

第二章 文獻探討

第一節 工作場所噪音危害及勞工聽力損失

日常生活環境中充斥著大小程度不等之噪音，一般可將噪音源分為工業性噪音和非工業性噪音，工業性噪音源指的是勞工作業環境噪音高於 85 分貝之產業，如營造業、製造業(紡織、石化、印刷、金屬等)、礦業及土石採取業、水電燃氣業等，勞工長期暴露有害噪音，由於進行緩慢，通常不易察覺(王建楠、吳宗穎，2001)。

壹、工作場所噪音問題

根據國內勞工安全衛生研究所(2001)進行「受僱者工作環境安全衛生狀況認知調查」研究，受僱者就工作環境中認為可能有灰塵很多、聲音很大、很熱、使用含鉛物質、使用化學品、接觸可能治病的病菌等危害因子的頻率進行調查，發現有 67.5%受僱者認為可能遭受危害因子，其中認為聲音很大(50.3%)有最高比例，因此工作場所噪音問題不容忽視。

2002 年勞安所針對台灣地區勞工危害暴露概況進行調查，根據勞工認知調查資料推估，台灣地區有一百六十三萬勞工希望改善作業場所空氣太髒問題，一百六十二萬勞工希望改善聲音太大問題。結果顯示噪音問題是作業環境中「勞工重視之健康危害因子」之排序中的第二名。而工作場所之音量約略如下表(盧春火，2001)：

表 2-1-1 各作業場所音量分布

作業場所	音量(dB)	作業場所	音量(dB)
紡紗工廠	91-98	塑膠壓膜.射出工廠	90-95
織布工廠	104-108	鋸木廠	90-105
船舶修理工廠	90-105	鋼鐵工廠	105-115
焊接版金工廠	90-130	工場辦公室	60-75
碎礦廠	105-115	一般室內交談	50-75
磨礦廠	100-110	夜晚寂靜背景音	25-40

由以上的資料可得知，有許多勞工暴露於作業場所噪音中，而且噪音問題是勞工所重視之健康問題的第二名，因此可發現工作場所噪音問題的確很嚴重，所以如何防制噪音危害及推動勞工聽力保護計畫，是我們急需努力的重點及方向。

貳、 噪音的影響

噪音對人類身心之傷害，可分為聽覺系統與非聽覺系統，聽覺系統之損害包括聽力損失、耳鳴及眩暈，而非聽覺系統之危害如高血壓、心臟血管疾病或精神官能症等(王建楠、吳中穎，2001)。

一、 噪音對非聽覺系統的影響

Parvizpoor(1976)曾指出紡織勞工因長期噪音暴露而比其對照組勞工有著較多的高血壓及邊際高血壓患病人數。而吳聰能(1983)研究也發現噪音作業組之收縮壓與舒張壓均有意義地($P < 0.01$)高於非噪音作業組。另外，高血壓之盛行率研究方面也顯示兩組之間有著顯著性差異存在($P = 0.0058$)，而且分析結果發現噪音作業環境勞工罹患高血壓之相對危險性(Relative risk)是 2.38 倍於非噪音作業環境($P < 0.05$)(轉引自吳聰能，1987)。

但 Talbott, Findlay, Kuller(1985)曾比較噪音作業(>90dB)與非噪音作業勞工之平均收縮壓或舒張壓，發現兩者並無顯著差異。而作者(1990)幾年後接著研究 245 位已退休之金屬組裝工人，發現高血壓(舒張壓大於 90mmHg)和嚴重聽力損失(65dB 損失在 3000、4000、6000 或 8000Hz)有統計相關，這些聽障者同時出現氣導與骨導之聽力損失且在 4000Hz 有一凹陷，可說是第一個研究證實 NIHL(Noise Induce Hearing Loss)是高血壓的一項生物指標。

簡瑞滿(2001)針對汽車製造業作業環境進行風險評估，在噪音與

血壓的研究上，發現急性噪音會造成暴露組的收縮壓與平均動脈壓顯著高於非暴露組。而在控制年齡、BMI 與飲酒後，發現收縮壓、舒張壓與平均壓跟工作時暴露於噪音時間有正相關的趨勢。

Melamed, S., Froom, P., Sristal-Boneh, E., & Ribak, J. (1997) 以藍領階級之勞工為研究對象，結果發現暴露於 80dB(A) 以上者，膽固醇和三酸甘油酯值較高。

二、 噪音對聽覺系統的影響

1984 年在匹茲堡做的有關聽力損失的流行病學研究，197 名在汽車裝配廠的員工接受了聽力測試和評估。這群工人的平均年齡是 55 歲，30% 的人有聽力遲鈍的現象，36% 的人在下班後有耳鳴的現象，22% 的人兩種狀況都有(轉引自張淑如、陳秋蓉，2000)。Axelsson & Hamernik (1987) 曾就 52 位急性音響傷害個案之回顧研究，發現大多數暴露噪音量在 140-160dB，最常見的臨床症狀是聽力損失(95%)和耳鳴(70%)。

黃彩雲(1991)針對海軍某造船廠噪音環境及聽力保護調查進行研究，發現員工曾因工作噪音的吵擾而產生不舒服疾病，在聽覺系統方面，有耳鳴者 219 人(48.88%)、耳癢及眩暈各 80 人(17.86%)、耳痛 59 人(13.17%)。

Tanaka 等人於 1992 年對日本一重金屬工廠，測量環境噪音量、對工廠工人們做問卷調查，以及用聽力計測量聽力。結果發現暴露於高分貝噪音環境下的勞工聽力損失嚴重，甚至會有耳鳴、頭暈目眩的情形(轉引自張淑如、宋鴻樟、江宜庭、陳秋蓉，2001)。

由上述研究可證實，有害噪音的暴露除了會引起聽覺系統的損傷，導致聽力損失之外，尚可能引發其他非聽覺系統的健康效應。因此我們不能漠視噪音對我們身心健康的威脅及危害，而應該正視噪音所帶來的身心健康問題，保護高噪音作業環境勞工的健康。

