الفصل الرابع

إجراءات البحث

- منهجى البحث .
- مجتمع وعينة البحث .
- مجالات البحث .
- الأدوات والأجهزة المستخدمة فى جمع البيانات
- الدراسات الاستطلاعية .
- القياس القبلى .
- تجربة البحث .
- القياس البعدى .
- المعاملات الإحصائية المستخدمة .

obeikandl.com

- منهجى البحث :

قام الباحث باستخدام المنهج الوصفى بهدف دراسة تحليل الدراسات وأنظمة التشغيل الإلكترونية المستخدمة فى المجال الرياضى بصفة عامة وفى مجال الوثب الطويل بصفة خاصة وكذلك فى التحليل الكينماتيكى لبعض المراحل الفنية للوثب الطويل ، كما إستخدم الباحث المنهج التجريبى باستخدام القياس (القبلى - البعدى) لمجموعة تجريبية واحدة .

- مجتمع وعينة البحث :

تم تحديد المجتمع الأصلى للعينة من متسابقى الوثب الطويل المسجلين بالاتحاد المصرى لألعاب القوى للهواة ، حيث تم تطبيق تجربة البحث على عينة عمدية قوامها (٤) متسابقين وثب طويل فى المرحلة السنية تحت ١٨ سنة ، وتمثلت عينة البحث فى متسابقين من أندية (الزمالك - طنطا - الأهلى) بواقع لاعبان من نادى الزمالك ولاعب من نادى طنطا ولاعب من النادى الأهلى ، وقد راعى الباحث فى إختيار العينة الشروط الآتية :

١- أن يكون اللاعبين مسجلين بالإتحاد المصرى لألعاب القوى للهواه .
٢- أن لا تقل الخبرة لأفراد العينة عن ٤ سنوات .
٣- إستخدام نفس طريقة الأداء الفنى (طريقة المشى فى الهواء) .
٤- أن يكون المستوى الرقمى من أفضل ثمان أرقام على مستوى الجمهورية .

وقد قام الباحث بالتأكد من إعتدالية البيانات بين أفراد عينة البحث فى المتغيرات التالية :

١- الطول .
٢- الوزن .
٣- العمر الزمنى .
٤- العمر التدريبى .
٥- المستوى الرقمى فى الوثب الطويل .

والجدول (٢) يوضح إعتدالية البيانات بين أفراد عينة البحث فى المتغيرات السابقة :

جدول (٢)
المتوسط والانحراف المعيارى والوسيط والالتواء لعينه البحث
فى المتغيرات الأساسية قيد البحث

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الانحراف المعيارى	الوسيط	الالتواء
الوزن	كجم	٧٦,٥٤	٤,٥٨	٧٥	١,٠١
الطول	سم	١٨٢	٣,٥٩	١٨٠	١,٦٧
العمر الزمنى	سنة	١٧,٩٠	١,٦٥	١٧,٥٠	٠,٧٢
العمر التدريبى	سنة	٤,٨٤	٣,٥١	٥	-٠,١٤
المستوى الرقمى	متر	٦,٢١	٠,١٤	٦,١٦	١,٥٦

يتضح من جدول رقم (٢) المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى والوسيط ومعامل الالتواء لعينه البحث فى المتغيرات الأساسية ويتضح أن معامل الالتواء قد تراوح مابين (± ٣) ، وهذا يعطى دلالة مباشرة على خلو البيانات من عيوب التوزيعات الغير إعتدالية .

- مجالات البحث :

أولا : المجال المكانى :

تم تصميم وإعداد مكونات الجهاز بمكتب خاص للتصميمات والأجهزة الإلكترونية وبرامج الحاسب الآلى والخلايا الضوئية وورش لأعمال الحدادة والنجارة ، كما تم تطبيق الدراسات الاستطلاعية وتجربة البحث على ملاعب ستاد طنطا الرياضى .

ثانيا : المجال الزمنى :

تم تطبيق الدراسات الاستطلاعية الخاصة بتصميم الجهاز المبتكر فى الفترة من ٢٠٠٢/١٠/١م وحتى ٢٠٠٣/١٢/١م ، وتم تقنين الجهاز ومكوناته قيد البحث بتاريخ ٢٠٠٣/١٢/١٥م ، وتم تطبيق الدراسات الاستطلاعية الخاصة بالبرنامج التدريبى المقترح فى الفترة من ٢٠٠٣/١٢/٢٠م وحتى ٢٠٠٣/١٢/٢٦م ، وتم إجراء القياس القبلى فى الفترة من ٢٠٠٣/١٢/٢٩م وحتى ٢٠٠٣/١٢/٣٠م ، وتم تطبيق تجربة البحث فى الفترة من ٢٠٠٤/١/٣م وحتى ٢٠٠٤/٣/١٢م ، وتم إجراء القياس البعدى فى الفترة من ٢٠٠٤/٣/١٠م وحتى ٢٠٠٤/٣/١١م .

ثالثاً : المجال البشرى :

تم تطبيق تجربة البحث على أربعة متسابقين وثب طويل يمثلون أندية (الزمالك-طنطا-الأهلى) بواقع لاعبان من نادى الزمالك ولاعب من نادى طنطا ولاعب من النادى الأهلى ، فى المرحلة السنية تحت ١٨ سنة لموسم ٢٠٠٤/٠٣م ، ومسجلين بالإتحاد المصرى لألعاب القوى .

- الأدوات والأجهزة المستخدمة فى جمع البيانات :

على ضوء ما أسفرت عنه الدراسات النظرية وطبقاً لمتطلبات البحث فقد إستخدم الباحث لجمع البيانات المتعلقة بالبحث ما يلى :

أولاً : الجهاز المبتكر قيد البحث (من تصميم الباحث) :

قامت فكرة تصميم الجهاز المبتكر قيد البحث على توفير جهاز يساعد كلا من المدرب ولاعب الوثب الطويل عند تحديد وتقييم مسافة وسرعة الاقتراب وكذلك عند تحديد زاوية الطيران ومسافة أول خطوة مشى فى الهواء بما يتناسب مع كل لاعب على حده ، وهذا بهدف تحسين مستوى السرعة المكتسبة من مرحلة الاقتراب والتى يجب أن تتراوح ما بين (٩٤-٩٦%) من أقصى سرعة عدو لدى اللاعب ، وموجهة بأمثل زاوية طيران (٢٠-٢٤°) كما حددتها المراجع العلمية وهذا لتحسين عملية الربط المثالى بين مرحلة الاقتراب والارتقاء والطيران داخل العملية التدريبية .

ولذا قد قام الباحث بتصميم الجهاز المبتكر على أن تنقسم أجزاء ومكونات الجهاز إلى جزئين رئيسيين :

الجزء الأول : وهو جهاز إلكترونى والغرض منه قياس الزمن .

الجزء الثانى : وهو جهاز زاوية الطيران والغرض منه تحديد زاوية الطيران ومسافة أول خطوة مشى فى الهواء أثناء مرحلة الطيران .

وفيما يلى سيقوم الباحث بعرض وتفسير لجميع أجزاء الجهاز المبتكر قيد البحث :

الجزء الأول : الجهاز الإلكترونى لقياس الزمن :

قد قام الباحث بتصميم هذا الجزء من خلال خبرات الباحث فى مجال الحاسب الآلى والخلايا الضوئية ، وقد تم الاستعانة بمكتب خاص للتصميمات والأجهزة الإلكترونية وبرامج الحاسب الآلى والخلايا الضوئية ، وقد إستعان الباحث بلغة البرمجة **Assembly** عند تصميم البرنامج الخاص بتشغيل الجهاز الإلكترونى وقد صمم الجهاز بحيث يمكنه تحقيق الأغراض الآتية :

١- تحديد مسافة الإقتراب الكلية للاعب من خلال تحديد السرعة القصوى .

٢- تقييم سرعة اللاعب فى المرحلة الأخيرة من الإقتراب .

