

## บทที่ 3

### โปรแกรมจัดกลุ่มบทความทางวิชาการด้วยอัลกอริทึมเคมีเดียนส์

โปรแกรมจัดกลุ่มบทความทางวิชาการด้วยอัลกอริทึมเคมีเดียนส์ เป็นโปรแกรมประยุกต์เพื่อจัดกลุ่มบทความทางวิชาการออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามความคล้ายคลึงกันของบทความ โดยใช้อัลกอริทึมเคมีเดียนส์ ซึ่งลักษณะการทำงานของโปรแกรม รวมไปถึงการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.1 ลักษณะการทำงานของโปรแกรม

โปรแกรมจัดกลุ่มบทความทางวิชาการด้วยอัลกอริทึมเคมีเดียนส์ เป็นโปรแกรมที่ทำการจัดกลุ่มบทความออกเป็นกลุ่ม ๆ โดยจะมีการทำงานกับแฟ้มข้อมูลเอกสาร (Text File) เท่านั้น นอกจากการจัดกลุ่มบทความแล้วยังมีความสามารถในการจัดการแฟ้มข้อมูลเอกสารต่าง ๆ ได้อีกด้วย อาทิเช่น สร้างแฟ้มข้อมูลเอกสาร เปิดแฟ้มข้อมูลเอกสาร พิมพ์แฟ้มข้อมูลเอกสารออกทางเครื่องพิมพ์ เป็นต้น

ก่อนที่จะใช้ โปรแกรมจัดกลุ่มบทความ ต้องทำการเตรียมข้อมูลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- (1) แฟ้มข้อมูลบทความ คือบทความที่ต้องการนำมาจัดกลุ่ม โดยจะต้องเป็นแฟ้มข้อมูลเอกสารที่มีนามสกุล .txt เท่านั้น และให้สร้างหนึ่งบทความต่อหนึ่งแฟ้มข้อมูล แล้วนำแฟ้มข้อมูลบทความทั้งหมดมารวมกันไว้ในกล่องแฟ้มข้อมูล (Folder) เดียวกัน
- (2) แฟ้มข้อมูลคำสำคัญ คือแฟ้มข้อมูลเอกสารที่มีนามสกุล .txt เช่นกัน โดยจะเก็บคำสำคัญต่าง ๆ เพื่อใช้ในการจัดกลุ่มบทความ ซึ่งในการจัดกลุ่มแต่ละครั้งจะใช้แฟ้มข้อมูลคำสำคัญเพียงหนึ่งแฟ้มเท่านั้น และในการสร้างแฟ้มข้อมูลคำสำคัญจะต้องสร้างให้มีหนึ่งคำสำคัญต่อหนึ่งบรรทัด ดังตัวอย่างต่อไปนี้

