

Lecture Report

Ergonomics in Indonesia and Kaizen in Indonesian Industry

Adnyana MANUABA

Introduction

Indonesia is an archipelago with more than 3,000 islands and islets, spanning 3,000 miles long of ocean. It has a population of more than 200 million persons different in social cultural background, education level, and environmental conditions. With more than 250 different languages, smouldering volcanoes, verdant paddies, saphire waters, dance, music, and art : All this and more are the wonders of Indonesia. It is also a country of contrasts, including the urban sophistication of Jakarta, juxtaposed with the undiscovered tribes of Irian Jaya (Papua); the primeval dragons of Komodo with the resplendent Bird of Paradise; and the magical communal rituals of Bali with the throbbing commercial activity of Batam.

With the concept of “ Unity in Diversity ”, development has been carried out over a 25-year term and a 5 years of development programs. The ultimate goal “ developing the people and the community as a whole ”. Through this process, science and technology have been highly applied through transfer and choice. It is understandable that the process and the results of technological transfer and choice to various target groups will have differences. A wide range of work systems are also found, from the simplest man-tool system to the most complex one. A study of these systems reveals that the problems are becoming more complex as the social cultural, psychological and environmental factors come into play.

Within this objective condition, ergonomics as one of the technology in its development and application also has to face similar problems.

This paper tries to illustrate the various problems and issues being faced by ergonomists and their efforts in overcoming the obstacles and constraints with aim to make the improvements more sustain. A special attention shall also be given to the application of Kaizen in Indonesian Industry.

Ergonomic in Indonesia

Development and application of ergonomics in Indonesia is practically carried out through the same mechanism as in other parts of industrially developing countries (IDC). Usually it was started by ones who have the opportunity to study abroad and utilise their knowledge to solve the existing problems. In Indonesia, the author had have the opportunity to carry out this mission since 1969, when he introduced for

the first time the word ergonomics at national level in a National Seminar on Industrial Hygiene, Occupational Health and Safety held in Jakarta, with a paper entitled :“ Ergonomics Approach to Improve the Productivity of Enterprises and Workers ”. But with regret the word ergonomics was miss written as economics when they published it, and in various discussion were very often miss spelled as agronomics or argonomics. It was understood as ergonomics was still in unfamiliar and unpopular status at that moment.

Actually in Bali itself, the word ergonomics was already introduced 1967 through various articles published at the only newspaper in the island : Suluh Marhaen. And starting in 1968 several studies have been done covering various sectors, especially the three potential sectors of Bali : agriculture, tourism and small scale cottage industry. And then the activity starting to grow and get into various kind of medium and big industry included also the strategic industry like aircraft, transportation, tools and machines, chemical, steel, military war machines, etc., which are located not only in Java, but also in other parts of Indonesia like Sumatera, Kalimantan, and Sulawesi.

In doing so, of course, various obstacles and constraints have to be faced, which is very often create difficulties in executing the mission. The problems becoming more complex due to the existing of anthropological, psychological and social cultural local values and norms which are still unfamiliar to the initiator or not being taught during their study. Aside from all those problems, ergonomics application seems neglected as attention still should be given more to the matters related to how to survive. And this situation become more worse due to economic crisis which attacking Indonesia since the year of 1997.

But in does not means that there is no development and application of ergonomics at all, as ergonomics in term of science and technology has also been developed from micro to macro ergonomics to fit the growing need and demand, and some successful application stories were also attained.

Improvement of work station, work place and work environment have been carried out in various industries with the end results : less fatigue and complaints, better health condition and safety, and higher productivity. These improvements covered different kind sectors of development/ industry as has been previously. But whatever the industry is, it is a fact, that for sustainable improvement there are must be more efforts to be done, like approaching the technology to be transferred or chosen must using comprehensive assessment through six criteria namely, it must be technically, economically, ergonomically and social culturally sound as well as must safe energy and preserve the environment.