參、高噪音作業勞工聽力損失現況

行政院勞委會勞工安全衛生研究所於 2001 年 1 月至 12 月之噪音作業勞工聽力監視系統的調查發現，有 31.5% 的勞工聽力損失介於 25 至 40 分貝，甚至有 14.5% 的勞工聽力損失達到 40 分貝以上。

而徐倣暉、陳秋蓉(2002)進行噪音作業勞工聽力損失研究，結果發現劣耳各頻率的平均聽力閾值介於 20.9 - 28.1dB 之間，2k 至 8kHz 範圍內，聽力閾值隨著頻率增高而增加，聽力閾值最大的頻率落於 6kHz 處，勞工有中度或中度以上聽力損失者占 9.7%。

以上文獻所述，顯示我國高噪音作業勞工聽力損失情形嚴重，高噪音的工作環境確實已對我國高噪音作業勞工的聽力造成不良影響。因此高噪音工作場所宜進行噪音防制計畫，並加強落實聽力保護計畫。

紡織業噪音作業勞工聽力損失情形也很嚴重，陳秋蓉、張淑如(1999)研究收集國內 7 家紡織廠勞工 2118 人聽力檢查資料，以了解其聽力損失概況，結果發現 4kHz 較差耳有 30.2% 聽力損失達 40 分貝以上，而 6kHz 較差耳更達 41.0%，

張淑如等人(2003)收集國內 6 家紡織廠勞工 2068 人聽力檢查資料，以了解其聽力損失概況。研究結果發現在高頻率(4kHz、6kHz)有較嚴重的聽力損失。4kHz 較差耳有 26.4% 聽力損失達 40 分貝以上，而 6kHz 較差耳更達 35.7%。

由此可見，紡織業為噪音性聽力損失危險性高的行業之一，因此本研究擬以紡織廠為主，進行聽力保護健康促進計畫的介入，增進工廠聽力保護的環境、組織與管理，並提高管理人員對聽力保護工作的重視，進而影響勞工對聽力保護的認知、態度及行為，以作為未來執行高噪音作業勞工聽力保護健康促進介入計畫的參考。

肆、 影響勞工聽力損失之相關因素

長期暴露於高噪音的工作環境下，可能會引發噪音性聽力損失，但除了噪音暴露時間之長短及音壓強度的大小之外，影響噪音性聽力喪失程度輕重的因子有很多，像個人體質的差異性如年齡、性別等、員工每日暴露噪音時數、工作年數、耳毒性藥物的使用、是否合併其他耳疾、抽菸習慣等等，都會影響聽力的狀況。予以整理如下：

一、 暴露時間 & 工作年資

Sulkowski, Kowalska,& Lipowczan (1986)測量 236 名棉紡織廠工人暴露在 100 分貝持續的多頻噪音之下的情形。90%的受測者顯示在永久閾值及在 4kHz 下的最大損失方面有顯著的差異性。這些損傷會隨著暴露的時間增長而加重。聽力損失發展的狀況是，在 3、4、6kHz 下，起初的 8 年間增加最快速。在 9~12 年間呈較穩定的狀況，此後的 13~31 年之間的暴露，會呈緩慢增加的情形

在 1989 年泰國一家紡織廠進行噪音暴露引起的聽力損失的調查中，結果顯示出聽力會隨著工作年資增加而減低(Chavalitsakulchai, Kawakami, Kongmuang, Vivatjestsadawut, & Leongsrisook,1989)。而在 1998 年越南紡織廠噪音作業勞工的聽力損失研究則指出，暴露在 99 分貝下的勞工，在 4kHz 有最大的聽力損失，且年資越久、暴露期越長者，比年資短者嚴重(Nguyen, Nguyen, Van, Hoang,& Nguyen,1998)。

勞工安全衛生研究所 2002 年針對噪音作業勞工聽力損失情形調查發現，工作年數越久噪音性聽力損失人數也越多；工作年資 5 年以內的勞工有 8%為中度或中度以上聽力損失，但工作年資 30 年以上的勞工則高達 46%。

張淑如等人(2003)收集國內 6 家紡織廠勞工 2068 人聽力檢查資料，研究發現聽力損失受年齡、性別、年資影響。年資越久聽力損失越高，年資大於等於 10 年的人 53.4%聽力損失平均值大於 40 分貝，

高頻聽力損失平均值高達 41.9 分貝。以上研究結果皆顯示了長時間持續暴露在高噪音劑量對於聽力所造成的累積性傷害。

二、 年齡

而吳聰能等人於 1995 年監測台灣勞工噪音誘發性聽力損失之盛行率，發現不論男女其聽力(hearing acuity)隨著年齡增加而遞減。

張淑如、陳秋蓉、趙寶強、潘致弘、邱士剛(2001)進行勞工聽力常模值之研究，探討年齡因素對聽力閾值的影響，結果發現我國國人的純音靈敏度隨年齡增加而漸呈退化，尤其是在高頻率。

勞工安全衛生研究所 2002 年針對噪音作業勞工聽力損失情形調查發現，噪音引起的聽力損失方面，男女性噪音性聽力損失皆隨著年齡增加而嚴重；4.0%的 25 歲以下勞工有中度或中度以上噪音性聽力損失，大於 55 歲男性則高達 54%。

張淑如等人(2003)收集國內 6 家紡織廠勞工 2068 人聽力檢查資料，研究發現聽力損失受年齡、性別、年資影響。年齡越大聽力損失越嚴重，年齡大於 40 歲者有 55%以上的人，4kHz、6kHz 較差耳聽力損失超過 40 分貝。由此可知，年齡亦是影響聽力損失的重要因素，文獻整理可發現年齡愈大聽力損失情形愈嚴重，推論有可能是因為年齡愈大者，在高噪音場所工作年資愈長，因此聽力損失情形較嚴重，也或許是因為生理老化的影響所致。

