الجمهورية اليمنية
وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية

سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة

لمجموعة مهن : بناء الهياكل

اسم الوحدة: خدمة أدوات ومعدات تجهيز الخرسانة

الرقم الرمزي: (841-1211)

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التعليم الفني والتدريب المهني
الطبعة الأولى - 1427هـ / 2006م

الجمهورية اليمنية
وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية

سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة

لمجموعة مهن : بناء الهياكل

اسم الوحدة: خدمة أدوات ومعدات تجهيز الخرسانة

إعداد

م/ مجيب مهيوب محمد الحيدري

مراجعة

م/ مجاهد علي الحجاجي منهجياً
م/ سعيد عبد القوي أنعم فنياً
أ/ محمد الدقري لغوياً

الرقم الرمزي: (841-1211)

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التعليم الفني والتدريب المهني
الطبعة الأولى - 1427هـ / 2006م

المحتويات

الموضـــوع	رقم الصفحة
مقدمة الوحدة	4
أهداف الوحدة التدريبية	5
الجزء الأول: المعلومات الفنية النظرية	6
1- أدوات تجهيز الخرسانة.	7
2- معدات تجهيز الخرسانة.	10
3- وسائل تنظيف أدوات ومعدات تجهيز الخرسانة.	13
4- أدوات الدمك والرج.	15
5- وسائل تنظيف أدوات الدمك والرج.	15
6- قواعد الأمن والسلامة المهنية.	16
الجزء الثاني: تمارين التدريب العملي	17
1- تنظيف أدوات تجهيز الخرسانة.	18
2- تنظيف معدات تجهيز الخرسانة.	21
3- تنظيف أدوات ومعدات الدمك والرج.	24
الجزء الثالث: تمارين الممارسة العملية	26
1- تنظيف أدوات تجهيز الخرسانة.	27
2- تنظيف معدات تجهيز الخرسانة.	28
3- تنظيف أدوات ومعدات الدمك والرج.	29
الجزء الرابع: تقويم الوحدة التدريبية	30
- الاختبار النظري	31
- الاختبار العملي	34
مسرد المصطلحات الفنيـة	37
قائمة المراجع والمصادر	38

بسم الله الرحمن الرحيم

مُقدِّمة:

إن الربط بين التعليم والعمل والتربية والحياة غدا نهجاً واضحاً تتبعه وتعمل على تحقيقه وزارة التعليم الفني والتدريب المهني في تحديث مناهج وبرامج التعليم والتدريب وتطويرها بهدف الاستثمار الأمثل للعنصر البشري وذلك من خلال إعداده وتأهيله علمياً ومهنياً وفق نمط الوحدات التدريبية المتكاملة الذي تتظافر فيه وتتكامل كافة الأبعاد المعرفية والأدائية والاتجاهية في التعليم والتدريب لما يتميز به هذا النمط من المرونة والتكامل في مكوناته وقدرته على استيعاب ما يستجد مستقبلاً من مفاهيم وتقنيات بصورة تمكن المتدرب من السيطرة على هذه المفاهيم والتقنيات والتحكم فيها والاستخدام الأمثل لتطبيقاتها وتمثل اتجاهاتها الإيجابية.

لذلك كله قام قطاع المناهج والتعليم المستمر بوزارة التعليم الفني والتدريب المهني بإعداد وإنتاج وحدات تدريبية متكاملة للتخصصات المختلفة في مختلف المجالات.

وقد أعدت هذه الوحدة ضمن سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة لمجموعة مهن بناء الهياكل حسب المعايير المنهجية والعلمية والشروط الفنية المتبعة في إعداد كافة مكونات الوحدة التدريبية (الأهداف – المادة التعليمية – فعاليات التدريب – التسهيلات والتجهيزات – التقويم) بصورة تيسر للمتدرب الاستيعاب الأمثل لمحتوياتها النظرية وتنفيذ مهاراتها الأدائية وتمثل اتجاهاتها الإيجابية.

نأمل من أبنائنا المتدربين أن يستفيدوا الاستفادة القصوى علمياً ومهنياً من هذه الوحدة في دراستهم وفي حياتهم العملية.

والله الموفق،،،

أهـداف الوحـدة التدريبيـــة

بعد ممارسة أنشطة وفعاليات هذه الوحدة يتوقع من المتدرب أن يكون قادراً على أن:

الأهـــداف الخاصـــــة	الأهـــداف السلوكيـــة
1- يخـــــــدم أدوات تجهيز الخرسانة.	1-1 يتعرف أدوات ومعدات الخلط والنقل والمناولة للخرسانة يدوياً.
	2-1 يتعرف أدوات ومعدات الخلط والنقل والمناولة للخرسانة ميكانيكياً.
	3-1 يتعرف أدوات ومعدات التنظيف.
	4-1 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية.
	5-1 ينظف رواسب الخرسانة العالقة بأدوات الخلط والنقل والمناولة للخرسانة يدوياً.
	6-1 ينظف رواسب الخرسانة العالقة بأدوات الخلط للخرسانة ميكانيكياً.
2- يخدم أدوات دمك الخرسانة.	1-2 يتعرف أدوات ومعدات الدمك والرج.
	2-2 يتعرف أدوات ومواد التنظيف.
	3-2 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية.
	4-2 ينظف أدوات ومعدات الدمك والرج.

الجزء الأول

المعلـومـــات الفنيـــة النظـــرية

1- أدوات تجهيز الخرسانة:

يتم خلط الخرسانة ونقلها يدوياً بواسطة عدة أدوات وهي كما يلي:

1-1 الكريك: Shovel

هي أداة تستخدم لعدة أغراض كما يلي:

أ- لتقليب مكونات الخلطة الخرسانية.

ب- خلط مكونات الخلطة الخرسانية وتقليبها.

ج- تعبئة الخلطة الخرسانية في سطول لنقلها.

د- رفع ومناولة الخلطة الخرسانية إلى العربات اليدوية أو إلى موقع الصب إذا كان صغيراً وقريباً من موقع الخلط.

ويتكون الكريك شكل (1) من:

أ- المقبض: وهو مصنوع من الخشب المصقول والحديد ومتصل بذراع خشبي.

ب- المغرفة: وهي مصنوعة من الصفيح المقوى.

وقد يكون الكريك بدون مقبض شكل (1- ب) ولكن بذراع أطول من الخشب يساعد العامل على التقليب حيث يسند الكريك برجله أثناء التقليب.

