



الشركة المصرية لإنتاج الإيثيلين ومشتقاته  
The Egyptian Ethylene & Derivatives Co

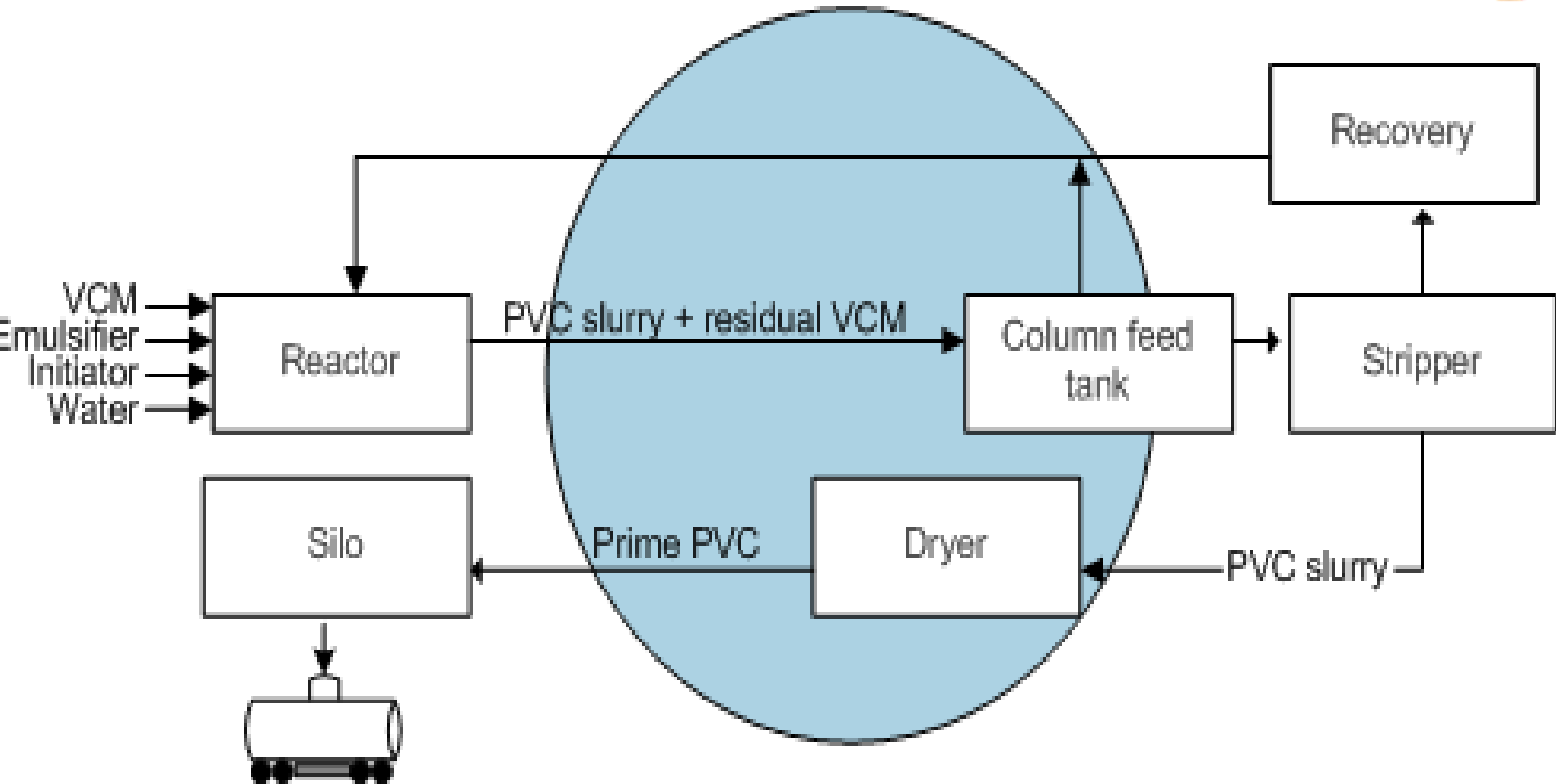
**ENG. OSAMA SALAMA ELSAYED**  
***Project General Manager***

