আরসিসি (RCC) দেওয়ালের পৃষ্ঠে বিভিন্ন পুরুত্ব ও অনুপাতের প্লাস্টারিং এর কাজ করতে পারবে এবং তা বাস্তবে প্রয়োগ করতে পারবে।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী পরিধান করতে পারা।
- আরসিসি (RCC) দেওয়ালের পৃষ্ঠে ৬ মিলিমিটার (১/৪") পুরুত্বের প্লাস্টারিং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় পরিমাণ মসলা তৈরি করতে পারা।
- আরসিসি (RCC) দেওয়ালের পৃষ্ঠে ৬ মিলিমিটার(১/৪')পুরুত্বের প্লাস্টারিং কাজ সম্পন্ন করতে পারা

প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সামগ্রী ও যন্ত্রপাতি :

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	সুরক্ষা পোশাক	১ সেট (১ জন)
২.	চালুনি	১টি
৩.	মেশনারি কড়াই	১টি
৪.	বালতি	১টি
৫.	মগ	১টি
৬.	স্টিল শিট	২টি
৭.	বেলচা	১টি
৮.	কোদাল	১টি
৯.	ঝাড়ু	১টি
১০.	ফোম	১ টি

প্রয়োজনীয় উপকরণ:

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১	বালু	১.৫ ঘনফুট
২	সিমেন্ট	১৩ কেজি
৩	বিশুদ্ধ পানি	পরিমাণমত

কাজের ধারা:

১. শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরে নাও।

২. বালু পরিষ্কারকরণ -

৩. যে জায়গায় বালু রাখতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট কর।

৪. স্টিল শিটের উপরে ছবির মত চালুনি সেট কর।

চিত্র:১.৫৬ চালুনি দিয়ে বালু পরিষ্কার করা

২০২৪

৫. বেলচা দিয়ে কড়াইতে বালু উঠাও এবং দুইজন কড়াইয়ের দুই পাশ ধরে তা চালুনির কাছে আন; চালুনির উপরের দিক হতে নিচের দিকে সাবধানে ধীরে ধীরে বালু ঢাল। সাবধান থাকতে হবে যেন বালুর কণা বাতাসে উড়ে চোখে না পড়ে।

৬. চালুনির নিচে পরিষ্কার বালি জমা হবে এবং ময়লা উপরে থেকে যাবে। চালুনির নিচে বালি বেশি জমে গেলে চালুনিটি একটু পাশে সরিয়ে নাও এবং এভাবে সকল বালি পরিষ্কার করে নাও।

৭. প্লাস্টারিং এর পূর্বে আরসিসি (RCC) পৃষ্ঠতল ভালভাবে চিপিং কর।

চিত্র ১.৫৫: আরসিসি সারফেস চিপিংকরণ

৮. প্লাস্টারিং এর পূর্বে আরসিসি (RCC) পৃষ্ঠতল ভালভাবে পানিতে ভিজিয়ে রাখ।

৯. সারফেসের উপর সিমেন্ট গ্রাউটিং প্রয়োগ কর।

১০. মসলা তৈরিকরণ -

১১. স্টিল শিটের উপরে ছবির মত ১:৬ অনুপাতে সিমেন্ট ও পরিষ্কার শুকনো বালু রাখ।

১২. সিমেন্ট ও বালু শুকনা অবস্থায় ভালভাবে মেশাও।

১৩. পরিমানমত পানি যোগ করে বেলচা ও কোদাল দিয়ে উপরকরণগুলো ভালোভাবে মেশাও।

১৪. মেশনারি কুর্নি দিয়ে প্লাস্টার দেয়ালে লাগাও , তার পর কিছুক্ষন অপেক্ষা কর।

চিত্র : ১.৫৬ আর.সি.সি. সারফেস প্লাস্টারকরণ

১৫. কাঠের লম্বা / থাই পাট্টা ব্যবহার করে প্রয়োগকৃত অতিরিক্ত মসলা কেটে প্লাস্টার লেভেল কর ।

১৬. এবার কাঠের উষা দিয়ে ঘষে প্লাস্টার মসৃণ কর।

চিত্র ১.৫৭ আর.সি.সি. সারফেসে প্লাস্টার মসৃণকরণ

১৭. বর্ণিত পরিমাপ অনুসারে দেওয়াল প্লাস্টারিং কাজ সম্পন্ন কর।

১৮. নির্দিষ্ট সময় পর পানি দিয়ে দেওয়াল ভেজাও।

চিত্র ১.৫৮: কিউরিং

১৯. ব্যবহৃত সরমঞ্জামসমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণ কর।

২০. সবশেষে তোমাদের কাজ শিক্ষককে দেখাও।

কাজের সতর্কতা :

- আরসিসি দেওয়াল ভালোভাবে চিপিং করবে।
- আর.সি.সি দেওয়াল চিপিং করার পর ভালোভাবে পানি দিয়ে ভেজাবে।
- মসলা সমান পুরুত্বে বিছিয়ে দিবে।

আত্ম-প্রতিফলন (Self-reflection):

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

ক্রমিক	পারদর্শিতার মানদন্ড	(√)
১.	সুরক্ষা পোশাক ব্যবহার করতে পারছি।	
২.	প্লাস্টার কাজে ব্যবহৃত সরঞ্জামগুলো চিহ্নিত করতে পারছি।	
৩.	প্লাস্টার কাজে মসলা তৈরি করতে পারছি।	
৪.	ইটের দেওয়াল প্লাস্টার করতে পারছি।	
৫.	আরসিসি দেওয়াল প্লাস্টারের জন্য চিপিং করতে পারছি।	
৬.	আরসিসি দেওয়াল প্লাস্টারিং করতে পারছি।	
৭.	কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি ও মালামাল পরিচ্ছন্ন এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে পারছি।	

নমুনা প্রশ্ন

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. প্লাস্টার কী?
২. লেইট্যান্স কী?
৩. ৫"ইঞ্চি দেওয়ালে প্লাস্টার কাজে মসলার অনুপাত কত?
৪. প্লাস্টারকরণ কাজে উষার কাজ কি?

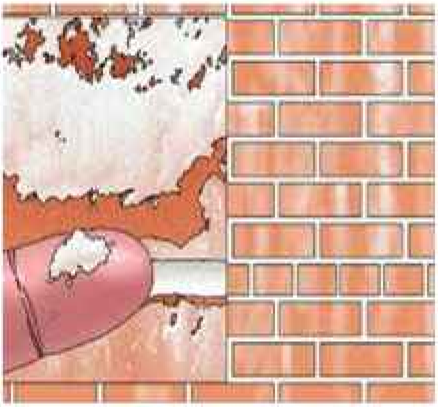
সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. প্লাস্টারের উদ্দেশ্যগুলো লেখ।
২. উত্তম প্লাস্টারের বৈশিষ্টগুলো লেখ।
৩. কিভাবে প্লাস্টারের মসলা তৈরি করতে হয়?

রচনামূলক উত্তর প্রশ্ন

১. প্লাস্টার প্রয়োগে সারফেস প্রস্তুতির পদ্ধতিগুলো লেখ।
২. ইটের দেওয়ালে প্লাস্টার প্রয়োগের কৌশল লেখ।
৩. আরসিসি দেওয়ালে প্লাস্টার প্রয়োগের কৌশল লেখ।

দ্বিতীয় অধ্যায়
ত্রুটিপূর্ণ ইটের দেওয়া মেরামতকরণ
Repair of defective brick wall



ভবনকে বাসউপযোগী ও আবাসিকগণের নিরাপত্তার জন্য ভবনে দেওয়াল নির্মাণ করা হয়। তাছাড়া যে কোনো স্থাপনাকে নিরাপদ রাখতে এর চতুর্দিকে সীমানা প্রাচীর নির্মাণ করা হয়। ইটের তৈরি এ দেওয়ালগুলো যথেষ্ট মজবুত ও দীর্ঘস্থায়ী হয়ে থাকে। কিন্তু বাস্তবক্ষেত্রে নির্মাণগত ত্রুটির কারণে বা নিম্নমানের নির্মাণ সামগ্রী ব্যবহার অথবা দীর্ঘদিন ব্যবহারের কারণে ও ড্যাম্প এর কারণে দেওয়ালসমূহে বিভিন্ন ত্রুটি দেখা দেয়। যার ফলে আরামদায়কভাবে ভবন ব্যবহার করা যায় না এবং দ্রুততম সময়ে দেওয়ালের আয়ুষ্কাল কমে যায়। ইটের দেওয়ালকে দীর্ঘদিন ব্যবহার উপযোগী রাখতে ত্রুটি সমূহ দ্রুততম সময়ে মেরামত করা প্রয়োজন। দেওয়াল মেরামত কাজে ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি যথাযথ ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করে আমরা প্রয়োজনীয় নিরাপত্তার সাথে দেয়ালের ত্রুটি মেরামত করার সক্ষমতা অর্জন করতে পারব। এবং কাজ শেষে জায়গা যন্ত্রপাতি ও মালামাল পরিষ্কার করে রক্ষণাবেক্ষণ করতে পারব।

এই অধ্যায় শেষে আমরা -

- ইটের দেওয়াল মেরামত কাজে ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি চিহ্নিত করতে পারব
- মেরামত করার জন্য দেওয়াল চিপিং করতে পারব
- মসলা তৈরি করতে পারব
- মেরামতের দেওয়ালে , গাঁথনি ও প্লাস্টার করতে পারব
- কাজের জায়গা পরিষ্কার এবং যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম এর রক্ষণাবেক্ষণ করতে পারব

শিখনফলগুলো অর্জনের লক্ষ্যে আমরা দুটি জব সম্পন্ন করব। জবগুলো সম্পন্ন করার মাধ্যমে আমরা ত্রুটিপূর্ণ ইটের দেওয়াল মেরামতের দক্ষতা অর্জন করব। জবগুলো সম্পন্ন করার পূর্বে প্রয়োজনীয় কিছু তাত্বিক বিষয় জেনে নেই।

২.১ ত্রুটিযুক্ত ইটের দেওয়াল মেরামতের ধারণা

বিল্ডিং অথবা সীমানা প্রাচীরের দেওয়াল তৈরি করার পর দীর্ঘদিন ব্যবহার জনিত কারণে বা নির্মাণগত ত্রুটির কারণে, আবহাওয়া ও জলবায়ুর প্রভাবে বিভিন্ন প্রকার ত্রুটি দেখা দেয়। যেমন গাঁথুনি, প্লাস্টারে ড্যাম হওয়া, ইটের গাত্র থেকে প্লাস্টার খসে পড়ার ফলে ফাটল সৃষ্টি হওয়া ও পুষ্পায়ন হওয়া ইত্যাদি। দেওয়ালের উপযোগিতা দীর্ঘদিন ধরে রাখতে বিল্ডিং অথবা সীমানা প্রাচীরের দেওয়াল মেরামত করা প্রয়োজন। অন্যথায় দেওয়ালের আয়ুস্কাল কমে যাবেএবং এগুলো ব্যবহার অনুপযোগী হয়ে পড়বে।

চিত্র:২.১ ত্রুটিযুক্ত ইটের দেওয়াল

২.২ ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি, নিরাপত্তা ও সুরক্ষা পোশাক (Ocupational Health Safety & PPE)-

পূর্ববর্তী পাঠে আমরা জেনেছি যে নির্মাণ কাজ করার সময় প্রত্যেক ব্যক্তিকে সচেতন ও সতর্ক হতে হবে। ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি মেনে যথাযথ সুরক্ষা পোশাক পরিধান করে নিরাপত্তার সাথে কাজ করাই প্রত্যেক কর্মীর দায়িত্ব। আমরা আরো জেনেছি যে, নির্মাণ কাজে হাতের সুরক্ষার জন্য হ্যান্ড গ্লোভস, পায়ের সুরক্ষার জন্য নিরাপত্তা জুতা, মাথায় যাতে কোন কিছু পরে আঘাত না লাগে সেজন্য হেলমেট, চোখের নিরাপত্তার জন্য সেফটি গগলস, নাক ও মুখের ভেতর যাতে বাতাসে ভাসমান কোন ক্ষতিকর কণা প্রবেশ করতে না

পারে সেজন্য মাস্ক , দেহের নিরাপত্তার জন্য আটসাট পোশাক ও অ্যাপ্রন ইত্যাদি পরিধান করে কাজ করতে হয়। এগুলোকে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সামগ্রী সংক্ষেপে পিপিই (PPE) বলা হয়। কর্মক্ষেত্রে সংগঠিত বিভিন্ন রকমের অনাকাঙ্ক্ষিত দুর্ঘটনা থেকে রক্ষা করে পিপিই (PPE) । কাজেই নির্মাণ শিল্পে আমরা সব সময় সতর্কভাবে কাজ করব। এ সংক্রান্ত তথ্য সমূহ নবম শ্রেণীতে বিস্তারিত ভাবে ওয়ার্কশপে নিরাপত্তা সংক্রান্ত প্রথম অধ্যায়ে পড়ানো হয়েছে। আমরা এগুলো মনে করি এবং অধ্যায়ের অনুশীলনমূলক কাজ ১,২ও ৩ অনুশীলনের মাধ্যমে অর্জিত দক্ষতাগুলো অভ্যাস করি। ত্রুটিপুর্ণ ইটের দেওয়াল মেরামত কাজে নিজেকে নিরাপদ রেখে কাজ করতে নিম্নলিখিত পিপিই ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

চিত্র : ২.২ ত্রুটিপুর্ণ ইটের দেওয়াল মেরামত কাজে ব্যবহৃত পিপিই

২.৩ ত্রুটিপুর্ণ ইটের দেওয়াল মেরামত কাজে ব্যবহৃত হ্যান্ড টুলস (Hand Tools Used In Repairing Defective Brick Wall):

১. আমরা কাজ করার সময় সচরাচর যে সকল হস্তচালিত যন্ত্রপাতি ব্যবহার করি মুলত সেগুলোই হ্যান্ড টুলস। হাতের সাহায্যে ব্যবহার করা হয় বলে এগুলোকে হ্যান্ড টুলস বলে। সাধারনত এ সমস্ত টুলস বিদ্যুৎ শক্তি চালিত হয় না। এ সমস্ত টুলস হালকা ওজনের হওয়ায় খুব সহজে ও নিরাপদে ব্যবহার করা যায়। ত্রুটিপুর্ণ ইটের দেয়াল মেরামত কাজে ব্যবহৃত হয় এরকম হ্যান্ড টুলস হল ব্রিক- হ্যামার (Brick Hammer), বল পিন হ্যামার (Ball Pin Hammer), চিপিং হাতুরি (Chiping Hammer), কোল্ড চিজেল (Cold Chisel) , ম্যাশন কুর্নি (Mason Trowel),কোদাল (Spade),বেলচা (Shovel), ওলন (Plumb Bob), মাটাম (Tri- Square), স্পিরিট লেভেল (Spirit Level),ওয়াটার লেভেল পাইপ (Water Level Pipe), চালুনি (Sieve), ম্যাশন কড়াই (Masonry Pan), বালতি (Bucket), মগ (Mug), পাট্টা (Float), উষা (wooden Float), মেজারিং টেপ (Measuring Tape), ফেরা বা পরিমাপ ঘনক (Measure Cube), ঝাড়ু (Broom) ইত্যাদি। এ সংক্রান্ত তথ্য সমূহ নবম শ্রেণীতে বিস্তারিত ভাবে 'ইটের গাঁথুনি তৈরিকরণ' সংক্রান্ত দ্বিতীয় অধ্যায়ে পড়ানো হয়েছে। আমরা এগুলো মনে করি এবং এ অধ্যায়ের অনুশীলনমূলক কাজগুলো অনুশীলনের মাধ্যমে অর্জিত দক্ষতাগুলো অভ্যাস করি এবং এ সংক্রান্ত তাত্ত্বিক তথ্যাদি জেনে নেই। ১০১৪

চিত্র: ২.৩ হ্যান্ড টুলস

আনুসন্ধানমূলক কাজ- ০১ : ত্রুটিপূর্ণ ইটের দেওয়াল মেরামত কাজে পি.পি.ই নির্বাচন।

আনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন- ০১ : ত্রুটিপূর্ণ ইটের দেওয়াল মেরামত কাজে কোন কোন পিপিই কী কাজে ব্যবহার করা হয়?

বিদ্যালয়ের পাশের একটি ভবনের মেরামত কাজ চলছিল , সেখান গিয়ে কয়েকজন নির্মাণ কর্মীকে ত্রুটিপূর্ণ ইটের দেওয়াল মেরামত কাজ করতে দেখা গেল। তারা ত্রুটিপূর্ণ ইটের দেওয়াল মেরামত কাজে যে সকল পি.পি.ই পরিধান করছে সেগুলো লক্ষ্য করি। ইটের দেয়াল মেরামত করার সময় নির্ধারিত কিছু পিপিই পরিধান করা হয়ে থাকে। আমরা কয়েকটি দলে ভাগ হয়ে নিচের ছবিগুলো থেকে কোন কো ন পিপিই কি কাজে পরিধান করতে হয় তা চিহ্নিত করি। পরিচিত পিপিই এর নাম ও ব্যবহার ছকে লিপিবদ্ধ করে শিক্ষককে দেখাই।

চিত্র: পি.পি.ই

প্রয়োজনীয় পি.পি.ই সমূহ:

ক্রমিক নং	পি.পি.ই এর নাম	পি.পি.ই এর ব্যবহার
১.		
২.		
৩.		
৪.		
৫.		
৬.		

