



## 第二章 文獻探討

本章研究旨在探討高級工業職業學校汽車科實習工場安全衛生滿意度，主要透過教育相關期刊、研究論文、書籍以及教育相關網站等資料收集方式，再經由文獻的探討以為本研究工具發展與討論分析之基礎。全章共為三節，各節內容分別為：第一節高級工業職業學校汽車科之現況；第二節汽車科實習工場安全衛生內涵之探討；第三節工場安全衛生之相關研究；第四節工場安全衛生滿意度之探討。

### 第一節 高級工業職業學校汽車科之現況

本研究主要的研究對象為高級工業職業學校汽車科的學生，所以本節主要陳述高級工業職業學校汽車科之教育目標和現行課程內容。

#### 壹、高級工業職業學校汽車科之教育目標

教育部(民 94)「職業學校動力機械群科課程暫行綱要」敘述如下：

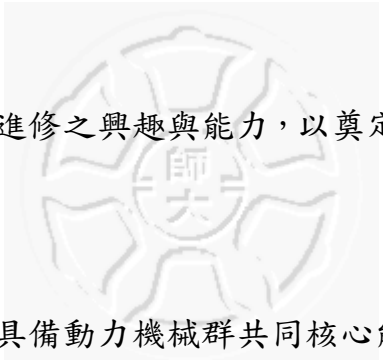
##### 一、教育目標

##### (一)職業學校教育目標

職業學校教育目標，以充實職業知能、涵養職業道德、培育健全之初級技術人才，加強繼續進修能力、促進生涯發展為目的。

為實現此一目的，須輔導學生達到下列目標：

1. 充實職業知能，培育職業工作之基本能力。
2. 陶冶職業道德，培養敬業樂群、負責進取及勤勞服務等工作態度。
3. 提升人文及科技素養，豐富生活內涵，並增進創造思考及適應社會變遷之能力。



4. 培養繼續進修之興趣與能力，以奠定終身學習及生涯發展之基礎。

### (二)群教育目標

1. 培養學生具備動力機械群共同核心能力，並為相關專業領域之學習或高一層級專業知能之進修奠定基礎。

2. 培養健全動力機械相關產業之初級技術人才，能擔任動力機械領域有關裝配、操作、保養及基本修護等技術服務工作。

### (三)科教育目標

各校應依據職業學校教育目標、群教育目標、學校特色、產業與學生需求等條件，訂定明確之科教育目標。

## 二、群核心能力

本課程暫行綱要之規劃、設計、實施，應培養學生下列各項能力：

### (一)一般能力

1. 生活適應及未來學習之基礎能力

(1) 具備解決問題及調適情緒之能力。

(2) 啟迪尊重生命之意識。

(3) 奠定生涯發展之基本能力。

(4) 養成終身學習之態度。

2. 人文素養及職業道德

(1) 陶冶人文基本素養。

(2) 養成尊重差異之態度。

(3) 培養同儕學習之能力。

(4) 涵養敬業樂群之精神。

### 3. 公民資質及社會服務之基本能力

- (1) 深植積極進取之觀念。
- (2) 培養自我表達及人際關係處理之技巧。
- (3) 陶冶民主法治之素養。
- (4) 養成樂於服務社會之態度。
- (5) 增進國際瞭解之能力。

### (二) 專業能力

1. 使用基本工具、量具與設備之能力。
2. 使用專業軟硬體處理資料之能力。
3. 使用電子檢測儀器之能力。
4. 具備機械工作之能力。
5. 具備機電識圖與製圖之能力。
6. 具備保養動力機械設備之能力。
7. 具備檢查與調整機電之能力。
8. 更換機電設備零組件之能力。
9. 查閱中英文修護手冊之能力。
10. 具備工作安全衛生知識與環保素養。

## 三、群科歸屬與設科原則

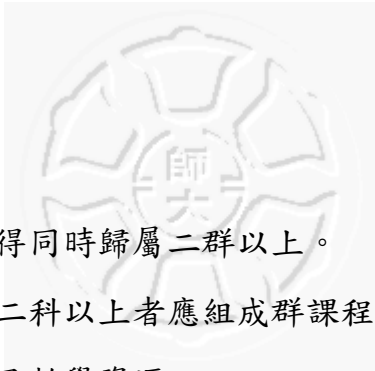
### (一) 類科歸屬

動力機械之類科歸屬，如表 2-1 所示。

表 2-1 動力機械之類科歸屬表

適用學校類別	工業類	農業類
適用科別	汽車科、重機科、農業機械科、飛機修護科	農業機械科
	其他依法設立之新科別	

資料來源：教育部技職司(民 94)。職業學校動力機械群科課程暫行綱要。



## (二)群科歸屬

1. 同一科不得同時歸屬二群以上。
2. 同群若有二科以上者應組成群課程研究小組，規劃、統整群課程科目及教學資源。

## (三)設科原則

科之設立、變更或停辦應依職業學校法相關規定及下列原則辦理：

1. 考量國家建設及地方產業需求，並注重學生未來就業發展。
2. 因應社會變遷及職場需求，發展具前瞻性、實務性科別。
3. 配合學校中長程校務發展計劃及特色，考量軟硬體教學設施、專任師資素質水準、學生就業情形等，整合現有辦學資源條件、規模及資源自行發展規劃。
4. 科別名稱應與設科目標，課程科目特色相符，並不得與其他已設科別名稱相似或相近，以避免混淆。
5. 科之設立、變更及停辦須於前一年度十月底前，報請主管教育行政機關核定。
6. 新設科別應符合類科及群科歸屬，並依職業學校法第二條之規定辦理。
7. 科之設立、變更及停辦經課程發展委員會、校務會議決議通過後，函報主管教育行政機關核定。但申請設立尚未訂定課程標準或綱要之新科，應先層轉教育部核准後設立。

## 貳、高級工業職業學校汽車科現行課程內容

### 一、課程架構

動力機械群課程架構，如表 2-2 所示。

表 2-2 動力機械群課程架構表

類 別	部定必修			校訂(必修、選修)	
	科 目	學分	百分比 (%)	學分	百分比 (%)
一般科目	1. 國文(16) 2. 英文(12) 3. 數學(6-8) 4. 自然領域(4-6) 5. 社會領域(6-10) 6. 藝術領域(4) 7. 生活領域(4) 8. 體育(12) 9. 健康與護理(4) 10. 國防通識(4)	72-80	37.50- 41.67%	82-90	42.71- 46.88%
專業及實習科目	1. 機械工作法及實習(4) 2. 動力機械概論(4) 3. 引擎原理及實習(4) 4. 液氣壓原理及實習(4) 5. 電子概論與實習(3) 6. 電工概論與實習(3) 7. 機電識圖與製圖(4) 8. 應用力學(2) 9. 機件原理(2)	30	15.63%		
小 計		102-110	53.13-57.30 %	82-90	42.71-46.88 %
活動科目	18(含班會及綜合活動，不計學分)				
可修習總學分	184-192 學分				
上課總節數	202-210 節				
畢業學分	160 學分(報經主管機關核定後增減之)				

資料來源:教育部技職司(民 94)。職業學校動力機械群科課程暫行綱要。

說明: 1. 本群所屬各科別規劃課程時，應符合本課程架構表規定。

2. 本群所屬各科別部定科目應符合本表規定。

3. 校訂科目由各校課程發展組織自訂(含一般科目與專業實習)

4. 上課總節數係活動科目及可修習學分數二欄位之合計。

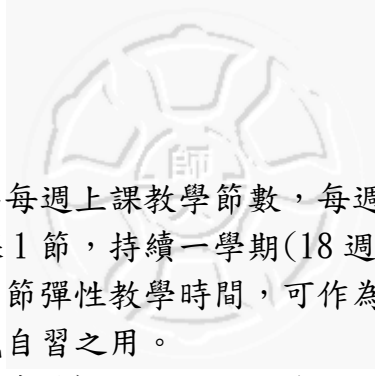
## 二、教學科目與學分(節)數

動力機械群課程暫行綱要教學科目與學分(節)數，如表 2-3 所示。

表 2-3 動力機械群課程暫行綱要教學科目與學分(節)數表

課程類別	名稱	學分	科目		授課節數						備註		
					第一學年		第二學年		第三學年				
			名稱	學分	一	二	一	二	一	二			
部定必修科目	一般	72-80 學分 37.5-41.7%	語文領域	國文 I - VI	16	3	3	3	3	2	2	可以彈性調減 2 學分合計 6-8 學分  每一科目至少 2 學分，至多 4 學分，合計 6-10 學分。  每一科目至少 1 學分，至多 2 學分，合計 4-6 學分。  ( )表各校自選二科，共 4 學分  ( )表各校自選二科，共 4 學分	
				英文 I - VI	12	2	2	2	2	2	2		
			數學領域	數學	6-8	2	2	2	【2】				
				歷史	2								
			社會領域	地理	2	【2-4】	【2-4】	【2】					
				公民與社會	2								
			自然領域	基礎物理	1-2	【2】	【1-2】	【1-2】					
				基礎化學	1-2								
				基礎生物	1-2								
			藝術領域	音樂	4	(2)	(2)						
				美術									
			生活領域	藝術生活	4	(2)	(2)						
				生活科技									
				家政									
				計算機概論									
				生涯規劃									
			健康與體育領域	體育 I - VI	12	2	2	2	2	2	2		2
				健康與護理 I-IV	4	1	1	1	1				
			國防通識	4	1	1	1	1					
小計 (學分)				72-80	19-21	18-21	14-15	9-11	6	6			
專業及實習科目	30 學分 15.6%	機械工作法及實習	4	4									
		引擎原理及實習	4		4								
		動力機械概論	4	2	2								
		機電識圖與製圖	4	2	2								
		液氣壓原理及實習	4			4							
		電工概論與實習	3			3							
		電子概論與實習	3				3						
		應用力學	2			2							
		機件原理	2				2						
小計 (學分)				30	8	8	9	5					
部定必修科目合計 (學分)				102-110	27-29	26-29	23-24	14-16	6	6			
校訂科目	必修	2-30 學分 1.1-15.6%	專題製作								各校視需要自行規劃，惟需規劃「專題製作」至少 2 學分		
			小計 (學分)										
	選修	52-88 學分 27.1-45.8%									各校原則開設規定選修學分 1.5 倍之選修課程，供學生自由選修		
			小計 (學分)										
校訂科目合計 (學分)				82-90	3-5	3-6	8-9	16-18	26	26			
合計 (學分)				184-192	31-32	31-32	31-32	31-32	30-32	30-32	畢業學分 160 學分(報經主管機關核定後增減之)		
必修科目	活動科目	18	班會	6	1	1	1	1	1	1	必修科目不計學分		
			綜合活動	12	2	2	2	2	2	2	必修科目不計學分		
每週教學總節數				202-210	34-35	34-35	34-35	34-35	33-35	33-35			

資料來源：教育部技職司(民 94)。職業學校動力機械群科課程暫行綱要。



- 說明:1. 本表所定節數為每週上課教學節數，每週 35 節，每節 50 分鐘；每週上課 1 節，持續一學期(18 週)以 1 學分計。
2. 每週得規劃 1-2 節彈性教學時間，可作為補救教學、輔導活動、重補修或自習之用。
  3. 實習(含實驗、實務)科目內容及學分之認定及採計原則，依職業學校實習辦法之規定。
  4. 「數學」、「社會」與「自然」領域之部定必修部分，以學科基本知識、技能為主，注重通識及對人文、生命、與自然的關懷，俾有助於提升終身學習之能力與興趣。
  5. 「數學領域」包括「數學 I-IV」，開設於一年級第一、二學期及二年級第一、二學期，每學期 2 學分，各校可依群科屬性、學生生涯發展、學校發展特色彈性調減 2 學分，合計為 6-8 學分。
  6. 「社會領域」包括「歷史」、「地理」、「公民與社會」三科，每科 2 學分，開設於一年級第一、二學期及二年級第一學期，每學期 2 學分，各校可依群科屬性、學生生涯發展、學校發展特色彈性調增每科 2 學分，合計為 6-10 學分。
  7. 「自然領域」包括「基礎物理」、「基礎化學」、「基礎生物」三科，每科 2 學分，開設於一年級第一、二學期及二年級第一學期，每學期 2 學分，各校可依群科屬性、學生生涯發展、學校發展特色彈性調減二科各 1 學分，合計為 4-6 學分。
  8. 「藝術領域」包括「音樂」、「美術」、「藝術生活」三科，每科 2 學分，各校自選二科共 4 學分開設於一年級第一、二學期。
  9. 「生活領域」包括「生活科技」、「家政」、「計算機概論」、「生涯規劃」、「法律與生活」、「環境科學概論」六科，每科 2 學分，各校自選二科共 4 學分開設於一年級第一、二學期。
  10. 「活動科目」每週 3 節，包括班會 1 節及綜合活動(含社團活動與週會)2 節；班會列入導師基本授課時數。
  11. 表中所列科目所設置之學年、學期或學分數，得視實際需要酌予調整，惟科目內容有其學習先後順序者，應依序開設，不得任意顛倒。
  12. 部定必修一般科目各領域中業已融入後期中等教育共同核

