

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาระบบสารสนเทศฐานข้อมูลสารพิษ

A DEVELOPMENT OF TOXIC CHEMICALS DATABASE
INFORMATION SYSTEM



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2542

ISBN 974-622-444-1

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน... 33357
วัน, เดือน, ปี... 2 ส.ค. 2542

การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
หรือตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**A DEVELOPMENT OF TOXIC CHEMICALS DATABASE
INFORMATION SYSTEM**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN COMPUTER SCIENCE
AND INFORMATION TECHNOLOGY
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

1999

ISBN 974-622-444-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 1999

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาระบบสารสนเทศฐานข้อมูลสารพิษ
นักศึกษา	นายวีรวัฒน์ มะเสนา
รหัสประจำตัว	35628014
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
พ.ศ.	2542
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	อาจารย์ไพโรบลย์ พันธรักษ์พงษ์

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันได้มีการนำสารเคมีมาใช้ในประเทศไทยเป็นจำนวนมาก สารเคมีเหล่านั้นส่วนหนึ่งจะเป็นสารพิษ และเมื่อเกิดอุบัติเหตุที่เกี่ยวกับสารพิษ การสืบค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งคุณลักษณะเฉพาะ ปริมาณการนำเข้า และผลกระทบที่จะเกิดขึ้น ฯลฯ ด้วยคุณลักษณะของสารพิษที่พบเบื้องต้นจากบรรจุภัณฑ์ เช่น ชื่อทางการค้า ชื่อสามัญ จะต้องอาศัยเวลาในการสืบค้นหา และรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ก่อนข้างมาก

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ทำการออกแบบฐานข้อมูลสารพิษโดยให้มีโครงสร้างของข้อมูลที่จะรองรับแนวการสืบค้นด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ของสารเคมี รวมทั้งผลกระทบที่เกิดจากสารพิษต่าง ๆ ที่ใช้ในประเทศไทย ในการออกแบบฐานข้อมูลนี้ ได้ใช้วิธีสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ (ER) แล้วนำผลที่ได้มาพัฒนาเป็นฐานข้อมูลที่รองรับการสืบค้นข้อมูลทั้งแบบผ่านเครือข่ายและแบบเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ในส่วนการจัดการข้อมูลเขียนด้วย Delphi เวอร์ชัน 3 ส่วนที่สืบค้นผ่านบราวเซอร์ใช้ PWS (Personal Web Server) เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ ใช้ ISAPI เป็นระบบเชื่อมต่อเว็บเซิร์ฟเวอร์โดยใช้ Delphi เป็นภาษาในการพัฒนา ISAPI เอ็กซ์เทนชัน เพื่อการเรียกค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล

Thesis Title	A Development of Toxic Chemical Database Information System
Student	Mr. Veerawat Masayna
Student ID.	35628014
Degree	Master of Science
Programme	Computer Science and Information Technology
Year	1999
Thesis Advisor	Mr. Praiboon Pantaragphong

ABSTRACT

At present, many kinds of chemical are imported and used in Thailand. Some of them are toxic. When an accident related to the toxic chemical occurs, the inquiring for specific information on the toxic chemical including general characteristic and the effect towards health and the environment will take a long time.