مرفق رقم (١)

- إمكانيات وقدرات الجهاز الإلكترونى :

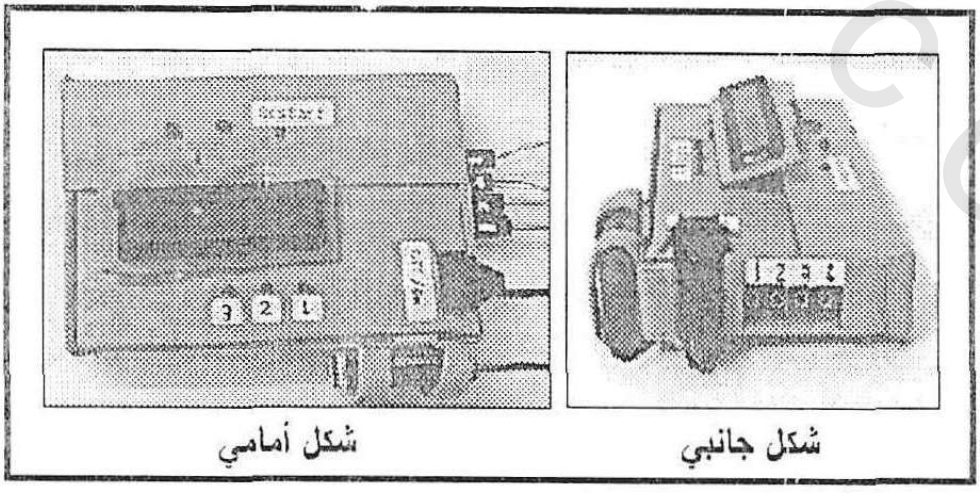
١- أن تتم عمليات القياس الزمنى بدون تدخل للعنصر البشرى .
٢- أن يكون زمن القياس لأقرب ١/١٠٠٠ من الثانية .
٣- أن يقيس زمن أكثر من مسافة بحد أقصى (٣) مسافات .
٤- دقة القياس للأزمنة وسرعة الحصول على النتائج بشكل سريع وفورى .
٥- أن يكون سهل الاستخدام والتشغيل وأن يتوافر به عوامل الأمن والسلامة لكل من اللاعب والمدرب .

- الوحدات الأساسية للجهاز الإلكترونى لقياس الزمن :

١- وحدة التشغيل الرئيسية :

قام الباحث بتصميم وحدة التشغيل الرئيسية بحيث تحتوى على معظم أجزاء الجهاز وخاصة الدقيقة منها (الدائرة الإلكترونية) ، ووظيفتها تشغيل الجهاز واستخراج نتائج القياس الزمنى وتتكون من الوحدات الآتية :

- مفتاح **On / Off** لتشغيل وإغلاق عمل الجهاز .
- عدد (٤ بن) مرقمة بالترتيب من (١-٤) لتوصيل الجاكات الخاصة بالمستقبلات .
- شاشة عرض الأزمنة المسجلة ماركة **Liquid Crystal Screen** .
- مفتاح **Restart** إعادة تشغيل القياس لزمن جديد .
- عدد (٢) لمبة إضاءة صغيرة ، إحداها خضراء توضح استعداد الجهاز للقياس ، والأخرى حمراء توضح عدم استعداد الجهاز للقياس .
- عدد (٣) مفتاح لعرض أزمنة المسافات ، مرقمة بالترتيب من (١-٣) .
- بطارية جافة بقوة ٩ فولت للإمداد بالتيار الكهربائى . شكل رقم (٣)



شكل أمامي　　شكل جانبي

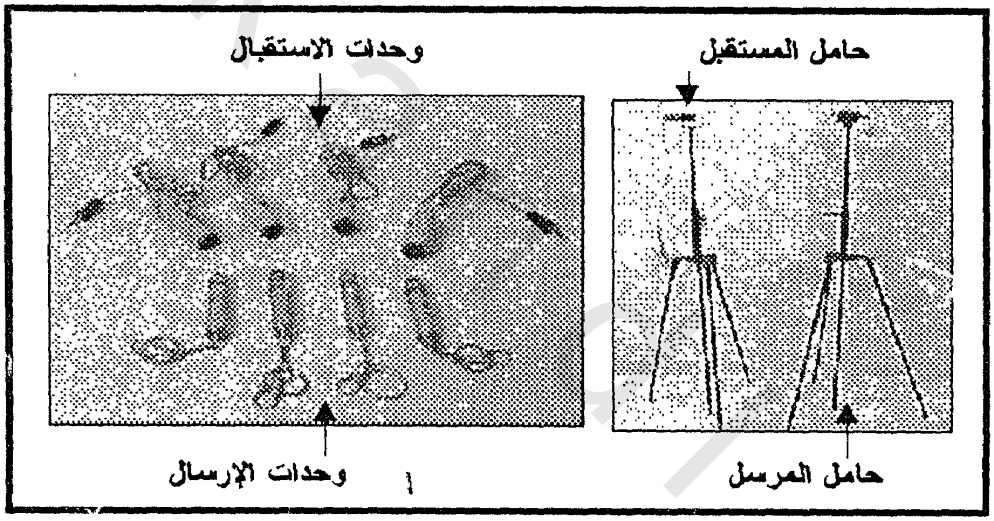
شكل رقم (٣)
وحدة التشغيل الرئيسية للجهاز الإلكترونى لقياس الزمن

٢- وحدات إرسال أشعة الليزر (أقلام ليزر) :

وتتكون من عدد (٤) أقلام ليزر لإصدار خلايا ضوئية (أشعة لـــيزر) يتـــم توجيهها على المستقبلات الخاصة بها وكل قلم مثبت على حامل ثلاثى .

٣- وحدات استقبال أشعة الليزر (عدسات Photo Cells) :

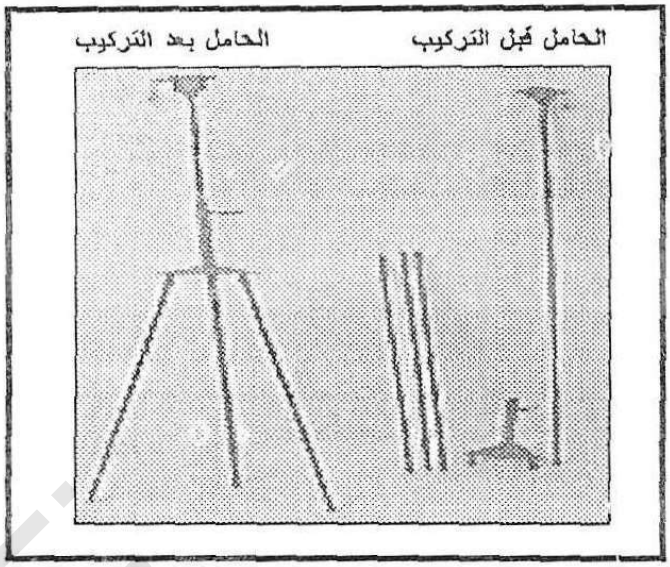
وتتكون من عدد (٤) عدسات خاصة لإستقبال بشعاع الليزر ، ومثبتة داخـــل إطار خاص لمنع دخول أى ضوء سوى ضوء أشعة الليزر ، وكل مســـتقبل مثبـــت على حامل ثلاثى مرقم بالترتيب من (١-٤) ، ويخرج من كل مستقبل سلك توصيـل فى نهايته (بن) للتوصيل بوحدة التشغيل الرئيسية شكل رقم (٤) .