心課程(後期中等教育共同核心課程)，為學生必備之基本知能。

13. 校訂科目分為必、選修科目，可開設一般科目、專業及實習科目，每一科目規劃以2-4學分為原則。其中「必修科目」需規劃「專題製作」至少2學分，「選修科目」由學校原則開設規定選修學分1.5倍以上之選修課程，供學生自由選修。然得視各群科實際需求，酌減選修課程百分之二十，但需事先陳報主管教育行政機關核定後方可實施。
14. 「數學」、「社會」、「自然」等三領域，由各校依開課學分數選用(A或B或C或D)教學綱要。
15. 職業學校學生畢業學分數為160學分，包括：
  - (1)表列部定必修科目102-110學分均須修習，並至少百分之八十五及格，始得畢業。
  - (2)專業及實習科目至少需修習及格60學分以上，其中實習科目(含實驗、實務科目)至少30學分。
  - (3)學校可依課程特色報經主管教育行政機關核定後，增減學生畢業學分數，最低畢業學分不得少於150學分。
16. 校訂學分數範圍及百分比以可修習總學分192計算之。

後期中等教育共同核心課程領域、科目及學分數，如表 2-4 所示。

表 2-4 後期中等教育共同核心課程領域、科目及學分數表

領域名稱	科目	學分數	備註
語文領域	國文	8	
	英文	8	
數學領域	數學	6~8	
社會領域	歷史	6~10	
	地理		
	公民與社會		
自然領域	物理	4~6	
	化學		
	生物		
藝術領域	音樂	4	任選兩科目 共 4 學分
	美術		
	藝術生活		
生活領域	生活科技	4	任選兩科目 共 4 學分
	家政		
	相關科目		
體育領域	體育	4	
必修學分數總計		48	

資料來源：教育部技職司(民 94)。職業學校動力機械群科課程暫行綱要。

說明：1. 「生活領域」中之相關科目係指「計算機概論」、「生涯規劃」、「法律與生活」及「環境科學概論」等科目。

2. 各校得考量學生生涯發展、群科屬性及學校發展特色，賦予數學、社會及自然領域學分數修習彈性，惟後期中等教育共同核心課程所需修習之 48 學分總數不變。

3. 有關數學、社會及自然領域之學分數修習彈性，應分別依高中課程暫行綱要及高職課程暫行綱要之規範辦理。

4. 本課程之教學綱要業已融入部定一般科目中。

### 三、校訂科目規劃原則

(一)校訂科目應依各群科課程暫行綱要教學科目與學分(節)數表之規定及下列原則進行規劃:

1. 校訂科目應依學生生涯發展之需求，規劃就業準備、專業預備、認證或證照等類別多元模組課程，並注意橫向統整及縱向銜接。

2. 規劃校訂科目應包含下列各項目，並納入總體課程計畫中。

(1)規劃理念:發展策略分析(SWOTS)。

(2)課程架構:包含群科整體課程結構、各科教學科目與學分數、校訂必選修科目之比例以及開設流程。

(3)學生選課建議。

(4)校訂課程科目名稱或科目教學綱要。

(5)排課模擬。

(6)師資人力調配。

(7)設備調配。

(8)其他。

(二)學校應依據區域特色、背景、問題與機會，建立校訂課程規劃與審查機制。

(三)校訂科目之選修科目，原則開設 1.5 倍之選修課程，供學生自由選修。然得視各群科實際需求，酌減選修課程百分之二十，並於陳報總體課程計畫中敘明。

(四)專業及實習科目至少需修習 60 學分以上且成績及格。校訂專業及實習科目需明列專業科目或實習科目屬性。

(五)校訂必修科目中需開設符合職場專業需求之「專題製作」

科目，培養學生創作及統整能力。

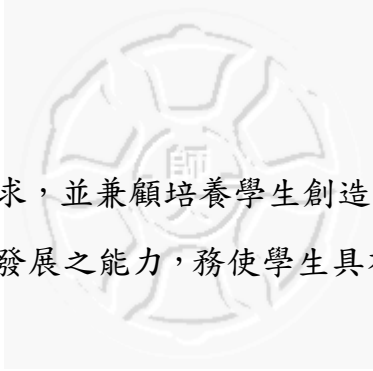
(六)教育部所委辦之各課程發展中心得提供校訂科目參考表，並每年定期檢討修訂，上網公告提供職業學校課程發展之參考。

(七)校訂科目不可於不同年級重複開設相同課程內容。主管教育行政機關於審查總體課程計畫時，得列為審查重點，並列入督學考核與編列經費、補助款檢查項目。

#### 四、實施通則

##### (一)課程設計

1. 學校課程設計與規劃，須以各群科課程暫行綱要暨設備標準為依據。
2. 課程發展，應以部定各群必修科目為基礎，以科為單位，發展各科校訂必修科目，以落實學校辦學特色。
3. 部定必修科目，其目的在培育各群人才之核心能力。學校應優先籌措資源，以有效達成課程目標。
4. 一般科目應著重人格修養、文化陶冶及藝術鑑賞，並應注意與專業知識能相配合，尤應兼顧後期中等教育共同核心課程之融入，以期培養學生基本核心能力，務使學生成為均衡發展之健全公民。
5. 部定一般科目中除語文領域、健康與體育領域及國防通識外，數學、社會、自然、藝術、生活等領域之各科目，學校可依群科屬性、學生生涯規劃、社會需求和學校發展特色，經由課程發展委員會決議，於各領域中依規定擇定開設科目、學分數及授課學期。
6. 專業科目及實習(含相關實驗、實務科目)、專題製作應以實務為核心，輔以必要的理論知識，以配合就業與繼續

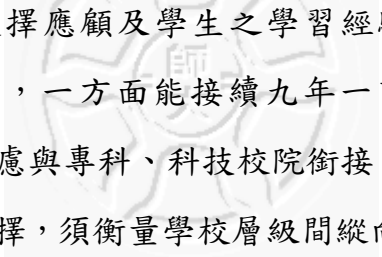


進修之需求，並兼顧培養學生創造思考、問題解決、適應變遷及自我發展之能力，務使學生具有就業或繼續進修所需基本知能。

7. 各科目教學或活動時應融入下列內容：生命教育、法治教育、人權教育、道德教育、生活教育、環保教育、職業安全衛生、消費者保護教育、健康教育、性別平等教育、生涯規劃、永續發展、多元文化與價值澄清等，以充實學生學習內涵，並與日常生活密切結合。
8. 各科目教學綱要所列之教材大綱，可視學生程度、社會需要及科技之發展酌量增減；各單元教學時間亦可視實際需要酌量調整。
9. 男女學生一律修習國防通識、健康與護理課程，並得合班上課，其教學內容相同。
10. 活動科目每週三節，其中班會一節，綜合活動(含社團活動與週會)二節為原則。
11. 學校所擬妥之總體課程計畫，最遲應於實施前六個月函報主管教育行政機關備查並上網公告，修正時亦同。

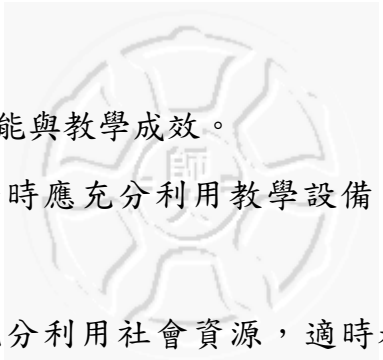
## (二)教材編選

1. 學校應訂定教科書選用及教材編訂有關規定，以利教師編選合適的教科書或教材。
2. 學校應鼓勵教師針對學生程度編選適性教材，以利學生適性學習。
3. 教材選擇應顧及社區及學生需求並配合科技之發展，使課程內容與生活相結合，以增進學生學習興趣，且能理解實際生活之各種問題，並謀求解決之道。

- 
4. 教材之選擇應顧及學生之學習經驗，並配合青少年身心發展程序，一方面能接續九年一貫課程的學習經驗，一方面須考慮與專科、科技校院銜接。
  5. 教材之選擇，須衡量學校層級間縱向銜接，教材內容由簡而繁、由易而難、由具體而抽象，逐次加深加廣程度與內容，以減少學習困擾及課程重疊，提高學習效率。
  6. 教材之選擇需重視橫向統整，相關科目彼此間需加以適當的組織，使其內容與教學活動能統合，俾使學生能獲得統整之知能，以結合運用於實際工作中，並有利於將來之自我發展。
  7. 教材之選擇須具啟發性與創造性，課程內容及教學活動須能提供學生觀察、探索、討論與創造的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。

### (三)教學實施

1. 教師應依據教學目標、教學綱要、學生能力與教學資源，採用適當的教學方法，以達成教學之預期目標。
2. 各科目教師於每學期開學之前應擬妥教學計畫，並應備妥教學所需器材及相關事項。
3. 教師在教學過程中應注意同時學習原則，不僅要達成各單元的認知及技能目標，也應注意培養學生的敬業精神和職業道德。
4. 教師應透過教學過程，培養學生具有主動學習及獨立、客觀的判斷能力，以適應多變的社會環境。
5. 學校應舉辦課程與教學研討和觀摩，以充實教師教學知能，並結合學校、社區資源，使理論與實務結合，以提



升課程效能與教學成效。

6. 教師教學時應充分利用教學設備、教材、教具及其他教學資源。
7. 學校應充分利用社會資源，適時舉辦學生校外參觀、實地見習和建教合作，使理論與實際互相結合，並提高學習興趣和效果。
8. 教師應不斷自我進修，充實新知，並充分利用社會資源，改善教材內容與教學方法，以符合科技進步與時代要求。

#### (四)教學設備規劃

1. 本群科課程暫綱之設備標準係指部定科目之設備標準，各校校訂科目之設備應依學校本位課程發展、經費籌措、現有設備適用情形妥善規劃，以利教學實施。
2. 學校應考量現有空間及設備，並參酌部定設備標準，優先增置不足之基本設備，以滿足各群科之教學需求為原則。
3. 部定一般科目所列設備標準，學校應跨學制、科目整體規劃使用；部定專業與實習科目所列設備標準，學校應依群別或跨群科、學制整體規劃使用。
4. 各專科教室及實習場所使用率以 70%(每週上課 21-24)為原則，使用率超過前述範圍時，得視需要增設之。
5. 校訂科目如需添購教學設備，應由各科教學研究會提出，經課程發展委員會審核通過，逐年編列預算購置。
6. 視聽教室為各群科及一般科目共同教學資源，學校得優先增置並整合運用。

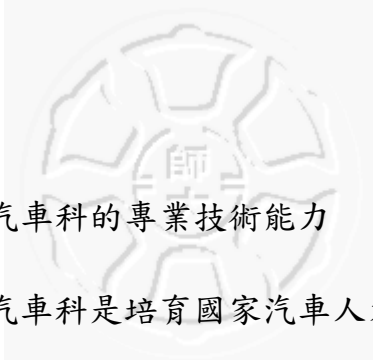


#### (五)教學評量

1. 教學應作客觀的評量，而評量內容應兼顧認知、技能、情意等面向，評量方法應採取多元評量方式，如觀察、口試、筆試、實作與檔案等評量，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現，相互配合使用。
2. 教學評量的結果應妥為運用，除作為教師改進教學及輔導學生學習外，並可作為學校改進課程之參考依據。
3. 教學評量在實施形成性評量與總結性評量時，應考量學生的資質及先備知能，以建立學生學習興趣與信心。
4. 未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，並適時實施補救教學；對於資質優異或能力強的學生，應運用增廣教學，使其潛能獲得充分發揮。

#### (六)行政配合

1. 本暫行綱要實施前，主管教育行政機關應舉辦課程相關研習會，使教師充分瞭解暫行綱要精神與內容。
2. 主管教育行政機關及各校對課程設計、教材編選、教學實施等有創意，並有具體事蹟者，應給予獎勵。
3. 暫行綱要實施後，主管教育行政機關得就課程設計、教材編選與教學實施作整體或抽樣評鑑，並提供各校改進所需之資源；各校依據評鑑結果，本著學校與教師專業自主精神積極改進。
4. 本群科課程暫行綱要各科目課程所規劃之設備標準，學校得視教學需求統整運用，以節省經費，並建立各科之間設備共享機制，充分發揮教學器材、設備的效益。



### 參、高級工業職業學校汽車科的專業技術能力

高級工業職業學校汽車科是培育國家汽車人才的搖籃，其教育目標，多年來以培育汽車裝配、檢驗、及維護之技術人才為主要目標，為達成此一目標，應加強這些措施( 黃金山，民 91):

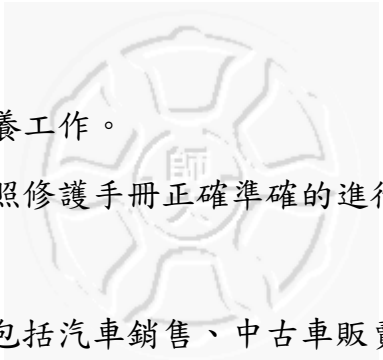
- 一、傳授檢驗及維修之基本知識。
- 二、訓練汽車裝配、保養、及修護之基本技能。
- 三、養成良好的安全工作習慣。