And to attain sustainable development, a more systemic, holistic, interdisciplinary and participatory (SHIP) approach must also be carried out in solving sustainable development problems which recently becoming more complex and need a team approach for its solution. This SHIP approach is now becoming our integrated approach in solving sustainable development problems in developing countries due to our limited means and resources. Effective and efficient efforts must be done to meet this purpose. It is really a new approach and a new era for ergonomists in developing countries. And in fact, it is also becoming the

unique color of our postgraduate program on ergonomics at University Udayana. In this context, micro and macro ergonomics as well hand by hand to support the implementation aspect, fit to the need and demand.

Application of Kaizen in industry

The efforts to put Indonesian Industry at a certain level to be ready to be competitive in global market as well as in enhancing their productivity is now became priority to be survive. Mostly we are still in encouraging phase and the results are depended mostly on the management role and leadership. The crucial problems are mostly due to unreadiness of our human resources to face the 3 Cs : complexity, competition and change. It seems that they don't go to the ball or proactively do the improvement but always waiting to react until something hit them first. This is perhaps one of the behaviour which has been conditioned for years and very difficult to change, or at least needs time to do so. It is a shame to by pass somebody especially if he /she is your boss or supervisor. Even to propose an idea or intervention related to the improvement seems taboo. Everything must be in a top-down mechanism and never or very seldom in bottom-up one. This is the output we attained under the last regime.

But it does not meant that there is no activity related to the improvement efforts during the time. One activity which tries to participating the workers in improving their working conditions and environment is the execution or application of "Gugus Kendali Mutu (GKM)" or "Quality Control Circle (QCC)". This activity has been done in various industry but the problem is that it was not conducted at it was expected. First it was not conducted regularly but irregularly in relation to win a competition done in the conjunction of an anniversary of an industry and or at similar events. Secondly, they did the GKM activity only to be presented at a National GKM Convention, and try to be the winner. Therefore not seldom each GKM from an industry did various steps, sometime the unbelievable ones like using artificial data or more engineered in character only to win the convention. This become important as the national convention has been considered as the most prestigious event.

Of course not all industry is doing the above step, as there are some industry seriously did GKM for higher productivity and better results. The fish-bone analysis concept were carried out seriously and intensively. Regular approach has been done frequently within certain time frame or spontaneously if there is a problem to be analysed. It is already become a culture to them. And innovation or creativity has been encouraged strongly to be conducted by every body in order to improve the working conditions and environment. Although not all of them consequently did the circle / phases, but in fact there is a lot of improvement have been attained. One thing that they did at the beginning is to relate this activity with an act or regulation specially made to support the activity. Education and law enforcement have been carried out at the right place, the right moment and by the right person, the top manager. Punishment go hand in hand with rewarding system. To name a few, this mechanism has been done by a Motor Company, a

Telecommunication Office, a Sugar Cane Plantation, a Petro Chemical Factory and a Hotel Business with successes. The Petro Chemical Factory in Gresik got the Zero Accident Prize for years beside its production increased.

With the global market challenge, the need and demand to enhance their productivity seems unquestionable to be survive. With this condition, like or not, they have to face the 3 Cs with more logical and beneficial steps. Enhancing the human resources became now the priority, and Kaizen with all its beneficial ideas and concepts must now seriously taken into consideration. But a more deep analysis must be carried out in regard to its application in Indonesia. Perhaps more significant social cultural, anthropological and psychological analysis approach must be done before applying as such the successful technology imported from abroad. In this case again to be has to emphasised the need of an appropriate comprehensive approach in transferring and choosing the technology.

Conclusion

Development and application of ergonomics in Indonesia has practically been carried out in the same mechanism as what happened in other developing countries. Various similar obstacles and constraints were also being faced. In making the improvements more sustain, comprehensive assessment must be conducted with criteria : it must be economically, technically, ergonomically and social culturally sound, safe energy and preserve the environment. In overcoming the sustainable development problems, a SHIP : systemic, holistic, interdisciplinary and participatory approach must be done consequently.

Kaizen has been done recently only in form of Gugus Kendali Mutu or Quality Control Circle, and should be emphasised now with a more wide comprehensive way with special target to enhance the quality of the human resource. It is also emphasised that a more significant analysis from social cultural, anthropological and psychological aspects should be conducted before using as such this successful technology from abroad.



