استخدام لوحات السيطرة للسيطرة على جودة مقاومة انضغاط الطابوق (معمل طابوق القادسية – حالة دراسية)

م. صدى عبد الخالق حسن
كلية الهندسة
جامعة القادسية
Sadaalyasri2012@gmail.com

د. ابتسام محمد الحميدي
كلية الهندسة
جامعة القادسية
ibtisamalhamidi@yahoo.com

الموجز

من خلال أعتماد المخططات أو الاساليب الاحصائية التي تؤدي الى مراقبة نوعية انتاج المعامل يتم تحسين جودة المنتج ، لذا تم استعمال لوحات المتوسط والمدى لرسم لوحة السيطرة على مقاومة الانضغاط للطابوق المنتج فى معمل طابوق القادسية وقد تم اجراء الفحوصات الخاصة بمقاومة انضغاط الطابوق على عشر نماذج ماخوذة من عشر وجبات انتاجية خلال شهر اذار 2012 حجم النموذج الواحد عشرة وحدات كان الحد الادنى والاعلى لمقاومة أنضغاط الطابوق المنتج في المعمل تتراوح بين (109.494 و 140.892) kg/cm^2 على التوالى وبما ان حدود المواصفه العراقيه تنص على ان مقاومة الانضغاط للطابوق المثقب للصنف B وهو (110) kg/cm^2 ، والحدود الدنيا التى حصلنا عليها في لوحة السيطرة قريبة جدا من الحدود بالمواصفة والذي بدوره يعطي فكرة من ان اغلب انتاج المعمل من الصنف B . ومن خلال استخدام لوحات السيطرة هذه يمكن متابعة مقاومة انضغاط الطابوق داخل المعمل بحيث اذا خرجت نتائج الفحوصات عن حدود هذه اللوحة يجب التحقق وتصحيح الانحراف .

كلمات رئيسية: لوحات السيطرة ، ضبط الجودة، مقاومة انضغاط الطابوق، ادارة الجودة ، ادارة الانتاج، فحوصات الطابوق

USING CONTROL CHARTS FOR CONTROLLING THE COMPRESSIVE STRENGTH OF BRICKS

Dr.Ibtisam muhamad alhamidi
Alqadisiya university
Collige of engineer

sada abd alkhaliq alyasri
lecturer\ Alqadisiya university
Collige of engineer

ABSTRACT
According to the control charts as one of the statistical methods that lead to monitoring and improving the efficiency of the production process, there for we use control charts for mean and range for drawing control charts for compressive strength of bricks in al-Qadisya brick factor.
The compressive strength tests are down for ten patch no .during march 2012, each patch contain ten samples, the LCL and UCL for brick compressive strength are (109.494, 140.892) kg\cm2 respectively while Iraqi specification limits are 110 kg\cm^2 for type B that close nearly from LCL of factory limits that gives an idea for production type in the factory is most nearly from type B. By using the control charts we can follow the compressive strength of bricks inside the factory where if the results of tests are outside control chart limits we must investigate and correct the deviation.

مقدمة

لم تعد وظيفة ألرقابه على ألجوده مختصة بجهة ما، بل أصبحت مسؤولية ووظيفة لكل فرد في المنظمة بغض النظر عن طبيعة عمله فلم تعد ألرقابه على ألجوده هي مجرد فحص واختبار نهائي وفق النظرة التقليدية بل تعدتها إلى فحص المواد الاوليه المشتراة واستمرار ذلك إثناء العملية الانتاجيه وصولاً إلى تقديم المنتج إلى المستهلك.

وبما ان أحد الأدوات الاساسيه في عمليات ألرقابه هي مخططات السيطرة على ألجوده ،حيث أذا كانت المخرجات مقبولة فأنه يسمح للعملية التصنيعية بالاستمرار وأما أذا كانت المخرجات غير مقبولة فهذا يعني أن العملية خارج حدود السيطرة مما يتطلب القيام بالنشاط التصحيحي لذا استخدمنا في بحثنا هذه المخططات وعليه تعتبر من وظائف الرقابة المهمة في إدارة المنشآت عموماً ومعامل الصناعات الانشائيه بوجه خاص .

مشكلة البحث

افتقار معامل قطاع التشييد الى خارطة او استدلال يبين الحدود التى ينتج بها المعمل وبالتالي العمل على إيجاد الحلول والتصحيح لاى انحراف داخل العملية الإنتاجية لتحسين النوعية واقتصار مقارنة الفحوصات التى تجرى في قسم السيطرة النوعية بحدود المواصفة العراقية فقط .

هدف البحث

التأكد من مطابقة المنتج للمواصفات ,ولحدود الانتاج داخل المعمل من خلال السيطرة على تشتت او انحراف العملية الإنتاجية في المعمل وقد اختير معمل طابوق القادسية باعتبار الطابوق احد المواد الإنشائية المهمة في الأعمال الهندسية بالإضافة إلى زيادة الطلب عليه ودخول أنواع منه من خارج البلاد .

التطور التاريخي لمفهوم ألرقابه على ألجوده

تُعزى نشأة خرائط المراقبة إلى ولتر شوهارت Shewhart Walter في العشرينيات من القرن الماضي حيث كان يعمل في شركة بل Bell Labs للاتصالات. وقد كان هناك حاجة لتقليل العيوب في أجهزة الاتصالات التي تنتجها الشركة. وقد صاغ د. شوهارت التغير في صورة تغير طبيعي وتغير غير طبيعي (خاص) ثم اقترح خرائط التحكم كوسيلة للتفريق بينهما ولمتابعة التغير والتدخل لإعادة العملية إلى طبيعتها. وقد ساهم إدوارد دمنج Deming Edward في نشر هذا الأسلوب في عدة شركات بالولايات المتحدة ثم بعد الحرب العالمية الثانية في اليابان التي تبنت أفكاره وطبقتها بكل جدية. حيث ان الضبط الإحصائي للعمليات باستخدام خرائط التحكم هو أحد الأدوات التي تستخدم في نظام تويوتا الإنتاجي[1]. وفي بداية العشرينات من هذا القرن تم تطوير أسلوب أحصائي للرقابه على الجوده ' من قبل شركة التليفونات Bell Telephone' فقد اقترح شيورات w.shewhart خرائط الرقابه في عام 1924 ' وفي عام 1930 صمم روميج ودوج H.G.Roming and H.F.Dodge جدول عينات المقبوله .وفي نفس الوقت فأن أهمية الرقابه على الجوده قد ازدادت بشكل كبير وأصبح لها موقع مهم في الهيكل التنظيمي وبمستوى الادارات الرئيسيه وزاد الاهتمام بموضوع الجوده 'وقد ادركت الشركات بأنه ليس كافيا القيام بالفحص وانما هناك اجراءات أخرى لكي يصبح المنتج المرغوب فيها .حيث يتطلب ذلك اشراك المهندسين المسؤولين عن التصميم . ومهندسي العمليه الانتاجيه ' ومحللي الرقابه على الجوده (أحصائين) والمراقبين ' والعاملين في خطوط الانتاج 'والمعدات ودعم الاداره العليا . فمن اجل تطوير مواصفات المنتج هناك ضرورة لان يعمل مدير الرقابه على الجوده مع الدائره الهندسيه ' ودائره البحث والتطوير. [1]