我國加入 WTO 之後，技職教育將面臨開放市場的衝擊，必須重新肩負起培養新競爭環境和實用專業人才的責任，汽車類科必須的因應方式列出如下( 鄭友超、王異麟、林金聖，民 91):

- 一、汽車專業核心能力的加強養成。
- 二、課程、學制的垂直整合。
- 三、實施建教合作。
- 四、加強外語、資訊能力。
- 五、建立業界認可的證照制度。
- 六、朝精緻化方向發展。

高級工業職業學校汽車科主要的教育目標，乃在培育汽車與其相關職類的基層勞動人力；課程中以「汽車實習」所佔的比例份量最多，主要傳授汽車有關之基本知識和實用技能，使能擔任汽車裝配、汽車保養與汽車修護等汽車相關工作，汽車行業主要的工作內容分述如下( 戴永鏗，民 92):

- 一、汽車裝配：依汽車生產線流程需求，按照各零件組裝要領將零件裝配於汽車上。
- 二、汽車保養：能依照規定的汽車保養里程與時間，及相關作業



要點進行汽車保養工作。

三、汽車修護：能依照修護手冊正確準確的進行故障診斷與故障排除的作業。

四、汽車相關工作：包括汽車銷售、中古車販賣、輪胎業、汽車音響業以及汽車電機業等汽車相關工作。

汽車科實習課程結構而言，在專業技術能力應包含：

#### 一、機械製圖實習

項目包括：線條與字法、幾何畫法、輔助視圖、剖面圖、等角圖等範圍。

#### 二、汽車基礎實習

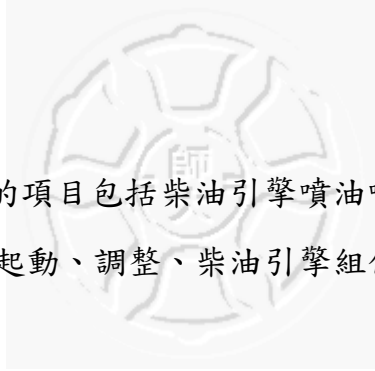
項目包括工業安全與衛生以及基本手工具認識與操作、汽油引擎本體、引擎附屬機件之認識、點火系統、起動系統、電瓶保養與充電系統、汽油引擎調整、鉗工概述、鋸切、銼削、鑽孔操作、手工攻絞螺絲與裝配等。

#### 三、汽車實習

(一)汽車實習 I 的項目包括引擎調整、引擎測試、引擎分解與清洗、引擎機件量測、引擎組合、燃料系統保養、化油器檢修、點火系統電路及零件檢修、分電盤檢修、潤滑系統檢修、冷卻系統檢修及排氣控制系統檢修等。

(二)汽車實習 II 的項目包括離合器總成檢修、變速箱檢修、傳動軸檢修、前軸總成檢修、後軸總成檢修、車輪軸檢修、懸吊系統檢修、轉向系統檢修與車輪檢修等。

(三)汽車實習 III 的項目包括汽車電系儀器設備認識、電瓶、起動系統、充電系統、電子點火系統、燃料噴射系統、聲光系統、儀表系統、雨刷系統等。



(四)汽車實習 IV 的項目包括柴油引擎噴油嘴試驗、汽缸壓縮壓力試驗、柴油引擎起動、調整、柴油引擎組件拆裝組合與空氣增壓系統等。

(五)汽車實習 V 的項目包括汽油引擎綜合實習、底盤綜合實習、電系綜合實習、柴油引擎綜合實習等。

#### 四、汽車檢修實習

技能項目包括汽油引擎、底盤、電系及柴油引擎等實習項目的故障診斷與排除。

綜合上述，加強高級工業職業學校汽車科學生的專業技術能力是重要的，這樣才能提升汽車科學生專業技術的競爭力。尤其對於汽車科學生專業核心能力的加強養成，是我們高級工業職業學校要去重視的。對於汽車科學生的基本知識和實用技能，在學校的實習課程中對學生應特別加強，以應付職場的需求提升學生的競爭能力。另外輔導學生考取證照也是高級工業職業學校汽車科重要的工作，證照對於學生就業或升學有很大的幫助。所以，汽車科在教學方面應注重理論與實務，這樣對學生的專業能力才能提升。

## 第二節 汽車科實習工場安全衛生內涵之探討

本節主要探討高級工業職業學校汽車科實習工場之重要性、工場安全衛生的內涵、工場安全衛生相關法規等做探討。

### 壹、高級工業職業學校汽車科實習工場之重要性

汽車科實習工場則是高級工業職業學校設置提供給學生做為技能學習、訓練、檢定之場地，是落實各類實習課程並使學生獲得實際操作經驗與專業證照的主要場所。它扮演者極重要的角色，它是使學生的職業知識與職業技能合一的重要學習環境，同時也是學校的設備之一。

王之政、許芳菴(民 94)指出汽車實習工場佈置的原則：

#### 一、實用的原則

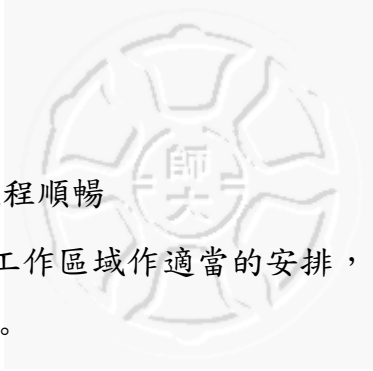
無論在休息區、接待區、維修區的設計中首要是實用性。在維修作業區，則應考慮技術人員作業的整體性、安全性、方便性和清潔等多方面。

#### 二、美觀的原則

工場設計與佈置除要運用實用的基礎是否方便等條件，並且能結合傳統文化、美學，將各種設備依次陳列與佈置，這樣的原則就是美觀對工場設計佈置的基本要求。

工場設計與佈置中對美觀的原則可以表現在：

- (一)適當的照明。
- (二)明顯的服務指示牌。
- (三)色彩應力求協調與平衡。
- (四)適當的休息座椅，並且擺放整齊，不凌亂。
- (五)工作人員穿著應整齊。



### 三、佈置的原則

#### (一)使整個維護過程順暢

1. 對於機器設備及工作區域作適當的安排，以作業的協調和最短作業動線為原則。
2. 盡量減少搬運的動作。
3. 保持良好的工作環境，以防止零件、維護件在運送維護過程及儲存時所造成的損壞。
4. 適當的工作流程安排，使每一工作易於識別。

#### (二)維護工場佈置的彈性

使工場的佈置能適應未來工場規模的改變需要，也就是預留空間以供擴充之用，或者是利用非永久性的隔間牆等。

#### (三)高的零件週轉率

使零件在工場的存量為最少，便能使零件週轉時間縮短，因而節省成本。

#### (四)有效的利用各項機器設備

適當的選擇安排各項機器設備與工作，使機器設備能充分有效的運用，使固定成本的投資得以減少。

#### (五)充分有效的利用場所的空間

在各工作區域內各項作業操作靈活方便的原則下，使空間使用最小，也就是使工場中每一作業空間所花費的成本最小。

#### (六)充分有效的人力運用

要充分有效的利用人力支援，消除人力和時間上的浪費。

#### (七)減少各項搬運動作

使各項搬運距離減少到最小和減少搬運的動作。

(八)提供舒適、安全、方便的工作環境應該注意工場內光線、溫度、通風、安全、粉塵、噪音、振動等事項，以提供作業人員舒適、安全、方便的工作環境。

職業學校法第一條開宗明義指出：「職業學校以教授青年職業智能，培養職業道德，養成健全之基層技術人員為宗旨。」足見職業教育以養成學生擁有基層技術，培育國家基礎人力，並且加強對於學生品德陶冶，職業道德增進、健全體魄鍛鍊等的陶冶。而江文雄(民85)指出「職業學校課程著重實務教學，職業學校法規定，職業學校之教學科目，以著重實用為主、並應加強實習與實驗，充分顯示職業教育與普通教育之差異。同時為充實學生實務經驗，建教合作之推展亦是職業教育特別強調的重點。」

依「職業學校法」第十六條規定訂定之「職業學校規程」其中與實習相關條文如下(教育部91)：

- 一、第二條規定：職業學校為實施職業教育之場所。
- 二、第十九條規定：各類職業學校之校址，以適合所設學科之環境，並便於建教合作及實習為原則。
- 三、第二十一條：農業、工業、商業、海事、水產、醫事、護理助產、家事、藝術、戲劇等各類職業學校，應有足供學生實習之場所，如實驗室、工廠、農場、實習醫院、實習船舶、實習銀行、實習商店等。
- 四、第四十一條：職業學校實習方式分為左列三種：
  - (一)個別實習：如劃區耕種、點心製作、指定事件等。
  - (二)分組實習：如同級或異級學生分組合作。
  - (三)共同實習：如同級或異級學生合作。

職業學校實習時應依照課程標準，編訂詳細實習計劃，次第實施並予紀錄。

五、第四十二條：職業學校應配合推動技藝競賽及技能檢定，以增進教學效果。

陳金茂(民 88)界定：「實習工場，係指實施職業教育實習教學，提供學生學習技能的場所；此種場所並非實際生產工廠，但其工具與設備和實際生產工廠極為相似。」高級工業職業學校實習工場的設置，旨在實施職業教育之實習教學，提供學生學習技能，職業學校的校址及校舍無論是在地點及空間上，皆以符應便於高級工業職業學校學生實習原則。並應能依據課程目標及生產工廠的佈置理念，針對各實習工場的特性，及學生的需要，而有效率、有系統、有組織的規劃工場各項空間，以及安排工場內的各種設施，使學生能擁有足夠且安全的活動空間、以及舒適、便利的學習環境，必能有效進行各項學習活動。有關實習課程方面，李基常（民 89）在技職校院實習課程改進規劃研究所得的結論，認為技職院校實習課程成功的關鍵因素有下列四個層面：

- 一、實習課程具有良好的教學環境：包括實習的教學時間、空間、設備材料與師生比例等方面運作情形。
- 二、實習課程具有應用效能：包括與生活結合、養成團隊學習的態度、提供就業能力，證照的配合與產學合作等方面。
- 三、實習課程的設計具有特色：與專業理論、地區特色、行業發展及學校特色的結合等。
- 四、實習課程具有良好的教學實施：包括學生的能力與興趣、教師的熱忱與專業、課程性質、師生比例等。

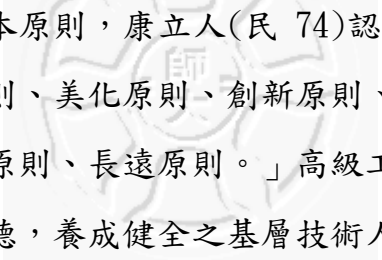
實習工場對高級工業職業學校之重要性，陳昭雄（民 84）認為，教育品質取決於教育產出的優劣，對技職教育而言，教育過程和教育產出，具有同樣的地位，欲謀良好的教育產出，除須有較佳的教育投入外，教育過程也是影響因素之一。良好與完善的工場佈置是一種教育投入，而合理的

管理制度與組織，正確的安全知識與操作方法，以及合乎要求的工場環境衛生則是決定教育產出品質優劣的因素之一。

江文雄(民 85) 曾提出，目前技職校院實習工場與就業後工作場所，無論在規模或設備上均有相當的差距，換言之，技職校院的實習設備遠遠落後在企業工廠之後，嚴重影響教學的品質；技術及職業教育是投資較為昂貴的教育，如何寬籌經費，適時補助更新及充實技職校院重要教學實習設備，以提升教學水準，是今後技術及職業教育發展的重要課題。實習不僅可以培養學生仔細觀察、從做中學獲得手腦並用之能力，並能經由實作的經驗，逐漸養成正確的工作態度與工作方法，進而培養獨立思考的能力，以啟發創作思考的構想，激發探究問題之潛在能力。所以，高級工業職業學校設置實習場所的重要性無庸置疑，從基礎的單元實習開始，到統合性的實習，為了印證專業課程的理論都必須透過實習場所來完成。而學校實習場所若能提供適合的環境，完整的軟硬體設施及適當的教學佈置，良好的學習情境建立了，學生心理上自然產生強烈的學習慾望，容易引起學生的學習興趣與動機，使得教學上的效果得以事半功倍。

實習工場的設置，對學生的學習成效影響很大。因此實習場所的籌建也應有所規範，根據林進雄（民 84）的研究認為實驗室的應有六大階段：概念形成期、籌劃準備期、驗證及檢討期、申請認證期及維持期。根據艾伯(Apple, 1977)的說法，工場設置主要是達成下列七目標：