三、 性別

依據 1984 年國際標準組織(International Standard Organization, ISO)的一份資料顯示，高年齡層女性的聽力普遍優於男性，所以性別因素亦須加以列入(轉引自王建楠、吳宗穎，2001)。

而吳聰能等人於 1995 年監測台灣勞工噪音誘發性聽力損失之盛行率，發現男性勞工 4kHz 之平均聽力閾值為 36.8dB，高於女性勞工

的 29.7dB。

張淑如等人(2001)進行勞工聽力常模值之研究，探討性別因素對聽力閾值的影響，研究結果顯示，在性別的聽力差異方面，男性和女性的純音聽力閾值只在左耳 1kHz、2 kHz、3 kHz、4 kHz、6 kHz 出現差異，至於右耳，男性與女性的聽力閾值沒有差異。

勞工安全衛生研究所 2002 年針對噪音作業勞工聽力損失情形調查發現，噪音引起的聽力損失方面，15%噪音作業勞工有中度或中度以上噪音性聽力損失(4000-6000 赫茲的聽力閾值大於 40 分貝)，且男性異常率是女性的 2 倍。

張淑如等人(2003)收集國內 6 家紡織廠勞工 2068 人聽力檢查資料，研究發現男性聽力損失大於女性。因此從文獻歸納可得知，男性高噪音作業員工噪音性聽力損失的情形比女性嚴重。

四、 使用防音防護具

在 1989 年泰國一家紡織廠進行噪音暴露引起的聽力損失的調查中，結果顯示出未使用聽力防護具者的聽力損失高於有使用者(Chavalitsakulchai, Kawakami, Kongmuang, Vivatjestsadawut, & Leongsrisook,1989)。

由於是否使用耳塞與噪音量大小呈交互作用關係，因此分別分析有戴與不戴耳塞員工兩種迴歸模式，曾佩如(1990)研究結果發現，發現有戴耳塞工作之員工，噪音量大小不是發生聽障之主要變因，而不戴耳塞者發生聽障則與工作場所之噪音量有相關(勝算比 1.33)。所以可發現，使用防音防護具對於聽力損失預防的確有其效果。

五、 其他因素

徐儷暉、陳秋蓉(2002)進行噪音作業勞工聽力損失研究，聽力損失異常危險因子分析結果顯示，聽力損失異常影響程度最大的危險因

子為年齡，其餘由大至小依次為行業、性別、醫院級別、測定場所及入廠年數。危險比最大的三行業為橡膠製品製造業(7.2)、個人服務業(4.2)、運輸工具製造修配業(3.3)。各聽力檢查施測場所(醫院、工廠、健檢巡迴車)之檢出異常比，以醫院檢出異常比最高。入廠年數(以 5 年為間隔)的異常危險比為 1.08。

綜上文獻所述，可以發現許多因子都會影響影響噪音性聽力喪失程度的輕重，包括工作年資、年齡、性別，以及是否使用防音防護具等因素。因此未來進行健康促進計畫時，應該考量這些影響因素，以免影響研究的結果。

