

บทที่ 4

การออกแบบระบบ

การค้นคว้าอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ เรื่อง ระบบสืบค้นข้อมูลวีดิทัศน์สำหรับห้องสมุดดิจิทัลได้ทำการออกแบบระบบออกเป็นทั้งหมด 2 ส่วนสำคัญได้แก่

1. ออกแบบการทำงานของระบบ
2. ออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในระบบ

4.1 การออกแบบการทำงานของระบบ

การออกแบบการทำงานของระบบเพื่อการศึกษาและง่ายต่อการวิเคราะห์ระบบ นั้นได้ออกแบบโดยอาศัยเครื่องมือที่ได้ศึกษามา ดังนี้

- 4.1.1 แผนภาพบริบท (Context Diagram)
- 4.1.2 แผนความสัมพันธ์ของระบบ (ER Diagram)
- 4.1.3 แผนภาพผังการทำงานของระบบ (Flow Chart Diagram)
- 4.1.4 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

4.1.1 แผนภาพบริบท

แผนภาพบริบทเป็นแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่อยู่แวดล้อมกับระบบ คือความสัมพันธ์ระหว่างที่เกี่ยวข้องระบบ และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลวีดิทัศน์กับภาพที่เกิดขึ้นภายในวีดิทัศน์

ระบบสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพบริบทมีความหมายดังนี้



แทนผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ

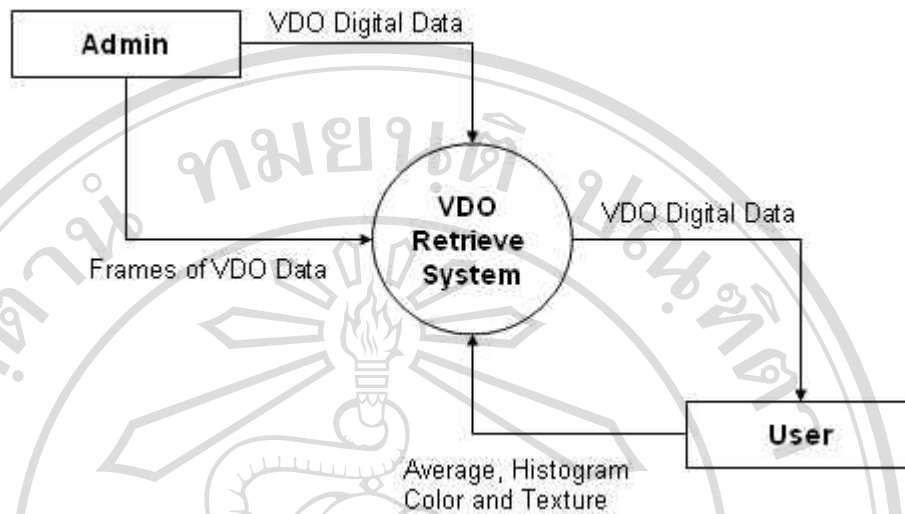


แทนระบบ



แทนทิศทางการไหลของข้อมูล

Context Diagram



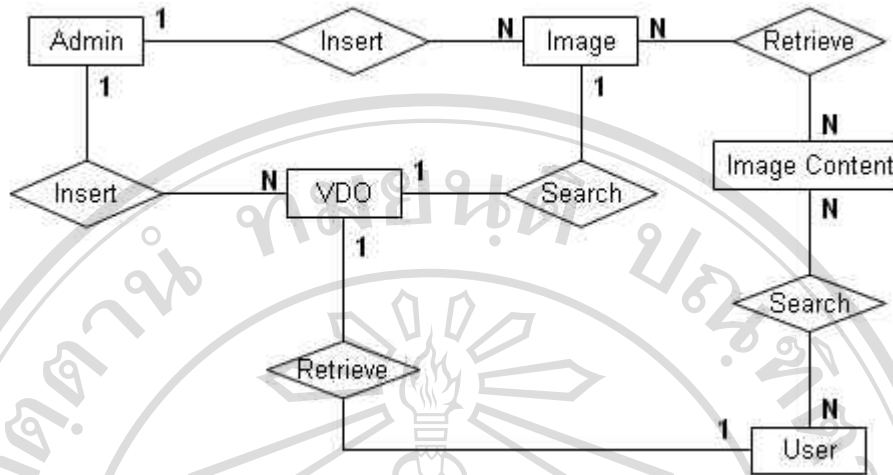
รูป 4.1 ภาพแสดงแผนภาพบริบท

ระบบการสืบค้นสามารถแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานออกเป็น 2 ฝ่าย คือ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งานทั่วไป ซึ่งจะมีหน้าที่การทำงานในระบบที่ต่างกัน โดยผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้ที่จัดทำเฟรมข้อมูลวิดีโอที่ส่งจากภายนอกแล้วทำการบันทึกลงในฐานข้อมูล และยังทำหน้าที่ในการบันทึกข้อมูลวิดีโอที่ส่งลงในฐานข้อมูลให้แก่ผู้ใช้ สำหรับหน้าที่การใช้งานของผู้ใช้จะทำงานในส่วนค้นหาเพียงอย่างเดียวโดยใช้ข้อมูลรายละเอียดของภาพเช่นค่าเฉลี่ย หรือเปอร์เซ็นต์ของสีที่ปรากฏ เมื่อได้ผลลัพธ์แล้วระบบจะทำการส่งกลับไปยังผู้ใช้ให้ทราบ

