中華民國第 52 屆中小學科學展覽會

作品說明書

國小組　生活與應用科學科

第二名

080824

科學「麵」

學校名稱：臺中市私立明道普霖斯頓國民小學

作者：	指導老師：
小四 粘惠如	許森裕
小四 周心妍	王懋勳
小四 許桓彰	
小四 劉大維	
小四 何瀚宇	
小四 梁彧齊	

關鍵詞：咬勁、彈性、手工麵

科學「麵」

摘要

本研究主要探討影響手工麵咬勁與彈性的因素。因爲查詢資料時，大家寫的材料、製作方法都不相同，而且他們都說自己的麵做出來是最好吃的，這讓我們很疑惑，所以我們想用科學的方法來測量，哪種材料配方、製作方法做出來的麵是最好吃的。

研究中我們先設計「壓麵機」來控制麵皮的厚度；製作「切麵器」來固定麵條的厚度，利用「測咬勁器」與「測彈性法」來測量麵條的咬勁與彈性。

然後我們再進行百人大調查，調查大家覺得哪種咬勁、彈性的麵條最好吃。再把調查到的資料，對照我們的實驗數據，決定最好的製麵方法、流程、材料配方，讓大家可以在家中 DIY 好吃的手工麵！

壹、 研究動機

有一天，我跟家人一起上麵館吃麵時，覺得這一家的麵好好吃喔！非常的有咬勁，爸爸說這家是手工製作的麵，而且現做現煮所以才會這麼好吃。因此假日放假時，我就跟媽媽試著自己在家做手工麵！結果做出得麵根本沒有咬勁，一點也不好吃。回到學校跟同學提到這個經驗大家都覺得很有趣，上網查詢後，發現大家寫的麵粉量、水量、製作方法、過程，都不太一樣，不知道哪一種方法才是最好吃的麵，因此想要一起研究這個主題，製作出屬於我們自己的手工麵。

★與課程相關單元：三上 第四單元 廚房裡的科學

貳、 研究目的

一、 瞭解「麵條」的製作方法
二、 製麵的步驟、壓麵機與切麵器的製作
三、 設計測量麵條咬勁、彈性的方法
四、 不同溫度的水煮麵，對於麵條咬勁與彈性的影響
五、 煮麵的時間，對於麵條咬勁與彈性的影響
六、 醒麵時間，對於麵條咬勁與彈性的影響
七、 醒麵溫度，對於麵條咬勁與彈性的影響
八、 麵粉的種類（低中高筋的差別），對於麵條咬勁與彈性的影響
九、 麵粉混和不同種類的粉類，對於麵條咬勁與彈性的影響（太白粉、蓮藕粉、地瓜粉、再來米粉、糯米粉）
十、 百人大調查（找出大家最喜歡的咬勁與彈性，對照實驗數據，找出最佳製作方法）
十一、 麵條泡在湯的時間，對於麵條咬勁與彈性的影響

參、 研究設備及器材

自製擀麵器	擀麵滾輪、鋸子、卡榫螺絲釘、L 型鐵片、切割墊板、木板、木條、螺絲起子
自製切麵器	大美工刀片、強力磁鐵、塑膠尺、熱融膠
自製測咬勁器	假牙模型、鋁箔、鱷魚夾、LED 燈、電源供應器、電子秤、木板、木條、螺帽、螺絲鐵棒、
製麵材料	高筋麵粉、中筋麵粉、低筋麵粉、太白粉、蓮藕粉、地瓜粉、再來米粉、糯米粉、鹽、水
其他	電磁爐、電子溫度計、保麗龍箱、鐵鍋、相機、電腦、木夾

肆、 研究過程與方法

一、 測量項目：

(一)、 詢問大眾（100 人）對於麵條好吃的定義

硬一點：7 人（7%）

有彈性：75 人（75%）

有咬勁：66 人（66%）

有香味：12 人（12%）

吸湯汁：15 人（15%）

裡面要熟：4 人（4%）

軟、易咬斷：10 人（10%）

要熱的：5 人（5%）

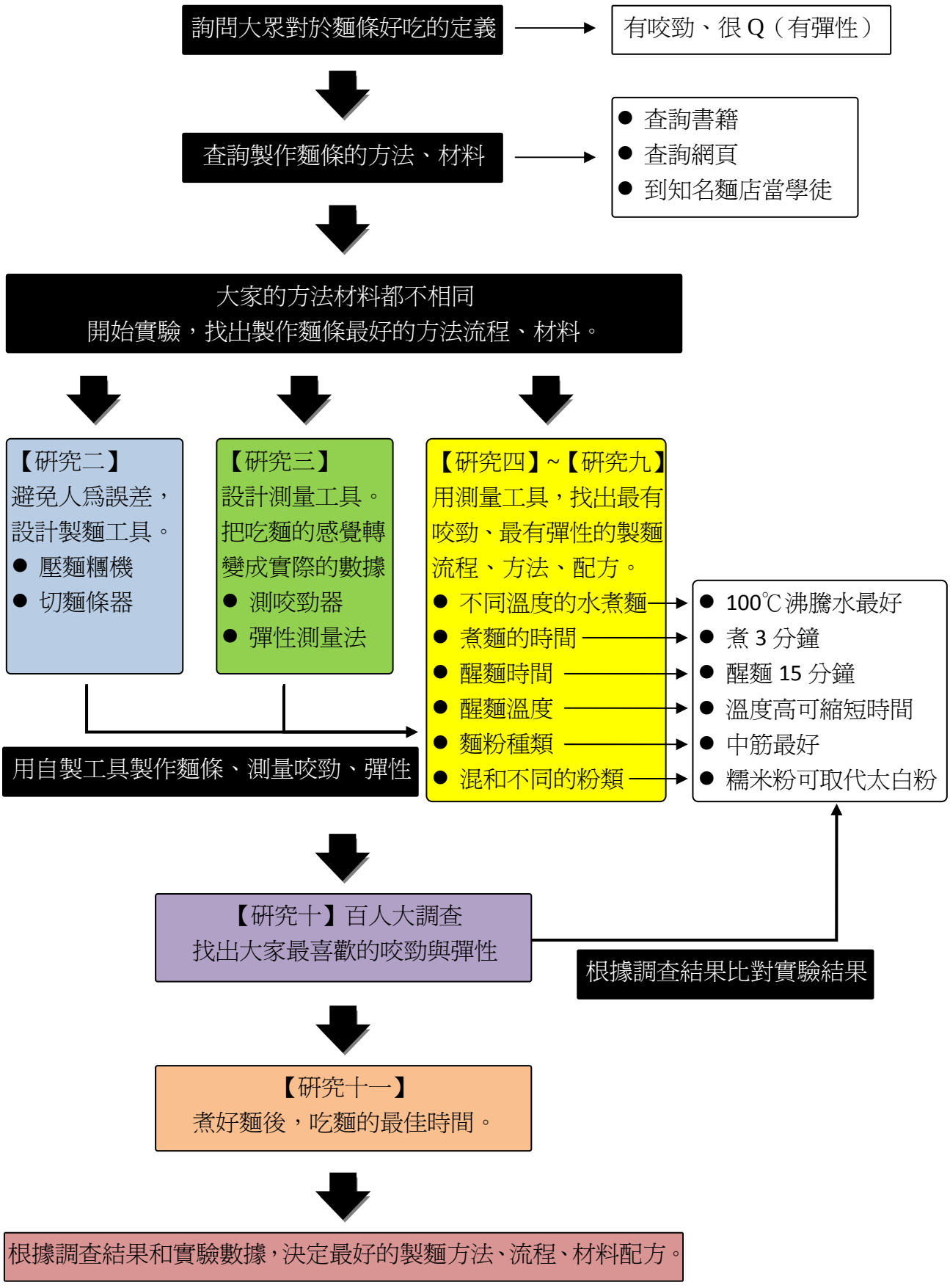
(二)、 測量咬勁

使用**自製測咬勁器（詳見研究三）**，測量牙齒把麵條咬斷所需要的力量，用這些數據來了解大家對於麵條好吃的標準。

(三)、 測量彈性

根據我們查的資料，彈性的意思是『當物體發生形變時，此物體有使本身恢復原狀的特性，稱爲彈性』。所以我們使用**自製測彈性法（詳見研究三）**，測量麵條的彈性，用這些數據來了解大家對於麵條好吃的標準。

二、 研究流程


詢問大眾對於麵條好吃的定義
有咬勁、很 Q（有彈性）
查詢製作麵條的方法、材料
查詢書籍
查詢網頁
到知名麵店當學徒
大家的方法材料都不相同
開始實驗，找出製作麵條最好的方法流程、材料。
【研究二】
避免人為誤差，設計製麵工具。
壓麵糰機
切麵條器
【研究三】
設計測量工具。
把吃麵的感覺轉變成實際的數據
測咬勁器
彈性測量法
【研究四】~【研究九】
用測量工具，找出最有咬勁、最有彈性的製麵流程、方法、配方。
不同溫度的水煮麵
煮麵的時間
醒麵時間
醒麵溫度
麵粉種類
混和不同的粉類
100℃沸騰水最好
煮 3 分鐘
醒麵 15 分鐘
溫度高可縮短時間
中筋最好
糯米粉可取代太白粉
用自製工具製作麵條、測量咬勁、彈性
【研究十】百人大調查
找出大家最喜歡的咬勁與彈性
根據調查結果比對實驗結果
【研究十一】
煮好麵後，吃麵的最佳時間。
根據調查結果和實驗數據，決定最好的製麵方法、流程、材料配方。

【研究一】瞭解「麵條」的製作方法。

一、 上網搜尋：

(一)、 手工麵的製作方法:

http://tw.myblog.yahoo.com/jw!w0wEeXGeGRnDe9y6j9q9qQ--/article?mid=4689&prev=4690&next=-1