平成12年度特別講演会 (講演抄録翻訳)

インドネシアの産業場面における 人間工学的職場改善を例として

講師 アドニヤナ・マヌアバ (ウダヤナ大学医学部生理学科教授)

序 論

インドネシアは3,000あまりの島や小島からなる群島で3,000マイルにわたって海に広がっている。人口は2億人あまり、さまざまな社会文化的な背景を持ち、教育レベルや環境条件もそれぞれ異なっている。250あまりの異なった言語が話され、多くの火山がくすぶり、緑の水田、サファイア色の水、固有の踊りや音楽、芸術などを持っている。これらすべてとさらに多くのものはインドネシアのすばらしさである。この国はまたコントラストのはっきりした国である。洗練された都市であるジャカルタとイリアンジャヤ (パプア) の未知の部族、コモドの原始ドラゴンときらびやかな野鳥の楽園、パリの神秘的な共同体における儀式とバタムにおける活発な商業活動などがそれである。

「多様性の中の統一性」のコンセプトの下、25年の期間にわたって開発が進められ、5年間の開発計画が実行されてきた。究極の目標は「人々と共同体全体としての発展」である。このプロセスを通して科学とテクノロジーは移転、選択されつつ高度に適用されてきた。さまざまな目標群への、テクノロジーの移転と選択のプロセスと結果がそれぞれに異なることは理解できよう。また労働システムは、簡単な道具を使うものからもっとも複雑なシステムまで広範囲にわたっていることもわかる。こうしたシステムを研究してみると社会文化的、心理学的、および環境の要素がそこに加わることにより、問題はより複雑になってきていることがわかる。

この目的条件において、人間工学はその発展と応用におけるテクノロジーのひとつとして同様の問題に直面しなければならない。

この論文においては、人間工学研究者達が直面しているさまざまな問題と論点を描き出し、改善が持続的に行われるよう彼らが障害や束縛を乗り越える努力をしている様を示そうと思う。インドネシア産業界における「改善」の適用についても特に注目していただきたい。

インドネシアにおける人間工学

インドネシアにおける人間工学の発展と応用は、實際上、他の発展途上国 (IDC) におけるのと同様のメカニズムを通して行われてきた。通常、それは海外に留学の機会を得たものが、自らの知識を生かして現存する問題を解決しようとするときに始められてきた。インドネシアにおいて、著

者は1969年からこの使命を実行する機会を与えられた。当時、ジャカルタで行われた「産業界における衛生問題、職業上の健康と安全」についての国家セミナーで、著者は初めて人間工学という言葉で国民レベルに紹介した。このときの論文のタイトルは「企業と労働者の生産性を証明する人間工学によるアプローチ」であった。

しかし残念なことに、これが出版されたとき、人間工学 (ergonomics) は経済学 (economics) と間違っ書かれてしまい、またさまざまなディスカッションの場では農業経済学 (agronomics) や argonomics などと間違っ書かれることが多かった。当時は人間工学という言葉はなじみがなく流行らないといった状態であった。

実はバリ島においては、人間工学という言葉は1967年にすでに、島で唯一の新聞である「スル・マーヘン (Suluh Marhaen)」の記事を通じて紹介されていた。そして1968年からはさまざまな分野でいくつかの研究が始まった。特にバリでの有望な三つの分野である農業、観光業、小規模な農業でそれは始められた。その後、研究活動は広がり、さまざまな媒体や、大企業へと浸透していった。それらの企業とは、航空、輸送、機械類、化学、鉄鋼、軍事機械といった戦略産業も含まれている。そしてこれらはジャワ島のみならず、インドネシアの他の地域、すなわちスマトラ、カリマンタン、スラウェシなどにある企業である。

もちろん、こうした研究をする際には、さまざまな障害や束縛に直面しなければならない。この障害と束縛は使命を果たす上でしばしば困難を生じさせる。問題は人類学的、心理学的、社会文化的・地域的な価値観や規範があるためにより複雑になってきている。というのも研究の主唱者にとって、こうした価値観や規範はいまだなじみがないか、もしくは教えられたことがないからである。これらの課題すべてを別にしても、未だにどうやって生き抜いてくかといった問題により多くの注意が払われているため、人間工学を応用することについてはないがしろにされているようである。そしてこの状況は1997年に始まったインドネシアを襲った経済危機によっていっそう悪化している。