4.1.2 แผนความสัมพันธ์ของระบบ

แผนความสัมพันธ์ของระบบ เป็นแผนภาพที่ใช้แสดงการจัดแบ่งรูปแบบกระบวนการทำงาน สำหรับระบบค้นหาข้อมูลวิดีโอสำหรับห้องสมุดดิจิทัล แบ่งการทำงานออกเป็น 2 กระบวนการดังนี้

1. การจัดการในส่วนของผู้ดูแลระบบ (Admin Management)
2. การจัดการในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป (User Management)



รูป 4.2 ภาพความสัมพันธ์ของระบบ

จากแผนภาพแสดงถึงความสัมพันธ์ในการใช้งานระบบระหว่างผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบ

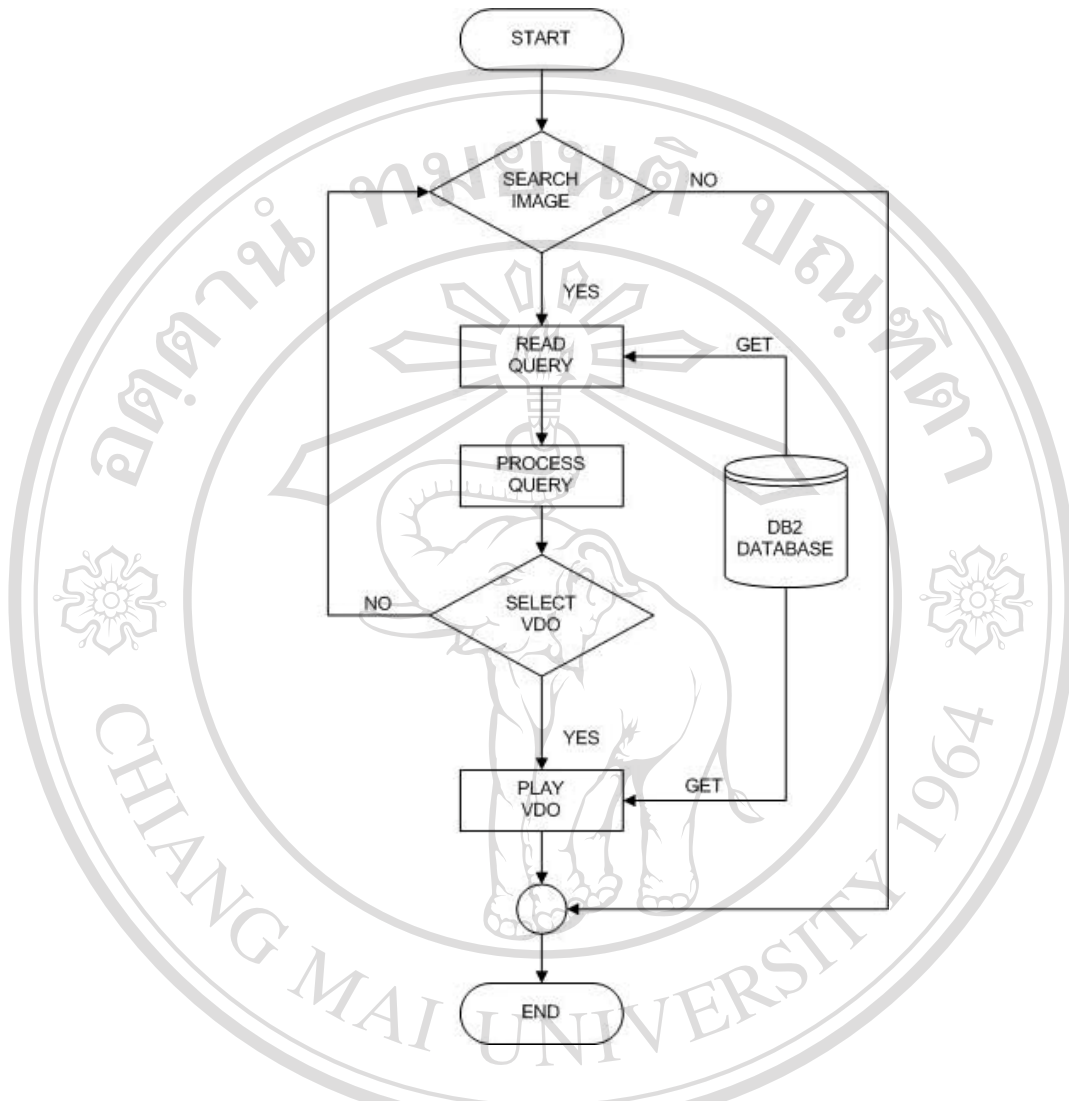
การจัดการในส่วนของผู้ดูแลระบบ ผู้ดูแลระบบ จะทำหน้าที่ประมวลผลเฟรมของวิดีโอที่จะนำมาบันทึกในฐานข้อมูลโดยอาศัยเครื่องมือชื่อ **makesf.exe** ในการวิเคราะห์ไฟล์วิดีโอ โดยใช้คำสั่งในการวิเคราะห์ ดังนี้ `c:\makesf.exe vdo.mpg`

หน้าที่งานของผู้ใช้งานระบบ ผู้ใช้งานระบบมีหน้าที่ เพียงอย่างเดียวคือการสืบค้นข้อมูลเฟรมโดยอาศัยรายละเอียดของสิ่งที่ต้องการแล้วนำไปสืบค้นข้อมูลวิดีโอต่อ ซึ่งก็คือเมื่อผู้ใช้ทำการสืบค้นข้อมูลเฟรมแล้วระบบจะนำเสนอเฟรมที่ได้ให้แก่ผู้ใช้เพื่อทำการเลือกเพื่อนำไปสืบค้นข้อมูลวิดีโอ เมื่อระบบได้ข้อมูลตรงตามความต้องการของผู้ใช้แล้วระบบส่งข้อมูลที่ให้แก่ผู้ใช้