data mining

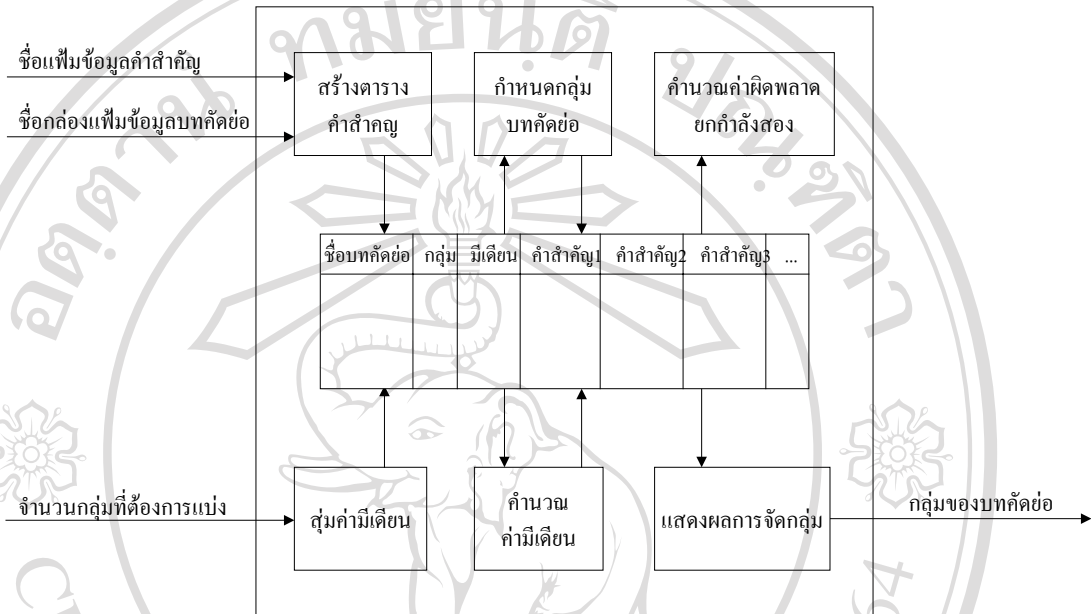
recovery

distributed database

data warehouse

เมื่อทำการเตรียมข้อมูลต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว จึงจะสามารถใช้โปรแกรมจัดกลุ่มบทความได้ ซึ่งโปรแกรมที่พัฒนาประกอบไปด้วยของค์ประกอบ 6 ส่วน ได้แก่ การสร้างตารางคำสำคัญ การสุ่มค่ามี

เขียน การกำหนดกลุ่มบทคัดย่อ การคำนวณค่ามีเดีย การคำนวณค่าผิดพลาดยกกำลังสอง และการแสดงผลการจัดกลุ่มบทคัดย่อ แต่ละส่วนจะมีความสัมพันธ์กันโดยใช้ตารางค่าสำคัญ ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวแสดงได้ดังรูปที่ 3.1



รูป 3.1 องค์ประกอบของโปรแกรม

จากรูปที่ 3.1 แสดงองค์ประกอบของโปรแกรม โดยรูปสี่เหลี่ยมพื้นขาว แทนการทำงานของโปรแกรม ในขณะที่รูปตาราง คือโครงสร้างข้อมูลภายในโปรแกรม ซึ่งรายละเอียดการทำงานในส่วนต่าง ๆ ของโปรแกรมจะกล่าวถึงในหัวข้อการออกแบบการทำงานของโปรแกรม ต่อไป

ในการใช้งานโปรแกรมจะต้องทำการระบุชื่อเพิ่มข้อมูลค่าสำคัญ ชื่อกล่องเพิ่มข้อมูลที่เก็บเพิ่มข้อมูลบทคัดย่อทั้งหมดไว้ และจำนวนกลุ่มที่ต้องการแบ่ง จากนั้นโปรแกรมจะทำการจัดกลุ่มบทคัดย่อทั้งหมดเป็นกลุ่ม ๆ ตามจำนวนกลุ่มที่ระบุ แล้วแสดงผลการจัดกลุ่มออกมา ซึ่งผลที่ได้สามารถบันทึกเป็นเพิ่มข้อมูลเอกสาร หรือจะทำการพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ก็ได้

