

Using the Multi-process Analysis Method to Study Innovation of Everyday Items: The Leisure Bicycle

Kun-Hsi, Liao^{1*} Yen Chen-Han² Yang Fu-Yu³

¹Taiwan Shoufu University, Department of Product Development and Design

^{2,3}Taiwan Shoufu University, Department of Industrial Management

*Corresponding author, E-mail:liaokunh@gmail.com

(Received 03 July 2013; final version received 25 October 2013)

Abstract

Innovation is critical to an industry's survival. Companies seek to provide consumers with innovative products or services. Numerous methods are employed in pursuit of industrial innovations; however, most of these methods are focused on creating innovative new products and not on innovating familiar, everyday items. In recent years, recreational services have become an integral aspect of the service industry; therefore, the innovation of quotidian recreational items should be addressed. A multi-process analysis method (MPAM) was adopted in this study to explore the characteristics of function, style, and efficiency and apply them in innovation a leisure bicycle. The study investigated consumers' needs and expectations regarding the innovation of leisure bicycles. Interviews and questionnaires were used to collect data, and the MPAM was used to summarize and extract the critical characteristics for innovation. University students in the Tainan area were used as the survey population. The research revealed that the characteristics that young people favor in a leisure bicycle are security, quality, lightness, convenience, multiple, uniqueness, and technical digit. These characteristics can be used to provide a reference for Taiwanese leisure bicycle manufacturers to develop a product that satisfies consumers' innovation demands.

Keywords: creative elements, leisure bicycle, everyday items, multi-process analysis method (MPAM)

References

- Altshuller, G., *Creativity as an Exact Science: The Theory of Inventive Problem Solving*, Gordon and Breach, 1988.
- Cooper, R.G., *Perspective: Third-Generation New Product Processes*, Journal of Product Innovation Management, 1994, **11**(1), 3-14.
- Darrell, M., *Hands On: Systematic Innovation*, Creax, 2009.
- Dodgson, R., and R. Rothwell, *The handbook of industrial innovation*, Cheltenham: Edward Elgar, 1994, 33-35.
- Fujimoto, Y., and J. Hayashi, *A method for bicycle detection using ellipse approximation*, Workshop on Frontiers of Computer Vision, (FCV), 2013, 19th Korea-Japan Joint, 254 - 257.
- Hayes, R., S. Wheelright, and K. Clark, *Dynamic Manufacturing: Creating the Learning Organization*, London: Free Press, 1988.
- Hippel, E.V., *Innovation by User communities: Learning from Open-Source Software*, Sloan Management Review, 2001, **42**(4), 82-86.
- Inagaki, T., Y. Mimura, and R. Ando, *An analysis on excursion characteristics of electric assist bicycles by travel behavioral comparison based on trajectory data*, Proceedings of Intelligent Transportation Systems (ITSC), 2012, 433 - 437.
- Jim, B., C. Kathlyn, D. Lawrence, M. Yu, and O.S. David, *Innovation Management For Product and Process Development*. CIMRU, 1988.
- Joseph, F., E.A. Rolph, L.T. Ronald, and C.B. Willam, *Multivariate data analysis*, 6th Ed, Englewood Cliffs, New Jersey, 2006.
- Khalil, T.M., *Management of technology: the key to competitiveness and wealth creation*. McGraw-Hill, 2002.
- Liao, K.H., *An Exploratory Study the Expectations from Undergraduate Students Perspectives for the Future Mobile phone Innovations*, Journal of International management Studies, 2010, **5**(1), 99-108.
- Matsuzawa, S., N. Sato, and M. Iwase, *Control design of electrically-assisted steering systems for bicycles with child restraint seats*, Proceedings of 2012 IEEE American Control Conference (ACC), 2012, 2749 - 2754.
- Muetze, A., and Y. C. Tan, *Electric Bicycles-A performance evaluation*, IEEE Industry Applications Magazine, 2007, **13**(4), 12-21.
- Munro, H., and H. Noori, *Measuring Commitment to New manufacturing Technology: Integrating Push and Pull Concepts*, IEEE Transactions on Engineering Management, 1988, **53**(2), 63-70.
- Rogers, E.M., *Diffusion of Innovation*, 4th Ed, New York: Free Press, 1995.
- Schilling, M.A., *Strategic Management of Technology Innovation*, Mc-Graw Hill, New York, 2008.
- Steele, J. E., *How Do We Get There? Bionics Symposium: Living Prototypes--The Key to New Technology*, September 13-15, 1960, WADD, Technical Report 60-600, Wright Air Development Division, Wright-Patterson Air Force Base, OH, 488-489. Reprinted in The Cyborg Handbook, Edited by Chris Hables Gray, New York, NY: Routledge, 1995: 55-60.
- Tingting, L., L. Lin, and L. Wei, *Analysis of public bicycles' impact on residents' trip chain*, Proceedings of Transportation Mechanical, and Electrical Engineering (TMEE), 2011, 182 - 185.
- Ulrich, K.T., and S.D. Eppinger, *Product design and development*, 4th Ed, McGraw-Hill, 2009.

以 MPAM 法探討生活商品之創新設計模式-以休閒腳踏車為例

廖焜熙^{1*}, 顏辰翰², 楊富羽³

¹ 台灣首府大學商品開發與設計學系

^{2,3} 台灣首府大學工業管理學系

*通訊作者, E-mail: liaokunh@gmail.com

摘要

創新是產業賴以生存的法寶,創新目的旨在提供消費者新穎的產品或服務。產業創新的方法有許多,但以工業產品的創新居多,至於生活商品系列之系統性創新則較少涉及。近年來休閒產業逐漸受到各國的重視,因此休閒生活商品之設計與創新已成為不可或缺的一環。本研究以 MPAM 法 (multi-process analysis method) 為創新工具,探討休閒腳踏車之功能、造型與性能之創新關鍵因子。研究目的乃在探索消費者對休閒腳踏車之創新的需求及期望。以晤談-問卷法方式蒐集資料,並以 MPAM 法,歸納萃取最重要的創新關鍵因子。以台南地區大專學生為研究對象。研究結果發現年輕族群對於休閒腳踏車創新需求,最為重視者為安全性、品質性、輕巧性、多元性、獨特性及數位性。以此提出滿足消費者需求的創新設計,期能提供休閒腳踏車設計之參考。