4.1.3 แผนภาพผังการทำงานของระบบ

แผนภาพผังข้อมูล เป็นแผนภาพที่ใช้แสดงการทำงานและกระบวนการในการสืบค้นของระบบ ระหว่างขั้นตอนในการสืบค้นต่างๆ

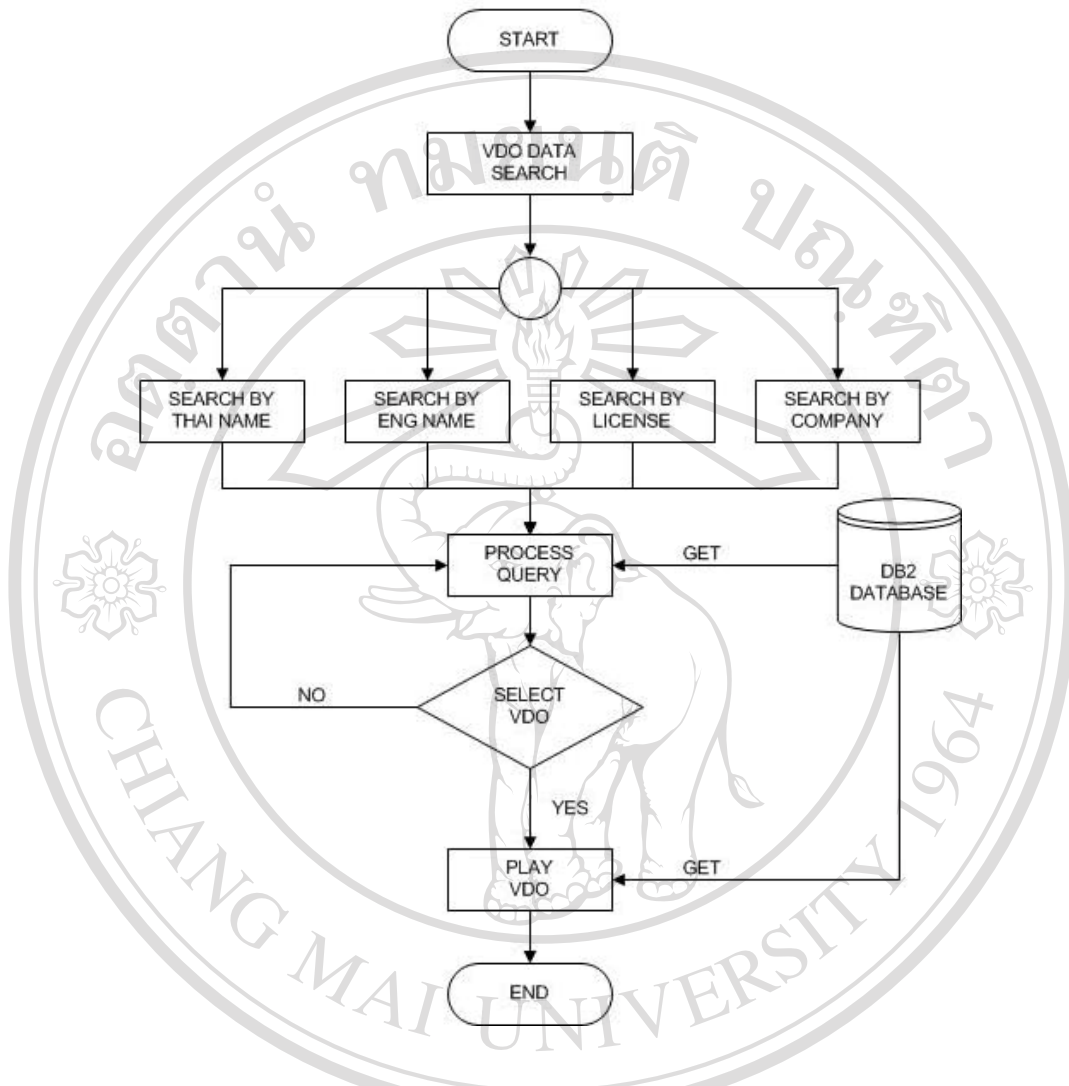
ก. โครงสร้างการสืบค้นของระบบสืบค้นข้อมูลวิดีโอทัศนคติ



รูป 4.3 โครงสร้างการสืบค้นของระบบสืบค้น

จากภาพ จะแสดงขั้นตอนการสืบค้นของระบบ ซึ่งโดยพื้นฐานแล้วระบบการสืบค้นวิดีโอทัศนคตินี้จะทำการวิเคราะห์ภาพที่เลือกเป็นต้นแบบให้อยู่ในรูปแบบรหัส <R,G,B> เมื่อได้รับรหัสมาแล้วจะทำการสร้างชุดคำสั่งสำหรับการสืบค้น (SQL Command) จากนั้นจะส่งชุดคำสั่งนี้ไปยังฐานข้อมูลให้ทำการประมวลผล และส่งผลลัพธ์ในรูปแบบไฟล์ภาพกลับมายังผู้ใช้ให้เลือกเมื่อผู้ใช้ได้เลือกภาพที่ต้องการแล้วระบบจะทำการนำเอาข้อมูลวิดีโอทัศนคติจากฐานข้อมูลมาให้แก่ผู้ใช้และทำการนำเสนอข้อมูลวิดีโอทัศนคติ ณ ตำแหน่งของภาพที่ได้เลือกปรากฏอยู่