ب- بدون أ- بمقبض

شكل (1)
كريك

2-1 العربات اليدوية:

العربات اليدوية نوعان هما:

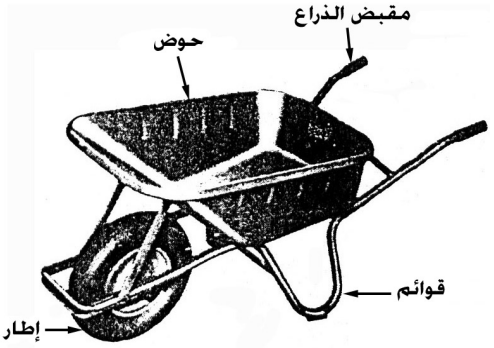
أ- **عربة نقل يدوية: Wheelbarrow**

هي أداة تستخدم في الآتي:

- نقل وتقريب مواد الخلطة الخرسانية إلى موقع الخلط.
- كيل مواد الخلطة الخرسانية للصب.
- وعاء لخلط المونة الإسمنتية في حالات صب الأماكن الصغيرة جداً.
- رفع مخلفات الصب عند الانتهاء.

وتتكون عربة النقل اليدوية شكل (2) من الأجزاء الآتية:

- حوض العربة: وهو مصنوع من المعدن.
- الذراعين: وهما عبارة عن ماسورتين عليهما يستند الحوض.
- مقبضين بلاستيكيين مركبان على الذراعين لدفع العربة وصب أي محتويات في الحوض.
- قوائم الاستناد المعدنية التي تعمل على إسناد العربة عند وقوفها.
- الإطار الهوائي البلاستيكي الذي يساعد على تسيير العربة.



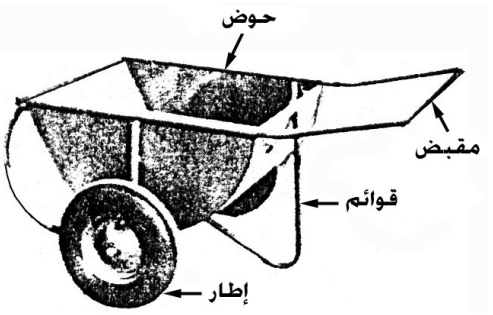
شكل (2)
عربة نقل يدوية

ب- عربة خلط يدوية: Wheelbarrow

هي أداة تستخدم في نقل الخلطة الخرسانية في صب الأجزاء الكبيرة نسبياً.

وتتكون عربة الخلط اليدوية شكل (3) من الأجزاء الآتية:

- حوض العربة: وهو مصنوع من المعدن.
- مقبض يد متصل بحوض العربة يساعد على دفع العربة.
- إطارين هوائيين بلاستيكيين يساعدان على تسيير العربة.
- قوائم استناد معدنية لسند العربة عند وقوفها.



شكل (3)
عربة خلط يدوية

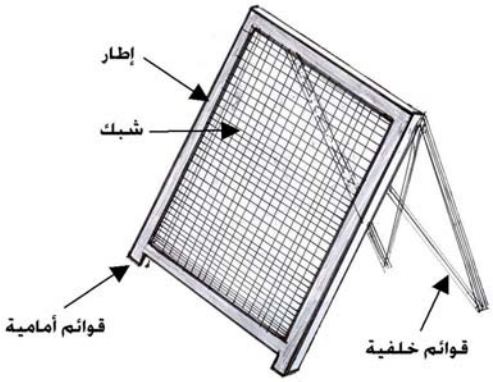
3-1 منخل (غربال): Coarse sieve

يستخدم المنخل (غربال) لنخل الرمل (النيس) والتربة الطينية لإزالة الحصى والمواد الغريبة.

ويتكون المنخل (الغربال) شكل (4) من الأجزاء الآتية:

- شبك من سلك معدني ذي فتحات 2mm.
- إطار خشبي لتثبيت الشبك.
- قوائم الاستناد الأمامية وهي من الخشب تعمل على رفع المنخل (الغربال) عن الأرض.
- قوائم الاستناد الخلفية وهي من الخشب تعمل على إسناد المنخل (الغربال) بشكل مائل.

وهناك مناخل ذات إطارات وقوائم استناد معدنية.

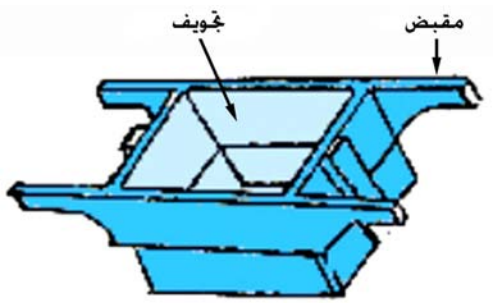


شكل (4)
منخل (غربال)

4-1 صندوق الكيل: Kaila box

يستخدم صندوق الكيل في كيل مواد الخلطة الخرسانية عند الخلط.

صندوق الكيل شكل (5) مصنوع من الخشب سعة نصف متر مكعب مفتوح من الأعلى والأسفل وله مقابض يد لرفعه.



شكل (5)
صندوق الكيل

5-1 سطل بلاستيكي: Plastic Sack

وهو أداة تستخدم في الآتي:

- نقل ومناولة الخلطة الخرسانية في صب الأماكن الصغيرة.
- كيل مواد الخلطة الخرسانية في الخلطات الصغيرة.
- كيل ماء الخلط أثناء الخلط بواسطة الخلاطات.

ويتكون السطل البلاستيكي شكل (6) من جسم السطل وهو من البلاستيك وعلى شكل مخروط ناقص قاعدته العليا مفتوحة، مركب عليه يد حديدية مستديرة يُرفع بها.

شكل (6)
سطل بلاستيك

6-1 خرطوم الماء: Water pipe

وهو أداة تستخدم في توصيل الماء من خزان الماء إلى موقع الخلط.

خـرطوم المـاء شـكل (7) مـصنوع مـن البلاستيك وذو أقطار مختلفة.

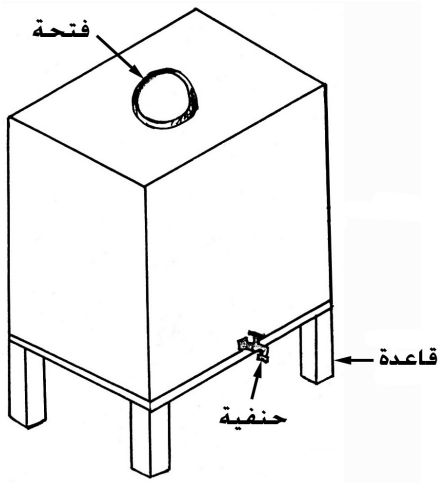
شكل (7)
خرطوم الماء

7-1 خزان الماء: Water tank

وهو وعاء يستخدم لخزن مياه الخلط بكمية كافية ويجب أن يكون خزان الماء كما يلي:

- مركب على قاعدة مرتفعة قليلاً عن الأرض ليسهل ضخ الماء منه.
- متوسط الحجم لحفظ كمية كافية من المياه للخلط.
- قريب من موقع الخلط.

ويتكون خزان الماء من الأجزاء الموضحة في شكل (8).