This thesis represents a database designed to support the inquiring on those informations of chemicals and theirs effect, especially available in Thailand. The ER diagram is used, leading to the development of a database system to support the inquiring by local network and internet technology. The database management is developed on Delphi version 3. PWS (Personal Web Server) is used as a web server, and ISAPI extension technology as a web database interface.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี ด้วยความกรุณาแนะนำหัวข้อวิทยานิพนธ์ ให้คำแนะนำและคำปรึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาและออกแบบฐานข้อมูล รวมทั้งให้แนวทางในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ตลอดเวลาให้คำปรึกษา และให้กำลังใจตลอดเวลาที่ทำวิจัย จากอาจารย์ไพโรบลย์ พันธรัญพงษ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกทราบบ้างถึงความอนุเคราะห์จากท่านและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ คุณวันดี ศิระพัฒน์ จากสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือด้านข้อมูลทางสารเคมี ตลอดจนให้คำปรึกษาในเรื่องทั่ว ๆ ไป ซึ่งมีส่วนให้ผู้ที่ทำวิจัยทำงานนี้ได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี อาจารย์รัฐศักดิ์ ศรีสศ จากสถาบันราชภัฏธนบุรี ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาโปรแกรมผ่านอินเทอร์เน็ต คุณบัญชา ตรีสุคนธ์วงศ์ ผู้บังคับบัญชา และขอบคุณเพื่อนร่วมงานจากบริษัท ซีเมนส์ จำกัด ที่ให้โอกาสและอำนวยความสะดวกในการทำวิจัย รวมทั้งขอบคุณรุ่นน้องทุกท่านที่ช่วยเหลืองานทางด้านเอกสาร

นอกจากนี้ขอขอบพระคุณ คุณประกาย และคุณวราภรณ์ ตปนิยากร ที่ให้การสนับสนุนทางการศึกษาเล่าเรียนแก่ผู้วิจัย และเป็นผู้ให้คำปรึกษาและให้กำลังใจตลอดมา รวมทั้ง ณาจารย์กุลภัสสร ศิริพรรณ ที่ให้กำลังใจตลอดเวลาที่ทำงานวิจัย สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ บิดา มารดา รวมทั้งพี่ ๆ ทุกคนที่ให้ความรัก ความอบอุ่น และเป็นกำลังใจที่สำคัญเสมอมา

วีรวัฒน์ มะเสนา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญภาพ	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 สารเคมีและสารพิษ	3
1.3 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์	7
1.4 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์	7
1.5 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการทำวิทยานิพนธ์	7
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์	8
บทที่ 2 หลักการที่เกี่ยวข้อง	9
2.1 สถาปัตยกรรมของการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	9
2.2 ระบบฐานข้อมูล	13
2.3 ทฤษฎีการออกแบบฐานข้อมูล	14
2.4 การเข้าถึงฐานข้อมูล โดยผ่าน ODBC	17
2.5 สถาปัตยกรรมของ Borland Database Engine	24
บทที่ 3 การออกแบบระบบสารสนเทศฐานข้อมูลสารพิษ	26
3.1 โครงสร้างข้อมูลสารเคมี	26
3.2 การออกแบบแนวสืบค้น	31
3.3 ระบบสารสนเทศฐานข้อมูลสารพิษ	31
3.4 ระบบสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต	32
3.5 ระบบสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่าย	36
3.6 การเข้าถึงข้อมูลสารเคมีและสารพิษ	38

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.7 คาด้าไฟล์ไคอะแกรม	39
3.8 การออกแบบฐานข้อมูล	41
3.9 สรุปรายชื่อตารางที่ได้จากการออกแบบ	42
3.10 รายละเอียดของตารางที่ได้จากการออกแบบ	43
บทที่ 4 การพัฒนาระบบสารสนเทศฐานข้อมูลสารพิษ	45
4.1 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	45
4.2 การพัฒนาโปรแกรม	45
4.3 เมนูการทำงานของระบบ	63
4.4 ตัวอย่างจอภาพของระบบ	65
4.5 ตัวอย่างรายงานของระบบ	71
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	76
5.1 สรุปผลการวิจัย	76
5.2 ประสิทธิภาพของโปรแกรม	77
5.3 ข้อเสนอแนะ	78
เอกสารอ้างอิง	79
ภาคผนวก ก. ตัวอย่างที่ใช้ในฐานข้อมูลเรื่องรายละเอียดและชนิดของสารเคมี	81
ภาคผนวก ข. ตัวอย่างที่ใช้ในฐานข้อมูลเรื่องการนำเข้าและชื่อการค้าของสารเคมี	83
ภาคผนวก ค. ตารางที่ได้จากการออกแบบ	86
ภาคผนวก ง. ตัวอย่างคำสั่งของเอกสาร HTML และ ISAPI extension	101
ภาคผนวก จ. บทความที่ตีพิมพ์ในวารสาร	128
ประวัติผู้เขียน	141