しかしこのことは人間工学の発展と応用がまったくないということの意味するわけではない。というのも科学とテクノロジーとしての人間工学はまた、高まりつつある必要性と要求に応じるための、ミクロからマクロまでの人間工学から発展してきたからであり、いくつかの応用の成功例が得られている。

ワークステーションや職場および職場環境の改善が、次のような成果を伴って行われている。すなわち疲れにくく、不満も少なく、健康状態や安全性がより上向き、生産性が向上する、といったことである。これらの改善点は以前同様、違う種類の発展状況と産業部門にわたっている。しかしどの産業であれ、持続的に改善が行われるためにはよりいっそうの努力が必要であるのは事実だ。それは以下に挙げる六つの基準を通した総合的な評価法によって、移転や選択されるべき技術にアプローチする、といった努力のことである。六つの基準とはすなわち技術的、経済的、人間工学的基準また社会的文化的に健全であること、および安全なエネルギーを使い環境に配慮していることである。

そして持続的成長達成のためにはより体系的 (systemic)、全体論的 (holistic)、学際的

(interdisciplinary)、参加方式の (participatory) (= SHIP) アプローチが必要である。

というのも持続的成長における問題は最近より複雑化し、共同のアプローチが必要だからである。このSHIPアプローチは限られた手段と資源しか持たない途上国での持続的成長における問題解決のための一貫したアプローチ法となりつつある。この目的の達成のためには効果的で効率のよい努力が必要である。これは途上国における人間工学にとって実に新しいアプローチ法であり、新たな時代である。そして実際ウダヤナ大学でのわれわれの担当している人間工学についての大学院課程にユニークな色彩を添えるものとなってきている。このような状況においては、実行の局面を支えるためには、ミクロとマクロの人間工学は相互に関連して、必要性と要求をともに満たす。

産業界における「改善」の応用

インドネシアの産業界を世界市場で競争できるような一定のレベルにもっていかうことは、生産性をあげることもともにいまや生き残るための第一条件になっている。おおよそわが国は有望な段階に入っていて、結果は経営陣の役割とリーダーシップにかかっている。困難な問題は人的資源が三つのC (complexity = 複雑さ、competition = 競争、change = 変化) に直面する際、用意が不十分であることに起因する。彼らは進んでボールを取りにいたり、率先して改善したりせず、何か自分達にぶつかってくるまで動こうとはしない。これは多分、長年にわたって条件付けられたわれわれの行動パターンの一つであり、変えるのはかなり難しいか、少なくとも長い時間がかかる。ほかの人、特に彼または彼女が自分の上司や管理者であった場合、その人を無視することは恥ずべきこととされる。改善に関するアイデアや介入を提案することもタブーのようだ。すべてはトップダウン方式でなされ、ボトムアップ方式はなきに等しい。これは前政権のもとでわれわれが得た産物である。

しかしこれはあの時代に改善への努力に関することがまったくなされなかったという意味ではない。労働者が自分達の労働条件や労働環境を改善しようとするひとつの活動に、“Gugus Kendali Mutu” (G K M) または “Quality Control Circle (品質管理サークル)” (= QCC) の実行や応用がある。この活動はさまざまな産業で行われているが、問題は期待通りには行われなかったことである。第一に、これは規則的に行われず、企業の記念日やそれに関連したイベントに関連して行われるコンペで優勝するために不規則に行われたりした。第二に、GKM活動は国民GMK大会でのみ披露され、優勝を争ったりした。したがって、それぞれの企業のGMKはさまざまな手法をとっていて、信じられないことに時には大会に優勝するというのみを目指して、データが改ざんされたりその性質が工作されたりした。国民大会が最も名声を得られるイベントと考えられているため、こうしたことが重要になってきている。