شكل (8)
خزان ماء

2- معدات تجهيز الخرسانة:

هناك عدة أدوات وآلات تستخدم لخلط ونقل ومناولة الخرسانة ميكانيكياً وهي:

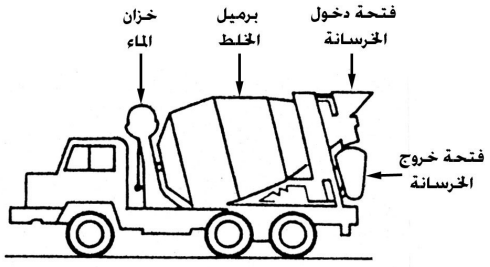
1-2 شاحنة نقل الخرسانة:

Truck mixer

تـستخدم فـي نقـل الخلطـة الخرسـانية مـن الخلاطة المركزية (موقع الخلط) إلى موقع الصب.

شـاحنة نقـل الخرسـانة المجهـزة شـكل (9) مكونة من الأجزاء الآتية:

- برميل الخلط.
- رأس.
- خزان الماء.
- فتحة دخول الخرسانة.
- فتحة خروج الخرسانة.
- فتحة الدخول للتنظيف.



شكل (9)
شاحنة نقل الخرسانة

2-2 الخلاطات المركزية:

Centralization mixer

هذا النوع من الخلاطات عادةً ما تكون بعيدة عن موقع الصب وهي عبارة عن صوامع حديدية اسطوانية الشكل شكل (10) معبأة بالإسمنت ومزودة بسير ناقل لمكونات الخلطة الخرسانية (نيس + كري) إلى الخلاطة شكل (11) وتعمل هذه الخلاطة على خلط كميات محددة حسب المعلومات المدخلة لها إلكترونياً من قبل العامل عليها ثم بعد ذلك تقوم بعملية خلط الخلطة الخرسانية وتعبئتها في شاحنة نقل (سالفة الذكر) شكل (9).

كما يوجد أنواع من الخلاطات المركزية تضخ مواد ناشفة فقط إلى شاحنة النقل ثم يضاف إليها الماء من خزان الشاحنة وتقلب وتنقل إلى موقع الصب.

وتستخدم هذه الخلاطات في صب المواقع الكبيرة والعمارات ذات الأدوار الكبيرة.

شكل (10)
الخلاطة المركزية

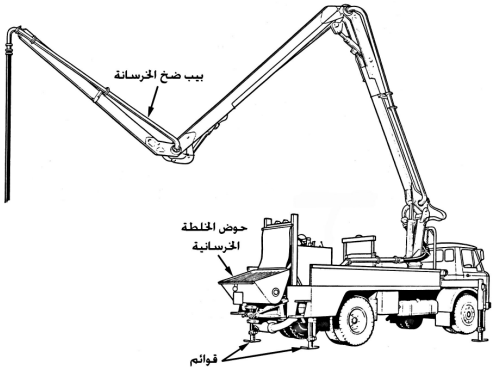
شكل (11)
نقل مكونات الخلطة إلى الخلاطة المركزية

3-2 مضخة الخرسانة:

Concrete plunger

وهي عبارة عن شاحنة تحمل مضخة للخرسانة شكل (12) وتستخدم في ضخ الخلطة الخرسانية إلى الموقع المراد صبه، وتتكون من الآتي:

أ- حوض الخلطة الخرسانية.
ب- بيب ضخ الخرسانة.
ج- رأس الشاحنة.
د- قوائم استناد على الأرض.



شكل (12)
مضخة الخرسانة

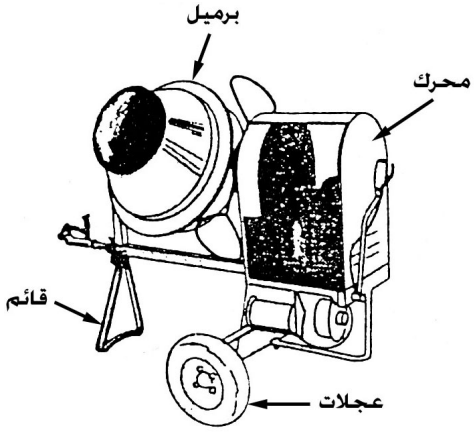
4-2 الخلاطات الميكانيكية:

Mechanical concrete mixer

وهي آلات تعمل بمحرك بنزين وهناك أنواع منها كالتالي:

أ- **خلاطة ميكانيكية صغيرة:** تعمل بمحرك بنزين وبواسطة بطات تحرك التروس لتحريك برميل الخلط الذي يتحرك دائرياً حول محور ويتم تفريغ المحتويات منه بواسطة تدوير سكان الخلاطة (Tilting hand wheel) إلى اليمين واليسار.

وتتكون الخلاطة من الأجزاء المبينة في الشكل (13) ويستخدم هذا النوع في صب الأماكن الصغيرة.

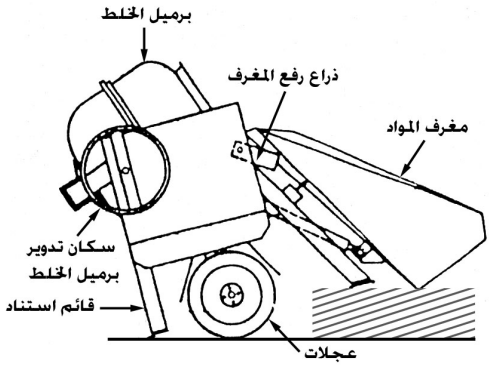


شكل (13)
خلاطة ميكانيكية صغيرة

ب- **الخلاطة الميكانيكية الكبيرة:** وتعمل بنفس عمل الخلاطة السابقة شكل (13) ولكن هذا النوع مزود بمغرف كبير شكل (14) سعة $1m^3$ تقريباً يتم تعبئته بالمواد الناشفة بواسطة عربة النقل اليدوية ويرفع بواسطة ذراع مربوط بالمحرك.

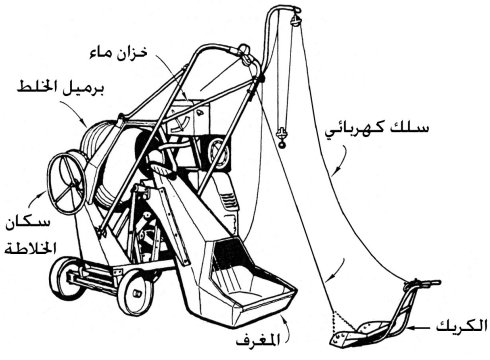
وتتكون الخلاطة من الأجزاء المبينة في الشكل (14).

ويستخدم هذا النوع في صب الأماكن الكبيرة نسبياً.



شكل (14)
خلاطة ميكانيكية كبيرة

ج- هذا النوع من الخلاطات الكهربائية الميكانيكية مزودة بكريك متصل بسلك كهربائي وتعمل على تحريك الونش والكريك لكيل المواد إلى المغرف. كما أنها مزودة بخزان ماء كما في شكل (15).



