



وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا (١١٤)

[سورة طه]

صدق الله العظيم

مُتَكَلِّمَاتُ

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، وأدى 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 مكايل 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 بالمتروولوجيا 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 وتشديد المنشآت الحكومية والمعابد وعمل الرسومات البديعية المتناسقة بالنسب والأبعاد بدقة فائقة.

وانتقل علم القياس من مصر إلى اليونان والرومان واتخذ 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 الyarدة الإنجليزية في القرن الثاني عشر الميلادي، وشهد العقد الأخير من القرن الثامن عشر الميلادي بداية الانطلاقة الحقيقية 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 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 الجهود المبذولة إلى تبني النظام الفرنسي (المصري) وسمى بالنظام الدولي لوحدات القياس.

وبتطبيق 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 دقة هذه الأدوات والأجهزة مع 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 المصري 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 منها. قد أعد هذا الكتاب ليناسب طلاب المعاهد العليا الصناعية وكلليات الهندسة، كما يفيد الفنيين والمهندسين والعاملين بالحقل الصناعي بالأنشطة المختلفة بشتى المجالات.

يسرني أن أقدم بوافر شكري وعميق تقديري إلى كل من قدم لي نصيح أو عون أو

مشورة، أدى إلى ظهور الكتاب بهذه الصورة المشرفة، وأخص بالذكر الأخ المهندس/ حسين رجب محمد الأستاذ المساعد بالمعهد العالي للمهن الميكانيكية بطرابلس على الجهود الكبير الذي بذله وخاصة في تجميع الجزء الأكبر من الباب الثامن . 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.

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