もちろんすべての企業が上記のような手法をとっているというわけではない。いくつかの企業では生産性の向上とよりよい結果を得るために真剣にGKM活動を行っている。魚の骨分析法は真剣に、また集中的に実行された。分析が必要な問題が生じた場合、ある一定の時間枠の中で系統だっ

たアプローチ法が頻繁になされている。これはすでに彼らにとっては文化となっている。そして皆が革新的なことや創造的なことをすることが強く奨励され労働条件や労働環境の改善を目指している。その結果として、すべての従業員がGMKのサークルまたは段階をするわけではないのだが、実際はかなりの改善が達成されている。彼らが最初にしたことのひとつに、GMK活動を、この活動を支える特別に策定された法律や規則と結びつけることがあった。教育と法の執行が適時に適切な場所で、適任者すなわち企業の経営陣によってなされた。懲罰は報酬を与えることと同時に適用された。こうした仕組みを取り入れて成功している企業の例をあげると、自動車産業、通信関係、さとうきび農園、石油化学工場、ホテル業などがある。グレシクにある石油化学工場は事故ゼロ賞を何年にもわたって取っており、生産も増えている。

世界市場に挑戦するために、インドネシア企業の生産性を高めることの必要性和要求の高まりは、生き残るために議論の余地のないものとなっている。こうした条件下で、好むと好まざるとにかかわらずインドネシア企業はより論理的で有益なステップとともに三つのCに直面しなければならない。人的資源の質を向上させることは今や最優先課題であり、有益なアイデアや概念を含む「改善」はいまや真剣に考慮されなければならない。しかしインドネシアにおいて「改善」を適用するにはより深く分析することが必要である。海外からのうまくいっているテクノロジーなどを取り入れる前には、多分より意義深い社会文化的、人類学的、心理学的な分析がなされるべきであろう。こうした場合にもまた技術の移転や選択に関して、適切で包括的なアプローチ法が必要であることを強調したい。

結 論

インドネシアにおける人間工学の発展と応用は、他の途上国におけるのと同様のメカニズムを通して実際行われてきた。他の途上国が直面したのと同様の障害と束縛にも直面してきた。改善をより持続的なものにするため、以下の基準によって総合的な評価が行われるべきである。その基準とは経済的に、技術的に、人間工学的に、また社会文化的に健全で、安全なエネルギーを使い、環境を守る、といったことである。持続的成長における問題克服のためにはSHIP、つまりsystemic（体系的）、holistic（全体論的）、interdisciplinary（学際的）、participatory（参加方式の）アプローチが従って必要である。

「改善」は最近ではGugus Kendali Mutu またはクオリティーコントロールサークルの形式でのみ実行されてきている。これはより広範で包括的な方法で強調されるべきで、人的資源の質を向上させるという特別な目標を持って実行されるべきである。一方で海外から成功を収めているテクノロジーを取り入れ応用する前に社会文化的、人類学的、心理学的な見地からのより意義深い分析の必要性が強調されるべきであろう。

平成12年6月20日 於 附属図書館ホール

(抄録翻訳 株アベックス)

CURRICULUM VITAE

平成12年度特別講演会講師紹介

- Name : Prof.. I B Adnyana Manuaba, Hon.FErg.S., FIPS , SF
- Place and Date of Birth : Yogyakarta, 8 May 1936
- Education : -University of Indonesia, Medical School, Majoring in Physiology, 1961 (SF- Sarjana Fisiologi)
-University of Amsterdam, The Netherlands, Postgraduate on Ergonomics, Industrial Hygiene , Occupational Health and Safety 1967 (similar to MSc)
-Physiologist/FIPS, 1970 - Indonesian Physiological Society - Jakarta
-Ergonomist/ HonFErgS, 1996 - Ergonomics Society -London
- Courses : -Tourism Planning and Development, 1987- Univ. Surrey, UK
-Environmental Assessment 1970- Ministry. of Manpower Jakarta
- Sport Medicine, 1970 - Indonesian Sport Health Association Jakarta
-Occupational Health and Safety, 1970 ,Jakarta
- Study Visits : on Occupational Health, Industrial Hygiene, Safety,Ergonomics, Tourism, Human Ecology to various countries (Europe, Australia, Japan, and America) from 1967- 1998)
- Work Experiences : Chairman of Postgraduate- MSc on Ergonomics, University of Udayana, (1995 -)
Head, Dept. of Physiology, School of Medicine, Universityof Udayana, (1962-)
Director of Community Service Institute. University of Udayana, (1985- 1988)
Dean of Tourism Studies Program, University of Udayana (1985-1988)
Director of Regional Institute of Industrial Hygiene, Occupational Health and Safety, Bali-Nusra (1969-1984)
Director of Udayana Community Health Program, University of Udayana, Medical School (1972-1982)
Director of Human Resource Development and Information Centre, PRM-Foundation (1989-)
Bappeda/ Regional Plan.Board Bali (1974-1978)
Work on Environmental Issues for Udayana University (1970-)

