

# 化學品申報智能比對系統

研究生:林奕辰、鄭兆廷、連晨揚

指導教授:蔡介元 教授

## 研究動機與目的

過去，紡織廠每年4-9月的法規申報作業，需耗費大量人力逐一比對化學品管制項目及劑量計算。此流程繁瑣、耗時、且高度仰賴專業知識，極易出錯，影響申報效率。我們將建構「化學品申報智能比對系統」，實現列管項目自動標示與劑量合規快速確認。目標是降低人工疏漏、簡化申報流程、提升資料正確性，最終協助企業透過數位轉型，建立標準化法規申報系統，使工廠可以持續跟上資訊科技的進步。

## 研究方法

### 第一階段

- 智慧爬蟲與網頁資料擷取
- 檔案下載與自動解壓縮
- 光學文字識別 (OCR) 與資料轉換
- 關鍵資訊結構化與儲存(.txt檔)

### 第二階段

- SDS 文件清單建立與遍歷
- 快取機制與檔案特徵比對
- 核心比對與管制判定

### 比對結果的處理邏輯

- ✓ 有重疊 (有交集): 代表這份 SDS 含有管制品，系統會將其標記，並送往下階段。
- ✓ 沒有交集: 系統立即判定為「免通報」或「非優先管制」項目。

### 第三階段

程式碼以OCR的方式讀取《優先管理化學品之指定及運作管理辦法》公告的三份附表，並建立後續篩選健康危害分類的歸類清單。

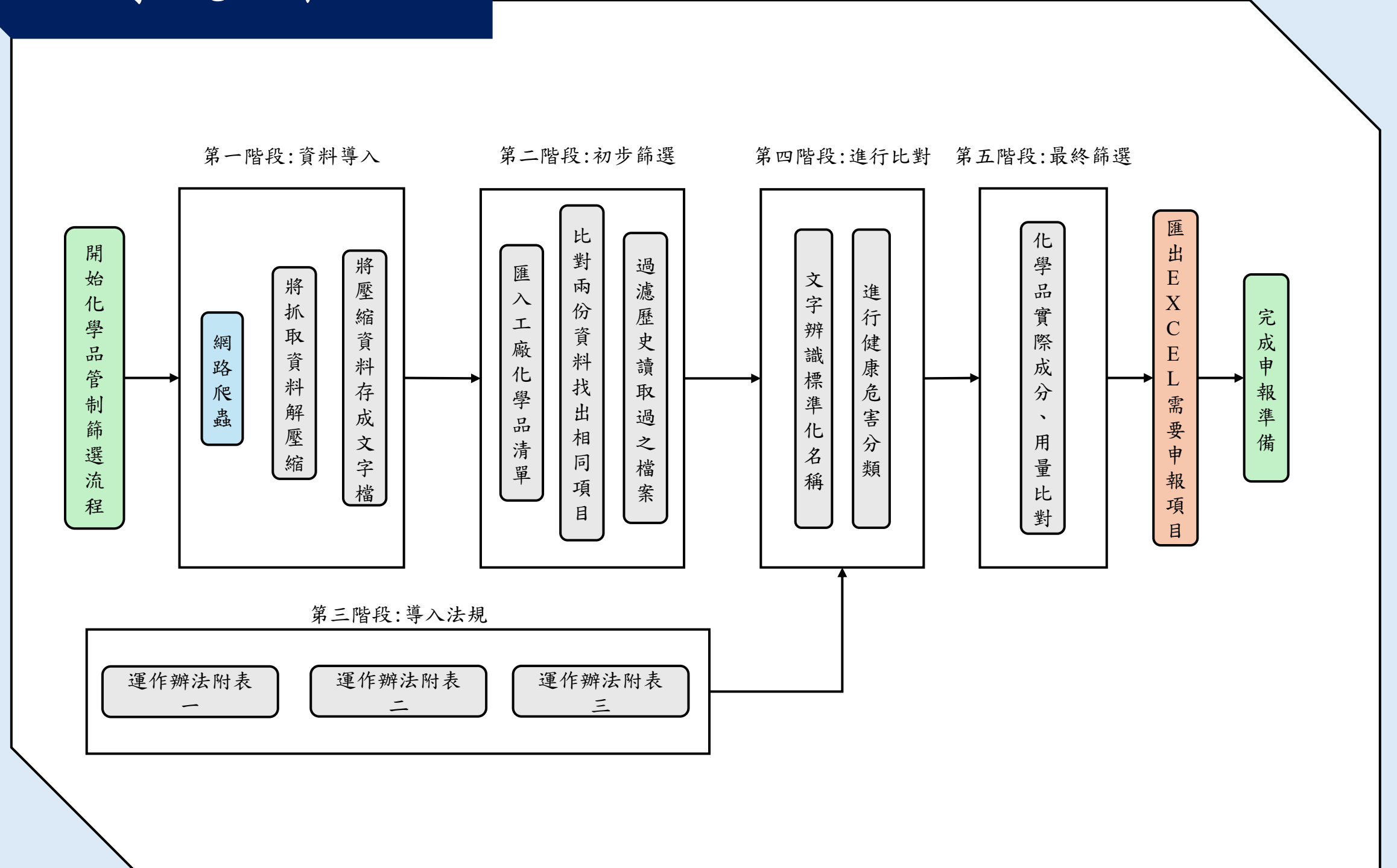
### 第四階段

利用 Google Gemini 進行語意分析 SDS 檔案的內容，我們設定 AI 的角色是「化學專家」，並告訴它規則：要分析 OCR 的文字，並與政府的標準清單比對。再從第二階段和政府 CAS 號碼清單有交集的化學品確認它的危害分類是否與第三階段建立的健康危害歸類清單有交集。若有則會以程式篩選進行下個階段的比對。