অনুসন্ধানমূলক কাজ- ০২: ত্রুটিপূর্ণ ইটের দেওয়াল মেরামত কাজে হ্যান্ড টুলস নির্বাচন।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন -০২: মেরামত কাজে কী কী হ্যান্ড টুলস ব্যবহৃত হয়?

পূর্ববর্তী অধ্যায়ে আমরা জে নেছি যে টুলস কাজকে সহজ করে দেয়। আমরা আরও জেনেছি যে, হাতের সাহায্যে যে সকল যন্ত্র ব্যবহার করে সেগুলোকে হ্যান্ড টুলস বলে। হ্যান্ড টুলসে সাধারণত বিদ্যুৎ শক্তি ব্যবহৃত হয় না। এ সমস্ত টুলসগুলো ওজনে হালকা হওয়ায় খুব সহজে ও নিরাপদে ব্যবহার করা যায়। ইটের দেওয়াল মেরামত কাজে ব্যবহৃত হ্যান্ড টুলসগুলো হলো-

চিত্র: ২.৪ ত্রুটিপূর্ণ ইটের দেওয়াল মেরামত কাজে ব্যবহৃত হ্যান্ড টুলস

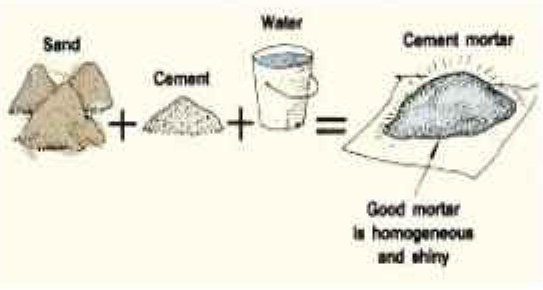
প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস

পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	ক্রমিক নং	হ্যান্ড টুলসগুলোর নাম
ইটের দেওয়াল প্লাস্টার কাজ করতে কী কী হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করা হয়েছে ?	১.	ব্রিক হ্যামার
	২.	ম্যাশন কুর্নি
	৩.	বল পিন হ্যামারর
	৪.	চিপিং হাতুরি
	৫.	কোল্ড চিজেল
	৬.	কোদাল/ বেলচা
	৭.	ওলন
	৮.	ম্যাশন কড়াই
	৯.	বালতি
	১০.	মগ
	১১.	পাট্টা
	১২.	ঝাড়ু
	১৩.	বালু চালুনি

অনুসন্ধানমূলক কাজ- ০৩: ইটের দেওয়াল মেরামত কাজে মালামাল নির্বাচন।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন- ০৩: ইটের দেওয়াল মেরামতে কী কী মালামাল ব্যবহার করা হয় ?

বিদ্যালয়ের কাছাকাছি কোন একটি ভবনে মেরামত কাজ চলছিল। সেখান দিয়ে যাওয়ার সময় ইটের দেওয়াল মেরামত করার কাজে কিছু শ্রমিককে নিয়োজিত দেখা গেল। তারা ইটের দেওয়াল মেরামত কাজ করার সময় যে সকল মালামাল ব্যবহার করেছে সেগুলো লক্ষ্য করি। শিক্ষকের সহায়তায় ইটের দেওয়াল মেরামত কাজে ব্যবহৃত মালামালের তালিকা ছকে লিপিবদ্ধ করি এবং শিক্ষককে দেখাই।



চিত্র: ২.৫ ত্রুটিপূর্ণ ইটের দেওয়াল মেরামত কারার মালামাল

প্রয়োজনীয় মালামাল

পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	উপকরণগুলোর নাম	
ইটের দেওয়াল প্লাস্টার করতে কী কী মালামাল ব্যবহার করা হচ্ছে?	১	
	২	
	৩	

২.৪ ইটের দেওয়াল ত্রুটিযুক্ত হওয়ার কারণ-

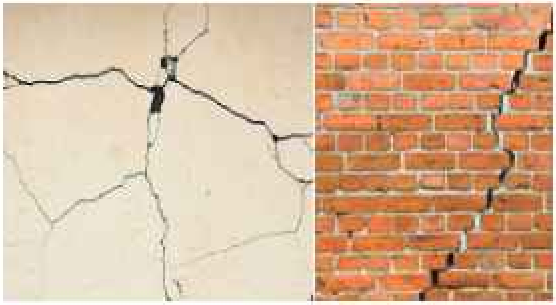
নিম্নলিখিত কারণে দেওয়াল ত্রুটিযুক্ত হয়ে থাকে-

১. ইটের জোড়াগুলো সঠিকভাবে মসলা দিয়ে পুরণ না করার ফলে।

দেওয়ালে

চিত্র: ইটের জোড়াগুলো

২. দেওয়ালের প্লাস্টারে ফাটল সৃষ্টি হয়ে।



চিত্র: দেওয়ালের প্লাস্টারে ফাটল

৩. পর্যাপ্ত কিউরিং না করার কারণে।

৪. দেওয়ালের প্লাস্টার ড্যাম্প হয়ে খসে পড়ে।

৫. দেওয়াল নির্মাণে ব্যবহৃত মসলা ড্যাম্প হয়ে।

৬. ভিত্তির অসম বসনের ফলে দেয়াল ফেটে যায়।

৭. দীর্ঘদিন ব্যাবহারের ফলে ব্যবহৃত মসলার কার্যকারিতা হারিয়ে।

৮. গ্রাউন্ড ফ্লোরে উইপোকার আক্রমণ হলে।

চিত্র : ফ্লোরে উইপোকার আক্রমণ

৯. দেওয়ালে ব্যবহৃত ইট, বালি লবণযুক্ত থাকলে।

১০. আবহাওয়া জনিত কারণে ইটে শ্যাওলা পড়লে।

১১. সাধারণত বাউন্ডারি দেওয়ালে ইটের গায়ে লবণ থেকে স্ফটিকিকরণ হলে।

চিত্র: ২.৬ স্ফটিকিকরণ

১২. ইটের সূক্ষ্ম ছিদ্রের মধ্যে যে পানি থাকে তা ধীরে ধীরে বাষ্পীভূত হয়ে সংকুচিত হয়ে দেওয়ালে ফাটল সৃষ্টি হয়।

চিত্র ২.৭: দেওয়ালে ফাটল

২.৫ নিম্ন লিখিত ধাপে ত্রুটিপূর্ণ ইটের দেওয়ালে মসলা লাগানো হয়-

১. দেওয়ালের আনুভূমিক জোড়াগুলো ১/২" থেকে ৩/৪" গভীরতায় মসলা খুলে ফেলতে হবে।

২. উলম্ব জোড়াগুলোকে ছেনির সাহায্য রেকিং আউট করতে হবে।

৩. লুজ ও অকার্যকর মসলা উঠানো হয়ে গেলে পরিষ্কার পানি দিয়ে ধুয়ে পরিষ্কার করতে হবে।

৪. যথেষ্ট পরিমান পানি ব্যবহার করতে হবে যেন কোন অংশ শুকনা না থাকে।

৫. একদিন পর মসলা দিয়ে জোড়াগুলো পূরণ করতে হবে।

৬. কুর্নির সাহায্যে মসলা প্রয়োগ ও অতিরিক্ত মসলা পরিষ্কার করতে হবে।

৭. মসলা প্রয়োগ শেষ হলে চুলের ব্রাশ দিয়ে জয়েন্ট পরিষ্কার করতে হবে। এ সময় ইটের গায়ে মসলা লেগে গেলে, ফোম দিয়ে ইট পরিষ্কার করতে হবে।

৮. পরের দিন থেকে ৭ দিন পর্যন্ত পানি দিয়ে দেওয়ালকে আদ্র রাখতে হবে।

২.৬ দেওয়ালে প্লাস্টারিং ত্রুটিসমূহ:-

১. **ব্লিস্টারিং :** প্লাস্টারে ছোট ছোট গর্ত সৃষ্টি হয়।

চিত্র ২.৮: ব্লিস্টারিং

২. **ক্র্যাকিং :** নিম্নলিখিত কারণে প্লাস্টার সারফেসে ক্র্যাকিং বা ফাটল সৃষ্টি হয়ে থাকে-

চিত্র ২.৯: ক্র্যাকিং বা ফাটল সৃষ্টি

- ব্যাকগ্রাউন্ড ঠিকমতো প্রস্তুত না করলে।
- ভবনে স্ট্রাকচারাল ত্রুটির কারণে।
- প্লাস্টার করার সময় লম্বা বিরতি দিয়ে পরের অংশে প্লাস্টার করলে।
- প্লাস্টার গাত্র অতি দ্রুত শুকালে ও থার্মাল এক্সপানশন হলে।
- সংকোচন ও প্রসারণে ব্যাকগ্রাউন্ড মুভমেন্ট হলে।
- পাতলা কোট প্রয়োগের ফলে অতিরিক্ত সংকোচনে।

৩. নির্মাণ সামগ্রীতে যেমন (ইট, বালি, সিমেন্ট,) লবণের উপস্থিতি থাকলে প্লাস্টার সারফেসে সাদা স্ফটিক সৃষ্টি হয়।

চিত্র ২.১০: সারফেসে সাদা স্ফটিক সৃষ্টি

৪. **ফ্ল্যাংকিং :** প্রয়োগকৃত প্লাস্টার কোটগুলোর মধ্যে দুর্বল বন্ধনের কারণে ফ্ল্যাংকিং সৃষ্টি হয়।

চিত্র ২.১১: ফ্ল্যাংকিং সৃষ্টি

৫. **পিলিং:** প্লাস্টার মাঝে মাঝে মূল গাত্র থেকে খসে পড়ে ও দৃষ্টিকটু দেখায়। সাধারণত সঠিক বন্ধনের অভাবে এ অবস্থার সৃষ্টি হয়।

চিত্র ২.১৩ : পিলিং

৬.**পপিং:** প্লাস্টার মালামালে কোন কণা,ময়লা থাকলে সারফেসে এই ধরনের কৌণিক ছিদ্র সৃষ্টি হয়।

চিত্র ২.১৪: পপিং

৭. প্লাস্টারের উপর মরিচা ভেসে আসা , সাধারণত আরসিসি সারফেসে প্লাস্টারের ক্ষেত্রেই এ ধরনের ত্রুটি দেখা দেয়।

৮. অদক্ষ শ্রমিক দিয়ে কাজ করার ফলে প্লাস্টারের সারফেস অসমতল হয়ে থাকে।

২.৭ প্লাস্টারিং পদ্ধতি (২ কোটপদ্ধতি)

১. জোড়ার মসলা থেকে ১/২" থেকে ৩/৪" রেকিং আউট করতে হবে।

চিত্র ২.১৫ ইটের দেয়াল রেকিং আউট

২. ব্রাশ দিয়ে জোড়াগুলো পরিষ্কার করে পানি দিয়ে ধুয়ে নিতে হবে।

চিত্র ২.১৬ ব্রাশ দিয়ে জোড়াগুলো পরিষ্কার

৩. দেয়াল পৃষ্ঠ অতিরিক্ত উঁচু -নিচু হলে এবং ছিদ্র হলে এগুলো পূরণের জন্য একটি প্রাথমিক কোট দিতে হবে।

৪. ভিতরের দেওয়াল ১ম কোট ৯ মিমি থেকে ১০ মিমি পুরুত্বে প্রয়োগ করতে হবে।

৫. বাহিরের দেওয়াল ১ম কোট ১৫ মিমি পর্যন্ত পুরুত্বে প্রয়োগ করতে হবে।

৬. পুরুত্ব সর্বত্র সমান রাখতে মাঝে মাঝে মসলার সাহায্যে ডট বসিয়ে নিতে হবে।

৭. এবার ডট/ স্ক্রীডগুলোর ফাকে মসলা প্রয়োগ করে পাট্টা দিয়ে সমতল করতে হবে।

৮. ১ম কোট প্রয়োগের ৬ ঘন্টা পর ২য় কোট ৩মিমি পুরুত্বে প্রয়োগ করতে হবে।

৯. কাঠের উষা দিয়ে ঘষে প্লাস্টার ফিনিশিং করতে হবে।

১০. ২৪ ঘন্টা পর থেকে পানি দিয়ে ভিজিয়ে কিউরিং করতে হবে।

২.৭ প্লাস্টারিং এর ত্রুটিসমূহ কমানোর উপায়

১. দক্ষ শ্রমিক দিয়ে সমগ্র প্লাস্টার কাজ করা।

চিত্র ২.১৮ দক্ষ শ্রমিকের কাজ

২. ইটের গাথুনির সঠিক বন্ড বজায় রাখা।

চিত্র ২.১৯: বন্ড বজায় রেখে ইটের গাথুনি

৩. প্লাস্টার শ্যাওলাযুক্ত হলে শুকনো ব্রাশ দিয়ে বার বার ঘষে পরিষ্কার করে ১ ভাগ সালফিউরিক এসিড ও ৫ ভাগ পানির দ্রবণ তৈরি করে ব্রাশের সাহায্যে প্রয়োগ করা।

৪. পানি দিয়ে সারফেস ওয়াশ করা।

৫. গাঁথুনির প্লাস্টারে ব্যবহৃত পানি অবশ্যই লবণ মুক্ত হতে হবে।

৬. প্লাস্টারের পূর্বে অবশ্যই পর্যাপ্ত পানি দিয়ে পৃষ্ঠতল ধৌত করতে হবে যাতে মসলার পানি শোষণ না করে।

৭. ভবনের নির্দিষ্ট জায়গায় ড্যাম্প প্রুফ কোর্স (DPC) প্রয়োগ করতে হবে।

৮. সদ্য প্রয়োগকৃত প্লাস্টারকে অতিরিক্ত রোদ্রে বা বৃষ্টির পানি থেকে রক্ষা করতে হবে।

জব নং- ১: ইটের দেয়াল মেরামতের জন্য ১: ৪ অনুপাতে মসলা তৈরিকরণ।

চিত্র ২.২০ : ১:৪ অনুপাতে সিমেন্ট বালির মসলা তৈরি

২০২৪

শিক্ষকের সহায়তায় ইটের দেয়াল প্লাস্টারিং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় ১ : ৪ অনুপাতে মসলা প্রস্তত কর। সতর্কভাবে কাজটি কর। এই কাজটি করে তোমরা ইটের দেয়াল প্লাস্টারিং কাজের জন্য ১ : ৪ অনুপাতে মসলা তৈরি করতে পারবে, তার শক্তি নির্ণয় করতে পারবে এবং প্লাস্টারিং কাজে কোন অনুপাতের মসলা উপযোগী সে বিষয়ে সিদ্ধান্ত নিতে পারবে।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী পরিধান করতে পারা।
- ইটের দেয়ালে প্লাস্টারিং কাজের জন্য ১: ৪ অনুপাতে মসলা তৈরি করা।

প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সামগ্রী ও যন্ত্রপাতি:

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১	সুরক্ষা পোশাক	১ সেট (১ জন)
২	চালুনি	১টি
৩	মেশনারি কড়াই	১টি
৪	বালতি	১টি
৫	মগ	১টি
৬	স্টিল শিট	২টি
৭	বেলচা	১টি
৮	কোদাল	১টি
৯	ঝাড়ু	১টি
১০	ফোম	১টি

প্রয়োজনীয় উপকরণ:

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১	বালু	১.০৭ ঘনফুট
২	সিমেন্ট	৯ কেজি
৩	বিশুদ্ধ পানি	পরিমাণমত

কাজের ধারা

১। শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরে নাও।

২ । বালু পরিষ্কার কর ।

৩। যে জায়গায় বালু রাখতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট কর।

৪। স্টিল শিটের উপরে ছবির মত চালুনি সেট কর।

চিত্র ২.২১: বালু পরিষ্কারকরণ

৫। বেলচা দিয়ে বালু চালনির উপর রাখ এবং এ্কটা কাঠের টুকরা দিয়ে উপরের বালু নাড়াচড়া কর ; চালুনির উপরের দিক হতে নিচের দিকে সাবধানে ধীরে ধীরে বালু ঢাল। সাবধান থাকতে হবে যেন বালুর কণা বাতাসে উড়ে চোখে না পড়ে।

৬। চালুনির নিচে পরিষ্কার বালু জমা হবে এবং ময়লা উপরে থেকে যাবে। চালুনির নিচে বালু বেশি জমে গেলে চালুনিটি একটু পাশে সরিয়ে নাও এবং এভাবে সকল বালু পরিষ্কার কর।

৭। মসলা তৈরিকরণ -

৮। যে জায়গায় মসলা তৈরি করতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট কর।