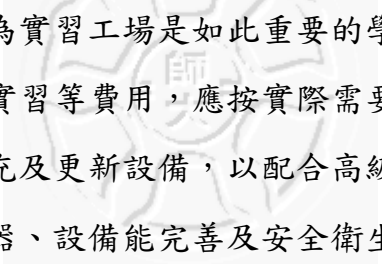
- 一、便利加工作業秩序。
- 二、減少材料的搬運。
- 三、保持彈性。
- 四、減少人員因加工作業，在設備之間頻繁流動。
- 五、經濟有效地使用廠房空間。
- 六、提高設備使用效率，並便於管理。
- 七、提供工作人員一個舒適安全和方便的工作場所。



實習場所設計的基本原則，康立人(民 74)認為：「功能原則、經濟原則、安全原則、彈性原則、美化原則、創新原則、為使實習工場教學設施更周延，應再考慮整體原則、長遠原則。」高級工業職業學校以教授青年職業知能，培養職業道德，養成健全之基層技術人員為宗旨，它與普通教育最大的不同點，在於職校學生首重職業能力的培養，使其具備專業理論與行業知能，輔導學生取得相關證照，鼓勵學生參加校外技能競賽，促進校際間相互觀摩切磋以提高技術水準，因應國家經濟建設發展之需要，達成高級職業學校教育之目標，而職業學校的校址及實習場所無論是在地點及空間上，皆應適合職業學校學生實習為考量，並能依據課程目標及課程內涵，針對各實習場所的不同特性，及安全衛生和人因工程等各項需求，有組織、有系統、有效率的規劃實習場所的環境，以及實習場所機具設備的佈置須符合教育及安全衛生等各項原則，使學生能擁有足夠的活動空間、以及舒適便利的學習環境，以利進行各項實習相關活動。

教育主管單位對實習工場的設計、規模、經費、設備、維護、擴充及更新等皆加以規定，足見政府對實習工場的重視亦顯示其重要性。僅以高級工業職業學校為例，在臺灣過去五十年經濟發展歷程中，它一直扮演著重要的角色。各式實習工場是學生實務經驗的獲得時不可或缺的學習環境，實習工場也是設備的項目之一。

綜合上述，本研究所稱實習工場，即指由職業學校設置、提供做為技能學習、技能訓練及技能檢定之場所，它是落實各類實習課程，讓學生獲得實際操作經驗與專業證照、使職業知識與職業技能合一的重要學習環境，而工場的種類、名稱及地點包括所有職業學校設置之實習工場、實驗室、專業教室。實習工場是職業教育教學的重心，對於能力本位主導教學的技職教育而言，各類實習工場，是學生實習的基石及職業學校的特色所在，為培養健全之基層技術人才，教育主管單位對實習工場的設計、規模、經費、設備、維護、擴充及更新等皆加以規定，各科在教學上應活用教材、



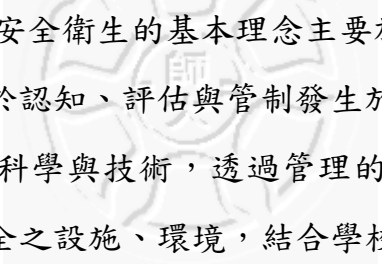
注重實驗及實習，又因為實習工場是如此重要的學習環境與設備，依規定學校每年對有關教學及實習等費用，應按實際需要妥予編列，且每年應編列適當預算以維護、擴充及更新設備，以配合高級工業職業學校之特性及實施，使實習工場的機器、設備能完善及安全衛生，學生有良好的學習環境增進學習的成效。

## 貳、工場安全衛生的內涵

### 一、工場安全衛生的意義

林俊雄(民 93)認為工業安全就是要使和工業有關的從業人員，清楚採用最安全的工作方法從事工作，而使得從業人員與設備之損失降到最低。換言之，工業安全就是用科學的方法，運用各種技術和方法，以改進工作人員的觀念，預防工業界意外災害的發生，讓工業界人員、設備及社會免於遭受損失。陳金茂(民 88)探討工場安全衛生內涵，係指「改進作業方式及學習環境控制的能力，消除造成意外事故的潛在因素，防範各種對人體與機器設備的損害，確保工場人員的健康與安全維持在可以接受的安全風險範圍的狀態。」凡實驗、實習、見習、研究場所中一切使身體易疲勞，而對人體健康有任何危害之研究、改善、管理均屬於工業安全衛生範圍。

桂美俊(民 86)認為安全衛生可分為工業安全及工業衛生，而工業安全係研究如何預知作業場所中，可能存在足以造成事故的不安全人為、物為因素，並藉安全管理的作為徹底改善消除任何危害因素的一門技術與科學。工業衛生係研究如何認知、評估與控制作業場所中足以引起勞工或社會大眾，造成健康危害產生疾病之環境危害因子的技術與科學。陳昭雄(民 84)認為：「工廠(工場)安全衛生(shop safety andHygiene)：係研究生產工廠(或學校實習工場)意外事故發生的原因及危害員工(或學生)身體健康之有關因素，以及防止此等意外事故的發生並維護員工(或學生)身體健康所需具備的系統知識及技術。」



集廣企業(民 91)以安全衛生的基本理念主要於防範職業災害，保障員工安全與健康，係效力於認知、評估與管制發生於工作場所內或來自工作場所內各種環境因子之科學與技術，透過管理的各種機能、人員教育訓練、標準作業程序及安全之設施、環境，結合學校全體教職員工及學生之安全意識及文化，才能達成。

在安全衛生的研究領域，有眾多安全衛生的相關名詞，如工業安全衛生與職業安全衛生、勞工安全衛生、勞動安全衛生或工廠安全衛生等，羅文基(民 85)分析說：「雖然在意義上並非完全相同，如職業安全衛生的範圍大於勞工安全衛生，勞工安全衛生的範圍又大於工業安全衛生，而工業安全衛生的範圍亦大於工廠安全衛生。但由於他們所研究的問題性質頗為一致，因此這些名詞通常是可以通用的。」

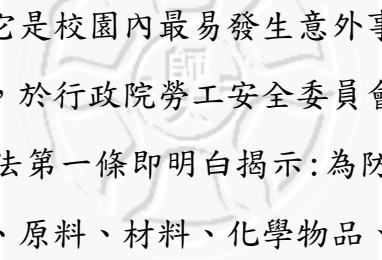
綜合上述，工場安全衛生的意義指工場管理組織與制度、安全衛生教育訓練、學習環境控制能力、改進作業方式、改善工作環境，防範並減少各種對人體與機器設備的損害。其主要目的在建立標準作業程序、強化安全衛生管理機制，以建立安全衛生的實習環境，預防職業病或消除造成意外事故的潛在因素。

## 二、工場安全衛生的重要性

馮丹白等(民 82)即提出將實習工場的教學環境能符合工業安全與衛生的要求一項，列入職校評鑑時的考核重點，教育主管單位亦將學校實驗室、實習工場列為視導重要工作並規定每學期應定期檢核，足見工場安全衛生的重要性。

邱建誠(民 92)認為要建置完善的實驗場所硬體設施來完全防止所有可能發生的意外事故，是不可能的，仍需要建立完善的管理組織與制度，訂定工作守則，以及加強人員的教育訓練落實來配合，並且實驗場所工作的每一個人必須要有安全警覺心。

實習工場使學生獲得技能和實務經驗，但在安全衛生上若疏忽不慎，



也易使學生殘肢斷臂，它是校園內最易發生意外事故的一角，因此工場安全衛生的重視及重要性，於行政院勞工安全委員會六十三年公布之「勞工安全衛生法」可見，該法第一條即明白揭示：為防止職業災害，謂勞工就業場所之建築物、設備、原料、材料、化學物品、氣體、蒸氣、粉塵等或作業活動及其他職業上原因引起之勞工疾病、傷害、殘廢或死亡。九十年二月二十八日以台九十勞安一字第 0012982 號公告指定高級職業學校之實驗室、試驗室、實習工場、試驗工場(含試驗船、訓練船)等適用勞工安全衛生法以確保學校全體教職員工安全與健康(行政院勞工委員會，91)。工場安全的重要性可再從政府及相關單位、學者及相關研究對工場安全的強調、工場安全管理規劃、安全衛生管理、教育訓練的重視及 ISO 國際標準管理制度的發展與各國配合公佈各種管理文件等等文獻，皆顯見工場安全衛生的重要性。

莊謙本等(民 84)認為技職教育訓練課程內容應重視良好態度的養成與職業道德的涵養，所謂良好的態度包括：基本應對進退禮儀、工作安全習慣、衛生清潔習慣、專業精神等。至於職業道德的涵詠教化亦是技職教育與訓練潛在課程與教學活動所應努力達成的任務。而社會責任的賦予、環保教育的強調，更是公民責任的要務。

教育部委託學校安全衛生輔導團於民國 92 年進行國內大專院校及高中職實習場所災害統計結果顯示，於 88 年 8 月至 90 年 1 月之間，有回覆調查問卷的大專院校有 154 件實習場所事故、在高中職方面則有 134 件實習場所事故。(錢葉忠、林宜長、劉宏信、李根周，民 92)。

實驗(習)場所發生災害類型統計分析，如表 2-5 所示。

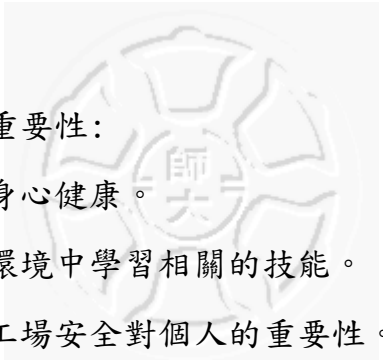
表 2-5 實驗(習)場所發生災害類型統計分析表

災害類型	百分比			平均百分比 (n=494)
	大專院校 (n=143)	高中 (n=228)	高職 (n=123)	
(1)鋼瓶洩漏災害	16.08%	6.58%	12.19%	10.73%
(2)化學洩漏災害	46.15%	28.94%	12.19%	29.75%
(3)火災	50.35%	42.11%	26.02%	40.48%
(4)爆炸	6.29%	13.15%	4.06%	8.91%
(5)地震	19.58%	18.86%	18.70%	19.03%
(6)水災	4.89%	2.19%	9.75%	4.86%
(7)感電災害	22.37%	17.98%	30.89%	22.47%
(8)機械切割夾捲傷害	30.76%	13.15%	37.70%	24.29%
(9)一般外傷	37.06%	38.15%	45.52%	39.67%
(10)生物性感染事故	2.79%	0.87%	2.44%	1.82%
(11)其他	0.70%	0.00%	0.00%	0.2%

資料來源:錢葉忠、林宜長、劉宏信、李根周(民 94)。校園常見災害分析。

上述有關實習場所發生災害類型之調查統計如表 2-1 所示，在大專院校及高中職以火災、一般外傷及化學災害居多，而高中職的災害類型則以一般外傷、機械切割夾捲傷害及感電災害居多，可能是大專院校及高中在基礎理化之實驗及研究較多，而在高職則以實務操作居多的原因。

學校工場安全衛生不僅影響學生學習成效亦對畢業後就業及環境適應造成深遠影響力，學生在工場實習中，除了學習技能外，衛生觀念及習慣的建立尤其需要，否則將成為公害的製造者，陳昭雄(民 84)明白的條列



工場安全衛生對師生的重要性：

- (一)可保護師生的身心健康。
- (二)在安全的工作環境中學習相關的技能。
- (三)學生可瞭解到工場安全對個人的重要性。
- (四)學生可得知何謂安全的環境，以利日後在企業界工作。
- (五)學生可養成正確且安全的工作習慣。
- (六)學生可以提供一些意見，做為規劃工場安全環境的建議。
- (七)學生可得知緊急情況的處理方式或逃避的方法與途徑。
- (八)學生可瞭解各種安全標誌，並可推廣應用在日常生活中。
- (九)由學校學得的各種安全色彩，可運用日常生活中，以求得工場安全與家居安全和社會安全之一致。
- (十)可以習得各種機器設備的防護設施。
- (十一)可知各項防火設施的標示以及危險物料的管理措施。
- (十二)可得知正確的用電安全。
- (十三)可瞭解各種物料管理、存放、和搬運。
- (十四)對於工場的噪音、振動、異常溫度和壓力的防護設施有所瞭解。
- (十五)對於手工具使用知識與方法得以瞭解。
- (十六)知道個人的身心狀況是否適合工場操作工作。
- (十七)教師可得悉各種機器危害程度，而加以適當的佈置。
- (十八)對於危險性較高的機器，盡量避免閒雜學生進入。
- (十九)對於各種機器設備的防護措施能夠了解。
- (二十)便於工場管理作業的進行。
- (二十一)對於較具有危險性的機器設備或化學藥劑、教師可以多加照顧並詳加指導與注意。

(二十二)能瞭解各種急救方法，以及事故處理的方式。

(二十三)對機具材料的搬運可做適當的指導。

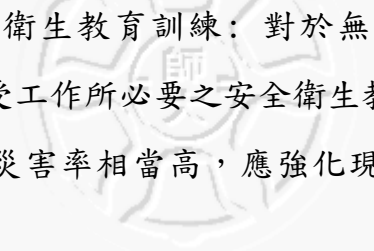
我國勞工安全衛生教育訓練推動的情形觀之，傳達勳(民 91)表示，勞委會為強化安全衛生理念與文化，從修正勞工安全衛生教育訓練規則，加強安全衛生技能證照化、推動零災害活動現場化等相關性政策可見，目前勞工安全衛生教育訓練推動情形有：

