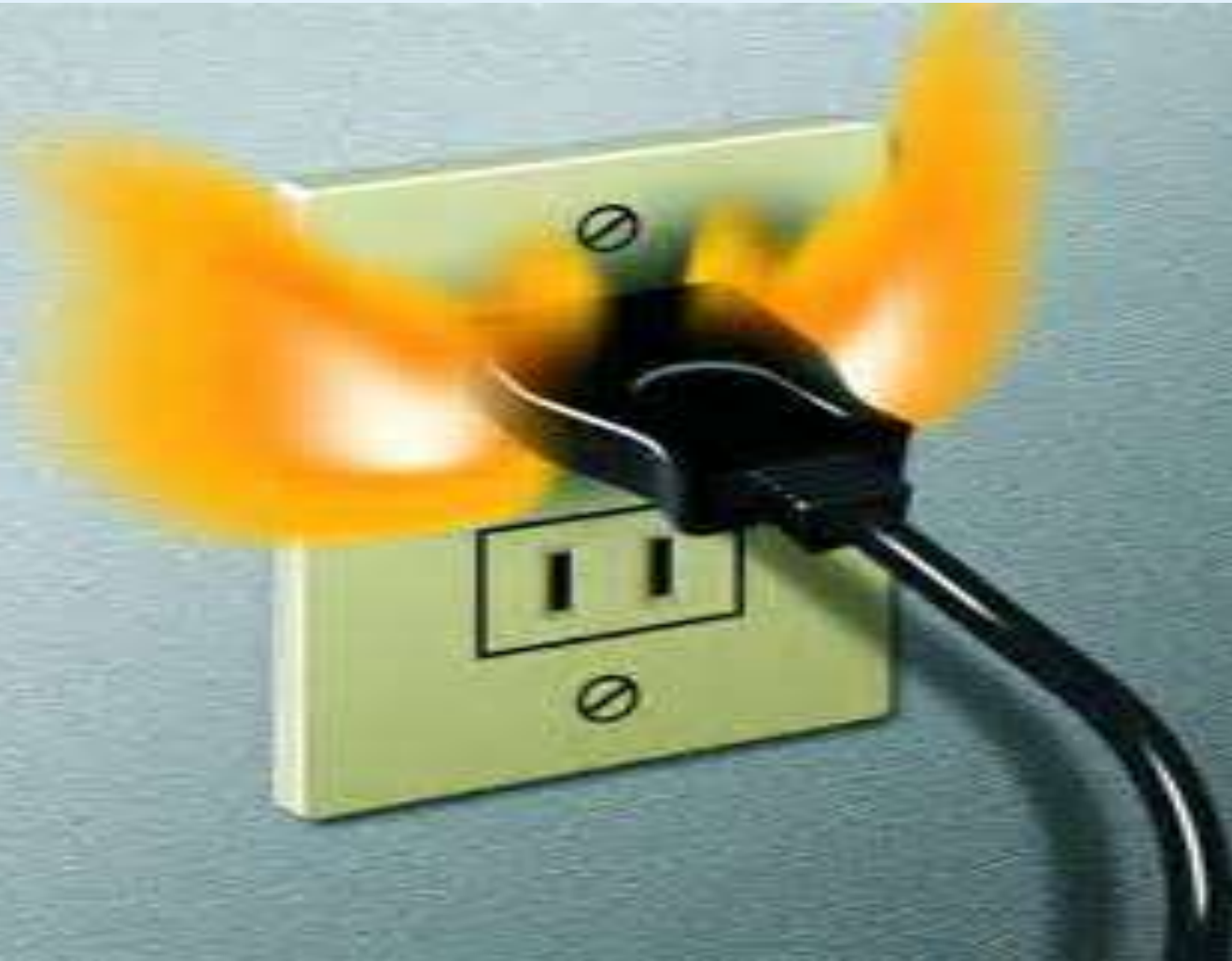


# 彰化縣109學年度國民小學獨立研究複審



研究主題---最後一道防線

# 中央流行疫情指揮中心

Central Epidemic Command Center



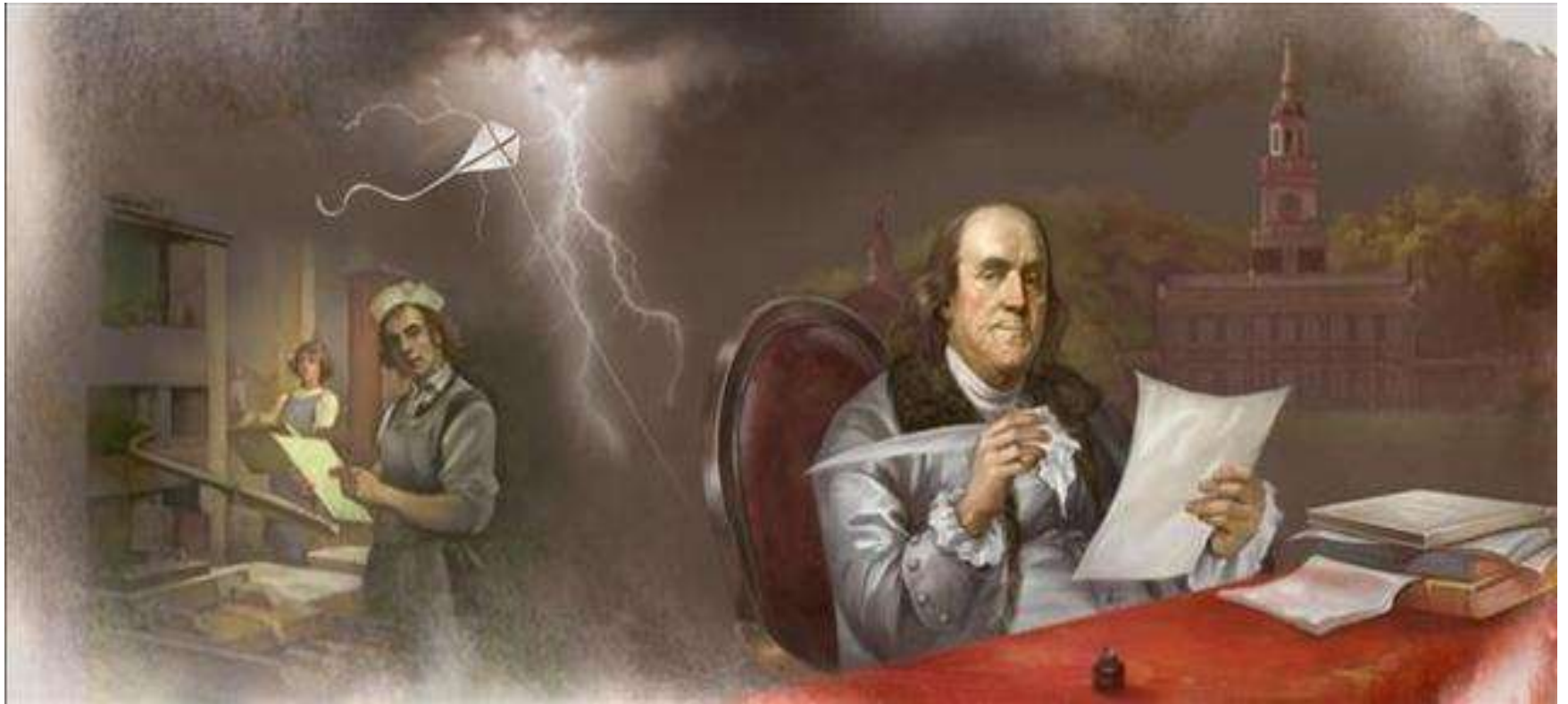


台北KTV的大火，造成了許多人傷亡。

