

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

جامعة الملك عبد العزيز

كلية الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة

قسم زراعة المناطق الجافة

شعبة الموارد الطبيعية المتجددة

مقرر زرع 480

إعداد الطالب : عبد الله العزیز

الرقم الجامعی : 0357387

تحت إشراف أعضاء هيئة التدريس

بشعبة الموارد الطبيعية

عمل دراسة فنية لمشروع تدوير
المخلفات الخشبية لإنتاج ألواح من
الخشب الأسمنتي

أهداف البحث

1. معرفة مدى إمكانية إنشاء مشروع متكامل لتدوير المخلفات الخشبية وإنتاج ألواح من الخشب الأسمنتي (من الناحية الفنية).
2. تقدير درجة توافق خشب الليوسينيا مع الأسمنت بقياس السلوك الطارد للحرارة exothermic خلال عملية إتحاد الأسمنت مع الماء والخشب.

مقدمة

يمكن بعمليات صناعية بسيطة الإستفادة من مخلفات الغابات أو المخلفات الزراعية بصفة عامة وإعادة تدويرها في صناعة ألواح الخشب الإسمنتي بطريقة إقتصادية ، مما يحقق الأهداف التالية :

- يزيد من الدخل القومي.
- خلق فرص عمل جديدة.
- المحافظة على سلامة البيئة من التلوث.
- استفادة من مخلفات الاخشاب .

الخامات المطلوبة للمشروع

1- الخامات الخشبية:

تعتمد هذه الصناعة علي عدد من المواد الخام المتوفرة في السوق المحلي والمنتجة محليا مما يعطي لها صفة الصناعة المحلية الكاملة والتي لا تعتمد علي أي عنصر مستورد مثل نواتج تقليم الأشجار الخشبية وأشجار الفاكهة ومخلفات النخيل....

2- الأسمنت: ويتوافر في الأسواق السعودية بأسعار زهيدة نظرا لكونها صناعة وطنية.

3- مواد مساعدة لزيادة التوافق بين الخشب والأسمنت مثل كلوريد الكالسيوم: وهي أيضا متوفرة.

ألواح الخشب الأسمنتية (Wood – Cement Boards)

ألواح الخشب الأسمنتية عبارة عن ألواح تصنع من مخلوط من حبيبات المواد اللجنوسيلولوزية أو الخشب والأسمنت والماء ، ونسبة الخشب حوالي الربع إلى الثلث على أساس الوزن.

كثافة الخشب الأسمنتية = 0.6 جم/سم³

وهو مناسب للإستخدام في الأغراض الإنشائية وفي الجدران الخارجية في الدول النامية حيث يمكن تصنيعه بطرق يدوية بسيطة جداً باستعمال مادة لاصقة معدنية

(mineral binder) .

مميزات ألواح الخشب الأسمنتية

1. كثافة عالية .
 2. ثبات أبعاد جيدة (dimensional stability) .
 3. مقاومة عالية للتحلل بواسطة الفطريات والحشرات .
 4. مقاومة للحريق جيدة .
 5. خواص عزل جيدة (insulation) .
 6. لها خاصية جيدة للإحتفاظ بالإضافات المعدنية .
 7. مناسبة للإستخدام في واجهات الجدران الداخلية والخارجية والمقاعد في المباني العامة والتجارية .
- وتعد مثل هذه المنتجات مطلوبة في البلدان ذات الثروة الخشبية المحدودة وذات المناخ الجاف .

التوافق بين الخشب والأسمنت

للمخروطيات

لصالات
الأخشاب

أعلى

أقل

بسبب الخواص المثبطة
للهيمسليولوزات القابلة للتحلل
وبعض المستخلصات الموجودة
في الأخشاب الصلدة .

طرق قياس درجة التوافق بين الخشب والأسمنت

بقياس بعض خواص
المتانة لمخلوط
الخشب والأسمنت

بقياس السلوك الطارد
للحرارة **exothermic**
خلال عملية إتحاد الأسمنت
مع الماء والخشب ،

العمل التجريبي

- تم تحديد أحد أشجار اللبوسينا ذات عمر ثلاث سنوات لإجراء الدراسة.
- تم قطع جذع شجرة اللبوسينا عند 40 سم فوق سطح الأرض.
- تم قطع 50 سم من جذع الشجرة وتحويله لقطع صغيرة وطحنه.
- تمت عملية الإستخلاص بالماء الساخن لمدة ثلاث ساعات (مع تغيير الماء كل ساعة) لإزالة المستخلصات القابلة للذوبان في الماء وذلك لزيادة درجة توافق الخشب والأسمنت.
- خلط النشارة بمسحوق كلوريد الكالسيوم بنسبة 3% (على أساس وزن الأسمنت) خلطا جيدا لزيادة كمية الحرارة القصوى المنطلقة بسرعة عملية تصليب الأسمنت.
- خلط الأسمنت البورتلاندى بالنشارة حتى تمام التجانس بإستخدام نسبة الخلط 1:4 على التوالي.

● إضافة الكمية المناسبة من الماء لخليط الخشب والأسمنت مع التقليب الجيد لضمان تمام تجانس توزيع الماء وعدم وجود فقاعات هوائية بالعجينة.

● صب عجينة الخشب والأسمنت في قالب إسطواني من البلاستيك على قاعدة معدنية غير ثابتة.

● إختبار درجة توافق الأسمنت والخشب بقياس الحرارة المنبعثة على مدار 24 ساعة في كل من الحالتين التاليتين:

(1) عند خلط خليط الأسمنت والخشب بالماء.

(2) عند خلط الأسمنت بمفرده للماء.

● ويتم توقيع منحنى الزمن - الحرارة Hydration curve

يتم حساب دليل التثبيط (I) وهو مقياس كمي لدرجة التوافق بين الأسمنت والخشب:

$$I = [(t'-t)(T'-T)(S-S')] / (t)(T)(S)$$

حيث:

t' : الزمن اللازم للوصول إلى درجة الحرارة القصوى الناتجة عن خلط خليط الأسمنت بالماء.

t : الزمن اللازم للوصول إلى درجة الحرارة القصوى الناتجة عن خلط الأسمنت بالماء.

T' : درجة الحرارة القصوى الناتجة عن خلط خليط الأسمنت والخشب بالماء.

T : درجة الحرارة القصوى الناتجة عن خلط الأسمنت بالماء.

S' : أقصى ميل للخط المستقيم الخاص بالأسمنت والماء فقط.

S : أقصى ميل للخط المستقيم الخاص بمخلوط الأسمنت والخشب والماء

مراحل إتمام المشروع

- **المرحلة الأولى:** إعداد وإنشاء مشتل للحصول على الشتلات اللازمة للمرحلة الثانية.
- **المرحلة الثانية:** زراعة 100 فدان بشتلات أشجار خشبية سريعة النمو كمصدر للمادة الخام اللازمة للمرحلة الثالثة.
- **المرحلة الثالثة:** إنتاج ألواح من الخشب الأسمنتي من المخلفات الخشبية (نواتج الخف والتقليم بالإضافة للجدوع الخشبية في نهاية دورة القطع).

المرحلة الأولى

إعداد وإنشاء مشتل للحصول

على

الشتلات اللازمة للمرحلة الثانية



الدراسة الفنية للمرحلة الأولى

بنود الدراسة الفنية للمرحلة الأولى (المشتل)

موقع المشتل:

مصدر المياه:

المساحة والشكل المقترح للمشتل:

تحديد حجم الإنتاج:

تحديد النوع المقترح لإنتاجه:

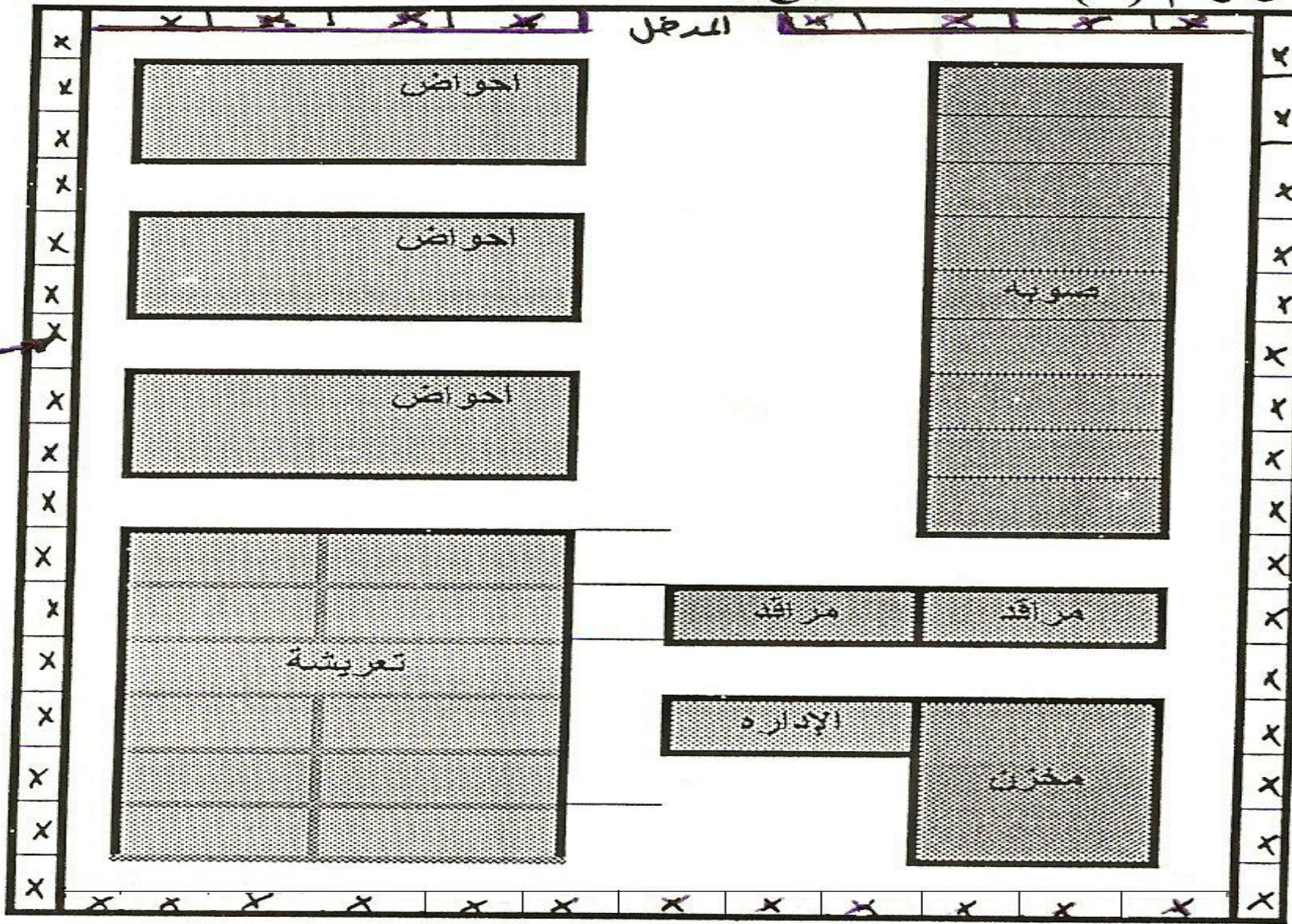
إحتياجات المشتل من الأرض والمباني:

تحديد الأسلوب الإنتاجي للمشتل:

الإشراف و العمالة اللازمة للمشتل:

كل رقم (١) الشكل المقترح للمشتل:

المدخل



سياج نباتي

٥٠ م

٤٠

متر

البرنامج الزمني للمشتل

تم إفتراض أن العمر الإفتراضى للمشتل هو خمس سنوات كمشتل مؤقت:

الإجراءات	السنة
عمل الإجراءات اللازمة لتأسيس مكونات المشتل. زراعة 50 ألف شتلة من الليوسينا.	الأولى
تدوير الشتلات ورعايتها.	الثانية
تدوير الشتلات ورعايتها.	الثالثة
تدوير الشتلات ورعايتها.	الرابعة
رعاية الشتلات.	الخامسة

العدد اللازم من شتلات اللبوسينا *Leucaena leucocephala* وأسعارها.

المسافة (متر)	عدد الشتلات (بالألف)	الإحتياطي من الشتلات	العدد الكلي من الشتلات (بالألف)
3 × 3	47	250	50

* بإعتبار أن سعر الشتلة = 2 ريال.

المرحلة الثانية

إنشاء غابة على مساحة 100 فدان للحصول
على

الأخشاب اللازمة للمرحلة الثالثة

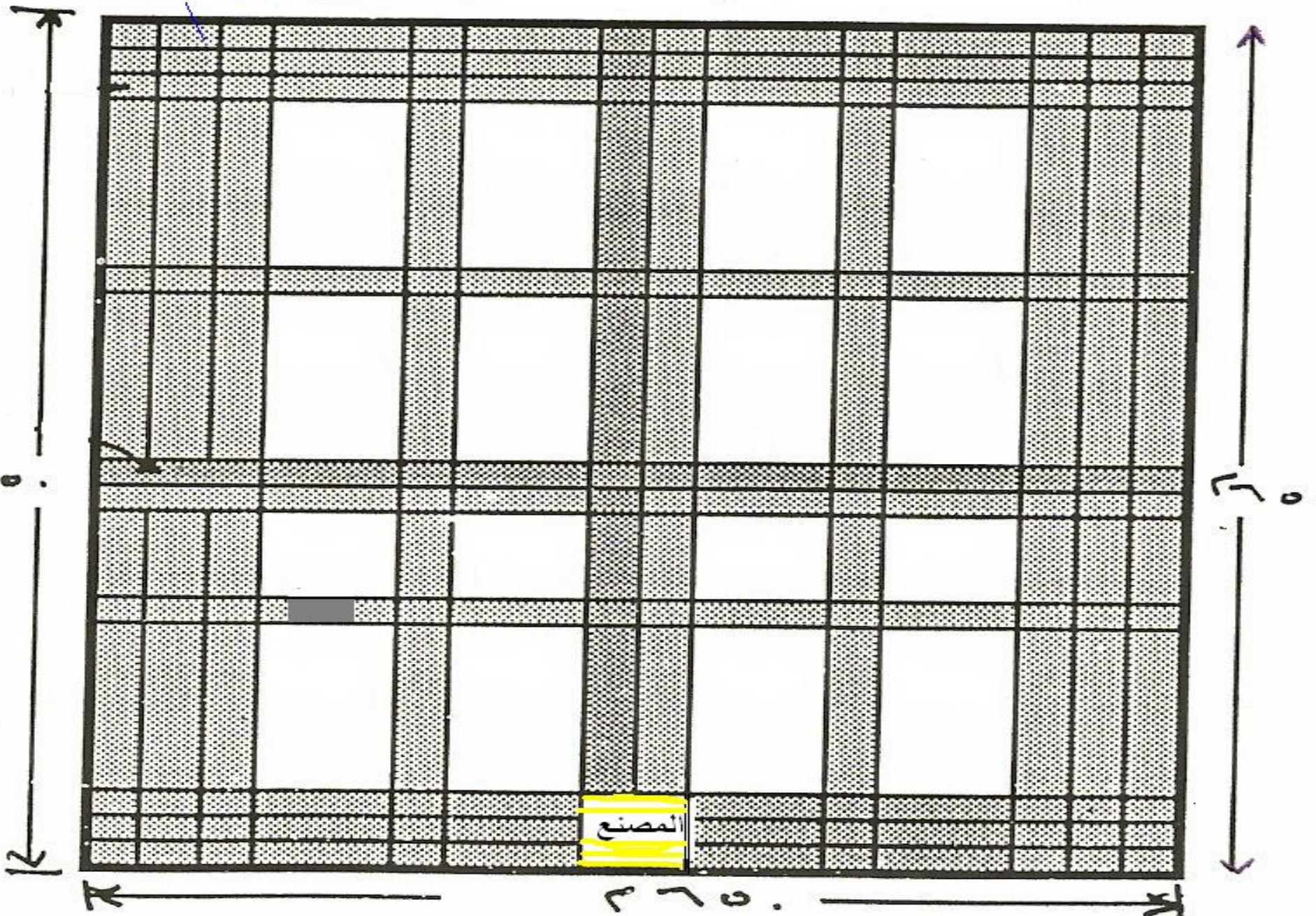
الدراسة الفنية للمرحلة
الثانية

ثانيا: الدراسة الفنية للمرحلة الثانية (الغابة)

1. تحديد موقع المزرعة و مناخ المنطقة مثل درجات الحرارة خلال العام ، الرطوبة النسبية ، معدل البخر اليومي ، سرعة الرياح وساعات سطوع الشمس .
2. مصدر الري بالمزرعة.
3. حالة التربة ومدى صلاحيتها للزراعة وطبوغرافية الأرض وإجراء تحاليل التربة والمياه.
4. - تحديد طريقة الزراعة (مسافات الزراعة 3 × 3 متر) وتخطيط المزرعة.
5. الهيكل الإداري والمالي والعمالة اللازمة للمرحلة الثانية :
6. البرنامج الزمني لتنفيذ المرحلة الثانية

شكل تخطيطى لغابة اللبوسينا

طرق ومشايات



البرنامج الزمني لتنفيذ المرحلة الثانية

السنة الأولى: تجهيز ارض المزرعة وإعداد شبكة الري وزراعة الشتلات ومصدات الرياح والاحزمة الواقية

السنة الثانية: استمرار عمليات الخدمة من ري وتسميد إزالة الحشائش ومقاومة الآفات وإجراء عمليات الترقيع