(一)勞工安全衛生人員證照化：職業技術士技能檢定將此類分為三種，領有勞工安全管理甲級技術士證照者具勞工安全管理師資格；領有勞工衛生管理甲級技術士證照者具勞工衛生管理師資格；領有勞工安全衛生管理乙級技術士證照者具勞工安全衛生管理員資格，欲參加此項技能檢定測驗，須接受相關勞工安全衛生人員教育訓練。

(二)危險性機械設備操作技能標準化：勞工操作法令指定之危險性機械或設備時，雇主應使其接受中央主管機關指定之訓練（如危險性機械操作人員安全衛生教育訓練、危險性設備操作人員安全衛生教育訓練）或僱用經技能檢定之合格人員擔任。

(三)安全衛生相關作業主管安全衛生教育訓練：現場相關作業主管（如高壓氣體作業主管、營造作業主管、有害作業主管、現場安全衛生監督人員）應瞭解其作業場所使用各種機具、原材料等各種危害，使用應注意事項及防範措施。

(四)特殊作業人員安全衛生教育訓練：勞工操作較特殊的機械或設備，如堆高機，乙炔溶接裝置等十六項，其操作應注意事項及防範措施，作業勞工應使其接受工作所必要之安全衛生教育訓練。

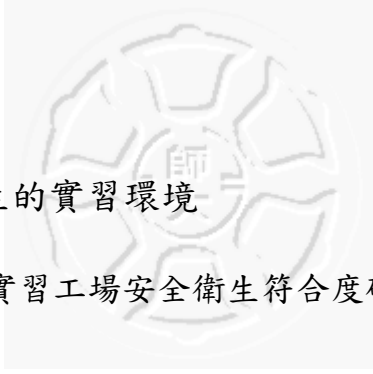


(五)流動勞工安全衛生教育訓練：對於無一定雇主或自營作業之勞工，使其接受工作所必要之安全衛生教育訓練確有困難。惟營造作業之職業災害率相當高，應強化現場勞工安全衛生教育訓練。

(六)高職教師之安全衛生研習觀摩：學生在學習階段具有工作安全衛生的理念，畢業後進入勞動市場，較注意安全衛生。

(七)學生打工時安全衛生宣導：學生於寒、暑假打工肇致災害常有所聞，勞委會要求事業單位於僱用前，應對學生施以工作所必要之安全衛生教育訓練，並委請中華民國工作傷害受害人協會製作學生打工安全衛生手冊，並實施宣導。

許多國家已經或正進行職業安全衛生管理制度的制定，1993年，ISO組成技術委員會開始發展環境管理標準ISO 1400系列，著重在管理系統而非最終產品，強調過程而非結果。例如英國標準協會已公佈BS 8800：職業安全衛生管理制度指南，提出如何由其現有的安全衛生管理架構，以及由ISO 14000管理架構來發展一個健全的安全衛生管理制度；澳洲標準局公佈了營造業的職業安全衛生標準，目前正進行一般性的安全衛生管理制度標準之制定；美國工業衛生協會業已出版「職業安全衛生管理制度：美國工業衛生協會指引文件」，以ISO 9001: 1994標準為其管理架構。營造一個良好的實習環境，是達成有效學習及發展職業教育的重要因素，學生因工場內不良的工作環境所造成的危害雖不若生產工廠嚴重，但短期間內的傷害及意外事故的發生亦不容忽視，學校工場具備著生產工場雛型，沒有意外事件的工廠/工場可使生產或教學與實習工作順暢、持續進行，可免除因學生或工作人員的傷亡而造成雇主或學校當局的重大損失及困擾，工場安全衛生的強調，將使學生終身受用，其重要性與一般生產事業及製造業的工廠同樣重要且一致。



### 三、合於工場安全衛生的實習環境

廖政暉(民 92 )對實習工場安全衛生符合度研究中，將實習場所的設施分為軟體及硬體設施：

- (一)軟體設施:主要有安全管理規則訂定；工場配置圖；機具設備 安全標示、操作、警示及指引；機具(工具)汰舊換新、養護及修護速度、擺設、操作間距；通道、動線規劃管理；噪音防治、材料儲放、領用與歸還方式；廢棄物(料)、回收及污水排放方式；溫溼度、通風、空氣品質及粉塵控制情形；防災、緊急逃生之重視等等。
- (二)硬體設施: 主要為工場整體及個人工作空間、照明設備、個人防護及機具安全配備、急救、防火、電力、電源開關、插座等設施之設置、通風、空氣品質及防塵設施、廢棄物(料)回收及污水排放機具配置、走道及出入口大小與逃生安全設施、地面材質、工場色彩調配及明亮度等。

各職業學校依其教育目標所提供的各式實習工場，是使職業學校學生達成上述職業知能與教育目標的主要場所。學校需設置符合標準之安全衛生設備與措施，於勞工安全衛生法及其附屬法令均有關規定，依勞工安全衛生法第五條規定，訂之勞工安全衛生設施規則如下：

- (一)雇主對於建築之工作室，其樓地板至天花板淨高應在二·一公尺以上。但建築法規另有規定者，從其規定(勞工安全衛生設施規則第二十五條)。
- (二)雇主設置之安全門及安全梯於勞工工作期間內不得上鎖，其通道不得堆置物品(勞工安全衛生設施規則第二十七條)。
- (三)雇主對於勞工工作場所之通道、地板、階梯，應保持不致使勞工跌倒、滑倒、踩傷等之安全狀態，或採取必要之預防措施(勞工安全衛

生設施規則第二十一條)。

(四)雇主對於工作場所出入口、樓梯、通道、安全門、安全梯等，應依第三百一十三條規定設置適當之採光或照明。必要時並應視需要設置平常照明系統失效時使用之緊急照明系統。

(五)室內工作場所

1. 室內工作場所，應依下列規定設置足夠勞工使用之通道：應有適應其用途之寬度，其主要人行道不得小於一公尺。
2. 各機械間或其他設備間通道不得小於八十公分。
3. 自路面起算二公尺高度之範圍內，不得有障礙物。但因工作之必要，經採防護措施者，不在此限。
4. 主要人行道及有關安全門、安全梯應有明顯標示(勞工安全衛生設施規則第三十一條)。

(六)搬運

對於物料之搬運，應盡量利用機械以代替人力，凡四十公斤以上物品，以人力車輛或工具搬運為原則，五百公斤以上物品，以機動車輛或其他機械搬運為宜；運輸路線，應妥善規劃，並作標示(勞工安全衛生設施規則第一百五十五條)。

(七)物料之堆放，應依下列規定：

1. 不得超過堆放地最大安全負荷。
2. 不得影響照明。
3. 不得妨礙機械設備之操作。
4. 不得阻礙交通或出入口。
5. 不得減少自動灑水器及火警警報器有效功用。
6. 不得妨礙消防器具之緊急使用。
7. 以不倚靠牆壁或結構支柱堆放為原則。並不得超過其安全負(勞工安全衛生設施規則第一百五十九條)。

#### (八)防護具

對於在高度二公尺以上之高處作業，勞工有墜落之虞者，應使勞工確實使用安全帶、安全帽及其他必要之防護具(勞工安全衛生設施規則第二百八十一條)。

綜合上述，工場內的機器、儀器以及電器設備等，要事先考慮其安全條件，而能給予最佳的設置，以及要求師生配戴合適的個人防護具，對學校師生所構成的危害，便可以減到最小甚至消失。而各種機器、設備、手工具、材料等皆有合適的存放場所，不論在取用、維護及保管等方面，可以達到方便、安全的效果。

每個實驗場所定期進行化學品盤點並作成清冊，掌握化學品種類、數量、分佈情形，對安全管理工作提供更詳細資訊。危險性及有害化學物質應依「危險物及有害物通識規則」之規定張貼危害標示。

## 參、工場安全衛生相關法規

高級職業學校之實驗室、試驗室、實習工場、試驗工場(含試驗船、訓練船)等場所，依據勞工安全委員會九十年二月二十八日以台九十勞安一字第 00 一二九八二號指定適用勞工安全衛生法及其施行細則，其適用相關規定及內涵舉述如下：


### 一、符合標準之必要安全衛生設備

- (一)防止機械、器具、設備等引起之危害。
- (二)防止爆炸性、發火性等物質引起之危害。
- (三)防止電、熱及其他之能引起之危害。
- (四)防止採石、採掘、裝卸、搬運、堆積及採伐等作業中引起之危害。
- (五)防止有墜落、崩塌等之虞之作業場所引起之危害。
- (六)防止高壓氣體引起之危害。
- (七)防止原料、材料、氣體、蒸氣、粉塵、溶劑、化學物品、含毒性物質、缺氧空氣、生物病原體等引起之危害。
- (八)防止輻射線、高溫、低溫、超音波、噪音、振動、異常氣壓等引起之危害。
- (九)防止監視儀表、精密作業等引起之危害。
- (十)防止廢氣、廢液、殘渣等廢棄物引起之危害。
- (十一)防止水患、火災等引起之危害。

(本法第五條第一項)

### 二、安全衛生措施及規劃

學校對於工場之通道、地板、階梯或通風、採光、照明、保溫、防濕、休息、避難、急救、醫療及其他為保護人員健康及安全設備妥為規劃，並採取必要之措施(本法第五條第二項)。



三、規範應符合中央主管機關所定之防護標準之機械、器具，不符防護標準之機械、器具設置之禁止規定學校設置下列機械、器具，應符合中央主管機關所定之防護標準(施行細則第七條)：

- (一)動力衝剪機械。
- (二)手推刨床。
- (三)木材加工用圓盤鋸。
- (四)動力堆高機。
- (五)研磨機、研磨輪。
- (六)其他經中央主管機關指定之機械或器具。

對於上列機械或器具防護不符標準者，學校不得設置或提供給員生使用操作(本法第六條第一項)。

#### 四、具有危險性之機械或設備代行檢查制度

對於經中央主管機關指定具有危險性之機械或設備，非經檢查機構或中央主管機關指定之代行檢查機構檢查合格者，不得使用；其使用超過規定期間者，非經再檢查合格，不得繼續使用(本法第八條第一項)。

施行細則第十一條則稱具有危險性之機械，係指符合中央主管機關所定一定容量以上之下列機械：

- (一)固定式起重機。
- (二)移動式起重機。
- (三)人字臂起重桿。
- (四)升降機。
- (五)營建用提升機。
- (六)吊籠。
- (七)其他經中央主管機關指定具有危險性之機械。



施行細則第十二條稱具有危險性之設備，係指符合中央主管機關所定一定容量以上之下列設備：

- (一)鍋爐。
- (二)壓力容器。
- (三)高壓氣體特定設備。
- (四)高壓氣體容器。
- (五)其他經中央主管機關指定具有危險性之設備。

施行細則第十三條則規定本法第八條第一項規定之檢查，由中央主管機關依機械、設備之種類、特性，就下列檢查項目分別定之：

- (一)熔接檢查。
- (二)構造檢查。
- (三)竣工檢查。
- (四)定期檢查。
- (五)重新檢查。
- (六)型式檢查。
- (七)使用檢查。
- (八)變更檢查。

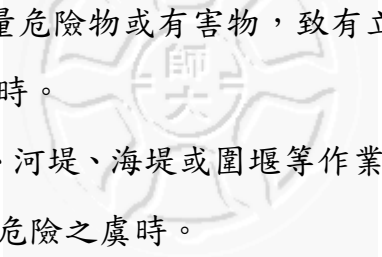
#### 五、工作場所之建築物安全衛生規定

學校工作場所之建築物，由依法登記開業之建築師依建築法規及勞工安全衛生法有關安全衛生之規定設計(本法第九條)。

#### 六、立即發生危險之虞時退避規定

工場等有立即發生危險之虞時，負責主管應即令停止作業，並使員生退避至安全場所(本法第十條)。

施行細則第十二條則規定有立即發生危險之虞時，係指有下列情形之一：

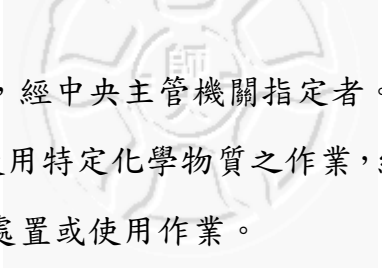
- 
- (一)自設備洩漏大量危險物或有害物，致有立即發生爆炸、火災或中毒等危險之虞時。
  - (二)從事河川工程、河堤、海堤或圍堰等作業，因強風、大雨或地震，致有立即發生危險之虞時。
  - (三)從事隧道等營建工程或沉箱、沉筒、井筒等之開挖作業，因落磐、出水、崩塌或流砂侵入等，致有立即發生危險之虞時。
  - (四)於作業場所有引火性液體之蒸氣或可燃性氣體滯留，達爆炸下限值之百分之三十以上，致有立即發生爆炸、火災危險之虞時。
  - (五)於儲槽等內部或通風不充分之室內作業場所，從事有機溶劑或其混存物污染，致有立即發生有機溶劑中毒危險之虞時。
  - (六)從事缺氧危險作業，致有立即發生缺氧危險之虞時。
  - (七)其他經中央主管機關指定有立即發生危險之虞時之情形。