(二)、 艾瑪~快樂學習與分享生活二三事

http://tw.myblog.yahoo.com/tony-annie/article?mid=10662&prev=10697&next=10647

二、 試作：過程中我們發現作出的麵條有以下缺點：

(一)、 我們做不出網路上所謂的三光，我們只做出盤光與粉光，但沒有做出麵光。

(二)、 麵粉、水、鹽的比例有太多的版本，試做後麵糰不是太軟、就是太硬。

(三)、 我們的力氣太小，沒辦法很用力的揉麵糰。

(四)、 我們不會和麵糰。因此我們參訪附近知名麵店來了解製麵過程。

三、 參訪天天見麵麵店

		
揉麵糰要由中間慢慢加水，而不是一次把水倒入	慢慢得麵粉越來越少	這麼大坨的麵糰，葉師傅說其實不用很用力揉，用身體重量壓下去就好了。
		
揉好的麵糰表面皺皺的	將麵糰放到塑膠袋內，再用濕布蓋上	15 分鐘後拿出來麵糰表面變得非常的光亮
		
用擀麵棍將麵糰擀平	再將麵皮對折	用菜刀將麵皮切絲

四、 參訪後討論

(一)、 和麵時，水要分批加入麵粉中，不要一次將全部的水加進去。

(二)、 揉壓麵糰時，其實不用對麵糰太用力，只要利用身體的重量去壓它就可以了。

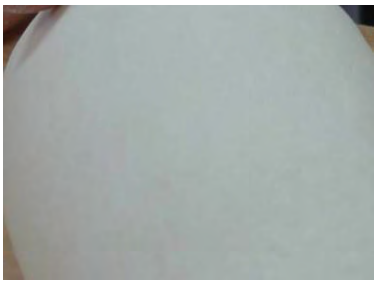
(三)、 揉好的麵糰被非光亮，而是需要放在塑膠袋中醒麵 15 分鐘左右。

(四)、 將醒好的麵糰拿出來時，可以在外面灑一些玉米粉，這樣麵皮才不會黏住。

【研究二】製麵的步驟、壓麵器與切麵機的製作。

一、 製麵步驟

我們從葉師傅那邊學到標準的製麵過程，把它當成是我們的製作流程，再從裡面找出可以改變的變因，做出屬於我們自己最好吃的麵條。

		
材料秤重	將材料依序加入揉麵	將麵糰揉至三光 （手光、麵光、盆光） 但是表面有點粗糙
		
將麵糰放入塑膠袋中醒麵	醒麵後的麵糰更加光滑	將麵糰擀成麵皮
		
把麵皮切成相同寬度麵條	煮麵，麵條大功告成	

二、 自製壓麵機

後來我們發現大家擀麵的力量可能不同，做出來的麵條不一樣厚，影響實驗準確性，所以就設計了一台壓麵機。

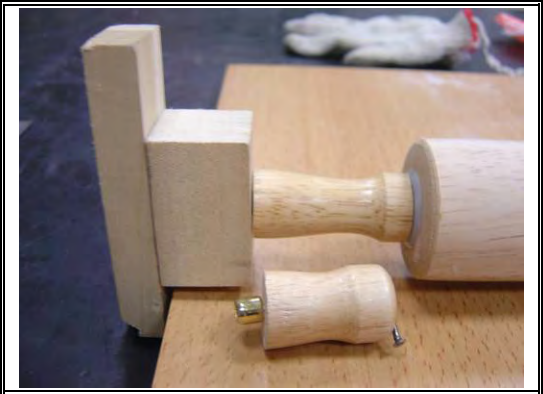


(一)、 一開始我們想用同一個人的體重（大約 30 公斤）直接壓，控制壓的力量，但是發現不管怎麼踩都不會變扁。

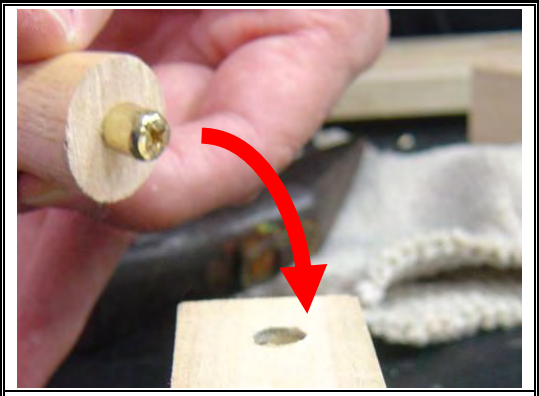
(二)、 我們發現可能要像擀麵棍來回滾動才能壓平麵糰。



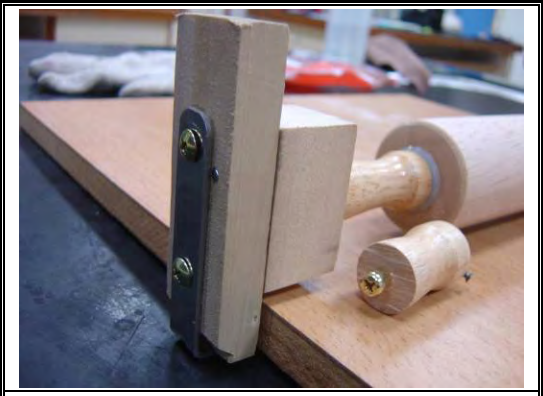
把滾輪擀麵器拿來改造



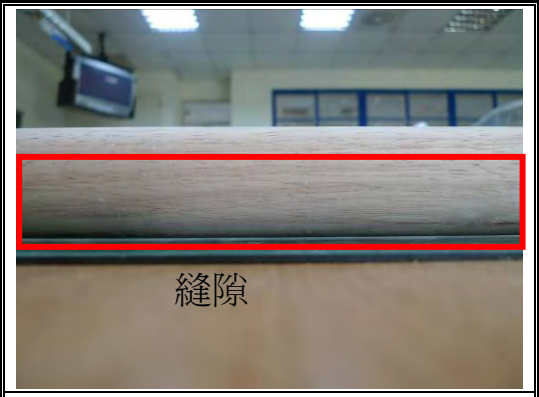
切除擀麵棍兩邊多的部分



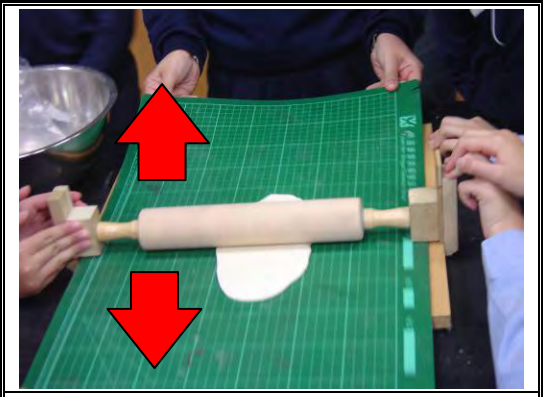
中間裝上卡榫，卡進木條



把木條連同桿麵棍，用螺絲接在木板上。



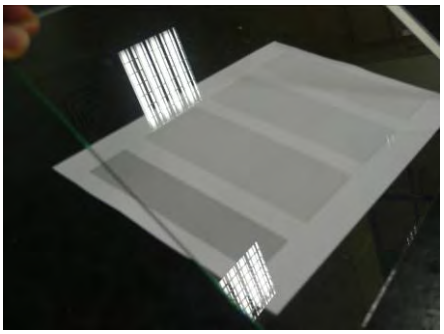
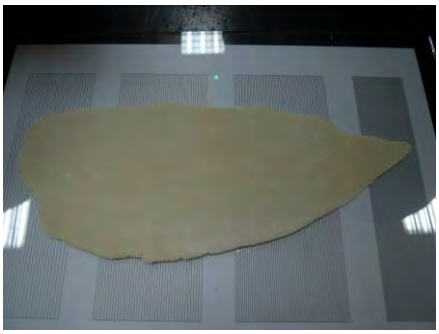
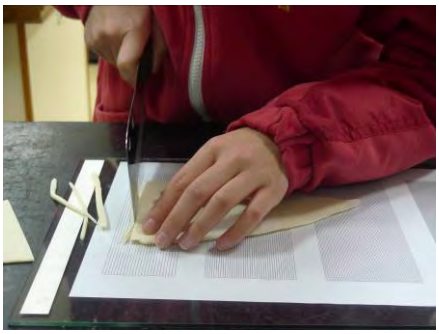
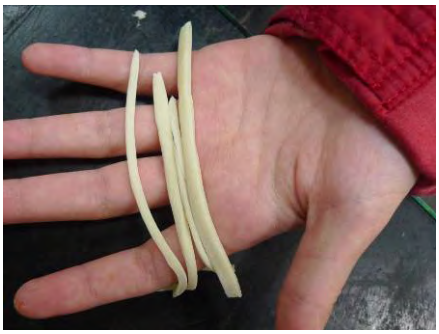
用墊板來控制縫隙大小



來回移動墊板 20 次，讓麵糰滾進我們留下來的細縫，做成我們想要的厚度。

三、 切麵條的方法：爲了讓每條麵的寬度都一樣，我們設計了切麵條的方法。

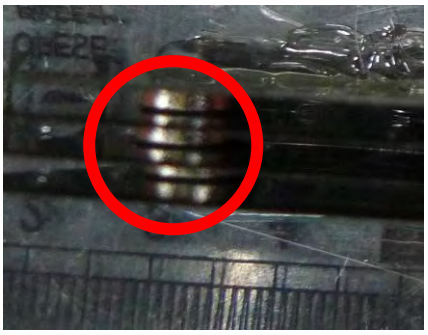
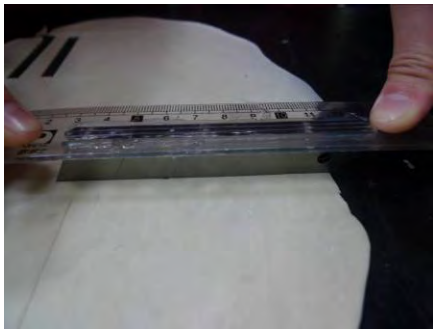
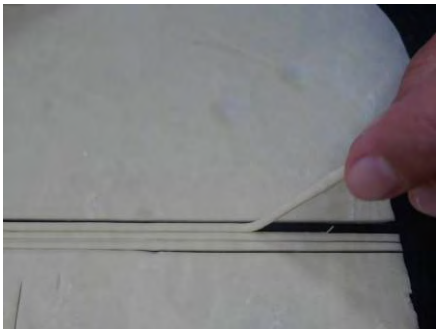
(一)、 方法一：對準黑線直切法