# 時事探討



高雄醫生世家火災同時奪走了五條人命。



1752年，班傑明·富蘭克林利用了一個風箏實驗證明了閃電是電的一種現象，並發現了電荷守恆定律。

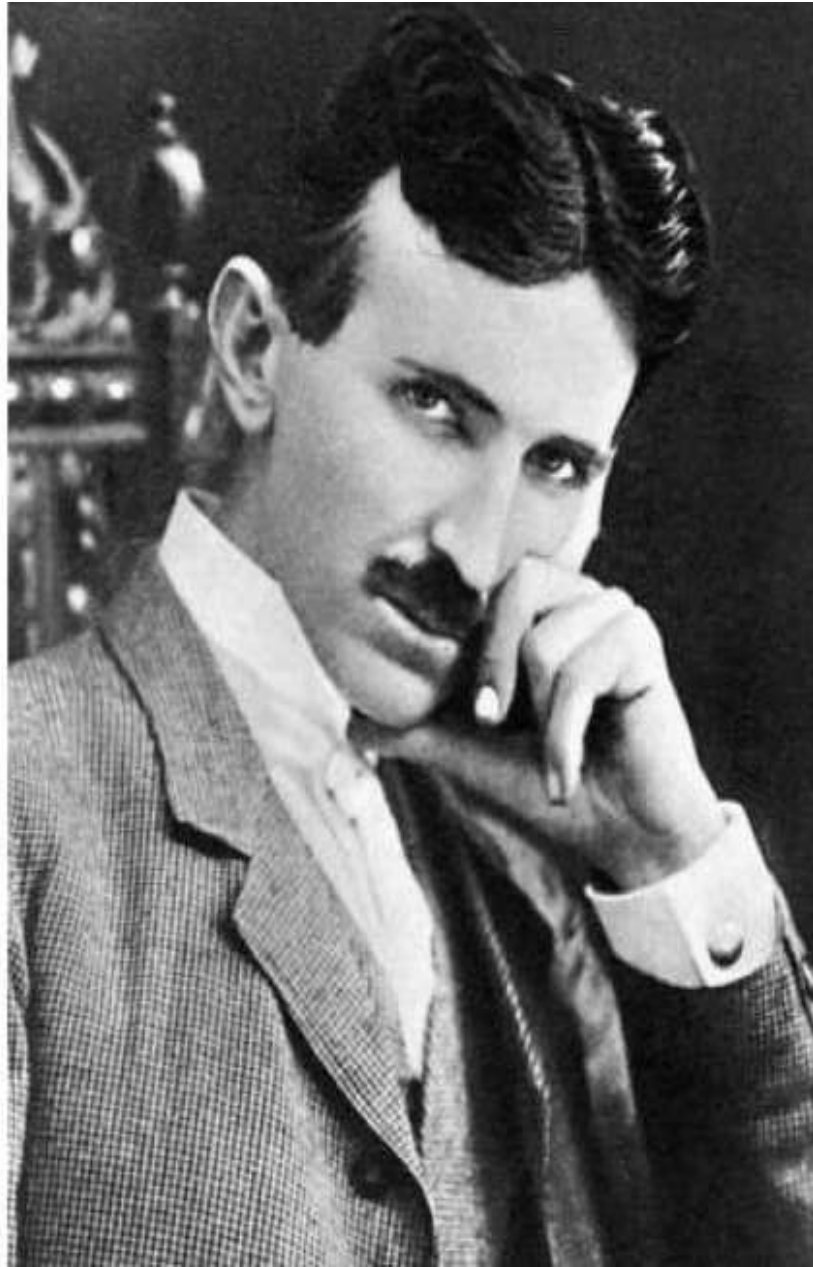
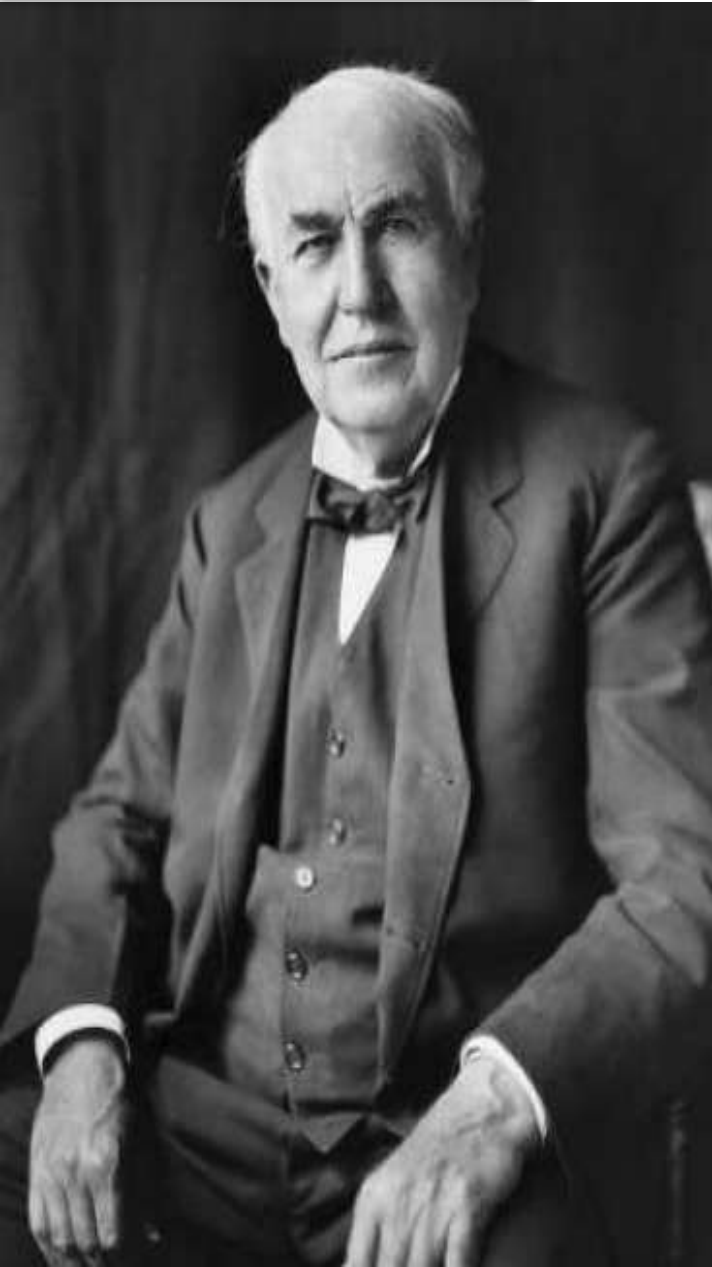
# 探討研究基礎知識



