

الفصل التاسع

استخدام الصور الفوتوغرافية في التعليم

Photography

- مقدمة
- تركيب الكاميرا ٣٥ ملليمتر
- الإضاءة
- بعض التوصيات الخاصة بالتصوير الفوتوغرافي التعليمي

استخدام الصور الفوتوغرافية في التعليم

Photography

مقدمه

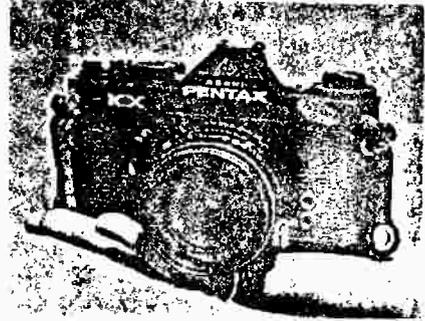
تعتبر الصور الفوتوغرافية ذات أهمية كبيرة في العملية التعليمية خاصة بالنسبة للأطفال حيث انها تنقل للأفراد أشياء قد يصعب عليهم الانتقال إليها لمشاهدتها أو حتى تخيلها. وللتصوير تستخدم كاميرات تعمل بأفلام ٣٥ ملليمتر.

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

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



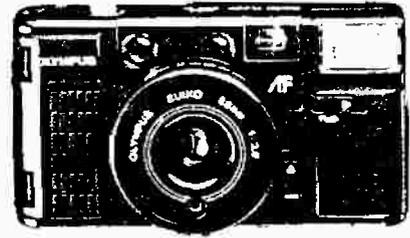
Disc camera
يستخدم الفيلم في كاسيت صغير



كاميرا تعمل بفيلم ٣٥ ملليمتر وبها عدسة
واحدة مثبتة بالكاميرا



كاميرا متقدمة تضبط الصورة وكمية
الضوء النافذ للفيلم تلقائيا.



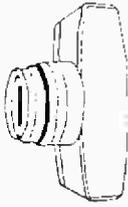
كاميرا تعمل بفيلم ٣٥ ملليمتر ومزودة
بإمكانية تقدير المسافة بين الهدف المراد
تصويره وبين عدسة الكاميرا



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

تركيب الكاميرا ٣٥ ملليمتر

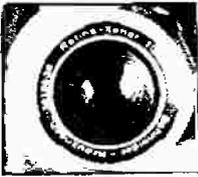
تعتبر الكاميرا ٣٥ ملليمتر وسيلة أساسية لتسجيل الصورة على أفلام حساسة للضوء. وتتكون الكاميرات من أربعة أجزاء رئيسية:



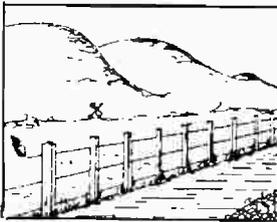
- ١ - نظام العدسات.
- ٢ - نظام تحديد المنظر المراد تصويره.
- ٣ - نظام التحكم في فتحة العدسة.
- ٤ - نظام تحريك الفيلم في الكاميرا.

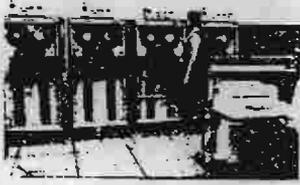
١ - نظام العدسات Lenses

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

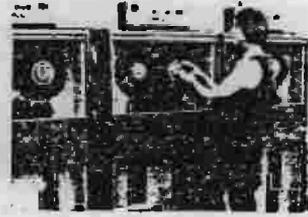


أما البعد البؤري للعدسات ذات الزاوية المتسعة wide-angle يكون أقصر من البعد البؤري للعدسة العادية. وبينما تستطيع العدسة ذات الزاوية المتسعة ان تلتقط كل شئ في مكان التصوير إلا أنها قد تضيع معالم الاشياء.

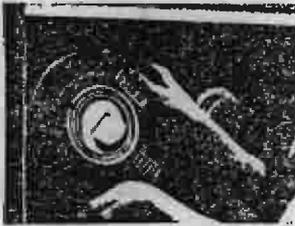




منظر بعيد يعطى فكرة عامة عن محتويات مكان معين



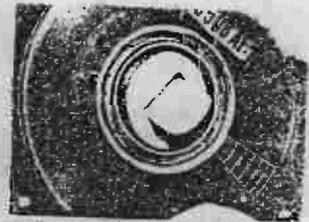
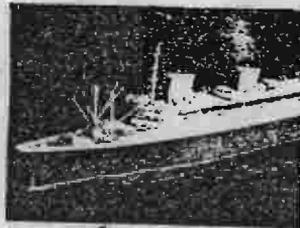
منظر متوسط البعد يركز على شيء معين



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



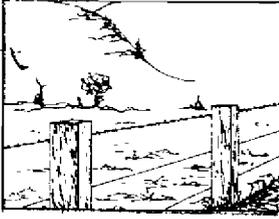
منظر قريب جدا أخذ بعدسات مقربة جدا Extreme close - up وهو أكثر تفصيلا من الذى يؤخذ بعدسات close - up .



صورة اخذت بزوايه ضيقه صورة اخذت بزوايه كبيره صورة اخذت فى مستوى رؤيه العين يتوقف نوع العدسه المستخدمه 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 التي تصور الأشياء من مسافات بعيدة telephoto lenses يكون لها بعد بؤرى أطول من البعد البؤرى لعدسة الكاميرا العادية. وهذا يعنى أنها تعمل على تضيق زاوية التصوير أكثر من العدسة العادية حيث تنضغط المسافات بين الأشياء المراد تصويرها وبالتالي تظهر الأشياء أقرب إلى بعضها على عكس وضعها الطبيعي.



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

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

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

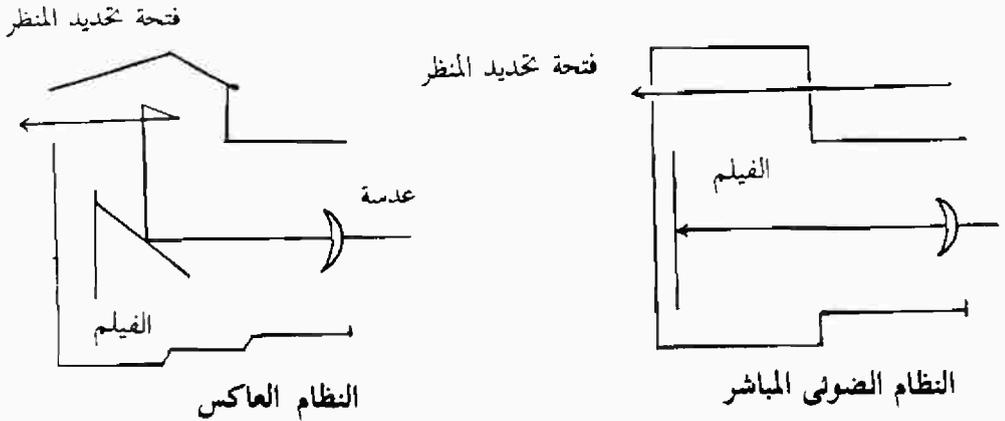
ومعظم الكاميرات ٣٥ ملليمتر لها إمكانية تركيب العدسات المقربة فوق العدسة العادية كما يركب المرشح الضوئى light filter تماما.

والعدسات المقربة لها قوى مختلفة مثل $1+$ ، $2+$ ، $3+$ حيث ان كل عدسة لها مدى محدود في تقريب الأشياء من عدسة الكاميرا أو بمعنى آخر تقليل المسافة بين الشيء المراد تصويره وعدسة الكاميرا. ويمكن تركيب عدستين مقربتين معاً لتقليل مسافة التصوير بدرجة كبيرة. وفي هذه الحالة يتم تركيب العدسة الأقوى أولاً أى فوق عدسة الكاميرا العادية مباشرة.

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

٢ - نظام تحديد المنظر المراد تصويره Viewfinder

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



فى النظام الضوئى المباشر يتم تحديد الشيء المراد تصويره من خلال فتحة بسيطة منفصلة عن عدسة الكاميرا. وبعض هذه الانظمة يكون بها خط مضي 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.

في النظام العاكس Single lens reflex camera فإن الصورة التي تشاهد من خلال فتحة تحديد المنظر هي نفسها الصورة التي 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 - نظام التحكم في فتحة العدسة Shutter speed

يمكن التحكم في 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" وهي أرقام يرمز العالي منها إلى زيادة حساسية أو سرعة الفيلم.

وكمية الضوء الساقط على الشخص والمنعكسة بالتالي 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 الضوئي فهي تتراوح بين $\frac{1}{500}$ من الثانية إلى ثانية

1	1	1	1	1	1
500	250	125	60	30	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 الضوئي بطيئة نسبيا.

ويختلف اتساع فتحة العدسة من

f. 2.8 4.0 5.6 8 11 16 إلى f2.8 على حسب نوع



الكاميرا. والتغيير من f2.8 إلى f5.6

يرمز إلى مدى المسافة التي عندها يكون الشخص واضح ومحدد Sharp.

والعلاقة بين سرعة الفيلم وفتحة العدسة وسرعة حركة الحاجب (سرعة التقاط

الصورة) يمكن توضيحها في الجدول التالي:

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

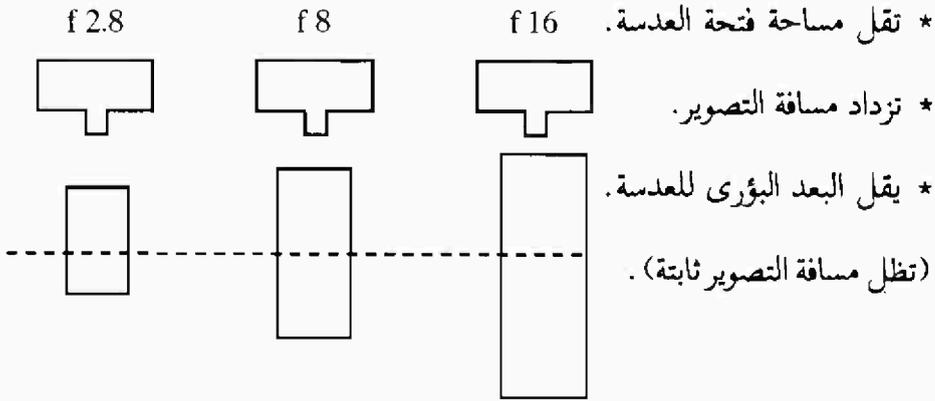
وقبل أن يقوم الفرد بالتصوير عليه أن يكون ملماً بإمكانيات الكاميرا التي يستخدمها وطريقة ضبطها وتشغيلها. كما لا بد أن يرجع إلى علبة الفيلم لمعرفة سرعته حتى

يمكن ضبط فتحة العدسة f Stop مع سرعة الفيلم مع سرعة الحاجب الضوئي light shutter .

٤ . عمق الحقل Depth of Field

يعتبر عمق الحقل فى الكاميرا أحد المظاهر الأساسية للتصوير الفوتوغرافى حيث أن التحكم فيه يؤدي 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:



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

واستخدام تبادل وتوافق 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 أكثر أهمية لتصوير شئ معين.

الإضاءة

Lightning

يوجد ثلاث مصادر للإضاءة عند القيام بعملية التصوير الفوتوغرافي:

* الضوء الطبيعي Daylight

* كشافات ضوئية Photofloods

* ضوء فجائي Flash

والافلام الملونة يمكن تصويرها أما في الضوء الطبيعي أو الضوء الصناعي ويمكن استخدام مرشحات ضوئية light filters في حالة التصوير تحت ظروف الإضاءة الصناعية إذا كان الفيلم مصنع أصلا للتصوير تحت ظروف الإضاءة الطبيعية حيث أنه في هذه الحالة إذا استخدمت ظروف إضاءة صناعية سوف يتلون الفيلم بلون برتقالي. ولتفادي ذلك يستخدم مرشح ضوئي أزرق blue filter لعمل تصحيح للألوان ومنع ظهور اللون البرتقالي.

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

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

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 الالكتروني 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، فإن 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 بسهولة حتى يتم تصحيح مساحة فتحة العدسة والذي يتم على النحو التالى:

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

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 وبالتالي لا بد 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 الشيء 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 التي يتم تصويرها من إسكتشات مرسومة ولكن باستخدام افلام موجبة Ektachrome كما سيأتى شرحه فيما بعد.

بعض التوصيات الخاصة بالتصوير الفوتوغرافي التعليمي

Some Recommendations for Instructional Photography

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



- ١ - لا يتم التركيز على الأشياء غير الضرورية في الصورة حتى لو كان ذلك نفسك.
- ٢ - من الأفضل وضع مقياس في الصورة خاصة إذا كان الشيء المراد تصويره غير مألوف.
- ٣ - استبعاد الخلفيات التي تسبب عدم وضوح الصورة.

٤ - استخدام العدسات المقربة لبيان التفاصيل الدقيقة للشيء الذى يتم تصويره إن كان ذلك ضروريا.

٥ - إذا كان الشيء المراد تصويره شيئا واحدا فقط فيجب أن يكون فى مركز العدسة.

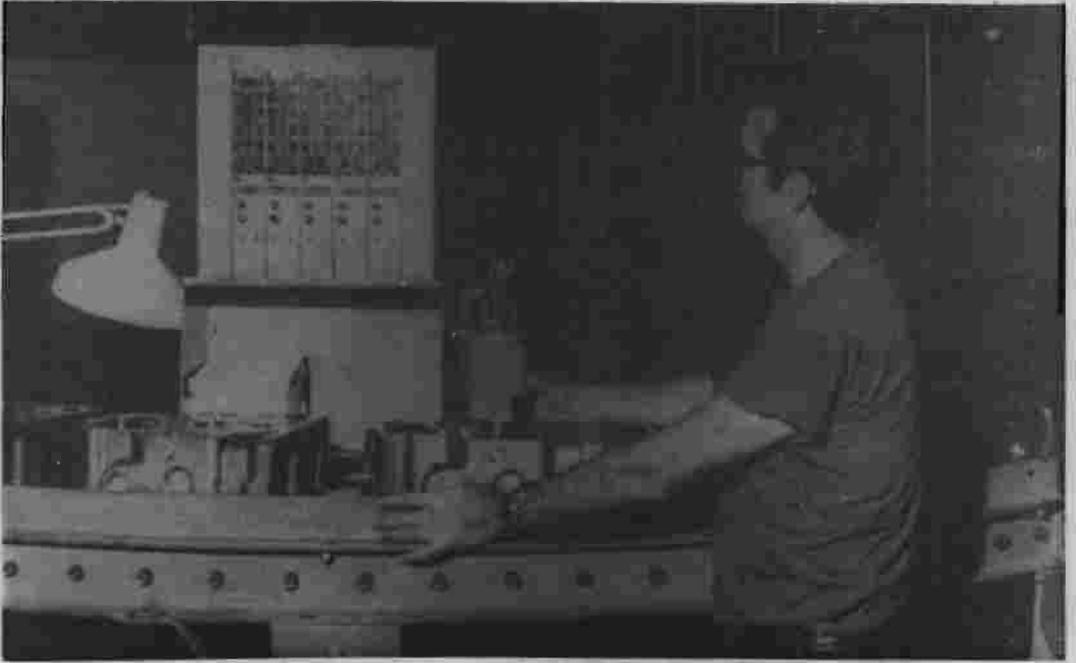
٦ - إذا كان المنظر المراد تصويره يتضمن شيئا متحركا (شخص مثلا) فيجب أن يسمح بتحرك مسافة أمام هذا الشيء اكبر من تلك التى تترك خلفه.



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

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

٩ - إذا كان الاحساس بعمق الصورة مطلوبيا يجب وضع شيء أمامى فى المنظر قبل التصوير وان كان ذلك قد يسبب عدم تحديد معالم الصورة.



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



١٢ - يجب التحكم فى عمق حقل التصوير - وهى المنطقة التى يحدث فيها تحديد عال بجانب 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 - عند تصوير منظر طبيعي أو مبنى فانه من الأفضل عمل اطار للمنظر من الجانب الامامى للصورة حيث يعمل ذلك على تحسين جودة الصورة ويزداد الاهتمام بها.