	
用電腦印出間隔 0.3 公分的黑線	蓋上透明玻璃，把麵皮放在玻璃片上
	
把大刀對準黑線，一刀切下	切出來的結果不太好，不整齊

缺點：

- **玻璃太滑，不容易對準。**
- **切出來的麵條沒有一樣寬，會有點歪歪斜斜的。**

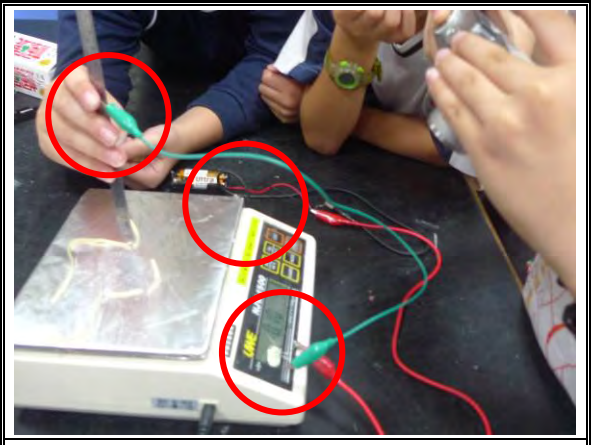
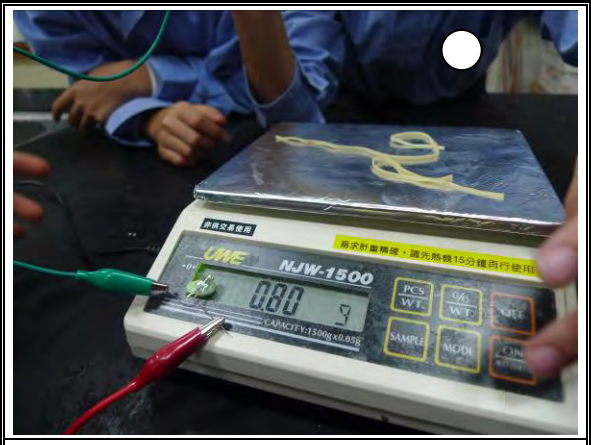
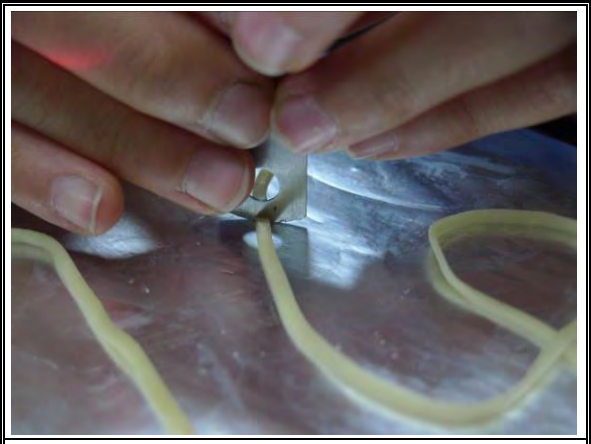
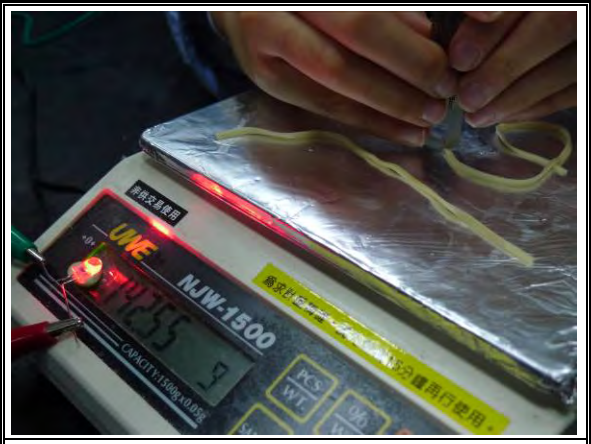
(二)、 方法二：自製麵條切割器

	
把 5 片刀片用強力磁鐵隔出相同間隔	用熱熔膠把刀片黏在塑膠尺上
	
用力把麵條切割器壓在麵皮上	就可以取出相同寬度的麵條

【研究三】設計測量麵條咬勁、彈性的方法

一、 自製測咬勁器

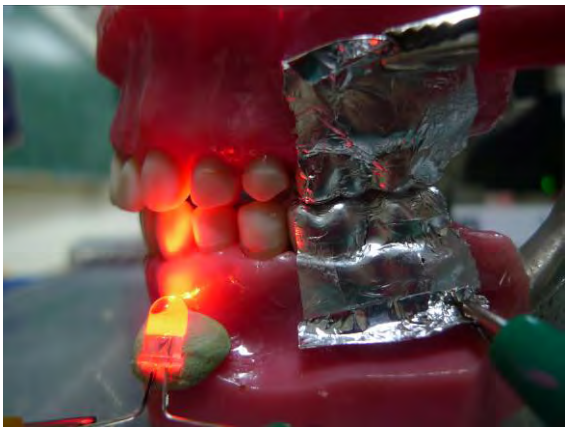
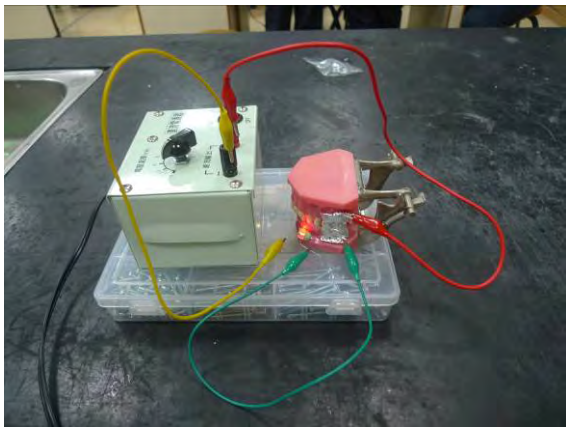
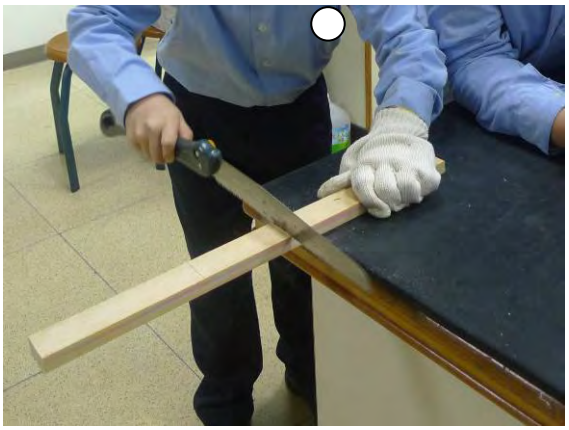
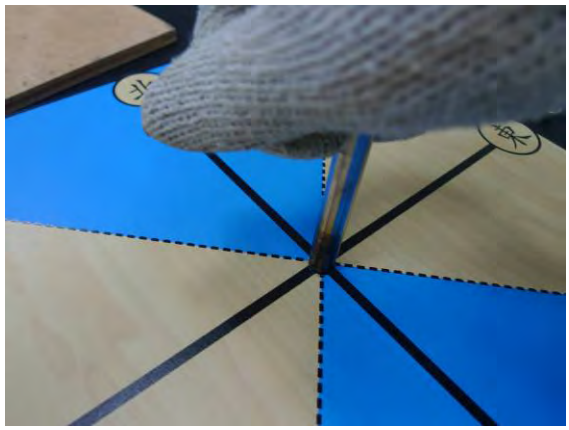
(一)、 鐵尺測咬勁器

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>把電子秤盤、鐵尺分別接上 LED 燈的電路兩端。</td><td>把麵條放至在電子秤上並且歸零。</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>慢慢用力，當鐵尺把麵條切斷時，鐵尺碰到電子秤盤，讓 LED 燈的電路形成通路，LED 燈就會亮。</td><td>LED 燈發光的瞬間，電子秤顯示的數字就是要把麵條咬斷的力量。</td></tr>
</table>

缺點：

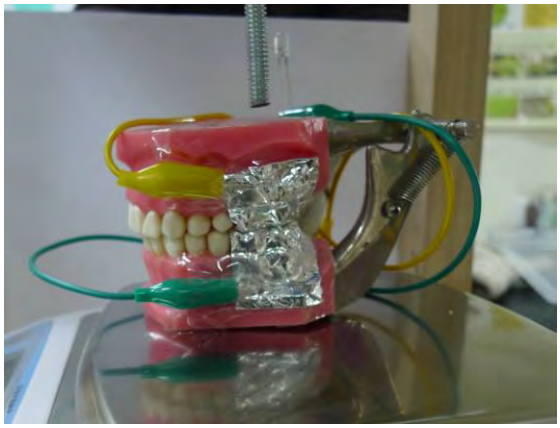
- **用手壓鐵尺不容易控制力量，會突然很大力。**
- **人是用臼齒咀嚼麵條，感覺麵條的咬勁，但是鐵尺是平的，好像用門牙咬。**