義大利科學家 伏特 將銅片和錫片浸於食鹽水中，製成了人類歷史上第一個電池，所以電壓(v)的單位以他來命名。

## 一.彙整資料

# 探討研究基礎知識



特斯拉發現交流電的電壓比直流電穩定。

# 三用電表使用基礎認知



三用電表功能介紹：

1. 直流電壓測量(DCV)
2. 交流電壓測量(ACV)
3. 直流電流測量(DCA)
4. 電阻測量( $\Omega$ )

三用電表的操作：

1. 黑色測量線插入 COM。
2. V $\Omega$ mA，紅色線插入該孔。
3. 測量大電流，紅色線插入10A位置孔。



# 二.資料分析

# 108年消防署 火災 統計表

總火災數	死亡火災數	火災死亡人數	火災受傷人數	財物損失(新台幣)
22,866件	116件	150人	478人	約\$14億4,221萬元

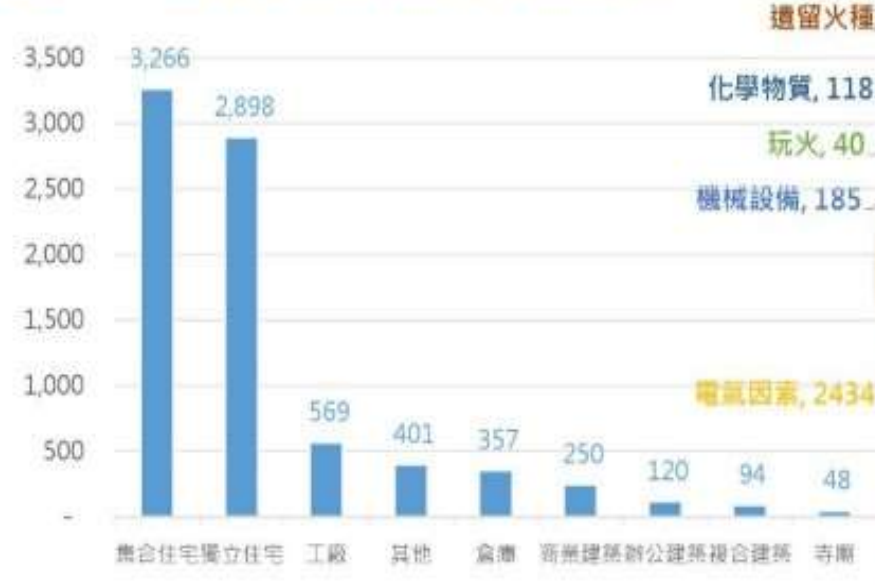
火災類別

以建築物火災發生次數最多



建築物類別

「住宅」火災發生次數最多

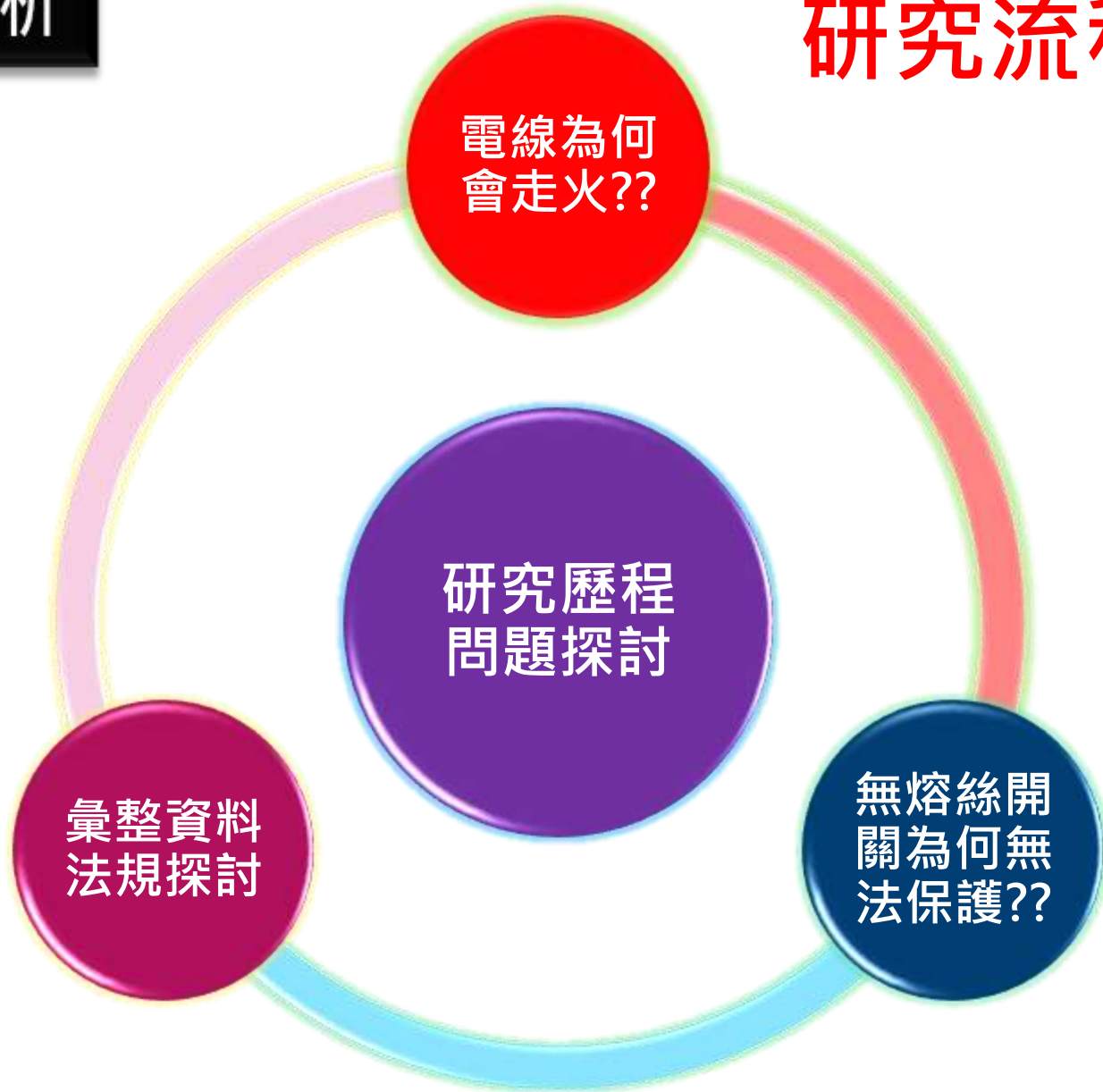


起火原因(建築物)