شكل رقم (٤)
وحدات الإرسال والاستقبال للجهاز الالكترونى لقياس الزمن

٤- حوامل ثلاثية لحمل وحدات الإرسال والاستقبال :

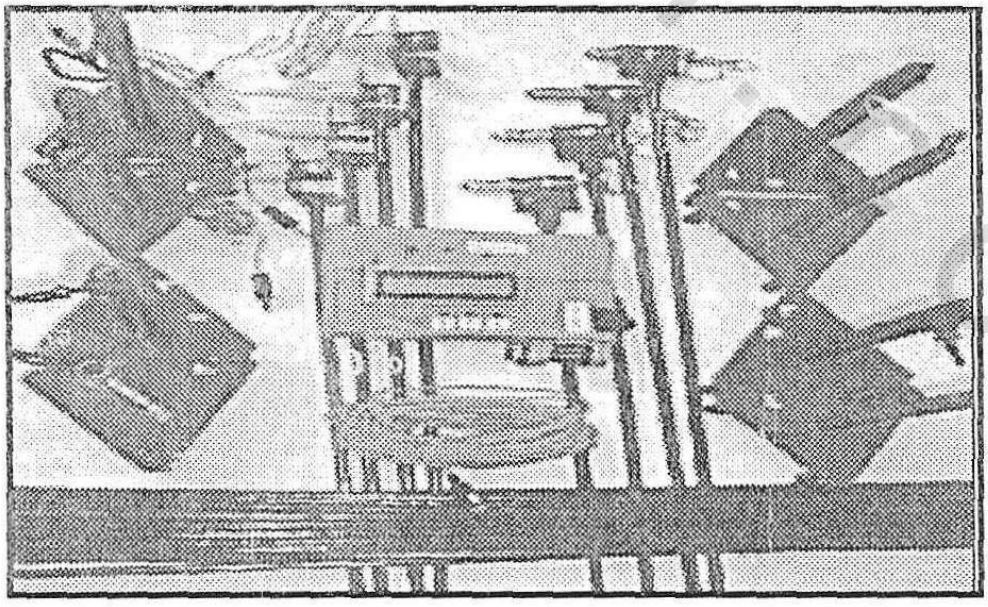
تتكون من عدد (٨) حوامل ثلاثية يستخدم أربعة منها لتثبيت وحدات الإرسال (أقلام الليزر) وأربعة لتثبيت وحدات الاستقبال (العدسات) وكل من حوامل الإرســـال والاستقبال مرقمة بالترتيب من (١-٤) حيث يتم وضعهما فى أوضاع متقابلة علـــى حسب الرقم الخاص بهما ، وهى مصنوعة من الحديد ويمكن التحكم فى ارتفاعاتـــها حتى ١٨٥ سم وبصورة تتناسب مع طول اللاعب ، وقد تم تصميم الحامل بحيـــث يكون قابل للفك والتركيب . شكل رقم (٥)



شكل رقم (٥)
مكونات الحامل الثلاثى قبل وبعد التركيب للجهاز الإلكترونى لقياس الزمن

٥- أسلاك توصيل بين وحدات الاستقبال ووحدة التشغيل الرئيسية :

تتكون من عدد (٤) أسلاك توصيل فى نهاية كل طرف (جاك) ، مرقمة بالترتيب (١-٤) ووظيفتها التوصيل بين وحدة التشغيل الرئيسية والمستقبلات الخاصة لأشعة الليزر ، وفيما يلى عرض لجميع مكونات الجهاز الإلكترونى لقياس الزمن فى صورة مجمعة شكل رقم (٦) .



شكل رقم (٦)
صورة مجمعة لجميع مكونات الجهاز الالكترونى لقياس الزمن

obeikandl.com

- خطوات تشغيل الجهاز الإلكترونى لقياس الزمن :

١- تحديد منطقة المسافات التى يراد قياس الزمن فيها بخطوط واضحة ومستقيمة وبحد أقصى ثلاث مسافات بواقع ثلاثة مناطق .

٢- يتم وضع الحوامل الثلاثية المثبت عليها كل من وحدات الإرسال الاستقبال فى أوضاع متقابلة على أن يوضع الحامل رقم (١) لكل من المرسل والمستقبل فى بداية المنطقة الأولى ، والحامل رقم (٢) فى بداية المنطقة الثانية ، والحامل رقم (٣) فى بداية المنطقة الثالثة ، والحامل رقم (٤) فى نهاية المنطقة الثالثة .

٣- ضبط وتثبيت ارتفاع كل من وحدات الإرسال والاستقبال المثبتة على الحوامل الخاصة بها بصورة تتناسب مع طول اللاعب وفى ارتفاع رأس اللاعب من وضع الوقوف وأعلى مستوى النظر ، حيث تعتبر الرأس هى الجزء الخاص لجسم اللاعب لقطع الأشعة .

٤- يتم توصيل وحدات المستقبلات (العدسات) بوحدة التشغيل الرئيسية عن طريق أسلاك التوصيل الخاصة وفى الأماكن المخصصة لها ، حيث يكون (بن رقم ١) فى (جاك رقم ١) وهكذا .

٥- تشغيل أقلام الليزر وضبط وتوجيه الشعاع بشكل مباشر على العدسة المثبتة داخل الإطار الخاص بها .

٦- فتح وحدة التشغيل الرئيسية من مفتاح **On/Of** وجعله فى وضع **On** .

٧- التأكد من إتمام عمليات التوصيل والتشغيل عندماتضيء اللمبة الخضراء وتظهر على الشاشة رسالة **Wait To Start** .

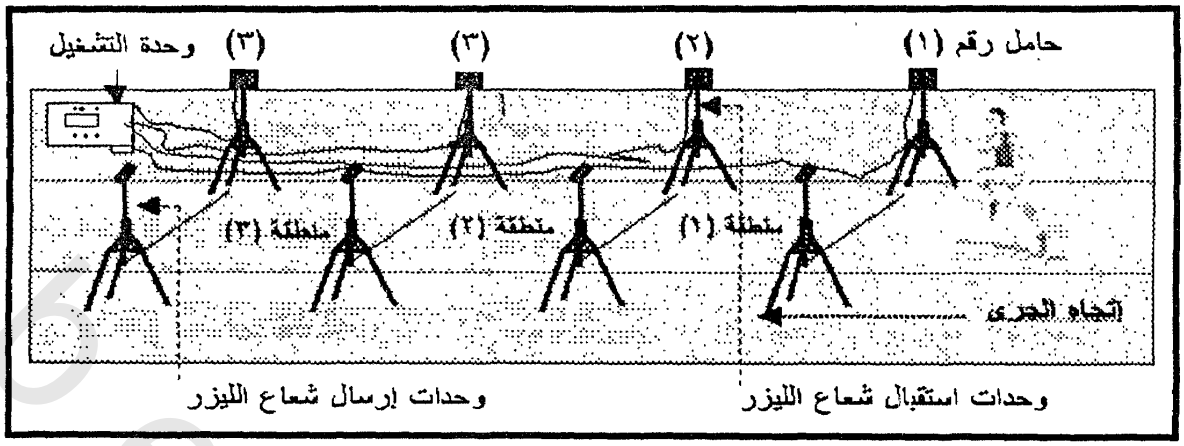
٨- قيام اللاعب بأداء الواجب الحركى المطلوب وعند قطع آخر شعاع سوف تظهر رسالة **Finishing Game** .

٩- يتم قراءة الأزمنة بواسطة المفاتيح الخاصة داخل وحدة التشغيل الرئيسية حيث يقوم مفتاح رقم (١) بعرض زمن مسافة المنطقة الأولى ، ومفتاح رقم (٢) للمنطقة الثانية ، ومفتاح رقم (٣) للمنطقة الثالثة .

١٠- بعد الانتهاء من اخذ القراءات يتم إعادة تجهيز الجهاز لأخذ عملية قياس جديدة بالضغط على مفتاح **Restart** ، أو غلق الجهاز من المفتاح الخاص عند الانتهاء من عمليات القياس .

١١- يتم معرفة السرعة المتوسطة لكل منطقة عن طريق قسمة المسافة على الزمن بإستخدام الآلة الحاسبة .

وفيما يلى عرض للشكل العام للجهاز الالكترونى لقياس الزمن بعد تجهيزه للاستخدام شكل رقم (٧) :



شكل رقم (٧)
الشكل العام للجهاز الالكترونى لقياس الزمن بعد تجهيزه للاستخدام

- تعليمات إستخدام الجهاز الإلكترونى :
- شرح الهدف من استخدام الجهاز للاعبين وعوامل الأمن والسلامة قبل الاستخدام.
- عدم وضع وحدة التشغيل الرئيسية على أسطح ذات درجة حرارة عالية حتى لا يحدث ضرر بالدائرة الإلكترونية ومكوناتها .
- التأكد من قوة الشعاع الصادر من قلم الليزر قبل الشراء والاستخدام .
- عدم توجيه أشعة الليزر الصادرة من أقلام الليزر بصورة مباشرة على الأعين لما له من تأثير ضار على سلامة البصر .