شكل (15)
الخلاطة الكهربائية الميكانيكية

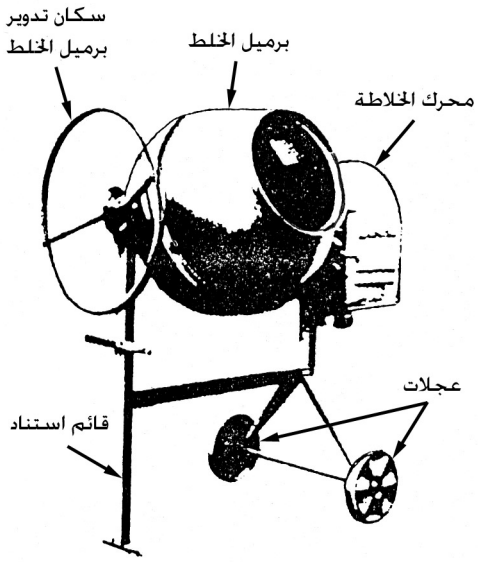
5-2 الخلاطة الكهربائية:

Electrical concrete mixer

هي عبارة عن خلاطة صغيرة تعمل بواسطة الكهرباء وفكرة عملها كما في الخلاطات السابقة.

وتستخدم لخلط مكونات الخلطة الخرسانية وصب الأماكن الصغيرة.

وتتكون من الأجزاء المبينة في الشكل (16).



شكل (16)
الخلاطة الكهربائية

وهناك أدوات مستخدمة في خلط ونقل ومناولة الخلطة ميكانيكياً وقد سبق التطرق إليها وهي كالتالي:

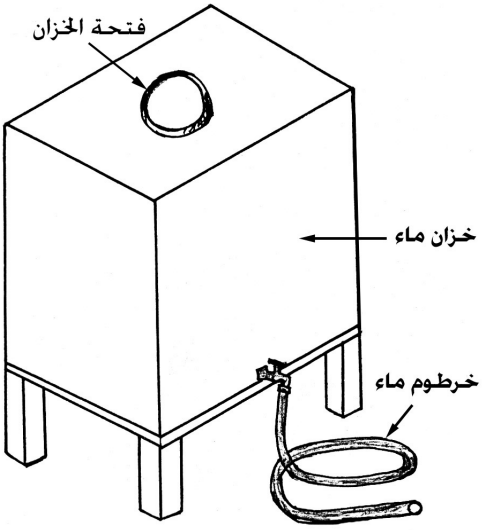
- الكريك.
- العربات اليدوية.
- خرطوم الماء.
- الغربال.
- خزان الماء.
- السطل البلاستيكي.

3- وسائل تنظيف أدوات ومعدات تجهيز الخرسانة:

يتم تنظيف الأدوات والآلات المستخدمة في خلط ونقل ومناولة الخلطة الخرسانية بواسطة الأدوات والمواد التالية:

1-3 الماء: Water

يُعد الماء مادة تنظيف الأدوات والآلات المستخدمة في الخلط حيث يتم غسل الأدوات مثل السطول والعربات اليدوية والخلاطات بواسطة رشها وغسلها بالماء باستخدام خرطوم الماء الموصول بخزان الماء شكل (17).

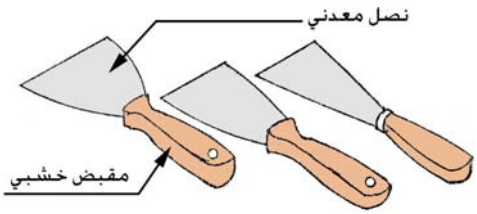


شكل (17)
الخزان وخرطوم الماء

2-3 المكاشط (السكاكين): شكل (18)
Cleaner Knives

هـي أداة تـستخدم لكـشط بقايـا الخلطـة المتبقية على أدوات الخلط والنقل والمناولة.

وتتكون من نصل معدني حاد متصل بمقبض خشبي. وهناك أحجام مختلفة حسب الاستخدام.



شكل (18)
المكاشط السكاكين

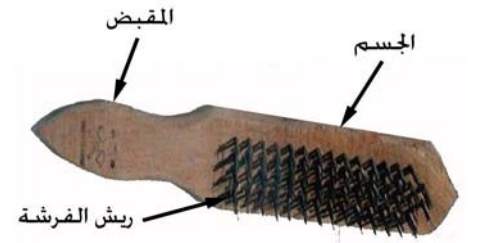
3-3 فرشاة سلك: Wire Brush شكل (19)

هـي أداة تـستخدم فـي إزالـة رواسـب الخلطـة العالقة على أدوات الخلط والنقل والمناولة بواسطة الحك. وتتكون من الآتي:

أ- الجسم: وهو مصنوع من الخشب ومثبت عليه ريش الفرشاة.

ب- ريش الفرشاة: هـي عبارة عن مجموعة كبيرة من الشعيرات المصنوعة من السلك المعدني المقوى.

ج- المقبض: وهـو مـصنوع مـن الخـشب للإمساك بالفرشاة والتحكم بها.



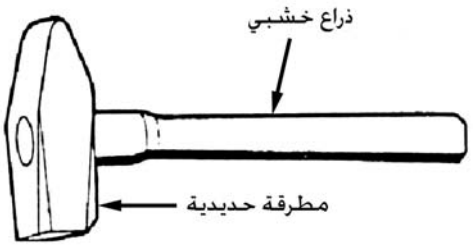
شكل (19)
فرشاة سلك

4-3 المطرقة: Hammer شكل (20)

هـي أداة تـستخدم فـي تنظيف بـرميل الخلاطـة حـيث يُطـرق بهـا علـى بـرميل الخلاطـة لتنظـيف الخلطـة الناشفة والعالقة على البرميل، وكذلك يُطرق بها مغرف الخلاطة أثناء سكب المواد الناشفة (كري + نيس + إسمنت) إلـى بـرميل الخلاطـة لإنـزال مـا لصق عليه من مواد. وتتكون من:

أ- المقبض: وهو من الخشب.

ب- المطرقة: وهي من الحديد.



شكل (20)
المطرقة

5-3 الزيوت: Oil

وهـي مـادة تـستخدم لغـرض الـصيانة ولـيس التنظيف، حيث تستعمل في تزييت تروس الخلاطات وأماكن الاحتكاكات، وكذلك الهزازات وأدوات دمك الخرسانة.

4- أدوات الدمك والرج:

هناك نوعان من دمك الخرسانة ورجها وهما كما يلي:

1-4 الدمك اليدوي:

Ordinary Compaction

ويستخدم لدمك الخرسانة في الأعمال القليلة الأهمية والصغيرة فقط، ويتم هذا النوع من الدمك بواسطة سيخ حديد قطره 16mm شكل (21).

شكل (21)
سيخ الدمك اليدوي

2-4 الدمك الميكانيكي:

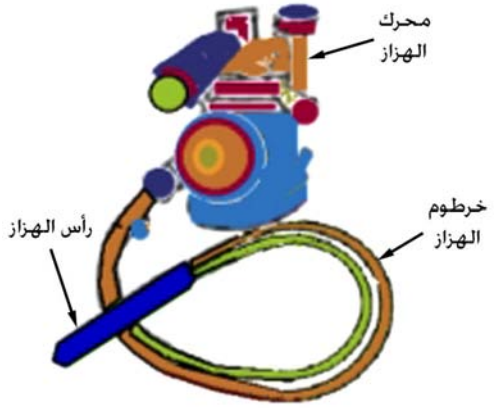
Mechanical Compaction

ويُعد الدمك الميكانيكي أفضل من الدمك اليدوي ويتم بواسطة هزازات خاصة تعمل بالكهرباء أو بواسطة محركات بنزين.