(二)、 臼齒測咬勁器

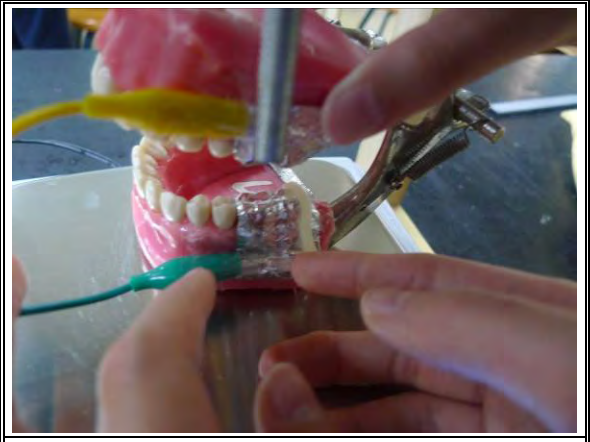
	
把擬真牙齒模型的上、下臼齒分別緊緊包上鋁箔。	並接上電源、LED 燈，確定咬合的時候可以通電讓 LED 燈發光。
	
切四段等長的木條	在木板中間鑽洞
	
在木板中間的洞裝上螺帽	用釘子釘起來組裝



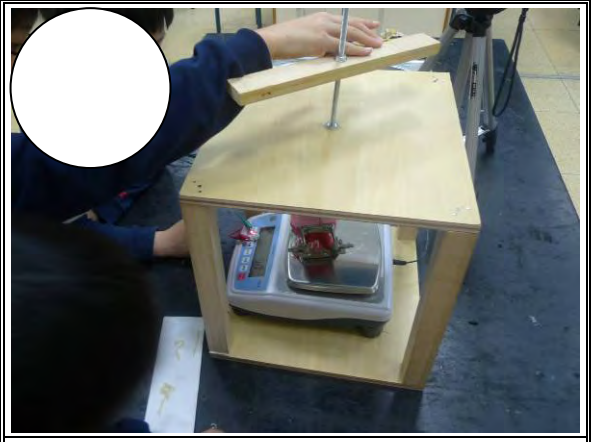
在木片中間轉入長條粗螺絲。



讓粗螺絲可以慢慢旋轉下降增加壓力，才不會因爲用手壓一下太大力，無法判斷麵條咬斷時電子秤顯示的數字。



把要測量的麵條放入有包鋁箔的上下臼齒中間。



慢慢旋轉長條粗螺絲，增加模型牙齒的咬合力，用相機記錄電子秤的數字變化。

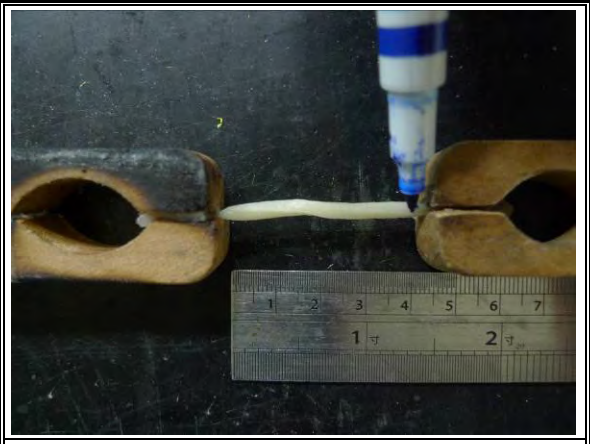
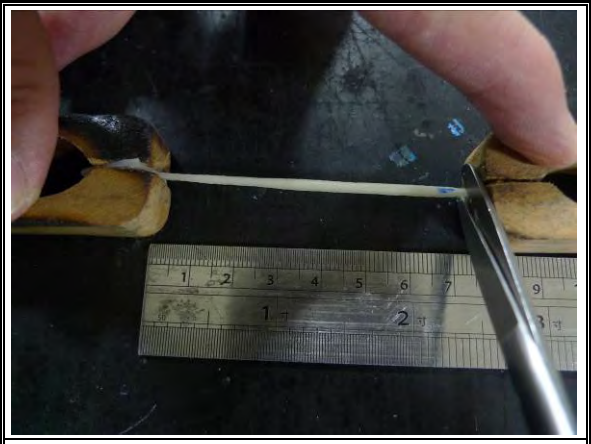
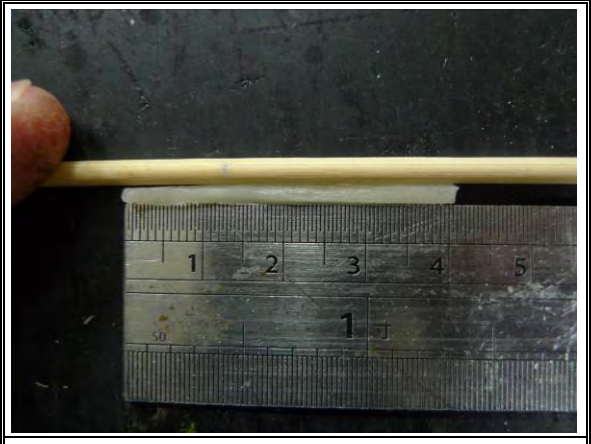


當 LED 亮的時候，就代表臼齒把麵條咬斷碰觸再一起了。



再用電腦看剛剛錄影的東西，找出 LED 燈量的瞬間電子秤的數字是多少，就可以知道這條麵條的咬勁了。

二、 彈性測量法

	
把煮好的麵條放在擦手紙上擦乾。	把麵條兩端用夾子夾住。
	
對準鐵尺刻度，用奇異筆作上標記。	拉長三公分後，剪斷標記後的麵條。
	
等待 1 分鐘後，用剪刀把前面夾子末段的麵條切斷。	測量麵條最後長度，計算它拉長後收縮幾公分。收縮越多，代表彈性越好。

- 拉太大力、太長，麵條會從夾子裡滑出來。
- 但是夾太緊又會把麵條夾斷。
- 所以把麵條拉長 3 公分是最穩定的測量方式。

【研究四】不同溫度的水，對於麵條咬勁與彈性的影響。

我們用電磁爐的定溫裝置，分別用 60℃、75℃、100℃三種溫度煮麵三分鐘，看看會不會影響麵條咬勁。

（煮 3 分鐘，麵條厚 0.3 公分，寬 0.3 公分）

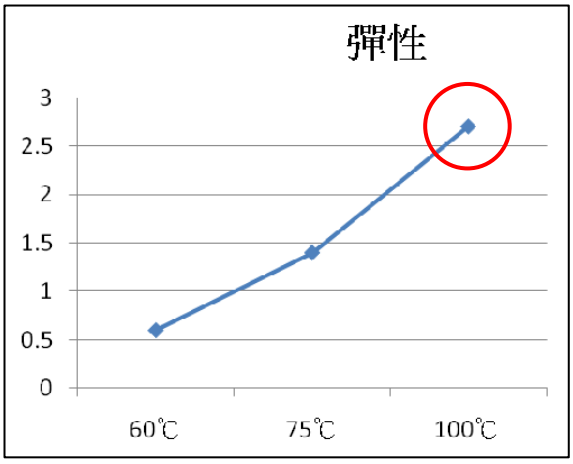


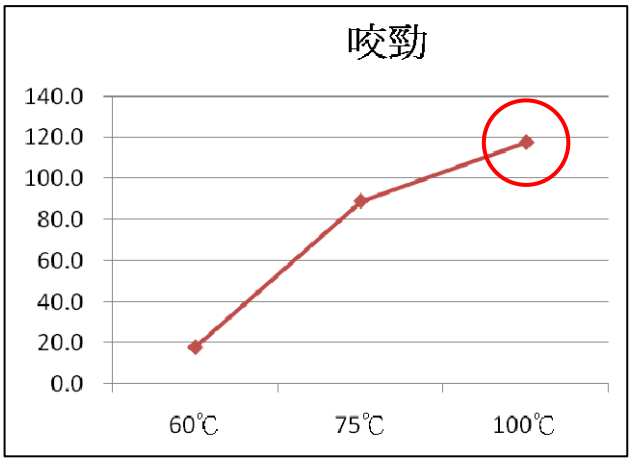
(一)、 不同水溫對**麵條咬勁**的影響。

咬勁(g) / 水溫	第一次	第二次	第三次	平均
60℃	0	23.2	31.1	18.1
75℃	72.5	102	93	89.2
100℃	123	112	118	117. 7

(二)、 不同水溫對**麵條彈性**的影響：恢復越多，彈性越好。

拉長後恢復的長度(cm) / 水溫	第一次	第二次	第三次	平均
60℃	0.6	0.6	0.5	0.6
75℃	1.2	1.5	1.4	1.4
100℃	2.5	2.7	2.8	2.7





(三)、 試吃口感調查

水溫	口感
60℃	● 吃起來粉粉的。 ● 軟軟的，有點噁心。
75℃	● 不會粉粉的。 ● 咬起來有點軟。
100℃	● 吃起來就是正常的麵條。 ● 咬一咬會有麵香。

【研究五】煮麵的時間，對於麵條咬勁與彈性的影響。

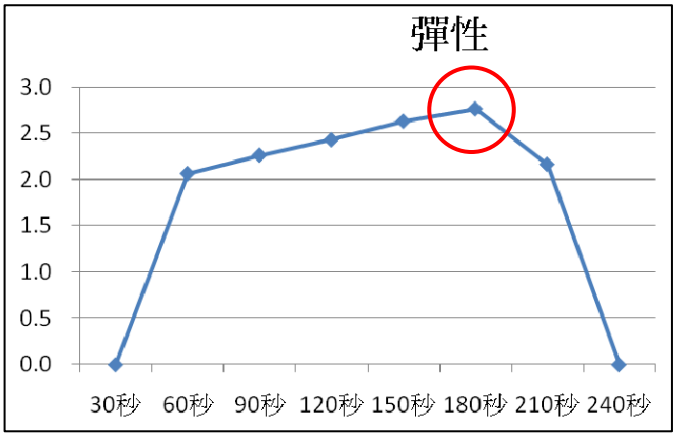
（保持沸騰的水，麵條厚 0.3 公分，寬 0.3 公分）

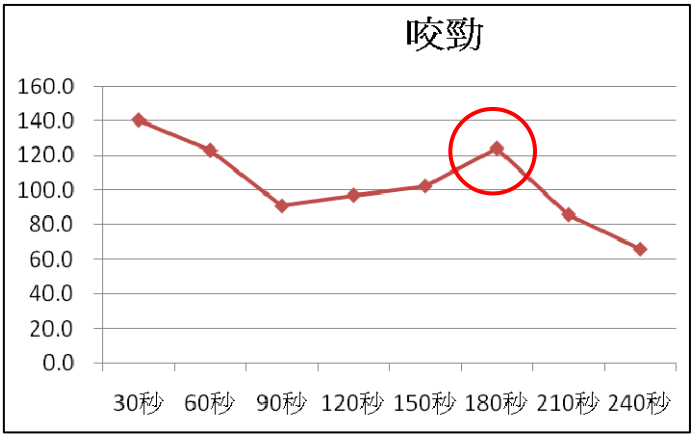
(一)、 不同煮麵的時間對**麵條咬勁**的影響

咬勁(g) / 煮麵時間	第一次	第二次	第三次	平均咬勁(g)
30 秒	154	136.5	131.5	140.7
60 秒	127.5	118	123.5	123.0
90 秒	97	86.5	89	90.8
120 秒	92	101.5	97.5	97.0
150 秒	98.5	102.5	106	102.3
180 秒	110.5	133	129	124.2
210 秒	86	79.5	92	85.8
240 秒	58.5	77	62	65.8

