مُقَدِّمَة

تعتبر المقاييس والأوزان من الوسائل الأولى التي ابتكرها الإنسان. فالمجتمعات البدائية وجدت أنها بحاجة إلى مقاييس مختلفة لتنفيذ كثيراً من الأعمال مثل بناء المساكن وتحديد مساحات الأراضي الزراعية، ولمقايضة السلع والمواد الغذائية وغير ذلك من شئون الحياة المختلفة. فقد اتخذ الذراع وكف اليد والإصبع وغيرها من الظواهر الطبيعية كمقاييس للأطوال، واستفاد من شروق الشمس وغروبها ودورة القمر والفصول الأربعة في قياس الزمن، ومع تتابع الأجيال فقد تعددت مقاييس الأطوال والأوزان والأحجام في شتى بقاع الأرض، بل تنوعت حتى في الوطن الواحد، أدى ذلك إلى كثير من الصعوبات، إلى أن ظهرت النقود التي اعتبرت وسيلة للتعبير عن قيمة السلع وبالتالي تقدير ما يعادلها من كم ونوع، وكان هذا العهد هو نقطة البداية في تطور القياس.

وأكدت الدراسات الآثارية إلى ظهور البشائر المدنية على ضفاف شواطئ نهر النيل ونهري دجلة والفرات، حيث ظهرت مكاييل الأحجام عن طريق ملء الأوعية المختلفة الأقطار والأطوال بالحبوب للتعبير عن قيمة كل منها. وتبعها مقاييس الأوزان والأطوال، وقد عرف المؤرخون الحضارات التي ظهرت في هذه المنطقة بالحضارة المصرية والسومارية والبابلية والكلدانية والآشورية.

ووضع قدماء المصريين حجر الأساس الذي يعرف اليوم بالمترولوجيا أو علم القياس بإنشاء الذراع الملكي كأول وحدة قياس للأطوال وقد دل على ذلك الكتابة والرسوم والنقوش الهيروغليفية على جدران المعابد وبين أنقاض ومخلفات قبورهم التي تناولت أوصافاً دقيقة وشاملة عن استخدام الذراع الملكي، وأكد ذلك استخدامه بمهارة في بناء الأهرامات وتشييد المنشآت الحكومية والمعابد وعمل الرسومات البديعية المتناسقة بالنسب

والأبعاد بدقة فائقة.

انتقل علم القياس من مصر إلى اليونان والرومان واتخذه الإغريق وحدة لقياساتهم مساوية لثلثي الذراع الملكي المصري وأطلقوا عليها القدم اليوناني. وأخذ كل مجتمع من المجتمعات بإنشاء مقاييس يطورها طبقاً لاحتياجاته وحضاراته وإمكانياته العلمية، وربما أخذ من غيره من المجتمعات بعض الوحدات ثم أضاف إليها تبعاً لظروفه، إلى أن ظهرت الياردة الإنجليزية في القرن الثاني عشر الميلادي، وشهد العقد الأخير من القرن الثامن عشر الميلادي بداية الانطلاقة الحقيقة للتطور العلمي والصناعي باكتشاف المتر بواسطة الأرصاد الفلكية الفرنسية بأنه يساوي جزء من أربعين مليون من محيط الكرة الأرضية، وتلى ذلك اختراع وسائل القياس الضوئية وقياس المتر الإمامي ومقارنته بطول أشعة اللون الأحمر، وأمكن قياس موجات ألوان الطيف وتحديد قياس كل لون بدقة فائقة. واعتبر أن نظامي القياس الإنجليزي والفرنسي هما أفضل أنظمة القياس الحديثة.

وبدأ عهد جديد بظهور التطور في شتى المجالات .. ما أدى إلى زيادة الحاجة إلى مختلف السلع ووسائل النقل والآلات والمعدات وقطع الغيار بإنتاج كمي (إنتاج السلعة الواحدة إنتاجاً متماثلاً متكرراً بالجملة) مع تعدد منتجي الصنف الواحد في البلد الواحد أو في مختلف البلاد والدول. وظهرت صعوبات التبادل التجاري بين الدول لاختلاف أنظمة القياس.