- before establishment of PSL
- Professional Organisation : President of the Indonesian Physiological Society (IAIFI) (1985-1988; 1989-1992)
President of the South-East Asian Ergonomics Society (SEAES - 1985-1988; 1989-1991)
Chairman, Indonesian Association on Sport Health, Bali Chapter (PPKORI - 1970 -)
Chairman, Bali-Human Ecology Study Group, Bali-HESG (1986 -)
Member and Secretary for Indonesia of the International Commission on Occupational Health, ICOH
Member of Shift and Night Work Commission of ICOH
Member of Ergonomic Commission of Asia Occupational Health Association
Advisory Panel Member on Occupational Health WHO
Member of the National Health Advisory Board (1994-1997)
Member of the People Consultancy Council (1999-2004)
- Consultant / Resource person : ILO on the Improvement of Working Conditions and Environment Program (1976, 1977, 1979, 1985)
WHO on Ergonomics (1984, 1985)
UNESCO on Tourism (1986)
Nusantara Aircraft Industry (IPTN - 1989-)
Strategic Industries (1993-1994)
University of Waterloo, Canada - Bali Sustainable Development Project (1986-1989)
Government Plantation no. 26 (1986), No.21-22 (1989-1994)
East Java Tourism Master Plan (1986-1989)
- Language : English - reading and writing -good
Dutch - reading good
- Honour / Medal : Consortium Medical/Health Sciences 1972
Gold - Satya Lencana 25 years - 1984
SEAES Academic Mentors Award- 1997

LIST OF PAPERS

- 1 Manuaba A (1996b)
Different Feature of Work Systems in Indonesia and Its Consequence Approach
International Symposium on Future Development in Human Work System, Yokohama, Japan
- 2 Manuaba, A (1973)
Potential Role of Ergonomics in National Development
7th Asian Conference on Occupational Health, Jakarta, Indonesia
- 3 Manuaba, A (1977)
Choice of Technology and Working Conditions in Rural Area
The Philippine PIAC Seminar, Manila, The Phillippine
- 4 Manuaba, A (1978)
Integration of Work Physiology-Ergonomics in Development Policy
Oration as Professor, Denpasar, Indonesia
- 5 Manuaba, A (1979a)
The Role of Physiology in Environmental Preservation
5th National Seminar on Physiology, Bogor, Indonesia
- 6 Manuaba, A (1979b)
Ergonomics and Development in Bali
Symposium Ergonomics in Tropical Agriculture and Forestry, Wageningen, The Netherlands
- 7 Manuaba, A (1981a)
The Role of Ergonomics at National Development
3rd National Congress of Science, Jakarta
- 8 Manuaba, A (1981b)
Research on Working Conditions in Asia and the Pacific
ARPLA/ILO Regional Seminar on the Contribution of Universities and Research Institutions towards the Work of Labour Ministries, Sydney, Australia
- 9 Manuaba, A (1985)
Application of Ergonomics to cope with strenuous and hazards works in Agriculture, Forestry, Plantation and Cottage Industries
International Symposium on ergonomics in Developing Countries, Jakarta, Indonesia
- 10 Manuaba, A (1988a)
Ergonomics Research Aspects in Indonesia
29th Annual Conference of Japan Ergonomics Research Association, Hiroshima, Japan
- 11 Manuaba, A (1991a)
Developing Ergonomics Sound Technology Transfer from Japan to Asean Countries The Role of Ergonomics Societies
11th IEA Congress, Paris, France
- 12 Manuaba, A (1994a)
Ergonomics Implementation at the Ten Strategic Industries in Indonesia A Giant Step
12th IEA Congress, Toronto, Canada
- 13 Manuaba, A (1994b)
Development of Ergonomics Culture at the Government Owned Sugar Cane Factory N XXI-XXII at East Java, Indonesia
4th SEAES Conference, Bangkok, Thailand
- 14 Manuaba, A (1994c)
Appropriate Technology Choice and Transfer is a Must for Sustainable Development in Asia, with special reference to Indonesia
Asian Studies Association of Australia Annual Conference, Perth, Australia
- 15 Manuaba, A (1995)
Ergonomics and Development
Indonesian Physiological Society Congress, Bandungan, Indonesia
- 16 Manuaba, A (1997a)
Ergonomics is a Must to Face Global Competition in Hotel Business