(二)、 不同煮麵的時間對**麵條彈性**的影響：恢復越多，彈性越好。

拉長後恢復的長度(cm) / 煮麵時間	第一次	第二次	第三次	平均
30 秒	拉不到 2 公分	拉不到 2 公分	拉不到 2 公分	0
60 秒	2.1	1.9	2.2	2.1
90 秒	2.3	2.4	2.1	2.3
120 秒	2.5	2.4	2.4	2.4
150 秒	2.5	2.6	2.8	2.6
180 秒	2.6	2.8	2.9	2.8
210 秒	2.3	2.2	2	2.2
240 秒	拉不到 3 公分	拉不到 3 公分	拉不到 3 公分	0





(三)、 試吃口感調查

煮麵時間	口感
30 秒	● 感覺粉粉的。 ● 麵裡面沒有熟，有生麵的味道。
60 秒	● 還是感覺粉粉的。 ● 有一點生麵的味道。
90 秒	● 外面不會粉粉的。 ● 有點彈性，但是感覺最中心的地方好像沒有熟。
120 秒	● 有彈性，很好吃。 ● 咬一咬有麵香味。
150 秒	● 很有彈性，很好吃。 ● 越咬越有麵香。
180 秒	● 很有彈性，很好吃。 ● 越咬越有麵香。
210 秒	● 有彈性，但是沒有之前那麼好。 ● 越咬越有麵香。
240 秒	● 有點太軟了，一咬就斷。 ● 比較沒有彈性。

(四)、 討論

1. 雖然煮 30 秒測出來的咬勁最好，但是沒有彈性，而且吃起來裡面粉粉的沒有熟。
2. 我們發現煮 180 秒彈性最好，雖然咬勁是第二名，但是兼具彈性與咬勁，是最好的選擇。

【研究六】醒麵時間，對於麵條咬勁與彈性的影響。

（保持沸騰的水，煮麵 180 秒，麵條厚 0.3 公分，寬 0.3 公分）

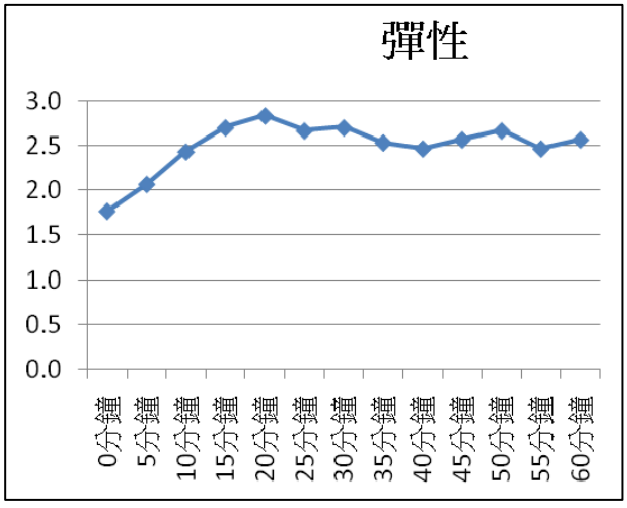
(一)、 醒麵時間對**麵條咬勁**的影響

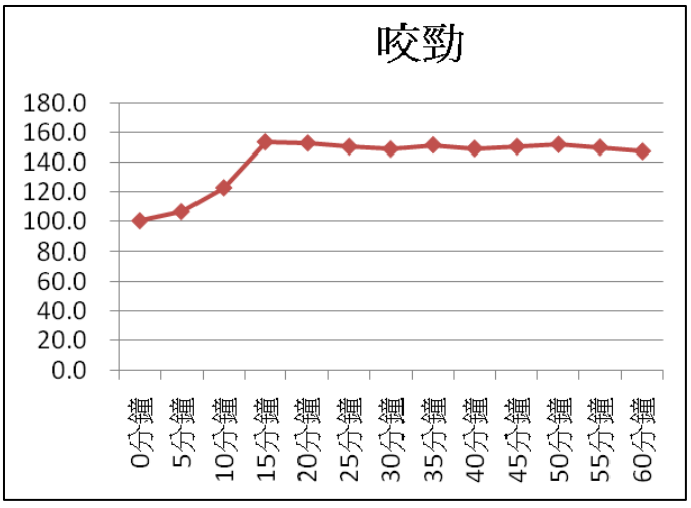
咬勁(g) / 醒麵時間	第一次	第二次	第三次	平均咬勁(g)
0 分鐘	98.1	101.5	103.2	100.9
5 分鐘	102.3	110.8	108.4	107.2
10 分鐘	123.7	124.6	121.5	123.3
15 分鐘	149.5	153.8	158.1	153.8
20 分鐘	156.1	153.5	149.5	153.0
25 分鐘	148.2	152.4	151.4	150.7
30 分鐘	145.7	153.5	148.2	149.1
35 分鐘	154.6	151.4	149.5	151.8
40 分鐘	154.6	147.3	146.5	149.5

咬勁(g) / 醒麵時間	第一次	第二次	第三次	平均咬勁(g)
45 分鐘	149.5	148.8	153.7	150.7
50 分鐘	155.4	151.6	149.5	152.2
55 分鐘	148.5	153.2	149.1	150.3
60 分鐘	147.8	143.4	151.6	147.6

(二)、 醒麵時間對**麵條彈性**的影響：恢復越多，彈性越好。

拉長後恢復的長度(cm) / 醒麵時間	第一次	第二次	第三次	平均
0 分鐘	1.6	1.8	1.9	1.8
5 分鐘	2	2.1	2.1	2.1
10 分鐘	2.5	2.4	2.4	2.4
15 分鐘	2.6	2.8	2.7	2.7
20 分鐘	2.8	2.8	2.9	2.8
25 分鐘	2.7	2.7	2.6	2.7
30 分鐘	2.7	2.6	2.8	2.7
35 分鐘	2.4	2.7	2.5	2.5
40 分鐘	2.4	2.4	2.6	2.5
45 分鐘	2.6	2.7	2.4	2.6
50 分鐘	2.7	2.6	2.7	2.7
55 分鐘	2.4	2.5	2.5	2.5
60 分鐘	2.6	2.4	2.7	2.6





(三)、 試吃口感調查

醒麵時間	口感
0 分鐘	● 感覺一咬就扁下去，沒有彈性。 ● 咬一咬有麵香。
5 分鐘	● 感覺一咬就扁下去，沒有彈性。 ● 咬一咬有麵香。
10 分鐘	● 開始有點彈性，但是沒有很 Q。 ● 咬一咬有麵香。
15 分鐘	● 很有彈性，很 Q。 ● 咬一咬有麵香。
20 分鐘	● 很有彈性，很 Q。 ● 咬一咬有麵香。
25 分鐘	和 15 分鐘沒有很大的差別。
30 分鐘	和 15 分鐘沒有很大的差別。
35 分鐘	和 15 分鐘沒有很大的差別。
40 分鐘	和 15 分鐘沒有很大的差別。
45 分鐘	和 15 分鐘沒有很大的差別。
50 分鐘	和 15 分鐘沒有很大的差別。
55 分鐘	和 15 分鐘沒有很大的差別。
60 分鐘	和 15 分鐘沒有很大的差別。

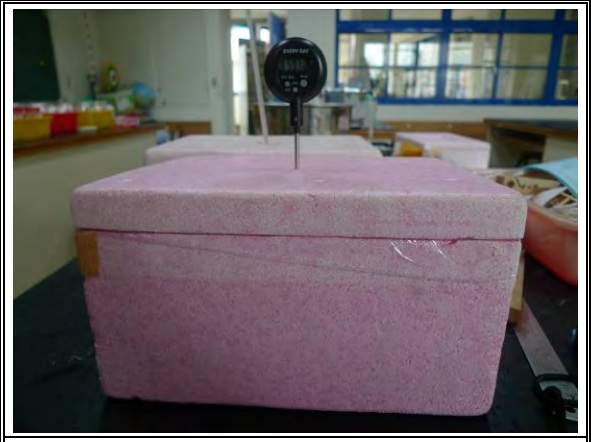
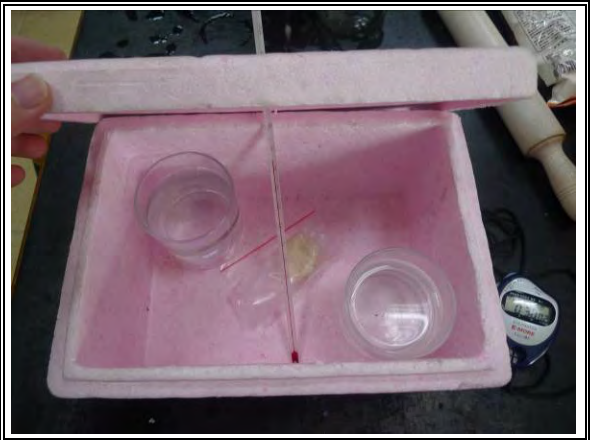
(四)、 討論