關鍵詞: 生活商品, 休閒腳踏車, 創新因素, MPAM

1. 緒論

創新是許多產業競爭成功的重要法寶。創新需求隨著市場全球化的結果,越來越顯出其迫切性。如何有效的創造新產品/服務,提供消費者使用,已是企業經營所需面對的重要議題。生活商品 (everyday items) 是人類日常生活中常常會到的用品,它可以幫助人們解決問題。例如工具、器械等。由於消費者的需求,商品設計需考慮商品的功能、造型及性能方面,以滿足整體的需求。「功能」是指商品的使用性功能,可提供解決什麼問題的能力。「造型」則指產品的外觀美學設計。而「性能」則是指商品的耐用、品質、方便及安全性。這些在創新設計時須同時考量。休閒腳踏車,是一種最具代表性的生活商品,是目前兼具節能減碳及運動休閒的交通工具,使用人數逐漸增加。然而休閒腳踏車的創新仍有許多需改良的部分。因此,如何將既有的腳踏車作進一步的創新改良,使之符合大眾化的需求,已成為業者所必須思考的問題。近年來,由於創新思維的改變,已從傳統的以專家為主的創新思維模式,改變為以消費者為主的市場導向趨勢。因此,消費者的聲音已成為創新設計的一種重要資訊來源。系統性的創新模式,納入消費者的意見,已成為一種新的新創趨勢。然而環顧創新模式研究,少有以消費者為主體的創新系統出現。因此如何發

展一套創新系統以聆聽消費者聲音為主軸,達到創新目的,是學術界須重視的議題。本研究以 MPAM 的創新模式法(Liao, 2010),試圖提出一個創新模式,並滿足上所提需求,對生活商品的創新有所貢獻。

1.1 研究背景

我國自 2001 年實施週休二日以來,國人有更多的時間從事旅遊活動。休閒旅遊已成為國民日常生活的一部分。根據 2010 年國人旅遊狀況調查報告分析顯示:民眾從事國內旅遊,主要以「觀光、遊憩、渡假」者居多(交通部觀光局,民 99)。然而受到全球能源危機、環保意識的影響,許多民眾到戶外旅遊,會以騎車自由行的方式進行。「騎單車」的運動,近年來可說風靡了歐美許多先進國家。在這波熱潮的推動下,騎單車休閒運動的風氣,又再度走回了日常生活之中。休閒腳踏車在現今社會中,已成為一種不可或缺的運動休閒工具。如何因應這種新趨勢,將既有的腳踏車作進一步的創新改良,使之符合大眾化的需求,已成為業者所必須思考的問題。有鑑於此,本研究乃以休閒腳踏車創新為範例,以聆聽消費者聲音為依歸,探究此種創新設計在生活商品創新上之應用,作為其他產品創新之參考。

1.2 研究目的

根據以上的分析，本研究的主要目的，乃以休閒腳踏車為例，以 MPAM 創新設計模式為方法，探討休閒腳踏車理想的創新設計之重要因素，以期能提供業者創新設計的參考。本研究具體的研究目的如下：

- (1) 探討一般消費者對於休閒腳踏車的「功能」創新設計需求與期望因素。
- (2) 探討一般消費者對於休閒腳踏車的「造型」創新設計需求與期望因素。
- (3) 探討一般消費者對於休閒腳踏車的「性能」創新設計需求與期望因素。
- (4) 探討一般消費者對於休閒腳踏車創新設計所重視的關鍵因素。

2. 文獻探討

文獻探討分為創新理論與方法、生活商品之創新、MPAM 創新模式及消費者觀點之創新等項，介紹相關文獻，茲分別說明如下：

2.1 創新理論與方法

創新(innovation)一詞，乃將一種點子轉變為發明或過程的實際實現。創新來源，來自個人及團體(Schilling, 2008)。創新源自那些為自己需求找出解決方案的人，因為他們經常對於無法滿足的需求有深刻的了解。由此他們會找出方法來滿足這些需求(Hippel, 2001)，這些過程自然而然就產生創新。創新亦來自團體的智慧結晶，最顯著的乃是來自企業公司有計劃的研究與開發(Dodgson and Rothwell, 1994)。在許多產業中創新是現今競爭成功最重要的法寶，創新的重要性日漸增加。然而新產品的創新是相當不容易的，因創新不只是創意點子的產生，而是將那些點子轉變成新產品或新流程的過程。創新需要結合創意點子、資源與專家，才能以有用的方式實現創意。創新最初的來源來自點子的產生，有了新奇的點子才有創新接下來各步驟的實踐過程。因此創新的產出與創意點子有莫大的關連性。創新的方法是創新者使用於解決問題的方法(Darrell, 2009)。簡言之，創新即將個人的創造力，有效的發揮並產出有用的點子，以解決問題的過程。用於系統創新的方法有許多種類。例如，萃思法(TRIZ, Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch)(Altshuller, 1988；許棟樑，民 99)，適用於解決科技及各項問題的工具。TRIZ 法強調發明或創新，可依一定的程序與步驟進行，而非僅是隨機或天馬

行空的腦力激盪或嘗試錯誤(Try and Error)。仿生學(Bionics)是另一項創新方法。仿生學主要是藉由觀察、研究和模擬自然界生物各種各樣的特殊本領，包括生物本身結構、原理、行為、各種器官功能、體內的物理和化學過程、能量的供給、記憶與傳遞等，從而為科學技術中利用這些原理，提供新的設計思想、工作原理和系統架構的技術科學(Steele, 1960)。MPAM 法(Liao, 2010；廖焜熙、吳枝蕙，民 101)，係結合質性與量化法，能快速有效的探索系統創新的消費者內在需求因素的創新工具。MPAM 法能調查消費者的需求與聲音，由此產生豐富的創意點子。

2.2 休閒腳踏車之創新

創腳踏車對現代人來說，已不再只是購物、訪友、運輸最便捷的代步工具，它已成為一種時尚的運動休閒工具，不耗油、無噪音、無污染，使用方便、不佔空間；同時還能當成健身、運動、休閒、旅遊良伴的工具。不僅成為提倡環保節能、追求健康生活者的新歡，也成為專家口中「地球上最進步的車種」。不斷創新、升級的造型與配備，亦成為許多雅痞傾心的收藏品與一種時尚生活的象徵。休閒腳踏車是一種近年來民眾所喜愛的運動工具，它兼具運動與休閒的功能，它的創新與改良自有其重要性。