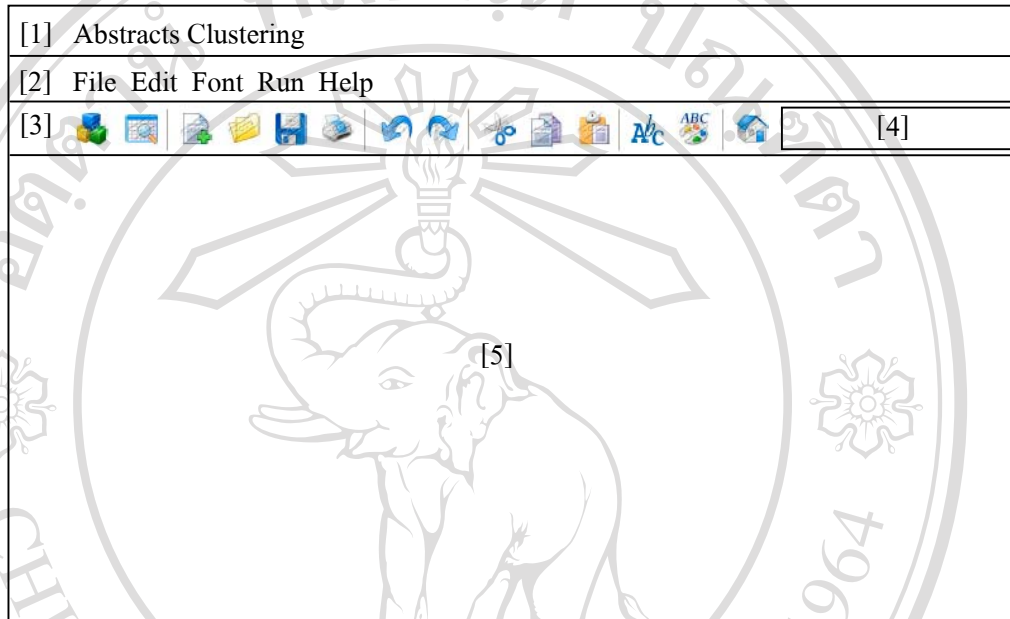
### 3.2 การออกแบบจอภาพ

การออกแบบจอภาพของโปรแกรมจัดกลุ่มบทคัดย่อทางวิชาการด้วยอัลกอริทึมเคมีเดียนสันนั้น ได้มีการออกแบบจอภาพหลัก จอภาพรับข้อมูล และจอภาพแสดงข้อผิดพลาด ซึ่งรายละเอียดมีดังต่อไปนี้

## (1) การออกแบบจอภาพหลัก

จอภาพหลักเป็นจอภาพที่แสดงหน้าหลักของโปรแกรม โดยที่ผู้ใช้สามารถเลือกการทำงานต่าง ๆ ของโปรแกรมได้ ซึ่งการออกแบบจอภาพหลักแสดงดังรูปที่ 3.2 โดย

[1] แสดงชื่อของโปรแกรม



รูป 3.2 จอภาพหลักของโปรแกรม

[2] แสดงเมนูบาร์ (Menu Bar) โดยในส่วนนี้แสดงเมนูหลักของการทำงาน เมื่อคลิกเลือกที่แต่ละเมนูจะปรากฏเมนูย่อย ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามแต่ละเมนู ดังตารางที่ 3.1

ตาราง 3.1 รายการเมนูย่อย

เมนูหลัก	File	Edit	Font	Run	Help
รายการที่มี ในเมนูย่อย	-New -Open -Save -Save As -Print -Print Setup -Exit	-Undo -Redo -Find -Replace	-Font Type -Font Color -Background Color	-Clustering -Show Keywords	-About -Help

[3] แสดงไอคอนทูลบาร์ (Icon Tools Bar) โดยในส่วนนี้แสดงสัญลักษณ์ไอคอนการทำงาน ซึ่งไอคอนที่ใช้จะตรงกับไอคอนที่ใช้ในโปรแกรมทั่วไป การออกแบบไอคอนทูลบาร์แสดงดังรูปที่

3.3



รูป 3.3 ไอคอนทูลบาร์

โดยสัญลักษณ์ไอคอนการทำงานที่แตกต่างกัน 14 ไอคอน แทนการทำงานตามลำดับดังนี้ การจัดกลุ่มบทคัดย่อทางวิชาการ (Clustering) การเรียกดูตารางคำสำคัญ (Show Keywords) การสร้างแฟ้มข้อมูลใหม่ (New) การเปิดแฟ้มข้อมูล (Open) การบันทึกแฟ้มข้อมูล (Save) การพิมพ์แฟ้มข้อมูล (Print) การทำย้อนกลับ (Undo) การทำซ้ำ (Redo) การตัดข้อความ (Cut) การคัดลอกข้อความ (Copy) การวางข้อความ (Paste) การจัดการชนิดตัวอักษร (Font Type) การจัดการสีตัวอักษร (Font Color) และคู่มือการใช้งานโปรแกรม (Help)

[4] แสดงสัญลักษณ์ว่าโปรแกรมกำลังทำงานอยู่ (Progress Bar)

[5] แสดงจอภาพแสดงผลการทำงานตามที่ผู้ใช้เลือกทำงาน

(2) การออกแบบจอภาพรับข้อมูล

จอภาพรับข้อมูลเป็นจอภาพที่ทำการรับข้อมูลจากผู้ใช้ โดยที่ผู้ใช้ต้องทำการกรอกข้อมูลในช่องรับข้อมูลทั้ง 3 ช่อง โปรแกรมจึงจะสามารถทำงานได้ การออกแบบจอภาพรับข้อมูลแสดงดังรูปที่ 3.4 โดย