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 สถิติผู้ป่วยและตายจากสารพิษ ในปี พ.ศ. 2535-2539	5
1.2 การตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในอาหารที่จำหน่ายในประเทศ ปี 2530-2533	6
1.3 รายละเอียดอุบัติภัยที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2531-2536	6
3.1 ค่าความเป็นพิษของ Paraquat	29
3.2 รายชื่อตารางที่ได้จากการออกแบบฐานข้อมูล	43
4.1 รายละเอียดการให้บริการของโปรแกรม Webtxs.dll	50
4.2 รายการเมนูของระบบสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่าย	64
ค1 รายละเอียดตารางลักษณะจำเพาะของสารเคมี	87
ค2 รายละเอียดตารางข้อมูลค่าความเป็นพิษ	88
ค3 รายละเอียดตารางค่ามาตรฐานความปลอดภัย	89
ค4 รายละเอียดตารางชื่อพ้อง	90
ค5 รายละเอียดตารางระบุความสัมพันธ์ข้อมูลสารพิษในประเทศไทย	91
ค6 รายละเอียดตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารพิษในประเทศไทย	92
ค7 รายละเอียดตารางระบุความสัมพันธ์ข้อมูลการนำเข้า	93
ค8 รายละเอียดตารางข้อมูลการนำเข้า	94
ค9 รายละเอียดตารางระบุความสัมพันธ์ข้อมูลชื่อทางการค้า	95
ค10 รายละเอียดตารางข้อมูลชื่อทางการค้า	96
ค11 รายละเอียดตารางข้อมูลประเภทสารเคมี	97
ค12 รายละเอียดตารางข้อมูลประเภทสิ่งแวดล้อมในการกำหนดค่ามาตรฐาน	98
ค13 รายละเอียดตารางข้อมูลประเภทการศึกษาวิจัย	99
ค14 รายละเอียดตารางข้อมูลค่ามาตรฐานความปลอดภัยในประเทศไทย	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 ปริมาณนำเข้าสารเคมี ปี พ.ศ. 2535-2538	2
2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบ E-R Model	15
2.2 ส่วนประกอบของ ODBC	17
2.3 รูปแบบของ Single Tier	20
2.4 รูปแบบของ Multiple Tier	21
2.5 การเรียกใช้ฟังก์ชัน ODBC ของ Application	22
2.6 รายชื่อ ไดรฟ์เวอร์มาตรฐานที่ติดตั้งพร้อมชุด ODBC เวอร์ชัน 3.50.36.9	23
2.7 สถาปัตยกรรมของ Borland Database Engine	24
3.1 โครงสร้างของระบบสารสนเทศฐานข้อมูลสารพิษ	32
3.2 ลำดับชั้นการแสดงผลและแสดงเส้นเชื่อมโยงเว็บเพจ	32
3.3 รูปแบบแสดงหน้าจอภาพของลำดับชั้นแนวสืบค้น	34
3.4 โครงสร้างระบบสืบค้นและจัดการข้อมูล	36
3.5 วิธีการเข้าถึงข้อมูลทางตรง	38
3.6 วิธีการเข้าถึงข้อมูลทางอ้อม	39
3.7 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม (Context Diagram) ระบบสารสนเทศสารพิษ	39
3.8 คำคำไฟล์ไดอะแกรมระดับ 0 : ระบบสารสนเทศสารพิษ	40
3.9 การออกแบบฐานข้อมูลด้วย E-R Model	41
3.10 ความสัมพันธ์ระหว่างตารางและเส้นทางสืบค้น	42
4.1 องค์ประกอบในการพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต	46
4.2 ตัวอย่างเอกสาร Index.htm	47
4.3 ตัวอย่างเอกสาร TxIndex01.htm	47
4.4 ตัวอย่างเอกสาร TxIndex02.htm	48
4.5 ตัวอย่างจอภาพการแสดงผลเอกสาร HTML ที่ได้จากไฟล์ Index.htm	48
4.6 โครงสร้างการทำงานของโปรแกรม Webtxs.dll	49
4.7 ตัวอย่างการเรียกใช้บริการโปรแกรม Webtxs.dll โดยผ่านฟอร์มสอบถาม	51
4.8 ตัวอย่างการเรียกใช้บริการโปรแกรม Webtxs.dll โดยการเชื่อมโยงข้อมูล	52
4.9 การเรียกใช้แอ็กชันของโปรแกรม Webtxs.dll	52
4.10 เอกสาร HTML ที่ได้จากการเรียกใช้บริการแอ็กชันหมายเลข 12	53