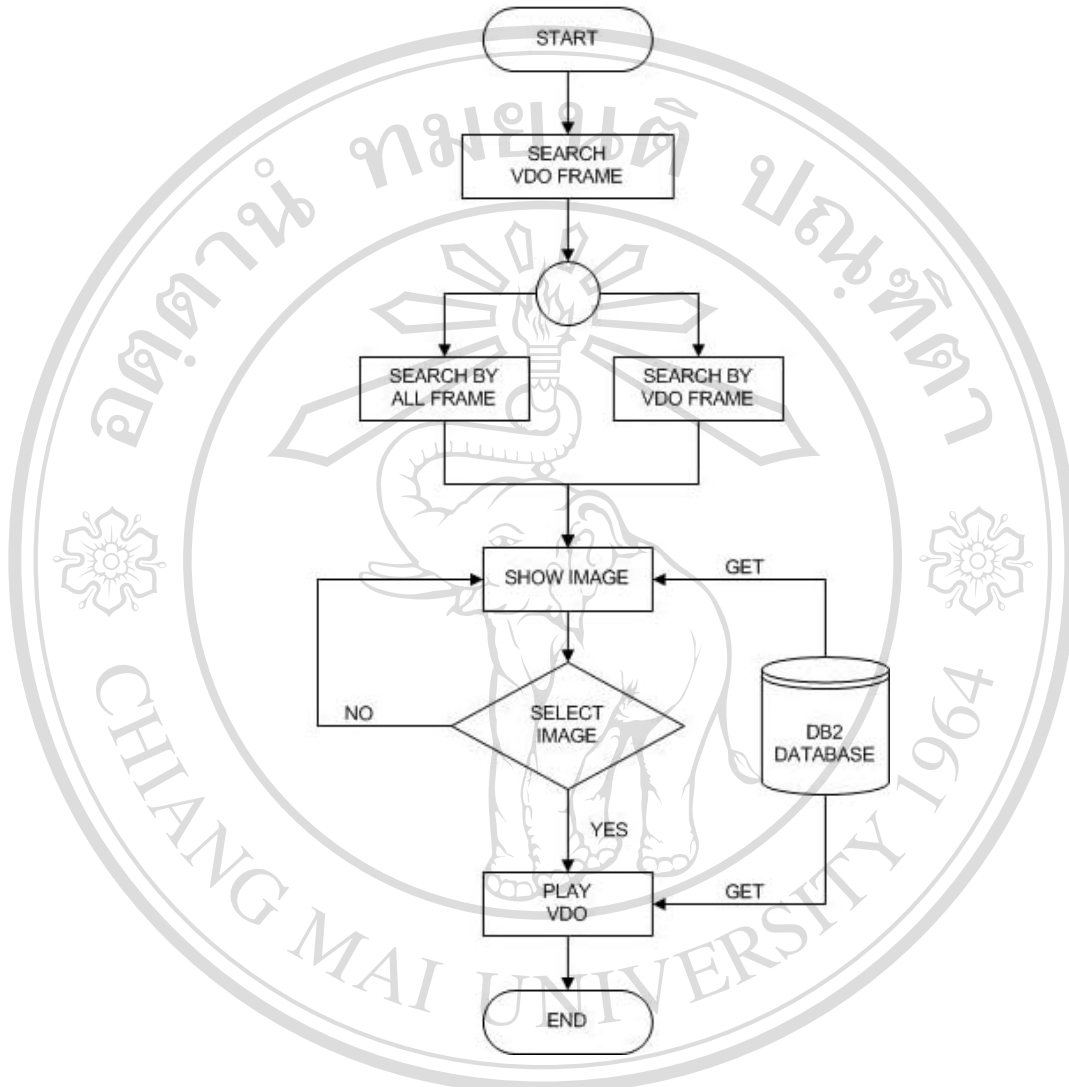
ข. ระบบการสืบค้นวีดิทัศน์โดยอาศัยรายละเอียดของวีดิทัศน์



รูป 4.4 การสืบค้นโดยอาศัยรายละเอียดของวีดิทัศน์

จากภาพ การสืบค้น โดยอาศัยรายละเอียดของวีดิทัศน์สามารถเลือกใช้ข้อมูลในการสืบค้นได้ 4 วิธีคือใช้ ชื่อภาษาไทย ภาษาอังกฤษ หมายเลขลิขสิทธิ์ หรือ บริษัทผู้ผลิตของวีดิทัศน์ เมื่อเมื่อเลือกรูปแบบการสืบค้นและกำหนดคำสำคัญในการสืบค้น เมื่อระบบได้รับชุดคำสั่งระบบจะทำการสืบค้นในฐานข้อมูลแล้วนำเสนอผลลัพธ์ที่ได้ และถ้าผู้ใช้ต้องการที่จะดูข้อมูลของวีดิทัศน์ ระบบจะทำการดึงเอาไฟล์ข้อมูลวีดิทัศน์จากฐานข้อมูลมาให้แก่ผู้ใช้