[1] แสดงช่องรับข้อมูลจากผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้กรอกชื่อแฟ้มข้อมูลคำสำคัญ

[2] แสดงช่องรับข้อมูลจากผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้กรอกชื่อกล่องแฟ้มข้อมูล (Folder) ที่เก็บแฟ้มข้อมูลบทคัดย่อทั้งหมดไว้

[3] แสดงช่องรับข้อมูลจากผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้กรอกจำนวนกลุ่มที่ต้องการแบ่ง ซึ่งจะต้องกรอกตัวเลขที่มากกว่าศูนย์เท่านั้น

Entry Data		
Keyword File Name	<input type="text"/> [1]	<input type="button" value="Browse"/>
Folder Name	<input type="text"/> [2]	<input type="button" value="Browse"/>
The Number of Clusters	<input type="text"/> [3]	
	<input type="button" value="OK"/>	<input type="button" value="Cancel"/>

รูป 3.4 จอภาพรับข้อมูล

## (3) การออกแบบจอภาพแสดงข้อผิดพลาด

จอภาพแสดงข้อผิดพลาดจะปรากฏเมื่อ โปรแกรมตรวจสอบข้อมูลนำเข้าแล้วไม่เป็นไปตามเงื่อนไข โดยจะแสดงข้อความตามข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น ดังนี้

- กรณีที่ผู้ใช้ไม่กรอกชื่อแฟ้มข้อมูลสำคัญ ก็จะปรากฏจอภาพแสดงข้อผิดพลาดที่มีข้อความว่า “Keyword File Name must be enter!!”
- กรณีที่ผู้ใช้ไม่กรอกชื่อกล่องแฟ้มข้อมูลบทคัดย่อ ก็จะปรากฏจอภาพแสดงข้อผิดพลาดที่มีข้อความว่า “Folder Name must be enter!!”
- กรณีที่ผู้ใช้ไม่กรอกจำนวนกลุ่มที่ต้องการแบ่ง ก็จะปรากฏจอภาพแสดงข้อผิดพลาดที่มีข้อความว่า “The Number of Clusters must be enter!!”
- กรณีที่ผู้ใช้กรอกชื่อแฟ้มข้อมูลสำคัญที่ไม่มีอยู่จริง ก็จะปรากฏจอภาพแสดงข้อผิดพลาดที่มีข้อความว่า “Keyword File not found!!”
- กรณีที่ผู้ใช้กรอกชื่อกล่องแฟ้มข้อมูลบทคัดย่อที่ไม่มีอยู่จริง ก็จะปรากฏจอภาพแสดงข้อผิดพลาดที่มีข้อความว่า “Folder not found!!”
- กรณีที่ผู้ใช้กรอกจำนวนกลุ่มที่ต้องการแบ่งน้อยกว่าหนึ่งกลุ่ม ก็จะปรากฏจอภาพแสดงข้อผิดพลาดที่มีข้อความว่า “The Number of Clusters less than 1!!”