腳踏車的創新，應回顧歷史的發展來觀察。腳踏車的歷史，應從 1791 年法國人西夫拉克(Syvrac)，發明第一架代步的「木馬輪」小車誕生開始。這輛小車有前後兩個木質的車輪，中間連著橫樑，上面安了一條板凳，像一個玩具。這輛「木馬輪」沒有傳動鏈條，又無轉向裝置，但一般認為是人類最早的腳踏車雛型。接下來幾年，腳踏車的發展，一代一代進步改良，時至今日，已成為一款現代化的交通工具，如圖 1 所示(維基百科全書，民 102)。其款式演變說明如下：接著 1818 年，德國德萊司爵士(Karl von Drais)研發出木製兩輪，但沒有踏板的單車，並取名為 Velocipede，暱稱為「休閒鐵馬」(如圖 1 之 1 所示)。1860 法國馬車製造商米尚(Pierre Michaux)改裝原本的休閒鐵馬，在前輪安裝曲柄及腳踏板，並成立公司，大量製造(如圖 1 之 3 所示)。1870 年代初，單車踏板裝置在前輪，導致大車輪的型態出現，單車演變成前輪大後輪小的型態，幾乎與人同高，騎乘起來不安全。這款設計稱為「普通單車」(Penny-Farthing)(如圖 1 之 4 所示)。1885 年，英國人史達利(John Kemp Starley)設計出

由鏈條驅動、兩輪同樣大小的單車，又稱為「安全單車」(Rover safety bicycle)。這一款單車的設計，已與今日所見的單車相去不遠(如圖 1 之 5 所示)。1960 年至 1970 年車型多樣化與輕量化，與現代腳踏車的形式相差無幾(如圖 1 之 6, 7 所示)。

從歷史的演變中發現，腳踏車的創新持續在改變：從簡單到複雜，從無鏈到有鏈，不但外型美觀，功能也愈來愈多，愈來愈新潮。從發明至今，腳踏車的創新改良一直在持續著。邁入 21 世紀，腳踏車的用途，已產生變化，不再只作為交通工具，許多功能紛紛出現。因此其創新需求，需要跟著時代前進，多元化的功能及符合消費者需求的要求，須加以探索。例如：安全、舒適、方便、堅固及美學都是考量的因素(紀捷聰，民 94；沈明勳，民 101)。

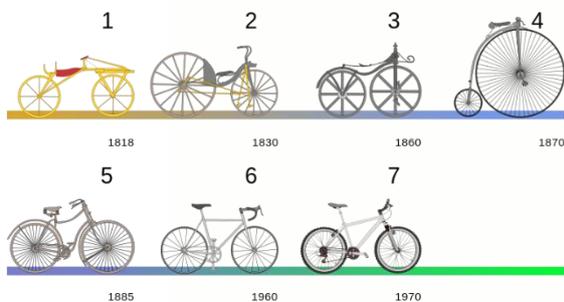


圖 1. 腳踏車的發展歷史(維基百科全書，2013)

近年來產品/服務創新設計的主軸，已從專家系統思考模式，轉向以消費者需求為導向的方式進行(Tingting et al., 2011; Ulrich and Eppinger, 2009)。以市場為導向，或以消費者為導向的創新思維模式，需考慮消費者心中想法，作為創新設計考量的依據。消費者的需求與喜好，已成為創新設計過程非常寶貴的資訊來源。這些資訊除了提供創新設計參考之外，更可滿足大眾消費者期望，提升新產品在市場的接受度。

近年來，有關腳踏車的創新設計，回顧過去的文獻發現，大都集中在車體局部的創新為主(Fujimoto and Hayashi, 2013; Matsuzawa et al, 2012; Muetze and Tan, 2007; 胡祖武、李傳房，民 95；張釋文、范成浩，民 91)，很少有就腳踏車的整體創新作考量的。然而這方面的考量是必需的。就消費者的觀點而言，選購一項新產品/服務時，他會思考產品的整體價值，作整體多元評估而後作消費的購買決策(Inagaki, et al., 2012; Liao, 2010; 曾光華，民 100)。因此任何生活商品的創新，也須要考慮產品整體性價值的設計，才能符合大眾的需求。例如：

考慮使用功能、外觀造型及品質性能等三方面的因素。在諸多的系統創新的方法中，MPAM 模式是以多層調查的方式，獲得消費者可靠的市場需求因素，對於生活休閒商品創新，提供最佳服務，它是理想的系統創新模式。

2.3 MPAM 創新模式

衡量使用者對於新產品的期望需求，最直接而有效的方法，乃是使用一種完整性的調查方法來完成。使用者的想法是多樣性的，而資料的蒐集也必須顧及一般化的原則。因此融合晤談法及問卷調查法的優點，設計一套完整而有效的資料搜集方式，已成為目前資料蒐集的趨勢。特別是在新產品的創新過程，使用者的想法更需利用這種方式來進行。Liao (2010)針對這些問題提出的一種既迅速又便捷的創新方法：即多層過程分析法 (multi-process analysis method, MPAM)，此乃針對上述問題，所發展出來的一套新方法。此法結合晤談法及問卷調查法的優點，來蒐集資料。兼具質性及量化分析的特性。透過多層的分析過程，蒐集使用者心中期望需求。包括：質性資訊、量化資訊、顧客期望及創新理念等。分析過程包括：情境訪談、問卷調查、因素分析及重視度分析等。對於新產品的創新具有良好的效果，可供創新管理者建構新產品的參考。MPAM 創新模式的運用，首先是確定目標市場。從目標市場找出具有代表性消費者，進行情境訪談。從情境訪談當中，深入了解，每位使用者心中的想法，包括新商品樣式、功能及性能等。然後研究者，根據這些訪談資料，進行口語分析(protocol analysis)。口語分析可歸納出消費者綜合性想法。這些想法，將成為新產品的期望需求的一般性想法。為了進一步驗證這些資訊的可靠性，問卷調查是必要的。為了獲得更廣泛的資訊，研究者必須根據這些綜合性的想法，設計問卷，並進行大樣本的施測。最後研究者，根據問卷調查的資料，進行因素分析，找出使用者最重視因素，這些因素將成為創新的資訊來源。因此，從這些多層綿密的分析過程，企業單位可以從中獲取相當豐富的創新理念資訊。多層過程分析法的模式，如圖 2 所示(Liao, 2010)。

2.4 消費者觀點之創新

有關產品創新的研究，有許多文獻涉及。Hayes et al. (1988) 提出創新過程的漏斗模型，作為產品創新過程的模式。Hayes et al. 提及企業對新產品的創造，必須同時考慮七個要素：即顧客、目標、