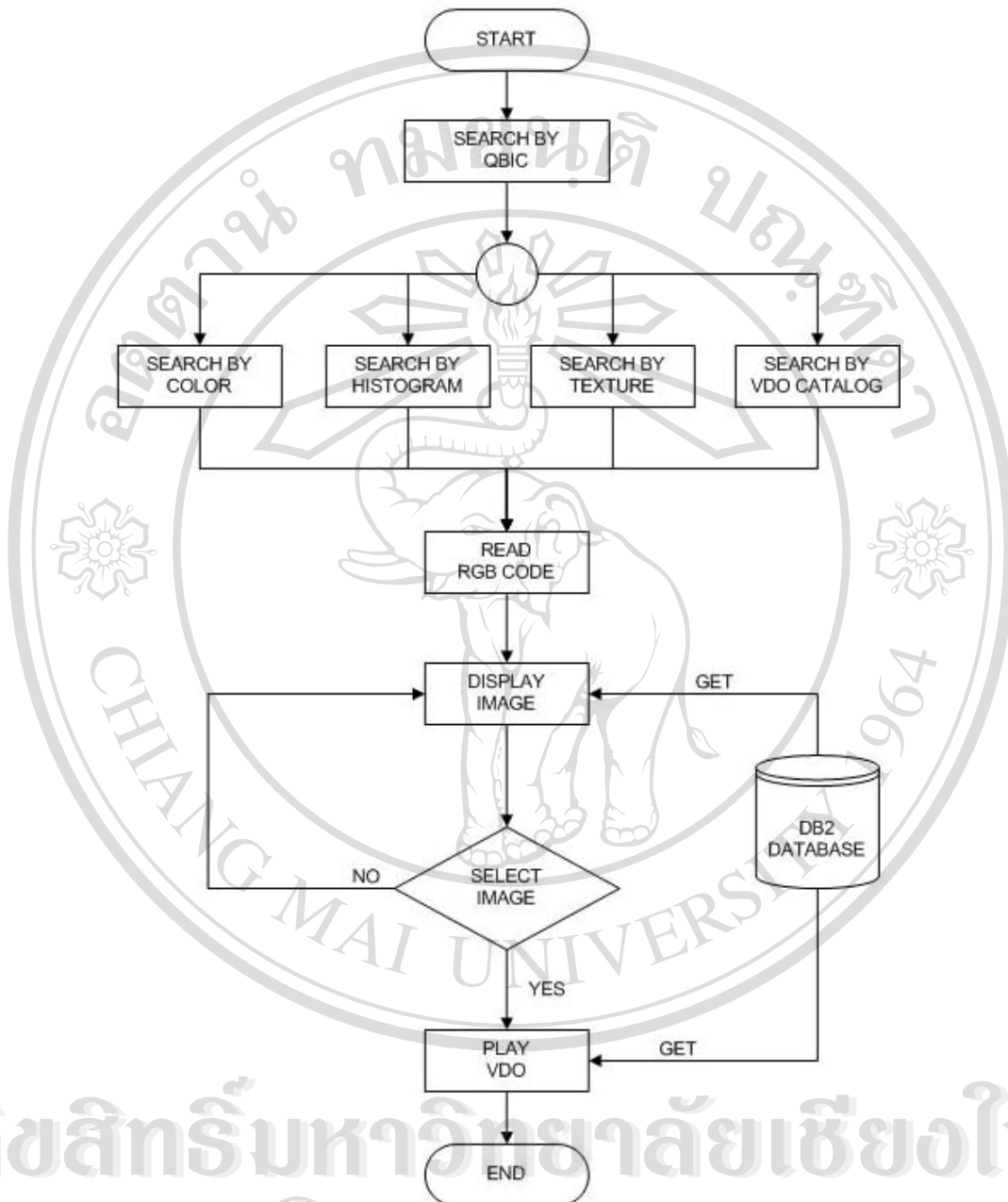
ค. ระบบการสืบค้นวีดิทัศน์ดิจิทัลโดยอาศัยเฟรมของวีดิทัศน์



รูป 4.5 การสืบค้นโดยอาศัยเฟรมของวีดิทัศน์

จากภาพ ขั้นตอนการสืบค้นโดยอาศัยเฟรมของวีดิทัศน์มี 2 แบบ คือ สืบค้นโดยค้นจากเฟรมทั้งหมดที่บันทึกอยู่ในฐานข้อมูล และ สืบค้นเฟรมแยกตามรายชื่อของวีดิทัศน์ (แสดงเฟรมที่อยู่ในกลุ่มวีดิทัศน์ชื่อเดียวกัน) จากนั้นระบบจะนำเสนอภาพเฟรมให้ผู้ใช้ได้เลือก ซึ่งผู้ใช้สามารถที่จะเลื่อนเฟรมได้เรื่อยๆ จนกว่าจะหมดหรือพบภาพที่ต้องการ เมื่อได้เลือกภาพที่ต้องการ ระบบจะทำการอ่านตำแหน่งที่เฟรมปรากฏภายในวีดิทัศน์ แล้วทำการดึงวีดิทัศน์ที่ต้องการออกมาจากฐานข้อมูล จากนั้นจะนำเสนอแก่ผู้ใช้ ณ ตำแหน่งที่เฟรมนั้นปรากฏ

ง. ระบบการสืบค้นวัตถุทัศนมิติที่ใช้รายละเอียดของเฟรม หรือภาพ ในการสืบค้น



รูป 4.6 การสืบค้นวัตถุทัศนมิติที่ใช้รายละเอียดของเฟรม หรือภาพ ในการสืบค้น

จากภาพ การสืบค้นโดยวิธีนี้แบ่งเป็น 4 วิธีในการสืบค้นได้แก่ การใช้ค่าเฉลี่ยสี เพลอร์เซนต์สี ภาพต้นแบบ หรือใช้รายละเอียดของวัตถุทัศนมิติ ในการสืบค้น