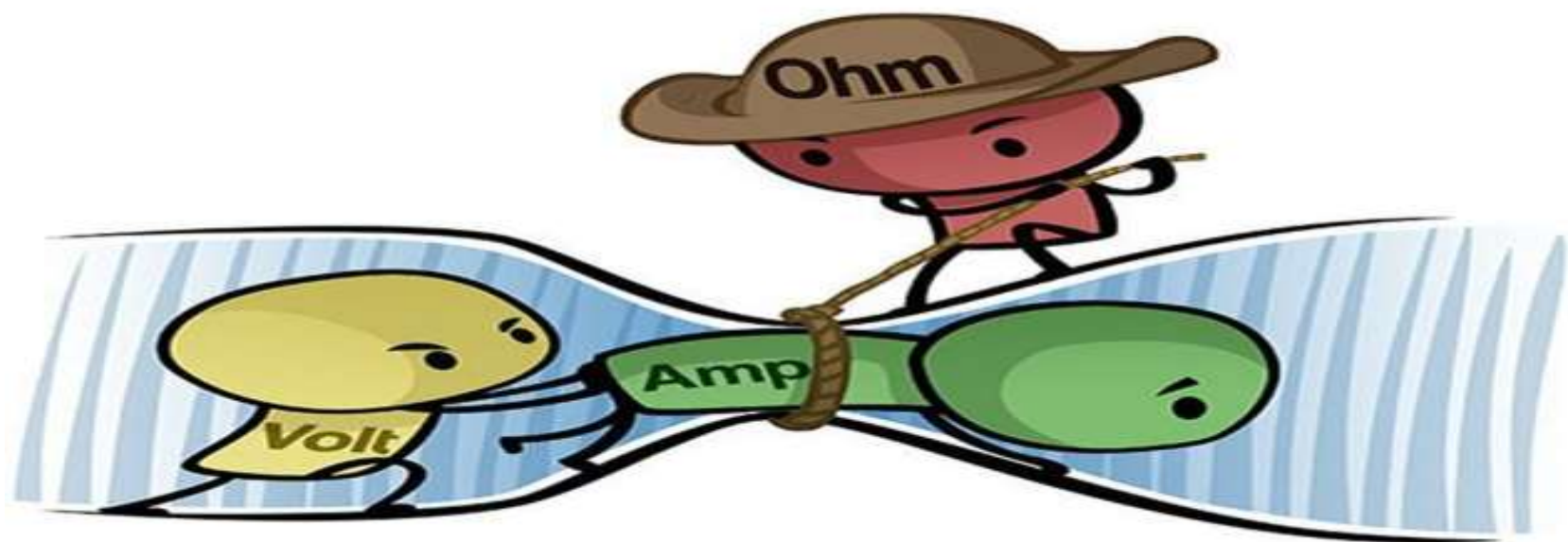
爐火烹調、電氣因素發生率最高



由上圖可知：電線走火的發生最高



## 二.資料分析



# 三.製作測試圖說 1

## 模擬插頭積汗電阻及測量V、I、R 值變化



防火版、PP瓦楞板



R值串、並聯測試版製作



R值串聯測試紀錄



測量插座內電壓116V



電烙鐵測量電阻值情形



吹髮機並聯測量情形



模擬乾燥積汗，測量電阻值 $\infty$



對積汗處噴霧模擬



測量積汗潮濕插座頭電阻值

# 製作測試圖說2

## 探討電流10A、15A、20A通過對延長線所產生的變化。



請水電師傅製作真實模擬版



剝皮查看銅導體根數



將銅導體減半模擬斷線



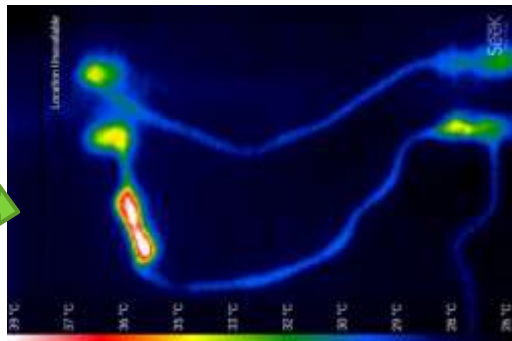
導線測試達118、88、160°C



整體測試情形，左側為變壓區，中間為測試區，右側為負載區



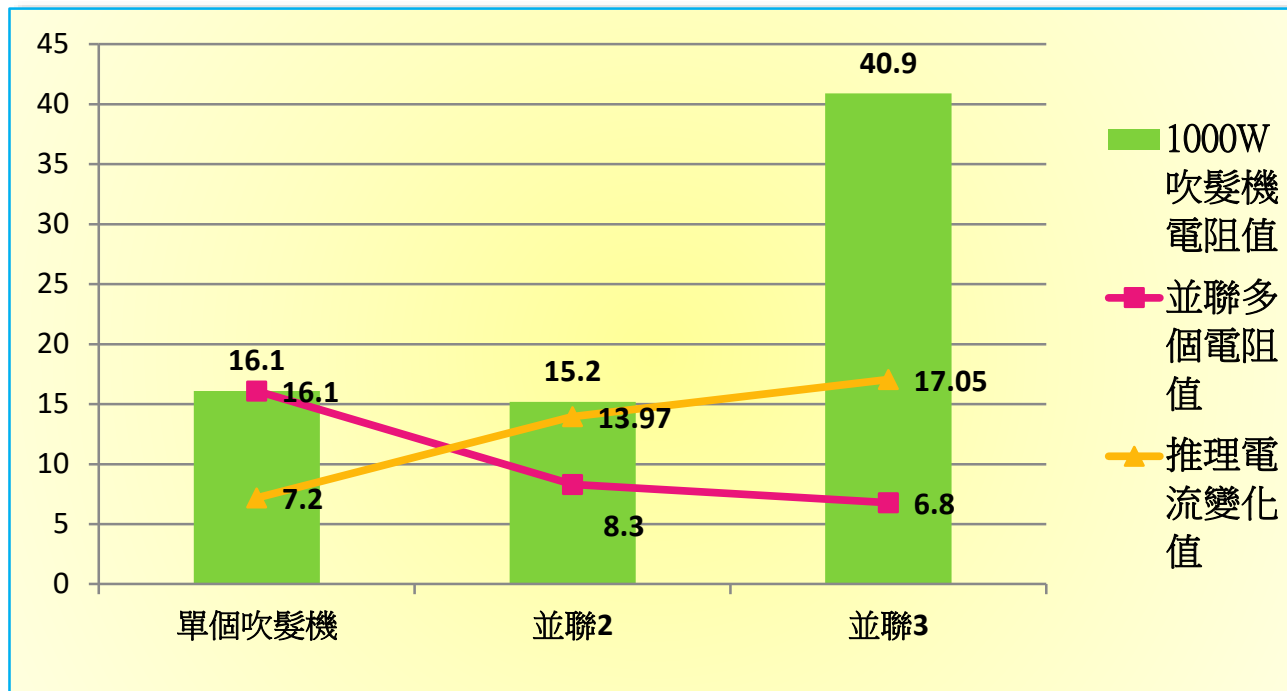
將各種導線準備測試



導線測試熱顯影分布情形

## 四. 研究結果1

### 測量 $V$ ， $I$ ， $R$ 並觀察關係電流變化關係



- 當  $R$  值 ( $\Omega$ ) 並聯時電壓 ( $V$ ) 固定，電阻 ( $\Omega$ ) 會下降，電流 ( $I$ ) 會上升， $R$  與  $I$  值成反比。
- 歐姆定律  $V=I \cdot R$  在電壓固定的狀態之下，電阻 ( $\Omega$ ) 越大則電流 ( $I$ ) 越小，電阻 ( $\Omega$ ) 越小則電流 ( $I$ ) 越大。

## 研究結果2

# 積汗起火原因探討

1. 認知何謂絕緣體、不良導體、導體各作用為何。

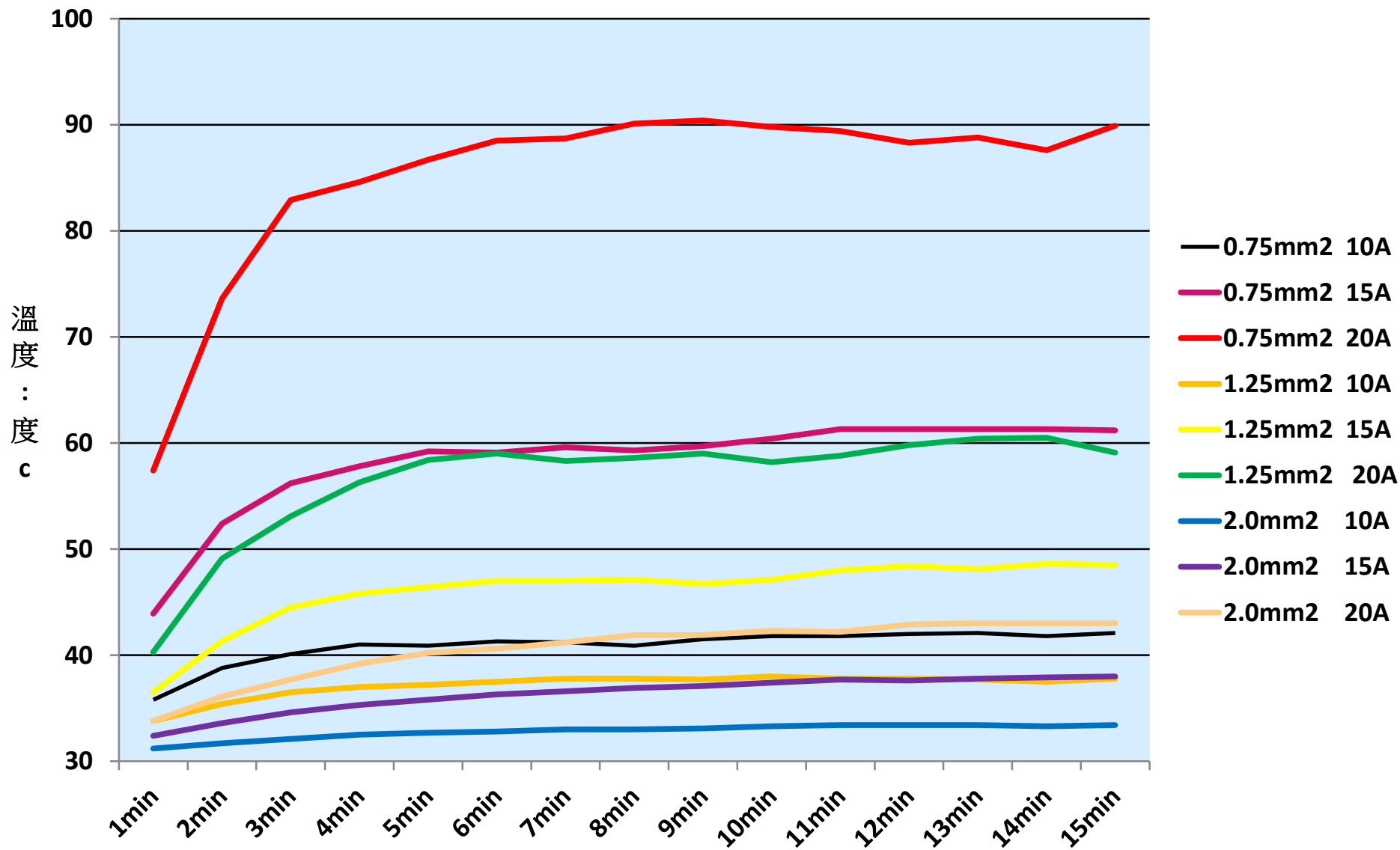
物體種類	塑膠	木材	乾毛巾	水	人體雙手	濕毛巾	鐵	鉛筆芯	電線
測量歐姆值	$\infty$	$\infty$	$\infty$	2.6萬	60萬	4萬	0	2	0

2. 插座頭積汗測試歐姆值。

污漬程度	低(乾泥土)	中(乾泥土)	高(乾泥土)	低(濕泥土)	中(濕泥土)	高(濕泥土)
測量R值	$\infty$	$\infty$	$\infty$	2百萬 $\Omega$	40萬 $\Omega$	10萬 $\Omega$
推估I值	0	0	0	0.058mA	0.29mA	1.16mA
插座V值	116V	116V	116V	116V	116V	116V

# 研究結果3

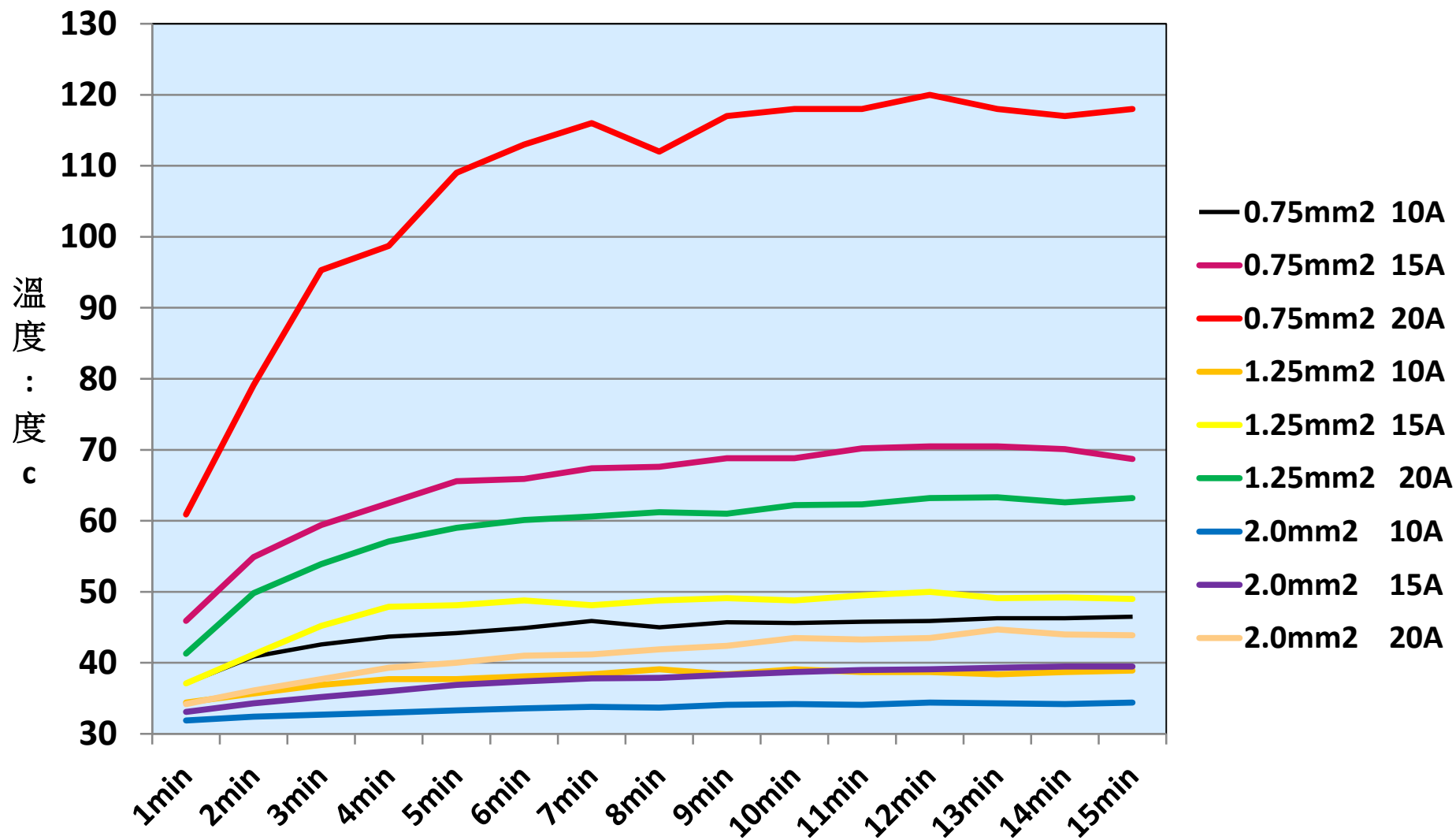
## 正常導線測試紀錄曲線表





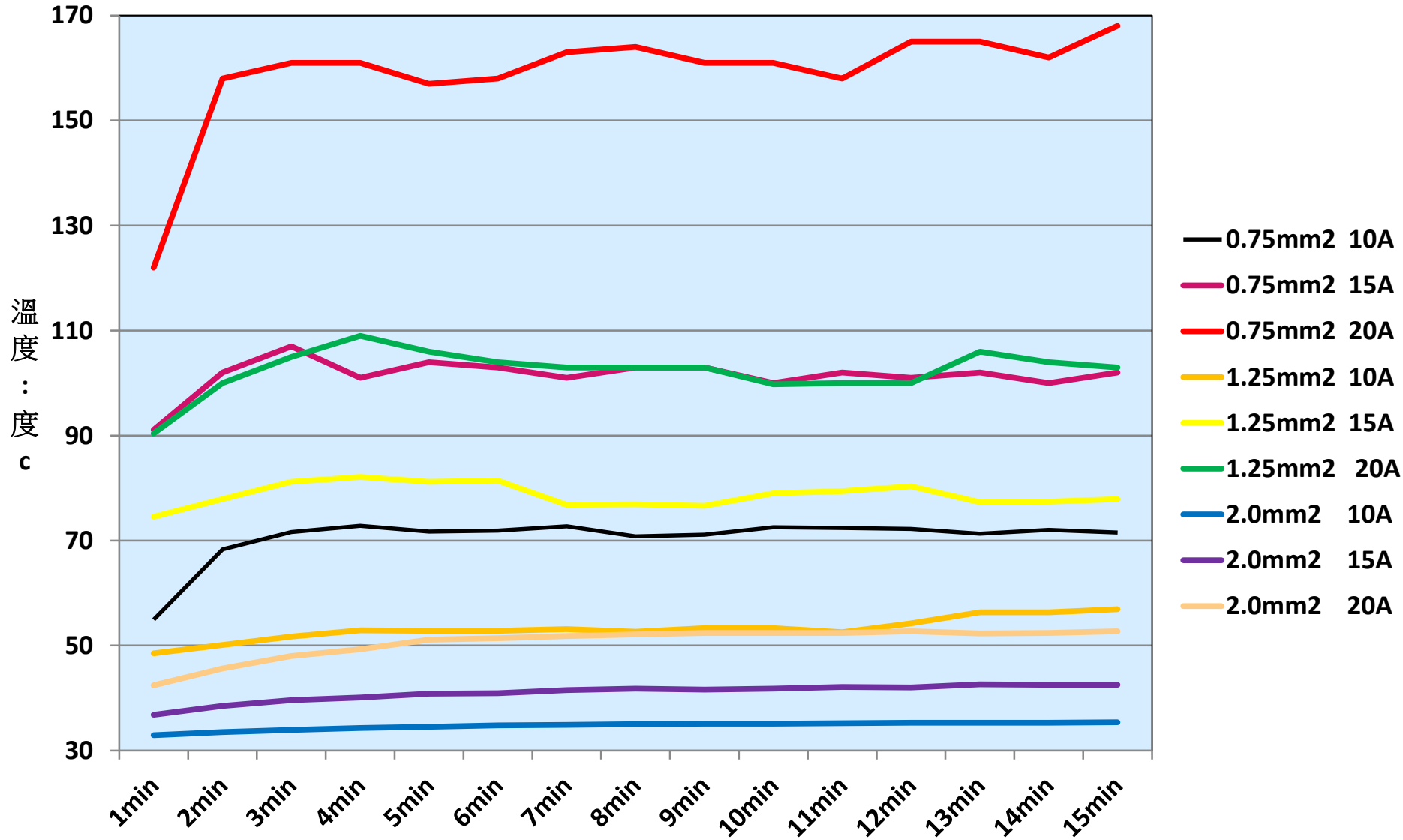
# 研究結果4

## 網綁導線測試紀錄表



# 研究結果5

## 模擬半斷線測試紀錄



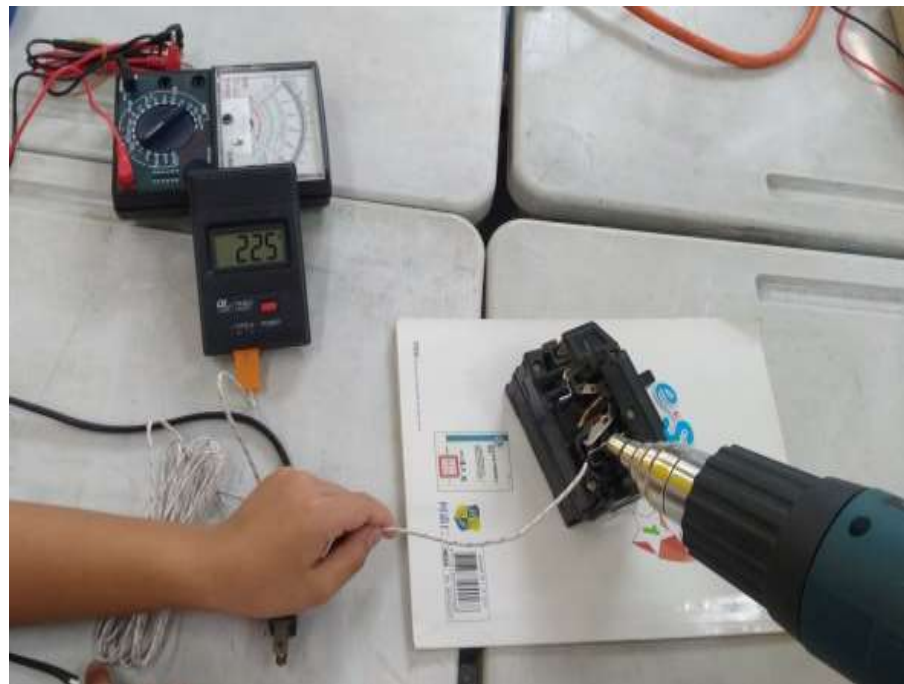
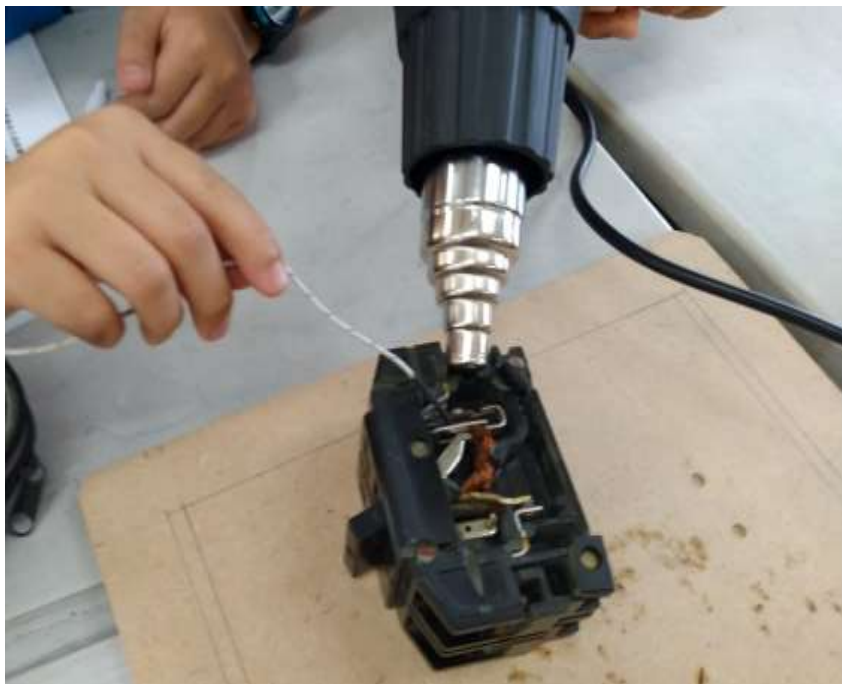
# 屋內線路裝置規則第16-3及94條