#### 七、員工安全衛生檢查手冊及記錄

對於新進員工實施體格檢查；在職者應施行定期健康檢查；對於從事特別危害健康之作業者，應定期施行特定項目之健康檢查；並建立及發給健康檢查手冊。健康檢查應由醫療機構或本事業單位設置之醫療衛生單位之醫師為之；檢查記錄應予保存；健康檢查費用由學校負擔。員工對於前述健康檢查，有接受之義務（本法第十二條）。

施行細則第十七條條列出特別危害健康之作業如下：

- (一)高溫作業。
- (二)噪音作業。
- (三)游離輻射作業。
- (四)異常氣壓作業。
- (五)鉛作業。
- (六)四烷基鉛作業。

- 
- (七)粉塵作業。
  - (八)有機溶劑作業，經中央主管機關指定者。
  - (九)製造、處置或使用特定化學物質之作業，經中央主管機關指定者。
  - (十)黃磷之製造、處置或使用作業。
  - (十一)聯吡啶或巴拉刈之製造作業。
  - (十二)其他經中央主管機關指定之作業。

體格檢查發現應僱者不適於從事某種工作時，不得僱用其從事該項工作。健康檢查發現員工因職業原因致不能適應原有工作者，除給予醫療外，並應變更其作業場所，更換其工作，縮短其工作時間及為其他適當措施(本法第十三條)。

八、安全衛生管理實施、組織人員設置及自動檢查計畫訂定及實施  
(本法第十四條)學校應依其規模、性質，實施安全衛生管理；並應依法令規定，設置勞工安全衛生組織、人員，並應訂定自動檢查計畫實施自動檢查。

施行細則第十九條，勞工安全衛生組織，包括下列組織：

- (一)勞工安全衛生管理單位。
- (二)勞工安全衛生委員會。

施行細則第二十條，勞工安全衛生人員，包括下列人員：

- (一)勞工安全衛生業務主管。
- (二)勞工安全管理師。
- (三)勞工衛生管理師。
- (四)勞工安全衛生管理員。

根據本法及施行細則之規定，學校安全衛生管理組織，是整個學校安全衛生執行及運作管理體系，而安全衛生管理單位，應為學校之一級單位。主要為安全衛生制度之研定、規劃、監督及支援角色，而各科管理人員則負責推動執行、管理及自動檢查等事宜。

## 九、安全衛生教育及訓練

學校對於員生應施以從事工作及預防災變所必要之安全衛生教育、訓練(本法第二十三第一項)。員工對於安全衛生教育、訓練，有接受之義務。學校應負責宣導本法及有關安全衛生之規定，使員生周知(本法第二十四條)。

施行細則第二十六條規定宣導本法及有關安全衛生規定時，得以教育、公告、分發印刷品、集會報告、電子郵件、網際網路或其他足使員生周知之方式為之。

## 十、安全衛生工作守則公告實施(本法第二十五條)

學校應依本法及有關規定訂定適合其需要之安全衛生工作守則，報經檢查機構備查後公告實施，員生對於前項守則，應切實遵行。施行細則第二十八條列出安全衛生工作守則內容，參酌下列事項定之：

- (一)事業之勞工安全衛生管理及各級之權責。
- (二)設備之維護及檢查。
- (三)工作安全及衛生標準。
- (四)教育及訓練。
- (五)急救及搶救。
- (六)防護設備之準備、維持及使用。
- (七)事故通報及報告。
- (八)其他有關安全衛生事項。

上列安全衛生工作守則依事業單位之實際需要，訂定適用於全部或部分事業，並得依工作性質、規模分別訂定，報請檢查機構備查。

十一、職業災害之急救、搶救等措施，並實施調查、分析及作成記錄(本法第二十八條第一項)工作場所如發生職業災害，應即採取必要急救、搶救等措施，並實施調查、分析及作成記錄。

十二、發生本法所列職業災害之一時，應於二十四小時內報告檢查機構及填報職業災害統計(本法第二十八條第二項)工作場所發生下列職業災害之一時，應於二十四小時內報告檢查機構：

(一)發生死亡災害者。

(二)發生災害之罹難人數在三人以上者。

(三)其他經中央主管機關指定公告之災害如氨、氯、氟化氫、光氣、硫化氫、二氧化硫等化學物質之洩漏，發生一人以上罹災勞工需住院治療者；另學校應按月依規定填載職業災害統計，報請檢查機構備查。

十三、中華民國九十一年六月十二日，總統華總(一)義字第 0 九一 00 一一六八五 0 號令公佈修正第八條、第十條、第二十三條、第三十二條條文、增訂第三十六條之一條文勞工安全衛生法第八條：雇主對於經中央主管機關指定具有危險性之機械或設備，非經檢查機構或中央主管機關指定之代行檢查機構檢查合格，不得使用；或使用超過規定期間者，非經再檢查合格，不得繼續使用。

前項具有危險性之機械或設備之檢查，得收檢查費。代行檢查機構應依本法及本法所發布之命令執行職務。檢查費收費標準及代行檢查機構之資格條件與所負責任，由中央主管機關定之。第一項所稱危險性機械或設備之種類、應具之容量與其實施檢查之程序、項目、標準及檢查合格許可有效使用期間限等事項之規則，由中央主管機關定之。

勞工安全衛生法第十條：

工作場所有立即發生危險之虞者，雇主或工作場所負責人應即停止作業，並使勞工退避至安全場所。前項有立即發生危險之虞之情事，由中央主管機關定之。

勞工安全衛生法第二十三條：

雇主對勞工應施以從事工作及預防災變所必要之安全衛生教育、訓練。前項必要之教育、訓練事項及訓練單位管理之規則，由中央主管機關定之。

勞工對於第一項之安全衛生教育、訓練，有接受之義務。

勞工安全衛生法第三十二條：

有左列情形之一者，處一年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣九萬元以下罰金：

一、違反第五條第一項或第八條第一項之規定，致發生第二十八條第二項第二款之職業災害。

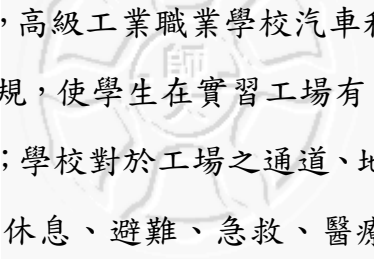
二、違反第十條第一項、第二十條第一項、第二十一條第一項、第二十二條第一項或第二十八條第二項、第四項之規定。

三、違反主管機關或檢查機構依第二十七條所發停工之通知。

法人犯前項之罪者，除處罰其負責人外，對該法人亦科以前項之罰金。

勞工安全衛生法第三十六條之一

訓練單位之設立、業務執行、人員配置、費用收取及其他應遵行事項，違反中央主管機關依第二十三條第二項所定之規則者，予以警告或處新台幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰，並得限期令其改正；屆期未改正者，定期停止其業務之全部或一部。



綜合上述，高級工業職業學校汽車科學生實習工場安全衛生應符合相關法規，使學生在實習工場有良好的學習環境，將意外災害降到最低；學校對於工場之通道、地板、階梯或通風、採光、照明、保溫、休息、避難、急救、醫療及其他為保護人員健康及安全設備應妥為規劃。這樣對汽車科學生實習工場安全衛生必定有很大的幫助。另外學校應定期檢查汽車科實習工場安全衛生的設施及防護演練，平常的宣導教育是我們學校要重視的，這樣可以以把傷害減到最低，使學生有良好的學習環境增進專業技能，學校應提供良好的安全衛生環境給學生學習，教學時應注重理論與實務，這樣才能提升學生專業技術的競爭能力。

### 第三節 工場安全衛生之相關研究

王寶蓮(民 80)曾將學習環境分為物質環境層面：學校空間的利用、各類硬體設施的利用。及精神環境層面：指行政人員言行態度、教師期望、師生互動、同儕關係、教室氣氛等，加以探討，可知學習環境除設備、各式硬體設施的利用，尚需注意配合的有行政人員行為態度、教師期望、師生互動、同儕關係、教室氣氛等等，此些亦為工場安全衛生的內涵，它們皆是重要的環境因子，當學生在工場內操作時會與學生的生理、心理產生交互作用及影響學生學習成效。

在探討工場安全衛生內涵時，應對事故發生的原因加以瞭解，職業學校的學生們為了理論與實務的相驗證及技能的獲得，在學習過程中，皆需有機器的實際操作與實習，常會因為經驗的不足、設備的不良或場地光線、通風等因素而發生身體不適或意外事故。

工業革命以後，機械的大量使用，使外出工作人員大增，社會經濟繁榮，人們生活水準不斷提昇，但工業意外事故發生的頻率和嚴重性也大為增加。我國經濟結構由勞力密集工業型態，轉向為以技術及資本密集的經濟發展型態及至資訊化的時代。各種機器設備在現代化的洗禮中，朝高速度、自動化、複雜化的目標邁進，但相對的帶來各種災害與環境生態的破壞，不論是工廠工作的人員或是實習工場內實習學生，因為不注意或是疏忽工業安全衛生而造成的各種傷害、殘病、職業病、或造成的公害、環境污染等不幸事件，令人怵目驚心，亦導致不少的社會問題。

張添洲(民 89)亦將事故的發生原因，依照個人因素、工作環境因素、天災加以分類：

#### 一、個人因素

- (一)包括知識與技能的不足、個人習慣的不良。如冷漠、好動、粗心大意、擅自操作機器、開玩笑、嬉戲等。

(二)生理因素：動作欠缺熟練、個人健康因素、疾病因素等。

## 二、工作環境因素

(一)機器設備因素的不良與不足。

(二)工作環境設備因素：如通風不良、照明不足、噪音、工作空間狹窄等。

(三)手工具的不良與不足：包括個人與機器設備。

## 三、天災：屬於非人為的因素，如地震、颱風等。

對於意外事故的預防自然應從直接因素與心理因素兩方面著手，如在直接因素中主要是改善工作環境與加強學生對工作知識及技能的訓練。

因此，對意外事件或事故的分析瞭解與預防亦是工場安全衛生應強調的內涵，王書龍(民91)曾對TRIPOD加以簡介，意外事件分析的目標旨在防止未來意外的發生。在分析上有兩類型描述方式：一是描述意外事件狀況的相關因子，稱為近因因子(Proximal element)；另一是抽象的系統發生原因的因子，稱為遠因因子(distal element)。近因因子與遠因因子是相依關係，應有彼此對應的關係。他指述意外事件分析方法應包括下列基準：

(一)顯著性：分析方法可區分意外事件與其潛在原因，將所分析原因提供做有價值的資訊。

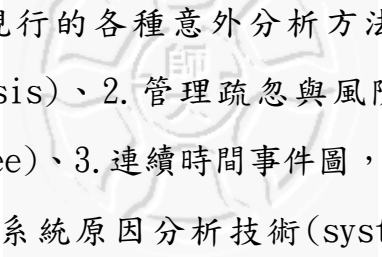
(二)量化性：能將結果與其他許多意外事件累積起來。

(三)有效性：在分析中，當所有重要的意外原因皆存在時，所分析的意外原因會在未來意外事件出現。

(四)可靠性：不同的分析人員可得到相同的結論。

(五)實用性：無需雇用專家即可作分析，亦無需運用許多的資源如金錢與時間。

(六)連貫性：應可將意外防止建議公式化且依序排列順序。



文中並特別討論現行的各種意外分析方法如：1. 失誤樹分析，FAT(fault tree analysis)、2. 管理疏忽與風險樹，MORT(management oversight and risk tree)、3. 連續時間事件圖，STEP(sequential timed events plotting)、4. 系統原因分析技術(systemic causal analysis technique, SCAT)並加以檢驗是否合乎上述要求，並且與 TRIPOD 分析方法作比較。

安全衛生教育訓練亦是工場安全衛生的重要內涵，在「勞工安全衛生教育訓練規則」第十三條中規定：雇主對新僱勞工、或在職勞工於變更工作前，應使其接受適於各該工作必要之安全衛生教育訓練。其課程內容如下：

- 一、作業安全衛生有關法規概要。
- 二、勞工安全衛生概念及安全衛生工作守則。
- 三、作業前、中、後之自動檢查。
- 四、標準作業程序。
- 五、緊急事故應變處理。
- 六、消防及急救常識暨演練。
- 七、其他與勞工作業有關之安全衛生知識。

工場安全衛生的內涵可分硬體及軟體設施加以探討，如陳昭雄(民 84)以硬體及軟體區分學習環境，所謂軟體指的是一種學習氣氛，建立在班級中每一份子的共識，包括課堂間師生的教與學，各種情緒上、行為上的表現，也包括師生之間以及同學之間的人際關係，並且也顯現在班級中每一份子對各項設施的關愛。出自人與人、人與物間的價值判斷，而建立的一種祥和的氣氛與關係。至若硬體，則指的是各項物質條件和設施(包括建築、機器、教學設備、工場機器設備等規劃、佈置與管理等要項)，以及其間的調配。欲形成良好的學習環境，首要條件須有充分且足夠的硬體設

施，再配合軟體的建設，對技職教育而言是不容忽視的。

在工場佈置時安全衛生的強調是任何類型實習工場必備的準則，然而除了整齊、清潔、用電安全等共通因素外，所謂的安全衛生的標準卻又因不同類的工場而不同，例如在進行整個工場的空間規劃時，其所需的總面積就會因不同的工場類型而不同，以鉗工場而言只需 160 平方公尺，而機械工場則需 240 平方公尺的考量。又如通風、照明設備等等雖有其基本的要求，但為符合工場類型而又有差別，又如工場內選擇色彩顏色要特別小心，其顯現度、對比等調配皆會對學生心理、學生學習效果、視力與身體各部分造成不適的感覺。

郭子健(民 89)在其所建立的「一個機械廠現場勞工工作安全檢核表」之研究中，將機械廠以七個因素加以分析，即「直接的不良環境及工作習慣」、「機械設計符合安全及人因素之標準」、「公司安全管理的執行」、「雇主的責任、勞工權益的知識」、「機械安全輔助設備」、「工作安全相關知識」、「機械工廠間接的工作環境」，另亦引述學者分析工廠或工作場所中安全等級以及其相關安全問題所發展的「安全診斷問卷」中，亦對危害安全的因素加以描述，以西德 391 個工作場所為樣本進行調查，結果找出 2373 個危害安全的因素，並被歸納成十個種類，由大至小的風險排列分別是：1. 移動中的人體、2. 化學危害、3. 移動中的物件碰撞到別人、4. 會移動的零件、5. 掉落的物件、6. 熱危害、7. 壓力危害、8. 電力危害、9. 輻射、10. 其他等。該研究亦發現，平均一個工人在工作時要對付六個危害，而且工作場所中的危害件數並不會因自動化而下降。且在建立檢核表的研究收搜集資料的過程中也觀察到，幾乎所有受測的機械工廠環境都是大同小異，現場都能感受到潮濕、悶熱、空氣流動性不佳、雜亂無系統的工具及機械的佈置、及濕滑的地板。

是以，高級工業職業學校工場安全衛生，與一般生產工作場所類似，亦包括有上述因素及類此危害安全的因素存在，會使工場安全衛生遭遇困

難或問題，此亦是安全衛生的值得探討的內涵。

集廣企業(民 91)請學者專家從學校的角度，以勞工安全衛生法及環保署相關的法令為架構，所編寫的學校安全衛生與環保實務操作手冊中，亦可窺見實習工場安全衛生的內涵，其中包括有，環保與安全衛生組織及管理規章、實驗室、實習工場安全衛生設施等內涵：

#### 一、學校環保與安全衛生組織及管理規章

##### (一)安全衛生管理組織及職掌

1. 環保與安全衛生組織之設置準則：基於勞委會公告指定適用勞工安全衛生法之高職實習工場等為適用範圍，雇主之認定，係以事業主或事業經營負責人為對象。對於學校而言，一般是由校長或其法定代理人來擔任，其勞工安全衛生組織人員設置標準依勞工安全衛生組織與自動檢查辦法規定。
2. 安全衛生組織應具有安全衛生管理能力及對外環境協調溝通能力，各有關安全衛生管理單位、研議單位及執行單位等應能相互協調運作，以健全組織功能。其功能有：
  - (1) 規劃、督導安全衛生設施之檢點與檢查。
  - (2) 指導、督導有關人員實施巡視、定期檢查、重點檢查及作業環境測定。
  - (3) 規劃、實施安全衛生教育訓練。
  - (4) 規劃健康檢查、實施健康管理。
  - (5) 督導職業災害調查及處理，辦理職業災害統計。
  - (6) 提供有關安全衛生管理資料及建議。
  - (7) 其他有關安全衛生管理事項。

執行前項安全衛生業務時，應就執行情形留備忘錄。

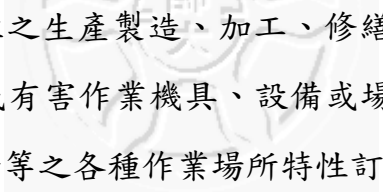
(二)環保管理人員之任務：

1. 調查學校各種環境污染種類、及污染之特性與數量。
2. 擬訂實驗室、實習工場有毒化學物質及污染物品管理計劃。
3. 規劃毒物化學物質危害預防及應變計劃。
4. 監督所屬單位運作毒性化學物質之管理。
5. 督導毒性化學物質運作紀錄彙整及定期申報。
6. 規劃與督導實驗室、實習工場廢液及廢棄物分類收集儲存及標示。
7. 規劃與督導實驗室、實習工場有關人員環保教育訓練事宜。
8. 規劃與督導廢液及廢棄物減量及回收事宜。
9. 其他有關污染防治事宜。

(三)勞工安全衛生管理委員會設置準則：以學校而言，校內應設置安全衛生委員會，以校長為主任委員，委員人數視學校規模組成，各委員任期一年，並於每學期至少召開二次會議，必要時召開臨時會議，討論及會商關於學校安全衛生與環保政策及執行方針。

(四)安全衛生管理規章：安全衛生工作守則，為協助學校推動環保及安全衛生之管理，並規劃、指導各部門之管理、設施之檢點、檢查及作業環境測定、教育訓練、健康檢查及職業災害調查及處理等事宜，依勞工安全衛生法規定，學校應訂定安全衛生工作守則，學校教職員工並應切實遵行。

二、另實驗室、實習工場各種藥品、木工機具、電器及高壓容器等管理，需依據毒性化學物質管理辦法、勞工安全衛生設施規則及危險物及有害物通識規則、有機容劑中毒預防規則、特定化學物質危害預防標準等規定辦理，為使實驗室、實習工場相關人員有所遵循依據，工作守則之訂定有其必要，透過學校校務會議中討論通過。



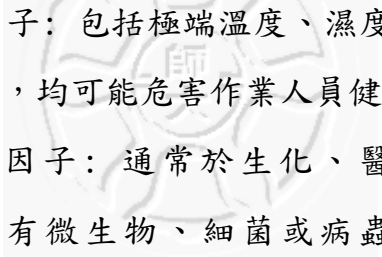
其他學校各單位之生產製造、加工、修繕、保養、倉儲、物料搬運及特殊危害或有害作業機具、設備或場所等，學校宜就本身實驗室、實習工場等之各種作業場所特性訂定各項工作守則，如：高壓氣體容器、空氣壓縮機安全、藥品使用、物料儲存搬運、玻璃粉碎機、電器設備、沖床、銑床、車床、手工具、手鉗、銼刀、砂輪、強酸強鹼、有機溶劑、個人安全衛生等工作守則、及局部排氣裝置維護注意事項。

### 三、實驗室、實習工場安全衛生設施

學校實驗室、實習工場等因型態不同，危害因子亦有極大差異，包括化學性、物理性、機械性、生物性等危害因子，可能造成中毒、感電或火災爆炸等傷害。因此，學校應依勞工安全衛生法令等規定，配合標準作業程序及有效之安全衛生管理，採取各種安全衛生設施，包括有害作業環境之溫溼度、通風換氣、採光照明及工作場所清潔等事項，另對於機械器具災害、電氣災害、火災爆炸及腐蝕洩漏等事項，學校應置備符合標準之安全衛生設備與措施。

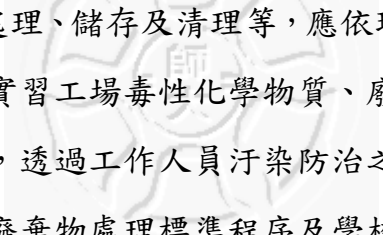
### 四、學校之實驗室、實習工場等場所的危險因子，涵蓋化學、機械、雷射、生化、電子、射頻、危險性機械、器具及設備(如起重機、鍋爐、衝剪機械、研磨機等)危險因子：

(一)化學性危害因子：包括粉塵、煙煙、霧沫、霧滴、氣體及蒸汽等。其危害分類大致分為爆炸性、腐蝕性、氧化物、有毒性、易燃物及一般的化學物質，每種化學物質對人體均有一定程度的毒害，不論皮膚接觸、吸入、吞食或濺到眼睛，都會使人受傷。並且又使用易燃性的溶劑或高壓氣體，均可能因操作不當而發生火災。

- 
- (二)物理性危害因子：包括極端溫度、濕度、照明、噪音、輻射壓力等物理能量，均可能危害作業人員健康與安全。
- (三)生物性危害因子：通常於生化、醫學研究或進行水質檢驗分析時時有微生物、細菌或病蟲等引起危害，保持個人良好衛生習慣及適當防護措施，是防止危害基本之道。
- (四)機械危害因子：機械所發生的傷害，如捲入、壓傷造成傷害，及操作錯誤所造成射出、彈出銳件傷害，接地不良所造成觸電事件等都是機械容易造成災害。
- (五)一般危害因子：一般學校所發生的傷害，如跌倒、摔跤、墜落、碰撞、火災等災害，在實驗室、工場、研究場所也同樣會發生，不容忽視，一般小傷害均以此類居多。
- (六)射頻(RF)危害因子：射頻(RF)為高電壓、高週波之電磁波，由於其高電壓，人可能因不慎而觸電休克或因受其高頻電波而使組織產生熱效應而受傷，故最好的隔離，絕緣與接地，是防止射頻危害之最佳方法。
- (七)雷射危害因子：雷射是一種單一波長的電磁波，有著高密度的能量。工業上利用其高能量的特性，可以切割很硬且細的物質，且其沿直線進行，可以用作測量及校正等用途。在實驗、實習及研究工作上有甚多用途，但其高能量之光線若與眼睛、皮膚接觸，則能使眼睛及皮膚受傷。故在使用上要特別謹慎，除使用專用的雷射眼鏡外，一定要遵守安全作業程序。雷射的能量愈高，殺傷力愈強，不得不慎。

## 五、污染防治正確觀念及管理

為有效清除、處理廢棄物、廢液、水污染及空氣污染防治暨改善環境衛生及維護學校教職員健康，學校實驗室、實習工場廢



棄物的分類、處理、儲存及清理等，應依環保署相關法規來辦理。針對實驗室、實習工場毒性化學物質、廢棄物、廢液及廢氣處理相關法令規定，透過工作人員汙染防治之正確觀念、毒性化學物質管理制度、廢棄物處理標準程序及學校汙染防治之管理等，而達成廢液及廢棄物的減量化及減少廢棄物之毒性之目的。

## 六、緊急應變計畫

學校各單位為教學與研究，使用各類化學物質機會愈來愈多，導致實驗室、實習工場愈具有潛在危害因子，操作過程稍有疏忽或處置不當，都可能導致火災、爆炸或中毒事件，輕微時影響人員健康，嚴重時造成工作環境汙染、人員傷亡及社會損失。因此一旦意外事故發生，應立即採取快速有效的緊急應變處理措施，並於意外事故發生時有效因應，以期將災害危害降至最低。自動檢查計畫係事業單位自行、主動實工作場所危害辨認、控制，以預防職業災害發生的措施。歷年來發生之重大職業災害中，究其主要原因大多數是自主檢查工作不夠確實，或根本未實施自動檢查，使勞工作業時暴露於危險環境中，當該潛在危害因素顯現，或未及時發現、控制時，往往就失去一條寶貴的生命，自主檢查實為事業單位內落實安全衛生自主管理最重要的一環，它是一種技術，一種對生命尊重的文化行為，惟有運用智慧透過管理藝術，引導形成員工隨時隨地自我檢查之文化，才能使員工安全衛生獲得保障(劉銘池、陳安境，民 92)。

良好的實習場所為避免災害事故之發生，除加強硬體安全設施，如機具設備的安全本質外，應關心重視在實驗室人員的安全與健康，並輔以安全衛生管理系統才能做好安全的工作。而目前國際上所推動的職業安全衛生管理系統及勞委會安全衛生自護制度，皆強調具有 PDCA 循環功能安全衛生自動檢查計畫主要項目如下：



- 一、安全衛生組織。
- 二、安全衛生管理。
- 三、安全衛生教育及訓練。
- 四、標準作業程序與安全作業方法訂定。
- 五、安全衛生檢查。
- 六、檢查儀器與個人防護器具。
- 七、醫療保健。
- 八、安全衛生活動。

依勞工安全衛生法(民 90)第十四條:「雇主應依其事業單位之規模、性質，實施安全衛生管理，並應依中央主管機關之規定，設置勞工安全衛生組織、人員。」雇主對於第五條第一項之設備及其作業，應訂定自動檢查計畫實施自動檢查。前二項勞工安全衛生組織、人員及自動檢查之辦法，由中央主管機關定之。

安全衛生自動檢查的目的，狹義來講，是發現不安全衛生的工作環境，並且謀求對策改善。廣義而言，檢查的範圍除了學生實習工場的工作環境，尚包括檢查的對象、機械設備的檢查、個人防護設備、工作方法分析等，移除直接和間接造成意外傷害的因素，以期全面改善實習場所安全衛生的滿意度。