第二節 行為科學與教育介入之相關理論

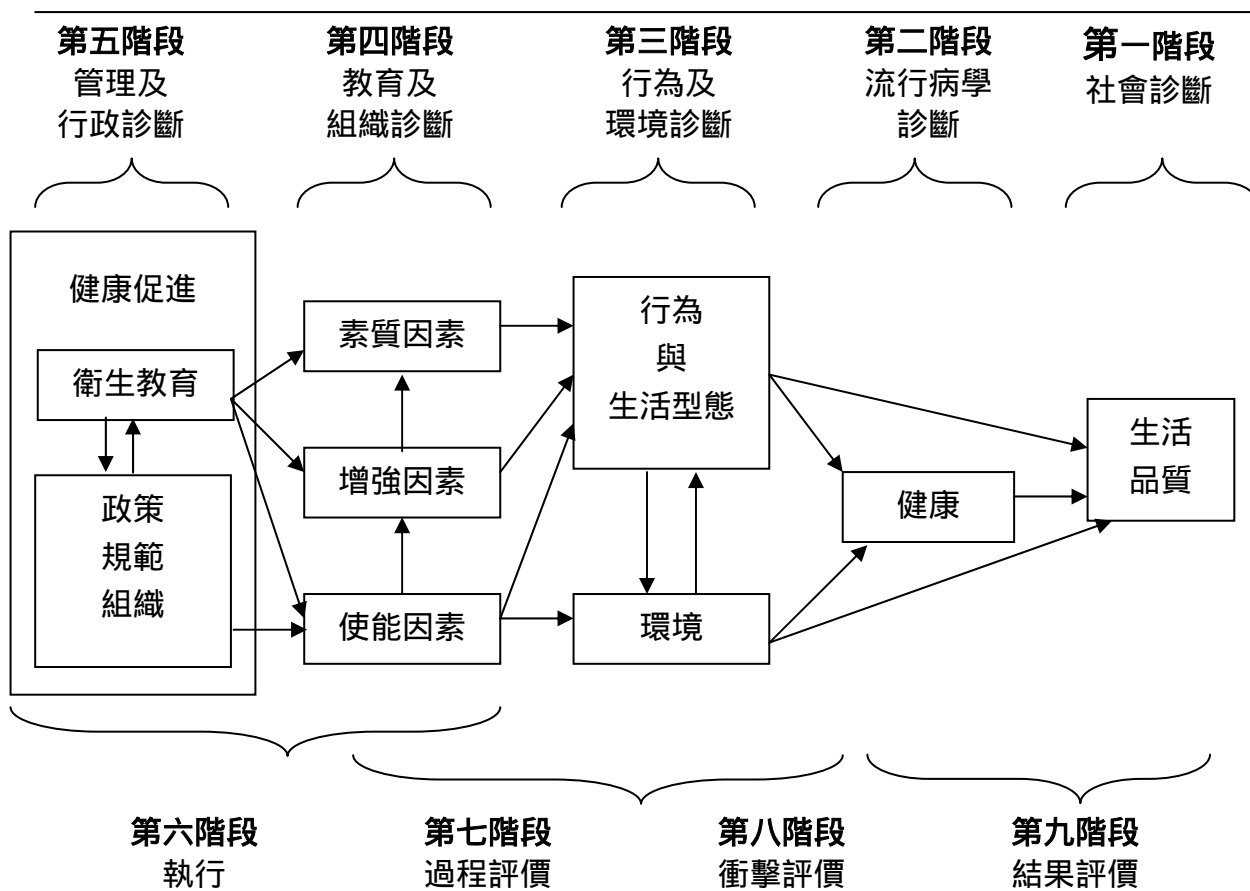
壹、 PRECEDE-PROCEED 模式

PRECEDE Model 在衛生教育與健康促進計畫方面很有價值。健康促進的目的為經由改變或建立與健康有關的行為及生活型態，以縮短病程或增加生活品質，而 PRECEDE 模式就是在解釋影響健康狀態的因素，並且協助健康促進計畫者將計畫重點放在相關因素上。該模式提出了一套與健康行為有關的因素，包括在「在教育診斷與評價方面的素質、增強與使能因素」，是下列英文單字字首的組合而成：Predisposing, Reinforcing, and Enabling Causes in Educational /Environment Diagnosis and Evaluation，是由 Green 與 Kreuter 共同發展出來以作為社區分析與計畫發展的基本架構 (Green & Kreuter,1991)。

為延伸 PRECEDE 模式成一綜合性模式,Green 等人在 PRECEDE 之後增加 PROCEED 之相關概念，期使健康促進計畫能更加完備。此模式也改稱為 PRECEDE-PROCEED 模式。而 PROCEED 則是由下列英文單字字首的組合而成：Policy, Regulatory, and Organization Constructs in Educational and Environment Development。

PRECEDE-PROCEED 模式共分為九個階段(圖 2-2-1)，其中第四個階段為「教育及組織診斷」，其目的在探討影響目標群體健康行為的因素，進而作為發展完善衛生教育計畫的基石。此模式將更影響人類健康行為之複雜及多方面，其因素歸納為三類，讓採用此模式者更能完整而具體的探究影響行為之因素。Green 也建議，在運用 PRECEDE-PROCEED 模式之前，首先要評估並對影響行為的因素加以分類。現就 PRECEDE-PROCEED 模式所提出影響行為之三類因素加以說明。

PRECEDE



PROCEED

圖 2-2-1 PRECEDE-PROCEED 模式

健康行為可依輕重緩急的因素加以分類，分為素質、增強與使能因素三大類。透過這樣的分類，衛生教育工作人員可將觀察到的行為加以歸類整理以進行計畫之擬定。藉由研究一項健康行為或結果，依其涵蓋範圍劃分為素質、增強與使能因素，使整個計畫過程單純化。

Predisposing(P)factors 素質因素，是指能激發個體或群體採取行動的力量。知識，信念，態度，價值觀，文化習慣，風俗，傳統等均有素質因素的功能。在了解素質因素方面最重要的是考慮所能預測的行為範圍。

Enabling(E)factors 使能因素，包括執行某一行為時所需的個人技

巧及可利用的資源。在了解使能因素與健康行為或結果關係方面，最重要的是考慮缺少這些因素到何種程度將會影響某種行為之發生。

Reinforcing(R)factors 增強因素,在繼續維持健康行為或結果提供增強。增強可能來自於某人、某群體、當時環境中的某些人、機構或來自於社會。在了解增強因素方面，最重要的是考慮缺乏這些因素到何種程度代表個體或全體當時的行動未獲支持。

衛生教育人員在分類健康行為或結果時，若能預測到已經發生的素質因素與提供維持的增強，並使之得以表達，對於擬定整個計畫有很大的幫助。應用 PRECEDE Model 的第一步就是找出影響健康行為的各項因素，並歸類為素質、增強或使能因素，衛生教育專業人員必須依照這些因素的優先順序與歸類一一排列出來。至於優先順序的考慮則是依照其影響健康行為的重要性、能夠被改變的程度及可利用的資源而定。當確定了這些因素的優先順序便可依此發展出學習目標，這些學習目標是針對計畫中未來的行動而設計的。

PRECEDE-PROCEED 模式除促使健康促進計畫者將重點放在影響健康的行為或環境等因素上，而達到易於執行外，它也能提供衛生計畫執行及評鑑之準則，PRECEDE 模式先定義問題，設定計畫目標，並提供 PROCEED 模式在政策執行及評鑑上的標準，再以 PROCEED 模式執行衛生教育計畫，並藉由評鑑的過程來檢視整個衛生教育計畫，所以 PRECEDE-PROCEED 模式不僅可作為衛生行政部門建立衛生教育計畫的基礎，也可以當作一個評鑑衛生教育計畫、衛生政策的指標。

目前運用 PRECEDE-PROCEED 模式在健康行為介入之研究層面也相當多，其中包括了飲食營養、兒童傷害防制、糖尿病衛教、乳癌篩檢、醫院社區健康計畫等(鄭弘美, 1999 ; Hale, 1998;Howat et al., 1997; Horacek, 2000; Keith & Doyle, 1998; Taylor et al., 1994)，研究成效肯定了 PRECEDE-PROCEED 模式能針對目標群體，提供一個擬

定、執行與評價衛教計畫的良好架構。

但國內有關 PRECEDE-PROCEED 模式對行政、法令或政策推展影響之實徵性研究鮮少，因此本研究以 PRECEDE-PROCEED 模式作為研究之架構，盼能藉此找出高噪音勞工執行聽力保護行為相關之組織、環境與管理因素，作提升工廠聽力保護環境與勞工聽力保護行為成效之參考，也希望將來在探究與行政管理相關之健康促進研究上，提供運用此理論模式之可行性的依據。