السنة الثالثة: عمليات التقليم الغير جائر للحصول على عائد خشبي يكفي لتشغيل المصنع

السنة الرابعة وحتى نهاية المشروع: تستمر عمليات الرعاية والخدمة والتقليم للحصول على عائد خشبي يكفي لتشغيل المصنع

المرحلة الثالثة

إنشاء مصنع لإنتاج ألواح الخشب الأسمنتي

من

الأخشاب المنتجة من المرحلة الثانية

الدراسة الفنية للمرحلة
الثالثة

الدراسة الفنية للمرحلة الثالثة

مراحل التصنيع:

- 1. مرحلة التخزين:** يتم تجميع الخشب وتخزينه لحين الحاجة اليه
- 2. مرحلة الجرش و الطحن:** يتم تحويل المخلفات الخشبية الي نشارة ويتم تقدير المحتوى الرطوبي في كل عينة قبل الخلط مباشرة .
- 3. مرحلة الخلط:** يتم خلط النشاره الخشبية مع الاسمنت والماء و مادة كروريد الكالسيوم لزيادة التوافق الخشب الاسمнти في مكينة الخلط
- 4. عملية الصب والكبس :** يتم صب خلطة الاسمنت والخشب داخل اطار خشبي مرتفع بسمك اللوح المطلوب ويكون ذلك على قاعدة غير ثابتة ثم يغطى بلوح معدني ويوضع اللوحين وبينهما الاطار الخشبي داخل المكبس ويتم الكبس البارد لمدة 24 ساعة .
- 5. التخزين:** يتم نقل الالواح برفق وتوضع متوازية رأسيا في مكان ظليل حتى يتم تمام تصلد الأسمنت .

المواصفات الفنية لمعدات المصنع

خلاط ميكانيكي		الوظيفة
المواصفات		
10 كيلو .وات	قدرة الموتور	خلط المكونات (يراعي إن تكون حله الخلط قابلة للدوران حول المحور الأفقي خلال عملية التفريغ)
600مم	قطر الحلة	
1500مم	ارتفاع الحلة	
400 لتر	السعة الكلية	
250 ثفة / دقيقة	سرعة دوران عمود القلاب	
محلي	جهة الصنع	
12000	السعر بالريال السعودي	

تابع : المواصفات الفنية لمعدات المصنع

المكبس الهيدروليكي

المواصفات		الوظيفة
مرحلة واحدة	عدد المراحل	كبس الألواح على البارد
6	عدد الإسطوانات	
120 مم	قطر الكباس	
500 مم	مشوار الكباس	
15 كيلو وات	قدرة موتور الكبس	
100 طن	حمل الكبس	
140 بار	ضغط التشغيل	
3 كيلو وات	معدل تصريف الطلمبة	
64 لتر/دقيقة	النظام الهيدروليكي	
30000 ريال	السعر (صناعة محلية)	

تابع : المواصفات الفنية لمعدات المصنع

مفرمة المخلفات		الوظيفة
المواصفات		
15 كيلو .وات	قدرة الموتور	فرم المخلفات من نشارة وكسر الخشب (يراعي أن تكون الحلة قابلة للدوران حول المحور الأفقي خلال عملية التفريغ)
2000مم	قطر الحلة	
1500مم	ارتفاع الحلة	
4متر مكعب	السعة الكلية	
250 ثفة / دقيقة	سرعة دوران عمود القلاب	
سكاكين الفرم	المستهلكات	
محلي	جهة الصنع	
15000 ريال سعودي	السعر	

تابع : المواصفات الفنية لمعدات المصنع

ماكينة تقصيب ألواح كونتر		
المواصفات	الوظيفة	
6 ك . وات	قدرة	لتقصيب حرفين متوازيين وقابلة لضبط الأبعاد المراد شقها بمدى حتى 2500مم وبسلاح قطع صينية بحد قطع فيديه
مستورد	جهة الصنع	
30000	السعر بالريال السعودي	

المكبس

الهيدرونيكي

لكبس ألواح

الخشب

الإسمنتي

على البارد



المنتجات

يهدف المشروع إلى إنتاج ألواح خشب طبيعي مضغوط بتخانات 3.75- 7.5 سم وبمقاسات قياسية 122×244سم بالإضافة إلى المقاسات الأخرى التي يتطلبها السوق.

الألواح مقاس 1220×2440مم×16مم يتطلب الواحد منها حوالي 20كجم خشب حطب مطحون بالإضافة إلى كمية من الأسمنت حوالي 60كجم .

التصلب الإبتدائي: يحتاج 6-8 ساعات

التصلب الثانوى : يحتاج 7-8 أيام.

نظرا لأن كبس الألواح يحتاج إلى مدة طويلة مما يؤخر الإنتاج فيتم وضع قوامط خاصة تربط بين لوحين من الخشب البانوه ويحجزان الخشب الأسمنتى مما يساعد على إخلاء المكبس بسرعة.

بند الأصول الثابتة للمصنع	بند الأصول الثابتة للمغابة	بند الأصول الثابتة للمشغل
الأرض 3 فدان	الأرض الزراعية	أرض للمشغل
مبني للإدارة (6x20متر)	(100فدان)	(2.6فدان)
مبني المصنع(40x26متر)	أدوات زراعية	زراعة سور نباتات
مبني لإقامة العاملين (6x40متر)	حفر عدد 2 بئر	شائكة حول المشغل
مخازن لمستلزمات الإنتاج (8x8متر)	وشبكة ري	حجرة الإدارة
ورشة صيانة معدات (8x8متر)	بالتنقيط	والمخزن
ورشة منشار (15x10متر)	جرار زراعي	أثاثات مكتبية ومعيشية
جراج (8x8متر)	عربة نصف نقل	ثلاجة لحفظ البذور
البوابة وحجرة الأمن (4x5متر)	أعمال الانشائية	والعقل
خزان مياه أرضي (4x5متر)	(مخزن ومبنى)	بناء صوبة خشبية
ظلمبة مياه وشبكة مواسير أرضية .		ومراقد
معدات مصنع الخشب الأسمنتي		تركيبية شبكة مياه
مجرشة لطحن المخلفات الخشبية		أدوات زراعية