الجزء الثانى : جهاز زاوية الطيران :
قام الباحث بتصميم هذا الجزء من خلال الاستعانة بمتخصصين فى أعمال الحدادة والنجارة ، وقد صمم الجهاز بحيث يمكنه تحقيق الأغراض الآتية :
١- تحديد زاوية الطيران للاعب بين (٢٠-٢٤°) .
٢- تحديد مسافة أول خطوة مشى فى الهواء للاعب (٢٥% من المسافة الكلية) .

- إمكانيات وقدرات جهاز زاوية الطيران :
- سهولة تغيير الارتفاعات فى الجهاز بما يتناسب مع كل لاعب على حدة .
- سهولة الفك والتركيب والحمل وطريقة الاستخدام .
- توافر عوامل الأمن والسلامة للاعبين .

- الوحدات الأساسية لجهاز تحديد زاوية الطيران :
قد قام الباحث بتحديد الشكل العام للجهاز بناءا على طريقة الأداء المستخدمة من لحظة الارتقاء وحتى تمام الخطوة الأولى من خطوات المشى فى الهواء ، وقد تم تصميم جهاز تحديد زاوية الطيران بحيث يحتوى على ثلاثة قطع :

١- القطعة الأولى :

وتعتبر مقدمة الجهاز وهى عبارة عن جزء مصنوع بإطار من الحديد وغطاء من الخشب بعرض (١٢٥ سم) وطول (٥٠ سم) ، وارتفاع (٥٠ سم) ويوجد على الجانب الأيسر عدد (٢) مفصلة للتثبيت بالقطعة الثانية .

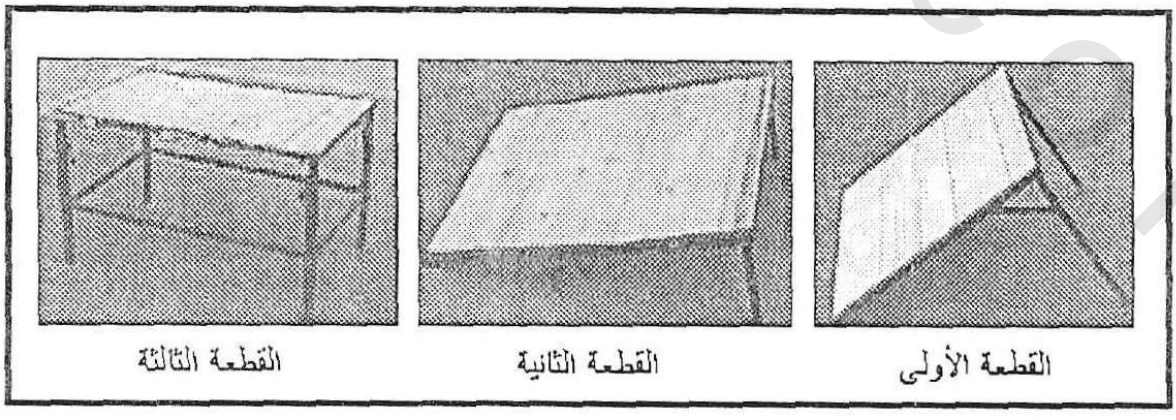
٢- القطعة الثانية :

وتعتبر الجزء الأوسط من الجهاز وهى عبارة عن جزء مصنوع بإطار من الحديد وغطاء من الخشب بعرض (١٢٥ سم) وطول (٧٥ سم)، ويوجد على الجانب الأمامى عدد (٢) مفصلة للتثبيت بالقطعة الأولى ، كما يوجد على الجانب الخلفى عدد (٢) مفصلة للتثبيت بالقطعة الثالثة ، كما تعتبر عامل أمان للاعب عند أداء عمليات الوثب من اقتراب .

٣- القطعة الثالثة :

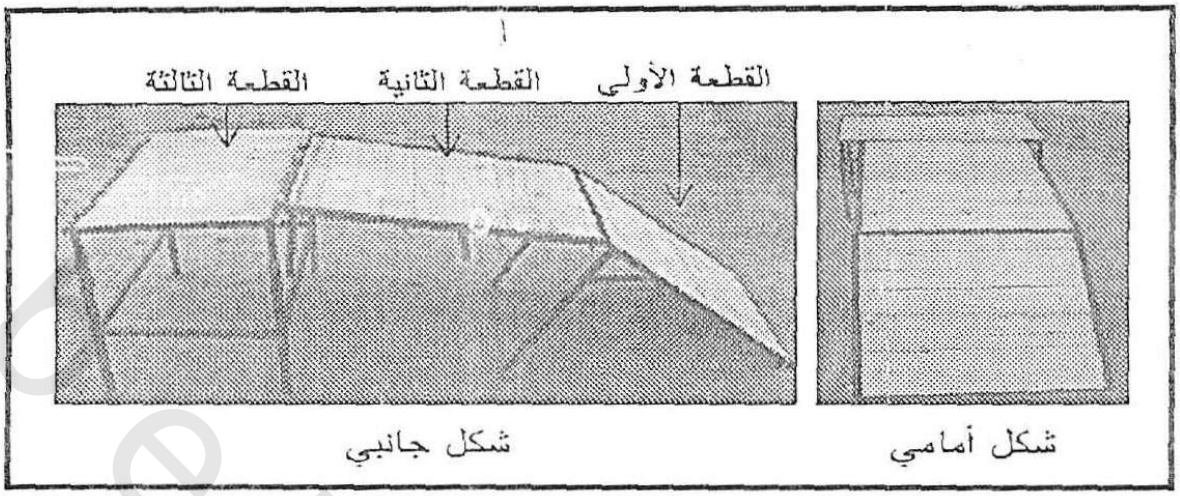
وتعتبر مؤخرة الجهاز وهى عبارة عن جزء مصنوع بإطار من الحديد وغطاء من الخشب بعرض (١٢٥ سم) وطول (١٠٠ سم) ويمكن التحكم فى ارتفاعاته من (٥٠-١٠٠ سم) من خلال أجزاء خاصة لتثبيت الارتفاع ،ويوجد بالجانب الأعلى الأيمن عدد (٢) مفصلة للتثبيت بالقطعة الثانية ، وتستخدم فى تحديد المسافة الأفقية التى ينبغى على اللاعب تحقيقها عند إتمام أول خطوة من خطوات المشى فى الهواء أثناء أداء مرحلة الطيران ، وكذلك فى تحديد الارتفاع الذى يجب على اللاعب تحقيقه حتى يحقق زاوية طيران (٢٠-٢٤°) .

والشكل رقم (٨) يوضح مكونات جهاز زاوية الطيران قبل التركيب ، والشكل رقم (٩) يوضح مكونات جهاز زاوية الطيران بعد التركيب .