創新、計畫、團隊、模型及成果等七個要素。新產品的創新過程，乃將七個要素，自漏斗口投入，經漏斗頸部的壓縮，形成計畫。當計畫執行時，透過成果與最初目標比較，而衡量變革績效。

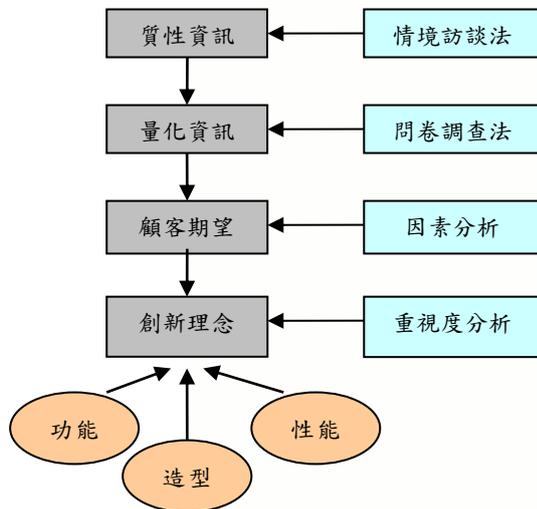


圖 2. MPAM 模式架構 (Liao, 2010)

七個要素中，「顧客」是重要的要素之一，因為顧客的需求是創意計畫的主要來源。Jim et al. (1988) 認為：所有產品或流程的創新，需藉由創新流程的執行來實現。在創新流程的早期，創意構想的產出是非常重要的。因為創意是整個創新的核心。企業在執行創新過程時，必須從各方面蒐集資訊，才能獲得優異的創新理念。另外 Cooper (1994) 提到：產品創新的發展過程包含七個階段。第一階段是概念雛型的產出，此階段是產品發展重要的階段。因為有好的構想，才可能發展成為成功的新產品。若想獲得寶貴的構想，顧客的需求是一個重要的資訊來源。研究顯示，許多不錯的創意靈感都來自消費者的聲音：Khalil (2002) 提到：當創新產品能被使用者接受，並透過使用者擴散出去時，這項創新才算成功。因此，創新產品被採用的程度，與使用者對此產品的價值和需求有密切關係。Roger (1995) 提到當一個新產品被認為可提供更好的解決方案，更多的相容性，使用簡單並可適用於較大範圍時，此項產品將更快速被採用。因此，產品創新時必須考慮使用者或顧客的興趣與需求是不爭的事實。Munro and Noori (1988) 提到：成功的發展一項新的科技產品，必須整合科學推力和市場的拉力。在大多數的例子中，市場拉力往往來自消費者的需求。一般而言，消費者不清楚創新產品是否存在，或是

正在開發，即使知道也未必能真正了解它。因此，市場拉力，主要是增加產品原有性能，或改善現存產品的技術。對於技術性能的改善是具有累加性的效果。它們往往對生產力和競爭力具有相當驚人的影響。因此，理解消費者對產品改良或創新時，需要增加哪些要素，成為市場拉力的關鍵要素。

綜合以上的研究發現，在生活商品的創新階段，概念的產生是非常重要的，而新概念的產出，使用者的慾望需求是重要的資訊來源。因此，從使用者的觀點，談產品創新是非常必要的。本研究根據以上的分析，將產品創新概念的資訊來源歸納為兩大類：即研發者的想像力與使用者的期望，其概念架構，如圖 3 所示 (Liao, 2010)。

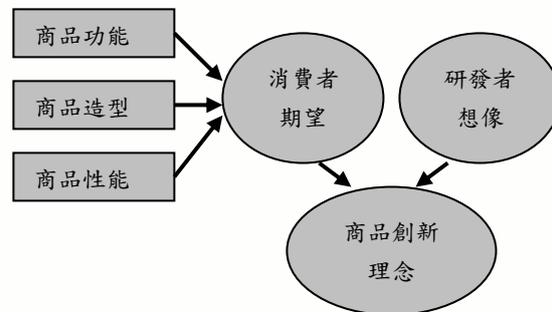


圖 3. 商品創新理念產出模式 (Liao, 2010)

產品創新的最初階段，納入使用者的需求是非常必要的，因為納入使用者的需求，將可提升產品創新效率，亦可增加新產品在市場的接受程度，減少研發計畫修改的次數 (Munro and Noori, 1988)。本研究認為，對於休閒腳踏車的創新，使用者最在意的三項特徵，乃為「功能」、「造型」及「性能」。因此新商品的開法，創新者必須特別了解使用者對這三種特徵的期望需求是什麼，如此才能創造優越的新產品。

研發者的創意理念，是指產品研發者，站在自我與科技本位的立場，萌生創新理念。而顧客需求則是從顧客的角度闡述創新的概念。基本上兩者是有區別的。創新過程，必須考慮消費者心中的需求及期待，而加以配合，才能獲得滿意結果。例如，以休閒腳踏車活動的創新為例，消費者心目中所期待的，也許是一款輕巧、浪漫及新奇的產品；站在設計者的立場，所開發的活動與規劃，也許是最佳的產品/服務。但最佳的產品/服務不一定是消費者心目中最想要的產品/服務。因此，新產品/服務的創新，企業必須兼顧技術層面的創新，也需考慮消費者心理的需求。結合兩者的因素，才能創造出具

有競爭力的產品/服務。從使用者或顧客的觀點獲取點子是創新理念產出重要的來源。

創新意念的產生從消費者的觀點切入，而獲得豐富的資訊，首先必須考慮的是創新方法的使用。便利、簡單、迅速而有效的創新方法是目前創新產業最需考慮的問題。有關產品創新方法的使用，Liao (2010)首先提出以 MPAM 創新模式法，作為產品創新設計，蒐集消費者資訊，以作為創新設計之參考，在電子消費性產品的創新方面獲得良好的成果。然此方法是否可以用在生活商品之創新，仍未可知。為了了解休閒腳踏車的創新設計，本研究首先採用了 MPAM 創新模式，以獲取消費者的內在需求，作為生活商品製造業創新設計之參考。

3. 研究方法

本研究以 MPAM 方法為工具，探討休閒腳踏車之創新設計因素。藉由 MPAM 方法來蒐集消費者的創新意念。研究方法將分為研究架構、研究設計、研究對象及資料分析等加以說明。