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.11 ตัวอย่างจอภาพแสดงผลเอกสาร HTML จากการเรียกใช้บริการเอ็กซ์ชันหมายเลข 12	53
4.12 จอภาพเว็บเพจ Inquiry Chemical Characteristic	54
4.13 เอกสารคำสั่ง HTML ชื่อ TxChemical.htm	56
4.14 คำสั่งของเอ็กซ์ชันหมายเลข 1	58
4.15 คำสั่งของ Response Mainpage.Content	60
4.16 ตัวอย่างเอกสารคำสั่ง HTML ชื่อ result.htm	61
4.17 ตัวอย่างเอกสารคำสั่ง HTML ชื่อ result.htm ภายหลังรับ Response จาก ISAPI extension	61
4.18 การแสดงผลของบราวเซอร์จากเอกสาร HTML ชื่อ result.htm	62
4.19 ตัวอย่างเอกสารคำสั่ง HTML ชื่อ error.htm	62
4.20 องค์ประกอบในการพัฒนาระบบสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่าย	63
4.21 จอภาพสืบค้นข้อมูลทั่วไปสารเคมีผ่านอินเทอร์เน็ต	65
4.22 จอภาพสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารพิษในประเทศไทยผ่านอินเทอร์เน็ต	66
4.23 จอภาพสืบค้นข้อมูลรายงานมาตรฐานความปลอดภัยในประเทศไทยผ่านอินเทอร์เน็ต	66
4.24 จอภาพที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารพิษในประเทศไทยผ่านอินเทอร์เน็ต	67
4.25 จอภาพที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลชื่อทางการค้าผ่านอินเทอร์เน็ต	67
4.26 จอภาพเมนูระบบสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่าย	68
4.27 จอภาพจัดการข้อมูลตารางสารเคมีผ่านเครือข่าย	68
4.28 จอภาพจัดการข้อมูลทั่วไปสารเคมีผ่านเครือข่าย	69
4.29 จอภาพจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารพิษในประเทศไทยผ่านเครือข่าย	69
4.30 จอภาพการสืบค้นข้อมูลสารเคมีผ่านเครือข่าย	70
4.31 จอภาพการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารพิษในประเทศไทยผ่านเครือข่าย	70
4.32 ตัวอย่างรายงานที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลสารเคมีผ่านเครือข่าย	71
4.33 ตัวอย่างรายงานที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารพิษภายในประเทศไทยผ่านเครือข่าย	73
4.34 ตัวอย่างรายงานที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลชื่อทางการค้าผ่านเครือข่าย	74