貳、 組織發展理論(Organizational Development Theory)

組織發展理論為應用行為科學來改善組織的效果，透過「介入」組織過程、結構，以及員工的行為，以改善組織的表現及工作時的生活品質。

介入行為常由組織發展顧問發起，他們藉著管理及施行一組策略，幫助組織對其本身進行診斷、評價以及確立自覺的組織問題。

1960 年代開始出現組織發展這個專有名詞。Douglas McGregor(1957)提出 X-Y 理論，“X 理論”主張管理者必須藉由控制來使員工遵守組織目標的理論；“Y 理論”主張工作是人類自然的活動，員工在支持的環境下樂於配合，達到管理上的要求(轉引自呂槃、姚克明、黃松元，1995)。

而目前組織發展所關注的重點在「環境造成的影響」，以及「如何改變整個組織的規範及價值觀」。

組織發展理論屬於組織改變理論的其中一個理論，組織發展理論主要是組織改變理論中的步驟理論。Porras & Robertson(1987)將組織改變理論分成兩支：(1)「改變的過程」理論、(2)「改變的執行」理論。

(1)「改變的過程」理論，指出“改變”是動態的過程。也就是說改

變的因果關係會受到很多相關因素的影響，像是老闆本身、改變過程的階段……等。

(2)「改變的執行」理論，關心怎麼樣的活動可以使改變成功。『策略的理論』針對“執行改變”提供大範圍的思考面向，而非給予細部的指引。策略的理論在“描述”組織和其他的因素如何造成改變，而非提供造成改變的“指引”；『步驟的理論』按順序將導致改變的行動列出；『方法的理論』將步驟的理論中，各階段的行動，再細分成一連串可具體實施的活動，這些活動可使改變過程由一個階段移動到下一階段(圖 2-2-2)。

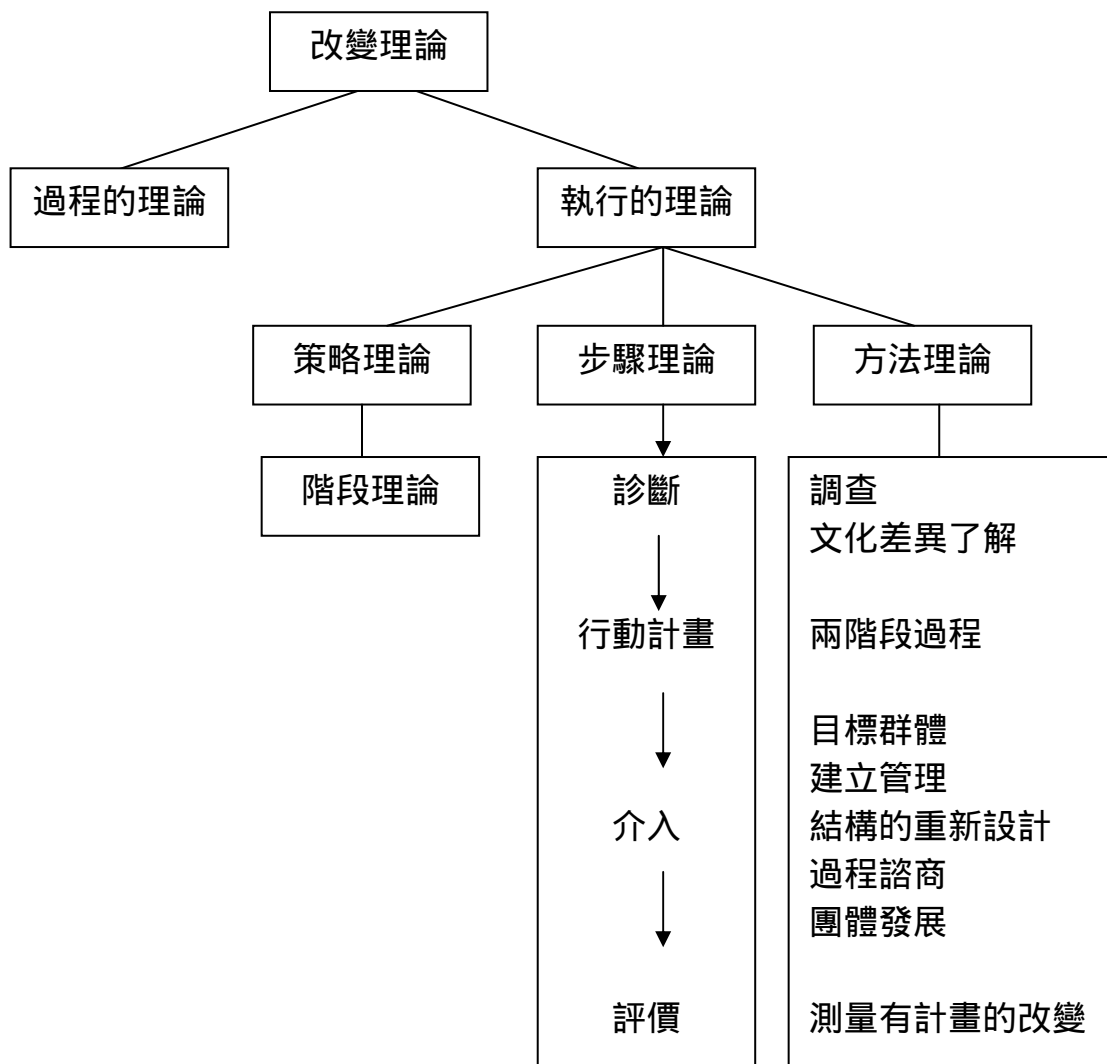


圖 2-2-2 組織改變理論

Porras & Robertson(1987)歸納出組織發展的四個重要改變步驟：診斷、計畫、介入、評價。步驟一：診斷，可以幫助我們確認問題，診斷方式有兩種，第一是對組織成員進行“調查”；第二為測量管理者與員工之間的文化差異，包括了環境因素(組織的願景、政策、物理環境設置)、社會及人際的因素，以及行動的準備度。

步驟二：計畫，Porras & Robertson(1987)提出規劃介入策略的兩個階段步驟：第一個步驟必須以問題或差異的診斷結果為建構介入策略的基礎；第二個步驟必須考慮介入策略的數量，(1)組織接受策略的準備度，如充分的資源、時間的配合、行政的支持，(2)可行的有效介入點，包括介入的對象及方法，(3)組織發展實踐者提供多樣化選擇方案的技能。

步驟三：組織發展介入，組織發展的介入方式有：建立經營方式(management building)、重新設計組織結構(structure redesign)、過程協商(process consultation)、發展團體(group development)；過程協商可以幫助組織成員們確立問題、渴望改變、進而能配合執行組織要求的改變。而在這樣的諮商過程中，通常不會提供解決的方法，而是透過面對面的接觸及團體的互動，刺激組織成員解決問題的能力及意願。

步驟四：評價，評價宜採多元的方式評量組織的改變，組織可運用評量的結果判斷是否繼續前進到下一個改變階段，或組織是否要進行其他的改變。評價結果常被用為改變計畫是否持續或終結的依據。

此組織發展理論非常適用於組織、環境與管理方面的健康促進上，希望透過組織的診斷、行動計畫、組織發展介入與評價，營造利於勞工執行聽力保護行為的工作環境。因此本研究將依據研究目的，主要參考 Green 和 Kreuter 之 PRECEDE-PROCEED 模式(1991)，以及 Porras 和 Robertson 的組織發展理論(1987)以及相關文獻，組成研究架構作為本研究設計介入計畫的理論基礎。

第三節 影響高噪音勞工執行聽力保護行為之相關因素

勞工本身對於相關法規的瞭解程度、勞工安全衛生教育訓練之參與率、聽力特殊檢查之頻率、高噪音工作暴露時間的管理、及使用防音防護具的行為等，皆為聽力保護健康促進行為。其中，使用防音防護具的行為，是一種以勞工為主體的聽力保護健康促進行為，亦是近來國外對勞工聽力保護行為探討之重點。因此在探討影響高噪音勞工採取聽力保護行為之相關因素時，主要以高噪音勞工防音防護具的佩戴，為本節主要探討的重點。

壹、高噪音勞工佩戴防音防護具之現況

聽力防護具為保障勞工聽力健康的重要個人防護具，作用是為了保護勞工於高噪音作業環境下聽力不受到危害。防音防護具對聲音有阻隔的作用，可以減低外界噪音對聽力的影響，有效地避免聽力損失。

黃彩雲(1991)針對海軍某造船廠噪音環境及聽力保護調查進行研究，發現員工不使用噪音防護具者佔 61%，使用者佔 39%，可知員工半數以上在工作場所中不喜歡使用噪音防護具。而使用防護具者 200 人中，104 人(52%)偶爾使用佔最多，其次為很少使用 42 人(21%)，經常用 34 人(17%)，天天用 20 人(10%)最少。

Rickie(1998)調查美國製造業勞工佩戴防音防護具之情形，佩戴情形主要參考 NIOSH 之 NOHS、NIOSH 之 NOES 與 OSHA 之 PPEU 調查資料，比較 1972-1989 年間勞工佩戴防音防護具百分比之變化情形。由分析結果顯示，製造業勞工使用防音防護具百分比由 1972-1974 年 NOHS 之 6.3%逐漸增加至 1981-1983 年 NOES 之 9.4%，至 1989 年(PPEU)達到 43.3%。由此可知，佩戴趨勢以 1981-1983 年至 1989 年間急遽增加。

林建良(1998)進行印刷業勞工噪音暴露及工程改善之研究，結果

得知，印刷作業勞工對於噪音危害之認知，極為有限，對聽力防護具的使用，有 52% 勞工未能養成佩戴習慣，現場訪視時，亦曾發現作業勞工為工作方便，堅持不戴用防音防護具。

行政院勞工安全衛生研究所(2001)研究調查顯示，受訪勞工中 87.5% 有佩戴耳塞的經驗，45.2% 有佩戴耳罩的經驗。其中應佩戴 6 小時以上的勞工，佔總樣本數的 54.8%。

由以上文獻歸納可得知，基本上高噪音作業環境勞工都未能全面養成進入高噪音作業場所時，能主動地佩戴防音防護具的習慣。雖然從研究中也可以發現，勞工佩戴防音防護具的比例已經逐年增加。但是要預防職業性噪音聽力損失的發生，勞工必須在高噪音作業環境工作中全程執行預防聽力損失的防護措施行為，並依照正確的佩戴方式及程序使用防音防護具，才能將職業性噪音聽力損失危害的發生降到最低。

因此未來研究時，必須透過行政組織、環境與管理層面，思考該如何營造出利於勞工執行聽力保護行為的工作環境與資源，以及該提供哪些與聽力保護有關的健康服務，才能提高管理階層與勞工對聽力保護工作的重視，進而增進勞工執行聽力保護的行為。

而影響勞工不使用防音防護具的相關因素，也非常值得重視，因為唯有了解勞工執行聽力保護行為之助力與阻力因素，並提高其執行聽力保護行為之助力因素、降低阻力因素，才能確實地落實聽力保護計畫的工作。

貳、 影響高噪音勞工佩戴防音防護具之相關因素

許多研究探討影響高噪音工廠勞工使用 HPD(Hearing protection device)的相關因素，而這些影響因素大致可區分為環境因素與個人因素，予以整理如下：