# دراسه حاله ..

تعديلات لزياده إنتاجية  
مفاعلات مصنع PVC

بشركه البتروكيماويات  
المصريه

# مراحل انتاج ال PVC

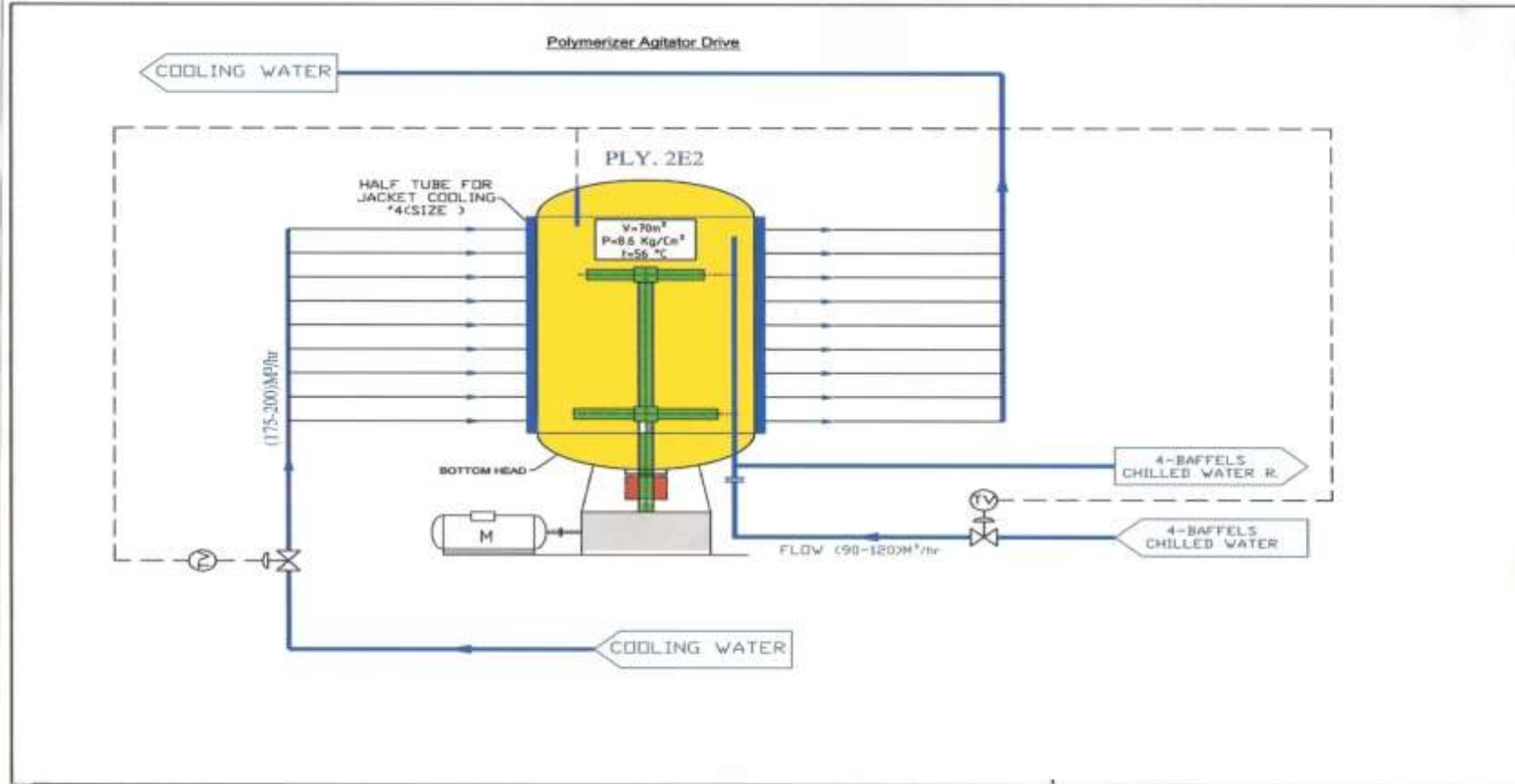


# مصنع ال PVC

- 1 – يوجد عدد ( 4 ) مفاعلات بوحدة ال PVC سعة المفاعل الواحد 70 m3 .
- 2 – يعتمد المفاعل على التبريد في تحديد زمن التفاعل reaction time وكذلك إنتاجية الشحنة الواحدة حيث يتم تبريد المفاعل باستخدام الآتي:
  - 1-Cooling Water flow rate in jacket 220 m3/hr Normal flow rate ( flow up to 275 m3/hr design )
  - 2-Chilled water flow rate in Baffles 90 m3/hr Normal flow rate (flow up to120 m3/hr design )
  - 3-Inlet temperature of chilled and cooling water (winter or summer).

فكلما كان التبريد أفضل كان زمن التفاعل أقل وإنتاجية الشحنة من ال PVC أكثر .  
مع العلم بأن الانتاجية للمفاعل الواحد هي 20.4 طن / شحنة ( التصميمية )

# نظام التبريد بمفاعلات وحدة PVC



توصيف المشكله

توصيف المشكله

# توصيف المشكله

حدث انخفاض في كمية السريان لمياه التبريد في الـ jacket حتى وصلت ( 175 m<sup>3</sup>/hr ) بسبب الـ Fouling في المواسير half tube الخاصة بتبريد الـ jacket مقاس 4 بوصة الموجوده بجسم المفاعل من الخارج التي تقوم بتبريد المفاعل مما تستدعي تشغيل جميع ظلمبات التبريد بالمرافق وبالتالي يتم رفع ضغط مياه التبريد لزياده سرعة الانسياب بها وبالتالي استهلاك طاقه اضافيه

# توصيف المشكله

انخفاض الانتاجيه وكانت ظروف التشغيل كالاتى:

- <b>VCM Recovery</b>	<b>7-8</b>	<b>Ton / Batch</b>	
- <b>VCM Fresh</b>	<b>17-18</b>	<b>Ton / Batch</b>	
<b>PVC Productivity</b>	<b>17-18</b>	<b>Ton / Batch</b>	-
<b>Time Of Reaction</b>	<b>6 hr</b>	<b>( App. )</b>	-



# توصيف المشكلة

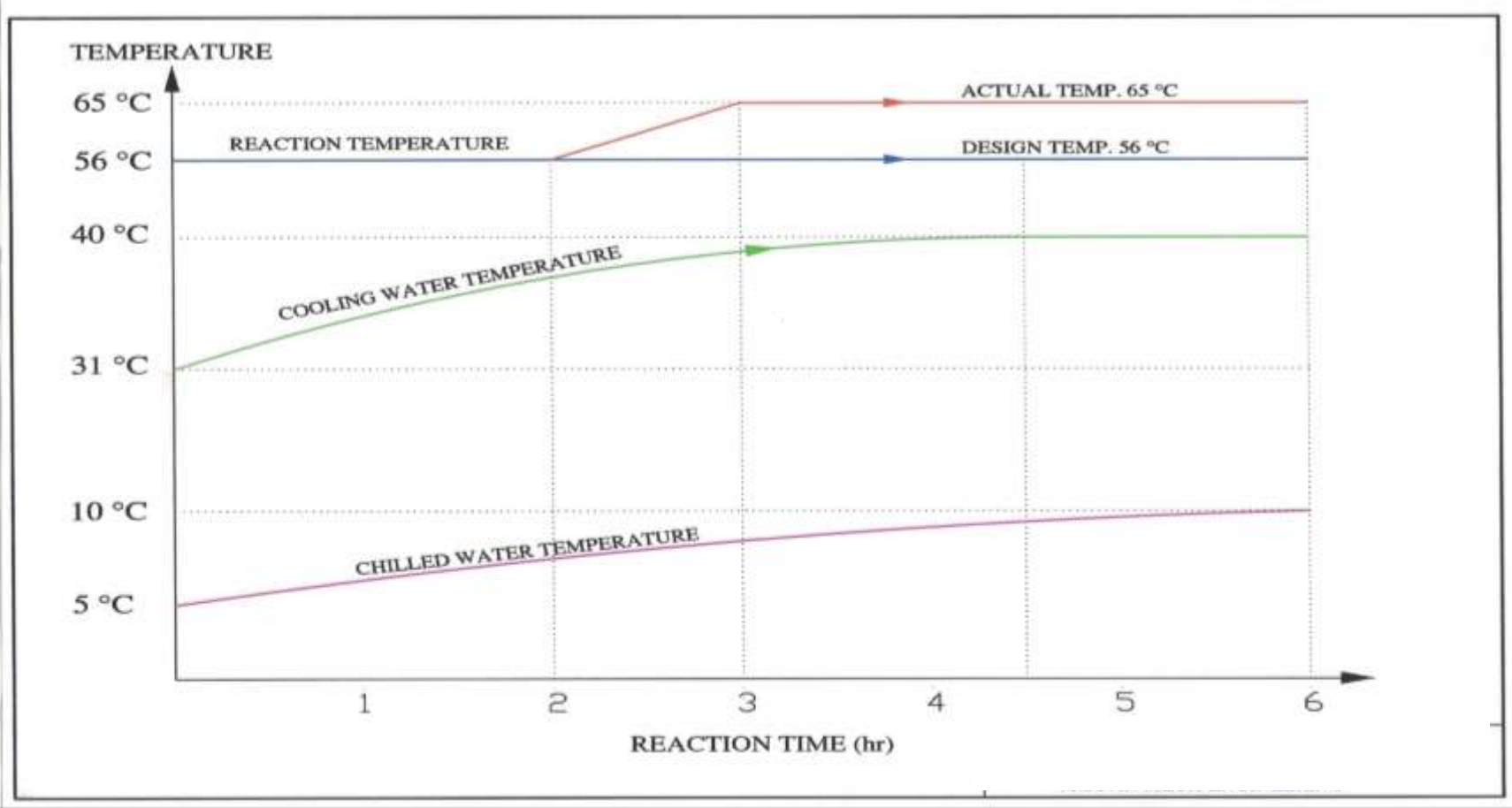
1 – إنخفاض إنتاجية الشحنة الواحدة بنسبة 15% عن الطاقة التصميمية.

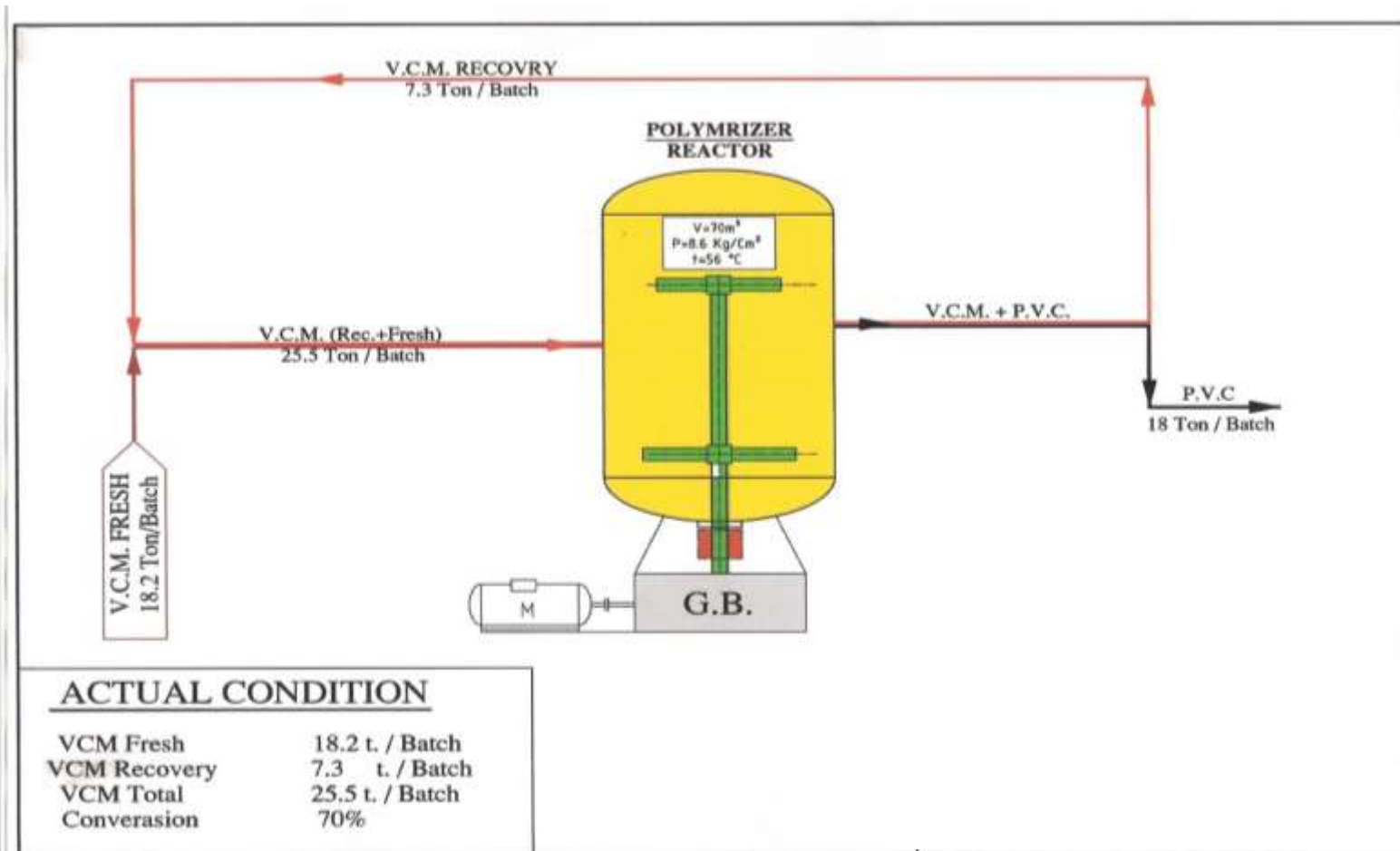
2 – زياده زمن التفاعل بنسبة 30% للمفاعلات

# توصيف المشكله

3 – زياده عدد ساعات تشغيل القلابات **Agitators** وبالتالي زياده استهلاك قطع الغيار المستخدمة مثل ( حوابك ميكانيكية / أعمدة / صندوق تروس ) وكذلك زياده استهلاك الكهرباء اللازمة للتشغيل .

4 – زياده الأحمال على وحدة التسقيع بالمرافق **( Chilled water units )** . وبالتالي زياده استهلاك الكهرباء اللازمة للتشغيل حيث تزداد كمية **VCM Recover** والتي يتم تحويله من الصورة الغازية الي السائلة بواسطة مكثفات يتم تبريدها بواسطة **( Chilled water units )** .





# حل المشكله

الحلول

Solutions

Solutions

# حل المشكله

1) تم تقديم اقتراح بإمكانية زيادة مياه التبريد في الـ jacket وذلك باستخدام عدد 2 booster pump بالمواصفات الآتية:

$$\text{Flow rate ( Q )} = 600 \text{ m}^3 / \text{hr}$$

$$\text{Head ( H )} = 23 \text{ m ( 2.3 kg/cm}^2 \text{ )}$$

مع العلم بأن هذه الطلبات موجودة في المخازن من سنة 1999 ولم يتم استخدامها حتى تاريخ تركيبها. والطلبية الواحدة تكفي لعدد ( 2 ) مفاعل , وقد تم الموافقة على المقترح من قبل الإدارة العامة للتطوير والتكنولوجيا , والإدارة العامة لتشغيل الـ PVC والـ compound

# حل المشكله



(2) تم عمل الرسومات الهندسية عن طريق المكتب الهندسي وكذلك تم تركيب

الظلمبات وجميع الـ piping والبلوف من خامات الشركة المتوفرة في

المخازن دون شراء أي مستلزمات مع العلم بأن الرسومات الهندسية تم

إقتراحها بحيث أنه

في حالة عطل أي ظلمبة تستمر المفاعلات بالخدمة بالنظام القديم دون تأثير

على عملية التشغيل.

# حل المشكله

(3) قام المكتب الهندسي بتركيب الطلمبات

وعمل الـ piping اللازم بالتعاون مع الورش الرئيسية والمشروعات والكهرباء  
والهندسة المدنية

وتشغيل الـ PVC في وقت قياسي أثناء عمره السنوية الماضية  
( أغسطس 2007 ) وذلك من خلال اللجنة المشكلة من السيد المهندس :  
مدير عام الشؤون الهندسية

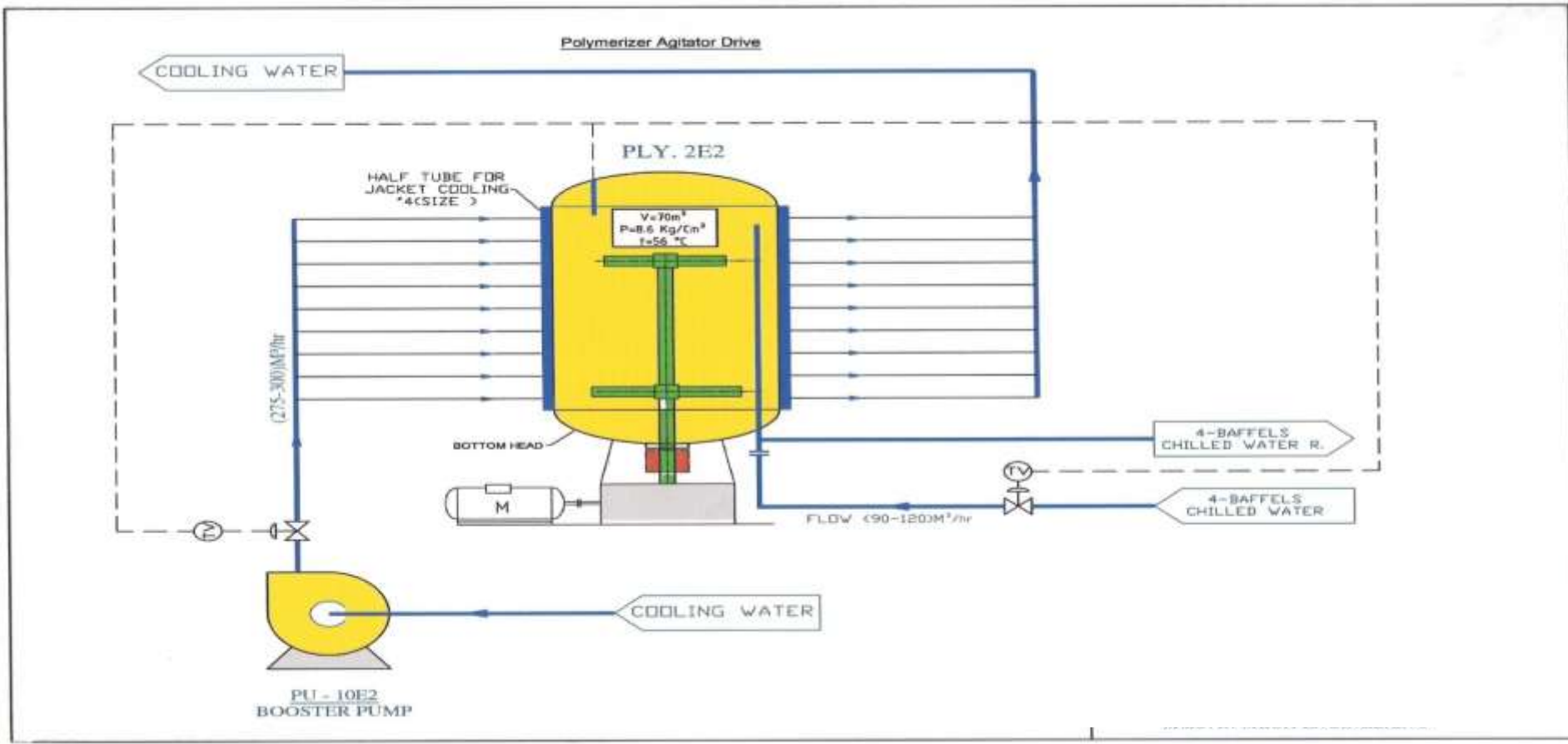


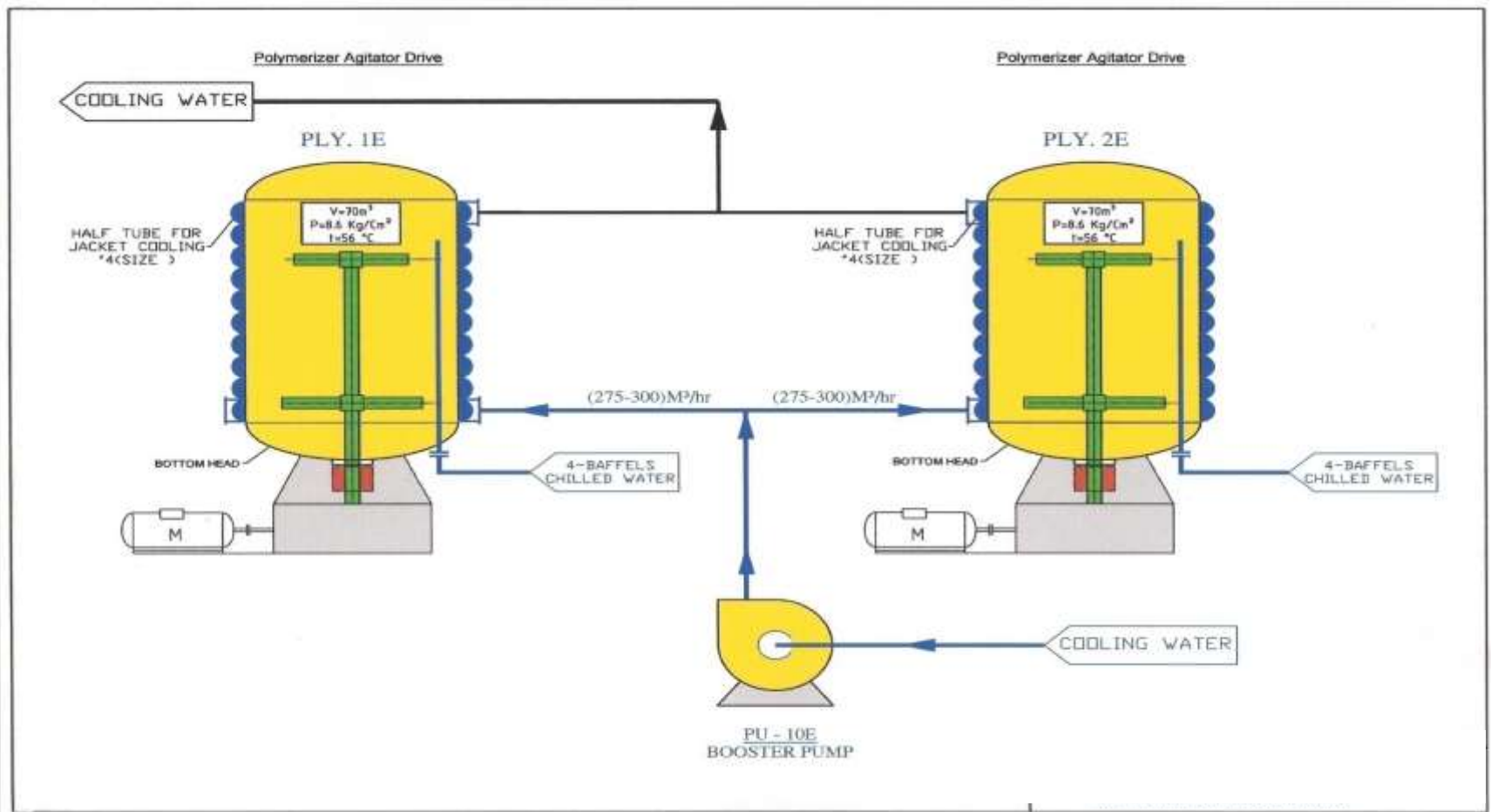
# حل المشكله

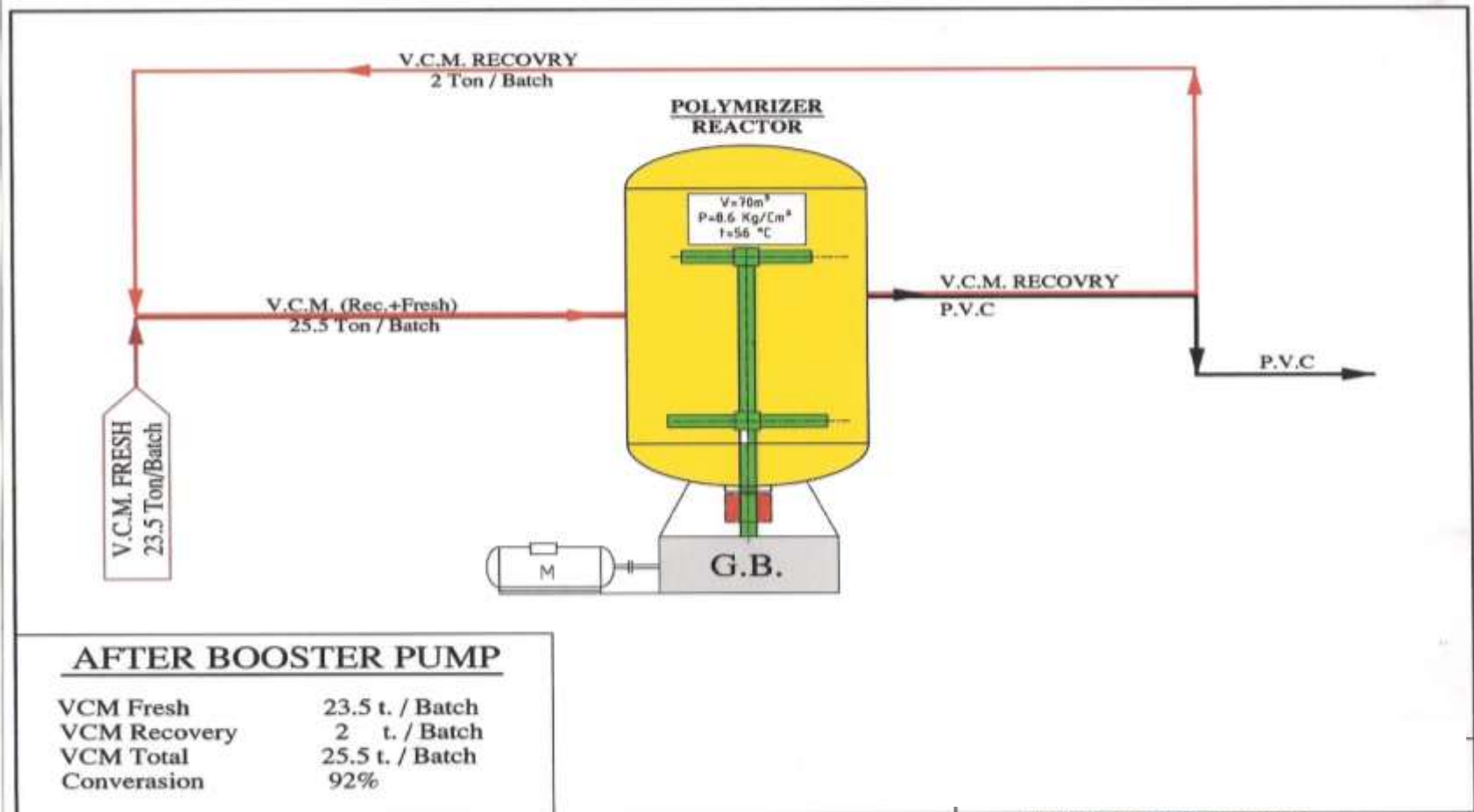
4) قامت الإدارة العامة للمرافق بالتنسيق مع الإدارة العامة لتشغيل مصنع الـPVC chemical cleaning للمفاعلات الأربعة خلال شهر نوفمبر 2007 وتلاحظ أن معدل السريان زاد إلى ( 300 - m<sup>3</sup> / hr ) للمفاعل الواحد.

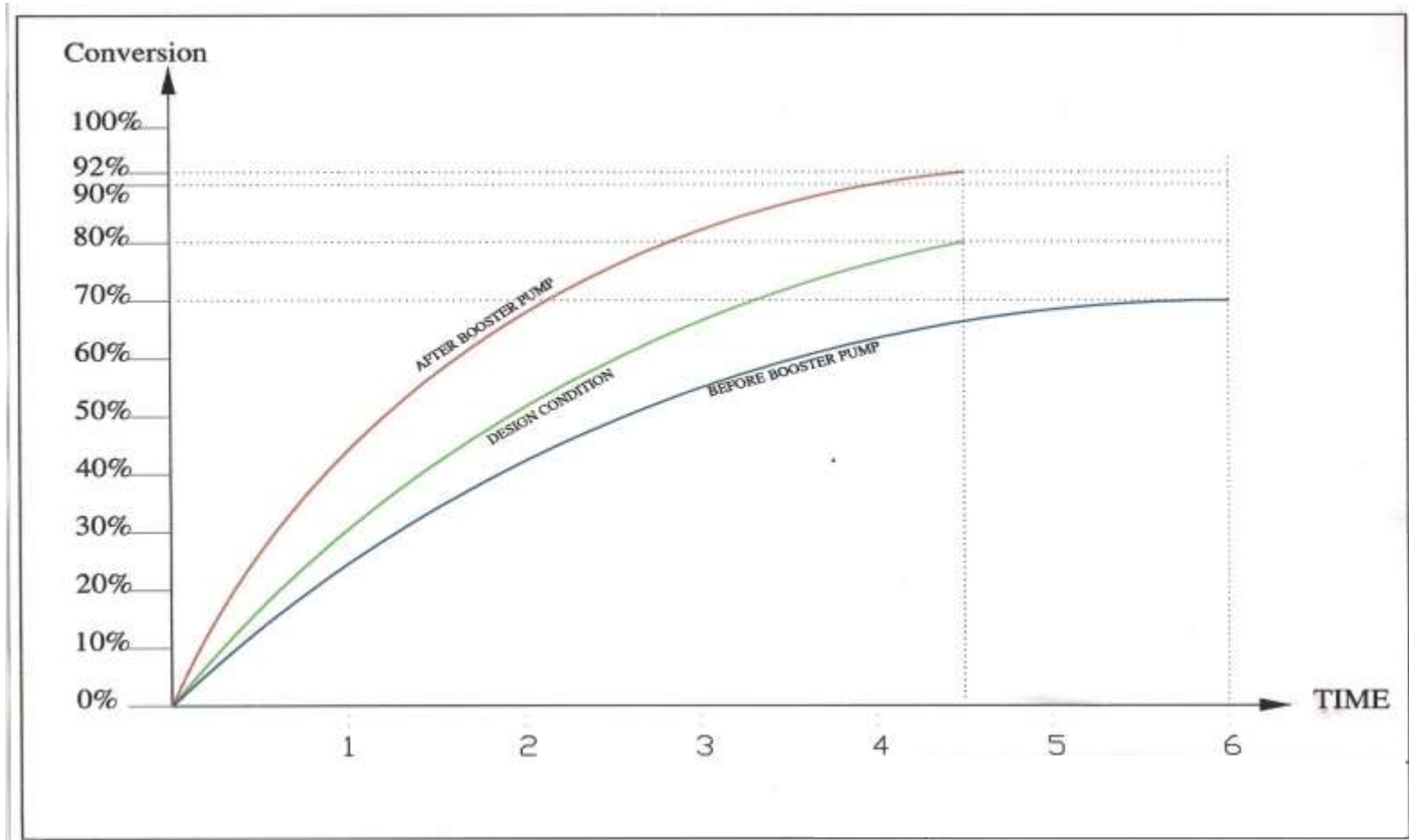
5) كانت النتائج إيجابية جدا" بعد تركيب الـ booster pump وعمل