চিত্র ২.২২: মসলা তৈরিকরণ

৯।স্টিল শিটের উপরে ছবির মত ১:৪ অনুপাতে সিমেন্ট ও পরিষ্কার শুকনো বালু রাখ।

১০। শুকনা বালু ও সিমেন্ট কোদাল/ বেলচা দিয়ে ভালভাবে মেশাও । ২০২৪

১১। মিশ্রণের কালার ইউনিফর্ম না হওয়া পর্যন্ত মিশ্রণ কাজ চালিয়ে যাও।

১২। পরিমানমত পানি যোগ করে বেলচা ও কোদাল দিয়ে উপকরণগুলো ভালোভাবে মেশাও।

১৩। ব্যবহৃত সরমঞ্জামসমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণ কর।

কাজের সর্তকতা:

- যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী অবশ্যই পরিধান করে কাজটি করবে।
- বালু ও সিমেন্ট নাড়াচাড়া করার সময় সাবধান থকেবে যেন চোখে না লাগে।
- বাতাসের গতির উল্টা দিকে দাঁড়িয়ে বালু ও সিমেন্ট নিয়ে কাজ করা যাবে না; এতে কাপড় ময়লা হবে এবং চোখে বালু ও সিমেন্ট পড়ার সম্ভাবনা থাকে।

জব নং- ২: ত্রুটিপূর্ণ ইটের দেওয়ালে প্লাস্টার মেরামতকরণ ।

শিক্ষকের সহায়তায় সতর্কভাবে ত্রুটিপূর্ণ ইটের দেওয়াল প্লাস্টার মেরামত কাজ কর। এই কাজটি করে তোমরা ত্রুটিপূর্ণ ইটের দেওয়াল প্লাস্টার মেরামত কাজের জন্য প্রয়োজনীয় মসলা তৈরি করতে পারবে,মসলা প্রয়োগ করতে পারবে , প্লাস্টার ফিনিশিং করতে পারবে। তার শক্তি নির্ণয় করতে পারবে এবং প্লাস্টারিং কাজে কোন অনুপাতের মসলা উপযোগী সে বিষয়ে সিদ্ধান্ত নিতে পারবে।

পারদর্শিতার মানদণ্ড

- যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী পরিধান করতে পারা।
- ইটের দেওয়ালে প্লাস্টারিং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় মসলা তৈরি করতে পারবে। মসলা প্রয়োগ করতে পারবে ।

দেওয়াল

প্রয়োজনীয় নিরাপত্তাসামগ্রী ও যন্ত্রপাতি

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.	সুরক্ষা পোশাক	১ সেট (১ জন)
২.	চালুনি	১টি
৩.	মেশনারি কড়াই	১টি
৪.	বালতি	১টি
৫.	মগ	১টি
৬.	স্টিল শিট	২টি
৭.	বেলচা	১টি
৮.	কোদাল	১টি

৯.	ঝাড়ু	১টি
১০.	ফোম	১টি

প্রয়োজনীয় উপকরণ:

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১	বালু	১.০৭ ঘনফুট
২	সিমেন্ট	৯ কেজি
৩	বিশুদ্ধ পানি	পরিমাণমত

কাজের ধারা-

১. শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরে নাও।

২. প্রথমে ত্রুটিপূর্ণ প্লাস্টার সম্পূর্ণরূপে ফেলে দাও।

চিত্র: ২.২৩ ত্রুটিপূর্ণ প্লাস্টার

৩. প্লাস্টারকরণের জায়গা তারের ব্রাশ দিয়ে পরিষ্কার কর।

চিত্র: ২.২৪ তারের ব্রাশ দিয়ে পরিষ্কার করা

৪. ইটের জয়েন্টগুলো ছেনির সাহায্যে ১/২" থেকে ৩/৪" পর্যন্ত রেকিং কর।

চিত্র: ২.২৫ ছেনির সাহায্যে রেকিং করা

৫. পানি দিয়ে প্লাস্টারকরণের জায়গাটা পরিষ্কার কর।

৬. কুর্নির সাহায্যে প্রস্তুতকৃত মসলা দেয়ালের গায়ে লাগাও।

চিত্র: ২.২৬ কুর্নির সাহায্যে দেওয়ালের গায়ে মসলা লাগানো

৭. পাট্টার সাহায্যে অতিরিক্ত মসলা কেটে ফেল।

চিত্র: ২.২৭ পাট্টার সাহায্যে অতিরিক্ত মসলা কাটা

৮. কাঠের উষা ব্যবহার করে প্লাস্টার ফিনিশিং কর।

চিত্র:২.২৮ কাঠের উষা ব্যবহার করে প্লাস্টার ফিনিশিং করা

৯. কাজ শেষে ফুলের ঝাড়ু দিয়ে তৈরিকৃত প্লাস্টার পরিষ্কার কর।

১০. পরদিন থেকে ৭ দিন পর্যন্ত কিউরিং কর।

কাজের সতর্কতা

- দেওয়াল ভালোভাবে চিপিং করবে।
- আর.সি.সি দেয়াল চিপিং করার পর ভালোভাবে পানি দিয়ে ভিজাবে।
- মসলা লাগানোর পূর্বে সারফেসে সিমেন্ট গ্রাউটিং প্রয়োগ করবে।
- মসলা সমান পুরুত্বে বিছিয়ে দিবে।

আত্ম-প্রতিফলন (Self-reflection):

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

ক্রমিক	পারদর্শিতার মানদন্ড	(√)
১।	সুরক্ষা পোশাক ব্যবহার করতে পারছি।	
২।	ত্রুটিপূর্ণ ইটের দেওয়াল মেরামত কাজে ব্যবহৃত সরঞ্জামগুলো চিহ্নিত করতে পারছি।	
৩।	ত্রুটিপূর্ণ ইটের দেওয়াল মেরামত কাজে মসলা তৈরি করতে পারছি।	
৫।	ত্রুটিপূর্ণ ইটের দেওয়াল প্লাস্টারের জন্য ইটের জোড়াগুলোকে রেকিং করতে পারছি।	
৬।	ত্রুটিপূর্ণ ইটের দেওয়াল প্লাস্টারিং করতে পারছি।	
৭।	কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি ও মালামাল পরিচ্ছন্ন এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে পারছি।	

নমুনা প্রশ্ন

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ক্র্যাকিং কী?
২. ইটের গাঁয়ে স্ফটিকীকরণ হওয়ার কারণ কী ?
৩. ব্লিস্টারিং কাকে বলে ?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. দেওয়ালে ক্র্যাকিং এর প্রতিকার কী ?
২. দেওয়ালে স্ফটিকীকরণ জনিত ত্রুটি দূর করার উপায় কী ?

রচনামূলক উত্তর প্রশ্ন

১. ফাটলযুক্ত ইটের দেওয়াল মেরামতের কৌশল বর্ণনা কর।
২. দেওয়ালে প্লাস্টার জনিত ত্রুটি মেরামত পদ্ধতি বর্ণনা কর।

২০২৪

তৃতীয় অধ্যায়

আর.সি.সি পৃষ্ঠে প্লাস্টারকরণ

(Plastering On R.C.C Surface)

আমাদের চারপাশে প্রতিনিয়ত আমরা বিভিন্ন ভবন , ব্রীজ, কালভার্ট, ফ্লাইওভার, পানির ট্যাংকসহ বিভিন্ন রকম আর.সি.সি স্থাপনার কাজ দেখতে পাই। এদের কোনটা মসৃন পৃষ্ট (Fair Face) কোনটা আবার অমসৃন । অমসৃন আ র.সি.সি পৃষ্টকে মসৃন , শোভনীয়, পরিষ্কার ও দীর্ঘস্থায়ী করার জন্য সিমেন্ট ,বালি ও পানির সংমিশ্রণে মসলা ব্যবহার করে প্রলেপ দেওয়া হয়। একে প্লাস্টারকরণ বলে। আ.সি.সি পৃষ্ঠে প্লাস্টার কাজে ব্যবহৃত সরঞ্জামগুলো যথাযথ ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করে আমরা নিজেরাই প্রয়োজনীয় নিরাপত্তার সাথে আর.সি.সি প্লাস্টার করার সক্ষমতা অর্জন করতে পারব এবং কাজ শেষে কাজের জায়গা,যন্ত্রপাতি ও মালামাল পরিষ্কার করে রক্ষনাবেক্ষণ করতে পারব।

অধ্যায়ের শেষে আমরা -

- প্লাস্টারের কাজে ব্যবহৃত সরঞ্জামগুলো চিহ্নিত করতে পারব
- প্লাস্টার করার জন্য আর.সি.সি পৃষ্ঠ চিপিং করতে পারব
- প্লাস্টার কাজে মসলা তৈরি করতে পারব
- আরসিসি পৃষ্ঠে প্লাস্টার করতে পারব
- কাজের জায়গা, মালামাল ও যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও রক্ষণাবেক্ষণ করতে পারব

শিখনফলগুলো অর্জনের লক্ষ্যে এ অধ্যায়ে আমরা তিনটি জব সম্পন্ন করব। জবগুলো সম্পন্ন করার মাধ্যমে আমরা আর.সি.সি পৃষ্ঠে প্লাস্টার করার দক্ষতা অর্জন করব। প্রয়োজনীয় তাত্ত্বিক বিষয়াদি জানব। ১০৩৪

৩.১ ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি, নিরাপত্তা ও সুরক্ষা পোশাক (Ocupational Health Safety & PPE)

পুর্ববর্তী পাঠে আমরা জেনেছি যে নির্মাণ কাজ করার সময় প্রত্যেক ব্যক্তিকে সচেতন ও সতর্ক হতে হবে। ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি মেনে যথাযথ সুরক্ষা পোশাক পরিধান করে নিরাপত্তার সাথে কাজ করাই প্রত্যেকে র্কমীর দায়িত্ব। আমরা আরো জেনেছি যে, নির্মাণ কাজে হাতের সুরক্ষার জন্য হ্যান্ড গ্লোভস, পায়ের সুরক্ষার জন্য নিরাপত্তা জুতা , মাথায় যাতে কোন কিছু পরে আঘাত না লাগে সেজন্য হেলমেট, চোখের নিরাপত্তার জন্য সেফটি গগলস, নাক ও মুখের ভেতর যাতে বাতাসে ভাসমান কোন ক্ষতিকর কণা প্রবেশ করতে না পারে সেজন্য মাস্ক, দেহের নিরাপত্তার জন্য আটসাট পোশাক ও অ্যাপ্রন ইত্যাদি পরিধান করে কাজ করতে হয়। এগুলোকে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সামগ্রী সংক্ষেপে পিপিই (PPE) বলা হয়। কর্মক্ষেত্রে সংগঠিত বিভিন্ন রকমের অনাকাঙ্ক্ষিত দুর্ঘটনা থেকে রক্ষা করে পিপিই (PPE)। কাজেই নির্মাণ শিল্পে আমরা সব সময় সতর্কতার সাথে কাজ করব। এ সংক্রান্ত তথ্য সমূহ নবম শ্রেণিতে বিস্তারিত ভাবে 'বিল্ডিং মেইনটেন্যান্স কাজে নিরাপত্তা অনুশীলন' সংক্রান্ত প্রথম অধ্যায়ে পড়ানো হয়েছে। আমরা এগুলো মনে করি এবং অধ্যায়ের অনুশীলনমূলক কাজগুলো অনুশীলনের মাধ্যমে অর্জিত দক্ষতাগুলো অভ্যাস করি এবং এ সংক্রান্ত তাত্ত্বিক তথ্যাদি জেনে নেই।

চিত্র: ৩.১ সুরক্ষা পোশাক

অনুসন্ধানমূলক কাজ -১ : আর.সি.সি পৃষ্ঠে প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহৃত হ্যান্ড টুলস নির্বাচন।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন -১ : আর.সি.সি পৃষ্ঠে প্লাস্টারিং কাজে কী কী টুলস ব্যবহার করা হয়?

বিদ্যালযয়ের কাছে একটি ভবন নির্মাণ হচ্ছিল সেখান দিয়ে যাওয়ার সময় কয়েকজন নির্মাণ কর্মীকে আর.সি.সি কলামে প্লাস্টার কাজ করতে দেখা গেল। তারা আর.সি.সি কলামে প্লাস্টারিং কাজে যে সকল

হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করছে সেগুলো লক্ষ্য করি। শিক্ষকের সহায়তায় কলামে প্লাস্টার কাজে ব্যবহৃত হ্যান্ড টুলসের তালিকা ছকে লিপিবদ্ধ করি এবং শিক্ষককে দেখাই।

প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস সমূহ

পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	হ্যান্ড টুলসগুলোর নাম	
আর.সি.সি পৃষ্ঠে প্লাস্টার কাজ করতে কী কী হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করা হয়েছে?	১	
	২	
	৩	
	৪	
	৫	
	৬	
	৭	
	৮	

৩.২: প্লাস্টারিং কাজে ব্যবহৃত হ্যান্ড টুলস (Hand Tools Used In Plastering)

আমরা জানি টুলস কাজকে সহজ করে। আমরা কাজ করার সময় সচরাচর যে সকল হস্তচালিত যন্ত্রপাতি ব্যবহার করি মূলত সেগুলোই হ্যান্ড টুলস। হাতের সাহায্যে ব্যবহার করা হয় বলে এগুলোকে হ্যান্ড টুলস বলে। সাধারনত এ সমস্ত টুলস বিদ্যুৎ শক্তি চালিত হয় না। এ সমস্ত টুলস হালকা ওজনের হওয়ায় খুব সহজে ও নিরাপদে ব্যবহার করা যায়। ইটের দেয়াল প্লাস্টারের কাজে ব্যবহৃত হয় এরকম হ্যান্ড টুলস হল ব্রিক- হ্যামার (Brick Hammer), বল পিন হ্যামারর (Ball Pin Hammer), চিপিং হাতুরি (Chiping Hammer), ম্যাশন কুর্নি (Mason Trowel), কোদাল (Spade), বেলচা (Shovel), ওলন (Plumb Bob), মাটাম (Tri- Square), স্পিরিট লেভেল (Spirit Level), ওয়াটার লেভেল পাইপ (Water Level Pipe) , চালুনি (Sieve), ম্যাশন কড়াই (Masonry Pan), বালতি (Bucket), মগ (Mug), পাটা (Float), উষা (wooden Float), মেজারিং টেপ (Measuring Tape), ফেরা বা পরিমাপ ঘনক (Measure Cube), ঝাড়ু (Broom) ইত্যাদি।

এ সংক্রান্ত তথ্য সমূহ নবম শ্রেণীতে বিস্তারিত ভাবে ইটের গাঁথুনি তৈরিকরণ' সংক্রান্ত দ্বিতীয় অধ্যায়ে পড়ানো হয়েছে। আমরা এগুলো মনে করি এবং এ অধ্যায়ের অনুশীলনমূলক কাজগুলো অনুশীলনের মাধ্যমে অর্জিত দক্ষতাগুলো অভ্যাস করি এবং এ সংক্রান্ত তাত্ত্বিক তথ্যাদি জেনে নেই।

৩.৩: আর.সি.সি সর্ম্পকে ধারণা

স্টিল বা রড (রি বার/ রিইনফোর্সিং বার) এর শিয়ার এবং টানা বল সহ্য করার ক্ষমতাকে কাজে লাগিয়ে কাঠামোর যে সমস্ত মেম্বারকে টানা বল এবং শিয়ার সহ্য করতে হয়, সে সমস্ত জায়গায় প্রেইন কংক্রিটের উপাদানের পাশাপাশি প্রয়োজনীয় রড (রি বার /রিইনফোর্সিং বার) সহযোগে আর.সি.সি ব্যবহৃত হয়। যেমন- বিম , কলাম স্ল্যাব ইত্যাদি। এছাড়া মাত্রাতিরিক্ত কম্প্রেশন প্রতিরোধ কাঠামো মেম্বারে প্লেইন কংক্রিটের উপাদানের পাশাপাশি প্রয়োজনীয় স্টিল বা রড (রি বার / রিইনফোর্সিং বার) সহযোগে আর সি সি ব্যবহৃত হয় যেমন-কলাম , বিম। যে কোন আকার আকৃতিতে তৈরি কারা যায় এবং দীর্ঘস্থায়িত্বতার কারণে বর্তমানে আরসিসি এর জনপ্রিয়তা অত্যাধিক।

চিত্র: ৩.২ আরসিসি কলাম ও বিম

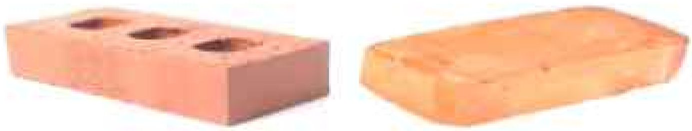
৩.৪: আর.সি.সি এর ব্যবহার

রিইনর্ফোড কংক্রিট চাপ বা টান উভয় প্রকার বল প্রতিরোধ করতে সক্ষম। এ কারণে যে সব কাঠামোতে একই সংঙ্গে চাপ এবং টান উভয় প্রকার পীড়নের সৃষ্টি হয়,ঐসব কাঠামোতে যেমন: স্ল্যাব ,বীম,গার্ডার, ব্রিজ, টাইরড