一、 環境因素

Dhaval, Kim, Cynthia, Lisa, Victoria, Andrew, Suzanne, Julie, & Edward (2001)利用焦點團體法，發現影響高噪音勞工使用 HPD 的因素中，環境因素比個人因素更會影響聽力保護的行為，環境因素包括經濟因素、醫學因素、科技因素、聯邦條例與工作團體的組織結構。經濟因素為害怕使用耳塞會引起感染而會太頻繁地就醫，以及害怕若使用 HPD 有抱怨情形時，會造成失業或是降級的可能性；醫學因素則是擔心使用防音防護具會引起疼痛、造成耳朵的感染；科技因素是因為佩戴防音防護具會不舒服，感到笨重以及限制；聯邦條例為沒有明確的法律條文規定一定要使用 HPD；工作團體的組織結構是因為沒有互動或是有效性的工作關係要求聽力的能力。

Marjorie McCullagh, Sally L. Lusk, David L. Ronis(2002)指出人際支持與情境因素是影響防音防護具使用的重要因素，在人際支持與情境因素上得分較高的勞工，比起得分較低的人，比較有能去使用 HPD，有 78%的預測率。

林守香(1999)指出勞工佩戴防音護具意願不高，且佩戴之方法多不正確，可歸因於事業單位未充分補充及更換所需、未提供方便領取途徑、未考量佩戴之舒適性、未確實解除勞工排斥佩戴之心理障礙，且勞工接受聽力保護(佩戴防音防護具)之教育訓練不足所致。

行政院勞工安全衛生研究所(2001)利用問卷調查方式，發現有 41.6%受訪勞工工作過程中需要頻繁的進出(每天 10 次以上)正常環境與高噪音工作環境之間、有 53.8%受訪勞工需要於濕熱的工作環境中使用聽力防護具，35.1%受訪勞工需要在粉塵量大或易髒污的工作環境中使用聽力防護具。另外有佩戴耳塞經驗的受訪勞工，48.4%在佩戴一小時內便感覺不舒適；有佩戴耳罩經驗的受訪勞工，67.0%在佩戴一小時內便感覺不舒適，而勞工個人佩戴經驗中不舒適感覺的結果，有超過一半的受訪者勾選“不易與旁人對話”，其次則為有“壓迫

感”、“發癢”、“髒污”、“有悶熱感”，僅 5.0%的受訪者勾選無任何不舒適感覺。

于台珊(2002)指出，雖然勞工自我對噪音問題多有所認知，但在防音防護具的使用方面，比例則明顯偏低，幾乎僅有半數會經常使用，其原因主要為僱主不供給防音防護具給勞工使用。

由此可知，工廠有關聽力保護的環境因素，會影響勞工佩戴防音防護具的行為，因此未來研究時，必須將文獻探討中所得有關影響勞工執行聽力保護行為之環境因素，逐一了解並透過組織、環境與管理之介入發展，降低環境中影響聽力保護的障礙因素。

二、個人因素

Dhaval(2001)等人利用焦點團體法，了解影響高噪音勞工使用 HPD 的個人障礙因素，主要可分為三項，覺察聽力能力、情緒經驗以及覺察的主觀規模。覺察聽力能力主要是感覺聽力保護行為會限制其聽力，使得很困難聽到其他的聲音；情緒經驗則包括佩戴防音防護具會帶來恐懼、孤立隔離以及挫折；覺察的主觀規模則是覺察非慣常使用 HPD 是可接受的。

而美國 Lusk, Ronis, Kerr,& Atwood (1994)在研究中使用結構性的模式發現影響 645 位工廠勞工使用 HPD 的相關因素有使用的價值、執行聽力保護時所覺察到的障礙、自我效能、性別以及年齡。

Melamed, Rabinowitz, Feiner, Weisberg, and Ribak(1996)發現影響 281 位以色列男性工人使用 HPD 的因素有對聽力損失危險的警覺性、較低嚴重性的警覺、較低有效性的警覺，以及行為的障礙因素。

Rabinowitz, Melamed, Feiner, Weisberg, and Ribak(1996)指出影響以色列 226 位工業工人 HPD 使用的因素有：敏感性、嚴重性、有效性及障礙性。

Lusk, Ronis, & Hogan(1997)針對 359 位建築工人有關 HPD 之研究發現，影響的因素有使用的價值、覺察的障礙、自我效能、對健康的覺察以及性別等。

林守香(1999)指出勞工佩戴防音護具意願不高，且佩戴之方法多不正確，主要歸因於勞工不了解噪音導致聽力損害之嚴重性。另外，經由聽力保護計畫訓練班以及過往與事業單位座談會中勞工亦曾指出：不願佩戴防音防護具的原因包括了因為會影響交談，甚至擔心若是緊急狀況發生時會因為防護具的遮音而聽不到警報聲，引起更大的危害(于台珊，2002)。

雖然聽力防護具是保障勞工聽力的重要防護具，但勞工實際使用的情況往往未如預期理想，究其原因在於聽力防護具經長時間佩戴後會使人體產生不舒適感，降低勞工的使用意願(洪柏宸，2001)。

由此可發現，個人因素也是影響執行聽力保護行為的重要的一環。因此未來研究時，必須在與管理階層擬定聽力保護行動計畫時，設計相關教育策略及教學活動，提高勞工個人聽力保護相關的知識、態度，進而增進勞工聽力保護的行為。

歸納以上的文獻整理探討可以發現，許多因素都會影響勞工是否願意在高噪音工作環境下佩戴防音防護具，因此未來在推動勞工採取聽力保護行為等研究時，應該了解並考慮勞工佩戴防音防護具之行動障礙相關因素，並增加其行動利益，相信才能提高勞工使用聽力保護防音防護具的使用率。