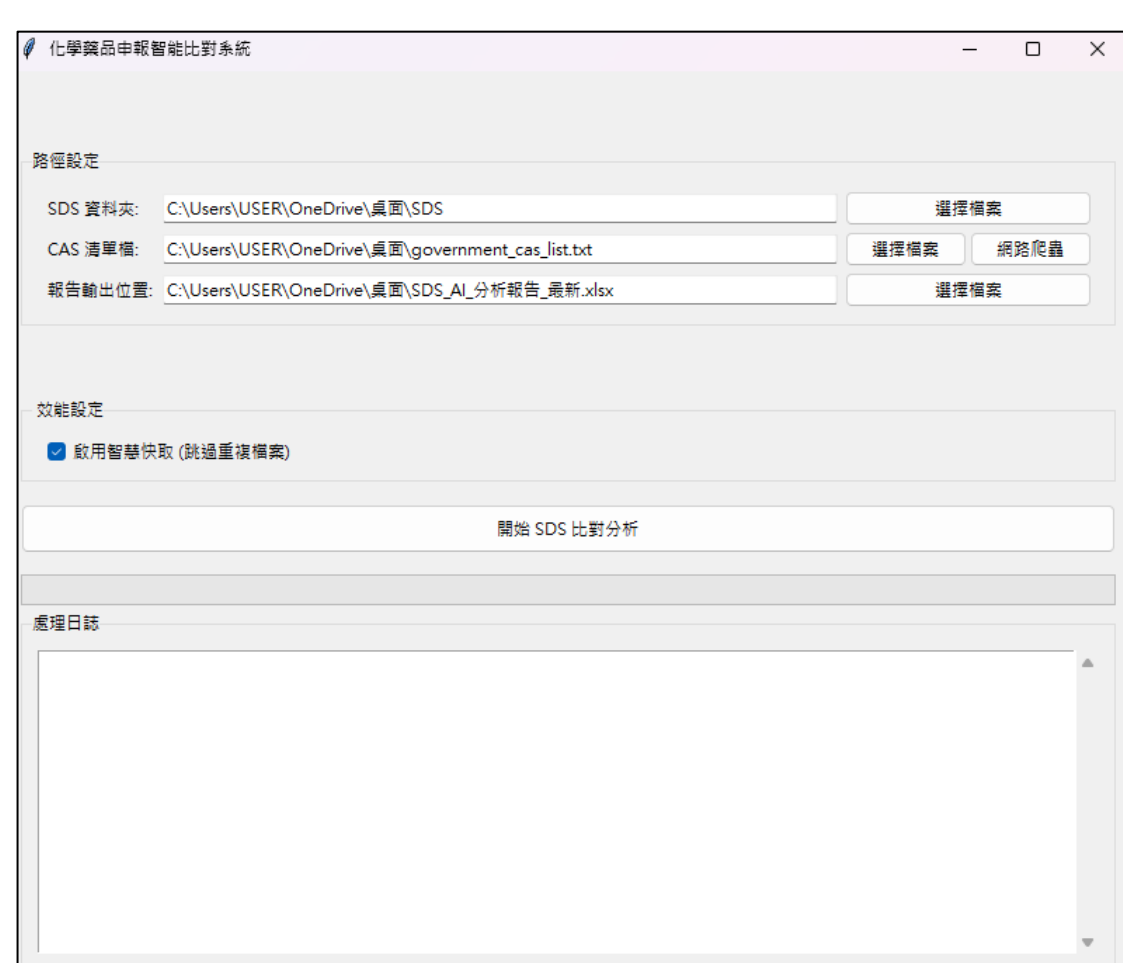
### 第五階段

最終由使用者分別輸入運作量或濃度，最終超過標準則顯示「須通報」並匯出 EXCEL 檔案。

## 系統流程



## 成果展示



### 啟動介面

當啟動程式後會出現左圖畫面 SDS 資料夾選擇比對的化學品清單檔案。CAS 清單選取欲比對之政府法規檔案。輸出位置則可由使用者隨意修改想要存放之位置。



### 最終產生報表

檔名	匹配的通報 CAS	SDS 中的 CAS 號碼	AI 分類結果	最終判斷
10.100732-環機.PDF	7664-93-9	020-00-8, 7664-93-9	嚴重損傷/刺激眼睛物質第一類	需要通報
13. STANTEX F 2139 (v 1.1) SDS	577-11-7	31565-37-4, 577-11-7, 64-17	嚴重損傷/刺激眼睛物質第一類	需要通報
21 DELION F-5464_20220322(TW)	577-11-7, 67-63-0	577-11-7, 67-63-0, 7752-18	嚴重損傷/刺激眼睛物質第一類	需要通報
25.7647-01-0 環機.pdf	7647-01-0	7647-01-0	急性毒性物質: 第三級(吞食、皮)	需要通報
26.127-19-5 二甲巯乙硫脲 20240	127-19-5	127-19-5	急性毒性物質: 第三級(吞食、皮)	需要通報
4.DELION YT-5757_20220518(TW)	84133-50-6	107-21-1, 7732-18-5, 84133	嚴重損傷/刺激眼睛物質第一類	需要通報