1. 實驗發現，15 分鐘好像是個分界點，15 分鐘前麵的彈性、咬勁都不太好，但是 15 分鐘後麵的彈性、咬勁有很大的提升，製麵師傅的經驗真的很厲害！
2. 15 分鐘後，就算放再久彈性、咬勁也不會再繼續增加，所以不需要像麵包一樣放很久。
3. 20 分鐘的彈性比較好，所以我們可以把醒麵時間延長 5 分鐘，變成 20 分鐘。

【研究七】醒麵溫度，對於麵條咬勁與彈性的影響。

（保持沸騰的水，煮麵 180 秒，麵條厚 0.3 公分，寬 0.3 公分）

(一)、 如何控制醒麵環境溫度

	
在保麗龍箱中放入 **4 杯**剛煮沸的水。	記錄 30 分鐘內溫度的變化。
	
在保麗龍箱中放入 **2 杯**剛煮沸的水。	記錄 30 分鐘內溫度的變化。

- 在保麗龍箱放 4 杯剛煮沸的水，可以讓空間溫度 30 分鐘內，維持在 60-70℃之間。
- 在保麗龍箱放 2 杯剛煮沸的水，可以讓空間溫度 30 分鐘內，維持在 40-50℃之間。
- 雖然保麗龍箱中有非常多水蒸氣和凝結的水滴，但是麵糰是被密封在塑膠袋內，所以不會影響麵糰的濕度。
- 最後決定我們要測試的醒麵溫度如下：
  冰箱：5℃
  室溫：25℃
  保溫箱：40-50℃、60-70℃。
- 我們決定搭配醒麵時間的變化進行測量，看看溫度能不能減少我們【研究六】醒麵所需要的時間。

(二)、 醒麵溫度對**麵條咬勁**的影響

1. 醒麵環境：5℃冰箱

咬勁(g) / 醒麵時間	第一次	第二次	第三次	平均咬勁(g)
5 分鐘	95.6	99.7	103.6	99.6
10 分鐘	110.5	112.9	114.5	112.6
15 分鐘	120.9	124.5	122.6	122.7
20 分鐘	121.1	123.5	120.8	121.8
25 分鐘	134.2	133.2	129.4	132.3
30 分鐘	135.8	134.3	132.5	134.2

2. 醒麵環境：25℃室溫

咬勁(g) / 醒麵時間	第一次	第二次	第三次	平均咬勁(g)
5 分鐘	113.2	108.6	111.4	111.1
10 分鐘	128.7	122.6	124.8	125.4
15 分鐘	153.2	149.8	156.7	153.2
20 分鐘	156.1	153.5	149.5	153.0
25 分鐘	154.6	150.8	152.4	152.6
30 分鐘	151.8	156.4	150.1	152.8

3. 醒麵環境：40-50℃自製保溫箱

咬勁(g) / 醒麵時間	第一次	第二次	第三次	平均咬勁(g)
5 分鐘	124.6	127.5	131.6	127.9
10 分鐘	157.6	151.2	154.3	154.4
15 分鐘	152.6	156.8	153.4	154.3
20 分鐘	151.8	149.6	153.4	151.6
25 分鐘	155.4	151.2	148.6	151.7
30 分鐘	154.2	153.4	152.9	153.5

4. 醒麵環境：60-70℃自製保溫箱

咬勁(g) / 醒麵時間	第一次	第二次	第三次	平均咬勁(g)
5 分鐘	158.6	154.6	156.2	156.5
10 分鐘	154.2	156.9	151.2	154.1
15 分鐘	148.6	153.4	157.6	153.2
20 分鐘	153.2	154.8	151.7	153.2
25 分鐘	149.6	148.7	153.2	150.5
30 分鐘	153.3	152.4	154.9	153.5

(三)、 醒麵溫度對**麵條彈性**的影響：**恢復越多，彈性越好。**

1. 醒麵環境：5℃冰箱

拉長後恢復長度(cm) / 醒麵時間	第一次	第二次	第三次	平均
5 分鐘	2.1	1.9	1.9	2.0
10 分鐘	2	2.1	2.1	2.1
15 分鐘	2.2	2	2.1	2.1
20 分鐘	2.2	2.4	2.2	2.3
25 分鐘	2.3	2.3	2.4	2.3
30 分鐘	2.5	2.5	2.4	2.5

2. 醒麵環境：25℃室溫

拉長後恢復長度(cm) / 醒麵時間	第一次	第二次	第三次	平均
5 分鐘	2.1	2.4	2.2	2.2
10 分鐘	2.5	2.6	2.6	2.6
15 分鐘	2.9	2.7	2.7	2.8
20 分鐘	2.8	2.9	2.9	2.9
25 分鐘	2.9	2.7	2.9	2.8
30 分鐘	2.9	2.9	2.8	2.9

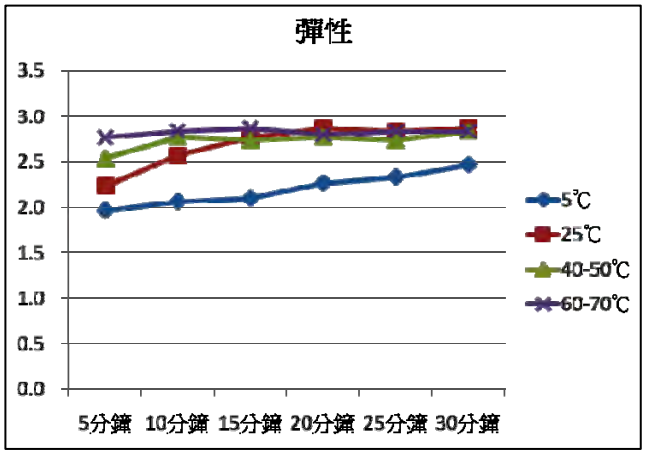
3. 醒麵環境：40-50℃自製保溫箱

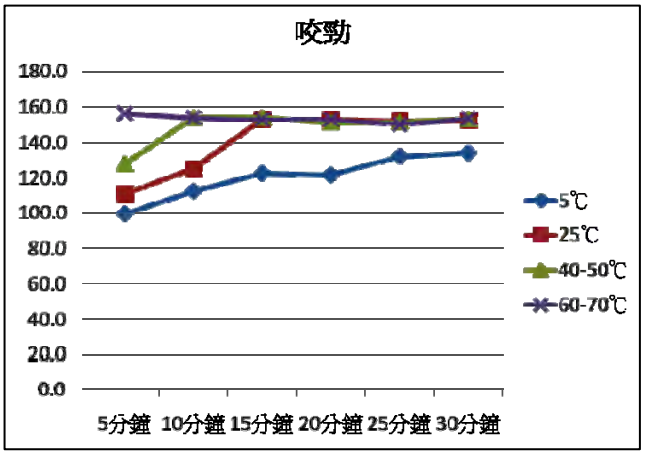
拉長後恢復長度(cm) / 醒麵時間	第一次	第二次	第三次	平均
5 分鐘	2.4	2.5	2.7	2.5
10 分鐘	2.9	2.8	2.6	2.8
15 分鐘	2.8	2.7	2.7	2.7
20 分鐘	2.6	2.9	2.8	2.8
25 分鐘	2.6	2.8	2.8	2.7
30 分鐘	2.8	2.9	2.8	2.8

4. 醒麵環境：60-70℃自製保溫箱

拉長後恢復長度(cm) / 醒麵時間	第一次	第二次	第三次	平均
5 分鐘	2.8	2.8	2.7	2.8
10 分鐘	2.8	2.9	2.8	2.8
15 分鐘	2.9	2.9	2.8	2.9
20 分鐘	2.8	2.7	2.9	2.8
25 分鐘	2.9	2.8	2.8	2.8
30 分鐘	2.9	2.9	2.7	2.8

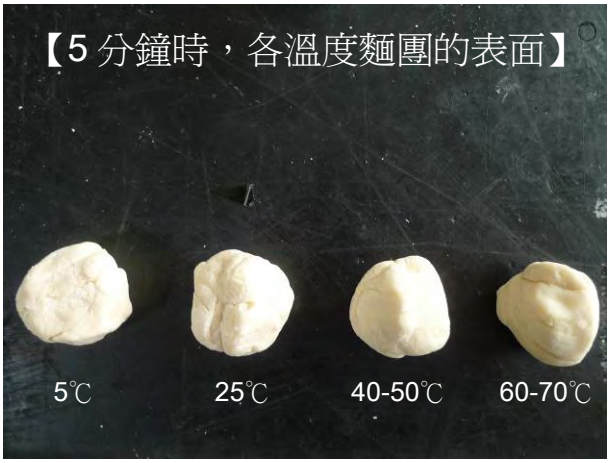
(四)、 各醒麵溫度**彈性與咬勁**的比較圖

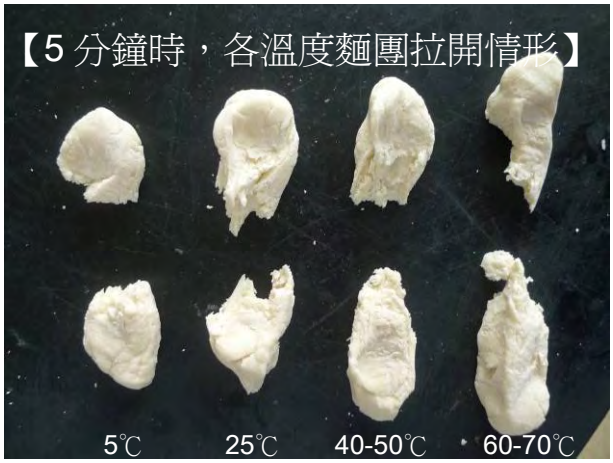




(五)、 討論

1. 在 5℃的環境下醒麵，就算醒麵 30 分鐘，麵條的彈性咬勁都不太好。
2. 在 40-50℃的環境下醒麵，醒麵 10 分鐘麵條就可以達到最大的彈性與咬勁。
3. 在 60-70℃的環境下醒麵，醒麵 5 分鐘麵條就可以達到最大的彈性與咬勁。
4. 所以如果想要快速醒麵，可以提高醒麵環境的溫度，但是不要超過塑膠袋可以耐熱的溫度，不然會有毒素！