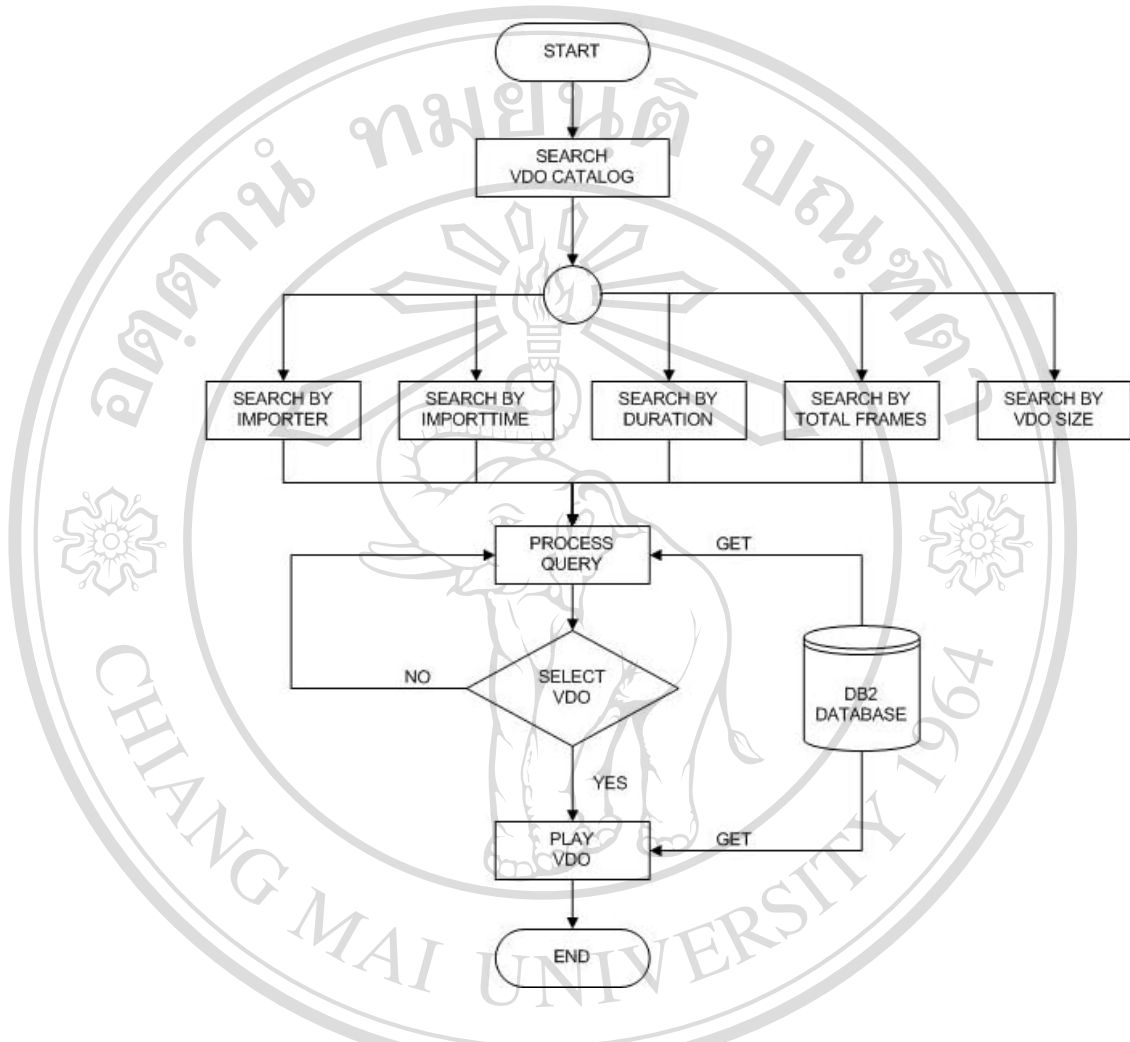
การใช้ค่าเฉลี่ยสีในการสืบค้น นั้นผู้ใช้ต้องเลือกสีที่ต้องการ เมื่อเลือกแล้วระบบจะทำการอ่านค่าสีให้เป็นรหัสสีแบบ <R,G,B> เมื่อระบบทำการอ่านเรียบร้อยแล้วจะทำการสร้างชุดคำสั่งสำหรับสืบค้นแล้วส่งไปยังฐานข้อมูลเพื่อทำการสืบค้นและสร้างลำดับความใกล้เคียง

กับค่ารหัสสี แล้วส่งชุดลำดับนี้ให้กับระบบทำการดึงข้อมูลเฟรม แสดงให้ผู้ใช้ได้เลือกเพื่อดึงข้อมูลวิดิทัศน์จากเฟรมภาพนั้น

การใช้เปอร์เซ็นต์สีในการสืบค้น ผู้ใช้จะต้องเลือกสีที่ต้องการทั้งหมด 3 สี เมื่อเลือกได้แล้วจะต้องกำหนดว่าต้องการให้มีสีที่เลือกปรากฏอยู่เป็นสัดส่วนเท่าใดภายในภาพโดยที่ผลรวมทั้ง 3 สีนั้นจะต้องไม่เกิน 100 ซึ่งสามารถนำไปคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ จากนั้นระบบจะทำการอ่านค่าสีทั้ง 3 ให้เป็นรหัส <R,G,B> ของแต่ละสีแล้วทำการสร้างชุดคำสั่งสำหรับการสืบค้น โดยชุดคำสั่งที่สร้างนั้นจะมีการระบุสัดส่วนของแต่ละสีลงไปด้วย จากนั้นระบบจะส่งชุดคำสั่งนี้ให้ฐานข้อมูลเพื่อทำการสืบค้นและสร้างลำดับความใกล้เคียงกับค่ารหัสสีและเปอร์เซ็นต์ที่ปรากฏ แล้วส่งชุดลำดับนี้ให้กับระบบทำการดึงข้อมูลเฟรม แสดงให้ผู้ใช้ได้เลือกเพื่อดึงข้อมูลวิดิทัศน์จากเฟรมภาพนั้น