شكل رقم (٨)
مكونات جهاز زاوية الطيران قبل التركيب

obeikandl.com

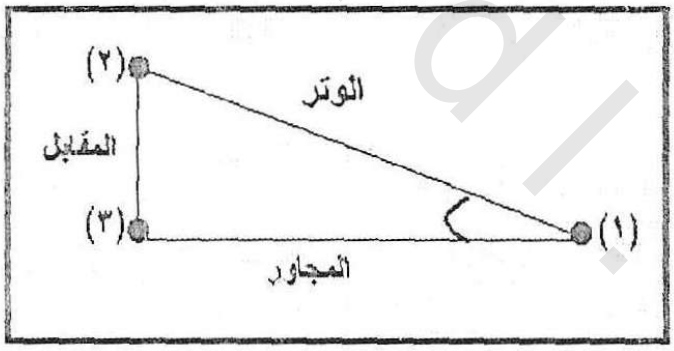


شكل رقم (٩)
مكونات جهاز زاوية الطيران بعد التركيب

- كيفية تحديد إرتفاعات جهاز زاوية الطيران :

قام الباحث بالإستعانة بمعادلة حساب المثلثات باستخدام المثلث قائم الزاوية كما يلى شكل رقم (١٠) :

ظل الزاوية = المقابل / المجاور . (٦٩ : ١١٦) (١١٢ : ٣٨)



شكل رقم (١٠)
مكونات المثلث قائم الزاوية

وقد استخدم الباحث المعادلة كأحد الحلول النظرية لمساعدة المدرب عند تحديد زاوية الطيران ، حيث اعتبر الباحث أن النقطة رقم (١) هى مركز الثقل لحظة الارتقاء والنقطة رقم (٢) هى ارتفاع مركز الثقل لحظة تمام أول خطوة مشى فى الهواء أثناء مرحلة الطيران ، والنقطة رقم (٣) هى المسافة الأفقية التى يقطعها مركز الثقل عند تمام أول خطوة مشى فى الهواء ، وقد افترض الباحث أن :

- **زاوية الطيران** (٢٢°) وهى الزاوية المتوسطة للزاوية المثالية (٢٠-٢٤°) ، وهى حدود الزاوية التى سوف يتم تدريب اللاعبين عينة البحث عليها .

- **المجاور** (المسافة بين النقطة ٣،١) والذى يمثل مسافة أول خطوة مشى فى الهواء والتى تصل إلى (**٢٥%**) من المسافة الكلية للوثب الطويل ، وقد تم تحديد هذه النسبة بناءا على دراسة تحليلية قام بها الباحث لتحديد نسبة المسافة الأفقية لمركز ثقل اللاعب عند تمام أول خطوة مشى فى الهواء أثناء مرحلة الطيران من لحظة الارتقاء ومنسوبة لإجمالى المسافة الكلية للوثب ، وقد تم تطبيق الدراسة التحليلية بتصوير اللاعب الدولى حاتم مرسال أثناء إقامة بطولة الجمهورية للدرجة الأولى بالمركز الأولمبى بالمعادى بتاريخ ٢٠٠٣/٠٩/١٧م .

- **المقابل** (المسافة بين النقطة ٣،٢) والذى يمثل الارتفاع الذى ينبغى على اللاعب تحقيقة إذا قفز بزاوية (٢٢°) .

وحيث أن الزاوية معلومة ، والمجاور معلوم ، يمكن استنتاج المقابل (الارتفاع المسافة بين النقطة ٣،٢ الذى ينبغى على اللاعب تحقيقة إذا قفز بزاوية ٢٢°) وكون اللاعب استطاع أن يحقق هذا الارتفاع يكون قد حقق الزاوية الموضوعة .

- **طريقة استخدام جهاز زاوية الطيران :**

١- تحديد مسافة الارتقاء بالمعادلة **مسافة الارتقاء = مسافة الوثب المستهدفة × ٠,٠٣٥** حيث أن مسافة الارتقاء تصل إلى (٣,٥%) من المسافة الكلية . (٣٤ : ٤٧)

٢- وضع مقدمة القطعة الأولى من الجهاز على مسافة تبعد من لوحة الارتقاء طبقا للناتج من الخطوة السابقة .

٣- تحديد المسافة الأفقية لأول خطوة من خطوات المشي فى الهواء باستخدام المعادلة : **مسافة أول خطوة مشى = مسافة الوثب المستهدفة × ٠,٢٥**

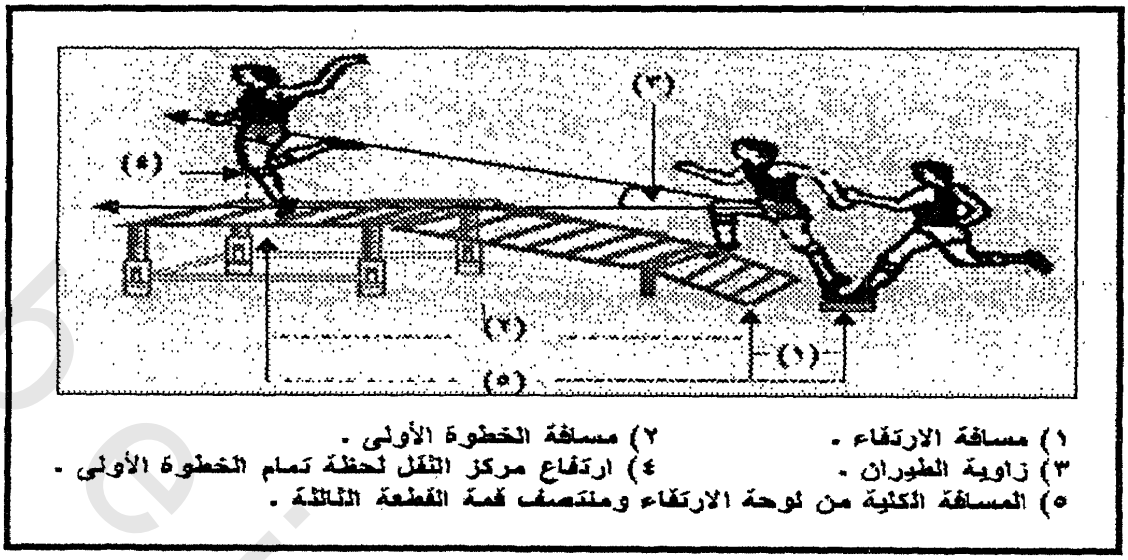
٤- وضع منتصف قمة القطعة الثالثة من الجهاز على مسافة تبعد من لوحة الارتقاء طبقاً للناتج من الخطوة السابقة ، لتصبح المسافة الكلية من لوحة الارتقاء لمنتصف قمة القطعة الثالثة (**مسافة الارتقاء + مسافة أول خطوة مشى**) .

٥- تحديد زاوية الطيران (٢٢°) عن طريق تحديد ارتفاع مركز الثقل عند تمام الخطوة الأولى من المشى فى الهواء باستخدام المعادلة :

المسافة الأفقية لأول خطوة مشى × ظا ٢٢°

٦- ضبط ارتفاع القطعة الثالثة من الجهاز على الارتفاع الناتج من الخطوة السابقة بالاستعانة بشريط القياس .

٧- يتم تركيب الثلاث قطع وتثبيتها عن طريق المفصلات الخاصة بكل قطعة شكل رقم (١١) .



١) مسافة الارتقاء .
٢) مسافة الخطوة الأولى .
٣) زاوية الطيران .
٤) ارتفاع مركز الثقل لحظة تمام الخطوة الأولى .
٥) المسافة الكلية من لوحة الارتقاء ومنتصف قمة القطعة الثالثة .

شكل رقم (١١)
الشكل العام لجهاز زاوية الطيران بعد تجهيزه للاستخدام

- تعليمات الاستخدام :

١- شرح الهدف من استخدام الجهاز للاعبين والتدرج في استخدامه من السهل للصعب .

٢- التأكد من التثبيت الجيد للقطع الثلاثة وإحكامها عن طريق المفصلات الخاصة بها ، وكذلك التثبيت الجيد لأرجل الجهاز على أرضية الملعب قبل وأثناء الاستخدام .

تقنين الجهاز المبتكر :

تم تقنين الجهاز المبتكر وأجزائه على ملعب ستاد طنطا الرياضي في يوم الاثنين الموافق ٢٠٠٣/١٢/١٥م ، حيث قام الباحث بإختبار صلاحية الجهاز الإلكتروني لقياس الزمن الاستعانة بعدد (٩) محكمين **مرفق رقم (٧)** ، علما بأن الوحدات الزمنية المستخدمة بالجهاز الإلكتروني مبرمجة ومعايرة عن طريق الساعة الرقمية الخاصة بجهاز الحاسب الآلى ، وتم معايرة الوحدات الزمنية الخاصة بالجهاز الإلكتروني عن طريق الساعات الرقمية المقربة إلى ١/١٠٠ث ، وهذا باتباع الإجراءات التالية :

١- شرح الهدف من عملية القياس والغرض منة للسادة المحكمين .