【研究八】麵粉的種類，對於麵條咬勁與彈性的影響

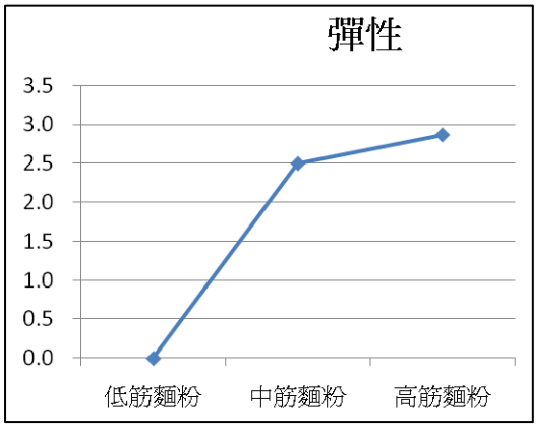
（醒麵時間；醒麵溫度；保持沸騰的水煮麵；麵條厚寬都是 0.3 公分）

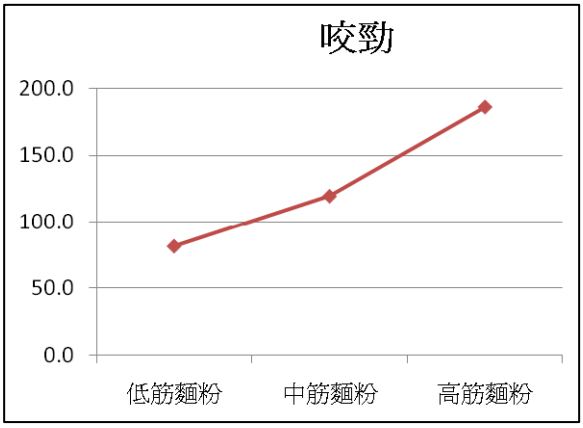
(一)、 麵粉的種類，對**麵條咬勁**的影響

咬勁(g) / 麵粉種類	第一次	第二次	第三次	平均咬勁(g)
低筋麵粉	76.3	82.1	85.8	81.4
中筋麵粉	125.5	111.9	120.1	119.2
高筋麵粉	176.2	192.5	188.4	185.7

(二)、 麵粉的種類，對**麵條彈性**的影響：恢復越多，彈性越好。

拉長後恢復的長度(cm) / 麵粉種類	第一次	第二次	第三次	平均
低筋麵粉	拉不到 3 公分	拉不到 3 公分	拉不到 3 公分	0
中筋麵粉	2.4	2.6	2.5	2.5
高筋麵粉	2.9	2.8	2.9	2.9





(三)、 試吃口感調查

麵粉種類	口感
低筋麵粉	● 煮完後麵體比較透明。 ● 比較沒有彈性，咬一下就可以吞了。
中筋麵粉	● 彈性很好。 ● 咬一咬會有麵香。
高筋麵粉	● 彈性比中筋好，要咬比較久麵才會爛，才可以吞下去。 ● 咬一咬會有麵香。

(四)、 討論

1. 在擀麵的時候，低筋的麵皮一擀過去就被壓平了，不會有彈性恢復的感覺。
2. 高筋麵粉彈性很好，一擀過去壓平後，麵皮會再縮回去。

【研究九】麵粉混和不同種類的粉類，對於麵條咬勁與彈性的影響

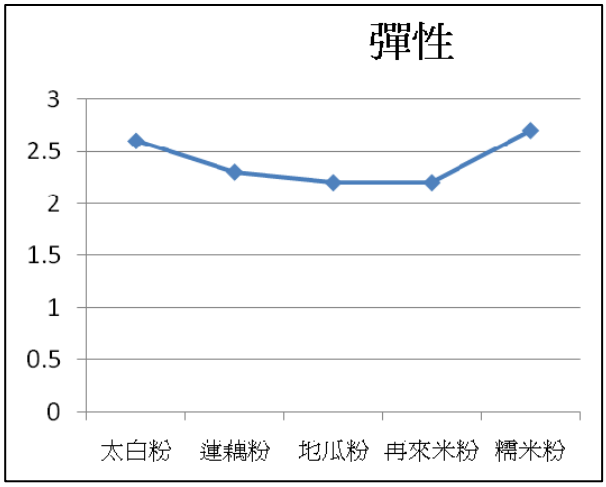
（醒麵時間；醒麵溫度；保持沸騰的水煮麵；麵條厚寬都是 0.3 公分）

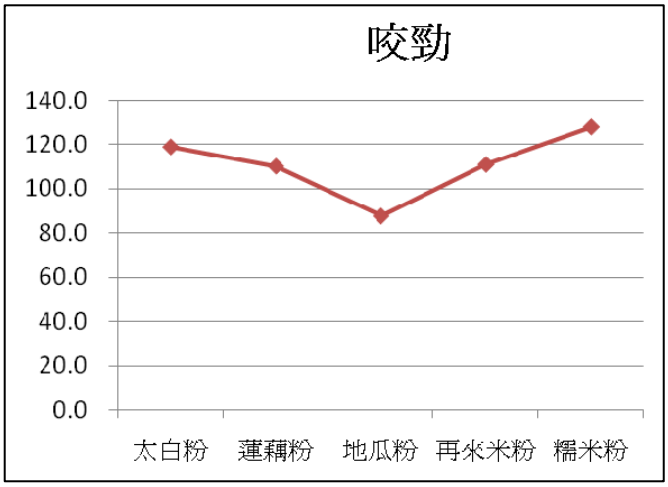
(一)、 麵粉混和不同種類的粉類，對**麵條咬勁**的影響

咬勁(g) / 粉類	第一次	第二次	第三次	平均咬勁(g)
太白粉	121.1	111.9	123.8	118.9
蓮藕粉	112.1	108.4	109.8	110.1
地瓜粉	82.6	91.5	88.4	87.5
再來米粉	108.6	110.5	113.7	110.9
糯米粉	132.7	128.6	122.6	128.0

(二)、 麵粉混和不同種類的粉類，對**麵條彈性**的影響：**恢復越多，彈性越好。**

拉長後恢復的長度(cm) / 粉類	第一次	第二次	第三次	平均
太白粉	2.5	2.6	2.6	2.6
蓮藕粉	2.4	2.3	2.3	2.3
地瓜粉	2.2	2.3	2.2	2.2
再來米粉	2.4	2.1	2.2	2.2
糯米粉	2.7	2.6	2.8	2.7





(三)、 試吃口感調查

粉類	口感
太白粉	● 有彈性。 ● 咬一咬有麵香。
蓮藕粉	● 有彈性。 ● 除了麵香，還有一種奇怪的味道，應該是蓮藕粉的關係。
地瓜粉	● 有彈性，但是比較軟。 ● 除了麵香，還有一點其它味道。
再來米粉	● 有彈性。 ● 咬一咬有麵香。
糯米粉	● 有彈性。 ● 咬一咬有麵香。

(四)、 討論

1. 太白粉、再來米粉、糯米粉，三者吃起來口感、味道都差不多。
2. 我們查詢資料後，太白粉是由樹薯塊根提煉出澱粉的加工品，雖然成品無毒，但是樹薯塊本身有毒性，必須處理過、煮過才能把毒性去除。
3. 而糯米粉是由糯米泡水後研磨成粉，較天然，所以我們建議使用糯米粉。

【研究十】百人大調查（找出大家最喜歡的咬勁與彈性，對照實驗數據，找出最佳製作方法）

(一)、 調查方法

1. 我們用市售麵條，利用煮麵時間控制咬勁與彈性，請 100 人試吃，調查大家喜好。
2. 每人試吃五種不同咬勁、彈性的麵條，按照喜愛度排名，再依據排名給分數。
3. 第一名給 5 分，第五名給 1 分。最後選出最高總分的麵條，它的咬勁與彈性就是我們找出最佳製麵方法的標準。

(二)、 調查結果（詳見附件）

	第一種 煮 1 分鐘 麵條 彈性：2.1 咬勁：147.6	第二種 煮 3 分鐘 麵條 彈性：2.3 咬勁：139.4	第三種 煮 5 分鐘 麵條 彈性：2.7 咬勁：126.8	第四種 煮 7 分鐘 麵條 彈性：2.5 咬勁：111.2	第五種 煮 9 分鐘 麵條 彈性：斷掉 咬勁：92.3
品嘗評分總分	110	309	455	384	242
名次	第 5 名	第 3 名	第 1 名	第 2 名	第 4 名