- Pan-Pacific Ergonomic Conference, Taipei, Taiwan
- 17 Manuaba, A (1997b)
Holistic Approach is a Must in Solving Ergonomics Problems in Construction Sector in Bali
13th IEA Congress, Tampere, Finland
- 18 Manuaba, A and N. Manuaba (1997c)
A Holistic Change Approach is a Must to Face Global Competition
13th IEA Congress, Tampere, Finland
- 19 Manuaba, A (1997d)
Total Approach is a Must to Attain Sustainable Improvement of Working Conditions and Environment in Small Scale and Cottage Industry
International Conference on Occupational Health and Safety in Small Scale Industry (ICOHIS), Kartika Plaza Kuta, Bali, Indonesia
- 20 Manuaba, A (1997e)
Ergonomic Challenges in the South-East Asia Region, a Vision to 21st Decade
5th SEAES Conference, Kuala Lumpur, Malaysia
- 21 Manuaba, A (1998a)
Integrated Ergonomics Intervention is a Must to Sustain the Improvement of Working Conditions and Environment of Small Scale Industry in Indonesia
Pan Pasific Ergonomic Conference, Fukuoka, Japan
- 21 Manuaba, A (1998b)
Appropriate Technology Approach with Its "uilt-In" Egonomics Aspect is a Must in Technology Transfer to Attain Sustainable Development in Industrially Developing Countries
Global Egonomics Conference, Cape Town, South-Africa
- 22 Manuaba, A (1991b)
Giving Examples to create Participatory Ergonomics in Bali
11th IEA Congress, Paris, France
- 23 Manuaba, A (1991c)
Failure and Success in Ergonomics Development
3rd SEAES Conference, Bangkok, Thailand
- 24 Manuaba, A (1991d)
Participatory Ergonomics Improvement at the Work Place
3rd SEAES Conference, Bangkok, Thailand
- 25 Manuaba, A and Kamiel Vanwonterghem (1996a)
Improvement of Quality of Life : Determination of Exposure Limits for Physical Strenuous Tasks under Tropical Conditions, Final Report.
A Joint Research Project of the Department of Physiology, Udayana Universty, School of Medicine, Denpasar, Bali, Indonesia, CERGO International, Brussels, Begium and the Commission of the European Communities, Brussels,Belgium.
- 26 Manuaba, A (1999)
Working Conditions and Environment in Indonesia, with special reference to Heat Stress and Physical Workload
1st Workshop on HeatStress and Physical Workload
Bangkok, Thailand.
- 27 Manuaba, A (1987)
Dua Puluh Tahun Berkecimpung Dalam Ergonomi
Pertemuan Nasional Ergonomi, Bandung, Indonesia
- 28 Manuaba, A (1991e)
Giving Examples to Create Participatory Ergonomics in Bali
11th IEACongress, Paris, France
- 29 Manuaba, A (1998c)
Tasks Demands, Work Capacity and Performance
One Day Seminar on Ergonomics and Sport Physiology
Denpasar, Indonesia