وقد بذلت محاولات ومجهودات كبيرة لخلق نظام موحد لوحدات القياس يكون مقبولاً يحقق تفاهم دولي في المجالات العلمية والصناعية وغيرها.

وبدراسة وحدات القياس على الصعيد الدولي وجد أن هناك عدة أنظمة لوحدات القياس، فالنظام الفرنسي بأشكاله المختلفة (الأطوال والأحجام والأوزان) تستخدمه فرنسا ومستعمراتها بالإضافة إلى وحدات محلية أخرى، كما استخدم النظام الإنجليزي في إنجلترا ومستعمراتها، أما الولايات المتحدة الأمريكية فقد استخدمت نظام يشابه النظام الإنجليزي. وكان من الطبيعي إيجاد نظام موحد لاستخدامه في شتى أنحاء العالم. وقد

أدت هذه المجهودات المبذولة إلى تبني النظام الفرنسي (المتري) وسمى بالنظام الدولي لوحدات القياس.

بتطبيق النظام الدولي لوحدات القياس وبتصنيع الأجزاء والمشغولات المختلفة بإنتاج كمي لغرض التبادلية. كان لابد من استخدام أدوات وأجهزة قياس ذات دقة محدودة ودقة عالية، تتناسب مع دقة هذه الأدوات والأجهزة ومع أهمية الأجزاء المصنعة.

من هنا جاء دور هذا الكتاب وأهميته الذي يهدف إلى شرح العديد من أدوات وأجهزة القياس ذات الدقة المحدودة والدقة العالية التي تستخدم للقياسات المختلفة أثناء عمليات التشغيل، وأجهزة القياس الضوئية البصرية، وأجهزة القياس ذات أشعة الليزر التي تستخدم كأجهزة للمعايرة والمقارنة والتي تعتبر من أحدث وأفضل الأجهزة من حيث نتائجها المبهرة ودقتها العالية، كما يسهم في نشر الثقافة الصناعية لعلم القياس الذي يعتبر حجر الأساس لعمليات التصنيع في شتى المجالات.

لقد روعي عند إعداد هذا الكتاب أن يكون مرجعاً شاملاً يغطي موضوعات علم القياس، حيث يعرض ثمانية أبواب تحتوي على العديد من أدوات وأجهزة القياس بالنظامين المتري والإنجليزي، وطرق استخدام وصيانة كل منها، والأخطاء الناتجة عن عمليات القياس، وطرق معايرتها وتخزينها.

لا يعتبر هذا الكتاب الأول من نوعه .. إلا أنه يحتوي على العديد من أدوات وأجهزة القياس والمعايرة الحديثة التي لم تعرض من قبل مع شرح نظام ونظرية كل منهم.

قد أعد هذا الكتاب ليناسب طلاب كليات الهندسة والمعاهد العليا الصناعية ، كما يفيد الفنيين والمهندسين والعاملين بالحقل الصناعي بالأنشطة الصناعية المختلفة بشتى المجالات.

يسرني أن أتقدم بوافر شكري وعميق تقديري إلى كل من قدم لي نصح أو عون أو مشورة، أدى إلى ظهور الكتاب بهذه الصورة المشرفة، كما أتقدم بالشكر إلى الشركات

المتخصصة في صناعة أدوات وأجهزة القياس الدقيقة .. الشركة اليابانية MITUTOYO والشركة الألمانية التي تحمل العلامة التجارية M AHR وأخص بالشكر الشركة الفرنسية والألمانية التي تحمل العلامة التجارية MAUSER ، ROCH على ما قدموه لي من كتالوجات ونشرات وصور .. ساعدتني في إعداد الكتاب والوصول به إلى هذه الصورة المشرفة.

آمل بتقديم هذا الكتاب أن يكون عوناً وسنداً للطالب والقارئ العربي، وأن يحقق ما نصبو إليه من رفع المستوى الفني، وأن يكون دعامة على طريق التطور والتقدم في عصر سمته العلم والتكنولوجيا كما أرجو أن أكون قد وفقت في إضافة جديدة إلى المكتبة العربية.

والله ولي التوفيق ،

المؤلف

القاهرة في ١٧ . ١ . ٢٠٠٨ م