【研究十一】麵條泡在湯的時間，對於麵條咬勁與彈性的影響。

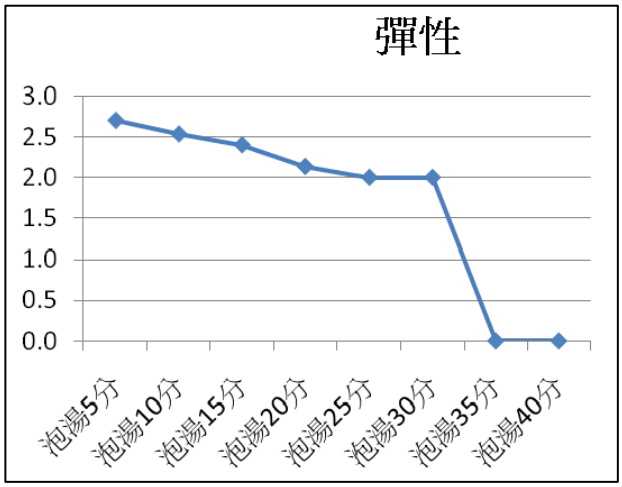
（保持沸騰的水，煮麵 180 秒，麵條厚 0.3 公分，寬 0.3 公分）

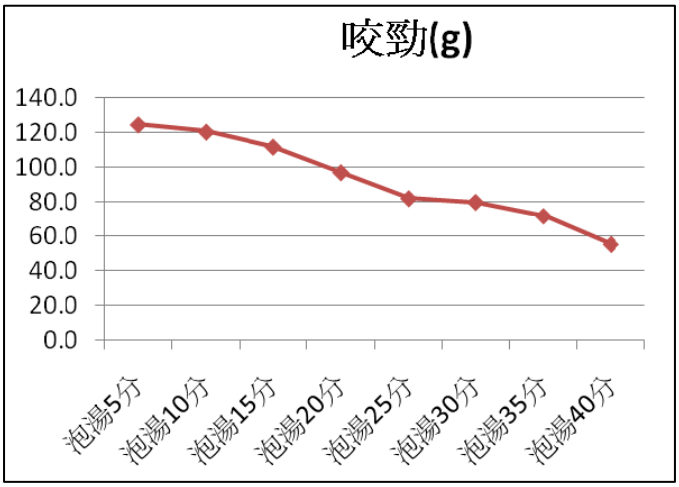
(一)、 麵條泡在湯的時間對**麵條咬勁**的影響

咬勁(g) / 泡湯時間	第一次	第二次	第三次	平均咬勁(g)
5 分鐘	119.5	124.3	129.6	124.5
10 分鐘	120.8	117.5	122.6	120.3
15 分鐘	108.9	113.6	112.4	111.6
20 分鐘	96.5	99.7	94.4	96.9
25 分鐘	81.3	80.8	83.4	81.8
30 分鐘	80.2	81.3	77.6	79.7
35 分鐘	70.5	71.5	72.4	71.5
40 分鐘	60.5	50.6	53.8	55.0

(二)、 麵條泡在湯的時間對**麵條彈性**的影響：恢復越多，彈性越好。

拉長後恢復的長度(cm) / 泡湯時間	第一次	第二次	第三次	平均
5 分鐘	2.7	2.6	2.8	2.7
10 分鐘	2.4	2.5	2.7	2.5
15 分鐘	2.5	2.3	2.3	2.4
20 分鐘	2	2.1	2.3	2.1
25 分鐘	2	1.9	2.1	2
30 分鐘	1.9	2.1	拉不到 3 公分	2
35 分鐘	拉不到 3 公分	拉不到 3 公分	拉不到 3 公分	0
40 分鐘	拉不到 3 公分	拉不到 3 公分	拉不到 3 公分	0





(三)、 試吃口感調查

泡湯時間	口感
5 分鐘	● 很有彈性，很好吃，跟剛煮好的差不多。 ● 越咬越有麵香。
10 分鐘	● 有彈性，很好吃，比較軟一點點。 ● 越咬越有麵香。
15 分鐘	● 有彈性，很好吃，比較軟一點點。 ● 越咬越有麵香。
20 分鐘	● 有彈性，但是比之前差，有點軟。 ● 越咬越有麵香。
25 分鐘	● 比較沒有彈性，有點軟。 ● 越咬越有麵香，越咬越不喜歡這種口感。
30 分鐘	● 有點軟爛，沒有彈性。 ● 不喜歡這種口感，有點噁心。
35 分鐘	● 麵條軟爛，沒有彈性，筷子夾起來還會斷掉。 ● 不喜歡這種口感，有點噁心。
40 分鐘	● 麵條軟爛，沒有彈性，筷子夾起來還會斷掉。 ● 不喜歡這種口感，有點噁心。

(四)、 討論

1. 麵條泡在熱湯裡面，其實還在持續被熱湯加熱，所已經實驗證明，麵條會越泡越軟爛。
2. 一碗麵剛煮好端上桌後，建議 15 分鐘內把麵條吃完，才能保有好吃的口感。

伍、 研究結果與討論

一、 對麵條特性的發現

(一)、 從【研究一】~【研究三】我們發現

1. 混和麵粉和水的時候，水要分 3 次加入，才容易混合均勻變成麵糰。
2. 麵粉和水的比例影響麵糰很大，水太少麵糰不會光滑，水太多麵糰會很濕。
3. 所以我們這次研究製作麵糰時，全程開啓空調控制溫度濕度。
4. 也因爲水容易蒸發造成實驗不準確，所以我們這次研究全部把水和麵粉的比例固定。
5. 麵條如果粗細不一樣，煮麵時會造成有些麵條過熟、有些不夠熟的情形。
6. 要把麵糰擀平，不能只用壓的，要用圓柱狀的物品在上面邊滾邊壓才能壓平。
7. 調查中發現大家喜歡麵條要有咬勁、要夠 Q。
8. 咬勁的意思是：牙齒把麵條咬斷所需要的力量。
9. 彈性的意思是：當物體發生形變時，此物體有使本身恢復原狀的特

(二)、 從【研究四】~【研究九】我們發現

1. **水溫**越高，煮出來的麵條咬勁、彈性最大。
2. **煮麵時間**太短，煮出來的麵條沒有熟，很硬有咬勁，但是沒有彈性。
   煮麵時間太長，煮出來的麵條過熟，太軟沒有咬勁，也沒有彈性。
3. **醒麵時間**越久，煮出來的麵條咬勁、彈性越大。
4. **醒麵溫度**越高，可以縮短醒麵的時間，讓麵條的咬勁、彈性達到最大。
5. **不同麵粉種類**，高筋麵粉的咬勁彈性最大，低筋麵粉的咬勁、彈性最小。
   觀察包裝標示發現，三種麵粉最大的不同點是蛋白質的含量。
   蛋白質含量：高筋 12.5%；中筋 11%；低筋 7.8%。
6. 製作麵糰時混合**不同種類的粉類**，糯米粉的咬勁、彈性達到最大，和太白粉差不多，再來是蓮藕粉、再來米粉，地瓜粉的咬勁、彈性最小。
   經過查詢書籍、網路資料、詢問營養師後，太白粉是精製澱粉，如果能以糯米泡水後直接磨成粉的糯米粉取代太白粉會更好。

(三)、 從【研究十】我們發現

1. 麵條的咬勁、彈性不是越大越好，可能會咬很久，嘴巴很痠；或是咬太久醬汁都吞下去了，只剩下麵條留在嘴裡。
2. 所以我們調查了 100 個人的喜好，看看大家最喜歡的咬勁、彈性是多少。
3. 再根據大家最喜愛的咬勁、彈性，從【研究四】~【研究九】找出最佳的製麵方法、配方。

(四)、 從【研究十一】我們發現

1. 麵條從煮好泡在湯裡面後，咬勁、彈性會一直往下降。
2. 泡在湯裡 15 分鐘後，咬勁、彈性會以比較大的幅度下降。
3. 所以我們建議吃麵時，最好一端上桌就盡快吃完，不要超過 15 分鐘。

陸、 結論

根據調查結果和實驗數據，最好的製麵方法、流程、材料配方如下：



材料

用電子秤盡可能精準秤出下方材料。可以依照人數不同增加或減少材料的倍數，但是比例不能變。

- 中筋麵粉：600 公克
- 鹽：5 公克
- 糯米粉：37.5 公克
- 水：268.5 公克



和麵

先把麵粉、鹽、糯米粉在盆子內攪拌均勻，再把水分三次加入。混合至出現「三光」，手光、盆光、麵光就可以了。



醒麵

將麵糰放入塑膠袋內包好，進行醒麵，可根據下方溫度調整醒麵時間。

- 25℃，醒麵 15 分鐘較有咬勁；醒麵 10 分鐘會軟一點點。
- 40-50℃，醒麵 10 分鐘較有咬勁；醒麵 5 分鐘會軟一點點。
- 60-70℃，醒麵 5 分鐘較有咬勁。



擀麵和切麵

- 將醒好的麵糰再按壓 3 分鐘，會發現麵糰變得非常光滑。
- 在木板上灑點麵粉，用擀麵棍開始擀麵糰，盡可能控制厚度在 0.3 公分。
- 把擀好的麵皮對摺再對摺，讓刀子可以一刀切斷，控制寬度在 0.3 公分。
- 切的時候，刀子不要前後拉扯，而是直直的把刀子往下壓，刀子要夠利。
- 切好後再灑點麵粉，輕輕把麵條抓一抓，讓它們不要黏再一起。



煮麵

- 煮一大鍋水，等到水滾(沸騰)再放入麵條。
- 注意，滾水越多越好，就算放入麵條也要盡可能保持水在沸騰的狀態。
- 小心控制火的大小，火太大水會溢出來，但是一定要保持水在沸騰的狀態。
- 麵宜放下去就開始計時，煮三分鐘後，馬上用漏勺把麵撈出。
- 放入你想吃的醬料或高湯，越快吃完越好吃，不要超過 15 分鐘。



柒、 參考資料

一、 阿咪的處咪天堂 麵條製作-影音版
http://www.wretch.cc/blog/szwaymi/26763473

二、 外星人日記 [食在好吃] 手工麵團+麵條製作
http://www.wretch.cc/blog/wallace7597/10106637

三、 手工麵製作方法
http://tw.myblog.yahoo.com/jw!w0wEeXGeGRnDe9y6j9q9qQ--/article?mid=4689&prev=4690&next=-1

四、 艾瑪~快樂學習與分享生活二三事
http://tw.myblog.yahoo.com/tony-annie/article?mid=10662&prev=10697&next=10647

五、 知名麵店 天天見麵 葉師傅親自指導

六、 孟兆慶。孟老師的中式麵食。2009 年。葉子出版社。

【評語】080824

1. 利用系統化的方法評估麵條的規格,煮麵的配方(溫度、時間),並建立客觀(使用自製器材)與主觀(問卷調查)的評量結果,值得鼓勵。

2. 在麵團配方或前製程部分,有添加糯米粉配方值得鼓勵,但宜可再延伸研究,以期可以達成整體流程的最佳化。