Chemical cleaning









## Monthly productivity for PVC reactor after modification

Items	Oct.2007	Nov.2007	Dec. 2007	Jan. 2008 till Now
VCM Production ( ton)	7594	7388	8530	7275
No of Batches	410	322	370	312
Productivity ton/batches	18.5	22.9	23.05	23.3

# Results



# النتائج

1 - زيادة إنتاجية الشحنة الواحدة بنسبة 15 % عن الطاقة التصميمية.

2 - تقليل زمن التفاعل بنسبة 30 % للمفاعلات



# النتائج

3 - تقليل عدد ساعات تشغيل القلابات Agitators وبالتالي توفير فى قطع الغيار المستخدمة فيه مثل ( حوابك ميكانيكية / أعمدة / صندوق تروس ) وكذلك تقليل استهلاك الكهرباء اللازمة للتشغيل للقلابات .

4 - تخفيض الأحمال على وحدة التسقيع بالمرافق ( Chilled water units ) وبالتالي تقليل استهلاك الكهرباء اللازمة للتشغيل بعد انخفاض كمية VCM Recover المطلوب تكثفها والتي يتم تحويله من الصورة الغازية الي السائلة بواسطة مكثفات يتم تبريدها بواسطة (Chilled water units ) .

# النتائج

- 5 - الاستفادة من عدد 2 ظلمة كانت موجودة بالمخازن بقيمة تقديرية 2 مليون جنيه وبالتالي تم استغلال الامكانيات المتاحة بالشركة الاستغلال الامثل .
- 6 - يمكن زيادة إنتاجية المفاعلات سنويا حتى تصل إلى 110 ألف طن حاليا ..

بشرط

توفر المادة الخام وهي ال VCM

وبالفعل تم إنتاج 10000 طن من مادة ال PVC خلال شهر يناير 2009

# النتائج

7- تقليل تكون الـ Fouling في ( Half Tube Of Jacket ) نظراً لزيادة السرعة بها .

8- توفير الكيماويات اللازمة لعملية التشغيل لعدد 2-3 شحنه يومياً بالإضافة لحوالي 100 م3 يومياً مياه منزوعة الأملاح DW ، وكذلك توفير الكهرباء وكذا إهلاك المعدات.



# Productivity of reactor before and after modification

<i>Specification</i>	<i>Before Booster Pump</i>	<i>After Booster Pump</i>
<i>Reaction Time (hr.)</i>	<b>6</b>	<b>4.5</b>
<i>Cooling water flow rate (m<sup>3</sup>/hr.)</i>	<b>200</b>	<b>275</b>
<i>VCM Fresh Ton / Batches</i>	<b>18.5</b>	<b>23.5</b>
<i>VCM Recovery Ton / Batches</i>	<b>7</b>	<b>2</b>
<i>Heat Capacity M kcal/hr</i>	<b>2.88</b>	<b>3.68</b>
<i>Productivity Ton / Batches</i>	<b>18</b>	<b>23.3</b>
<i>Conversion</i>	<b>70%</b>	<b>92%</b>
<i>No. of Batches/Day</i>	<b>15</b>	<b>12</b>
<b>PVC Unit Design Capacity</b>	<b>80,000 ton</b>	<b>100,000 ton</b>

Thank You

تھانک یو