### 3.3 การออกแบบข้อมูลนำเข้า

ข้อมูลนำเข้าสำหรับโปรแกรมจัดกลุ่มบทคัดย่อ มี 2 ลักษณะคือ ข้อมูลที่รับจากผู้ใช้ และข้อมูลจากเพิ่มข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- (1) ข้อมูลที่รับจากผู้ใช้ เป็นข้อมูลที่ผู้ใช้จะต้องทำการกรอกในขณะที่ใช้งาน โปรแกรม เพื่อให้โปรแกรมนำไปใช้ในการจัดกลุ่มบทคัดย่อ โดยข้อมูลที่รับจากผู้ใช้มีดังนี้
  - ชื่อเพิ่มข้อมูลคำสำคัญที่เก็บคำสำคัญที่จะใช้ในการจัดกลุ่มบทคัดย่อ
  - ชื่อกล่องเพิ่มข้อมูลที่เก็บเพิ่มข้อมูลบทคัดย่อทั้งหมดที่ต้องการจะนำมาจัดกลุ่มไว้
  - จำนวนกลุ่มที่ต้องการแบ่ง
- (2) ข้อมูลจากเพิ่มข้อมูล เป็นข้อมูลที่ได้จากเพิ่มข้อมูลที่ผู้ใช้ระบุข้างต้น โดยมีทั้งหมด 2 เพิ่มข้อมูล ดังนี้
  - เพิ่มข้อมูลบทคัดย่อ คือเพิ่มข้อมูลบทคัดย่อที่ต้องการนำมาจัดกลุ่ม โดยจะต้องเป็นเพิ่มข้อมูลเอกสารที่มีนามสกุล .txt เท่านั้น และต้องสร้างหนึ่งบทคัดย่อต่อหนึ่งเพิ่มข้อมูล แล้วนำเพิ่มข้อมูลบทคัดย่อทั้งหมดมารวมกันไว้ในกล่องเพิ่มข้อมูลเดียวกัน
  - เพิ่มข้อมูลคำสำคัญ คือเพิ่มข้อมูลเอกสารที่เก็บคำสำคัญต่าง ๆ เพื่อใช้ในการจัดกลุ่มบทคัดย่อ โดยมีนามสกุล .txt เช่นกัน ซึ่งในการจัดกลุ่มแต่ละครั้งจะใช้เพิ่มข้อมูลคำสำคัญเพียงหนึ่งเพิ่มเท่านั้น และในการสร้างเพิ่มข้อมูลคำสำคัญจะต้องสร้างให้มีหนึ่งคำสำคัญต่อหนึ่งบรรทัด

### 3.4 การออกแบบการทำงานของโปรแกรม

ในการออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมจัดกลุ่มบทคัดย่อ จะอาศัยแนวทางการออกแบบโปรแกรมโดยใช้อัลกอริทึม ซึ่งสามารถทำการแสดงอัลกอริทึมต่าง ๆ ของโปรแกรม ได้แก่ อัลกอริทึมจัดกลุ่มบทคัดย่อทางวิชาการด้วยอัลกอริทึมเคมีเดียนส์ อัลกอริทึมสร้างตารางคำสำคัญ และอัลกอริทึมกำหนดกลุ่มบทคัดย่อ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

- (1) อัลกอริทึมจัดกลุ่มบทคัดย่อทางวิชาการด้วยอัลกอริทึมเคมีเดียนส์  
อัลกอริทึมจัดกลุ่มบทคัดย่อทางวิชาการด้วยอัลกอริทึมเคมีเดียนส์ เป็นอัลกอริทึมหลักของโปรแกรม ซึ่งความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของโปรแกรมจะอยู่ภายใต้การดูแลของอัลกอริทึมหลักที่มีการทำงานเป็นดังนี้

**ชื่ออัลกอริทึม :** จัดกลุ่มบทคัดย่อทางวิชาการด้วยอัลกอริทึมเคมีเดียนส์

**หน้าที่ :** อัลกอริทึมหลักของโปรแกรม ดูแลการทำงานส่วนต่าง ๆ ของโปรแกรม

**ข้อมูลเข้า** : ชื่อแฟ้มข้อมูลคำสำคัญ, ชื่อกล่องแฟ้มข้อมูลบทคัดย่อ และจำนวนกลุ่มที่ต้องการแบ่ง

**ผลลัพธ์** : กลุ่มของบทคัดย่อที่มีความคล้ายคลึงกันจำนวนตามที่ต้องการแบ่ง

**วิธีการ** :

- 1) สร้างตารางคำสำคัญ (ชื่อแฟ้มข้อมูลคำสำคัญ, ชื่อกล่องแฟ้มข้อมูลบทคัดย่อ)
- 2) สุ่มค่ามีเดีย โดยสุ่มเลือกจุดข้อมูลในตารางคำสำคัญมาเป็นค่ามีเดียของแต่ละกลุ่มตามจำนวนกลุ่มที่ต้องการแบ่ง
- 3) กำหนดกลุ่มบทคัดย่อ (ตารางคำสำคัญ, จำนวนกลุ่มที่ต้องการแบ่ง)
- 4) คำนวณค่าผิดพลาดยกกำลังสองเพื่อใช้เป็นเงื่อนไขในการหยุดทำงานของโปรแกรม
- 5) ทำซ้ำข้อต่อไปนี้
  - 5.1) คำนวณค่ามีเดียของแต่ละกลุ่ม
  - 5.2) กำหนดกลุ่มบทคัดย่อ (ตารางคำสำคัญ, จำนวนกลุ่มที่ต้องการแบ่ง)
  - 5.3) คำนวณค่าผิดพลาดยกกำลังสอง
 จนกระทั่ง ค่าผิดพลาดยกกำลังสองไม่มีการเปลี่ยนแปลง
- 6) แสดงผลการจัดกลุ่มบทคัดย่อออกมาทางจอภาพ