工場安全教育實習方式眾多，故教師宜選擇適當的教育訓練方法，考量時間的因素、學校單位的資源以及學生的行為表現，選擇效果最好的方法實施，教學單位常見的教育訓練方法有下列諸種:

- 一、課堂講授。
- 二、小組討論。
- 三、實習、演習、角色扮演。
- 四、事故研究。
- 五、安全衛生競賽。

六、實例之探討、研究。

七、辦展覽會、安全衛生教育影片等。

教師實習安全衛生教育訓練的原則可分為：1. 確定訓練者的需求。2. 設定學習活動的方式。3. 賦予高度的動機。4. 由簡至繁的反覆教導。5. 利用案例加深印象。6. 評估訓練成效。7. 持續改善。而教師進行實習教學工作安全分析時，實施步驟大致可分為界定分析範圍、說明作業流程、危害鑑別等三個步驟，分別說明如下(黃奕孝、黃德琪，民 93)：

一、界定分析範圍：確定要分析的作業項目並加以描述，內容包括：該項作業的工作任務、作業型態、使用物料、原料、作業機械設備等。

二、說明作業流程：詳細描述各活動、作業之流程，並分析使用之能源及原物料等。

三、危害鑑別：分析每項操作步驟可能造成潛在危害的風險原因，包括不安全的行為、不安全的環境、不安全的心理。

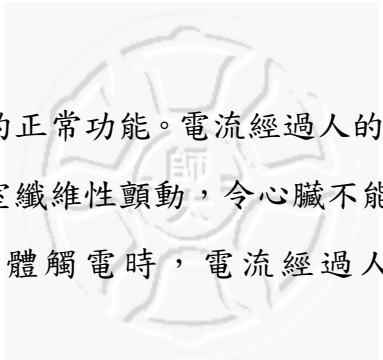
學校常見意外事件發生的種類及防止對策與處置方法(王振鴻，民 95)：

#### 一、感電傷害

電力是最便利的能源之一，但人對電氣而言是屬於很脆弱的動物，只要 1 毫安培的電流就會有電擊的感覺，若電流超過 100 毫安培，馬上發生心室顫動而造成傷亡事故。隨著電氣設備日益增加，電力系統使用的傳輸及配電電壓也逐漸增高，如電氣設備裝置不良或人為作業疏失，極易引起電氣災害，導致人員傷亡及財物損失。茲將電力的主要危害、防止對策及處置方法分述如下：

##### (一)電力的主要危害：

1. 觸電：電流經過人體造成不同程度的傷害，影響心臟、肺部



及神經系統的正常功能。電流經過人的心臟時，危險性特別高，可能引致心室纖維性顫動，令心臟不能正常地跳動。

2. 燒傷：當人體觸電時，電流經過人體時會引致皮膚或器官被燒傷。

3. 火警及爆炸：電流在不正常或在有故障的情況下可產生高溫，若附近有易燃物體、氣體或液體，可導致火警及引致爆炸。

(二)感電意外事故防止對策可分為下列幾種：

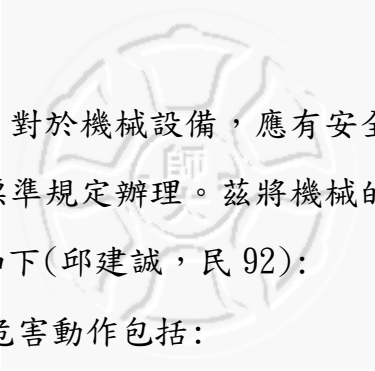
1. 使用小電壓法或降低電壓。
2. 遙控操作方式。
3. 電氣設備接地。
4. 裝設漏電斷路器。
5. 電擊防止裝置。
6. 電氣安全措施及防爆措施。

(三)萬一發生感電災害，可依下列方式處置：

1. 盡快將感電之人員與電源分離。
2. 對遭受感電之人員施予心肺復甦術等急救措施。
3. 第一時間至現場調查感電事故原因，盡速採取因應措施，以防止再次發生。

## 二、機械傷害

對於實習場所機械之設置，應事先妥為規劃，不可使其荷重或振動力超過樓地板之安全負荷能力。機械器具由於轉軸、齒輪、飛輪、傳動輪等重複、往復及轉動等動作，易造成切割、被夾、被捲等意外事故。而對於機械之可能有危害人員之部分，應有護罩、護圍、跨橋等防護設備。所以機械器具應以機械安全防護為首要，再輔以機械保養維護，操作人員工作方法之訓練，以保障



使用者之安全。對於機械設備，應有安全防護設備，其裝置應依機械器具防護標準規定辦理。茲將機械的主要危害、防護設備及處置方法分述如下(邱建誠，民 92)：

(一)機械的主要危害動作包括：

1. 旋轉、往復、直線動作。
2. 動作捲入點。
3. 切割動作。
4. 衝、截、彎等動作。

(二)茲將常見之機械設備應設置防護設備說明如下：

1. 對於下列機械部分，對操作人員有危害的可能者，應設置護罩、護圍等設備：

- (1) 直立式車床、多角車床等之突出旋轉中加工物部分。
- (2) 帶鋸(木材加工用帶鋸除外)之鋸切所需鋸齒以外部分之鋸齒及帶輪。

2. 對車床、滾齒機械等之高度，超過從事作業人員之身高時，應設置供人員能安全使用，且為適當高度之工作台。

3. 對於金屬、塑膠等加工用之圓盤鋸，應設置鋸齒接觸預防裝置。

4. 改善進料與出料方法

(1) 改善進料:以工具代替手進料、半自動進料、全自動進料等方法進料。

(2) 改善出料:利用震動法、吹出法、重力法等方法出料。

### 三、火災爆炸

火災可怕的主要乃是火災過程中材料燃燒產生的結果明顯威脅到人員性命，無論是火災燃燒所造成物品或人員的損失及鄰接區域之危害，其相對嚴重性依每次火災狀況而不同。茲將火災發生的原因、主要危害及滅火方法分述如下：

#### (一)火災發生的原因可分為

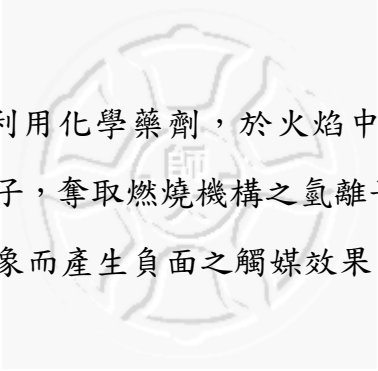
1. 自然原則：火災出自物質自然發熱、斷熱壓縮、衝擊摩擦、火煙、高熱、其他如雷電等。
2. 人為原因：分為故意與過失兩類。

#### (二)火災的主要危害包括：

1. 缺氧：當氧濃度低至 10-14% 氧氣濃度時，人仍有意識，但顯現錯誤判斷力；在 6-8% 氧氣濃度時，呼吸停止；將在 6-8 分鐘內發生窒息死亡。
2. 火焰：燒傷可能因火焰之直接接觸及熱輻射引起。
3. 熱：對於燃燒系內及鄰接區域之人員皆具危險性。
4. 毒性氣體：一般高分子材料之熱分解及燃燒生成物成分種類繁雜。
5. 煙：煙會助長驚慌狀況，因為它有視線遮蔽及刺激效應。

#### (三)四種滅火方法原理：

1. 除卻法：將燃燒中的物體破壞而削弱，或將接近燃燒物體的可燃物移除，防止其繼續蔓延。
2. 冷卻法：將燃燒物的溫度降低到燃燒點以下，使其不能繼續燃燒。
3. 窒息法：使用適當的物質，把燃燒物周圍的空氣含氧量降至百分之十五以下，火即不能繼續燃燒。



4. 抑制法:利用化學藥劑，於火焰中產生鹵素(或鹼金屬)離子，奪取燃燒機構之氫離子或氧離子，阻礙燃燒現象而產生負面之觸媒效果。

綜合上述，學校實習場所因其作業型態的多樣化，所潛在的危害因子亦有所差異，包括物理性、化學性、人因、機械、電氣等危害因子，可能造成感電、切割夾捲、火災爆炸或中毒等意外災害。因其災害大多為立即且嚴重的類型，所以必須能預知危險、移除危害因子，以及瞭解危害發生時的處理方式，將實習場所的危害降至最低，於意外事故發生後，安全衛生管理單位必須進行事故調查且加以分析找出事故原因及思考改善方式。

#### 第四節 工場安全衛生滿意度之探討

高級工業職業學校實習工場安全衛生是重要的，而要讓教職員與學生提高其滿意度，是我國學校要努力的目標。學校必需安排使學生感受到安詳、穩定、受到保護、免於恐懼及威脅的工場環境與氣氛，學生基本安全需求獲得滿足時，才能專心學習、促進有效教學及學習效能，多元化的社會應重視個別化教學及不同學生需求的滿足。侯世光(民 91)指出，技職學校課程改革，在發展階段中，要發展教學文件(包括基本設備與課程實施之配合等措施)，在實施階段則進行教學資源準備、教學情境佈置、實施教學及實施教學意見調查。學校學習環境及情境的佈置，乃至教學的實施結果皆需從學生回饋意見中，獲得學生對學習環境及教師教學的訊息回饋以為參考。

配合新課程的實施，使得學校本位課程運作機制得以進行對學生學習需求、興趣分析，並據以提供反應學生個別需求的課程及設備，工場佈置與管理所追求的主要目標之一為安全衛生，人本心理學家馬斯洛認為人類所有行為均由需求所引起，安全需求是居於基本層次之需求，人皆有之，如不能獲得滿足，則不能發展到高層次的需求(張春興、林清山，民 74)。

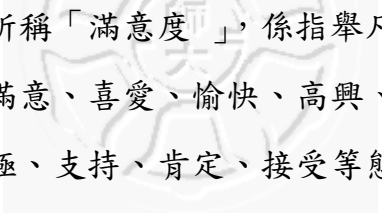
本研究旨在探討實習工場這樣的學習環境，其安全衛生所帶給學生的感受及滿意情形，希獲取實證性資料，藉以瞭解提高學習效率的最佳環境條件。根據教育部國語辭典「滿意」一詞解釋為：符合心意或是料想到。相似詞包含滿足、得意、合意、愜意、稱心。

國內外學者對滿意度之觀點摘要，如表 2-6 所示。

表 2-6 國內外學者對滿意度之觀點摘要表

作者 (年代)	對滿意度之觀點
Tough (1982)	滿意是學生對學習活動的感覺或態度，高興的感覺或積極的態度是「滿意」，不高興的感覺或消極的態度的形成是「不滿意」。
Dessler (1994)	認為當個人需要與組織期望不一致時，則滿意程度自動降低。此組織期望與個人需要傾向，將受到文化價值所影響，即不同文化將導致不同程度的滿意感覺。
Li (1995)	一般的滿意度是從許多不同的構面來測量個體的觀點，調查是否符合其特別期望。
Chou (2001)	個體的身心感受是設定為愉快的或感到滿足的，稱為滿意度。
涂國祥 (民 91)	學生對學習活動內容、方式、過程及成果的感受或態度，該感受或態度若符合其「期望水準」，是為滿意；不符合其「期望水準」，則為不滿意。
林淑芬 (民 92)	學習者進行學習活動之後，是否能達成原先需求和期望，甚至獲得不預期的成果、產生飽足的愉悅感和積極的態度；該感覺或態度的形成是因為喜歡該學習活動，或學習者在學習過程中達成其願望、需求。
陳淑衿 (民 92)	學生在參與學校所規劃的各項學習活動時及在學習過程中之感覺或態度，此感覺或態度的形成是因為學生喜歡該學習活動的程度，或在學習過程中，其願望和需求的達成獲得滿意的程度。
溫紫雲 (民 92)	學生學習滿意度係指一、學生對參與學習活動的感覺或態度，高興的感覺或積極的態度是滿意，不高興不快樂或消極的態度是不滿意，這種感覺或態度表示學生對學習活動的喜歡程度；二、學生的願望及需求獲得滿足或目標達成的程度。
魏銀河 (民 92)	學習者在整個學習活動的感受程度。為評鑑學員學習成果的一種方式，也是規劃辦理成人教育的一項重要指標。
蕭順壕 (民 93)	學習者參與學習活動之後，達成其原來的學習動機需求並於活動進行過程獲得愉快滿足的感覺。

資料來源：本研究參酌國內外相關文獻資料整理



綜上所述，本研究所稱「滿意度」，係指舉凡安全需求、期望水準的滿足、實現或達到，或滿意、喜愛、愉快、高興、舒適的感覺或情感的反應與感受，或贊同、積極、支持、肯定、接受等態度表現，是為正面的滿意度；舉凡需求、期望水準的未獲滿足、未能實現或未達到，或不滿足、厭惡、不愉快、不高興、不舒適的感覺或情感的反應與感受，或不贊同、消極、不支持、否定、不接受等態度表現，則為負面的滿意度。