٢- تحديد ثلاثة مناطق لقياس الزمن داخل مسافة ٣٠م بواقع ١٠م للمنطقة الأولى ، و٧,٥٠م للمنطقة الثانية ، و٥م للمنطقة الثالثة .

٣- وضع وحدات القياس الخاصة بالجهاز الإلكتروني فى الأماكن المحددة بكل منطقة وإعداده لعملية القياس ، وتحديد ٣ حكام لكل منطقة بثلاثة ساعات إيقاف وتم احتساب الزمن للمحكمين طبقا للقانون الدولى لألعاب القوى (قاعدة ١٦٠ فقرة ٥) .

٤- أداء اللاعب العدو مع قياس الأزمنة بواسطة كل من الجهاز الإلكتروني والساعات الرقمية للمحكمين لمسافة المناطق المحددة وتم أخذ قراءة الأزمنة لأقرب ١/١٠٠ث .

وقد قام الباحث بإجراء المعاملات الإحصائية لمعرفة معامل الارتباط بين متوسط الأزمنة المقاسة عن طريق الجهاز الإلكترونى وبين الأزمنة المقاسة عن طريق المحكمين بإستخدام الساعة الرقمية جدول رقم (٣) .

جدول (٣)
معامل الارتباط بين الأزمنة المسجلة بالجهاز الإلكترونى وأزمنة المحكمين

المتغير	الجهاز الإلكتروني		المحكمين		معامل الارتباط
	م	± ع	م	± ع	
الأزمنة المسجلة	٢,٤٥ث	١,٨٠	٢,٤١ث	١,٨٦	٠,٩٨

يتضح من جدول رقم (٣) أن معامل الارتباط بلغ ٩٨% بين الأزمنة المسجلة بالجهاز الإلكترونى وأزمنة المحكمين ، مما يعطى دلالة على صدق وصلاحية الجهاز الإلكترونى فى قياس الزمن .

كما قام الباحث للتأكد من قدرة الجزء الخاص بجهاز زاوية الطيران باستخدام (المعادلات الرياضية) على تحديد زاوية الطيران بين (٢٠-٢٤°) وذلك عن طريق التحليل الحركى لزاوية الطيران لعدد (٤) محاولات وثب طويل للاعب من خارج عينة البحث والتى أسفرت عن أن متوسط زوايا الطيران بلغت (٢٢,٩٥°) مما يدل على صلاحية جهاز زاوية الطيران على تحديد زاوية الطيران .

ثانياً : القياسات المستخدمة فى البحث :

١- القياسات الجسمية :
- الطول .
- الوزن .

٢- المستوى الرقمى فى الوثب الطويل .

٣- الاختبارات البدنية :

أ - السرعة القصوى :
- اختبار عدو ٣٠م من البدء الطائر (٧٦ : ٣٨١) .

ب- القوة المميزة بالسرعة :
- اختبار الوثب العريض من الثبات . (٧٦ : ٢٩٥)
- اختبار الوثب العمودى من الثبات . (٣١ : ٤٢-٤٣)

ج- القوة القصوى :
- إختبار القوة المتحركة للرجلين . (٧٥ : ٥١-٥٤)

٤- المتغيرات الكينماتيكية :

أ - فى مرحلة الاقتراب :

- طول مسافة الاقتراب .
- متوسط سرعة الإقتراب .
- مستوى السرعة المثالية (نسبة سرعة الاقتراب بالنسبة للسرعة القصوى).

وقد تم قياس متوسط سرعة الإقتراب عن طريق الجهاز الإلكترونى قيد البحث ، حيث قام الباحث بقياس متوسط سرعة الإقتراب عن طريق قياس الزمن المحقق فى آخر (٥م) من مسافة الاقتراب وقبل لوحة الارتقاء بـ (١م) ، وتم تحديد هذه المسافة بناءاً على ما أشارت إليه مذكرة متخصصة فى الميكانيكا الحيوية بألعاب القوى صادرة من الاتحاد الدولى لألعاب القوى أن قياس سرعة اللاعب فى مرحلة الاقتراب للتعرف على كل من الإزاحة المحققة وزمنها تتم فى المسابقات الهامة بوضع خليتين كهروضوئيتين على مسافة (٥م) وقبل اللوحة بـ (١م) لتصبح المسافة الكلية قبل لوحة الارتقاء (٦م) . (١٥ : ٩)

وقام الباحث بتحديد مستوى السرعة المثالية للاعب الوثب الطويل والتى يجب أن تتراوح مابين (٩٤-٩٦%) من أقصى سرعة عدو بناءاً على ما أشارت إلية المراجع المتخصصة . (١٤ : ٧) (٣٤ : ٦٠- ٦٣) (٨٥ : ٣٠) ، وهذا باستخدام المعادلة :

$$\text{مستوى سرعة الإقتراب} = \frac{\text{متوسط سرعة مرحلة الإعداد للارتقاء}}{\text{متوسط السرعة القصوى}} \times ١٠٠$$

كما قام الباحث بقياس متوسط السرعة القصوى من خلال قياس زمن مسافة آخر (٥م) أثناء عدو مسافة ٣٠م من البدء الطائر عن طريق الجهاز الإلكترونى قيد البحث ، وقد تم حساب السرعة المتوسطة بإستخدام المعادلة : **المسافة / الزمن** .
(٤٢ : ١٥٦)

ب- فى مرحلة الارتقاء :

- السرعة الأفقية والرأسية والمحصلة لحظة الارتقاء .
- زاوية الطيران لحظة الارتقاء .
- ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة الارتقاء .

ج- فى مرحلة الطيران :

- المسافة الأفقية لمركز الثقل عند تمام أول خطوة مشى فى الهواء من لحظة الارتقاء .
- نسبة مسافة أول خطوة مشى فى الهواء من المسافة الكلية .

وقد تم استخراج النتائج الكينماتيكية الخاصة بمرحلة الارتقاء والطيران عن طريق التحليل الكينماتيكى بالإستعانة بجهاز كمبيوتر IBM مزود ببرنامج للتحليل الحركى ثلاثى الأبعاد 3D*Map (Motion Analysis Program) المسجل بمركز نظم المعلومات بأكاديمية البحث العلمى عن **مصطفى عطوة** ، ومن أهم خصائص هذا البرنامج إنه يستطيع قراءة أى وحدة معايرة معلومة الطول فى الطبيعة ومرئية داخل الكادر ، كما يقوم بعمل التحليل الحركى لأي مهارة حركية والحصول على عدد من المتغيرات للجسم ككل ولكل جزء من أجزاء الجسم فى تقرير يحتوى على بيانات رقمية للحركة التى يتم تحليلها ، وكذلك الحصول على أشكال (رسوم عصوية Stick Figure) تعبر عن مراحل الحركة ككل **مرفق رقم (٢)** ، كما قام الباحث بتحديد نسبة مسافة أول خطوة مشى فى الهواء بإستخدام المعادلة :

نسبة مسافة أول خطوة مشى = مسافة أول خطوة مشى / المسافة الكلية

ثالثاً : استمارة جمع البيانات :

قام الباحث بتصميم استمارة لجمع بيانات اللاعبين عينة البحث فى جميع متغيرات البحث فى القياسين القبلى والبعدى . **مرفق رقم (٣)**

رابعاً : الأدوات والأجهزة المستخدمة فى البحث :

- ميزان طبى لقياس الوزن .
- جهاز (رستاميتر) لقياس الطول .
- ميدان قانونى للوثب الطويل .
- شريط قياس .
- جير لتحديد المسافات .
- مضمار ألعاب القوى .
- آلة حاسبة ماركة **Casio** .
- ساعة إيقاف رقمية ماركة **Casio** مقربة لأقرب ١/١٠٠ ث .
- عدد (١) كاميرا فيديو ماركة **Sony – Digital** ذات سرعة ٢٥ كارد/ث .
- شريط فيديو ماركة **Hi 8 VHS** .
- عدد (١) حامل كاميرا ثلاثى .
- جهاز فيديو كاسيت ماركة **National** .
- جهاز كمبيوتر IBM مزود ببرنامج للتحليل الحركى ثلاثى الأبعاد **3D*Map (Motion Analysis Program)** .
- إطار من الكاوتش وزن (٢٥ كج) .
- صالة جيمانزيوم بها مجموعة أثقال (بار وطارات حديد وزن ٢٥٠ كج) .
- عدد (٤) أقماع من البلاستيك .