(2) อัลกอริทึมสร้างตารางคำสำคัญ

อัลกอริทึมสร้างตารางคำสำคัญ เป็นอัลกอริทึมที่ทำการสร้างตารางคำสำคัญ ซึ่งตารางคำสำคัญเป็นโครงสร้างข้อมูลภายในโปรแกรมที่เก็บจำนวนคำสำคัญที่นับได้จากแต่ละบทคัดย่อไว้ เพื่อนำมาใช้เป็นจุดข้อมูลในอัลกอริทึมเคมีเดียนส์ อัลกอริทึมสร้างตารางคำสำคัญมีการทำงานเป็นดังนี้

**ชื่ออัลกอริทึม** : สร้างตารางคำสำคัญ

**หน้าที่** : อัลกอริทึมนับจำนวนคำสำคัญของแต่ละบทคัดย่อเก็บไว้ในตารางคำสำคัญ

**ข้อมูลเข้า** : ชื่อแฟ้มข้อมูลคำสำคัญ และชื่อกล่องแฟ้มข้อมูลบทคัดย่อ

**ผลลัพธ์** : ตารางคำสำคัญ

**วิธีการ** :

ทำซ้ำข้อต่อไปนี้

- 1) อ่านข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลบทคัดย่อในกล่องแฟ้มข้อมูลที่ระบุทีละแฟ้ม
- 2) นับจำนวนคำสำคัญที่ปรากฏในแฟ้มข้อมูล โดยเทียบกับแฟ้มข้อมูลคำสำคัญ
- 3) เก็บค่าจำนวนคำสำคัญที่นับได้ไว้ในตารางคำสำคัญ

### จนกระทั่ง อ่านข้อมูลบทความย่อยครบทุกเล่มในกล่องเพิ่มข้อมูล

#### (3) อัลกอริทึมกำหนดกลุ่มบทความย่อย

อัลกอริทึมกำหนดกลุ่มบทความย่อย เป็นอัลกอริทึมที่ทำการกำหนดกลุ่มให้กับแต่ละบทความย่อยที่มีความคล้ายคลึงกัน โดยพิจารณาความคล้ายคลึงกันจากระยะทางระหว่างบทความย่อยกับคำมีเดียของ แต่ละกลุ่ม อัลกอริทึมกำหนดกลุ่มบทความย่อยมีการทำงานเป็นดังนี้

**ชื่ออัลกอริทึม** : กำหนดกลุ่มบทความย่อย

**หน้าที่** : อัลกอริทึมกำหนดกลุ่มให้แต่ละบทความย่อย

**ข้อมูลเข้า** : ตารางคำสำคัญ

**ผลลัพธ์** : กลุ่มของบทความย่อย

**วิธีการ** :

ทำซ้ำข้อต่อไปนี

- 1) พิจารณาที่ละบทความย่อย ทำการคำนวณหาระยะทางระหว่างบทความย่อยกับมีเดียของแต่ละกลุ่ม
- 2) เปรียบเทียบหาระยะทางที่น้อยที่สุด
- 3) ย้ายบทความย่อยนั้นให้ไปอยู่กลุ่มเดียวกับมีเดียที่มีระยะทางน้อยที่สุด โดยทำการปรับปรุงค่าของตัวแปร *group* ในตารางคำสำคัญ (ตารางที่ 3.3)