3.1 研究架構

本研究主要針對文獻探討後歸納出三個創新因素：「功能」、「造型」、及「性能」。研究者根據此三項因素設計訪談問題，並進行開放式訪談。根據訪談結果，歸納問題，並根據問題設計問卷。最後大量施測，獲得更廣泛的資訊。最後以因素分析法，萃取消費者對休閒腳踏車的關鍵因素，作為創新設計的重參考因素。研究架構，如圖 4 所示：

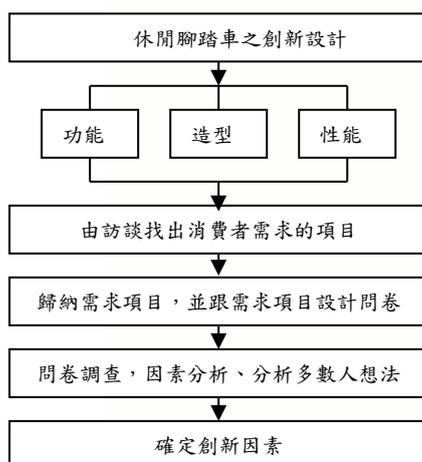


圖 4. 研究架構

3.2 研究設計

研究設計乃根據 MPAM 模式設計實驗。以晤談法蒐集消費者對於休閒腳踏車之資訊。以晤談資料為基礎，設計下一階段之問卷題目。大量施測問卷後，據此資料分析，評估因素命名，獲取正確的命名。最後評估這些因素之重視程度。研究設計流程，如圖 5 所示。

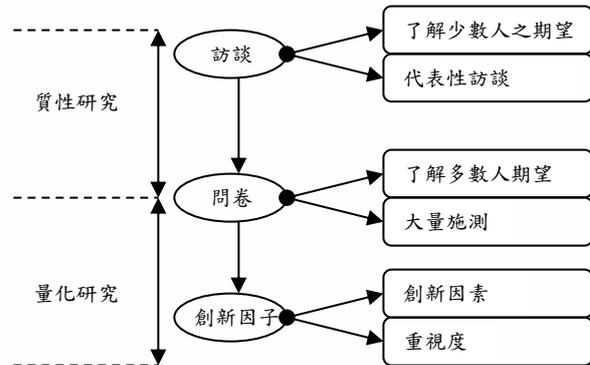


圖 5. 研究設計

3.3 研究對象

研究對象分為訪談對象及問卷對象兩類。茲分別說明如下：

3.3.1 訪談對象

訪談對象，是利用隨機法找到自由參與者 20 人，進行開放式訪談。訪談主要目的在了解受訪者對於休閒腳踏車之功能、造型及性能之開放性想法。晤談過程全程錄音，並記錄綱要。受訪者必須過去曾經使用過休閒腳踏車者。訪談次數每人 2 次，訪談總時間為 10 至 20 分鐘。口頭訪談時間為 2011 年 4-5 月。本研究的受訪者異質性高，反應社會多層次的消費大眾。

3.3.2. 問卷調查對象

問卷調查樣本，以本研究的母群體為台南縣市 15 位大專院校在學學生。決定研究樣本數為 100 人的計算公式為 $n = (Z_{\alpha/2} * 0.5)$ 。其中估計誤差值取 0.098，信賴區間 95%， $\alpha = 0.05$ ， $Z_{\alpha/2} = 1.96$ ， $e = 0.098$ 。帶入公式求出 $n = 100$ 人。總發放 120 份問卷，回收有效問卷數為 105 份，回收率 87.5%。

3.4 資料分析

資料分析分為二部分：訪談分析及問卷分析。訪談資料分析方法如下：首先將訪談的錄音資料轉成文字稿。依文字稿進行口語資料分析。問卷分析

過程如下：問卷資料蒐集齊全後，將問卷作初步的整理、編碼，再建檔，利用 SPSS 軟體統計分析數據，包括基本資料，功能、造型及性能分析。其次運用因素分析法，萃取關鍵成功因素與創新組成構面，以瞭解消費者對休閒渡假中心的認同度及其創新程度。最後作重視度分析。

4. 研究結果與討論

研究結果與討論呈現訪談及問卷的分析結果。茲分別說明如下：

4.1 訪談

4.1.1 訪談對象基本資料

受訪者人數為 20 人(男女各 10 人)，年齡介於 20-45 歲之間。訪談時間 10-20 (分鐘)。訪談題目共 3 題如下：1. 請說說看您心目中的運動休閒腳踏車應該具有哪些功能？2. 請說說看您心目中的運動休閒腳踏車的理想造型是甚麼？3. 請說說看您心目中的運動休閒腳踏車性能是什麼？

4.1.2 訪談結果分析

訪談結果分析，如表 1 所示。表 1 呈現消費者心目中所期望的休閒腳踏車需求與喜好項目。分析結果共得出 82 項。1. 請說說看您心目中的運動休閒腳踏車應該具有哪些功能？分析結果得出 39 項。2. 請說說看您心目中的運動休閒腳踏車的理想造型是什麼？分析結果得出 13 項。3. 請說說看您心目中的運動休閒腳踏車性能是什麼？分析結果得

出 30 項。從以上的分析結果發現，消費者對三項因素的需求，回答項目種類數目繁多。因此為了簡化結果，本研究將相同的項目歸類、統計次數。最後篩選出統計次數較高者，作為問卷題目設計的依據，共 30 項(如表 1「回答項目名稱」欄，畫底線者所示)。其中「功能」部分共 11 項(包括：腳踩或自動、爬坡、可收納、太陽能充電、手紋辨識、托蓬房務、防雨、運動、照明燈、GPS 定位、購物)。「造型」部分共 6 項(包括：美感、輕巧、紙管打造、簡單、時尚、符合人體工學、流線型)。「性能」部分共 13 項(包括：不費力、速快、舒適、耐操、輪胎耐磨、易拆卸、品質佳、維修少、收納方便、易保養、便利性、不變形、安全)。可見受訪者對腳踏車的三項需求項目繁多。未來依據休閒腳踏車的創新設計，應朝向獲得有關這方面的訊息發展，才能符合一般消費者的需求期望。

4.2 問卷

4.2.1 問卷樣本分析

問卷樣本分析，受訪者男性占 43.8%，女性占 56.2%。年齡：19 歲以下(含 19 歲) 占 59.6%，20~21 歲占 23.6%，22~23 歲占 13.5%，24~25 歲占 2.2%，26 歲以上(含 26 歲) 占 1.1%。腳踏車數量：擁有 0 台占 25.8%，1 台占 15.7%，2 台占 56.2%，3 台占 1.1%，4 台占 1.1%。腳踏車理想價位：3000 元以下占 30.3%，3000~5000 元占 10.1%，5000~10000 元占 57.3%，10000 元以上占 2.2%。

表 1. 訪談整理分析

訪談題目	回答項目分析	總項數	篩選數
1.請說說看您心目中的運動休閒腳踏車應該具有哪些功能？	腳踩或自動、爬坡、可收納、 <u>太陽能充電</u> 、 <u>手紋辨識</u> 、 <u>托蓬房務</u> 、 <u>防雨</u> 、 <u>運動</u> 、 <u>照明燈</u> 、 <u>GPS 定位</u> 、 <u>購物</u> 、摺疊、自動防盜、避震、休閒、輕鬆、警報器、充電電動、手機充電、舒適、變速功能、不耗力、可遮陽、信號彈、防風、娛樂、競賽、搬運、收納、變速、置物架、頭燈、飲水置器、導航、備胎、耳機、防滑、MP3、手機置放、喇叭、代步。	39	11
2.請說說看您心目中的運動休閒腳踏車的理想造型是什麼？	<u>美感</u> 、 <u>輕巧</u> 、 <u>紙管打造</u> 、 <u>簡單</u> 、 <u>時尚</u> 、 <u>符合人體工學</u> 、 <u>流線型</u> 、實用、輕便、收納式、型小。	13	6
3.請說說看您心目中的運動休閒腳踏車性能是什麼？	<u>不費力</u> 、 <u>速快</u> 、 <u>舒適</u> 、 <u>耐操</u> 、 <u>輪胎耐磨</u> 、 <u>易拆卸</u> 、 <u>品質佳</u> 、 <u>維修少</u> 、 <u>收納方便</u> 、 <u>易保養</u> 、 <u>便利性</u> 、 <u>不變形</u> 、 <u>安全</u> 、 <u>好騎</u> 、 <u>堅固</u> 、 <u>壽命長</u> 、 <u>耐撞</u> 、 <u>體輕</u> 、 <u>變速方便</u> 、 <u>易組裝</u> 、 <u>穩定</u> 、 <u>載重佳</u> 、 <u>防盜佳</u> 、 <u>獨特性</u> 、 <u>價廉</u> 、 <u>運動果效</u> 、 <u>高科技性</u> 、 <u>長途代步</u> 。	30	13
	合計	82	30

4.2.2 問卷信度與效度分析

問卷題項共有「功能」、「造型」、「性能」及「基本資料」四部份，共 36 題。問卷第 1 題至第 30 題，經信度檢驗，Cronbach's α 係數信度分析得到 0.967，大於 0.7，具有高信度。效度分析，以專家效度分析為主。請三位專家審核問卷。結果針對每一位專家的意見進行改進，以提升問卷效度。

4.2.3 問卷題目分析

問卷題目分析，是分析問卷題目勾選項目的得分情形。依題意從重視的程度到最不重視分別給問卷選項，以李克特氏 5 分制計分。從「非常不重視」、「不

重視」、「普通」、「重視」、「非常重視」分為 5 分制，分別給 1、2、3、4、5 分。最後計算各題的平均值及標準差。分析結果如：表 2-表 4，所示。

表 2. 功能題目分析結果

	題目	平均數	標準差
功能 看 重 度	1. 我覺得腳踏車應有手紋辨識功能	2.88	0.975
	2. 我覺得腳踏車應有太陽能充電功能	3.00	1.011
	3. 我覺得腳踏車應有可變換腳踩或便自動車即可以運動休閒	3.00	0.941
	4. 我覺得腳踏車應有可載送貨物(可固定.省力)如托送房務車	2.96	0.838
	5. 我覺得腳踏車應有 GPS 定位系統.	3.04	0.976
	6. 我覺得腳踏車應有到鄰近的商店購物的方便性	3.06	0.970
	7. 我覺得腳踏車應有雨傘	2.82	0.860
	8. 我覺得腳踏車應有可以納入汽車後車廂內	3.27	1.009
	9. 我覺得腳踏車應有能有利於身體及肺部的能量利用	3.33	0.951
	10. 我覺得腳踏車應有照明燈	3.51	1.046
	11. 我覺得腳踏車應有能夠爬具有斜邊之道路	3.61	0.874

從表 2-表 4 看出：題目共 30 題。第 1-11 題調查休閒腳踏車「功能」的看重度；第 12-17 調查休閒腳踏車「造型」看重度；第 18-30 題調查休閒腳踏車「性能」看重度。分析結果：平均數 3.50 以上的題目共 9 題分別是第 10、11、12、18、19、20、27、28、29 題。這些需求是最受年輕群看重的因素，其

中第 10、11 題屬於休閒腳踏車「功能」的題目，第 12 題屬於「造型」題目，第 18、19、20、27、28、29 題屬於「性能」的題目。因此，從功能、造型及性能三方面比較，「性能」好壞最受重視，其次是功能，最後才考慮造型。此研究結果與廖焜熙、胡瑞峰、張凱良、康佳煌 (民 96) 的研究發現：手機的創新因素中，消費者所重視的創新因子為性能 > 功能 > 造型相符。

表 3. 造型題目分析結果

	題目	平均數	標準差
造 型 看 重 度	12. 我覺得腳踏車外型應輕巧	3.58	0.986
	13. 我覺得腳踏車應有美感	3.24	0.989
	14. 我覺得腳踏車應有用紙管打造.時尚.可收納	2.96	0.916
	15. 我覺得腳踏車應有輕巧有如跑車的流線型	3.04	0.952
	16. 我覺得腳踏車應有合乎人體工之設計即可	3.27	1.020
	17. 我覺得腳踏車外型應輕巧	3.27	0.876

進一步分析發現：年輕群最重視的休閒腳踏車功能是「照明燈」及「爬具有斜邊功能」。造型方面則以「外型輕巧」較被看重。性能方面，最受重視的是休閒腳踏車應「安全性」、「不易變形」、「耐磨性」、「舒適性」、「耐操性」及「維修少」等六項。