第四節 相關聽力保護工作實施現況及其成效

噪音性聽力損失是盛行率極高的職業病之一，而且一旦發生聽力損失是無法恢復或治癒的；若事先能進行防範措施，噪音性聽力損失是可以有效預防的。為保護長期暴露於高噪音作業環境下勞工之聽力健康，預防職業性聽力損失，事業單位必須重視噪音危害預防，著手推動聽力保護計畫。

我國勞工安全衛生法規對於噪音危害預防，分別規定於勞工安全衛生法、勞工安全衛生設施規則、勞工作業環境測定實施辦法、勞工健康保護規則等，行政院勞委會勞工安全衛生所為提供事業單位聽力保護計畫之整體概念，使事業單位於規劃、執行聽力保護計畫時有所遵循。出版勞工聽力保護指引，期盼事業單位依此指引擬定其單位之聽力保護計畫，視為職業災害防止計畫之一，由雇主、計畫執行人員與勞工共同參與、配合並確切執行，使因職業暴露導致聽力損失之發生率降至最低。

執行完整之聽力保護計畫要項應包括：1.噪音作業場所調查與測定；2.噪音工程控制；3.勞工暴露時間管理；4.聽力特殊健康(體格)檢查及其管理；5.防音防護具選用與佩戴；6.勞工教育訓練；7.資料建立與保存(張錦輝，2001)。

壹、 事業單位實施聽力保護計畫現況

美國密西根州政府收集 1992 至 1997 年，有關噪音所引起的聽力損失個案共 1378 個案，發現有噪音暴露的工廠，約有 46%沒有按規定做聽力測試，建築工人也沒有給予足夠的聽力防護具，且在 43 個監測點有 17 個並沒有確實實施聽力保護計畫或實施不完全(轉引自張淑如、宋鴻樟、江宜庭、陳秋蓉，2001)。

陳秋蓉(1998)研究調查 86 年汽車廠噪音勞工，發現在勞工聽力檢

查資料之建立與保存方面，十家汽車廠僅 6 家保有 85 年度聽力檢查健檢資料。另外陳秋蓉、張淑如(1999)研究收集國內 7 家紡織廠勞工 2118 人聽力檢查資料，發現有關勞工聽力檢查資料之建立與保存方面，問卷調查 25 家紡織廠僅 12 家依「勞工健康保護規則」規定保存聽力檢查健檢資料 10 年。

另外，林建良(1998)進行印刷業勞工噪音暴露及工程改善之研究，調查結果顯示，有 77%事業單位並未實施聽力防護教育訓練。

林守香(1999)指出現今噪音工廠多有依規定實施噪音作業環境測定，惟處理歷年量測資料多僅將量測結果存於檔案夾，供檢查單位檢查用，而使定期環測流於應付法令而未能有效應用，無法達到聽力保護計畫中定期實施環境測定要項之目的；而關於聽力檢查，由部分噪音工廠歷年聽力檢查結果發現，各年聽力測值變異極大(甚至出現由差→好等不正常現象)，顯示量測結果準確性有待商榷，使聽力檢查流於形式，無法發揮功能；至於防音防護具，發現噪音事業單位多有依規定發給勞工，但實際到噪音現場時發現，勞工佩戴防音護具意願不高，且佩戴之方法多不正確。

盧士一、于台珊(2003)進行某鍛造廠聽力異常個案疑似職業病案例訪視報告，發現作業人員自 2000 年起開始佩戴耳塞，目前使用 NRR29 之耳塞，然經觀察，一些臨時性載運工作者未確實佩戴。而其作業型態屬法定噪音作業，兩名聽力異常者工作年資皆已二十年，近兩年才使用防音防護具。

研究顯示有許多因職業暴露所造成的聽力損失是可以避免的，故建議應確實實施聽力保護計畫，以降低勞工聽力損失的嚴重度，來保護勞工的聽力健康。但是從文獻整理可以得知，事業單位推動聽力保護的狀況實在有待加強。

成功地執行聽力保護計畫，對事業單位雇主、安全衛生管理人員與勞工皆有益處，可謂三贏之政策。事業單位內訂有聽力保護計畫，

並不代表噪音暴露勞工即可避免職業聽力損失，一個成功的聽力保護計畫除了靠管理階層的推動外，尚需勞工們的支持與確實執行方有成效(林守香，2000)。

貳、聽力保護教育介入之相關研究

國內，陳秀卿(1984)針對紡織工業噪音之測定分析及危害控制之研究發現，透過勞工教育及工廠管理，可提高耳塞佩戴率達 98%以上，故應積極實施有效之聽力保護計畫。

廖廣義等人(1993)以 157 名勞工為對象，針對噪音防護之知識、行為與態度做二次問卷測量，來評估聽力保護衛生教育之短期成效。研究結果顯示聽力保護衛生教育確可使員工增加相關知識，更願接受聽力檢查與衛生教育、增加使用防音防護具的意願，雖然實際使用防音防護具的比率沒有改變，但發現使用防護具的意願與自述佩戴情形達顯著相關(轉引自劉秀丹，1997)。

Melamed、Rabinowitz、Feiner、Werisberg 及 Ribak(1996)則以保護動機理論(Protection motivation Theory, PMT)解釋男性產業勞工聽力防護具的使用，研究結果發現自我效能、自覺感受性及噪音困擾對其聽力保護行為有顯著影響。

劉秀丹(1997)針對噪音型聽力損失勞工之溝通問題及聽力保健教育計畫進行研究探討，發現聽力保健教育課程成效不錯，值得推廣：此課程對聽力保健知識的增進、保健態度的改善均有明顯的效果。參與課程之勞工都很滿意聽力保健課程之實施，認為噪音作業工人有需要接觸此課程，且認為上課後更能意識到聽力保健的重要性、更願意佩戴耳塞。

由此可得知，聽力保健計畫的教育課程成效不錯，短期教育訓練也能有其效果，值得我們進一步開發相關課程、教材，供相關單位實施教育訓練之參考，以保護勞工聽力之健康。