4.次氯酸鈉SDS-4-220221110.pdf	7681-52-9	7681-52-9	嚴重損傷/刺激眼睛物質第一類	需要通報
8.106498_SDS_氫氧化鈉.PDF	1310-73-2	002-00-6, 1310-73-2	嚴重損傷/刺激眼睛物質第一類	需要通報

比對系統生成需申報之化學品 EXCEL 清單

## 結論

本專題為解決紡織業化學品管理中「法規變動快速」與「人工比對耗時易錯」的兩大核心痛點，成功開發出智慧化解決方案。此方案深度整合了三大關鍵技術：首先，採用動態爬蟲技術（結合 Playwright 與 AI）自動抓取並理解最新的政府公告，實現不怕法規變動的動態適應，免去程式碼修改的麻煩。其次，針對多樣的 SDS 文件，結合 OCR 與 Gemini AI 進行精準的語義分析，比對精準度遠勝傳統關鍵字搜尋。最後，系統導入 MD5 快取機制，可跳過重複檔案，將處理速度提升數百倍，大幅提升整體效能。透過此全流程自動化的機制，我們不僅降低了人為疏失風險，更協助工廠人員快速、準確地整理出申報清單，最終實現化學品管理的數位轉型與合規效率。

## 未來展望

未來，我們規劃透過建立結構化法規資料庫，系統化儲存與管理所有法規條文、SDS 數據及比對結果，以顯著提升法規比對的準確率和運行速率。此外，我們將結合更先進的 AI 模型，使系統功能從被動篩選進化為主動全自動化流程，最終目標是實現自動完成向政府平台申報相關化學品資訊，並即時回報遵循狀態，使紡織業化學品管理流程達成真正的全自動化，確保法規遵循的即時性與準確性。