خامساً : البرنامج التدريبى المقترح (من تصميم الباحث) :

قام الباحث بمسح شامل لأغلب المراجع والدراسات التى اهتمت بتصميم البرامج التدريبية فى مجال ألعاب القوى وبالتحديد فى مسابقة الوثب الطويل بهدف تصميم البرنامج التدريبى المقترح (قيد البحث) **مرفق رقم (٤)** ، وتم عرض البرنامج التدريبى المقترح على بعض من الخبراء لوضع التعديلات الخاصة والتى تتناسب وطبيعة هذا البحث **مرفق رقم (٧)** .

- أسس وضع البرنامج :

أ- الهدف من البرنامج التدريبى المقترح :

١- تحسين المستوى الرقمى لمتسابقى الوثب الطويل .
٢- تحسين بعض مراحل الأداء الفنى لمتسابقى الوثب الطويل .
٣- تحسين القدرات البدنية الخاصة لمتسابقى الوثب الطويل .

ب- التقسيم الزمنى للبرنامج التدريبى :

قام الباحث بتصميم البرنامج التدريبى المقترح قيد البحث لمدة (١٠) أسابيع فى الفترة من ٢٠٠٤/١/٣م وحتى ٢٠٠٤/٣/١٢م خلال مرحلتى الإعداد الخاص والمنافسات بواقع (٦) أسابيع لمرحلة الإعداد الخاص و(٤) أسابيع لمرحلة المنافسات .

ج- التدريبات المستخدمة لتحسين النواحى الفنية :

١- تحديد وضبط وتقييم مسافة وسرعة الاقتراب .
٢- تحسين زاوية الطيران وطول مسافة أول خطوة مشى فى الهواء .
٣- الربط بين سرعة الاقتراب وزاوية الطيران والأداء الفنى ككل .

وقد تمت هذه التدريبات بإستخدام جميع أجزاء الجهاز المبتكر ، حيث تم إستخدام الجهاز الإلكترونى فى تحديد وضبط وتقييم مسافة وسرعة الإقتراب ، وكذلك فى تحديد السرعة التى يجب على اللاعب تحقيقها داخل التدريبات المستخدمة ، بينما تم إستخدام جهاز زاوية الطيران فى تحديد زاوية الطيران ومسافة أول خطوة مشى فى الهواء والتى ينبغى على اللاعب تحقيقها بما يتناسب مع كل لاعب على حده . **مرفق رقم (٥)**

د- التدريبات المستخدمة لتحسين القدرات البدنية :

قام الباحث بإختيار بعض التدريبات التى تعمل على تحسين مستوى القدرات البدنية للاعبين والخاصة بمسابقة الوثب الطويل بصورة تتناسب مع أهداف مراحل الإعداد المستخدمة داخل البرنامج التدريبى . **مرفق رقم (٦)**

obeikandl.com

هـ طرق التدريب المستخدمة :

تم استخدام طريقة التشكيل والربط فى تحسين الأداء الفنى لمهارة الوثب الطويل ، كما تم استخدام طريقة (الحمل المستمر - الفترى - التكرارى) فى تحسين المستوى البدنى .

و- تشكيل الحمل التدريبى :

- عدد الوحدات التدريبية (٤٣) وحدة بواقع (٣٠) وحدة فى مرحلة الإعداد الخاص ، و(١٣) وحدة فى مرحلة المنافسات .
- عدد أيام الراحة السلبية والإيجابية (٢٧) يوم بواقع (١٢) يوم فى مرحلة الخاص ، و(١٥) يوم فى مرحلة المنافسات .
- متوسط ساعات الوحدة التدريبية (٢,٠٠-٢,٣٠) ساعة فى مرحلة الخاص ، و(١,٣٠-٢,٠٠) ساعة فى مرحلة المنافسات .
- تم استخدام الطريقة التموجية (٣-١) (٢-١) فى بناء الوحدات التدريبية أى ثلاثة أيام حمل عالى يعقبهم يوم حمل منخفض أو راحة ويومان حمل عالى يعقبهم يوم حمل منخفض أو راحة وهذا فى الخاص ، أما فى المنافسات استخدمت الطريقة التموجية (١-١) ، وكذلك إستخدمت الطريقة التموجية (٢-١) فى بناء الوحدات الأسبوعية فى مرحلة الخاص ، أما فى مرحلة المنافسات فكانت (١-١) .
- تم وضع عدد (٣) وحدات لتحديد وضبط مسافة الاقتراب ، كما تم وضع عدد (٩) وحدات لتقييم سرعة اللاعب داخل طريق الاقتراب ، كما تم وضع عدد (٩) وحدات لتحسين زاوية الطيران ومسافة أول خطوة مشى ، كما تم وضع عدد (٩) وحدات لربط سرعة الاقتراب بزاوية الطيران والأداء الفنى ككل .
- تم تقنين الأحمال التدريبية للوحدات طبقا للقوانين الخاصة بالحمل التدريبى من حيث الشدة والحجم والراحة بصورة تتناسب مع الهدف من الوحدة التدريبية .

- الدراسات الاستطلاعية :

الدراسة الاستطلاعية الأولى :

تم تطبيق الدراسة الاستطلاعية الأولى فى الفترة من ٢٠٠٢/١٠/١م وحتى ٢٠٠٣/١٢/١م ، وقد مرت هذه الدراسة بمرحلتين :

المرحلة الأولى من الدراسة الاستطلاعية الأولى :

كانت المرحلة الأولى من هذه الدراسة فى الفترة من ٢٠٠٢/١٠/١م وحتى ٢٠٠٣/١٠/١٥م واستهدفت التعرف على إمكانية تصميم أجزاء الجهاز المبتكر قيد البحث ، ووضع التصور المبدئى لشكل الجهاز ووظائفه وتقدير المبالغ المالية المطلوبة ، وقد بدأت هذه الدراسة بقيام الباحث بزيارة بعض الشركات والمؤسسات المتخصصة وبمقابلة بعض المتخصصين فى مجال الإلكترونيات وتصميم الأجهزة بمحافظات القاهرة والإسكندرية والغربية .

وانتهت هذه المرحلة بوضع فكرة التصميم النهائى لكل من أجـــزاء الجـــهاز المبتكر قيد البحث المتمثلة فى الجزء الخاص بقياس الزمن إلكـــترونى ، والجـــزء الخاص المستخدم فى المساعدة على تحديد زاوية الطيران ومسافة أول خطوة مـــن خطوات المشى فى الهواء ، وهذا مع وضع الاعتبارات والشروط التـــى يجـــب أن تتوفر فى تصميم الجهاز المبتكر وأجزائه .

وقد قام الباحث بتصميم الجزء الخاص بالجهاز الإلكترونى من خلال خـبرات الباحث فى مجال الحاسب الآلى والخلايا الضوئية ، وقد تم الاستعانة بمكتب خـــاص للتصميمات والأجهزة الإلكترونية وبرامج الحاسب الآلى والخلايا الضوئيـــة ، كمـــا إستعان الباحث بلغة البرمجة **Assembly** عند تصميم البرنـــامج الخـــاص بتشـــغيل الجهاز الإلكترونى ، كما إستعان الباحث فى تصميم الجزء الخاص بجـــهاز زاويـــة الطيران ببعض المتخصصين فى أعمال الحدادة والنجارة .