চিত্র: ৩.৩ বীম ও গার্ডার ব্রিজ

ইত্যাদিতে এ প্রকার কংক্রিট সফলতার সাথে ব্যবহার হয়ে থাকে। বর্তমানকালে অধিকাংশ ক্ষেত্রে রিইনফোর্সড কংক্রিট ব্যবহার কারা হয়।

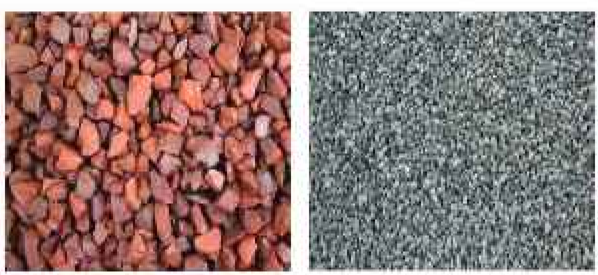
৩.৫: আর.সি.সি এর উপাদানসমূহ : আর.সি.সি কাজে সাধারনত বাইন্ডিং মেটারিয়েলস হিসেবে সিমেন্ট, সরু দানার উপাদান হিসাবে (মিডিয়াম স্যান্ড ও সিলেট স্যান্ড) উভয় প্রকার বালু এবং মোটা দানার উপাদান হিসাবে ইটের খোয়া/ পাথরের টুকরা ব্যবহৃত হয়ে থাকে। কাজের গুরুত্ব অনুযায়ী এগুলো বিভিন্ন অনুপাতে হয়ে থাকে যেমন : ১:২:৪, ১:২.৫:৫, ১:১.৫:৩ ইত্যাদি।



চিত্র: ৩.৪ ইট

চিত্র: ৩.৫ বালু

চিত্র:৩.৬ সিমেন্ট



চিত্র : ৩.৭ ইটের খোয়া ও পথরের কণা

চিত্র: ৩.৮ রড

চিত্র : ৩.৯ পানি

প্রয়োজনীয় উপাদানসমূহ

ক্রমিক নং	আ.সি.সি এর উপাদানসমূহ
১.	ইটের খোয়া/ পাথরের টুকরা
২.	বালু
৩.	সিমেন্ট
৪.	রড
৫.	পানি

৩.৬ আর.সি.সি সারফেস প্রস্তুত প্রণালী

প্লাস্টারের স্থায়িত্ব নির্ভর করে প্রয়োগের পূর্বে সঠিকভাবে পৃষ্ঠতল প্রস্তুতের উপর :

নিম্নে আর.সি.সি পৃষ্ঠতল প্রস্তুতের ধাপগুলো বর্ণনা করা হল :-

- কাঠামো পৃষ্টে যদি কোন আলগা মসলা বা অসম উচ্চতা, উচু অংশ থাকে তা কংক্রিট থেকে কেটে ফেলতে হবে।

চিত্র : ৩.৯ কাঠের পাট্টা দিয়ে আলগা মসলা কেটে ফেলা হচ্ছে

- কোন তৈলাক্ত পদার্থ , শ্যাওলা বা অবাঞ্চিত পদার্থ ইত্যাদি থাকলে তা ভালভাবে পারিষ্কার করতে হবে।

চিত্র :৩.১০ তৈলাক্ত পদার্থ,শ্যাওলা বা অবাঞ্চিত পদার্থ ব্রাশ দিয়ে পরিষ্কার করা

- আর.সি.সি ঢালাইকৃত মসৃন পৃষ্ঠকে চিপিং হ্যামার দিয়ে ভালভাবে চিপিং করতে হবে।

চিত্র: ৩.১১ ঢালাইকৃত মসৃন পৃষ্টকে হ্যামার দিয়ে চিপিং করা

- প্লাষ্টার লাগানোর পূর্বে পৃষ্টদেশে সিমেন্ট গ্রাউটিং প্রয়োগ করতে হবে।
- পুরাতন সারফেসের ক্ষেত্রে যে প্লাস্টার নষ্ট হয়েছে তা সর্ম্পূরুপে তুলে ফেলতে হবে।

চিত্র: .৩১২ পুরাতন নষ্ট প্লাস্টার তুলে ফেলা হচ্ছে

- প্লাস্টার প্রয়োগের সারফেসকে ভালভাবে পানি দিয়ে ভিজাতে হবে।
- প্লাস্টার প্রয়োগের পৃষ্ঠতলে কোন ফাটল বা ছিদ্র থাকলে তা উত্তম মসলার সাহায্যে বন্ধ করতে হবে।

চিত্র:৩.১৩ দেওয়াল প্লাস্টারকরণ

৩.৭ আর.সি.সি সারফেসে প্লাস্টার প্রয়োগ কৌশল (Technic of Plastering on RCC Sureface):

প্লাস্টারের স্থায়ীত্ব ও সৌন্দর্য্য নির্ভর করে পৃষ্ঠদেশ তৈরি ও সুদৃঢ় বন্ধনের উপর। প্লাস্টার প্রয়োগের পদ্ধতিসমূহ নিম্নরূপঃ

- প্রথমে সিমেন্ট ও বালু পরিমাপ করে নিতে হবে।
- প্লাস্টারের জন্য নির্ধারিত বালু চালুনির সাহায্যে ভালোভাবে চেলে নিতে হবে।

চিত্র : ৩.১৫ বালু পরিষ্কারকরণ

- সিমেন্ট ও বালু আনুপাতিক হারে মিশাতে হবে।

চিত্র: ৩.১৬ বালুর উপর পরিমাণমত সিমেন্ট

- এবার সিমেন্ট ও বালুর মিশ্রণে পরিমাণমত পানি মিশাতে হবে।

চিত্র: ৩. ১৭ সিমেন্ট ও বালুর মিশ্রণে পানি মিশানো

- পানির পরিমাণ এমন হবে যেন মসলা খুব পাতলা না হয়। পাতলা মসলা পৃষ্ঠদেশে ভালোভাবে ধরবে না, গড়িয়ে পড়ে যাবে। আবার মসলা বেশি শুকনা হলে মসলা প্রয়োগ করা কঠিন হবে।

চিত্র: ৩.১৮ মসলা

- প্লাস্টারের জন্য তৈরিকৃত মসলা ১ ঘন্টার মধ্যে ব্যবহার করতে হবে।
- প্লাস্টার করার আগে পৃষ্ঠদেশ পর্যাপ্ত পানি দিয়ে ভিজিয়ে নিতে হবে ।

চিত্র: ৩.১৯ দেওয়ালের পৃষ্ঠদেশে পর্যাপ্ত পানি দেয়া

- পৃষ্ঠদেশ একটু শুকালে এতে সিমেন্ট গ্রাউটিং প্রয়োগ করতে হবে।
- গ্রাউটিং প্রয়োগের পর কমপক্ষে ১৫ মিনিট অপেক্ষা করতে হবে।
- এবার কুর্নি দিয়ে পৃষ্ঠদেশে মসলা প্রয়োগ করতে হবে।

চিত্র: ৩.২০ কুর্নি দিয়ে পৃষ্ঠদেশে মসলা প্রয়োগ

- এবার একটু সময় দিতে হবে যেন মসলা পৃষ্ঠদেশে আঁকরে ধরতে পারে।
- কুর্নি দিয়ে প্লাস্টার কে চাপ দিয়ে লাগাতে হবে।
- পাট্টার সাহায্যে প্লাস্টারকে ঘষে মোটামোটি সমতল করতে হবে। এবং প্লাস্টারের পুরুত্ব ১২ মিমি থেকে ১৫ মিমি এ নিয়ে আসতে হবে।

চিত্র: ৩.২১ পাট্টার সাহায্যে প্লাস্টার সমতলকরণ

- সবশেষে কাঠের উষা ব্যবহার করে প্লাস্টারকে মসৃণ করতে হবে।

- প্লাস্টার মসৃণ করার সময় উপরে পানি ভেসে আসলে হাত দিয়ে সিমেন্ট বালির শুকনো মসলা লাগিয়ে পুনরায় উষা দিয়ে ঘষে মসৃণ করতে হবে।

চিত্র: ৩.২২ উষার সাহায্যে দেওয়াল মসৃণকরণ

- প্লাস্টারের কাজ সম্পন্ন হওয়ার ২৪ ঘন্টা পর থেকে কমপক্ষে ৭ দিন পর্যন্ত কিউরিং করতে হবে।

অনুসন্ধানমূলক কাজ ১: আর.সি.সি সারফেসে প্লাস্টার কাজে ব্যবহৃত সুরক্ষা পোশাক নির্বাচন।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ১: আর.সি.সি সারফেসে প্লাস্টার কাজে কী কী সুরক্ষা সামগ্রী ব্যবহার করা হয়?

বিদ্যালয়ের কাছাকাছি একটি ভবনের নির্মাণ কাজ চলছিল। সেখান দিয়ে যাওয়ার সময় আর.সি.সি সিলিং এ প্লাস্টার করার কাজে কিছু শ্রমিককে নিয়োজিত দেখা গেলে । তারা সিলিং এ প্লাস্টার কাজ করার সময় যে সকল সুরক্ষা সা মগ্রী ব্যবহার করেছে সেগুলো লক্ষ্য করি । শিক্ষকের সহায়তায় সিলিং প্লাস্টারের কাজে ব্যবহৃত সুরক্ষা সামগ্রীর তালিকা ছকে লিপিবদ্ধ করি এবং শিক্ষককে দেখাই।

চিত্র: ৩.২৩ সুরক্ষা পোশাক

পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	ক্রমিক নং	সুরক্ষা উপকরণগুলোর নাম
আর.সি.সি সিলিং এ প্লাস্টার করার কাজ করতে শ্রমিকেরা কি কি সুরক্ষা সামগ্রী ব্যবহার করছে ?	১.	
	২.	
	৩.	
	৪.	
	৫.	
	৬.	

অনুসন্ধানমূলক কাজ ০২: আর.সি.সি কলাম পৃষ্ঠে প্লাস্টার কাজে যন্ত্রপাতি নির্বাচন ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ০২: আর.সি.সি কলাম পৃষ্ঠতলে প্লাস্টার কাজে কী কী যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা হয়?

চিত্র: ৩.২৪ যন্ত্রপাতি

বিদ্যালয়ের কাছাকাছি একটি ভবনের নির্মাণ কাজ পরিদর্শন করি। সেখান গিয়ে কিছু শ্রমিককে আর.সি.সি কলাম প্লাস্টার কাজে নিয়োজিত দেখা গেলে । তারা আর.সি.সি কলামে প্লাস্টার কাজ করার সময় যে সকল যন্ত্রপাতি ব্যবহার করেছে সেগুলো লক্ষ্য করি । শিক্ষকের সহায়তায় আর.সি.সি কলাম প্লাস্টারের কাজে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতির তালিকা ছকে লিপিবদ্ধ করি এবং শিক্ষককে দেখাই।

২০২৪

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি:

পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	ক্রমিক নং	যন্ত্রপাতিগুলোর নাম
আ.সি.সি পৃষ্ঠতলে প্লাস্টার কাজে কী কী যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা হয় ?	১.	
	২.	
	৩.	
	৪.	
	৫.	
	৬.	
	৭.	
	৮.	

অনুসন্ধানমূলক কাজ ০৩: আর.সি.সি সিলিং পৃষ্ঠে প্লাস্টার কাজে মালামাল নির্বাচন ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ০৩: আর.সি.সি সিলিং প্লাস্টারের জন্য কী কী মালামাল প্রয়োজন?

বিদ্যালয়ের কাছাকাছি একটি ভবনের নির্মাণ কাজ পরিদর্শন করি । সেখান গিয়ে কিছু শ্রমিককে আর.সি.সি সিলিং প্লাস্টার কাজে নিয়োজিত দেখা গেল । তারা সিলিং এ প্লাস্টার কাজ করার সময় যে সকল যন্ত্রপাতি ব্যবহার করেছে সেগুলো লক্ষ্য করি । শিক্ষকের সহায়তায় সিলিং প্লাস্টারের কাজে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতির তালিকা ছকে লিপিবদ্ধ করি এবং শিক্ষককে দেখাই।

চিত্র : ৩.২৫ আ.সি.সি সিলিং পৃষ্ঠে প্লাস্টার করার মালামাল

প্রয়োজনীয় মালামাল:

পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	ক্রমিক নং	মালামালগুলোর নাম
আর.সি.সি পৃষ্ঠতলে প্লাস্টারের জন্য কী কী মালামাল প্রয়োজন?	১.	
	২.	
	৩.	
	৪.	
	৫.	
	৬.	
	৭.	
	৮.	
	৯.	
	১০.	

অনুশীলনমূলক কাজ ০১ : আর.সি.সি পৃষ্ঠতলে প্লাস্টার করার কাজে ব্যবহারের জন্য ১ : ৪ অনুপাত ব্যবহার করে মসলা প্রস্তুতকরণ।

শিক্ষকের সাথে আলোচনাপূর্বক দলগতভাবে ওয়ার্কশপে রক্ষিত পরিষ্কার বালু ও সিমেন্ট ১:৪ অনুপাতে ব্যবহার করে আর.সি.সি পৃষ্ঠতলে প্লাস্টার করার মসলা প্রস্তুত করি।

প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি:

ক্রমিক নং	উপকরণগুলোর নাম	পরিমাণ
১.		
২.		
৩.		
৪.		
৫.		
৬.		
৭.		
৮.		

২০২৪

কাজের ধারা :

- শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরিধান করি ।
- ওয়ার্কশপ হতে প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি সংগ্রহ করি।
- যে জায়গায় মসলা প্রস্তুত করতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করি এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট করি।

চিত্র : ৩.২৬ সিমেন্ট ও বালুর মিশ্রণ

- স্টিল শিটের উপর ছবির মত ১ কড়াই সিমেন্ট ও ৪ কড়াই বালু রাখি।
- সিমেন্ট ও বালু শুকনো অবস্থায় কোদাল/বেলচার সাহায্যে ভালভাবে মেশাই।

চিত্র: ৩.২৭

- যতক্ষণ পর্যন্ত সিমেন্ট ও বালু মিশে ইউনিফর্ম কালার না আসবে ততক্ষন পর্যন্ত মিশ্রণ করি।
- পরিমাণ মত পানি যোগ করে কোদাল /বেলচা দিয়ে পুনরায় ভালোভাবে মেশাই।

চিত্র: ৩.২৮ মসলা ভালভাবে মিশ্রণ করা

- কাজ শেষে ব্যবহৃত সরঞ্জামসমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে রাখি।

অনুশীলনমূলক কাজ ২: আর.সি.সি সারফেসে প্লাস্টার কাজে ব্যবহারের জন্য ১:২ অনুপাতে সিমেন্ট গ্রাউটিং প্রস্তুতকরণ ।

অনুশীলনমূলক প্রশ্ন ২: সিমেন্ট গ্রাউটিং প্রস্তুত করতে কী কী মালামাল ব্যবহার করা হয়?

শিক্ষকের সহায়তায় দলগতভাবে ওয়ার্কশপে রক্ষিত পরিষ্কার বালু ও সিমেন্ট ১:২ অনুপাত ব্যবহার করে গ্রাউটিং প্রস্তুত করি।

প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি :

ক্রমিক নং	উপকরণগুলোর নাম	পরিমাণ
১.		
২.		
৩.		
৪.		
৫.		
৬.		
৭.		

কাজের ধারা:

- শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরিধান করি।
- প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি ওয়ার্কশপ হতে সংগ্রহ করি।
- যে পাত্রে গ্রাউটিং প্রস্তুত করবো তা ভালোভাবে পরিস্কার করি।

চিত্র: ৩.২৯ বালতি

- প্রয়োজনীয় সিমেন্টকে ভালোভাবে চেলে নেই যেন গুটি না থাকে।
- ১ কেজি পরিমাণ সিমেন্ট বালতিতে রাখি ।
- ২ লিটার পানি সিমেন্টের উপর ঢালি।

চিত্র:৩.৩০ সিমেন্ট ও পানি

- কুর্নি দিয়ে মিশ্রনটিকে ভালোভাবে নেড়ে গ্রাউন্ডিং তৈরি করি।

চিত্র: ৩.৩১ গ্রাউন্ডিং তৈরি

- কাজ শেষে ব্যবহৃত সরঞ্জামসমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে রাখি

অনুশীলনমূলক কাজ ০৩: আর.সি.সি সারফেসে সিমেন্ট গ্রাউটিং প্রয়োগ।

শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে প্রাস্টার কাজে ব্যবহারের জন্য প্রস্তুতকৃত গ্রাউটিং নির্ধারিত পৃষ্ঠতলে প্রয়োগ করি।

প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি:

ক্রমিক নং	উপকরণগুলোর নাম	পরিমাণ
১.		
২.		
৩.		
৪.		
৫.		