表 4. 性能題目分析結果

	題目	平均數	標準差
性 能 看 重 度	18. 我覺得腳踏車應有安全度佳.	3.69	1.018
	19. 我覺得腳踏車應撞到不容易變形	3.64	1.014
	20. 我覺得腳踏車應有輪胎的耐磨性	3.67	0.914
	21. 我覺得腳踏車應騎起來不費力	3.43	0.916
	22. 我覺得腳踏車要有易拆卸	3.36	0.968
	23. 我覺得腳踏車應品質佳	3.48	1.067
	24. 我覺得腳踏車應易保養	3.47	1.035
	25. 我覺得腳踏車應省力	3.44	1.022
	26. 我覺得腳踏車應快速	3.40	0.938
	27. 我覺得腳踏車應舒適	3.57	0.964
	28. 我覺得腳踏車應有耐操性	3.54	0.978

29. 我覺得腳踏車應維修少	3.52	0.978
30. 我覺得腳踏車應有收納方便	3.15	0.847

綜合以上研究結果，未來休閒腳踏車的創新設計，應朝向：安全、耐用、輕巧、省力、舒適、堅固等方面發展，如此才能符合一般年輕組群的需求期望。

4.2.4 因素分析

因素分析是以主成分分析及最大變異數轉軸法 (varimax)，萃取特徵值大於 1.0 以上之因素，因素負荷量大於 0.3，且因素與另一因素負荷值之差異在 0.3 以上及 KBO 和 Bartlrrt 球形檢定值，大於 0.7 以上之因素 (Joseph et al., 2006)。最後刪除第 2 題，剩 29 題進行因素分析。因素分析結果，共萃取出 6 個因素，如表 5 所示。

表 5. 因素分析萃取結果

	萃取因素	題目	KBO 和 Bartlrrt 球形 檢定	Variance %
功能	1 獨特性	5, 6, 11, 7	.838	71.3
	2 多元性	4, 3, 10, 9, 8	(0.000)	
	3 數位性	1, 2		
造型	4 輕巧性	16, 15, 13, 12, 17, 14	.787 (0.000)	57.2
性能	5 品質性	26, 25, 27, 24, 28, 23, 22, 20, 21	.890 (0.000)	74.0
	6 安全性	19, 18, 29		

從「功能」萃取出 3 因素，如表 6 所示。「造型」萃取出 1 因素，如表 7 所示。

表 6. 功能轉軸後的成份矩陣

	Component		
	1	2	3
第5題	.889	.155	.085
第6題	.787	.159	.266
第11題	.642	.443	.140
第7題	.628	-.039	.498
第4題	-.011	.817	.016
第3題	.229	.655	.496
第10題	.556	.613	.150
第9題	.438	.612	.322
第8題	.441	.542	.387
第1題	.185	.089	.875
第2題	.195	.448	.763

表 7. 造型轉軸後的成份矩陣

	Component
	1
第16題	.827
第15題	.825
第13題	.795
第12題	.725
第17題	.694
第14題	.658

「性能」萃取出 2 因素，如表 8 所示。根據各因素所涵蓋的題目，將六因素命名。即因素 1 為「獨特性」，因素 2 為「多元性」，因素 3 為「數位性」，因素 4 為「輕巧性」，因素 5 為「品質性」，因素 6 為「安全性」，詳見表 5。KBO 和 Bartlrrt 球形檢定值均大於 0.7 以上，符合因素分析要求。解釋度 (variance) 方面功能、造型及性能分別為：71.3%，57.2% 及 74.0%，以性能的解釋度最佳。

表 8. 性能轉軸後的成份矩陣

	Component	
	1	2
第26題	.870	.155
第25題	.858	.309
第27題	.843	.355
第24題	.839	.326
第28題	.825	.306
第23題	.816	.426
第22題	.748	.381
第20題	.661	.529
第21題	.643	.596
第19題	.214	.895
第18題	.274	.878
第29題	.444	.543

4.2.5 重視度

重視度分析乃根據因素分析所得 6 個因素，調查受訪者對這 6 個因素重視程度。調查結果如表 9 所示。根據表 9 結果顯示，消費者重視的休閒腳踏車因素，依序分別為：「安全性」>「品質性」>「輕巧性」>「多元性」>「獨特性」>「數位性」。

表 9. 重視度分析因素

	平均數	標準差	重視度排
獨特性	3.132	.747	5
多元性	3.211	.756	4
數位性	2.938	.907	6
輕巧性	3.226	.723	3
品質性	3.485	.857	2
安全性	3.610	.867	1

5. 結論及建議

本研究以消費者的觀點，並以 MPAP 模式，探索休閒腳踏車的需求理念。首先徵求 20 位晤談者的願，訪問他們過去的騎車經驗，並自由地說出過去在休閒腳踏車的騎車中，對於腳踏車的功能、造型及性能方面最喜歡及期待的部分項目是什麼？以及需要改善的地方是哪些？接著根據訪談的回答整理出主要的需求項目，並依據歸納項目設計問卷，大量調查民眾。研究結論大概獲得如下結論：

(1) 消費族群對於休閒腳踏車喜歡與期望的因素，可以從功能、造型及性能等三個方面作了解，消費族群最重視性能，其次為功能，最後才是造型。

(2) 休閒腳踏車的「功能」，消費者最期待的創新項目是獨特性、多元性及數位性。

(3) 休閒腳踏車的「造型」，消費者最期待的創新項目是輕巧性。

(4) 休閒腳踏車的「性能」，消費者最期待的創新項目是安全性及品質性。這些因素是未來經營者再創新設計時的重要參考因素。

對於後續之研究，本研究之建議，為後續研究者可以擴大研究調查範圍，包括晤談的人數及全國調查的人數可以擴增，並進行各地區業者之抽樣與比較。

References

交通部觀光局(民 99)。中華民國 98 年國人旅遊狀況調查報告，台北市：交通部觀光局。

沈明勳(民 101)。簡約而美的產品外形構成探討—以電動自行車為例。大葉大學設計暨藝術學院碩士論文。

胡祖武、李傳房(民 95)。以主觀騎乘舒適性感受探討較舒適自行車座點位置之研究。設計學報，第 11 卷第 3 期，頁 1-11。

紀捷聰(民 94)。Experimental Study of a Bicycle Dynamically Self-Stabilizing Driven on a Sloping Surface, 建國科大學報。第 25 卷第 1 期，頁 95-111。

張釋文、范成浩(民 91)。設計風格的演變對自行車造形的影響。造形藝術學刊，頁 349-355。

許棟樑(民 99)。萃智系統性創新上手(初版)。台北：鼎茂。

曾光華(民 100)。服務業行銷與管理：品質提升與價值創造(第 3 版)。台北：前程文化。

維基百科全書(民 102)。腳踏車。
<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/>, 2013/10/18。

廖焜熙、吳枝蕙(民 101)。以 MPAM 法探討服務產業之創新模式—以休閒渡假中心為例。大中華系統性創新一百零一年研討會，頁 1-15。高雄：義守大學。

廖焜熙、胡瑞峰、張凱良、康佳煌(民 96)。年輕族群對手機之功能、造型與性能需求期望之研究—以大

學生族群為例。大專專題九十六年學術交流研討會，頁 39-54。台灣：致遠管理學院。

Altshuller, G., *Creativity as an Exact Science: The Theory of Inventive Problem Solving*, Gordon and Breach, 1988.