บทที่ 1

บทนำ

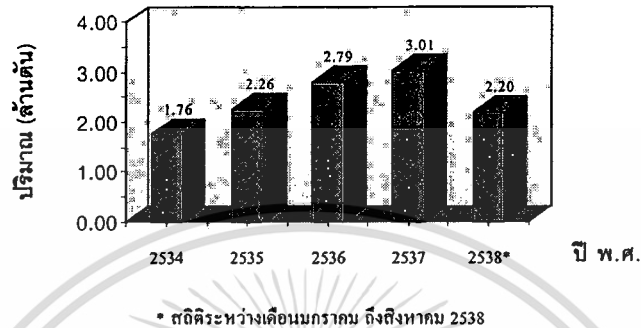
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สารเคมีที่รู้จักกันทั่วโลกในปัจจุบัน มีเป็นจำนวนมากถึง 8 ล้านชนิด ซึ่งในจำนวนนี้กว่า 7 หมื่นชนิด เข้ามาเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ด้านต่าง ๆ เช่น เป็นส่วนประกอบหรือปรุงแต่งในอาหาร ยา เครื่องสำอาง เครื่องมือแพทย์ สารเคมีที่ใช้ในบ้านเรือน ทางด้านการเกษตรและทางด้านอุตสาหกรรม ในแต่ละปี จะมีสารเคมีชนิดใหม่ ๆ ประมาณ 1,000 กว่าชนิด ถูกผลิตออกสู่ท้องตลาด [1, 2]

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจสูงในแถบภูมิภาคนี้ ซึ่งเป็นผลจากการเจริญเติบโตของภาคเกษตรและอุตสาหกรรม รวมทั้งจากการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีใหม่ๆ สิ่งเหล่านี้ทำให้เกิดมีการใช้สารเคมีหลายชนิดและหลายรูปแบบเป็นจำนวนหลายล้านตัน ทั้งในส่วนของทางอุตสาหกรรม เกษตร สาธารณสุข และแม้แต่การใช้สารเคมีต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน โดยในปี 2538 ปรากฏว่ามีการนำเข้าสารเคมี ตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงสิงหาคม เป็นจำนวน 2.20 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 50,477 ล้านบาท ซึ่งเมื่อเทียบกับปริมาณนำเข้าสารเคมีในช่วงเวลาเดียวกัน ในปี 2537 มีจำนวน 1.80 ล้านตันแล้ว แสดงว่า การนำเข้าสารเคมี มีแนวโน้มสูงขึ้นกว่าปีที่ผ่านมา ดังรูปที่ 1.1 [3] ทำให้ประชาชนต้องเกี่ยวข้องกับสารเคมีต่าง ๆ เป็นจำนวนมากอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ไม่ว่าจะเป็นการอุปโภค บริโภค การประกอบอาชีพ หรือจากสภาพแวดล้อมรอบตัว ซึ่งสารเคมีบางชนิดก็มีพิษอันตรายมาก และมีจำนวนไม่น้อยที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และคุณภาพของสิ่งแวดล้อม ในรูปของการปนเปื้อน ทั้งแบบตั้งใจและไม่ตั้งใจ รวมทั้งยังก่อให้เกิดปัญหาทางของเสียอันตราย ซึ่งปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมเป็นปัญหามลพิษต่อไป

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนา ประชาชนส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ความเข้าใจในปัญหาที่เกิดจากอันตรายของสารเคมี และที่สำคัญยิ่งคือยังขาดความตื่นตัวต่อปัญหาดังกล่าวอยู่มาก พบว่า การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน ของประชาชนมีแต่จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้น ถ้าประชาชนยังขาดความรู้และยังไม่มี ความเข้าใจถึงปัญหาพิษภัยของสารเคมีอย่างเพียงพอ ก็อาจจะนำเอาสารเคมีต่าง ๆ ไปใช้โดยไม่ถูกต้อง ตลอดจนในเรื่องการปฏิบัติเกี่ยวกับการขนส่ง เคลื่อนย้าย เก็บรักษาและการกำจัดทำลายที่ไม่ถูกต้อง ก็สามารถก่อให้เกิดอันตรายขึ้นได้ โดยเฉพาะปัญหาการใช้สารเคมีที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เกิดภาวะมลพิษซึ่งประชาชนส่วนใหญ่ยังไม่ค่อยสนใจหรือตื่นตัวต่อปัญหานี้เท่าที่ควร ทั้งนี้ เพราะลักษณะปัญหาของสารเคมี ส่วนใหญ่ มักจะ

ค่อย ๆ คืบคลานเข้าทำอันตรายต่อชีวิตและสุขภาพในลักษณะของการเกิด “พิษเรื้อรัง” ซึ่งไม่เห็นชัดเจนเช่นกรณีเกิด “พิษเฉียบพลัน”



รูปที่ 1.1 ปริมาณนำเข้าสารเคมี ปี พ.ศ. 2535-2538 (ที่มา : กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์, 2538)

การที่โครงการระหว่างประเทศว่าด้วยความปลอดภัยด้านเคมีวัตถุ ได้จัดทำแผนแม่บทพัฒนาความปลอดภัยด้านเคมีวัตถุแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2540-2544 [2] ซึ่งทำการประมวลและวิเคราะห์ปัญหาอันเนื่องมาจากการใช้สารเคมีตามภาวะการณ์ปัจจุบันของประเทศ และสามารถสรุปปัญหาสำคัญ ๆ โดยภาพรวม ได้ดังนี้

1. ปัญหาโครงสร้างองค์กรที่กระจัดกระจาย จากการที่มีหน่วยงานที่รับผิดชอบถึง 11 กระทรวงที่เกี่ยวข้อง จึงต้องมีการประสานงานและร่วมมือในการแก้ปัญหา
2. ปัญหาการบริหารกฎหมายเกี่ยวกับการควบคุมเคมีวัตถุ ยังมีการควบคุมได้ไม่รัดกุมเพียงพอ
3. ปัญหาจากการใช้สารเคมีอย่างไม่ถูกต้อง ในปัจจุบันผู้ใช้สารเคมี เช่น เกษตรกร ผู้ประกอบกิจการ ยังขาดความรู้ความรับผิดชอบในการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง มีการซื้อขายและจำหน่ายสารเคมีอย่างเสรี ทำให้มีการใช้สารเคมีอย่างฟุ่มเฟือยและผิดวัตถุประสงค์ ก่อให้เกิดการเจ็บป่วยและตาย เนื่องจากพิษและอันตรายของสารเคมีเหล่านี้ อีกทั้งยังก่อให้เกิดการเสื่อมโทรมของคุณภาพสิ่งแวดล้อม
4. ปัญหาข้อมูลทางด้านวิชาการและด้านอื่น ๆ ยังมีไม่เพียงพอข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีในลักษณะการใช้ในประเทศ เช่น อันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน การเกิดพิษจากสารเคมี พิษภัยต่อสิ่งแวดล้อม สถิติการได้รับพิษหรืออันตรายจากสารเคมี การรายงานโรคที่เกิดจากสารเคมี ฯลฯ ยังมีข้อมูลน้อยมาก ขาดการประมวลข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีที่มีอยู่ในประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างเป็นระบบ อีกทั้งยังขาดความร่วมมือจากผู้ประกอบกิจการในการให้ข้อมูลอย่างสมบูรณ์และเชื่อถือได้ นอกจากนี้ยังขาดการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารที่แต่ละหน่วยงานมีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ

5. ปัญหาการวิเคราะห์สารเคมี ซึ่งยังไม่มีมาตรฐานเดียวกันในแต่ละขั้นตอน

6. ปัญหาการขาดการกำจัดกากสารอันตรายที่เหลือจากการใช้ อย่างถูกต้อง จึงมีการแพร่กระจายของสารพิษที่เหลือใช้ตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อม

7. ปัญหาประชาชนขาดความตระหนักถึงอันตรายของสารเคมีซึ่งมีทั้งคุณและโทษ มีการใช้กันอย่างมากมายและขาดความระมัดระวัง จึงส่งผลให้เกิดอันตรายขึ้นทั้งต่อตนเอง ผู้อื่น และสิ่งแวดล้อม ทั้งอุบัติเหตุ อุบัติภัยที่เกิดขึ้นโดยฉับพลัน และพิษภัยในระยะยาว