การสืบค้นโดยใช้ภาพต้นแบบ ผู้ใช้จะเลือกภาพต้นแบบมา 1 ภาพให้แก่ระบบ จากนั้นระบบจะส่งข้อมูลภาพให้แก่ฐานข้อมูลโดยอาศัยเทคนิค QBIC เพื่อที่จะได้รายละเอียดของภาพต้นแบบออกมา จากนั้นระบบจะทำการสร้างชุดคำสั่งสำหรับการสืบค้น โดยชุดคำสั่งที่สร้างนั้นจะมีการระบุรายละเอียดของภาพต้นแบบลงไปด้วย จะส่งชุดคำสั่งนี้ให้ฐานข้อมูลเพื่อทำการสืบค้นและสร้างลำดับความใกล้เคียงกับค่ารหัสสีและเปอร์เซ็นต์ที่ปรากฏ แล้วส่งชุดลำดับนี้ให้กับระบบทำการดึงข้อมูลเฟรม แสดงให้ผู้ใช้ได้เลือกเพื่อดึงข้อมูลวิดิทัศน์จากเฟรมภาพนั้น

จ. ระบบสืบค้นวีดิทัศน์โดยอาศัยรายละเอียดของวีดิทัศน์



รูป 4.7 ระบบสืบค้นวีดิทัศน์โดยอาศัยรายละเอียดของวีดิทัศน์

การสืบค้นวิธีนี้ใช้รายละเอียดของวีดิทัศน์ที่บันทึกในฐานข้อมูลซึ่งแบ่งออกเป็น 2

ประเภทในการค้นหาได้แก่

ข้อมูลที่เกิดขึ้นในการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลประกอบด้วย ข้อมูล ผู้บันทึก (Importer) และ เวลาบันทึก(Import Time)

ข้อมูลที่เกิดขึ้นหลังการบันทึก ประกอบด้วย ขนาดของไฟล์วีดิทัศน์(Vdo Size) จำนวนเฟรมทั้งหมด(Total Frames) และ เวลาในการแสดงผล(Duration)

ผู้ใช้จะทำการเลือกลักษณะของข้อมูลที่ต้องการค้นหา จากทั้งหมด 5 ลักษณะ เมื่อผู้ใช้ได้เลือกแล้วจะกำหนดคำสำคัญสำหรับสืบค้นรายละเอียดตามลักษณะที่ได้เลือกไว้ เมื่อกำหนด

คำสำคัญเพื่อใช้ในการสืบค้นแล้ว ระบบจะทำการสร้างชุดคำสั่งในการสืบค้นขึ้นมาแล้วส่งไปยังระบบฐานข้อมูลเพื่อเริ่มการสืบค้น แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้มาแสดงให้แก่ผู้ใช้ตามลำดับความใกล้เคียงกับชุดคำสั่งสืบค้น เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกผลลัพธ์รายละเอียดของวิดีโอทัศน์จะแสดงให้ผู้ใช้ทราบและเมื่อต้องการที่จะดูวิดีโอทัศน์ไฟล์นั้นก็สามารที่จะเลือกดูได้ทันที

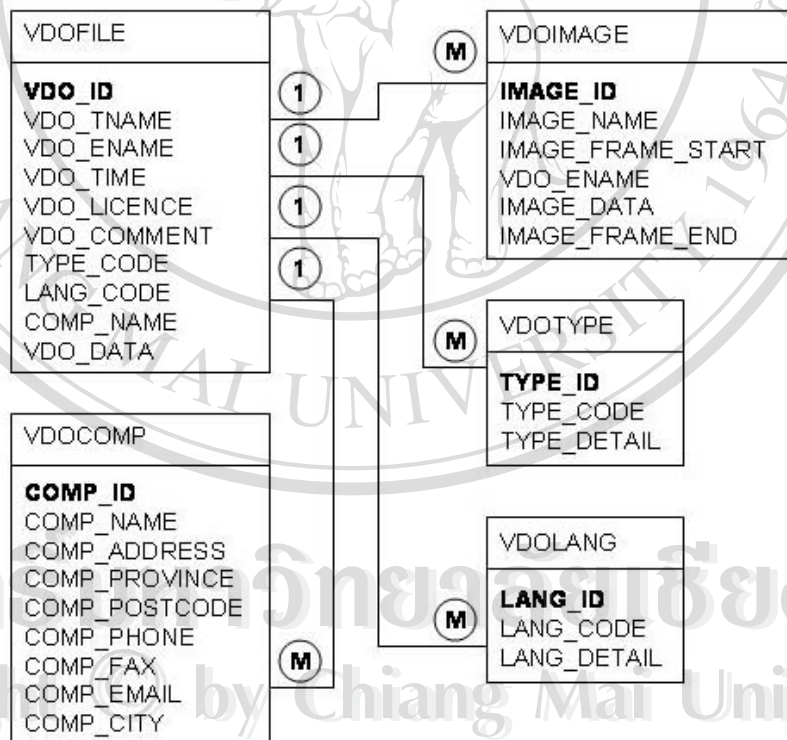
4.2 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนระบบสืบค้นข้อมูลวิดีโอทัศน์จะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