কাজের ধারা:

- শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরিধান করি।
- প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি ওয়ার্কশপ হতে সংগ্রহ করি ।
- যে পৃষ্ঠতলে গ্রাউটিং প্রয়োগ করতে হবে তা ভালোভাবে পরিষ্কার করি ।
- প্রস্তুতকৃত গ্রাউটিং পুনরায় ভালোভাবে নেড়ে নেই।

চিত্র: ৩.৩২ প্রস্তুতকৃত গ্রাউটিং ভালোভাবে মেশাই

- বালতিতে রাখা গ্রাউটিং একটি মগের সাহায্যে নিয়ে নির্ধারিত স্থানে সাবধানে প্রয়োগ করি।
- কাজ শেষে ব্যবহৃত সরঞ্জামসমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে রাখি।

জব ০১: আর.সি.সি কলাম পৃষ্ঠে ৬মিমি পুরুত্বের প্লাস্টারকরণ।

শিক্ষকের সহায়তায় আর.সি.সি কলাম সারফেসের চতুর্দিকে ৬মিমি (১/৪) পুরুত্বের ১:৪ অনুপাতে প্লাস্টার করার জন্য প্রয়োজনীয় সকল উপকরণ সংগ্রহ করে সতর্কভাবে কাজটি কর। এই কাজটি করে তোমরা আর.সি.সি (RCC) কলাম পৃষ্ঠে বিভিন্ন পুরুত্বে ও অনুপাতের কাজ করতে পারবে এবং তা বাস্তবে প্রয়োগ করতে পারবে।

পারদর্শিতার মানদণ্ড:

- যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী পরিধান করতে পারা।
- আর.সি.সি (RCC) কলাম পৃষ্ঠে ৬মিমি. (১/৪) পুরুত্বের প্লাস্টারিং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় পরিমাণ মসলা তৈরি করতে পারা।
- আর.সি.সি (RCC) কলাম পৃষ্ঠে ৬মিমি (১/৪) পুরুত্বের প্লাস্টার কাজ সম্পন্ন করতে পারা ।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও নিরাপত্তা সামগ্রী:

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.		
২.		
৩.		
৪.		
৫.		
৬.		

প্রয়োজনীয় উপকরণ:

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.		
২.		
৩.		
৪.		
৫.		

কাজের ধারা:

- শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরে নাও ।
- বালু পরিষ্কার কর।
- যে জায়গায় বালু রাখতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার কর এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট কর।
- স্টিল শিটের উপর চালনি সেট কর।

চিত্র: ৩.৩৩ স্টিল শিটে বালু

- বেলচার সাহায্যে চালুনির উপর বালু ফেল এবং একটি কাঠের টুকরা দিযে টেনে চালুনির উপর থেকে নিচে ফেল । সাবধান থাকতে হবে যেন বালু কনা উড়ে চোখে না পরে।
- চালুনির নিচে পরিষ্কার বালু জমা হবে এবং ময়লা/ অপদ্রব্য উপরে থেকে যাবে । চালুনির নিচে বালু বেশি জমে গেলে কুদালের এর সাহায্যে টেনে নাও । এবং উপরে জমে থাকা ময়লা ফেলে দাও।

চিত্র : ৩.৩৪ বালু পরিষ্কারকরণ

- এভাবে সকল বালু পরিষ্কার করে নাও।
- প্লাস্টারিং এর পূর্বে কলাম পৃষ্ঠ (সারফেস) ভালোভাবে চিপিং কর।
- চিপিং করা পৃষ্ঠে পানি দিয়ে পরিষ্কার কর।

- যে জায়গায় মসলা তৈরি করতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে একটি স্টিল শিট সেট কর ।
- স্টিল শিটের উপর ছবিরমত ১:৪ অনুপাতে সিমেন্ট ও পরিষ্কার শুকনো বালু রাখ।
- বেলচা/কোদালে সাহায্যে শুকনো বালু ও সিমেন্ট ভালোভাবে মেশাও। যতক্ষণ পর্যন্ত মিশ্রণটি ইউনিফর্ম কালার না হয় ততক্ষণ পর্যন্ত কাজ চালিয়ে যাও।

চিত্র:৩.৩৫   সিমেন্ট ও বালু ১:৪ অনুপাতে রাখা

- সিমেন্ট ও বালুর মিশ্রণে পরিমাণ মত পানি যোগ করে উপকরণগুলো আবার মেশাও

চিত্র:৩.৩৬ উপকরণগুলো মেশাণো

- কুর্নি দিয়ে মসলা দেওয়ালে লাগাও।

চিত্র:৩.৩৭ মসলা দেওয়ালে লাগানো

- কাঠের /অ্যালোমিনিয়ামের পাট্টা ব্যবহার করে পৃষ্ঠতল মসৃণ কর ও অতিরিক্ত মসলা কেটে ফেল

২০২৪

- এবার কাঠের উষা দিয়ে ঘষে পৃষ্ঠতল মসৃণ কর

চিত্র: ৩.৩৮ কাঠের উষা দিয়ে ঘষে পৃষ্ঠতল মসৃণকরণ

- কলামের চর্তুপৃষ্ঠ প্লাস্টার কাজ সম্পন্ন কর
- উষা দিয়ে ঘষার সময় উপরে পানি ভেসে আসলে শুকনো মসলা ব্যবহার করে পুনরায় ঘষে মসৃণ কর।
- ব্যবহৃত সরঞ্জামসমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণ কর
- সবশেষে তোমাদের কাজ শিক্ষককে দেখাও

কাজের সর্তকতা:

- আর.সি.সি (R.C.C) কলাম ভালোভাবে চিপিং করতে হবে।
- আর.সি.সি (R.C.C) কলাম চিপিং করার পর ভালোভাবে পানি দিয়ে ভিজাবে।
- পানি দিয়ে পরিষ্কার করার পর পৃষ্ঠতলে সিমেন্ট গ্রাউটিং প্রয়োগ করতে হবে।
- মসলা সমান পুরুত্বে বিছাতে হবে।

জব নং ০২ : আর.সি.সি সিলিং এ (৫ফুট×৪ফুট) মাপের ৬মিমি পুরুত্বে (১:৪) প্লাস্টারকরণ।

শিক্ষকের সহায়তায় (৫ফুট×৪ফুট) মাপের সিলিং পৃষ্ঠে ৬ মিমি (১/৪ইঞ্চি) পুরুত্বের (১:৪) অনুপাতে প্লাস্টারিং করার জন্য প্রয়োজনীয় সকল উপকরণ সংগ্রহ করে সতর্কতার সাথে কাজটি কর। এই কাজটি করে তোমরা আর .সি.সি (RCC) পৃষ্ঠতলে বিভিন্ন পুরুত্বের ও অনুপাতে প্লাস্টারিং কাজ করতে পারবে এবং তা বাস্তবে প্রয়োগ করতে পারবে।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী পরিধান করতে পারা।
- আর.সি.সি সিলিং (৫ ফুটx ৪ফুট) মাপের ও ৬মিমি পুরুত্বের কাজের জন্য প্রয়োজনীয় পরিমাণ মসলা তৈরি করতে পারা।
- আর.সি.সি সিলিং এ ৬মিমি (১/৪ইঞ্চি) পুরুত্বের প্লাস্টার কাজ সম্পন্ন করতে পারব।

প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সামগ্রী ও যন্ত্রপাতি

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.		
২.		
৩.		
৪.		
৫.		

প্রয়োজনীয় উপকরণ:

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১.		
২.		
৩.		
৪.		
৫.		
৬.		

কাজের ধারা:

- শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরে নাও ।
- বালু পরিস্কার কর।
- যে জায়গায় বালু রাখতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার কর এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট কর।

চিত্র: ৩.৩৯ পরিস্কার বালু স্টিল শিট সেট কর।

- স্টিল শিটের উপর চালনি সেট কর।
- বেলচার সাহায্যে চালুনির উপর বালু ফেল এবং একটি কাঠের টুকরা দিয়ে টেনে চালুনির উপর থেকে নিচে ফেল । সাবধান থাকতে হবে যেন বালু কনা উড়ে চোখে না পরে।
- চালুনির নিচে পরিষ্কার বালু জমা হবে এবং ময়লা /অপদ্রব্য উপরে থেকে যাবে । চালুনির নিচে বালু বেশি জমে গেলে কোদালের এর সাহায্যে টেনে নাও। এবং উপরে জমে থাকা ময়লা ফেলে দাও।

চিত্র :৩.৪০ বালু পরিষ্কারকরণ

- এভাবে সকল বালু পরিষ্কার করে নাও।
- প্লাস্টারিং এর পূর্বে কলাম পৃষ্ঠ (সারফেস) ভালোভাবে চিপিং কর।
- চিপিং করা পৃষ্ঠ পানি দিয়ে পরিষ্কার কর।
- যে জায়গায় মসলা তৈরি করতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে একটি স্টিল শিট সেট কর ।

- স্টিল শিটের উপর ছবিরমত ১:৪ অনুপাতে সিমেন্ট ও পরিষ্কার শুকনো বালু রাখ।
- বেলচা /কোদালে সাহায্যে শুকনো বালু ও সিমেন্ট ভালোভাবে মেশাও । যতক্ষণ পর্যন্ত মিশ্রণটি ইউনিফর্ম কালার না হয় ততক্ষণ পর্যন্ত কাজ চালিয়ে নাও।

চিত্র: ৩.৪১ ১:৪ অনুপাতে রাখা সিমেন্ট ও বালু

- সিমেন্ট ও বালুর মিশ্রণে পরিমাণ মত পানি যোগ করে উপকরণগুলো আবার মেশাও ।

চিত্র: ৩.৪২ উপকরণগুলো মেশাও

- কুর্নি দিয়ে মসলা দেওয়ালে লাগাও।

চিত্র: ৩.৪৩ কুর্নি দিয়ে মসলা দেওয়ালে লাগানো

- কাঠের/অ্যালোমিনিয়ামের পাট্টা ব্যবহার করে পৃষ্ঠতল মসৃণ কর ও অতিরিক্ত মশলা কেটে ফেল ।
- এবার কাঠের উষা দিয়ে ঘষে পৃষ্ঠতল মসৃণ কর।

চিত্র:৩.৪৪ কাঠের উষা দিয়ে ঘষে পৃষ্ঠতল মসৃণকরণ

- কলামের চর্তুপৃষ্টে প্লাস্টারিং কাজ সম্পন্ন কর।
- উষা দিয়ে ঘষার সময় উপরে পানি ভেসে আসলে শুকনো মসলা ব্যবহার করে পুনরায় ঘষে মসৃণ কর।
- ব্যবহৃত সরঞ্জামসমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণ কর।
- সবশেষে তোমাদের কাজ শিক্ষককে দেখাও।

কাজের সর্তকতা:

- আর.সি.সি (R.C.C) কলাম ভালোভাবে চিপিং করতে হবে।
- আর.সি.সি (R.C.C) কলাম চিপিং করার পর ভালোভাবে পানি দিয়ে ভিজাবে।
- পানি দিয়ে পরিষ্কার করার পর পৃষ্ঠতলে সিমেন্ট গ্রাউটিং প্রয়োগ করতে হবে।
- মসলা সমান পুরুত্বে বিছাতে হবে।

আত্ম-প্রতিফলন (Self-reflection):

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

ক্রমিক	পারদর্শিতার মানদন্ড	(√)
১	সুরক্ষা পোশাক ব্যবহার করতে পারছি ।	
২	আরসিসি কাজে ব্যবহৃত সরঞ্জামগুলো চিহ্নিত করতে পারছি ।	
৩	আরসিসি প্লাস্টারের কাজে মসলা তৈরি করতে পারছি ।	
৪	আরসিসি দেওয়াল প্লাস্টারের জন্য চিপিং করতে পারছি।	
৫	আরসিসি দেওয়াল প্লাস্টার করতে পারছি।	
৬	কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি ও মালামাল পরিচ্ছন্ন এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে পারছি।	

নমুনা প্রশ্ন

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. আর সি সি কী ?

২. আরসিসি এর উপাদান সমূহ কী কী ?

৩. আরসিসি সারফেসে প্লাস্টারের পুরুত্ব কত?

৪. সিমেন্ট গ্রাউটিং কী ?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. আরসিসি পৃষ্ঠতল প্লাস্টারের পূর্বে চিপিং করা হয় কেন ?

২. প্লাস্টার কাজে কী কী যন্ত্রপাতি ব্যবহৃত হয় ?

রচনামূলক প্রশ্ন :

১. আরসিসি সারফেসে প্লাস্টার প্রয়োগ কৌশল বর্ণনা কর।

২. প্লাস্টারের জন্য আরসিসি পৃষ্ঠতল প্রস্তুত পদ্ধতি বর্ণনা কর।

চতুর্থ অধ্যায়

কংক্রিট প্রস্তুতকরণ

Concrete Preparation

আমাদের চরপাশে আমরা প্রতিনিয়ত বিভিন্ন ডিজাইনের ভবন দেখতে পাই। এই সকল ভবনের বিভিন্ন অংশ থাকে। যেমন-দেয়াল, ফ্লোর,কলাম ,বিম রেইলিং ইত্যাদি। বিল্ডিং এর এই সমস্ত অংশগুলো কোনটা ইটের তৈরি কোনটা আবার কংক্রিটের তৈরি । কোন কাঠামোকে শক্তিশালী, দীর্ঘস্থায়ী, সুন্দর ও আরামদায়ক করতে কংক্রিট ব্যবহৃত হয়। নির্দিষ্ট অনুপাতে বাঁধাইকারী উপাদান, চিকন দানার উপাদান ও মোটা দানার উপাদানকে পানির সাথে মিশিয়ে জমাটবদ্ধ করে কংক্রিট প্রস্তুত করা হয়। কংক্রিট প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি যথাযথ ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করে আমরা নিজেরাই নিরাপত্তা বিধি মেনে কংক্রিট প্রস্তুতকরণের সক্ষমতা অর্জন করতে পারব এবং কাজ শেষে কাজের জায়গা,যন্ত্রপাতি ও মালামাল পরিস্কার করে রক্ষণাবেক্ষণ করতে পারব।

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

- কংক্রিট কি তা জানতে পারব।
- কংক্রিট তৈরিতে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি চিহ্নিত করতে পারব।
- কংক্রিট তৈরির উপাদান সম্পর্কে জানতে পারব।
- কংক্রিট তৈরির উপাদানসমূহের অনুপাত সম্পর্কে জানতে পারব।
- কংক্রিট তৈরির পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারব।
- কাজের জায়গা যন্ত্রপাতি ও মালামাল পরিচ্ছন্ন ও রক্ষণাবেক্ষণ করতে পারব।

শিখনফলগুলো অর্জনের লক্ষ্যে এ অধ্যায়ে আমরা দুইটি জব সম্পন্ন করব। জবগুলো সম্পন্ন করার মাধ্যমে আমরা কংক্রিট তৈরির দক্ষতা অর্জন করব। জবগুলো সম্পন্ন করার পুর্বে প্রয়োজনীয় কিছু তাত্তিক বিষয় জেনে নেই।

৪.১ কংক্রিটের ধারনা

কংক্রিট হচ্ছে এক প্রকার কৃত্তিম পাথর বিশেষ । সাধারণত নির্দিষ্ট অনুপাতে সিমেন্ট, বালু ও খোয়া পানি সহযোগে মিশিয়ে তারপর জমাটবদ্ধ করা হয়। উপাদানগুলোর এ জমাটবদ্ধ অবস্থাকে কংক্রিট বলে। কংক্রিটের চাপ সহ্য করার ক্ষমতা বেশী,কিন্তু টান সহ্য করার ক্ষেত্রে দুর্বল। তাই যেখানে কংক্রিটকে বেশী চাপ সহ্য করতে হয়, সেখানে এটা ব্যবহার করা হয় । যেমন- বেড ব্লক, ফ্লোর, গ্র্যাভেটি রেটেইনিং ওয়াল ইত্যাদি।

৪.২ কংক্রিটের উপাদানের অনুপাতসমূহ

উচ্চ শক্তিশালী কংক্রিটের ক্ষেত্রে অধিক হারে বাইন্ডিং মটারিয়্যালস বা সিমেন্ট এবং কম শক্তিশালী কংক্রিটের ক্ষেত্রে তুলনামুলকভাবে কম সিমেন্ট ব্যবহার করা হয়। সাধারনত লাইম কংক্রিটে ২:২:৭ অনুপাতে চুন, সুরকি ও খোয়া ব্যবহৃত হয়।সিমেন্ট,বালি ও খোয়ার অনুপাত সাধারনত বুনিয়াদ ও ঘরের মেঝে নির্মাণে ১:৩:৬ এবং কলাম,বিম,লিন্টেল,সানসেড, ড্রপ ওয়াল ,স্ল্যাব,সিড়ি ইত্যাদি নির্মাণে ১:২:৪ অনুপাতে কংক্রিট ঢালাই করা হয়। এছাড়া অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ কাজে ১: ১.৫: ৩ অনুপাতে ও কংক্রিট ঢালাই করা হয়।

৪.৩ কংক্রিটের প্রকারভেদ

কংক্রিট প্রধানত দুই প্রকার যথা:

১. প্লেইন সিমেন্ট কংক্রিট বা পি সি সি।

২. রেইনফোর্সড সিমেন্ট কংক্রিট বা আর সি সি ।

৪.৩.১ প্লেইন সিমেন্ট কংক্রিট বা পি সি সি (PCC) : নির্দিষ্ট অনুপাতে জমাট বাধাইকারি উপাদান, সরু দানা উপাদান, মোটা দানা উপাদান, এবং পানির সংমিশ্রণে রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে জমাটবদ্ধ পিন্ডই প্লেইন সিমেন্ট কংক্রিট (PCC)। এ জাতীয় কংক্রিটে কোন রড থাকে না, চাপ সহ্য করার ক্ষমতা বেশী থাকার কারণে যেখানে কংক্রিটকে বেশী চাপ সহ্য করতে হয়, সেখানে এটা ব্যবহার করা হয়। যেমন- বেড ব্লক, ফ্লোর, গ্র্যাভেটি ড্যাম ইত্যাদি।

চিত্র ৪.১: প্লেইন সিমেন্ট কংক্রিট

৪.৩.২ আর সি সি (R C C)

স্টিল বা রড (রিইনফোর্সিং বার) এর টানা বল সহ্য করার ক্ষমতাকে কাজে লাগিয়ে কাঠামোর যে সমস্ত মেম্বেরকে টানা বল এবং শেয়ার সহ্য করতে হয়, সে সমস্ত জায়গায় প্লেইন কংক্রিটের উপাদানের পাশাপাশি প্রয়োজনীয় রড (রিইনফোর্সিং বার) সহযোগে আর সি সি ব্যবহৃত হয় | যেমন- বিম, স্ল্যাব, কলাম ইত্যাদি।

চিত্র ৪.২: আর.সি.সি

৪.৪ জমাটবাধাইকারী উপাদান (Binding Materials)এর ভিত্তিতে কংক্রিট দুই প্রকার-

১. লাইম কংক্রিট (Lime Concrete)

২. সিমেন্ট কংক্রিট (Cement Concrete)

৪.৫ উপাদানের উপর ভিত্তি করে কংক্রিট চার প্রকার-

১. লাইম কংক্রিট (Lime Concrete)

২. সিমেন্ট কংক্রিট (Cement Concrete)

২০১৪

৩. আর সি সি (Reinforced Cement Concrete)

৪. প্রি- স্ট্রেসড কংক্রিট (Pre- Stressed Concrete)

৪.৫.১ লাইম কংক্রিট (Lime Concrete)

নির্দিষ্ট অনুপাতে জমাট বাঁধাইকারী উপাদান (চুন), চিকন দানার উপাদান (সুরকি) মোটা দানার উপাদান হিসাবে খোয়া (ব্রিক চিপস) পানি সহযোগে মিশ্রিত করে রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে জমাট বাঁধিয়ে লাইম কংক্রিট (Lime Concrete) প্রস্তুত করা হয়।

চিত্র ৪.৩ লাইম কংক্রিটের উপাদান সমূহ

৪.৫.২ সিমেন্ট কংক্রিট (Cement Concrete)

নির্দিষ্ট অনুপাতে জমাট বাঁধাইকারী উপাদান (সিমেন্ট), চিকন দানার উপাদান (বালি), মোটা দানার উপাদান হিসাবে খোয়া(ব্রিক চিপস/স্টোন চিপস) পানি সহযোগে মিশ্রিত করে রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে জমাট বাঁধিয়ে সিমেন্ট কংক্রিট (Cement Concrete) প্রস্তুত করা হয়।

চিত্র ৪.৪: সিমেন্ট কংক্রিট

২০২৪

৪.৫.৩ আর.সি.সি (Reinforced Cement Concrete)

স্টিল বা রড (রিইনফোর্সিং বার) এর টানা বল সহ্য করার ক্ষমতাকে কাজে লাগিয়ে কাঠামোর যে সমস্ত মেম্বেরকে টানা বল এবং শেয়ার সহ্য করতে হয়, সে সমস্ত জায়গায় প্লেইন কংক্রিটের উপাদানের পাশাপাশি প্রয়োজনীয় রড (রিইনফোর্সিং বার) সহযোগে আর সি সি ব্যবহৃত হয়। যেমন-বিম, স্ল্যাব, কলাম ইত্যাদি।

চিত্র ৪.৫ আর.সি.সি

৪.৫.৪ প্রি-স্ট্রেসড কংক্রিট (Pre- Stressed Concrete)

নির্দিষ্ট অনুপাতে জমাট বাধাইকারী উপাদান (সিমেন্ট), চিকন দানার উপাদান (বালু), মোটা দানার উপাদান হিসাবে খোয়া (ব্রিক চিপস/স্টোন চিপস), প্রি-স্ট্রেসিং/রিইনফোর্সিং ওয়্যার (টেনডন), পানি সহযোগে মিশ্রিত করে রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে বিশেষ প্রক্রিয়ায় জমাট বাঁধিয়ে প্রি-স্ট্রেসড কংক্রিট (Pre-Stressed Concrete) প্রস্তুত করা হয়।

চিত্র ৪.৬: প্রি-স্ট্রেসড কংক্রিট

৪.৬ কংক্রিটের ব্যবহার:

৪.৬.১ প্লেইন সিমেন্ট কংক্রিট (Plain Cement Concrete) : সিমেন্ট,মোটা দানার উপাদান, সরু দানার উপাদান এবং পানির সংমিশ্রণে তৈরিকৃত কনক্রিটকে প্লেইন সিমেন্ট কংক্রিট বা প্লেইন কংক্রিট বলে। এ জাতীয় কনক্রিটের চাপ সহ্য করার ক্ষমতা বেশী হওয়ার কারণে যেখানে কনক্রিটকে বেশি চাপ সহ্য করতে হয়, সেখানে এটা ব্যবহার করা হয়। যেমন-কাঠামোর বুনিয়াদ, বেড ব্লক, মেঝে,পুরু গ্রাভেটি ড্যাম, গ্রাভিটি রিটেইনিং ওয়াল ,আর্চ ইত্যাদি ।

চিত্র ৪.৭: প্লেইন সিমেন্ট কংক্রিট

৪.৬.২ রিইনফোর্সড সিমেন্ট কংক্রিট (Reinforced Cement Concrete): স্টিল বা রড (রিইনফোর্সিং বার) এর টানা বল সহ্য করার ক্ষমতাকে কাজে লাগিয়ে কাঠামোর যে সমস্ত মেম্বারকে টানা বল বা শিয়ার সহ্য করতে হয় , সে সমস্ত জায়গায় প্লেইন কংক্রিটের উপাদানের পাশাপাশি প্রয়োজনীয় রড (রিইনফোর্সিং বার) সহযোগে আর সি সি ব্যবহৃত হয়। যেমন-বিম, স্ল্যাব, লিন্টেল, আর্চ, সানশেড, রেইলিং, ড্রপওয়াল ইত্যাদি। অপরদিকে বৃহৎ নির্মাণ কাজে বা যেখানে স্থানান্তর খরচ কম এবং সাটারিং দুঃসাধ্য সেখানে কাঠামো নির্মাণে প্রি- স্ট্রেসড কংক্রিট ব্যবহারে আর্থিক সাশ্রয় হয়। দালানের বিভিন্ন অংশ যেমন-বিম,স্ল্যাব ইত্যাদি। কাঠামোর বুনিয়াদে, বেড ব্লক, জলছাদে লাইম কংক্রিট ব্যবহার করা হয়।

১০১৪

চিত্র ৪.৮: রিইনফোর্সড সিমেন্ট কংক্রিট

৪.৭ কংক্রিট স্থানান্তর পদ্ধতি:

নিম্ন লিখিত পদ্ধতিতে কংক্রিট স্থানান্তর করা হয়-

১. স্টিলের তৈরি কড়াই দিয়ে (By Steel Pan)

২. হস্ত চালিত গাড়ি দিয়ে (By Hand Carts)

৩. হয়েস্ট বা স্কিপ দিয়ে (By Hoist or Skip)

৪. ট্রিপার দিয়ে (By Triper)

৫. ট্রাক বা লরি দিয়ে (By Truck or Lorries)

৬. ক্যাবল ওয়ে দিয়ে (By Cable Ways)

৭. ক্রেন দিয়ে (By Crane)

৮. শুট দিয়ে (By Chuts)

৯. পাম্পিং করে (By Pumping)

৪.৮ কংক্রিট স্থাপনের নিয়ম

প্রাথমিক জমাট বাঁধার সময় আরম্ভ হওয়ার পূর্বেই কংক্রিট স্থাপন এবং কম্পেকশন করা উচিত। কংক্রিট স্থাপনে বিশেষ সতর্কতা অবলম্বন করা প্রয়োজন। উচু হতে কংক্রিট ফেলে দিলে অপেক্ষাকৃত ভারি কণাগুলো নিচে পরে যায় এবং কংক্রিট উপাদান সমূহের সেগ্রিগেশন ঘটে। যা কংক্রিটের জন্য ক্ষতিকর, তাই আনুভুমিক স্তরে স্তরে কংক্রিট স্থাপন করতে হয়। এ জন্য কোনো অবস্থাতেই এক মিটেরের বেশি উচু স্থান হতে কংক্রিট ফেলা উচিত নয়।

কংক্রিট স্থাপনের পূর্বে ফর্ম ওয়ার্ক শক্ত এবং ঠিক অবস্থানে আছে কিনা তা পরীক্ষা করে দেখতে হবে। ফর্ম ওয়ার্কের অন্তস্থ পাশ পরিষ্কার ও তৈলাক্ত হতে হবে। জোড় সংখ্যক স্তরে কংক্রিট স্থাপন করতে হবে। প্রতি স্তরে ১৫-৩০ সেমি পুরুত্বের কংক্রিট স্থাপন করতে হবে। একটি স্তরকে কম্পেকশন করার পর পরবর্তী স্তরের কংক্রিট স্থাপন করতে হবে।

শক্ত হওয়ার পূর্বে কংক্রিট স্থাপনের কাজ শেষ করতে হবে। কোনো অবস্থাতেই কংক্রিট মিশ্রণে পুনরায় পানি দেওয়া যাবে না। কম্পেকশন করার সময় যাতে প্রয়োজনের অতিরিক্ত কংক্রিটকে পুনঃস্থাপন করতে না হয় সে দিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। অন্যথায় সাটারিং, রিইনফোরসমেন্ট এবং অন্যান্য দ্রব্য স্থানচ্যুত হওয়ার আশংকা থাকে।

চিত্র-৪.৯: কংক্রিট স্থাপনের ফর্ম

৪.৮.১ কংক্রিট স্থাপনের সময় নিম্নলিখিত সতর্কতাগুলো মেনে চলা উচিত-

- অবিরামভাবে কংক্রিট স্থাপন করতে হবে।
- হাঁটা অবস্থায় বা সম্পূর্ণ দাঁড়িয়ে কংক্রিট ঢালা যাবে না।
- যতদুর সম্ভব খুব কাছ থেকে কংক্রিট ফেলতে হবে।
- কংক্রিট স্থাপনের পুর্বেই ফর্মওয়ার্ককে ভালভাবে তৈলাক্ত করতে হবে।
- কংক্রিট স্থাপনের সময় ফর্মওয়ার্ক ও রিইনফোর্সমেন্টকে আলোড়িত করা যাবে না।
- বৃষ্টির মধ্যে কংক্রিট স্থাপন করা উচিত নয়।
- ম্যাস কংক্রিটের ক্ষেত্রে প্রতি স্তরে ৩০-৪০সেমি এবং আর সি সি এর ক্ষেত্রে ১৫-৩০ সেমি এর বেশি পুরুত্বে কংক্রিট স্থাপন করতে নেই।
- সেগ্রিগেশন এড়ানোর জন্য এক মিটারের বেশি উপর হতে কংক্রিট ফেলা যাবে না।

৪.৯ কংক্রিট দৃঢ়করণ পদ্ধতি

ফর্ম ওয়ার্কে কংক্রিট ঢালাই করার সাথে সাথে নিয়ম অনুযায়ী দৃঢ়করণ বা কম্পেকশন করতে হবে। কংক্রিট থেকে বাতাস বা বাবল বিতারিত করলে অধিক ঘনত্বের কংক্রিট পাওয়া যায়। কংক্রিটের পৃষ্ঠ যতক্ষন পর্যন্ত না ক্রিমের মত দেখা যায় ততক্ষণ পর্যন্ত দৃঢ়করণ কাজ বা কম্পেকশন করতে হবে।

কংক্রিট দৃঢ়করণ দুভাবে করা যায়। যথা:

ক) হাতে দৃঢ়করণ (Hand Compection)

খ) মেশিনে দৃঢ়করণ (Machine Compection)

৪.৯.১ হাতে দৃঢ়করণ: টেম্পারিং, রডিং বা হ্যামারিং এর মাধ্যমে কংক্রিট দৃঢ়করণ কাজ সম্পন্ন করা যায়।

চিত্র ৪.১০: হাতের সাহায্যে কংক্রিট দৃঢ়করণ

৪.৯.২ মেশিন দৃঢ়করণ: যান্ত্রিক উপায়ে কংক্রিট দৃঢ়করণের জন্য ভাইব্রেটর ব্যবহার করা হয়। আর সি সি ঢালাই কাজে এ পদ্ধতি খুবই উপযোগী।

চিত্র ৪.১১ : মেশিনের সাহায্যে কংক্রিট দৃঢ়করণ

ব্যবহার অনুযায়ী যান্ত্রিক ভাইব্রেটর চার প্রকার। যথা-

১. অভ্যন্তরিন ভাইব্রেটর (Internal Vibrator)

২. বাহ্যিক ভাইব্রেটর (External Vibrator)

৩. পৃষ্ঠতলীয় ভাইব্রেটর (Surface Vibrator)

৪. ভাইব্রেটিং টেবিল (Vibrating Table)

৪.১০ ব্যক্তিগত সাস্থ্যবিধি, নিরাপত্তা ও সুরক্ষা পোশাক (Ocupational Health Safety & PPE):

পূর্ববর্তী পাঠে আমরা জেনেছি যে, নির্মাণ কাজ করার সময় প্রত্যেক ব্যক্তিকেই সতর্ক ও সচেতন হতে হবে। ব্যক্তিগত সাস্থ্যবিধি মেনে যথাযথ সুরক্ষা পোশাক পরিধান করে নিরাপত্তার সাথে কাজ করা প্রত্যেক কর্মীর দায়িত্ব।আমরা আরো জেনেছি যে, নির্মাণ কাজে হাতের সুরক্ষায় হ্যান্ড গ্লোভস (Hand Gloves) ,পায়ের সুরক্ষার জন্য শক্ত তলাযুক্ত বা নিরাপদ জুতা (Safety Shoe),মাথায় যাতে কোনো কিছু পরে আঘাত না লাগে সেজন্য হেলমেট (Helmet), চোখকে নিরাপদ রাখতে সেফটি গগলস (Goggles), নাক ও মুখের ভিতর যাতে বাতাসে ভাসমান কোন ক্ষতিকর কণা প্রবেশ করতে না পারে সে জন্য মাস্ক (Musk), দেহের নিরাপত্তার জন্য আঁটসাট পোশাক ও অ্যাপ্রন (Apron) ইত্যাদি পরিধান করে কাজ করতে হয়। এগুলোকে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সামগ্রী (Personal Protective Equipment) সংক্ষেপে পিপিই (PPE) বলা হয়। কর্মক্ষেত্রে সংঘটিত বিভিন্ন রকমের অনাকাঙ্ক্ষিত দুর্ঘটনা থেকে রক্ষা করে পিপিই। কাজেই নির্মাণ কাজ করার সময় আমরা সব সময় সতর্ক থাকব।

চিত্র ৪.১২: ব্যক্তিগত সাস্থ্যবিধি, নিরাপত্তা ও সুরক্ষা পোশাক

৪.১১ কংক্রিট প্রস্তুতকরণ কাজে ব্যবহৃত হ্যান্ড টুলস (Hand Tools Used In Preparation Of Concrete):

আমরা জানি টুলস কাজকে সহজ করে। আমরা কাজ করার সময় সচরাচর যে সকল হস্তচালিত যন্ত্রপাতি ব্যবহার করি মূলত সেগুলোই হ্যান্ড টুলস।হাতের সাহায্যে ব্যবহার করা হয় বলে এগুলোকে হ্যান্ড টুলস বলে। সাধারনত এ সমস্ত টুলস বিদ্যুৎ শক্তি চালিত হয় না। এ সমস্ত টুলস হালকা ওজনের হওয়ায় খুব সহজে ও নিরাপদে ব্যবহার করা যায়। কংক্রিট প্রস্তুতকরণ কাজে ব্যবহৃত হয় এরকম হ্যান্ড টুলস হল ম্যাশন কুর্নি (Mason Trowel), কোদাল (Spade),বেলচা (Shovel), ওলন (Plumb Bob),মাটাম (Tri- Square), স্পিরিট লেভেল (Spirit Level), ওয়াটার লেভেল পাইপ (Water Level Pipe), চালুনি (Sieve), ম্যাশন কড়াই (Masonry Pan), বালতি (Bucket), মগ(Mug), পাট্টা (Float), মেজারিং টেপ (Measuring Tape), ফেরা বা পরিমাপ ঘনক (Measure Cube),ঝাড়ু (Broom) ইত্যাদি।

চিত্র ৪.১৩: হ্যান্ড টুলস

চিত্র ৪.১৪: কংক্রিট প্রস্তুতকরণ কাজে ব্যবহৃত হ্যান্ড টুলস

কুর্নি (Trowel): একজন রাজমিস্ত্রির হাতে প্রায় সার্বক্ষণিক একটি স্টিলের তৈরি কুর্নি থাকে। এটি দিয়ে মসলা নাড়াচাড়া করা হয় এবং গাঁথুনি ও প্লাস্টারের কজে ব্যবহৃত হয়।

চিত্র ৪.১৫ কুর্নি

কোদাল (Spade): আমাদের দেশে গ্রাম বাংলার প্রতিটি ঘরেই একটি কোদাল পাওয়া যাবে। স্টিলের তৈরি এবং কাঠের হাতলযুক্ত কোদালের সাহায্যে কংক্রিট ও মসলা মেশানো হয়। তবে মাটি কাটার কাজে এটি সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়।

চিত্র ৪.১৬: কোদাল

বেলচা (Shovel): স্টিলের তৈরি লম্বা কাঠের হাতল বিশিষ্ট বেলচা কংক্রিট ও মসলা মেশানোর কাজে ব্যবহৃত হয়। এটির সাহায্যে নরম মাটি কাটার কাজ ও করা যায়।

চিত্র ৪.১৭ বেলচা

কড়াই (Pan): সাধারনত স্টিলের তৈরি এবং দুদিকে হাতল লাগানো থাকে। কংক্রিট মসলা তৈরির স্থান থেকে ব্যবহারের স্থানে বহন করে নেওয়ার জন্য কড়াই ব্যবহৃত হয়।কড়াই এর মধ্যে মসলা রেখে মিস্ত্রিগণ গাঁথুনি ও প্লাস্টারের কাজ করে থাকেন।

চিত্র ৪.১৮: মেশন কড়াই

বালতি (Bucket): টিনের অথবা প্লাস্টিকের তৈরি বিভিন্ন আকারের বালতি মসলার কাজে পানি বহনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

চিত্র ৪.১৯: বালতি

ফেরা বা পরিমাপ ঘনক (Measure Cube): কংক্রিট মসলার উপাদান এই বালু ও খোয়া নির্দিষ্ট অনুপাতে পরিমাপ করার কাজে ফেরা ব্যবহার করা হয়। ফেরা কাঠ বা স্টিলের পাত দ্বারা তৈরি করা হয়। এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় নেওয়ার সুবিধার্থে ফেরাতে হাতল লাগানো থাকে। ফেরার মাপ- ১ফুট×১ফুট×১.২৫ ফুট =১.২৫ ঘন ফুট হয়ে থাকে। ১ বস্তা সিমেন্টের আয়তন ১.২৫ ঘন ফুট হওয়ায় সিমেন্টের বস্তার আয়তনের সাথে মিল রেখে ফেরার এই আকার দেওয়া হয়।

চিত্র ৪.২০: ফেরা /পরিমাপ ঘনক

পাট্টা (Float): ঢালাইকৃত কংক্রিট মিশ্রণকে সমতল করার কাজে ও কম্পেকশন করার কাজে পাট্টা ব্যবহার করা হয়। পাট্টা কাঠের ও থাই এলুমিনিয়ামের উভয় প্রকার হয়ে থাকে।

চিত্র ৪.২১: পাট্টা

চালুনি (Sieve): মাঠ পর্যায়ে নির্মাণ উপকরণ সমূহের সঠিক সাইজ নিশ্চিত করার জন্য চালনি ব্যবহার করা হয়। এটা বিভিন্ন মাপের হতে পারে। সাধারনত কংক্রিট তৈরিতে ব্যবহৃত বালু ও খোয়া চালার কাজে চালুনি ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

চিত্র ৪.২২: বালু ও খোয়া চালার কাজে ব্যবহৃত চালুনি

ওয়াটার লেভেল পাইপ (Water Level Pipe): ফ্লোর বা ছাদে কংক্রিট ঢালাই করার সময় লেভেল ঠিক রাখার কাজে ওয়াটার লেভেল পাইপ ব্যবহার করা হয়। এটা প্লাস্টিকের তৈরি , সাধারনত ৬ মিমি ব্যাসের হয়ে থাকে।

চিত্র ৪.২৩: ওয়াটার লেভেল পাইপ

হাত করাত (Hand Saw): কংক্রিট ঢালাইয়ের জন্য সেন্টারিং-সাটারিং কাজে ব্যবহৃত বাঁশ ও কাঠকে প্রয়োজনীয় সাইজে কাটার কাজে হাত করাত ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

চিত্র ৪.২৪: হাত করাত

৪.১৩ ইকুইপমেন্ট সমূহ

কংক্রিট মিক্সার মেশিন (Concrete Mixer Machine): ইঞ্জিন চালিত বৃহদাকার যন্ত্র বিশেষ। এতে একটি ড্রাম গিয়ারের সাহায্যে ঘুড়ানো হয়। এর ভিতর খোয়া,বালু,সিমেন্ট,পানি দিলে কংক্রিটের সুষম মিশ্রণ তৈরি হয়। এটা ইলেক্ট্রিক মটর চালিত ও ডিজেল ইঞ্জিন চালিত উভয় প্রকার হয়ে থাকে।

চিত্র ৪.২৫: কংক্রিট মিক্সার মেশিন ইলেক্ট্রিক মটর চালিত ও ডিজেল ইঞ্জিন চালিত

ভাইব্রেটর মেশিন (Vibrator Machine): ইঞ্জিন চালিত লম্বা পাইপের মাথায় নজেল লাগানো থাকে। কংক্রিট ঢালাই কাজে কম্পেকশন করার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়। সদ্য ঢালাইকৃত কংক্রিটে মেশিনের নজেলটি ধরলে প্রচন্ড ঝাঁকুনি সৃষ্টি করে কংক্রিটকে কম্পেক্ট করে দেয়।

চিত্র ৪.২৬: ভাইব্রেটর মেশিন

ব্রিকস ক্রাশার মেশিন (Bricks Crusher Machine): ইট ভাঙ্গিয়ে খোয়া তৈরির কাজে এই মেশিন ব্যবহার করা হয়। মেশিনের উপরে একটি স্টিলের ফানেল থাকে। ফানেলের মধ্যে ইট রাখলে ক্রাশারের সাহায্যে ভেঙ্গে টুকরা টুকরা হয়ে বেরিয়ে আসে।

চিত্র ৪.২৭ : ব্রিকস ক্রাশার মেশিন

কংক্রিট পরিবহন ট্রাক (Concrete Transport Truck):

স্থান স্বল্পতা বা পরিবেশগত কারণ বা অন্য কোন অসুবিধার জন্য, যে সমস্ত নির্মাণস্থলে কংক্রিট এর উপাদানসমূহ (সিমেন্ট, বালু, খোয়া ও পানি) একত্রে মিশ্রিত করা সম্ভব নয়, এবং যেখানে সল্প সময়ে অধিক পরিমাণ কংক্রিট ঢালাই করার প্রয়োজন হয় সে ক্ষেত্রে রেডি মিক্স কংক্রিট (Ready Mix Concrete) ব্যবহার করা হয়। রেডি মিক্স কংক্রিট তৈরির জায়গা থেকে নির্মাণের জায়গায় পৌছানোর জন্য এক বিশেষ ধরনের ট্রাক ব্যবহার করা হয় যা কংক্রিট পরিবহন ট্রাক নামে পরিচিত। ট্রাকটির বিশেষ কিছু বৈশিষ্ট থাকে। যেমন : ১. ড্রাম সদৃশ কনটেইনারটি ঘুরতে পারে; ২. নির্মাণ স্থলে কংক্রিট ঢালার জন্য বেল্ট বা Conveyer থাকে।

চিত্র ৪.২৯: কংক্রিট পরিবহন ট্রাক

কংক্রিট পাম্পিং মেশিন (Concrete Pumping Machine):

শ্রমিক স্বল্পতা বা নির্মাণ কাজের গতি বাড়ানোর জন্য এবং কংক্রিটের গুণগত মান ঠিক রাখার জন্য কংক্রিট পাম্পিং মেশিন (Concrete Pumping Machine) ব্যবহার করা হয়। কংক্রিট পাম্পিং মেশিন বিশেষভাবে রেডি মিক্স কংক্রিট এর ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়।

চিত্র ৪.৩০: কংক্রিট পাম্পিং মেশিন

চিত্র ৪.৩১ কংক্রিট পাম্পিং মেশিন

কংক্রিট উত্তোলন মেশিন (Concrete Lifting Machine):

নির্মাণ কাজের গতি বাড়ানোর জন্য, শ্রমিক স্বল্পতা, পরিবেশগত কারণ বা অন্য কোন অসুবিধার জন্য, নির্মাণ কাজে কংক্রিট উত্তোলন মেশিন (Concrete Lifting Machine) ব্যবহার করা হয়। কংক্রিট তৈরির জায়গা থেকে নির্মাণের জায়গায় পৌছানোর জন্য এ ধরনের মেশিন ব্যবহার করা হয়।

চিত্র ৪.৩২: কংক্রিট উত্তোলন মেশিন

অনুসন্ধানমূলক কাজ ০১ : কংক্রিট প্রস্তুতকরণ কাজে ব্যবহৃত বালুর ধরন নির্বাচন।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ০১ : সাধারনত কংক্রিট প্রস্তুতিতে কত প্রকার বালু ব্যবহৃত হয় ?

শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে দলগতভাবে বিদ্যালয়ের নিকটবর্তী কোনো নির্মাণাধীন ভবনের কাজ পরির্দশন করি। পরির্দশনকালে ভবনে কিছু লোককে কংক্রিট ঢালাই করার জন্য বালু, সিমেন্ট ও খোয়া মিক্সার মেশিনের ড্রামে ঢালতে দেখা গেল উক্ত কাজ ভালভাবে লক্ষ্য করি ও বালুর বৈশিষ্ট খাতায় লিখে রাখি ।

চিত্র ৪.৫০: বালুর ধরণ

ক্রমিক নং	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	আলোচনামূলক সিদ্ধান্ত
১	কংক্রিট মিশ্রণে ব্যবহৃত বালু কত প্রকার?	
২	মধ্যম দানার বালু ও মোটা দানার বালু কত অনুপাতে ব্যবহার করা হয়েছে?	
৩	মিশ্রণে ব্যবহৃত মোটা দানার বালুর বৈশিষ্ট কী কী?	

অনুসন্ধানমূলক কাজ ০২ : কংক্রিট মিশ্রণ তৈরিতে ব্যবহৃত খোয়ার ধরন নির্বাচন।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ০২ : কংক্রিট মিশ্রণে কী কী ধরণের খোয়া ব্যবহৃত হয়?

বিদ্যালয়ের নিকটে কোনো কংক্রিট ঢালাই কাজ চলমান থাকলে শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে দলগতভাবে সেখানে যাই এবং সেখানে কংক্রিট মিশ্রণে ব্যবহৃত খোয়ার ধরণ সম্পর্কে জানার চেষ্টা করি। মিশ্রণ কাজ ভালভাবে পর্যবেক্ষণ করে নিম্নোক্ত ছকটি পূরণ করি।

চিত্র ৪.৫১: ইটের খোয়া চিত্র ৪.৫২: পাথরের খোয়া

ক্রমিক নং	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	আলোচনামূলক সিদ্ধান্ত
১	কংক্রিট মিশ্রণে ব্যবহৃত খোয়ার আকার কী?	
২	কংক্রিট মিশ্রণে ব্যবহৃত খোয়াকে পর্যাপ্ত পানি দিয়ে ধোয়া হয়েছে কি না ?	
৩	মিশ্রণে এক বস্তা সিমেন্টের সাথে কত বস্তা খোয়া ব্যবহার করা হয়েছে?	

অনুশিলনীমূলক কাজ -০১ : কংক্রিটে ব্যবহৃত সিমেন্ট ও বালির ১:২ অনুপাতে শুকনা মিশ্রণ প্রস্তুতকরণ।

শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে দলগতভাবে ওয়ার্কশপে রক্ষিত সিমেন্ট ও পরিষ্কার বালু ১:২ অনুপাত ব্যবহার করে শুকনা মিশ্রণ প্রস্তুত করি।

চিত্র ৪.৫৩ সিমেন্ট ও বালির মিশ্রণ

প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি :-

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১	সুরক্ষা পোশাক	১ সেট
২	বালু চালার চালুনি	১ টি
৩	খোয়া চালার চালুনি	১ টি
৪	ফেরা	১ টি
৫	কোদাল	১ টি
৬	বেলচা	১ টি
৭	বালতি	১ টি
৮	মগ	১ টি
৯	স্টিল শিট	২ টি
১০	ঝাড়ু	১ টি

৪.১৪ কংক্রিটের ফরমা/ সাটারিং: নির্মাণ কাজে যে কোনো অবকাঠামোর কংক্রিট জমিয়ে নির্দিষ্ট আকার ও আয়তনে আনার জন্য কাঠ, বাশ, লোহা ও প্লাস্টিক দিয়ে যে অস্থায়ী কাঠামো তৈরি করা হয় তাকে সাটারিং/ ফর্মওয়ার্ক বলে। ঢালাইটকৃত কংক্রিট প্রয়োজনীয় শক্তি অর্জন করলে সাটারিং খুলে ফেলা হয়।

চিত্র ৪.৫৪ কাঠের সাটারিং

চিত্র ৪.৫৫ লোহার সাটারিং

নির্মাণ সামগ্রীর উপর ভিত্তি করে সাটারিং/ ফর্ম ওয়ার্ক তিন প্রকার হয়ে থাকে-

১. টিম্বার বা কাঠের ফর্মওয়ার্ক (Timber Or Wood Formwork)

২. প্লাইউড ফর্মওয়ার্ক (Plywood Formwork)

৩. স্টিল ফর্মওয়ার্ক (Steel Formwork)

৪.১৫ ফর্মওয়ার্ক বা সাটারিং এর কাজ-

- যে কোনো কাঠামোর নির্দিষ্ট আকার , আকৃতি ও আয়তনের কংক্রিট ঢালাই এর সুবিধা প্রধান করা
- ঢালাইকৃত কংক্রিট নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত ঢালাই স্থানে ধরে রাখা
- আরসিসি কাঠামোতে লোহাকে নির্ধারিত স্থানে ধরে রাখা
- একই সময়ে একাধিক কাঠামো যথা বিম, স্ল্যাব ইত্যাদি ঢালাই করা
- আনুভূমিক ও উলম্ব উভয় তলে সমতা রক্ষা করা

চিত্র ৪.৫৬ কাঠের ফর্ম ওয়ার্ক

৪.১৬ সাটারিং বা ফর্ম ওয়ার্ক তৈরির ধাপসমূহ

- খুটি স্থাপন এবং সাটারিং
- পাটাতন তৈরিকরণ
- ক্যাম্বার প্রদান
- পরিষ্কার ও উপযোগীকরণ

চিত্র ৪.৫৭: সাটারিং বা ফর্মওয়ার্ক তৈরি

৪.১৭ উত্তম কংক্রিটের বৈশিষ্ট্য

কংক্রিটকে যথেষ্ট চাপ বল সহ্য করতে হয় এবং দীর্ঘস্থায়ী হতে হবে কিন্তু বাস্তবে নির্মাণ শ্রমিকের অসতর্কতা ও কাজের ত্রুটির কারণে সবসময় কংক্রিটের কাঙ্খিত শক্তি অর্জন করতে পারে না।

৪.১৮ নিম্নে উত্তম কংক্রিটের বৈশিষ্ট্য দেওয়া হল:

- কংক্রিটে ব্যবহৃত উপাদানগুলো উন্নত মানের হবে।
- কংক্রিটে ব্যবহৃত খোয়াগুলো প্রথম শ্রেনির ইট থেকে ভেঙে তৈরি হবে।

চিত্র ৪.৫৮: প্রথম শ্রেণির ইট থেকে ভেঙে তৈরি খোয়া

- কংক্রিট উপাদানগুলো সঠিক অনুপাতে মিশ্রণ করতে হবে
- ব্যবহৃত ইটের খোয়াগুলো যথেষ্ট ভারী হবে
- কংক্রিট ঢালাই করার সময় যাতে সেগ্রিগেশন না হয় সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে
- ঢালাই এর সময় সঠিকভাবে কম্পেকশন করতে হবে যাতে কোন প্রকার হানিকম্ব সৃষ্টি না হয়
- কংক্রিট যথেষ্ট ঘন ও দৃঢ় হবে
- কংক্রিটে ব্যবহৃত বালিতে যেন কোন রকম অপদ্রব্য না থাকে
- ঢালাই কাজে পরিষ্কার পানি ব্যবহার করতে হবে
- কংক্রিট ঢালাই হওয়ার পর ইউনিফর্ম কালার হবে
- কংক্রিটের উপর পৃষ্ঠ সমান ও সমতল হবে কোন পৃষ্ঠ উঁচু-নিচু থাকবে না
- কংক্রিটের মিশ্রণে সঠিক পানি- সিমেন্ট অনুপাত ব্যবহার করতে হবে
- ঢালাই শেষে যথাযথ কিউরিং করতে হবে
- ঢালাই এর সময় ফর্মওয়ার্কের সাটারিং এর ছিদ্র দিয়ে যাতে পানি না চুয়ায় সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে

আত্ম-প্রতিফলন (Self-reflection):

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

ক্রমিক	পারদর্শিতার মানদন্ড	(√)
১	সুরক্ষা পোশাক ব্যবহার করতে পারছি।	
২	কংক্রিটের কাজে ব্যবহৃত সরঞ্জামগুলো চিহ্নিত করতে পারছি।	
৩	কংক্রিটের কাজে মসলা তৈরি করতে পারছি।	
৪	কংক্রিটের দেওয়াল প্লাস্টারিং করতে পারছি।	
৫	আর.সি.সি কংক্রিটের দেওয়াল চিপিং করতে পারছি।	
৬	আর.সি.সি কংক্রিটের কাজ করতে পারছি।	
৭	কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি ও মালামাল পরিচ্ছন্ন এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে পারছি।	

জব-১: ৫ ফুট×৫ ফুট আকারের একটি মেঝেতে ১:৩:৬ অনুপাতে ৭.৫ সেমি (৩) ইঞ্চি পুরুত্বে কংক্রিট ঢালাইকরণ।

চিত্র ৪.৩৩: মেঝেতে কংক্রিট ঢালাইকরণ

শিক্ষকের সহায়তায় ৫ফুট ×৫ ফুট আকারের মেঝেতে ৩ ইঞ্চি (৭.৫ সেমি) পুরুত্বের ঢালাই কাজে প্রয়োজনীয় মালামালের পরিমান নির্ণয় কর। এবার সতর্কতার সাথে মালামালগুলো পানি দিয়ে সঠিকভাবে মিশ্রণ কর। এ কাজটি করে তোমরা মেঝেতে ১:৩:৬ অনুপাতে কংক্রিট ঢালাই করতে পারবে, তার শক্তি নির্ণয় করতে পারবে, ঢালাই কাজে কোন অনুপাতের মসলা উপযোগী সে বিষয়ে সিদ্ধান্ত নিতে পারবে।

পারদর্শিতার মান্দন্ড

- যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী পরিধান করতে পারবে।
- ৫ফুট×৫ফুট আকারের মেঝের জন্য ৭.৫ সেমি. পুরুত্বের ১:৩:৬ অনুপাতে কংক্রিট ঢালাই করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সামগ্রী ও যন্ত্রপাতি

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমান
১	সুরক্ষা পোশাক	১ সেট
২	বালু চালার চালুনি	১ টি
৩	খোয়া চালার চালুনি	১ টি
৪	ফেরা	১ টি
৫	কোদাল	১ টি
৬	বেলচা	১ টি
৭	বালতি	১ টি
৮	মর্গ	১ টি
৯	স্টিল শিট	২ টি
১০	ঝাড়ু	১ টি

প্রয়োজনীয় উপকরণ

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১	সিমেন্ট	৩৭.৫ কেজি
২	বালু	২.৮১ ঘন ফুট
৩	ইটের খোয়া	৫.৬২৫ ঘন ফুট
৪	পানি	পরিমাণমত

কাজের ধারা

- শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরে নাও
- ওয়ার্কসপ থেকে প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও উপকরণাদি সংগ্রহ কর
- যে জায়গায় বালু রাখতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালভাবে পরিষ্কার করে নিয়ে একটি পরিষ্কার স্টিলশিট সেট কর
- স্টিলশিটের উপর ছবির মত চালুনি সেট কর
- বেলচা দিয়ে বালু চালনির উপর ফেল এবং একটি কাঠের টুকরা দিয়ে বালুগুলোকে নাড়াচাড়া কর
- চালুনির নিচে পরিষ্কার বালু জমা হবে এবং ময়লা ও গুটিগুলো উপরে থেকে যাবে। চালুনির নিচে বালু বেশী জমে গেলে কোদালের সাহায্যে একটু সরিয়ে নাও। এভাবে সকল বালু পরিষ্কার কর

চিত্র ৪.৩৪:-চালুনি

- খোয়া পরিষ্কারকরণ-
- যে জায়গায় খোয়া চালতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট কর
- স্টিল শিটের উপর ছবির মত চালুনি সেট কর
- বেলচা দিয়ে খোয়া চালুনির উপর ফেল এবং একটি কাঠের টুকরা দিয়ে খোয়াকে নাড়াচাড়া কর
- চালুনির নীচে ডাস্টগুলো জমা হবে এবং খোয়াগুলো চালুনির উপর থেকে যাবে
- বেলচার সাহায্যে চালুনির উপর থেকে পরিষ্কার খোয়াগুলো একটি প্লাটফর্মের উপর রাখ
- এবার পরিষ্কার করা বালুর উপর পরিমাপকৃত সিমেন্ট ঢাল

চিত্র ৪.৩৫: বালুর উপর পরিমাণমত সিমেন্ট

- কোদালের সাহায্যে সিমেন্ট বালু উলট পালট করে ভালোভাবে মিশ্রণ কর।

চিত্র ৪.৩৬: সিমেন্ট বালু উলট পালট করা

- যতক্ষন পর্যন্ত সিমেন্ট বালুর মিশ্রণ ইউনিফর্ম কালার না আসে ততক্ষন পর্যন্ত মিশ্রণ কর।

চিত্র ৪.৩৭: সিমেন্ট ও বালুর মিশ্রণ ইউনিফর্ম কালার

- এবার সিমেন্ট বালুর মিশ্রণটি পরিষ্কারকৃত খোয়ার উপর রাখ।
- কোদালের সাহায্যে একদিক থেকে সিমেন্ট বালুর মিশ্রণ কেটে খোয়ার সাথে মেশাও।
- এবার মিশ্রণটির উপর প্রয়োজনমত পানি ছিটিয়ে বেলচা/কোদালের সাহায্যে মিশ্রণ করতে থাক। যতক্ষন পর্যন্ত সমসত্ত্ব মিশ্রণ তৈরি না হবে ততক্ষন পর্যন্ত কোদালের সাহায্যে কেটে মিশ্রণ কর।

চিত্র ৪.৩৮: বেলচা/কোদালের সাহায্যে মিশ্রণ তৈরি করা

- কড়াইয়ের সাহায্যে কংক্রিট মিশ্রণকে নির্ধারিত ফ্লোরে ঢাল।

চিত্র ৪.৩৯: কংক্রিট মিশ্রণ নির্ধারিত ফ্লোরে ঢাল।

- কুর্নির সাহায্যে ঢালাইকৃত মসলাকে নির্দিষ্ট পুরুত্বে ছড়িয়ে দাও।
- ঢালাই কাজ শেষ হলে কাঠের পাট্টার সাহায্যে চাপ দিয়ে কম্পেক্ট কর ও পৃষ্ঠতল লেভেল কর।

চিত্র ৪.৪০: পাট্টার সাহায্যে পৃষ্ঠতল লেভেল কর

- ব্যবহৃত সরঞ্জাম সমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণ কর।
- সবশেষে তোমার কাজ শিক্ষককে দেখাও।

কাজের সতর্কতাঃ

- যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী অবশ্যই পরিধান করে কাজটি করবে।
- বালু ও সিমেন্ট ঢালার সময় সতর্ক থাকবে যেন চোখে না লাগে।

জব-২ : ৫ ফুট×৬ ফুট একটি আরসিসি স্ল্যাব ১:২:৪ অনুপাতে ১০ সেমি (৪) ইঞ্চি পুরুত্বে ঢালাইকরণ।

চিত্র ৪.৪১: আর.সি.সি স্ল্যাব ঢালাই

শিক্ষকের সহায়তায় ৫ ফুট ×৬ ফুট আকারের একটি আরসিসি স্ল্যাব ঢালাই কাজে প্রয়োজনীয় মালামালের পরিমাণ নির্ণয় কর। মালামালগুলো সংগ্রহ করে পরিষ্কার করে সতর্কতার সাথে পানি দিয়ে মিশ্রণ কর। এ কাজটি করে তোমরা ৫ ফুট ×৬ ফুট জায়গার উপর ১:২:৪ অনুপাতে আরসিসি স্ল্যাব ঢালাই করতে পারবে,তার শক্তি নির্ণয় করতে পারবে,আরসিসি ঢালাই কাজে কোন অনুপাতের মসলা উপযোগী সে বিষয়ে সিদ্ধান্ত নিতে পারবে।

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

- যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী পরিধান করতে পারা।
- ৫ফুট×৬ফুট একটি আরসিসি স্ল্যাবের জন্য ১০ সেমি (৪) ইঞ্চি পুরুত্বে ১:২:৪ অনুপাতে কংক্রিট ঢালাই করতে পারা।

প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সামগ্রী ও যন্ত্রপাতি :

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১	সুরক্ষা পোশাক	১ সেট
২	ম্যাসনরি কড়াই	১ টি
২	বালু চালার চালুনি	১ টি
৪	ফেরা	১ টি
৫	কোদাল	১ টি
৬	বেলচা	১ টি
৭	বালতি	১ টি
৮	মগ	১ টি
৯	স্টিল শিট	২ টি
১০	ঝাড়ু	১ টি

প্রয়োজনীয় উপকরণ

ক্রমিক নং	উপকরণের নাম	পরিমাণ
১	সিমেন্ট	৭০.৬৬ কেজি
২	বালু	৪.২৪ ঘন ফুট
৩	ইটের খোয়া	৮.৪৮ ঘন ফুট
৪	পানি	পরিমাণমত

কাজের ধারা

- শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরে নাও
- ওয়ার্কসপ থেকে প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও উপকরণাদি সংগ্রহ কর
- যে জায়গায় বালু রাখতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালভাবে পরিস্কার করে নিয়ে একটি পরিষ্কার স্টিল শিট সেট কর
- স্টিল শিটের উপর ছবির মত চালুনি সেট কর
- বেলচা দিয়ে বালু চালনির উপর ফেল এবং একটি কাঠের টুকরা দিয়ে বালুগুলোকে নাড়াচাড়া কর
- চালুনির নীচে পরিষ্কার বালু জমা হবে এবং ময়লা ও গুটিগুলো উপরে থেকে যাবে। চালুনির নীচে বালু বেশী জমে গেলে কোদালের সাহায্যে একটু সরিয়ে নাও। এভাবে সকল বালু পরিষ্কার কর।

চিত্র ৪.৪৩: চালুনি

- খোয়া পরিষ্কারকরণ-
- যে জায়গায় খোয়া চালতে হবে তা ঝাড়ু দিয়ে ভালভাবে পরিষ্কার করে নাও এবং একটি পরিস্কার স্টিল শিট সেট কর
- স্টিল শিটের উপর ছবিরমত চালুনি সেট কর
- বেলচা দিয়ে খোয়া চালুনির উপর ফেল এবং একটি কাঠের টুকরা দিয়ে খোয়াকে নাড়াচাড়া কর
- চালুনির নীচে ডাস্টগুলো জমা হবে এবং খোয়াগুলো চালুনির উপর থেকে যাবে
- বেলচার সাহায্যে চালুনির উপর থেকে পরিষ্কার খোয়াগুলো একটি প্লাটফর্মের উপর রাখ
- এবার পরিষ্কার করা বালুর উপর পরিমাপকৃত সিমেন্ট ঢাল

চিত্র ৪.৪৪ : বালুর উপর পরিমাণমত সিমেন্ট

- কোদালের সাহায্যে সিমেন্ট বালু উলট পালট করে ভালোভাবে মিশ্রণ কর

চিত্র ৪.৪৫: সিমেন্ট বালু উলট পালট করা

- যতক্ষন পর্যন্ত সিমেন্ট বালুর মিশ্রণ ইউনিফর্ম কালার না আসে ততক্ষণ পর্যন্ত মিশ্রণ কর

চিত্র ৪.৪৬: সিমেন্ট ও বালুর মিশ্রণ ইউনিফর্ম কালার

- এবার সিমেন্ট বালুর মিশ্রণটি পরিষ্কারকৃত খোয়ার উপর রাখ
- কোদালের সাহায্যে একদিক থেকে সিমেন্ট বালুর মিশ্রণ কেটে খোয়ার সাথে মেশাও

২০২৪

- এবার মিশ্রণটির উপর প্রয়োজনমত পানি ছিটিয়ে বেলচা/কোদালের সাহায্যে মিশ্রণ করতে থাক। যতক্ষন পর্যন্ত সমসত্ত্ব মিশ্রণ তৈরি না হবে ততক্ষন পর্যন্ত কোদালের সাহায্যে কেটে মিশ্রণ কর

চিত্র ৪.৪৭: বেলচা/কোদালের সাহায্যে মিশ্রণ তৈরি করা

- কড়াইয়ের সাহায্যে কংক্রিট মিশ্রণকে নির্ধারিত ফ্লোরে ঢাল

চিত্র ৪.৪৮: কংক্রিট মিশ্রণ নির্ধারিত ফ্লোরে ঢাল।

- কুর্নির সাহায্যে ঢালাইকৃত মসলাকে নির্দিষ্ট পুরুত্বে ছড়িয়ে দাও।
- ঢালাই কাজ শেষ হলে কাঠের পাট্টার সাহায্যে চাপ দিয়ে কম্পেক্ট কর ও পৃষ্ঠতল লেভেল কর।

চিত্র ৪.৪৯: পাট্টার সাহায্যে পৃষ্ঠতল লেভেল কর

- ব্যবহৃত সরঞ্জাম সমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণ কর।
- সবশেষে তোমার কাজ শিক্ষককে দেখাও।

কাজের সতর্কতা :
• যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী অবশ্যই পরিধান করে কাজটি করবে
• বালু ও সিমেন্ট চালার সময় সতর্ক থাক যেন চোখে না লাগে

নমুনা প্রশ্ন

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. কংক্রিট কী ?

২. কংক্রিটের উপাদান কী কী ?

৩. উপাদানের উপর ভিত্তি করে কংক্রিট কত প্রকার ও কী কী ?

৪. কংক্রিট দৃঢ়করণ পদ্ধতি কত প্রকার ও কী কী ?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. বিভিন্ন প্রকার কংক্রিটের অনুপাত লেখ ।

২. কংক্রিটের ব্যবহার ক্ষেত্রগুলো লেখ।

৩. উত্তম কংক্রিটের বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. কংক্রিট মিশ্রণ পদ্ধতি বর্ণনা কর।

২. কংক্রিট স্থাপনের নিয়ম ব্যাখ্যা কর।

সমাপ্ত

অনূর্ধ্ব-১৯ ফুটবল দলের অর্জন: বঙ্গমাতা আন্তর্জাতিক গোল্ড কাপ

২০১৯ সালে প্রথমবারের মতো আয়োজিত বঙ্গমাতা অনূর্ধ্ব-১৯ নারী আন্তর্জাতিক গোল্ড কাপ টুর্নামেন্টে বাংলাদেশ, মঙ্গোলিয়া, লাওস, তাজিকিস্তান, কিরগিজস্তান ও সংযুক্ত আরব আমিরাত এর নারী ফুটবলাররা অংশগ্রহণ করেন। লাল-সবুজের প্রতিনিধি বাংলাদেশ দল দুর্দান্ত খেলে ফাইনালে পৌঁছে যায় । তবে বাংলাদেশ-লাওস ফাইনাল খেলাটি প্রাকৃতিক দুর্যোগের কারণে বাতিলের সিদ্ধান্ত হলে উভয় দলকেই যুগ্মভাবে জয়ী ঘোষণা করা হয়।

২০২৪ শিক্ষাবর্ষ

বিল্ডিং মেইনটেন্যান্স-১

কারিগরি শিক্ষা আত্মনির্ভরশীলতার চাবিকাঠি

তথ্য, সেবা ও সামাজিক সমস্যা প্রতিকারের জন্য '৩৩৩' কলসেন্টারে ফোন করুন
নারী ও শিশু নির্যাতনের ঘটনা ঘটলে প্রতিকার ও প্রতিরোধের জন্য ন্যাশনাল হেল্পলাইন সেন্টার ১০৯ নম্বর-এ (টোল ফ্রি, ২৪ ঘণ্টা সার্ভিস) ফোন করুন

শিক্ষা নিয়ে গড়ব দেশ শেখ হাসিনার বাংলাদেশ

শিক্ষা মন্ত্রণালয়

২০১০ শিক্ষাবর্ষ থেকে গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক
বিনামূল্যে বিতরণের জন্য