ومن أهم المشكلات التى واجهت الباحث بهذه المرحلة عند تصميم الجـــــهاز المبتكر أنه عند تصميم الجزء الخاص بالجهاز الإلكترونى عدم توفر متخصصيـــــن يقومون بتنفيذ الفكرة بما يتناسب مع طبيعة إستخدامه داخل مجال الوثـــب الطويـــل وكذلك قلة توافر بعض الأجزاء الخاصة بالجهاز المصمم وإرتفاع ثمنها ، كما أنـــه عند تصميم الجزء الخاص بزاوية الطيران هوعدم تناول المراجع والدراسات المتاحة تحديد المسافة الأفقية التى يجب على متسابق الوثب الطويل تحقيقها عند تمـــام أول خطوة مشى فى الهواء وذلك لاستخدامها فى المعادلة الخاصة بتحديد زاوية الطيران المستخدمة فى البحث وكذلك فى تحديد الطول الكلى للجهاز قبل التصميم ، ولذا فقـد قام الباحث بدراسة تحليلية لتحديد هذه النسبة منسوبة لإجمالي المسافة الكلية للوثـــب وقد أسفرت هذه الدراسة أن نسبتها (٢٥%) من المسافة الكلية .

المرحلة الثانية من الدراسة الاستطلاعية الأولى :

كانت المرحلة الثانية من هذه الدراسة فى الفترة من ٢٠٠٣/١٠/١٥م وحتـــى ٢٠٠٣/١٢/٠١م ، واستهدفت التجربة المبدئية لأجزاء الجهاز المبتكر للتـــأكد مـــن صلاحيتها فى تحقيق الوظائف والأغراض التى وضعت من أجلها ، والتعرف علـــى المشكلات التى يمكن أن تواجه عمليات التشغيل والاستخدام لأجزاء الجهاز المبتكـــر ومعالجتها ، وقد ظهرت بعض المشكلات فى هذه المرحلة كانت أهمها :

١- إعتماد تشغيل الجهاز الإلكترونى لقياس الزمن على مصـــدر للتيـــار الكـــهربى المباشر مما يؤدى إلى عدم القدرة على استخدامه فـــى حالـــة انقطـــاع التيـــار الكهربى أو بعده عن مكان الاستخدام ، وقد تم معالجتها بتوفير إمكانية اســـتخدام بطارية جافة بقوة (٩ فولت) لتشغيل الجهاز .

٢- عدم ظهور إشارة دالة بوحدة التشغيل الرئيسية على وصول شعاع الليزر للمستقبل الخاص به مما يدل على أن الجهاز مستعد للتشغيل ، وقد تم معالجتها بإضافة لمبة صغيرة تعطى ضوء أخضر لتوضح تمام عمليات التوصيل ، مع ظهور رسالة على الشاشة توضح استعداد الجهاز لإجراء عملية القياس .
٣- الحوامل الخاصة لتثبيت كل من وحدات الليزر والمستقبلات كانت مصنوعة من مادة الألوميتال فكانت كبيرة الحجم مما يجعل هناك صعوبة فى حملها كما أنها خفيفة الوزن مما يجعلها لاتساعد على التثبيت الجيد بأرضية الملعب وتأثرها بشدة الهواء مما يؤثر على ثبات شعاع الليزر على المستقبل الخاص به (العدسة) ، وقد تم معالجتها بتغييرها بحوامل بقاعدة ثلاثية من مادة الحديد .
٤- عدم متانة الهيكل المستخدم فى جهاز زاوية الطيران حيث تم صنعة من الخشب كقطعة واحدة فظهرت هناك صعوبة فى الحمل والاستخدام مما يؤثر على سلامة اللاعبين ، وقد تم معالجتها بتغيير الهيكل الخشبى وجعله من الحديد والخشب مصمم بشكل خاص يعطى سهولة فى الفك والتركيب وأمان فى الإستخدام .

الدراسة الاستطلاعية الثانية :

تم تطبيق الدراسة الاستطلاعية الثانية فى الفترة من ٢٠٠٣/١٢/٢٠م وحتى ٢٠٠٣/١٢/٢٦م ، وقد وضعت لهذه الدراسة الأهداف التالية :
١- التأكد من صلاحية المكان والوقت والأدوات المستخدمة فى عملية التصوير وكذلك تجربة إجراءات عملية التصوير .
٢- التعرف على مدى مناسبة البرنامج التدريبى المقترح بإستخدام الجهاز المبتكر ومكونات الحمل التدريبى مع قدرات اللاعبين .
٣- إختيار وتدريب المساعدين على تنفيذ وإدارة البرنامج قيد البحث .

وقد تم إجراء هذه الدراسة على عدد (٢) متسابق من خارج عينة البحث وممثلة لعينة البحث من حيث تقاربها فى العمر الزمنى والتدريبى ، وقد طبقت عليها أربع وحدات تدريبية ، وقد أفادت هذه الدراسة الباحث فى تحيد الإجراءات المناسبة لإجراء لعملية التصوير حيث تم التوصل إلى الإجراءات التالية عند تطبيق تجربة البحث :

- إستخدام كاميرا فيديو واحدة فى إجراء عملية التصوير .
- تحديد المسافة التى سيتم فيها تصوير الحركة ، فكان الإنفراج الزاوى لعدسة الكاميرا قبل لوحة الارتقاء بمسافة ٦,٥٠م ونهايته بعد لوحة الارتقاء بمسافة ٧,٥٠م .
- تحديد مقياس الرسم باستخدام ثلاثة أقماع بطول ٥٠ سم لتحديد المسافات ، الأول قبل لوحة الارتقاء بمسافة ٦م ، والثانى بمحاذاة لوحة الارتقاء ، والثالث بعد لوحة الإرتقاء بمسافة ٧,٥٠م .
- الإستعانة بمتخصص فى عملية التصوير بكاميرا الفيديو .

كما أفادت الدراسة الإستطلاعية فى التعرف على مكونات الحمل المناسبة من حيث (فترات الراحة البينية- ومناسبة شدة الأداء مع الحجم المستخدم) ، وكذلك تحديد الزمن المستغرق لتنفيذ الوحدة التدريبية والذى تراوح بين (١,٣٠-٢,٣٠) ساعة ، وكذلك فى تحديد المهام المطلوبة من المساعدين حيث تم إختيارهم من المدربين والحكام بمنطقة الغربية لألعاب القوى .

- القياس القبلى :

تم إجراء القياسات القبلية على ملعب ستاد طنطا الرياضى بتاريخ ٢٩-٢٠٠٣/١٢/٣٠م ، حيث تمت عمليات القياس على يومين ، اليوم الأول لقياس المستوى الرقمى وإجراء عملية التصوير بالفيديو ، واليوم الثانى تمت عمليات القياس للقدرات البدنية الخاصة بالوثب الطويل .

- تجربة البحث :

وقد قام الباحث بتطبيق تجربة البحث على ملعب ستاد طنطا الرياضى فى الفترة من ٢٠٠٤/١/٣م وحتى ٢٠٠٤/٣/١٢م ، حيث تم تطبيق البرنامج التدريبى المقترح باستخدام الجهاز المبتكر وأجزائه على العينة قيد البحث ، حيث إستمر البرنامج لمدة (١٠) أسابيع خلال مرحلتى الإعداد الخاص والمنافسات بواقع (٦) أسابيع لمرحلة الإعداد الخاص ، و(٤) أسابيع لمرحلة المنافسات .

- القياس البعدى :

تم إجراء القياس البعدى على ملعب ستاد طنطا الرياضى بتاريخ ١٠-٢٠٠٤/٣/١١م ، وذلك فى نهاية الأسبوع العاشر لتجربة البحث ، وقد تمت على يومين اليوم الأول لقياس المستوى الرقمى وإجراء عملية التصوير بالفيديو ، واليوم الثانى تمت عمليات القياس للقدرات البدنية الخاصة بالوثب الطويل .

- المعاملات الإحصائية المستخدمة :

- المتوسط الحسابى .
- الإنحراف المعيارى .
- معامل الإلتواء .
- الوسيط .
- إختبار " ت " الفروق .
- معامل الإرتباط .
- معدل التغير .

obeikandi.com