ويوجد نوعان من الهزازات لدمك الخرسانة وهما:

أ- **هزازات سطحية** توضع فوق الشدة الخشبية وعند تشغيله يولد اهتزازات تُنقل إلى الشدة الخشبية ثم الخرسانة.

ب- **هزازات عميقة** شكل (22) هي هزازات رأسها على شكل اسطوانة معدنية حيث يوضع هذا الرأس في الخلطة الخرسانية المصبوبة وعند تشغيله تتولد اهتزازات في الرأس تعمل على تغلغل الخرسانة ورجها.



شكل (22)
هزاز الدمك

5- وسائل تنظيف أدوات الدمك والرج:

أدوات ومواد تنظيف أدوات الدمك والرج هي نفسها أدوات ومواد تنظيف الخلط والنقل والمناولة. ولكن في أدوات الدمك والرج تستخدم مادة البترول وذلك لتشغيل الهزازات.

6- قواعد الأمن والسلامة المهنية:

شروط قواعد السلامة المهنية هي:

1- ارتداء بدلة العمل قبل البدء في تنفيذ الأعمال وهي ضرورية للحماية الشخصية والوقاية من الحوادث الخطيرة في موقع العمل.

2- ارتداء أدوات الحماية الشخصية وهي ضرورية ومنها:

أ- **الكمام: Masks** شكل (23)

ويلبس عند وجود أتربة أو أوساخ مضرة أو غازات كيميائية.

ب- **النظارة: Goggles** شكل (23)

وتلبس عند التعرض للأتربة المباشرة للعيون أو تطاير رذاذ الخلطة الخرسانية.

ج- **الحذاء البلاستيكي:** شكل (24)

Plstic Boots

يلبس عند العمل في موقع رطب ومائي وعند الخلط والصب.

د- **القفازات البلاستيكية:** شكل (25)

Plastic Gloves

ويستخدم للحفاظ على اليدين من أضرار المواد الكيميائية مثل الإسمنت أو أي إضافات له.

هـ- **خوذة الرأس: Helmet** شكل (26)

وتلبس باستمرار لحماية المتدرب من حرارة الشمس وغيره من الحوادث الخطيرة التي يتعرض لها العاملون في مجال البناء.

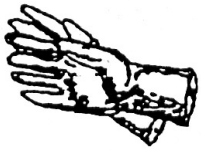
3- يجب أن تكون أرضية الخلط مستوية وصلبة (مصبوبة) حتى لا يختلط التراب من جراء الضرب بالكريك مع الخلطة الخرسانية.

4- يجب عدم تزييت تروس الخلاطات بعد الانتهاء من الصب وهي شغالة.

5- يجب عدم صب البترول إلى الهزازات وهي شغالة.

شكل (23)
الكمامة والنظارة

شكل (24)
الحذاء



شكل (25)
القفازات

شكل (26)
خوذة

الجزء الثاني

تمـــارين التـــدريـب العملـــي

اسم التمرين: تنظيف أدوات تجهيز الخرسانة. **رقـم التمرين: (1)**

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

1- يقشط بقايا الخلطة الخرسانية من على أدوات تجهيز الخرسانة.
2- يغسل أدوات تجهيز الخرسانة.

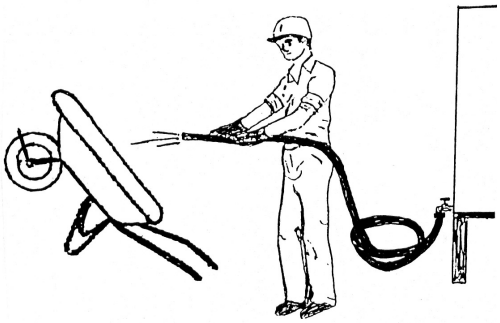
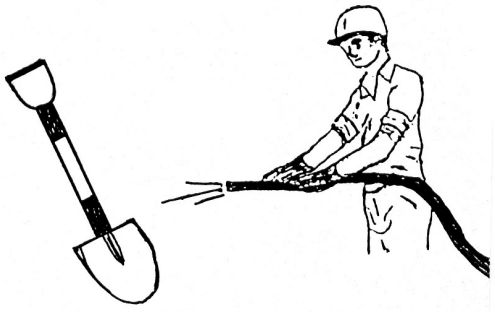
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

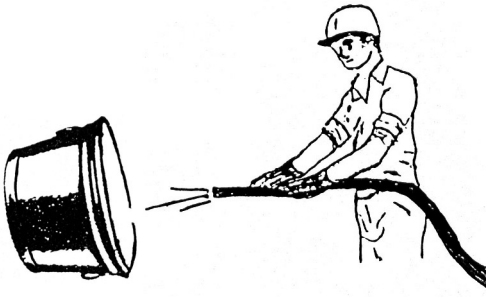
1- عربات يدوية.
2- كريك.
3- سطل بلاستيكي.
4- مكاشط (سكاكين).
5- فرشاة سلك.
6- خزان ماء.
7- خرطوم ماء.

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- ارتدِ بدلة العمل قبل البدء بتنفيذ التمرين. 2- ارتدِ النظارة والقفازات والحذاء البلاستيكي. 3- جهـز التـسهيلات التدريبـية اللازمـة لتنفـيذ التمرين. 4- اقشط عربة النقل اليدوية بواسطة مكشط (سكين) شكل (27) حتى زوال بقايا الخلطة الخرسانية العالقة عليها.	

شكل (27)

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
5- اغسل عربة النقل اليدوية بالماء بواسطة خرطوم الماء الموصول بخزان الماء شكل (28).	
6- اترك عربة النقل اليدوية حتى تجف من بقايا ماء الغسل.	شكل (28)
7- اقشط واغسل عربة الخلط بنفس الطريقة السابقة.	
8- اقشط الكريك بواسطة مكشط (سكين) أو فرشاة سلك شكل (29) حتى زوال بقايا الخلطة الخرسانية العالقة عليه.	
	شكل (29)
9- اغسل الكريك بالماء بواسطة خرطوم الماء الموصول بخزان الماء شكل (30).	
	شكل (30)

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
10- اترك الكريك حتى يجف من بقايا ماء الغسل.	شكل (31)
11- اقشط السطل البلاستيكي بواسطة مكشط (سكين) شكل (31) حتى زوال بقايا الخلطة الخرسانية العالقة عليه.	
12- اغسل السطل البلاستيكي بالماء بواسطة خرطوم الماء الموصول بخزان الماء شكل (32).	 شكل (32)
13- أعد الأدوات والعدد إلى أماكنها.	

اسم التمرين: تنظيف معدات تجهيز الخرسانة. **رقـم التمرين: (2)**

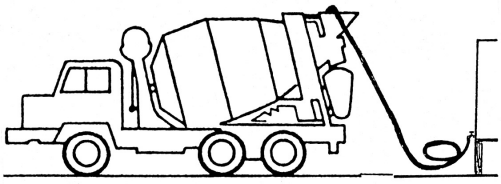
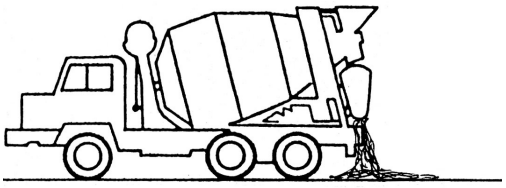
الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

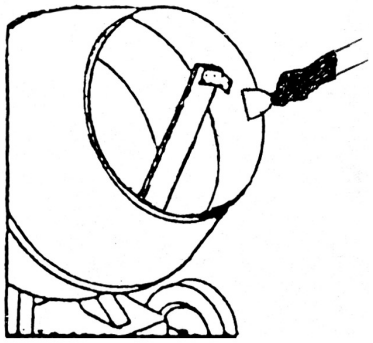
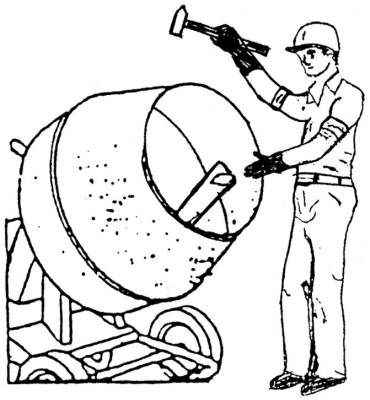
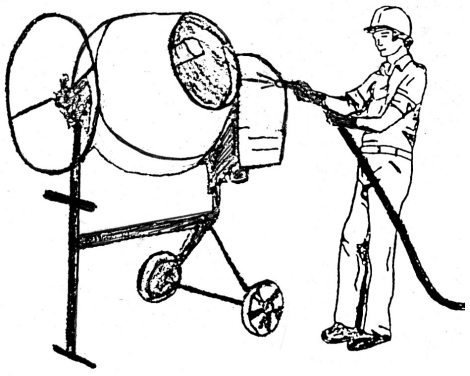
1- يقشط رواسب الخرسانة العالقة بمعدات تجهيز الخرسانة.
2- يغسل معدات تجهيز الخرسانة.

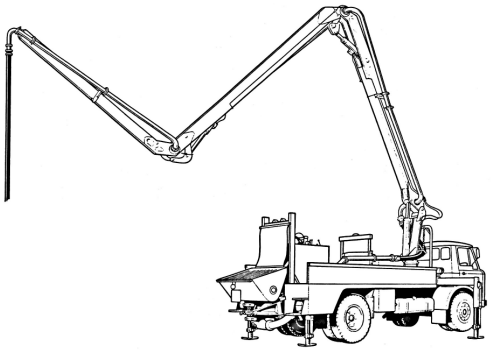
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- شاحنة نقل الخرسانة المجهزة.
2- خلاطة.
3- مضخة الخرسانة.
4- خزان ماء.
5- خرطوم ماء.
6- مكشط (سكين).

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- ارتدِ بدلة العمل قبل البدء بتنفيذ التمرين.	
2- ارتدِ النظارة والقفازات والحذاء البلاستيكي.	
3- جهز التسهيلات التدريبية اللازمة لتنفيذ التمرين.	
4- صب الماء في برميل شاحنة نقل الخرسانة المجهزة (برميل الخلط) من الخزان المزودة به أو من خزان آخر بواسطة خرطوم ماء شكل (33) بعد الانتهاء مباشرةً من الصب.	 شكل (33)
5- أدر برميل شاحنة نقل الخرسانة المجهزة دوراناً عكسياً عدة دقائق.	
6- أفرغ البرميل من ماء التنظيف عن طريق فتحة الخروج شكل (34) مع استمرارية الدوران العكسي للبرميل.	 شكل (34)

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
7- اقشط برميل الخلاطة بواسطة المكشط (السكين) وكذلك زعانف الخلاطة حتى تزول بقايا الخلطة الخرسانية العالقة عليه شكل (35).	 شكل (35)
8- دق بالمطرقة دقاً خفيفاً على برميل الخلاطة لتتساقط بقايا الخلطة الخرسانية العالقة على ظهر برميل الخلاطة شكل (36).	 شكل (36)
9- اشطف برميل الخلاطة بالماء بواسطة خرطوم الماء شكل (37) وهي تدور بحيث يدور الماء داخل البرميل ويزيل بقايا الخلطة.	 شكل (37)

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
10- أدر برميل الخلاطة بواسطة سُكان الخلاطة Tilting hand wheel لصب ماء التنظيف من البرميل شكل (38).	شكل (38)
11- كرر الخطوة (9، 10) إذا لزم الأمر.	
12- نظف مضخات الخرسانة من بقايا الخلطة بواسطة ضخ الماء عبر خرطوم الضخ شكل (39) حتى يخرج الماء صافياً وخالياً من بقايا الخلطة.	 شكل (39)
13- أعد الأدوات والعُدد إلى أماكنها.	

اسم التمرين: تنظيف أدوات ومعدات الدمك والرج. **رقـم التمرين: (3)**

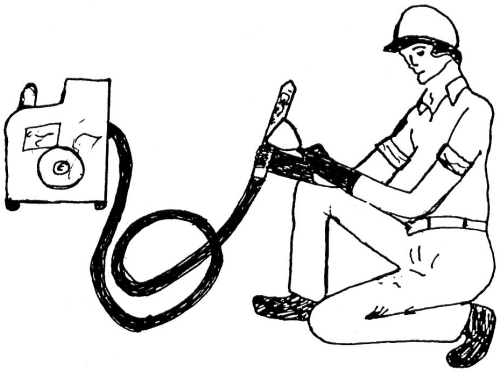
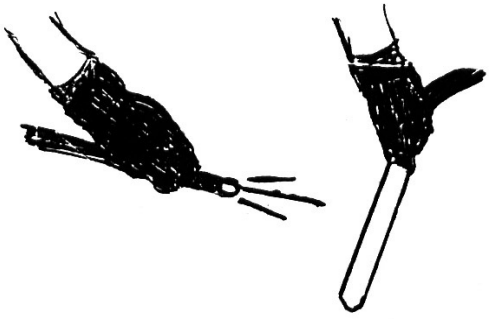
الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

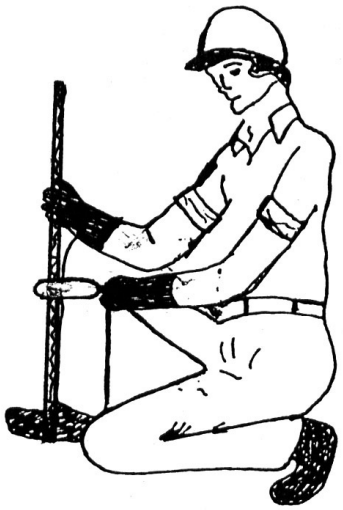
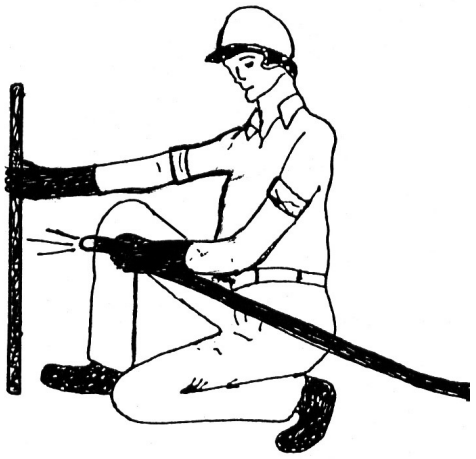
1- ينظف أدوات الدمك والرج الميكانيكية.
2- يشطف أدوات الدمك والرج الميكانيكية.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- هزاز دمك.
2- سيخ حديد قطر ∅16mm.
3- خزان ماء.
4- خرطوم ماء.
5- فرشاة سلك.
6- مكشط (سكين).

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- ارتدِ بدلة العمل قبل البدء بتنفيذ التمرين. 2- ارتدِ النظارة والقفازات والحذاء البلاستيكي. 3- جهز التسهيلات التدريبية اللازمة لتنفيذ التمرين. 4- اقشط بواسطة فرشاة سلك أو مكشط (سكين) بقايا الخلطة الخرسانية من على الرأس الاسطواني الحديدي للهزاز شكل (40).	 شكل (40)
5- اشطف بالماء بواسطة خرطوم الماء الرأس الاسطواني الحديدي للهزاز شكل (41). 6- أعد العملية إذا تطلب الأمر.	 شكل (41)

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
7- اقشط بواسطة فرشاة سلك أو مكشط (سكين) سيخ الدمك اليدوي من بقايا الخلطة الخرسانية العالقة عليه شكل (42).	 شكل (42)
8- اشطف بالماء بواسطة خرطوم الماء سيخ الدمك اليدوي حتى يصبح نظيفاً من بقايا الخلطة الخرسانية العالقة عليه شكل (43).	 شكل (43)
9- أعد الأدوات والعُدد إلى أماكنها.	

الجزء الثالث

تمـــارين الممارســـة العمليـــة

اسم التمرين: تنظيف أدوات تجهيز الخرسانة. **رقـم التمرين: (1)**

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

1- يقشط بقايا الخلطة الخرسانية من على أدوات تجهيز الخرسانة.
2- يغسل أدوات تجهيز الخرسانة.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- عربات يدوية.
2- كريك.
3- سطل بلاستيكي.
4- مكاشط (سكاكين).
5- فرشاة سلك.
6- خزان ماء.
7- خرطوم ماء.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

1- ارتداء أدوات السلامة المهنية الشخصية.
2- قشط وغسل عربة النقل اليدوية من بقايا الخرسانة.
3- قشط وغسل عربة الخلط اليدوية من بقايا الخرسانة.
4- قشط وغسل الكريك من بقايا الخلطة الخرسانية.
5- قشط وغسل السطل البلاستيكي من بقايا الخلطة الخرسانية.

اسم التمرين: تنظيف معدات تجهيز الخرسانة. **رقـم التمرين: (2)**

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

1- يقشط رواسب الخرسانة العالقة بمعدات تجهيز الخرسانة.
2- يغسل معدات تجهيز الخرسانة.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- شاحنة نقل الخرسانة المجهزة.
2- خلاطة.
3- مضخة الخرسانة.
4- خزان ماء.
5- خرطوم ماء.
6- مكشط (سكين).

الإجراء المطلوب من المتدرب:

1- ارتداء أدوات السلامة المهنية الشخصية
2- صب الماء في برميل شاحنة نقل الخرسانة (برميل الخلط) وهو يدور.
3- إفراغ الماء من البرميل وهو يدور عكسياً.
4- قشط برميل الخلطة وزعانف الخلطة من بقايا الخرسانة.
5- دق ظهر برميل الخلاطة بالمطرقة دقاً خفيفاً لإزالة بقايا الخرسانة.
6- شطف برميل الخلاطة بالماء بواسطة خرطوم الماء.
7- إدارة برميل الخلاطة بواسطة سكان الخلاطة لصب الماء منه.
8- تنظيف مضخة الخرسانة بواسطة ضخ الماء عبر خرطوم الضخ.

اسم التمرين: تنظيف أدوات ومعدات الدمك والرج. **رقـم التمرين: (3)**

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

1- ينظف أدوات الدمك والرج الميكانيكية.
2- يشطف أدوات الدمك والرج الميكانيكية.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- هزاز دمك.
2- سيخ حديد قطر ∅16mm.
3- خزان ماء.
4- خرطوم ماء.
5- فرشاة سلك.
6- مكشط (سكين).

الإجراء المطلوب من المتدرب:

1- قشط بقايا الخلطة الخرسانية العالقة بالرأس الاسطواني الحديدي للهزاز.
2- شطف الرأس الاسطواني الحديدي للهزاز بالماء.
3- قشط سيخ الدمك اليدوي بفرشاة سلك.
4- شطف سيخ الدمك اليدوي بالماء.

الجزء الرابع

تقـــويم الوحـــدة التدريبيـــة

الاختبـــار النظـــري

س1: ضع دائرة حول الحرف الدال على الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتي:

1- يستخدم الكريك في:

أ- نقل مواد الخلطة الخرسانية.

ب- خلط مكونات الخلطة الخرسانية وتقليبها.

ج- كيل مواد الخلطة الخرسانية.

د- نخل (غربلة) مكونات الخلطة الخرسانية.

2- صندوق الكيل مصنوع من:

أ- المعدن.

ب- البلاستيك.

ج- الخشب.

د- الصفيح.

3- تعمل الخلاطة الميكانيكية بمحرك:

أ- بنزين.

ب- جاز.

ج- كهربائي.

د- طاقة شمسية.

4- الخلاطة المركزية عادةً ما تكون:

أ- قريبة من موقع الصب.

ب- بجانب موقع الصب.

ج- بعيدة عن موقع الصب.

د- داخل موقع الصب.

5- يستخدم السير الناقل في:

أ- نقل مكونات الخلطة الخرسانية (نيس + كري) إلى الخلاطة المركزية.

ب- خلط الخلطة الخرسانية.

ج- تقليب مكونات الخلطة الخرسانية.

د- كيل مكونات الخلطة الخرسانية.

س2: أكمل الجمل بما يناسبها فيما يأتي:

1- تعمل الخلاطة الكهربائية على ---------- .
2- مقبض الكريك مصنوع من ---------- و ---------- .
3- تستخدم الخلاطة المركزية في صب المواقع ---------- و ---------- .
4- للدمك الميكانيكي نوعان من الهزازات هما ---------- و ---------- .
5- يستخدم سيخ حديد قطر 16mm في الدمك ---------- .
6- المطرقة تستخدم في تنظيف ---------- .

س3: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخاطئة فيما يلي:

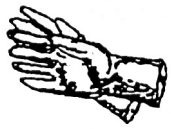
1- تستخدم عربة الخلط اليدوية في صب الأجزاء الكبيرة نسبياً. ( )
2- تعمل شاحنة نقل الخلطة الخرسانية المجهزة على تقليب الخلطة الخرسانية ونقلها إلى موقع الصب. ( )
3- يستخدم خزان الماء لتخزين مواد الخلط. ( )
4- لا يشترط أن تكون أرضية الخلط مستوية ومصبوبة. ( )
5- تزيت تروس الخلاطة وهي شغالة. ( )

س4: ضع رقم العبارة الصحيحة من عبارات المجموعة (ب) أمام العبارة المناسبة لها من عبارات المجموعة (أ):

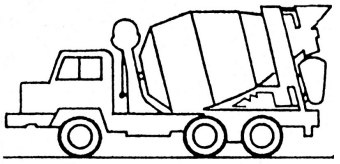
المجموعة (أ)		**المجموعة (ب)**
الأداة		**استخدامها**
المنخل (الغربال)	( )	1- لنقل الخلطة الخرسانية إلى موقع الصب.
الكريك	( )	2- لإزالة رواسب الخلطة الخرسانية من على الأدوات.
الخلاطة المركزية	( )	3- خلط مكونات الخلطة الخرسانية وتقليبها.
صندوق الكيل	( )	4- تستخدم في صب الأجزاء الكبيرة نسبياً.
خرطوم الماء	( )	5- لنخل الرمل (النيس) والتربة الطينية.
مضخة الخرسانة	( )	6- لكيل مكونات الخلطة الخرسانية.
المكاشط (السكاكين)	( )	7- توصيل الماء من خزان الماء إلى مكان الخلط.
عربة الخلط اليدوية	( )	8- تستخدم في صب الأماكن الكبيرة وذات الأدوار المتعددة.
		9- تستخدم في ضخ الخلطة الخرسانية إلى الموقع المراد صبه.

س5: ضع الرقم الدال على الأداة في شكل (46) مقابل اسم الأداة المناسب فيما يأتي:

( ) سطل بلاستيكي.
( ) خرطوم ماء.
( ) عربة نقل المواد.
( ) شاحنة نقل الخرسانة المجهزة.
( ) كريك بمقبض.
( ) فرشاة سلك.
( ) منخل (غربال).
( ) القفازات البلاستيكية.



(3)

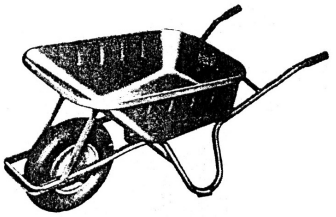


(2)

(1)

(6)

(5)



(4)

(8)

(7)

شكل (44)

الاختبـــار العملـــي

اسم الاختبار: تنظيف أدوات تجهيز الخرسانة. **رقـم الاختبار: (1)**

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- عربات يدوية.
2- كريك.
3- سطل بلاستيكي.
4- مكاشط (سكاكين).
5- فرشاة سلك.
6- خزان ماء.
7- خرطوم ماء.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

1- ارتداء أدوات السلامة المهنية الشخصية.
2- قشط وغسل عربة النقل اليدوية من بقايا الخرسانة.
3- قشط وغسل عربة الخلط اليدوية من بقايا الخرسانة.
4- قشط وغسل الكريك من بقايا الخلطة الخرسانية.
5- قشط وغسل السطل البلاستيكي من بقايا الخلطة الخرسانية.

اسم الاختبار: تنظيف معدات تجهيز الخرسانة. **رقـم الاختبار: (2)**

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- شاحنة نقل الخرسانة المجهزة.
2- خلاطة.
3- مضخة الخرسانة.
4- خزان ماء.
5- خرطوم ماء.
6- مكشط (سكين).

الإجراء المطلوب من المتدرب:

1- ارتداء أدوات السلامة المهنية الشخصية.
2- تنظيف شاحنة نقل الخرسانة المجهزة من بقايا الخلطة الخرسانية العالقة ببرميل الخلط.
3- تنظيف الخلاطة الميكانيكية أو الكهربائية من بقايا الخلطة الخرسانية العالقة ببرميل الخلط وزعانف الخلاطة.
4- تنظيف مضخة الخرسانة من بقايا الخلطة الخرسانية العالقة بها.

اسم الاختبار: تنظيف أدوات ومعدات الدمك والرج. **رقـم الاختبار: (3)**

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- هزاز دمك.
2- سيخ حديد قطر ∅16mm.
3- خزان ماء.
4- خرطوم ماء.
5- فرشاة سلك.
6- مكشط (سكين).

الإجراء المطلوب من المتدرب:

1- تنظيف رأس الهزاز الاسطواني من بقايا الخلطة الخرسانية العالقة به.
2- تنظيف سيخ الدمك اليدوي من بقايا الخلطة الخرسانية العالقة به.

مسـرد المصطلحـات الفنيـــة

المصطلحات باللغة العربية	المصطلحات باللغة الإنجليزية
حذاء بلاستيكي	Plstic Boots
خرطوم ماء	Water pipe
خزان ماء	Water tank
خلاطة كهربائية	Electrical concrete mixer
خلاطة مركزية	Center mixer
خلاطة ميكانيكية	Mechanical concrete mixer
خوذة الرأس	Helmet
دمك	Compaction
زيت	Oil
سطل بلاستيكي	Plastic Sack
شاحنة نقل الخرسانة	Concrete Truck
صندوق الكيل	Kaila box
عربة يدوية	Wheelbarrow
غربال	Coarse Sieve
فرشاة سلك	Wire Brush
قفازات بلاستيكية	Plastic Gloves
كريك	Shovel
كمامات	Masks
ماء	Water
مطرقة	Hammer
نظارات	Goggles
هزاز	Vibrator

قائمـــة المراجـــع والمصـــادر

أولاً: المراجع العربية:

1- **تكنولوجـيا المبانـي** – مراكـز الـتدريب المهنـي – الـصف الأول – تألـيف: م/ أحمـد مقـبل، م/ جوزيـف ويلـد – مـراجعة: م.د/ أحمـد عـبد الحـافظ – وزارة التـربية والتعلـيم – الـيمن – 1409هـ/ 1989م.

2- **موسوعة المهن اليدوية الفنية والهندسية** – عماد درويش – الجزء الثالث – دار دمشق للنشر والتوزيع – الطبعة الأولى 1994م.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1- Mitchell's
Structure and Fabric
Part 2
MITCHELL'S BUILDING SERIES
Jack Stroud Foster
Raymond Harington