# الفصل التاسع

# استخدام الصور الفوتوغرافية فى التعليم

## Photography

- مقدمة
- تركيب الكاميرا ٣٥ ملليمتر
- الإضاءة
- بعض التوصيات الخاصه بالتصوير الفوتوغرافى التعليمى

obeikandl.com

obeikandl.com

# استخدام الصور الفوتوغرافية فى التعليم

**Photography**

## مقدمه

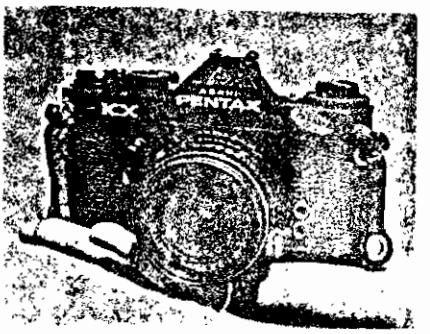
تعتبر الصور الفوتوغرافية ذات أهمية كبيرة فى العملية التعليمية خاصة بالنسبة للأطفال حيث انها تنقل للأفراد أشياءاً قد يصعب عليهم الانتقال إليها لمشاهدتها أو حتى تخيلها. وللتصوير تستخدم كاميرات تعمل بأفلام ٣٥ ملليمتر.

والتصوير التعليمى يحتاج إلى أنواع معينه من الكاميرات مزودة بمجموعة من العدسات خاصة العدسات المقربة أو المبعدة zoom lenses والعدسات التى تلتقط الصور بزاوية عريضة wide angles. والأنواع الحديثة من الكاميرات تزود بكومبيوتر أى يمكن عمل برنامج لها تضبط من خلاله المسافة بين الكاميرا والشئ المراد تصويره وكذلك تضبط كمية الاضاءة النافذة إلى الفيلم تبعا لكمية الاضاءة الموجودة فى مكان التصوير.

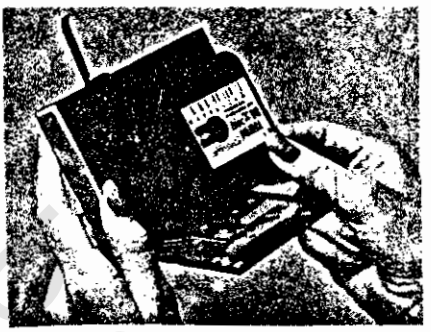
وهناك كاميرات صغيرة منها التى تعمل بأفلام ١١٠ أو أفلام قرصية disk وهى بصفة عامة سهلة الاستخدام والحمل إلا أن جودة الصور تكون أقل بكثير من الكاميرات التى تعمل بافلام ٣٥ ملليمتر. وظهرت حديثا كاميرات تعمل بأفلام ٣٥ ملليمتر إلا أن العدسة العادية ثابته بها built in وبالتالى لا يمكن او يصعب تركيب عدسات أخرى عليها.



obeikandl.com

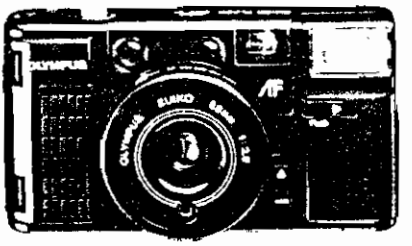



كاميرا تعمل بفيلم ٣٥ ملليمتر وبها عدسة واحدة مثبته بالكاميرا

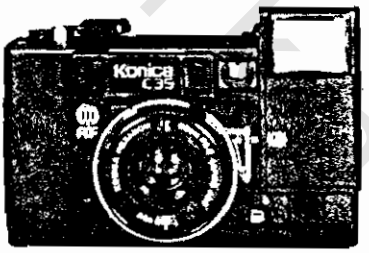


Disc camera

يستخدم الفيلم فى كاسيت صغير




كاميرا تعمل بفيلم ٣٥ ملليمتر ومزودة بإمكانية تقدير المسافة بين الهدف المراد تصويره وبين عدسة الكاميرا

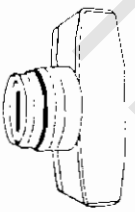



كاميرا متقدمة تضبط الصورة وكمية الضوء النافذ للفيلم تلقائيا.

حامل ثلاثى للكاميرا يمكن للمصور أن يثبت الكاميرا عليه. يمتاز بالارتفاع والانخفاض طبقا لمستوى رؤية المصور.

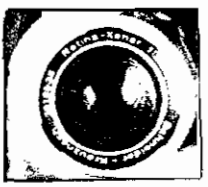
# تركيب الكاميرا ٣٥ ملليمتر

تعتبر الكاميرا ٣٥ ملليمتر وسيلة أساسية لتسجيل الصورة على أفلام حساسة للضوء. وتتكون الكاميرات من أربعة أجزاء رئيسية:

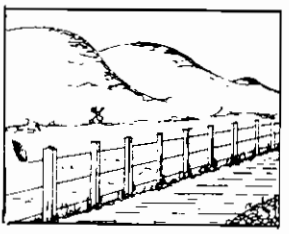


١ ـ نظام العدسات.
٢ ـ نظام تحديد المنظر المراد تصويره.
٣ ـ نظام التحكم فى فتحة العدسة.
٤ ـ نظام تحريك الفيلم فى الكاميرا.

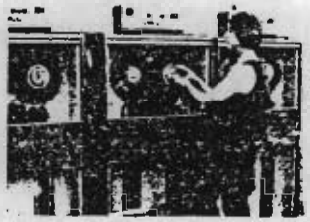
**١ ـ نظام العدسات** Lenses



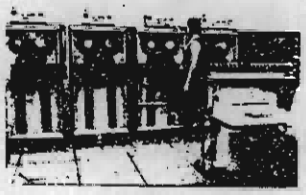
يعرف البعد البؤرى لعدسة الكاميرا بأنه المسافة بين مستوى الفيلم ومركز العدسة عندما تكون العدسة مركزة على ما لانهايه. والبعد البؤرى للعدسة العادية normal lens لمعظم الكاميرات التى تستخدم أفلام ٣٥ ملليمتر يتراوح بين ٤٥ ـ ٥٥ ملليمتر ويتفق هذا مع مجال رؤية الانسان.



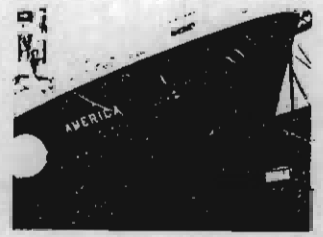
أما البعد البؤرى للعدسات ذات الزاوية المتسعة wide-angle يكون أقصر من البعد البؤرى للعدسة العادية. وبينما تستطيع العدسة ذات الزاوية المتسعة ان تلتقط كل شئ فى مكان التصوير إلا أنها قد تضيع معالم الاشياء.



منظر متوسط البعد يركز على شئ معين

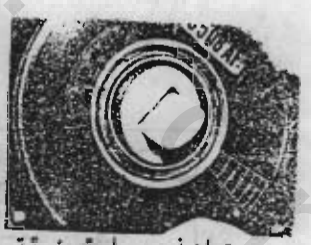


منظر بعيد يعطى فكرة عامة عن محتويات مكان معين



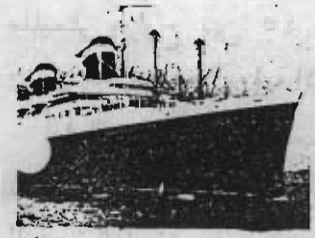

منظر قريب جدا أخذ بعدسات مقربة جدا Extreme close - up وهو اكثر تفصيلا من الذى يؤخذ بعدسات close - up.

منظر قريب أخذ بعدسات مقربة close - up يوضح تفاصيل شئ معين



صورة اخذت بزاوية ضيقة

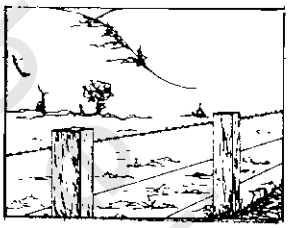
صورة اخذت بزاوية كبيرة



صورة اخذت فى مستوى رؤية العين

يتوقف نوع العدسه المستخدمة فى التصوير على الهدف التعليمى من اخذ الصورة، وكذلك تتحدد زاوية الصورة طبقا لما يراد إبرازه فى الصورة.

والعدسة ذات الزاوية المتسعة تكبر العلاقات المكانية وذلك باتساع المسافة الظاهرية بين الأشياء المراد تصويرها.



والعدسات التى تصور الأشياء من مسافات بعيدة telephoto lenses يكون لها بعد بؤرى أطول من البعد البؤرى لعدسة الكاميرا العادية. وهذا يعنى أنها تعمل على تضييق زاوية التصوير اكثر من العدسة العادية حيث تنضغط المسافات بين الأشياء المراد تصويرها وبالتالى تظهر الأشياء أقرب إلى بعضها على عكس وضعها الطبيعى.

والعدسات المقربة zoom lenses لها أبعاد بؤرية مختلفة وبالتالى تعطى ميزة الاختيار غير المحدود للأبعاد البؤرية فى مدى العدسة zoom .

وحيث أن الكاميرا التى تستخدم أفلام ٣٥ ملليمتر تقوم بتصوير الأشياء على مسافة لاتقل عن ٦٠ ـ ٩٠سم، فان ذلك قد لا يكون مفيدا عند التصوير للأغراض العلمية والتى تحتاج بيان تفصيلات دقيقة جدا لا تتوفر إلا إذا تم التصوير على مسافات تبلغ عشر المسافات السابقة.

وتحقيق ذلك يمكن ان يتم بواسطة استخدام طريقة التصوير عن قرب close - up photography والتى يحتاج إجراؤها إلى وجود مجموعة من العدسات المقربة close - up lenses أو وجود توصيلات معينة للكاميرا.

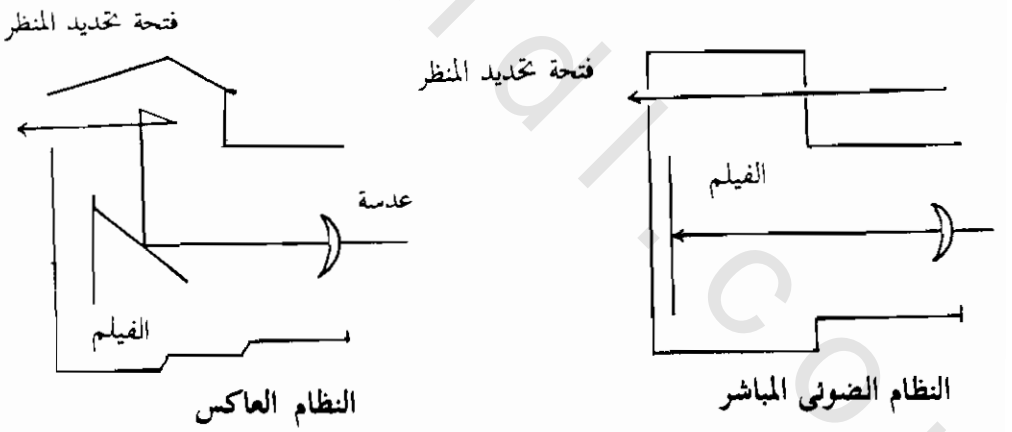
ومعظم الكاميرات ٣٥ ملليمتر لها إمكانية تركيب العدسات المقربة فوق العدسة العادية كما يركب المرشح الضوئى light filter تماما.

والعدسات المقربة لها قوى مختلفة مثل + ١ ، + ٢ ، +٣ حيث ان كل عدسة لها مدى محدود فى تقريب الأشياء من عدسة الكاميرا أو بمعنى آخر تقليل المسافة بين الشئ المراد تصويره وعدسة الكاميرا. ويمكن تركيب عدستين مقربتين معاً لتقليل مسافة التصوير بدرجة كبيرة. وفى هذه الحالة يتم تركيب العدسة الأقوى أولا أى فوق عدسة الكاميرا العادية مباشرة.

وهناك طريقة أخرى لتقليل مسافة التصوير وذلك باستخدم أنابيب توصيل تركب بين جسم الكاميرا والعدسة العادية للكاميرا.

**٢ ـ نظام تحديد المنظر المراد تصويره** Viewfinder

يوجد نوعان من انظمة تحديد المنظر المراد تصويره احدهما يعرف بالتحديد الضوئى المباشر direct optical viewfinder والآخر يعرف بالتحديد العاكس reflex viewing .




فى النظام الضوئى المباشر يتم تحديد الشئ المراد تصويره من خلال فتحة بسيطة منفصلة عن عدسة الكاميرا. وبعض هذه الانظمة يكون بها خط مضئ يحدد مساحة

الصورة. ومن أهم عيوب هذا النظام ان هناك اختلاف بين ما تراه العين من خلال فتحة تحديد المنظر وبين ما تراه العدسة. وهذا الاختلاف يسبب مشكلة حادة عند التصوير القريب للاشياء.

فى النظام العاكس Single lens reflex camera فإن الصورة التى تشاهد من خلال فتحة تحديد المنظر هى نفسها الصورة التى تراها عدسة الكاميرا. وهذا النظام يسمح بتغيير العدسات أو إضافة عدسات مقربة حيث أن ما يشاهد بالعين سيتم تسجيله على الفيلم بالضبط، وهذا النظام يلزم عند التصوير عن قرب close - up .

### ٣ ـ نظام التحكم فى فتحة العدسة Shutter speed

يمكن التحكم فى تعريض الفيلم للضوء من خلال سرعة الحاجب shutter speed وموقع الفتحة.

وسرعة الفيلم تدل على حساسيته النسبية للضوء. ويعبر عن سرعة الفيلم بـ "ASA" أو "DIN" وهى أرقام يرمز العالى منها إلى زيادة حساسية أو سرعة الفيلم.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ASA | 25 | 50 | 100 | 200 | 400 | |
| DIN | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | |

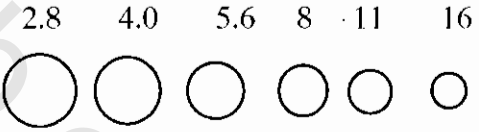
وكمية الضوء الساقط على الشخص والمنعكسة بالتالى على الكاميرا يمكن قياسها بواسطة مقياس به مؤشر يدل على ما إذا كان الضوء الداخل للكاميرا شديدا أم ضعيفا. وحدا المقياس (+) و(−) حيث ترمز العلامة (+) إلى الضوء الشديد والعلامة (−) إلى الضوء الضعيف.

أما سرعة الحاجب الضوئى فهى تتراوح بين $\frac{1}{500}$ من الثانية إلى ثانية

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1/500 | 1/250 | 1/125 | 1/60 | 1/30 | 1/15 |

واحدة فقط. وهذا المدى يتوقف على نوع الكاميرا المستخدمة. وعموما إذا كانت هناك حركة للفيلم فإنه يكون مطلوبا سرعة عالية للحاجب. أما إذا لم يكن هناك حركة فيمكن أن تكون سرعة الحاجب الضوئى بطيئة نسبيا.

ويختلف اتساع فتحة العدسة من f2.2 إلى f2.8 على حسب نوع الكاميرا. والتغيير من f2.8 إلى f5.6 يرمز إلى مدى المسافة التى عندها يكون الشخص واضح ومحدد Sharp.




والعلاقة بين سرعة الفيلم وفتحة العدسة وسرعة حركة الحاجب (سرعة التقاط الصورة) يمكن توضيحها فى الجدول التالى:

| سرعة الفيلم | فتحة العدسة f Stop | سرعة الحاجب |
|---|---|---|
| 100 | f/ 8 | 1/ 250 |
| 100 | f/ 11 | 1/ 125 |
| 200 | f/ 8 | 1/ 500 |
| 200 | f/ 11 | 1/ 250 |
| 400 | f/ 8 | 1/ 1000 |
| 400 | f/ 11 | 1/ 500 |

وقبل أن يقوم الفرد بالتصوير عليه أن يكون ملماً بإمكانيات الكاميرا التى يستخدمها وطريقة ضبطها وتشغيلها. كما لابد أن يرجع إلى علبه الفيلم لمعرفة سرعته حتى يمكن ضبط فتحة العدسة f Stop مع سرعة الفيلم مع سرعة الحاجب الضوئى light shutter.

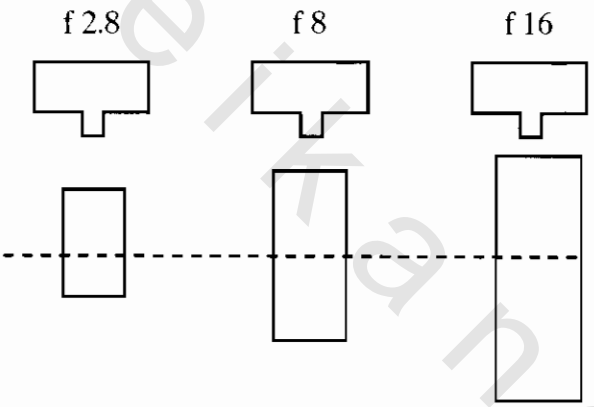
## ٤ ـ عمق الحقل Depth of Field

يعتبر عمق الحقل فى الكاميرا أحد المظاهر الاساسية للتصوير الفوتوغرافى حيث أن التحكم فيه يؤدى إلى الحصول على صور جيدة.

ويختلف عمق الحقل طبقا لاختلاف مساحة فتحة العدسة والمسافة بين العدسة والشئ المراد تصويره والبعد البؤرى للعدسة. ويزداد عمق الحقل عندما:

* تقل مساحة فتحة العدسة.
* تزداد مسافة التصوير.
* يقل البعد البؤرى للعدسة.

(تظل مسافة التصوير ثابتة).




ويوجد بمعظم الكاميرات مقياس يدل على عمق الحقل على مسافة معينة ومساحة فتحة عدسة معينة.

واستخدام تباديل وتوافيق بين سرعة الحاجب ومساحة فتحة العدسة يعطى نفس فترة تعرض الفيلم للاضاءة.

ويجب إما اختيار سرعة حاجب معينة ويتم ضبط مساحة فتحة العدسة على أساسها أو مساحة فتحة عدسة معينة ويتم ضبط سرعة الحاجب الضوئى على أساسها معتمدا على أى منهما اكثر أهمية لتصوير شئ معين.

# الإضـــــــاءة

## Lightining

يوجد ثلاث مصادر للاضاءة عند القيام بعملية التصوير الفوتوغرافى:

* الضوء الطبيعى Daylight
* كشافات ضوئية Photofloods
* ضوء فجائى Flash

والافلام الملونة يمكن تصويرها أما فى الضوء الطبيعى أو الضوء الصناعى ويمكن استخدام مرشحات ضوئية light filters فى حالة التصوير تحت ظروف الاضاءة الصناعية اذا كان الفيلم مصنع أصلا للتصوير تحت ظروف الاضاءة الطبيعية حيث أنه فى هذه الحالة إذا استخدمت ظروف إضاءة صناعية سوف يتلون الفيلم بلون برتقالى. ولتفادى ذلك يستخدم مرشح ضوئى أزرق blue filter لعمل تصحيح للألوان ومنع ظهور اللون البرتقالى.

وعند التصوير تحت ظروف الإضاءة الطبيعية يكون ذلك فى ضوء الشمس حيث يجعل الضوء الطبيعى الصور محددة وواضحة.

وعندما يأتى الضوء من الأمام فإنه يجعل كل شئ فى الصورة يظهر مسطحا ويكون من الصعب فصل الأساس فى الصورة عن خلفية الصورة.



obeikandi.com

أما الاضاءة الجانبية والخلفية فتؤدى إلى فصل جيد لمحتويات الصورة الاساسية عن خلفية الصورة.

والتصوير باستخدام Flash light لا يلزم له استخدام مرشحات ضوئية حيث تعمل لمبات الفلاش أو يعمل الفلاش الالكترونى على تصحيح درجات الحرارة الناتجة عن التصوير فى ضوء الشمس. أما التصوير باستخدام كشافات ضوئية فيلزم له فيلم يصور تحت ظروف الاضاءة الصناعية أو يستخدم له مرشح أزرق كما ذكرنا.

ويجب أن نأخذ فى الاعتبار أن كل الكاميرات ليست مصممة للتصوير بالفلاش على كل سرعات الحاجب الضوئى.

وبغض النظر عن سرعة الفيلم وسرعة حركة الحاجب الضوئى ومساحة فتحة العدسة، فان التعرض للفلاش يعتمد على الضوء الخارج من الفلاش والمسافة بين الفلاش والشخص. ويوجد نظام رقمى مرشد بالفلاش A system of flash guide numbers يمكن استخدامه بسهوله حتى يتم تصحيح مساحة فتحة العدسة والذى يتم على النحو التالى:

$$\text{مساحة فتحة العدسة} = \frac{\text{الرقم المرشد}}{\text{المسافة بالقدم}}$$

والكشافات الصناعية تستخدم بطريقة تسمح بخلق عمق فى الحقل التصويرى. بمعنى أن يكون هناك مزج للضوء الأمامى والجانبى والخلفى.

فعند التصوير باستخدام العدسات المقربة close - up lenses يتم التصوير أيضا فى الضوء الطبيعى إذا كان المطلوب تصوير تفاصيل زهرة نباتية معينة أو تفاصيل جسم حشرة صغيرة أو أن يكون التصوير داخل حجرة وبالتالى لابد من استخدام كشافات إضاءة صناعية. فى هذه الحالة يختار سرعة حاجب بطيئة ومساحة صغيرة لفتحة العدسة.

يستخدم لذلك حامل تصوير يتركب من قاعدة مسطحة يوضع عليها أفقيا الشئ المراد تصويره والحامل مزود بكشافات إضاءة صناعية قوتها ١٠٠٠ كيلوات وكل كشاف يعطى اضاءة بزاوية ٤٥°.

ومن المعروف ان هذا الحامل يستخدم عند عمل الشرائح الفيلمية التى يتم تصويرها من إسكتشات مرسومة ولكن باستخدام افلام موجبة Ektachrome كما سيأتى شرحه فيما بعد.

opeikandl.com

## بعض التوصيات الخاصة بالتصوير الفوتوغرافى التعليمى

**Some Recommendations for Instructional Photography**

حتى يمكن إنتاج صور فوتوغرافية عالية الجودة لاستخدامها فى مجال التعليم خلصت الدراسات إلى بعض التوصيات نذكر منها ما يلى:

١ ـ لا يتم التركيز على الأشياء غير الضرورية فى الصورة حتى لو كان ذلك نفسك.

٢ ـ من الأفضل وضع مقياس فى الصورة خاصة إذا كان الشئ المراد تصويره غير مألوف.

٣ ـ استبعاد الخلفيات التى تسبب عدم وضوح الصورة.

٤ ـ استخدام العدسات المقربة لبيان التفاصيل الدقيقة للشئ الذى يتم تصويره إن كان ذلك ضروريا.

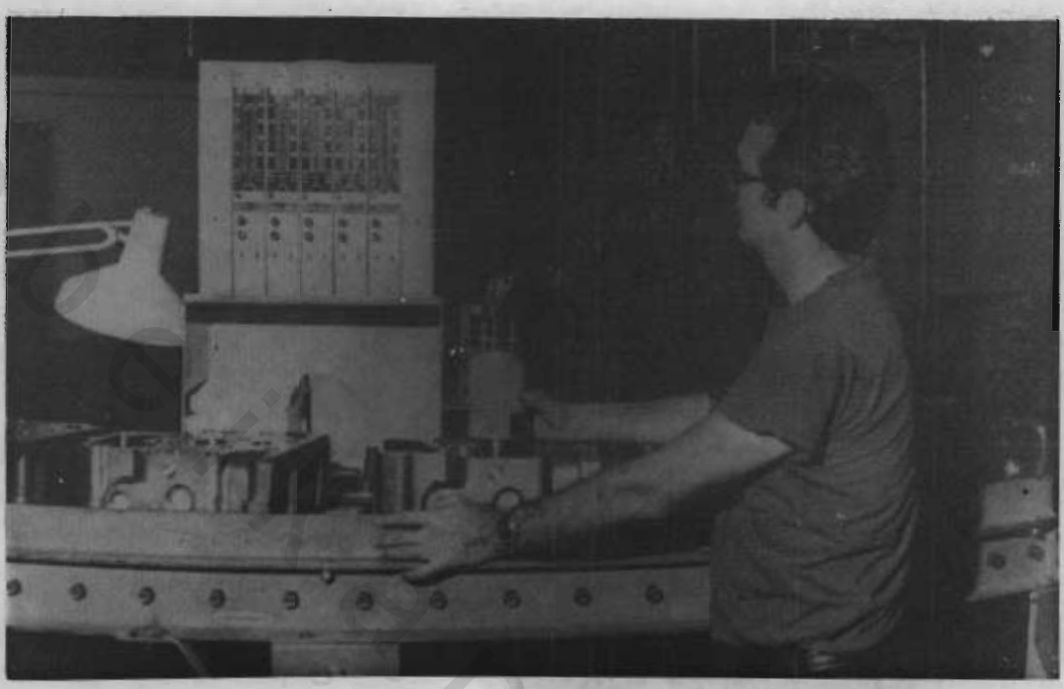
٥ ـ إذا كان الشئ المراد تصويره شيئا واحدا فقط فيجب أن يكون فى مركز العدسة.

٦ـ إذا كان المنظر المراد تصويره يتضمن شيئا متحركا (شخص مثلا) فيجب أن يسمح بترك مسافة أمام هذا الشئ اكبر من تلك التى تترك خلفه.

٧ ـ يجب الحذر من عدم الحصول على صورة محددة المعالم عند التصوير بالعدسة ذات الزاوية المتسعة wide - angle lens . ويفضل استخدام عدسة zoom .

٨ ـ عند تصوير أشياء عالية يجب أن تؤخذ الصورة من مكان عالٍ ويستخدم لذلك عدسة zoom .

٩ ـ إذا كان الاحساس بعمق الصورة مطلوبا يجب وضع شئ أمامى فى المنظر قبل التصوير وان كان ذلك قد يسبب عدم تحديد معالم الصورة.



١٠ـ استخدام قاعدة الثلاثيات Rule of thirds حيث تقسم مساحة الصورة إلى مساحات ثلاثية افقيا ورأسيا. يوضع مركز الاهتمام المراد تصويره بالقرب من أحد تقاطعات الخطوط.

١١ ـ يجب تجنب قسم الصورة إلى قسمين بخط أفقى مثل عند محاولة تصوير الشاطئ والبحر أو البحر والافق البعيد.

١٢ ـ يجب التحكم فى عمق حقل التصوير ـ وهى المنطقة التى يحدث فيها تحديد عالٍ جانب أو خلف الشخص المراد تصويره . العمق البسيط يجعل الشخص يظهر فى صورة حزينة، أما العمق الكبير فيجعل الاحساس كبيرا.

ويمكن التحكم فى عمق الحقل التصويرى بتغيير المسافة بين المصور والشخص المراد تصويره. اى بين العدسة المستخدمة و f / stop المختار.

١٣ ـ عند تصوير منظر طبيعى أو مبنى فانه من الأفضل عمل اطار للمنظر من الجانب الامامى للصورة حيث يعمل ذلك على تحسين جودة الصورة ويزداد الاهتمام بها.