ومنذ منتصف ثمانينات القرن العشرين تبلورت حركة الجوده في منهج شمولي أطلق عليه مسمى أداره الجوده الشامله Management:TQM (total Quality) اما ينسجم تماماً مع نظرية النظم التي تؤكد على أن أي نشاط من نشاطات المنظمه يُشكل نظاماً فرعياً فيها ويؤثر أيجابياً أوسلبياً على المنظمه كنظام عام شمولي. وقد ساهم الكثير من علماء الاداره والمهندسين والمديرين في دفع حركة الجوده حتى وصلت الى ماهي عليه الان ، حيث تضافرت جهودهم في النظر الى الجوده من زوايا

مختلفه وأدت الى النجاح الذي تم تحقيقه. [2] . وفي الاونه الاخيره بدأت تنتشر حلقات الرقابه على النوعيه بشكل واسع في الولايات المتحدة الامريكيه ،وكوريا ،وبريطانيا ،والبرازيل ،وأندنوسيا وبلدان اخرى .على سبيل المثال في شركة وستنكهاوس Westinghouse هناك (600)حلقه للرقابه على النوعية تعمل في أقسامها المختلفه ،وعلى أثر تطبيق حلقات ألرقابه على النوعية ثم تقليل الوحدات المعيبه بنسبة 67% وارتفعت الانتاجيه ، وتحسن مستوى الرضا عن العمل ،وانخفض معدل دوران العمل والغياب . [3]

.

الدراسات والبحوث السابقة

هناك عديد من البحوث المحلية والعالمية اجريت للسيطرة على العمليات والمواد الانشائية باستخدام خرائط السيطرة حيث قام(Antonio F.B 2010) برسم خرائط السيطرة على عمليات الانتاج اقتصاديا [4] . كما قامت(Maysa2010)واخرون بدراسة حساسية تصميم خرائط السيطرة احصائيا واقتصاديا [5] . اما محليا فقد اقترح(عيدان 2001) [6] نظام سيطرة نوعية لتنفيذ ركائز حفر ذات اقطار كبيرة مستخدما خرائط السيطرة في تحقيق ذلك باالاضافة الى السيطرة على قياس الكلف لمشاريع المنظمات الهندسية والذي قام ببحثه(Alhamidi, 2002) [7]. غير اننا لا نجد من قام بالاستفادة من هذه اللوحات لضبط جودة المواد الانشائية في المعامل التابعة لقطاع التشييد بالإضافة الى افتقار هذه المعامل للخبرة في هذا الموضوع

الأساليب الاحصائيه المستخدمة في عملية ألرقابه على ألجوده

يُستخدم في ألرقابه على ألجوده أسلوبين أحصائين هما أسلوب العينات و أسلوب الفحص الشامل ،ويعتبر اسلوب العينات هو الأسلوب الإحصائي الاكثر استخداماً بسب المزايا التي تتفوق بها على اسلوب الفحص الشامل ويشترط في العينه ان تكون عشوائيه حتى تصبح ممثله للمجتمع الاحصائي . ويمكن ان نعرف العينة العشوائية بأنها عدد مناسب من مفردات المجتمع بحيث تكون ممثله لذلك المجتمع ،وبذلك تكون خصائص العينه مشابهه تماماً لخصائص المجتمع الممثلة له ،ويمكن عندئذ الاستدلال على مقاييس المجتمع (parameters) من خلال مقاييس العينه نفسها . [2]

وتعرف خرائط مراقبة الجودة أيضا بأنها خارطة بيانية او هي تصميم إحصائي يستخدم من قبل قسم مراقبة الجودة والسيطرة النوعية كوسيلة لاتخاذ القرار المناسب بشان سير العملية الإنتاجية وفق المسارات المحددة له حيث يتم سحب عينات عشوائية من وجبات الإنتاج وبعد ان يتم تحديد صفة الوحدة والتغير الحاصل فيها بالقياس الى المواصفات المحددة لها مسبقا .وان الهدف من اتخاذ هذه

المخططات في مجال الرقابة والضبط هو هدف التمييز بين المتغيرات العشوائية وغير العشوائية في مخرجات العملية الإنتاجية . [8]

العوامل المؤثره على حدوث تغيرات في جودة المنتجات .

ا- المكائن والمعدات وحدوث خلل فيها .

ب -المواد وتأتي بسب قوة الشد ،السُمك ، النفاذيه ، محتوى الرطوبه ...الخ .

ج- العامل وتأتي بسب طريقة أداء العمل ، ودرجة أتباعه للتكنولوجيا المقرره. وأحياناً بسبب الحاله النفسيه والصحيه للعامل المنفذ .

د- ظروف العمل وتشمل الحرارة ، الضوء ، الرطوبه ،الاشعاعات ..... الخ.

ومن جدير بالذكر أن العوامل الاربعة المشار اليها أعلاه تؤدي الى حدوث نوعين من المتغيرات وهي :

التغيرات الصدفية وتمتاز بصعوبة تشخيصها . وأن تأثيرها على العمليه الانتاجيه صغير جدا والتغيرات النظاميه وتظهر هذه التغيرات أما بصوره تدريجيه كالتي تحصل بسب استهلاك أداة القطع أو القالب ، أو بشكل مفاجئ كالتي تحصل بسب تغير تنظيم الماكنه أو تلف أداة القطع .ومهما يكن فأن تأثير هذه التغيرات على العمليه الانتاجيه كبير عادةً. لهذا ينبغي تشخيص المسببات والعمل على مواجهتها. [1]

استخدام الخرائط في عملية الرقابة على الجودة

خرائط المراقبة (الضبط) Control Charts هي وسيلة أساسية لضبط العمليات إحصائيا Statistical Process Control. فباستخدام خرائط المراقبة يمكننا متابعة سير العمليات واستخدام علم الإحصاء لمعرفة ما إذا كان هناك تغير غير طبيعي في العملية. فهي تمكننا من التدخل المبكر جدا لتصحيح العملية .

و خارطة الرقابة يتم اعدادها على هيئة رسم بياني يعبر عن بيانات معينة خلال فترة محدودة من الزمن بحيث يمكن مقارنة البيانات الجديدة بسرعة مع الاداء في الماضي.

و يمكن التعبير عن خارطة الرقابة بانها رسم بياني يعطي صورة مستمرة لجودة العملية الانتاجية خلال فترة الزمن بحيث يمكن التمييز بين التباين الطبيعي الناتج عن المصادر العشوائية المكافئة بالعملية الانتاجية بالتباين المردي الذي يسهل اكتشاف سببه و إزالته.

أنواع لوحات السيطرة

هناك أنواع عديدة للوحات السيطرة الإحصائية على نوعية الإنتاج كل منها لها مميزاتها وطريقة استخدامها والغرض من استعمالها وقد اتضح بان اهم هذه اللوحات والقابلة للتطبيق ما يلى: [9]

ا-خارطة السيطرة للمتغيرات control charts for variables

ب- خارطة السيطرة للعوادم(المرفوضات)control chart for rejects

ج- لوحات السيطره على الجوده للمميزات(الخواص control charts for(attributes

د-عينات القبول acceptance sampling

وسوف نستخدم في بحثنا خارطة السيطرة للمتغيرات لكون مقاومة الانضغاط قابلة للقياس ويمكن استحصال الارقام لها (المتغيرات).

خرائط السيطرة للمتغيرات [10] ،[11]، [12]

هي مجموعة من الخصائص التي يمكن تحديدها بواسطة القياس مثل (إبعاد،الوزن،.....الخ) و في بحثنا تم اعتماد هذا النوع من الخرائط وتستخدم هذه الخرائط عند تسجيل القراءات الحقيقية أي عند إجراء عمليات القياس المباشر على القطع المصنعة .و تعد لوحات السيطرة للمتوسط و المدى mean&range control charts والتي يرمز لها اختصارا (X_Chart),(R_Chart) الأكثر شيوعا و استخداما في أقسام السيطرة على الجودة في المنظمات الصناعية كونها تبين مقدار التغيرات الحاصلة في قيمة متوسط العملية الإنتاجية و مقدار التشتت الحاصل فيها ، و عليه تعد هذه الخرائط مهمة اذ تستخدم في تدقيق مسار العملية الإنتاجية و مدى التقلبات الحاصلة فيها.

1- خريطة المتوسط الحسابي (X – chart)

وهناك مجموعة من الخطوات المهمة الواجب إتباعها عند تطبيق أو استخدام لوحة المتوسط والمدى وهي :

أ- جمع البيانات ويكون حجم العينة لا يقل 100 وحدة وتأخذ مباشرا من ناتج العملية الإنتاجية .

ب- وضع البيانات في جدول وعلى شكل مجاميع فرعية كل مجموعة فرعية تحتوي من وحدات منتجة ويجب ان تكون البيانات المسجلة قد جرى تثبيتها تحت ظروف عمل متشابه دون تغير و كذلك يجب ان لا تضم وحدات انتاجية من دفعات مختلفة .

ج- إيجاد قيمة المتوسط ($\overline{X}$) لكل مجموعة فرعية وكالاتي :

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i-1}^{n} xi}{n} \qquad (1)$$

$$\Sigma xi=(x1+x2+\ldots\ldots\ldots+xn) \qquad (2)$$

(د)إيجاد متوسط المتوسطات وكما يأتي :

$$\bar{\bar{x}} = \frac{\sum_{i-1}^{n} \bar{x}}{n} \qquad (3)$$

حيث : $\bar{x}$ = الوسط الحسابي للمشاهدات اليوميه.

$\bar{\bar{x}}$ = متوسط الاوساط الحسابيه .

n =عدد القراءات في المجموعة الفرعية أو المشاهدات (x1,x2,x3…xn)

(ه)حساب قيمة ($\bar{R}$) لكل عينه من خلال تطبيق المعادله التاليه:

$$\bar{R} = \frac{R1+R2+R3\ldots.+Rn}{n} = \frac{\sum_{i-1}^{n} Ri}{n} \qquad (4)$$

(و)أيجاد قيمة LCL&UCL وكالأتي:

Lower control limits $lcl = \bar{\bar{x}} - \bar{R}\ A2$ (5)

Central line $cl = \bar{\bar{x}}$ (6)

Upper control limits $ucl = \bar{\bar{x}} + \bar{R}\ A2$ (7)

حيث :

A2: قيمه ثابته في جدول القيمه تستخرج حسب عدد المشاهدات .وكما مبين فى الملحق 1 [2].

2 – خريطة المدى R– charts

ان الهدف من هذا النوع من الخرائط هو قياس درجة التغير ففي التشتت والتباعد في قيم المتغير موضوع الدراسه بعضها عن البعض من فتره الى اخرى وخرائط المدى ليست بديلاً عن خرائط المدى ليست بديلاً عن خرائط المتوسطات لان مثل هذه الخرائط تراقب الاختلاف وليست الاوزان بحد ذاتها .

وطريقة أعداد هذه الخرائط هي :

أختيار عدد من العينات ذات حجم معين .
أحتساب المدى لكل عينه من خلال العلاقه التاليه :

$$R = Xiu - Xil \qquad (8)$$

حيث أن :
Xiu: يمثل أكبر قيمة مشاهده في العينه i .
Xil: يمثل أصغر قيمة مشاهده في العينه i .

وبالتالي نحصل على قيم المدى لكل عينه على النحو الأتي :

$$R = (R1, R2, \dots, Rn) \qquad (9)$$

ج–ايجاد المدى المتوسط من العلاقه التاليه :

$$\overline{R} = \frac{R1 + R2 + R3 \dots . + Rn}{n} \qquad (10)$$

$$\overline{R} = \frac{\sum_{i-1}^{n} Ri}{n} \qquad (11)$$

قد يطلق عليه المتوسط العام للمدى والمتوسط العام يمثل خط المركز لخريطة المدى.

Lower control limit $$lcl = D3\ \overline{R} \qquad (12)$$

Upper control limit $$ucl = D4\ \overline{R} \qquad (13)$$

حيث :
D3 & D4 : قيم ثابته يتم الحصول عليها من جدول خاص فيها. [12]

لقد تم اخضاع 100 طابوقه لفحص مقاومة الانضغاط بحيث تم اخذها من 10 وجبات خلال فترة شهر وكل وجبه مؤلفه من 10 نماذج مأخوذه بصوره عشوائيه من العربات حيث.

ومن الجدير بالذكر ان حدود المواصفه تنص على ان حدود مقاومة انضغاط للطابوق تتراوح بين 70الى 180 Kg/Cm^2 . [13]، وبما ان حدود السيطره تُرسم من اجل الحفاظ على مستوى أنتاجي واحد للمعمل و ان المعمل يجري فحص لمقاومة الانضغاط للطابوق لديه في قسم السيطره النوعيه لذا بعد تسجيل النتائج للنماذج المفحوصه تبين ان مقاومة الانضغاط بعضها ضمن الحدود المسموح بها في المواصفه وبعض العينات قريبه منها ، والجدول 2 يبين نتائج فحص مقاومة انضغاط 10 وجبات مؤلفه كل منها من 10 طابوقات ومن خلال النتائج ورسم لوحة السيطرة يتم معرفة حدود مقاومة الانضغاط لانتاج المعمل .

حساب حدود الضبط في لوحة المتوسط

من خلال الجدول 1 وتطبيق المعادلات (من 1الى7) تم حساب حدود الضبط للوحة المتوسط وكالاتي :

$\overline{\overline{X}}$ = 125.193 kg/Cm^2

$\overline{R}$ = 50.97 Kg/Cm^2

UCL=140.892 Kg/Cm^2

LCL= 109.494 Kg/Cm^2

والشكل 1 يوضح خارطة المتوسط لمقاومة الانضغاط للطابوق

حساب حدود الضبط في لوحة المدى

من خلال الجدول 1 وبتطبيق المعادلات (من**8** الى **13**) يتم حساب حدود الضبط للوحة المدى وكالاتي :

$\bar{R}$ = 50.97 Kg/Cm^2

UCL= 90.57 Kg/Cm^2

LCL= 11.366 Kg/Cm^2

والشكل 2 يوضح خارطة المدى في لوحة المدى لمقاومة الانضغاط للطابوق . وبعد ملاحظة النقاط الخارجة عن الحدود(10,7) لاسباب ترجع الى تفاوت في حرارة الفرن بحيث ان القليل الداخلي من العربة التي تكون قريبة من باب الفرن لا تصل اليها درجات الفرن العالية وهذا يشكل نسبة بسيطة

جدا من الانتاج لذا ارتاينا رفعها واعادة حساب حدود اللوحتان الجديدة على ضوء الثمان نماذج الباقية حيث:

$\overline{\overline{X}}$ = 131.067 Kg/Cm^2

$\overline{R}$ = 47.5 Kg/Cm^2

UCL=149.022 Kg/Cm^2

LCL= 113.112 Kg/Cm^2

وبالنسبة للوحة المدى رقم 2

$\overline{R}$ =47.5 Kg/Cm^2

UCL= 88.54 Kg/Cm^2

LCL= 6.46 Kg/Cm^2

وكما مبين في شكل 3 و 4 وعندها وجدنا خروج النقطة (9) وباستبعادها تم رسم اللوحتان (5)و(6) حيث:

$\overline{\overline{X}}$ = 133.754 Kg/Cm^2

$\overline{R}$ = 44.09 Kg/Cm^2

UCL=152. 223 Kg/Cm^2

LCL= 115.276 Kg/Cm^2

وبالنسبة للوحة المدى رقم 3

$\overline{R}$ =44.09 Kg/Cm^2

UCL= 82.183 Kg/Cm^2

LCL= 5.99 Kg/Cm^2

وكما مبين في الشكل 5 و6 وبهذا تم اعتماد اللوحتان الاخيرة في السيطرة على مقاومة الانضغاط .

النتائج والمناقشه :

من خلال لوحة السيطره على مقاومة الانضغاط رقم (3) في الشكل 5 نلاحظ أن حد الضبط الاعلى UCL تساوي (152.223 kg/cm^2) وحد الضبط الادنى يساوي (115.276 kn/cm^2) أي ان المعمل يجب ان لايتجاوز في انتاجه تلك الحدود بالنسبه لقياس مقاومه انضغاط الطابوق .حيث في حالة أخذ عينات وفحص مقاومة أنضغاطها بعد فترة زمنيه لاحقه ووجد تكرار لنقاط خارج حدود اللوحه مع خروجها أيضاً عن الحدود اللوحه المدى فهذا دليل على أن العمليه الاحصائيه خارج حدود الضبط ويجب أجراء التعديلات اللازمه من خلال معرفة الاسباب لان الاسباب في هذه الحاله غير صدفيه وفي حالة عدم المقدرة على تصحيحها فهذا يعني أن نوعية أنتاج المعمل من ناحية مقاومة

أنضغاط الطابوق قد قلت (في حالة تكرار وجود النقاط تحت الخط LCL) وانتاج المعمل ينحدر نحو الصنف C أما في حالة تكرار وجود النقاط أعلى الخط (UCL) فهذا يعني ان المعمل يتحسن بانتاجه نحو نوعية الطابوق (A) وفي كلا الحالتين وبعد مراقبة الانتاج لفتره زمنيه "شهر على الاقل " وتسجيل البيانات يتوجب رسم لوحة سيطره جديده على ضوء البيانات الجديده وتحديث الحالية .

اما الشكل 2 ومن ملاحظة النقاط المسقطه على اللوحه نجدها واقعه داخل حدود السيطره والضبط حيث الحد الاعلى هو (82.183 kg/cm^2) والحد الادنى هو(5.996 kg/cm^2) بما معناه ان (الفرق بين الحد الاعلى والادنى للنقاط) في كل وجبه فحص مسموح به نوعياً مما يعطي دليلاً بأن العمليه الانتاجيه تحت الضبط الاحصائي ، ونفس الشئ في لوحة المتوسط ينطبق على لوحة المدى في المستقبل من حيث وجود عدة نقاط خارج حدود الضبط وكيفية التعامل معها .

ولقد تم تزويد قسم السيطرة النوعية في المعمل بنسخة من هذه الخرائط بالاضافة الى استمارة استبيان مبينه في الملحق والتي اعدت لغرض تقييم مدى فائدة تطبيق هذه الخرائط داخل المعمل حيث وزعت بواقع 25 استمارة وجاءت النتائج بان 100% من الاجابات كانت (نعم) لكل من الفقرت (1,2) والتي تقضي بان هذه الخرائط تفيد قسم السيطرة النوعية في المعمل وتناولت اهم فحص للطابوق ،25% كانت اجابتهم (نعم) للفقرة 3 والخاصة بكون الخرائط مقبولة من الناحية النضرية فقط . و80% كانت اجابتهم نعم للفقرة 4والتي تفيد بان الخرائط مقبولة من الناحية النضرية والتطبيقية.

الاستنتاجات والتوصيات

(1) عدم أعتماد المعمل أي نوع من المخططات أو الاساليب الاحصائية التي تؤدي الى مراقبة نوعية أنتاجه وبالتالي السعي نحو تحسين جودة المنتج ،والاقتصار على مقارنة نتائج الفحص مع ماهو مسموح به ضمن حدود المواصفه فقط لذا نوصي بأعتماد اللوحات المرسومه سابقاً وأجراء فحوصات مختبريه ومقارنتها مع اللوحات وتحديث هذه اللوحات بين فترة واخرى حسب النتائج الجديده أذا استوجب الامر وكما يتم توضيح ذلك بالبحث .

(2) من خلال أجراء البحث تمكنا من معرفة الحد الادنى والاعلى لمقاومة أنضغاط الطابوق المنتج في المعمل حيث تتراوح بين (115.276 و 152.223 kg/cm^2) .

(3) حدود المواصفه العراقيه تنص على ان مقاومة الانضغاط للطابوق المثقب للصنف B وهو (110 kn/cm^2)،والحدود الدنيا التى حصلنا عليها في لوحة السيطرة اعلى من الحدود بالمواصفة والذي بدوره يعطي فكرة من ان اغلب انتاج المعمل من الصنف B .

وهو الغايه من أجراء البحوث العملية لمعرفة وتقييم ,واقع معامل المواد الإنشائية في العراق وتحسينه .

(4) من المعلوم هندسياً أن العوامل التي تؤثر على مقاومة الانضغاط للطابوق هي التدرج الحبيبي ووجود الأملاح والمواد العضوية (عكسياً) ودرجة الحرارة للحرق والكثافة (طردياً) لذا نقترح أجراء دراسة عمليه لمعرفة مدى أمكانية زيادة فترة الحرق في الفرن في أحد مستويات الحرق داخله او زيادة درجة حرارة الحرق (دون الوصول الى درجة أنصهار السيلكا الموجوده في الطين لتحويله الى مصهرج)وهذا كذلك له اثر كبير ايظاً في التقليل من حدوث التزهر حيث الحراره العالية تعمل على غلق معظم المسامات ومنع حركة الاملاح .

(7) قيام قسم البحث والتطوير والنوعيه في الشركه العامه للصناعات الانشائيه بأجراء تحديث على تصميم الطابوق ومدى امكانية انتاجه في معاملها من خلال استحداث شكل جديد للطابوقه وذلك بوضع ثقوب على طول الطابوقه في وسطها فقط والغاء السطر الثاني من الثقوب وهذا ماتم مشاهدته كنماذج في معمل طابوق القادسيه والدراسات المستقبليه توضح نتائج الفحوصات المترتبه عليه وأمكانية تنفيذه في داخل المعمل . وهذا دليل على حرص الشركه على تطوير منتجاتها من خلال بحوث تخدم هذا المجال.

(8)تبين استمارة الاستبيان ان جميع من هم مختصين بالسيطرة على نوعية الانتاج يتفق على ان هذه الخرائط تفيد قسم السيطرة النوعية بالمعمل وتناولت فحص مهم للطابوق كما ان بعض قليل يعتبرها مقبولة من الناحية النضرية فقط في حين ان اغلبهم يعتبرها مهمه ومقبولة من الناحية النضرية والتطبيقية معا ولقد تم ارسال نسخ منها للشركة العامة للصناعات الانشائية لغرض اجراء المصادقة عليها كي تعتمد رسميا داخل المعمل.

المصادر

1-الطائي ،يوسف حجيم والعجيلي،محمد عاصي والحكيم ،ليث علي . " نُظم أدارة الجودة " ،مكتب النجف الاشرف –العراق:2008 . p105، p106،p118،p131. p138,p139,p140,p120،p135

2– الفياض ،محمود أحمد وقداده ،عيسى يوسف "ادارة الانتاج والعمليات " جامعة الزرقاء الخاصه – عمان 2010 :p379، p380،p393،p397،p404،p405.

3- Heizer ,J. and B. Render (1988) " Producrion and Operation Managing ",London: Allyn and Bacon Inc .

4-Antonio F.B, costa fernando ,Elias claro"Economic design of z control charts for monitoring a first order autorie gressive process" Brazilian jornal of operations and production management. Vol 6,NO.2 ,2010.

5- Maysa S. de Mayalhaes, antonio costa " Economic –statistical control chart design :Asensitivity study" " Brazilian jornal of operations and production management. Vol 2,NO.1 ,2010.

6- ابراهيم ،عبد الله عيدان" مقترح نظام سيطرة نوعية لتنفيذ ركائز حفر ذات الاقطارالكبيرة باستخدام البنتونايت العراقي " اطروحة دكتوراه مقدمة الى قسم البناء والانشاءات –الجامعة التكنلوجية

7- Ibtisam M. Alhamidi and Manaf A . Mohammad"quality control of cost estimations process in construction organization".

8 - - الفضل ،مؤيد عبد الحسين "تخطيط ومراقبة الانتاج ". أستاذ مشارك – جامعة الاسراء الخاصه – عمان2008: p405، p432

9 - حمود،خضير كاظم وفاخوري،هايل يعقوب "ادارة الانتاج والعمليات "كلية الاقتصاد والعلوم الاداريه –الجامعة الهاشميه: 2009 p328.

10- Bester field ,Daleh .Ph.D. "Quality Control " second edition , college of Engineering and technology , southern Illinois university 1987

11- د . محمد احمد العيشوني "ضبط الجوده ، التقنيات الاساسيه والطبيقاتها في المجالات الميكانيكية التقنية قسم – مساعد الانشائيه والخدميه "،أستاذ – 2004

12-James T. James T.,MCclave AND P.George Benson, "Statistics for business and economy " Terry sincicn,11 ed ,2011

13- المواصفة العراقية رقم 25 لسنة 1993 – العراق

' standard methods for physical and chemical tests and sampling of building bricks in Iraq' NO.25, 993.

جدول 1 نتائج فحص مقاومة الانضغاط $Kg\backslash cm^2$

رقم الوجيه	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	129.415	133.220	140.830	152.250	140.833	117.996	152.252	117.997	148.446	114.189
2	140.83	138.930	117.990	125.610	156.060	129.410	152.25	119.900	133.220	114.190
3	93.11	148.980	130.350	114.530	126.630	115.460	137.800	134.080	119.180	115.460
4	142.77	135.250	146.530	116.470	140.890	135.250	146.530	139.010	140.890	112.710
5	140.83	98.960	133.220	148.450	156.058	133.220	156.06	140.830	144.640	137.710
6	135.25	154.040	150.280	135.250	154.040	127.740	137.130	135.250	131.500	127.740
7	105.50	100.110	78.120	109.470	140.410	119.680	78.720	111.820	74.800	95.620
8	138.28	144.140	150.570	147.140	115.780	94.900	121.950	136.710	128.410	139.700
9	101.75	149.150	89.650	92.080	141.610	77.540	146.910	120.120	105.860	97.890
10	90.03	123.060	95.960	124.820	93.960	90.140	109.700	129.250	65.500	97.220

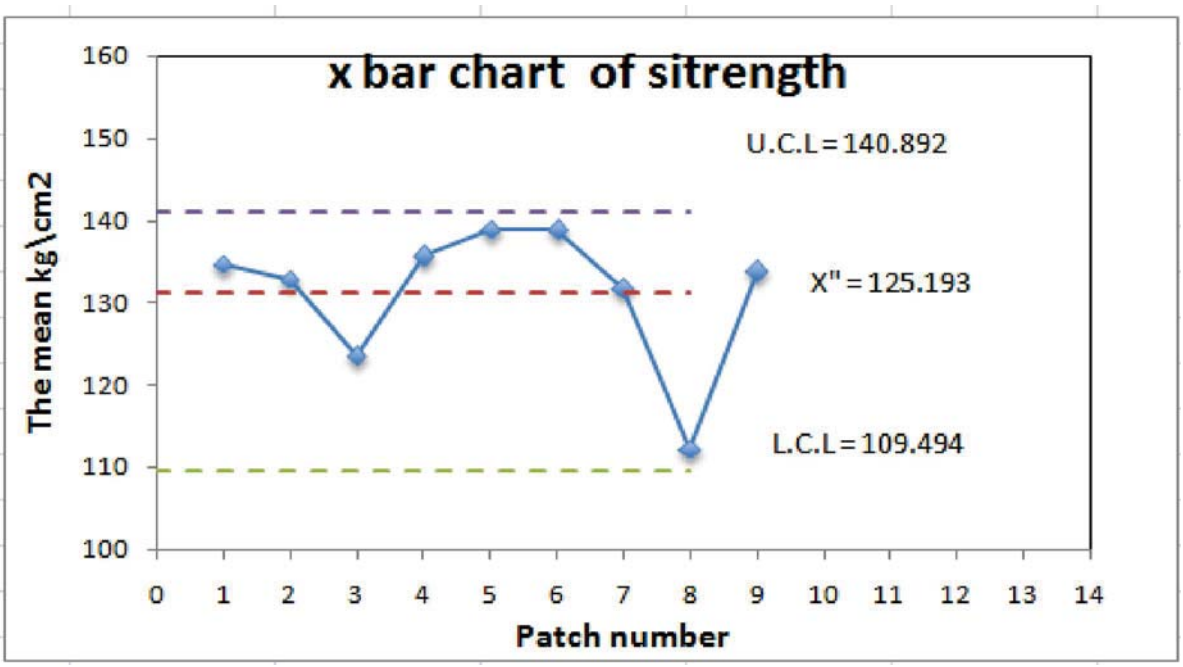
جدول 2 المتوسط والمدى لمقاومة الانضغاط للنماذج

(kg/cm^2)

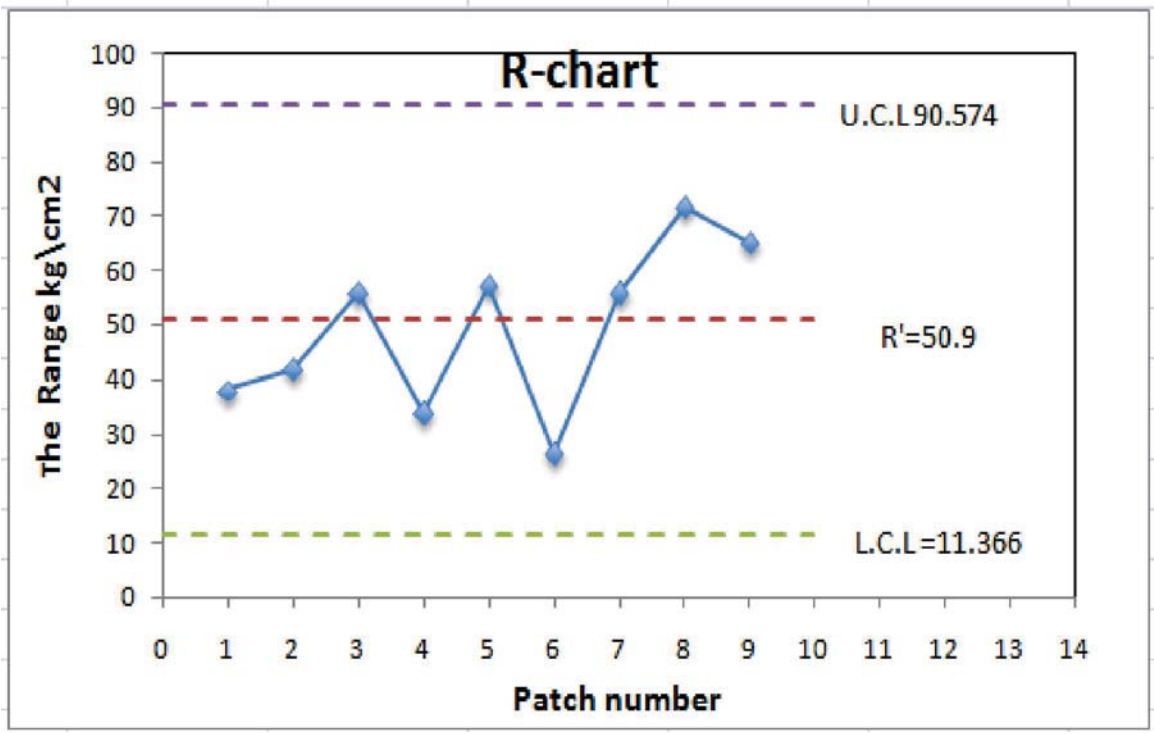
R	$\bar{x}$	*Patch no.*
38.063	*134.743*	*1*
41.870	*132.839*	*2*
55.870	*123.558*	*3*
33.830	*135.63*	*4*
57.098	*138.930*	*5*
26.300	*138.822*	*6*
65.610	*101.455*	*7*
55.671	*131.758*	*8*
71.610	*112.250*	*9*
63.750	*101.964*	*10*
$\bar{R}$ =50.97	$\bar{\bar{x}}$ =125.193	

حيث:

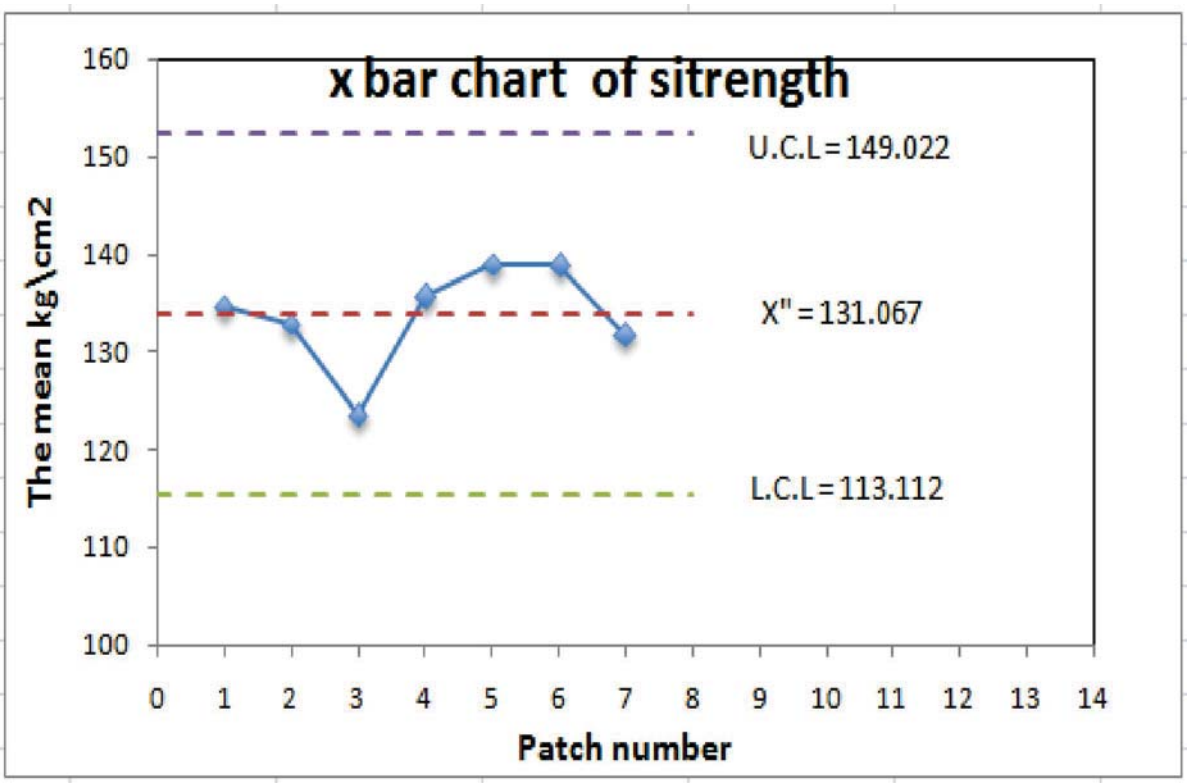
$$\bar{R} = \frac{\sum R}{10} \qquad \bar{\bar{x}} = \frac{\sum x}{10}$$



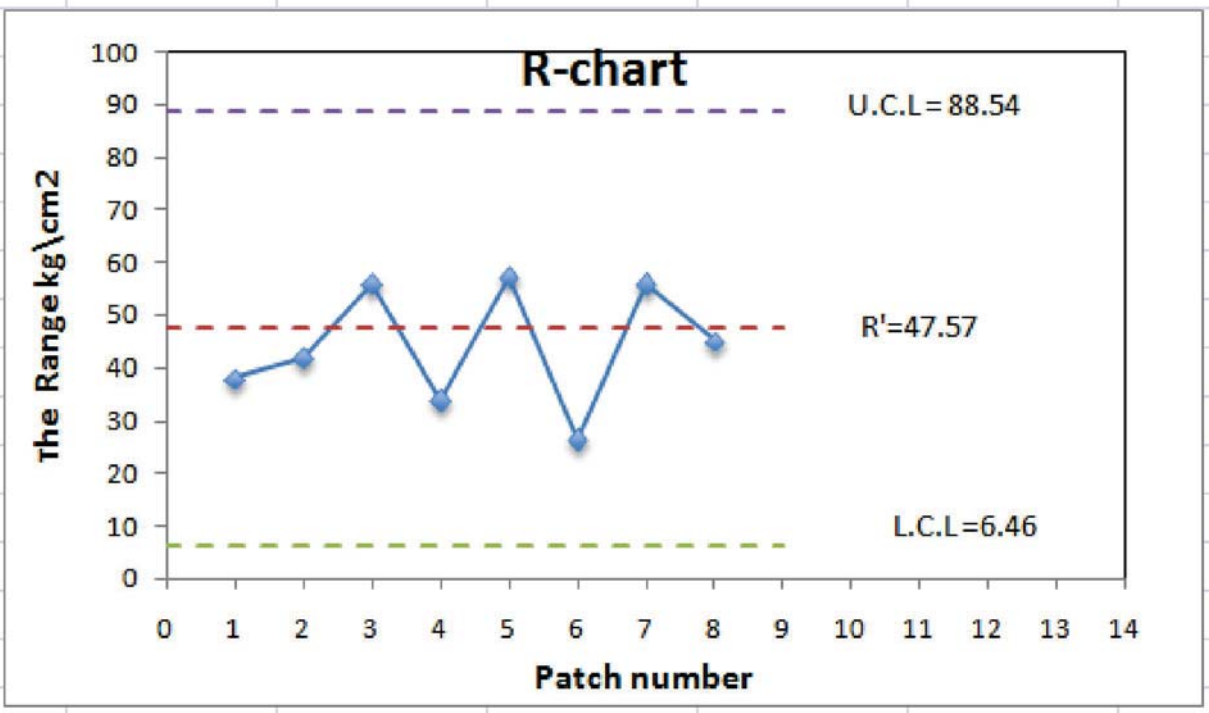
شكل 1 يوضح خارطة المتوسط لمقاومة الانضغاط للطابوق رقم1



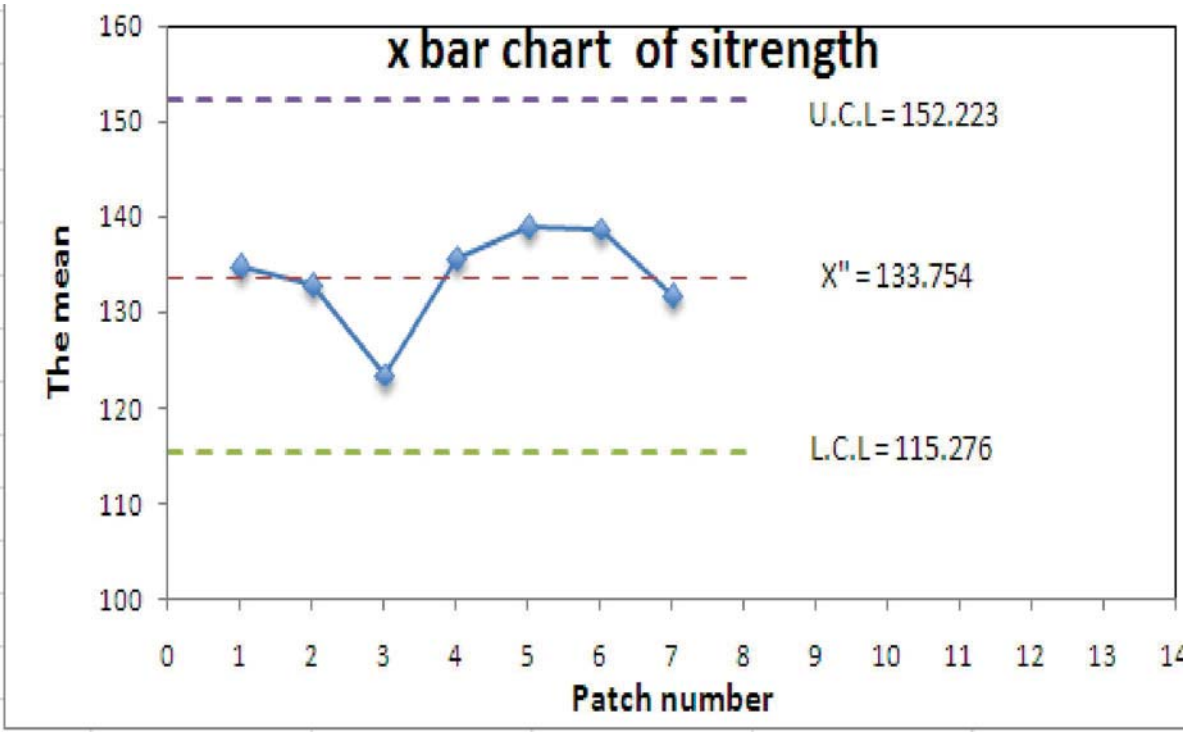
شكل 2 يوضح خارطة المدى في لوحة المدى لمقاومة الانضغاط للطابوق رقم1



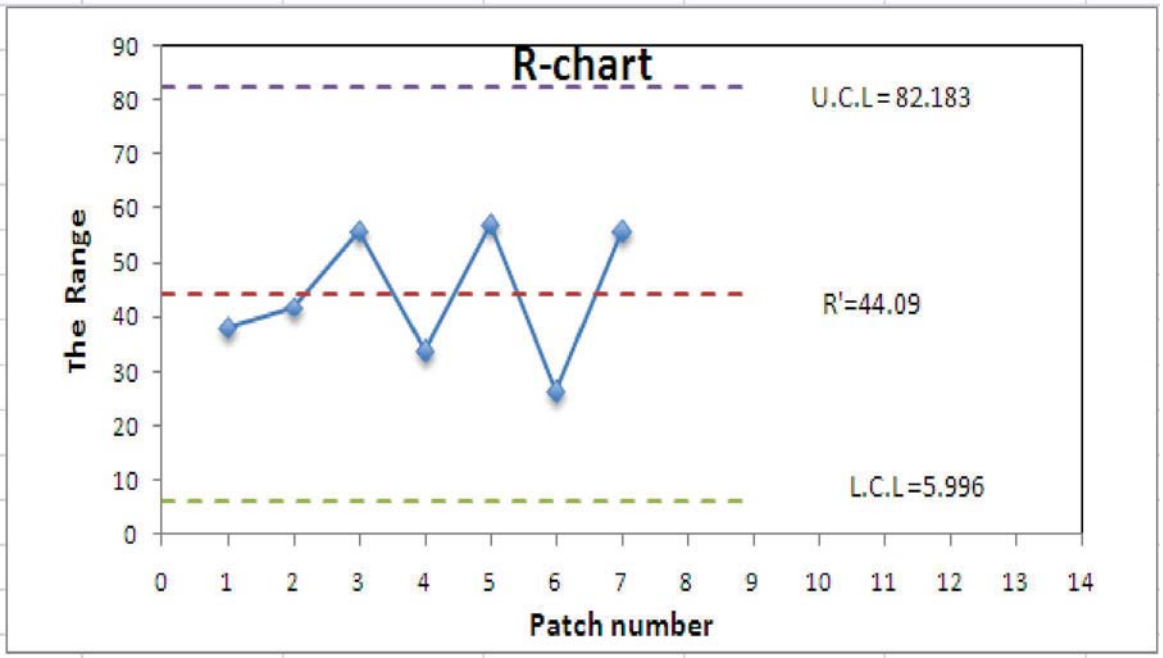
شكل 3 يوضح خارطة المتوسط لمقاومة الانضغاط للطابوق رقم2



شكل 4 يوضح خارطة المدى في لوحة المدى لمقاومة الانضغاط للطابوق رقم2



شكل 5 يوضح خارطة المتوسط لمقاومة الانضغاط للطابوق رقم3



شكل 6 يوضح خارطة المدى في لوحة المدى لمقاومة الانضغاط للطابوق رقم3

الملحق

جامعة القادسية

كلية الهندسة

القسم المدني

استمارة استبيان تخص السيطرة النوعية على المنتج

زميلتي المهندسة..زميلي المهندس وكل من هو مختص بالسيطرة النوعية

نهديكم اطيب تحياتنا

نرفق لكم طيا خرائط السيطرة الاحصائية على مقاومة انضغاط الطابوق والتي تم رسمها اعتمادا على نتائج فحص نماذج الطابوق الماخوذة من المعمل دوريا املين تعاونكم معنا في الاجابة على الاسئلة الواردة في الاستمارة بما تروه مناسبا وصريحا من خلال تطبيق تلك الخرائط داخل المعمل "قسم السيطرة النوعية " للسيطرة على نوعية الطابوق المنتج داخل المعمل من حيث مقاومة الانضغاط

شاكرين تعاونكم معنا

<u>الاسئلة</u>

1-هل تعتقد ان هذه الخرائط تفيد قسم السيطرة النوعية؟	نعم	كلا
2-هل تعتقد بان الخرائط تناولت اهم فحص للطابوق؟	نعم	كلا
3-هل تعتبر الخرائط مقبولة من الناحية النضرية فقط؟	نعم	كلا
4-هل تعتبر الخرائط مقبولة من الناحية النضرية والتطبيقية معا؟	نعم	كلا