Cooper, R.G., *Perspective: Third-Generation New Product Processes*, Journal of Product Innovation Management, 1994, **11**(1), 3-14.

Darrell, M., *Hands On: Systematic Innovation*, Creax, 2009.

Dodgson, R., and R. Rothwell, *The handbook of industrial innovation*, Cheltenham: Edward Elgar, 1994, 33-35.

Fujimoto, Y., and J. Hayashi, *A method for bicycle detection using ellipse approximation*, Workshop on Frontiers of Computer Vision, (FCV), 2013, 19th Korea-Japan Joint, 254 - 257.

Hayes, R., S. Wheelright, and K. Clark, *Dynamic Manufacturing: Creating the Learning Organization*, London: Free Press, 1988.

Hippel, E.V., *Innovation by User communities: Learning from Open-Source Software*, Sloan Management Review, 2001, **42**(4), 82-86.

Inagaki, T., Y. Mimura, and R. Ando, *An analysis on excursion characteristics of electric assist bicycles by travel behavioral comparison based on trajectory data*, Proceedings of Intelligent Transportation Systems (ITSC), 2012, 433 - 437.

Jim, B., C. Kathlyn, D. Lawrence, M. Yu, and O.S. David, *Innovation Management For Product and Process Development*. CIMRU, 1988.

Joseph, F., E.A. Rolph, L.T. Ronald, and C.B. Willam, *Multivariate data analysis*, 6th Ed, Englewood Cliffs, New Jersey, 2006.

Khalil, T.M., *Management of technology: the key to competitiveness and wealth creation*. McGraw-Hill, 2002.

Liao, K.H., *An Exploratory Study the Expectations from Undergraduate Students Perspectives for the Future Mobile phone Innovations*, Journal of International management Studies, 2010, **5**(1), 99-108.

Matsuzawa, S., N. Sato, and M. Iwase, *Control design of electrically-assisted steering systems for bicycles with child restraint seats*, Proceedings of 2012 IEEE American Control Conference (ACC), 2012, 2749 - 2754.

Muetze, A., and Y. C. Tan, *Electric Bicycles-A performance evaluation*, IEEE Industry Applications Magazine, 2007, **13**(4), 12-21.

Munro, H., and H. Noori, *Measuring Commitment to New manufacturing Technology: Integrating Push and Pull Concepts*, IEEE Transactions on Engineering Management, 1988, **53**(2), 63-70.

Rogers, E.M., *Diffusion of Innovation*, 4th Ed, New York: Free Press, 1995.

Schilling, M.A., *Strategic Management of Technology Innovation*, Mc-Graw Hill, New York, 2008.

Steele, J. E., *How Do We Get There? Bionics Symposium: Living Prototypes--The Key to New Technology*, September 13-15, 1960, WADD, Technical Report 60-600, Wright Air Development Division, Wright-Patterson Air Force Base, OH, 488-489. Reprinted in The Cyborg Handbook, Edited by Chris Hables Gray, New York, NY: Routledge, 1995: 55-60.

Tingting, L., L. Lin, and L. Wei, *Analysis of public bicycles' impact on residents' trip chain*, Proceedings of Transportation Mechanical, and Electrical Engineering (TMEE), 2011, 182 - 185.

Ulrich, K.T., and S.D. Eppinger, *Product design and development*, 4th Ed, McGraw-Hill, 2009.

BIOGRAPHY

Kun-Hsi Liao is an Assistant Professor in Department of Product Development and Design, Faculty of Taiwan Shoufu University. He received a Doctoral degree (ph. D.) in Science Education from National Taiwan Normal University. He wined



the excellence paper award in the University of Academic Conference in 2007 in Taiwan. He also wined the best paper instruction award reward in 2009 in Taiwan Shoufu University. He published in Journal of International Management Studies (2010 · JIMS), The Journal of Human Resource and Adult Learning (2011), China-USA Business Review (2012), and The Journal of Global Business management (2012). His areas of interests include Systematic Innovation, Design & Manufacturing Management, Carton Box Design, and Human Factors.

Chen-Han Yen and Fu-Yu Yang received a Bachelor in industrial management in Taiwan Shoufu University.

Using the Multi-process Analysis Method to Study Innovation of Everyday Items: The Leisure Bicycle

Kun-Hsi, Liao^{1*} Yen Chen-Han² Yang Fu-Yu³

¹Taiwan Shoufu University, Department of Product Development and Design

^{2,3}Taiwan Shoufu University, Department of Industrial Management

*Corresponding author, E-mail:liaokunh@gmail.com

Abstract

Innovation is critical to an industry's survival. Companies seek to provide consumers with innovative products or services. Numerous methods are employed in pursuit of industrial innovations; however, most of these methods are focused on creating innovative new products and not on innovating familiar, everyday items. In recent years, recreational services have become an integral aspect of the service industry; therefore, the innovation of quotidian recreational items should be addressed. A multi-process analysis method (MPAM) was adopted in this study to explore the characteristics of function, style, and efficiency and apply them in innovation a leisure bicycle. The study investigated consumers' needs and expectations regarding the innovation of leisure bicycles. Interviews and questionnaires were used to collect data, and the MPAM was used to summarize and extract the critical characteristics for innovation. University students in the Tainan area were used as the survey population. The research revealed that the characteristics that young people favor in a leisure bicycle are security, quality, lightness, convenience, multiple, uniqueness, and technical digit. These characteristics can be used to provide a reference for Taiwanese leisure bicycle manufacturers to develop a product that satisfies consumers' innovation demands.

Keywords: creative elements, leisure bicycle, everyday items, multi-process analysis method (MPAM)