จนกระทั่ง พิจารณาครบทุกบทความย่อยแล้ว

จากอัลกอริทึมที่ได้กล่าวมา แต่ละส่วนของโปรแกรมจะมีความสัมพันธ์กันโดยใช้ตารางคำสำคัญ ซึ่งเป็นตารางความสัมพันธ์ระหว่างบทความย่อย และคำสำคัญที่แสดงว่าแต่ละบทความย่อยมีจำนวนคำสำคัญแต่ละคำเป็นเท่าไร โดยตารางคำสำคัญที่ใช้ในโปรแกรมจะเป็นตัวแปรโครงสร้าง (Structure Variable) ชนิดไดนามิกอาร์เรย์ (Dynamic Array) ซึ่งเป็นโครงสร้างข้อมูลแบบอาร์เรย์ (Array) ที่สามารถเปลี่ยนแปลงขนาดได้ในขณะที่โปรแกรมกำลังทำงาน เนื่องจากโครงสร้างข้อมูลชนิดอาร์เรย์เป็นข้อมูลประเภทที่มีขนาดคงตัวแน่นอน โดยขนาดของอาร์เรย์จะถูกกำหนดไว้แล้วตั้งแต่ตอนเขียนโปรแกรม ซึ่งผู้เขียนโปรแกรมจะต้องทราบว่าใช้อาร์เรย์ขนาดเท่าใด แต่ในโปรแกรมจัดกลุ่มบทความย่อยไม่สามารถจะกำหนดขนาดของอาร์เรย์ในขณะที่เขียนโปรแกรมว่าต้องการให้อาร์เรย์มีขนาดเท่าใดได้ เพราะไม่ได้จำกัดจำนวนของบทความย่อย และคำสำคัญที่จะนำมาใช้ในการจัดกลุ่ม ซึ่งจะทราบจำนวนก็ต่อเมื่อผู้ใช้ทำการเลือกกล่องเพิ่มข้อมูลบทความย่อย และเพิ่มข้อมูลคำสำคัญในขณะที่ทำการใช้โปรแกรมแล้ว และการกำหนดขนาดอาร์เรย์ไว้มาก ๆ เพื่อให้



ไม่ค่อยดี เนื่องจากจะเปลืองหน่วยความจำโดยไม่จำเป็น แต่ถ้ากำหนดขนาดเล็กเกินไปก็อาจทำให้  
 เนื้อที่เก็บข้อมูลไม่เพียงพอได้ เพราะเหตุนี้จึงต้องใช้วิธีสร้างอาร์เรย์ในขณะใช้งานโปรแกรม (Run-  
 time) สำหรับจองหน่วยความจำตามขนาดที่ต้องการไว้สำหรับเก็บข้อมูล โดยโครงสร้างของตาราง  
 คำสำคัญมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.2

ตาราง 3.2 โครงสร้างของตารางคำสำคัญ

ชื่อตัวแปร	รายละเอียด	ชนิดข้อมูล
fileName	ชื่อแฟ้มข้อมูลบทคัดย่อ	Char
group	กลุ่มของบทคัดย่อ	Integer
median	เก็บค่ากลุ่ม หากบทคัดย่อนั้นเป็นมีเดียของกลุ่ม เก็บค่าว่าง หากบทคัดย่อนั้นไม่ได้เป็นมีเดียของกลุ่ม	Integer
Keyword	จำนวนคำสำคัญที่นับได้จากแฟ้มข้อมูลบทคัดย่อ ซึ่งจะมีจำนวน ตามจำนวนคำสำคัญทั้งหมดในแฟ้มข้อมูลคำสำคัญ	Integer

### 3.5 การพัฒนาโปรแกรม

โปรแกรมจัดกลุ่มบทคัดย่อทางวิชาการด้วยอัลกอริทึมเคมิเดียนส์ ถูกพัฒนาด้วยภาษาซีพลัส  
 พลัส (C++) โดยใช้โปรแกรม ซี พลัสพลัส บิวเดอร์ เดเวลอปเมนต์ เอนไวรอนเมนต์ 6.0 (C++  
 Builder Development Environment 6.0) ซึ่งรันอยู่บนระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ เอ็กซ์พี  
 (Microsoft Windows XP) และใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ที่มีหน่วยประมวลผลกลางเพน  
 เทียม 4 ความเร็ว 2.4 กิกะเฮิรตซ์ ซึ่งมีหน่วยความจำ 256 เมกกะไบต์