線別	銅導線		同一導線 管內之導 線	截面積(平 方公厘)	根數/直 徑(根/公 厘)	絕緣物種 類	PVC、天然 橡膠混合 物
	公稱截面 積(平方公 厘)	根數/直徑( 公厘)	3以下			最高容許 溫度	60度C
單線		2.0	20	0.75	30/0.18	安培容量( 安培)	7
		2.6	30	1.00	40/0.18		9
絞線	3.5	7/0.8	20	1.25	50/0.18		11
	5.5	7/1.0	30	2.0	37/0.26		15
	8	7/1.2	40				
	14	7/1.6	55				

## 探討電線法規

### 第51條

積熱型熔斷路器及積熱電驛及其他並非設計為保護短路之保護裝置，不得作為導線之短路保護。【哇!家中總開關內全是積熱型無熔絲斷路器】



# 導線加熱測試起火情形



產生異味→電線冒煙→絕緣體熔化  
→→→沒有起火燃燒

## 尋找電線起火因素

已知家中各電器導線安全承載量為4A、7A、11A、15A，但卻都由積熱式20A無熔絲開關來保護。



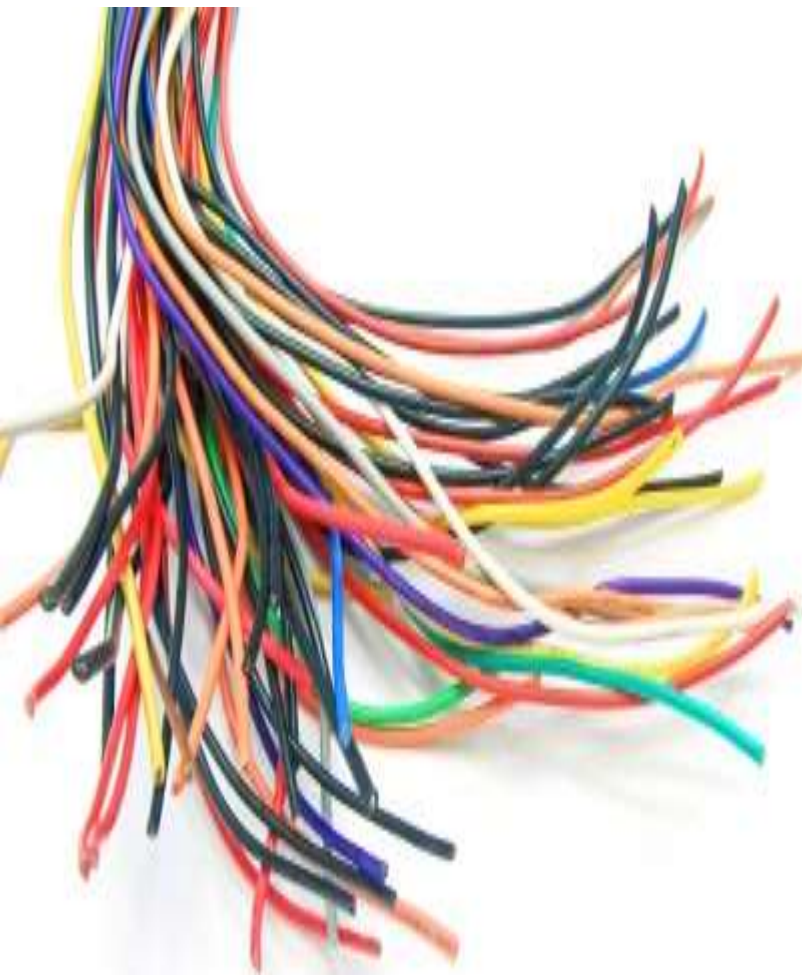
### 彙整文獻與實驗收穫及省思



電線起火的原因：

- 1.電線接觸不良、電線斷裂、線器具連接不良，造成電阻過大，而導致電流流通時產生局部過熱現象。
- 2.超過負載：電流超過電線之安培容量過載，導致芯線、插座，以及快速接頭過熱而溶解。
- 3.電線短路：因電線破損而導致兩極直接碰觸，產生放電現象，而引起火花或過熱的情形。

# 彙整文獻與實驗收穫及省思



4. 插頭插久了就要注意兩極之間的絕緣體是否有積汙，因為灰塵會吸收空氣中的水氣和油氣，導致產生導通現象而起火，所以必須定期使用乾抹布擦插座及插頭。





Thanks for listening

---

---