4.2.1 ความสัมพันธ์ของข้อมูล (Database Relation)

4.2.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

4.2.1. Database Relation



รูป 4.8 ความสัมพันธ์ของข้อมูลในระบบ

จากแผนภาพ ฐานข้อมูลประกอบไปด้วยตารางที่อยู่ในรูปแบบ 2 Normal Form ทั้งหมด 5 ตารางประกอบไปด้วย

ตาราง VDOFILE ตารางที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลไฟล์วิดีโอทัศน์ที่ใช้ในการสืบค้น และ รายละเอียดของข้อมูลวิดีโอทัศน์เช่น ชื่อวิดีโอทัศน์

ตาราง VDOCOMP ตารางที่บันทึกข้อมูลบริษัทผู้ผลิตวีดิทัศน์ที่อยู่ในฐานข้อมูล

ตาราง VDOTYPE ตารางที่บันทึกข้อมูลประเภทของวีดิทัศน์เช่น เป็นวีดิทัศน์
เพื่อการศึกษา หรือ เป็นสารคดี

ตาราง VDOLANG ตารางที่บันทึกข้อมูลภาษาที่ใช้ในวีดิทัศน์เช่น ภาษาไทย
หรือ ภาษาอังกฤษ

ตาราง VDOIMAGE ตารางที่บันทึกข้อมูลเฟรมของวีดิทัศน์ และ ตำแหน่งของ
เฟรมที่ปรากฏ ตารางนี้จะใช้ในการสืบค้นวีดิทัศน์โดยอาศัยภาพ และ สี เมื่อได้ภาพที่ต้องการ
แล้วจะนำเอาข้อมูลที่บันทึกไว้ในตารางนี้ไปอ้างอิงกับตาราง VDOFILE เพื่อนำเอาไฟล์วีดิทัศน์
ที่ต้องการ

4.2.2. Data Dictionary

ตาราง 4.1 แสดงรายละเอียดของตาราง VDOTYPE

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมาย	ตัวอย่าง
1	TYPE_ID	Integer	ลำดับ	1
2	TYPE_CODE	Varchar(5)	รหัสประเภทวีดิโอ	“EDU”
3	TYPE_DETAIL	Varchar(25)	ประเภท	“Education”

ตาราง 4.2 แสดงรายละเอียดของตาราง VDOLANG

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมาย	ตัวอย่าง
1	LANG_ID	Integer	ลำดับ	1
2	LANG_CODE	Varchar(5)	รหัสภาษา	“THA”
3	LANG_DETAIL	Varchar(25)	รายละเอียดภาษา	“Thailand”

ตาราง 4.3 แสดงรายละเอียดของตาราง VDOIMAGE

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมาย	ตัวอย่าง
1	IMAGE_ID	Integer	ลำดับ	1
2	IMAGE_NAME	Varchar(20)	ชื่อ ไฟล์	“vs001.jpg”
3	IMAGE_FRAME_S TART	Varchar(20)	เฟรมเริ่มต้น	“10222”
4	VDO_ENAME	Varchar(20)	วิดีโอต้นฉบับ	“snake2”
5	IMAGE_PICDATA	DB2Image	ข้อมูลภาพ	00111..
6	IMAGE_FRAME_E ND	Varchar(20)	เฟรมสิ้นสุด	“23333”

ตาราง 4.4 แสดงรายละเอียดของตาราง VDOCOMP

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมาย	ตัวอย่าง
1	COMP_ID	Integer	ลำดับ	1
2	COMP_NAME	Varchar(30)	ชื่อ บริษัท	“APS company”
3	COMP_ADDRESS	Varchar(150)	ที่อยู่	“12 Saton Rd”
4	COMP_PROVINCE	Varchar(30)	จังหวัด	“Bangkok”
5	COMP_POSTCODE	Varchar(6)	รหัสไปรษณีย์	“10200”
6	COMP_PHONE	Varchar(15)	เบอร์โทรศัพท์	“02120222”
7	COMP_FAX	Varchar(15)	เบอร์แฟกซ์	“02330000”
8	COMP_EMAIL	Varchar(40)	เบอร์อีเมลล์	“asp@hotmail”
9	COMP_CITY	Varchar(50)	ประเทศ	“Thailand”

ตาราง 4.5 แสดงรายละเอียดของตาราง VDOFILE

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมาย	รายละเอียด
1	VDO_ID	Integer	ลำดับ	1
2	VDO_TNAME	Varchar(30)	ชื่อภาษาไทย	“งู”
3	VDO_ENAME	Varchar(30)	ชื่อภาษาอังกฤษ	“snake”
4	VDO_TIME	Varchar(12)	เวลาทั้งหมด	“5”
5	VDO_LICENCE	Varchar(12)	เลขลิขสิทธิ์	“23211”
6	VDO_COMMENT	Varchar(120)	รายละเอียด	“data ...”
7	TYPE_CODE	Varchar(6)	ประเภทวิดีโอ	“EDU”
8	LANG_CODE	Varchar(6)	ประเภทภาษา	“THA”
9	COMP_ID	Varchar(30)	บริษัท	“1”
10	VDO_VDODATA	DB2Video	ข้อมูลวิดีโอ	0022....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved