التكنولوجيا الرقمية الحديثة ودورها في التصوير السينمائي بالضوء المتاح

Modern Digital technology and its role in Cinematography using available light

أ.د/ خالد علي عويس

أستاذ متفرغ بقسم الفوتوغرافيا والسينما والتلفزيون

Prof. Khaled Ali Ewis

Department of Photography, Cinema and TV Faculty of Applied Arts Helwan University.

khaledewis@yahoo.com

أ.د/ مروة عبد اللطيف خفاجي

أستاذ بقسم الفوتوغرافيا والسينما والتلفزيون

Prof. Marwa Abdellatif Khafagy

Department of Photography, Cinema and TV Faculty of Applied Arts Helwan University.

dr.marwa.khafagy@gmail.com

الباحث/ ماجد محمود فؤاد

مصور سينمائي

Researcher. Maged Mahmoud Fouad

Cinematographer

mgdkhalil2@gmail.com

الملخص :

-يمثل استخدام الضوء المتاح "هو أي ضوء سواء ضوء طبيعي بكل أنواعه أو ضوء صناعي بكافة أنواعه أو خليط بينهم" اتجاها فنيا يمثل طائفة جديدة من التفكير لمديرين التصوير لتلبية احتياجاتهم الفنية و القدرة علي صبغ الصورة بصبغة واقعية تؤثر بشكل كبير علي المتلقي حيث أن السينما بتاريخها تحاول الوصول للشكل الواقعي الأقرب إلي المشاهد و قد ساعدت التكنولوجيا الرقمية الجديدة و التطور في الحساسات الضوئية سواء من شركة كوداك في صناعة فيلم خام جديد قادر علي تلبية الإحتياجات الفنية لمدير التصوير بمدي ديناميكي عالي و القدرة علي لحاق البيانات في مناطق الظل و المناطق العالية مع المحافظة علي التمثيل اللوني ، أيضا شركة Arri قد طورت في حساسيتها الضوئية من نوع Arri Alev Cmos حيث تم التطوير ليماثل نفس قدرة الفيلم ال٣٥ مم و بقدرة عالية في قراءة الضوء في المناطق ضعيفة الإضاءة و مدي ديناميكي عالي يصل إلي ١٤ فتحة و عدم الإحساس بصورة الفيديو و أخيرا حيث أضافت شركة RED خاصية HDRx للكاميرات السينمائية حيث تعمل تلك الخاصية علي القدرة في التصوير في المناطق عالية و منخفضة الإضاءة معا.

- والتطور في شكل العدسات السينمائية حيث أصبحت تلك العدسات سريعة الاستجابة للضوء و ذات تباين شديد و دقة عالية مثل عدسات Arri Master Prime حيث تتمتع بفتحة عدسة واسعة ١,٣ تسمح بدخول أكبر نسبة إضاءة في المناطق منخفضة الإضاءة و بتباين عالي و دقة عالية و التقليل من التوهج و العدسات Cooke S7i حيث تتمتع هذه العدسات بفتحة عدسة ٢ و بدقة عالية و تباين عالي و ظلال خفيفة، حيث ساعدت تلك التطورات في النجاح لهذا الاتجاه الفني و فرض الواقعية علي الصورة و تلبية المتطلبات الإبداعية.

الكلمات المفتاحية:

(الضوء المتاح، أنواع الإضاءة، المستشعر الضوئي، العدسات)

Abstract

The use of available light" It is any light, whether natural light of all kinds, artificial light of all kinds, or a mixture of them." represents an artistic direction that represents a new range of thinking for Directors of Photography, to meet their technical needs and the ability to dye the image in a realistic way that greatly affects the audience, as cinema in its history is trying to reach the realistic form closest to the viewers, and the new digital technology and development in sensors and films like Kodak Company in the manufacture of a new raw film "Kodak Vision 3" capable of meeting the technical needs of the director of photography with a high dynamic range and the ability to catch data in shadow areas and high exposed areas while maintaining the color representation, also Arri company has developed in its sensor type Arri Alev Cmos It has been developed to match the same ability as the 35mm film, with a high ability to read light in poorly light areas, and a high dynamic range of up to 14 F Stops, and the lack of feeling of the video image, cinematic lenses and the development in the form of cinema lenses, as these lenses have become quick to respond to light, with high contrast and high details, such as the Arri Master Prime lenses, which have a wide aperture of 1.3 that allow the largest amount of light to enter in low-light areas, high contrast, high accuracy and reduce lightning. Flare and Cooke S7i lenses, these lenses have an aperture of 2, high details, high contrast, and light shadows

Where these developments helped in the success of this artistic direction and the imposition of realism on the image and meet the creative requirements

Keywords:

(available light, kinds of light sources, sensors, lenses).

مقدمة :

-خلال العقد الأخير في صناعة السينما أصبح التطور التكنولوجي يمثل نقلة نوعية كبيرة في شكل الصورة السينمائية و أبعادها و شكلها في المطلق، حيث بدأ العصر الرقمي في أوائل الثمانينيات من خلال فيلم Star Fighter للمخرج Nick Castle سنة ١٩٨٤ و كان تدخل الكمبيوتر من خلال عمل المراكب الفضائية، ثم بعد ذلك إجتياح التطور الرقمي مجال صناعة السينما و أصبح منافسا شرسا للفيلم الخام نظرا لسرعة التعامل علية سواء في عملية Post Production أو العمليات التخليقية عن طريق الكمبيوتر Computer Generated Image ، حيث أعطي ذلك التطور الهائل سواء في الوسيط الحساس أو العدسات سريعة الاستجابة للضوء بالتصوير في ظروف كان من المستحيل التصوير بها من قبل و قدم ذلك لمدير التصوير الفرصة بالتصوير باستخدام الضوء المتاح و تقديم صورة واقعية علي الشاشة هي الأقرب للمشاهد باستخدام الضوء المتاح.

-مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في الإجابة علي ماهو الدور الذي لعبته التكنولوجيا الحديثة في التصوير السينمائي باستخدام الضوء المتاح.

فروض البحث:

-أتاحت التكنولوجيا الحديثة الخاصة الوسيط الحساس واسمه الاصطلاحي اليوم (المستشعر) فرصة أكبر للتصوير السينمائي بالضوء المتاح.

-ساعد التطور التكنولوجي للعدسات و سرعة استجابتها للضوء التصوير السينمائي بالضوء المتاح.

-أتاح التطور التكنولوجي الحديث ظهور اتجاه سينمائي يعتمد علي الضوء المتاح لفرض حالة الواقعية علي الصورة.

-أهداف البحث :
-يهدف البحث إلي دراسة الوسائل التكنولوجية الحديثة التي قد تساهم في التصوير السينمائي باستخدام الضوء المتاح.

-أهمية البحث :
-تقديم دراسة للمهتمين بالإضاءة السينمائية لتقديم صورة واقعية علي الشاشة باستخدام الضوء المتاح.
-ندرة الدراسات التي تهتم بالتصوير السيمائي باستخدام الضوء المتاح.

-المنهج و خطة البحث:
-يسلك الدارس المنهج الوصفي التحليلي لدراسة الأساليب التكنولوجية الرقمية الحديثة الداعمة للتصوير السينمائي باستخدام الضوء المتاح و لتحقيق ذلك لابد من دراسة الوسائل الرقمية الحساسة للضوء، العدسات الحديثة، و لتحقيق أهداف البحث لابد من دراسة ما يلي :

١- الضوء المتاح و مصادر الإضاءة.
٢-أحدث الوسائط الحساسة المستقبلة للضوء.
٣-أحدث العدسات السينمائية.
٤- أسباب لجوء مدير التصوير للتصوير بالضوء المتاح.
٥-تحليل لبعض لقطات من مشاهد في أفلام أفادت التكنولوجيا الحديثة بها.

- الضوء المتاح ومصادر الضوء:

الضوء المتاح Available Light:

هو أي ضوء وجد بالمكان سواء كان طبيعيا أو صناعيا أو خليطا بينهما، ويقصد بالضوء المتاح الضوء الموجود بالفعل في موقع التصوير أو في الحقبة الزمنية التي يتم التصوير في وقتها و مصادر الإضاءة المتاحة في ذلك الوقت، سواء كان ضوء شمس أو أضواء الشارع من اضواء سيارات ولوحات متاجر واعمدة انارة(م١-ص١١), بالإضافة إللي الضوء الناتج عن نيران، شموع، ضوء القمر"في التصوير الخارجي " بالإضافة إلي الحواسيب أو الهواتف النقالة و إضاءة الشاشات و التي يتم إستخدامها كمصدر إضاءة اساسي في المشهد و في التصوير الداخلي في الأماكن و التي تحتوي علي على نوافذ وشُرَف أو مناور أو أي مصدر للإضاءة(م٢-ص١١٨).

الضوء الطبيعي وأنواعه :
-الكون في الأصل ظلام وضوء الشمس هو الذي يزيح هذا الظلام وينير الكون فالشمس هي مصدر الضوء الرئيسي ومصدر الحياة علي الأرض حيث يؤثر بُعد الشمس واتجاهها في شكل الظل و النور و شكل الإضاءة عاما , ويتكون الضوء المرئي من مجموعة الأطياف المنطلقة من الشمس, وبذلك فإن الشمس هي ضياء نهار الأرض(م٣-ص١٥).

ضوء النهار
و هو المصدر الثاني للإضاءة الطبيعية في الكون حيث لا تسبب الإضاءة به ظلالا للموضوعات المصورة، لأنه ضوء منتشر ويتميز بدرجة حرارة لونية تتراوح بين ٥٦٠٠كلفن و ٦٥٠٠ كلفن(م٣-ص١٥).

- نور القمر
و يتميز نور القمر بعدة مميزات هي إضاءة منعكسة عريضة تملئ المكان وأيضا ناعمة ذو تباين منخفض و درجة حرارة لونية ٤٠٠٠ كلفن.

النيران

حيث تعد النار مصدراً طبيعياً للإضاءة و يمكن استخدماها في الكثير من مواقف التصوير سواء الفوتوغرافي أو السينمائي و تتميز بتأثيرها الموجي علي الشيء المصور حيث اختلاف قوة ألسنة اللهب تعطي تأثيرا دراميا علي شكل الموضوع المصور.

الإضاءة الصناعية:

الضوء الصناعي هو ضوء مرئي أو غير مرئي ناتج عن مصادر الضوء الاصطناعي(م٤-ص١٧٨) سواء كانت من المصابيح ذات :

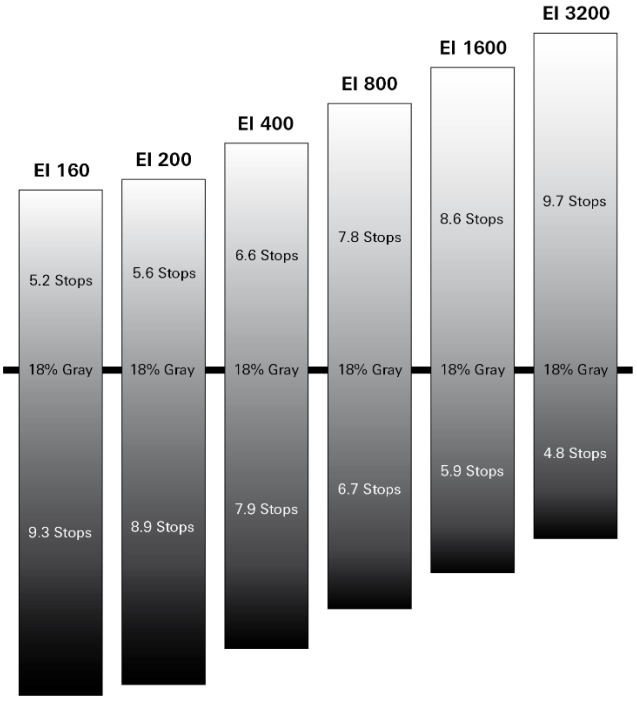
- التفريغ الكهربي أو الفتيلة المتوهجة أو الفلورسنت أو الليدات "LED" أو المصابيح التي تستخدم في إصدار الأشعة الخاصة مثل X-Ray ,Ultraviolet, Infrared Radiation.

-أحدث الوسائط الحساسة المستقبلة للضوء :

-Kodak Vision 3 Films لقد طورت شركة كوداك لإنتاج الأفلام الخام الفيلم الخام الحساس للضوء ليواكب متطلبات السينمائيين و التكنولوجيا الحديثة المتقدمة حيث يوفر جودة صورة ممتازة وكفاءة عالية في عملية ما بعد التصوير Digital Production Post حيث وفرت تلك الأفلام حلاً متكاملاً و أداء بين الأفلام الخام السالبة المستخدمة في التصوير و الأفلام الموجبة المستخدمة في العرض، حيث أعطت تلك الأفلام للسينمائيين إعادة تمثيل لوني رائع و حدة الفيلم الوسيط أعطت للفيلم الخام عمراً أطول نتيجة الصبغة المخصوصة" Estar Base و يتميز بتحبب قليل في مناطق الظلال مع وجود تفاصيل كثيرة في منطقة الظلال كما أن لدية القدرة في رفع المناطق قليلة التعريض بنتائج مذهلة دون فقد في الجودة، إضافة إلي ذلك المرونة في التعامل و حدة عالية لدية ألوان رائعة نتيجة للصبغات الحديثة المستخدمة كما يقدم درجات للبشرة رائعة(م ٥).

-أحدث أنواع حساس الضوء Arri Alev III CMOS Sensor

يعتبر حساس ALEV III CMOS Bayer المطور خصيصًا والمستخدم في سلسلة الكاميرات ALEXA و AMIRA له نفس ارتفاع وعرض إطار فيلم ٣٥ مم. هذا يحمل عددا من المزايا منها يتيح العرض الفائق الذي يبلغ ٣٥ مم و التوصيل والتشغيل لمجموعة لا مثيل لها من عدسات Super 35 PL حيث به أفضل المكونات للحصول على أفضل جودة للصورة شاملة و التي تحتوي علي الصور الفوتوغرافية الكبيرة والحساسة والنطاق الديناميكي العالي ،والصور الحادة والطبيعية والحساسية العالية ،وإعادة إنتاج الألوان الطبيعية وفصل الألوان الممتاز وغياب الشكل و الإحساس بالصورة الرقمية للفيديو حيث الشكل (١) صورة للمدي الديناميكي و سماحية التعريض طبقا لقوانين الشركة المصنعة فان اكبر سماحية للتعريض ما بين المناطق العالية و المنخفضة التعريض تحدث عند EI 800 فتسمح لك في مرحلة التلوين التوازن ما بين المناطق المعتدلة و العالية و المنخفضة و كلما قلت حساسية الوسيط الحساس يعطي لنا سماحية في المناطق المنخفضة مثل عند استخدام حساسية ١٦٠ يكون لدينا ٩,٣ فتحة في المناطق المظلمة و ٥,٢ في المناطق العالية و كلما عليت الحساسية اصبح لدينا سماحية في حفظ التفاصيل في المناطق العالية مثل عند استخدام حساسية ٣٢٠٠ يكون لدينا ٩,٧فتحة في المناطق العالية و ٤،٨ فتحة في المناطق المنخفضة(م-٦).



شكل (١) يشرح سماحية التعريض في المستشعر Arri Alev

-كاميرات RED السينمائية :

تتميز شركة REDبكاميرات عالية الدقة تصل الي 18Kو لكن اهم ما يميز تلك الكاميرات وجود مستشعرات بها خاصية ال HDR حيث يعد تصوير النطاق الديناميكي العالي (HDR) تقنية قوية تجمع بين التعريضات المتعددة في إطار واحد يشمل نطاق السطوع للمجموعة بأكملها داخل المشهد الواحد و لقد كان هذا أسلوبًا راسخًا في التصوير الفوتوغرافي للصور الثابتة ، ولكنه ظهر مؤخرًا فقط كإمكانية مع التقاط الحركة حيث تكون التطبيقات أكثر اتساعًا.

حيث يصف النطاق الديناميكي للكاميرا مدى اختلاف شدة الهدف قبل تسجيله على أنه أسود أو أبيض او بلا ملامح. وبالتالي ، فإن وجود نطاق ديناميكي أعلى يحسن التعرض ومرونة ما بعد الإنتاج ويوسع إمكانيات المشاهد الدرامية وغير المضاءة بشكل متساوٍ ، ويعزز جودة الصورة وتفاصيلها[٧٨].

- أحدث العدسات السينمائية :

-لقد أتاح التطور الكبير في العدسات السينمائية أمام مديرين التصوير في التصوير في ظروف إضاءة متاحة منخفضة جدا حيث أن العدسات أصبح لديها فتحات عدسة واسعة تصل إلي ١,٣ و في بعض العدسات الخاصة تصل ٠,٧ و تلك العدسات الخاصة التي تم الاستعانة بها من وكالة ناسا الأمريكية للفضاء لتصوير بها في فيلم Barry Lyndon إنتاج ١٩٧٥ و إخراج Stanely Kubrick.

عدسات Arri Master Prime Lenses Kit :هي سلسلة عدسات سينمائية من إنتاج شركة Arri حيث تتكون هذه المجموعة من ١٦ عدسة ببعد بؤري مختلف من ١٢ مم إلي ١٥٠مم كما مبين بالشكل (٢)

شكل (٢) يوضح مجموعة عدسات Master Prime

تتميز عدسات Master Prime بأنها سريعة الاستجابة للضوء حيث أنها تكون بفتح عدسة هي الأوسع علي الإطلاق حيث تتمتع بفتحة عدسة "١,٣" حيث يمكن قراءة الضوء المتاح بطريقة أقوي و في ظروف ذات إضاءة منخفضة، تتمتع بأداء بصري يفوق أداء جميع عدسات السرعة الأساسية القياسية حيث يوجد هناك فرص إبداعية جديدة مع هذه العدسات مما يجعل اللقطات ممكنة والتي كانت تعتبر مستحيلة من قبل(م-٨).

-تتميز هذه العدسات بدقة و تباين عالي.

- تتميز بعدم وجود تشوهات هندسية و أنها تقلل التوهج Flare .

-يمكن استخدامها في أكثر من موضع Different Looks.

عدسات Cooke S7/i Full Frame Plus Primes

هي أحدث عدسات أُضيفت إلي مجموعة العدسات من تصنيع شركة Cooke حيث تضم المجموعة ١٧ عدسة ذو أطوال بؤرية مختلفة من ١٦مم إلي ٣٠٠ مم كما موضح بالشكل (٣)

شكل (٣) يوضح شكل العدسة Cooke

-تعتبر هذه المجموعة من العدسات من عائلة العدسات السريعة حيث أن فتحة العدسة بها هي "٢" حيث تعتبر تلك المجموعة حساسة للضوء و يمكن التصوير بها في الضوء المتاح حتي إذا كان خافتا.

-تتميز هذه العدسات بتوافقها مع الكاميرات ٣٥ مم و السوبر ٣٥ و الحساسات الكاملة مثل في الكاميرا RED 8K.

-تتميز هذه العدسات بأداء بصري وميكانيكي رائع ، والتحكم في التوهج Flare ، والتشويه والانحرافات الكروية Spherical Aberration عند الفتحة الكاملة "٢" كما تتميز بالدقة العالية و الحدة الشديدة كما تتميز بالظلال الخفيفة(م-٩).

- يلجأ مدير التصوير إلي استخدام الضوء المتاح لعدة أسباب و هي :

- توفيرا للوقت

-التقليل من المصاريف الإنتاجية

- تحقيق الصورة الأقرب للواقع و إقناع المشاهد بها بناءاً علي الذاكرة البصرية للمشاهد.

-فتحت المجال أمام نوع من الأفلام السينمائية و التي يطلق عليها السينما المستقلة .

-تحليل لبعض لقطات من أفلام تم استخدام الضوء المتاح كمصدر رئيسي للصورة :

-فيلم Barry Lyndon : الفيلم من إنتاج ١٩٧٥ و إخراج Stanly Kubrick حيث تم التصوير في الفيلم بضوء الشموع و هو الضوء المتاح في تلك الحقبة الزمنية كما نري بشكل (٤)

شكل (٤) يوضح لقطة من فيلم Barry Lyndon و إستخدام الشموع في إضاءة المشهد.

-نوع الإضاءة : الإضاءة المتاحة و هي الشموع .

اتجاه الإضاءة : تكون الإضاءة منتشرة في كل الاتجاهات .

-أضافت الإضاءة اتزانا للكادر ناحية اليسار مع إعطاء الإضاءة الرئيسية للمشهد و تباين عالي بين درجات الظل و النور.

- تم التصوير بكاميرا Mitchell BNC , Arriflex 35 BL و فيلم كوداك Eastman Color Negative 100T 5254/7254 و الأهم و المميز جدا في هذا الفيلم هو العدسات حيث أتاحت التكنولوجية في تطوير العدسات إلي استخدام عدسات كانت تستخدم في وكالة ناسا الفضائية الأمريكية و تم تعديلها و تطويرها لكي تتوافق مع الكاميرات المستخدمة في التصوير بفتحة عدسة ٠,٧ هذا للحصول علي أكبر قدر ممكن من الضوء الذي يأتي من الشموع مع استخدام فيلم ذو حساسية قليلة "١٠٠" حتي يتجنب حدوث تحبب للصورة.

-لقطة من فيلم تراب الماس للمخرج مروان حامد إنتاج سنة ٢٠١٨ حيث نري البطل و البطلة في شوارع وسط المدينة و تم الاعتماد هنا علي إضاءة أعمدة الشارع في إضاءة المشهد و الممثلين حيث تم استغلال العدسات الحديثة السريعة للضوء من نوع Arri Master Prime ذات فتحة عدسة ١,٣ للحصول علي أكبر قدر ن الضوء و كاميرا ذات مستشعر ضوئي Sensor شديد الحساسية للضوء من نوع Arri Alexa Mini و ذلك الحساس الضوئي الذي يتميز بالقراءة في الإضاءات المنخفضة مع عدم وجود نغبشة و مدي ديناميكي عالي و ألوان رائعة كما نري بالشكل (٥) .

شكل (٥) حيث يوضح الشكل لقطتين لقط واسعة و هي الأعلى و لقطة الضيقة و هي الأخيرة و تم إستغلال نور الأعمدة للتصوير

-**في فيلم الحارث** إنتاج سنة ٢٠٢٠ للمخرج محمد نادر حيث تم الإعتماد علي النيران كمصدر إضاءة طوال هذا الفيلم في المشاهد الليلة في كما نري بالشكل (٥)

شكل (٥) حيث يوضح الشكل إستخدام النيران كمصدر إضاءة المشهد و بيان أثر ضوء النار علي وجه الممثل

قد تم الإعتماد فيهذا الفيلم علي العدسات ال Arri Master Primeذات فتحة العدسة ١,٣ سريعة الاستجابة للضوء و كاميرا Alexa Sxt., Arri Alexa Mini ذات المستشعر الضوئي شديد الحساسية للضوء في الأماكن المنخفضة الإضاءة و الحصول علي تأثير النيران علي وجه الممثلين و إضافة الواقعية علي المشاهد و إقناع المشاهد.

-**فيلم العائد The Revenant** من إنتاج ٢٠١٥ و إخراج Alejandro Gonzalez-

- نوع الإضاءة : الشمس و ضوء النهار، حيث الشمس هي إضاءة مركزه و موجهة و إضاءة النهار إضاءة منتشرة تعمل كضوء مكمل.

اتجاه الإضاءة : تأتي الإضاءة من يمين الكادر من خلال الشباك.

حيث لعبت الإضاءة دوراً هاماً في التكوين من حيث التباين العالي بين درجات الظل و النور و التوازن بالكادر بإضاءة الديكور خلف الممثلين و إبراز الألوان كما في اللقطة الضيقة للمثل نري Lens Flare لمصدر الإضاءة "الشمس " . كما موضح بشكل (٦)

-من الناحية التقنية تم إستخدام الكاميرا Arri Alexa 65 حيث تتمتع هذه الكاميرا المزودة بالمستشعر Arri A3x CMOS Sensor هذا الحساس الضوئي المعادل للفيلم الخام مقاس ٦٥ مم حيث يتميز بدقة لونية عالية و مدي ديناميكي عالي "١٤ فتحة" عند حساسية "٨٠٠" و قراءة متفوقة في القراءة في درجات الظل و النور معا و مع العدسات السريعة الإستجابة للضوء أمكن التصوير بالضوء المتاح و بشدة تباين قوية و تفاصيل عالية الدقة.

الشكل (٦) يوضح الشكل إستخدام الضوء المتاح في التصوير الداخلي

-في **فيلم الجوكر** Joker 2019 للمخرج Todd Philipsحيث تم الإعتماد في التصوير بالشارع باللقطات المطاردات أو الهروب بإستخدام إضاءة الإعمدة و الإضاءات المتاحة في البيئة المحيطة كما نري بالشكل (٧) و حيث أضافت الإضاءة المتاحة الكثير من الألوان في الخلفية و التبيان الكبير بين الظل و النور.

-حيث تم التصوير بالكاميرا Arri Alexa 65 و عدسات Master Prime 65 ذات الفتحة ١,٣ السريعة للضوء و أمكنت التصوير بالضوء المتاح ليلا مع شدة تباين عالي و تفاصيل دقيقة و بدون نغبشة و ألوان ذات دقة عالية و الفرق بين المناطق العالية و المنخفضة و يمكن قراءة التفاصيل في المنطقتين و ذلك بفضل الحساس الضوئي للكاميرا.

شكل (٧) حيث يوضح الشكل لقطة من فيلم الجوكر و تم إستخدام إضاءة الشارع

-فيلم The Aeronuts إنتاج ٢٠١٩ للمخرج Tom Harper حيث تم الإعتماد في بعض المشاهد علي لضوء المتاح مثل اللقطة بالشكل (٨)

شكل(٨) يوضح إستخدام الكاميرا ال Red مع الضوء المتاح

- من حيث الضوء تم إستخدام الضوء المتاح من ضوء النهار و ضوء الشمس خلف السُحب و يتميز الضوء بالإنتشار و التباين القليل و تشبع لوني عالي نظرا لقله التباين.
- -تم إستخدام الكاميرا Red Monstro 8K و الإعتماد علي خاصية ال HDRxمع إستخدام العدسات ال G Series Anamorphic ذات فتحة العدسة ٢,٦ ذات التباين العالي و الدقة العالية و الظلال الخفيفة.

-نتائج البحث:

١-مع تطور فن السينما قدمت التكنولوجيا ولا تزال تقدم الدعم لعملية الإبداع السينمائي من حيث تطور في الوسيط الحساس للضوء و التطور في شكل العدسات و التصوير في ظروف كان من المستحيل التصوير بها من قبل.

٢-إن التصوير بالضوء المتاح هو بمثابة إتجاه فني جديد يدعم الإحساس بالواقع في الصورة السينمائية و بدعم من التطور الرقمي و التكنولوجي الحديث.

٣-أن الإبداع و التكنولوجيا هما عنصرين مكملين لبعض في العملية السينمائية.

توصيات البحث:

١-يجب علي جميع المصورين السينمائيين و المتخصصين في مجال السينما بمواكبة التطورات التكنولوجية الحديثة و دراسة تأثيرها غلي الشكل النهائي للصورة مع ربطها بالجانب الإبداعي لدي صناع الفيلم.

٢-دراسة كافة مواقع التصوير و تحديد شكل و إتجاه الإضاءة المتاحة و كيفية إستغلالها و أوقات إستغلالها.

المراجـع:

1-Blain Brown, cinematography theory and practice, Focal Press, 2012.
2-George Benjamin Wright: Available light and your Camera /American Photographic Book Publishing Company, 1958.
-٣- ماهر راضي،فن الضوء، وزارة الثقافة ٢٠٠٥ .
4-Matthew Luckiesh, Artificial Light: Its Influence Upon Civilization, Century Company, 1920.
5-https://www.kodak.com/content/products-brochures/Film/VISION3-Color-Digital-Intermediate-Film-2254-5254-brochure.pdf 9-9-2021
6 -https://www.arri.com/en/learn-help/technology/alev-sensors. 9-9-2021
7-https://www.red.com/red-101/hdrx-high-dynamic-range-video. 9-9-2021
8-https://www.arri.com/en/camera-systems/cine-lenses/master-prime-lenses/master-prime-lenses 9-9-2021
9-https://www.cookeoptics.com/l/s7i-full-frame.html 9-9-2021