ปัญหาในการแก้ไขและเฝ้าระวังอันตรายจากสารเคมี เช่น การขาดความพร้อมของข้อมูลในด้านต่าง ๆ คือ การขาดการประมวลข้อมูลสารเคมีที่มีใช้ในประเทศไทยอย่างเป็นระบบ ขาดแหล่งข้อมูลด้านพิษวิทยา อากาศเกิดพิษ วิธีการแก้พิษของสารเคมี และสารพิษอื่น ๆ ที่สามารถให้ข้อมูลได้ทันที และระบบข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่ในปัจจุบัน มีปัญหาความกระจัดกระจายไม่ครบถ้วน และขาดความเชื่อมโยงกัน

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเร่งพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารให้มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้งานได้อย่างรวดเร็ว ทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์

1.2 สารเคมีและสารพิษ

1.2.1 ความหมาย

1) สารเคมีหรือเคมีวัตถุ หมายถึง แร่ธาตุหรือสารประกอบทางเคมีที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือสังเคราะห์ขึ้น [4]

2) สารพิษหรือสารเป็นพิษ หมายถึง สารเคมีที่มีคุณสมบัติเป็นพิษต่อ คน สัตว์ พืช และทรัพย์สิน เมื่อร่างกายได้รับสารพิษเข้าไว้แล้ว [5] ในปัจจุบัน มีการใช้คำว่า วัตถุอันตราย หรือสารเคมีอันตราย ในความหมายเดียวกันนี้ โดยขึ้นอยู่กับหน่วยงานที่รับผิดชอบ ซึ่งอาจทำให้เกิดความสับสนในการนำมาใช้ต่อไป ในปัจจุบัน หน่วยงานต่าง ๆ กำลังพิจารณาร่วมกันให้ใช้คำเดียวกัน แต่ยังไม่มียกทศรูปที่แน่นอน ในที่นี้ จึงใช้คำว่า สารพิษ ในความหมายดังกล่าวนี้ต่อไป

1.2.2 ประเภทของสารพิษ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1) สารพิษที่เกิดจากธรรมชาติ เช่น สารพิษในเห็ด หรือในพืชบางชนิด สารพิษจากเชื้อรา หรือ แบคทีเรีย

2) สารพิษที่เกิดจากมนุษย์ทำขึ้นมา เช่น ยาฆ่าแมลง สี วัตถุกันเสีย ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.3 แหล่งกำเนิดสารพิษ สารพิษที่เราได้รับนั้นมีอยู่ทั่วไปในสภาพแวดล้อมรอบตัวเรา ในอาหารที่รับประทาน ในของใช้ที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน สารบางชนิดเป็นสิ่งที่อยู่ในธรรมชาติ แต่บางชนิด มนุษย์คิดประดิษฐ์สังเคราะห์ขึ้นมาภายหลัง สารพิษหลายชนิดเมื่อได้รับเข้าไปในร่างกายในปริมาณมากเกินไป จะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพและเจ็บป่วยอย่างปัจจุบันทันด่วน แต่ยังมีสารพิษอีกจำนวนมากที่มีพิษน้อย ค่อย ๆ สะสมในร่างกายเรื่อย ๆ จนเกิดความเป็นพิษในภายหลัง อาจนานถึง 10-20 ปี กว่าจะปรากฏอาการของการได้รับสารพิษ สามารถจำแนกแหล่งกำเนิดสารพิษ ได้เป็น 7 พวก คือ

- 1) สารพิษในสิ่งแวดล้อม
- 2) สารพิษจากเครื่องใช้ ของใช้ในชีวิตประจำวัน
- 3) สารพิษจากอาชีพอุตสาหกรรม
- 4) สารพิษจากสารเคมีที่ใช้ในการเกษตร
- 5) สารพิษจากอาหาร
- 6) สารพิษจากยาและเครื่องสำอาง
- 7) สารพิษจากสุราและบุหรี่

1.2.4 ความเป็นพิษ ความเป็นพิษจะขึ้นอยู่กับศักยภาพของสารเคมี โดยจะแตกต่างกันมาก ซึ่งสามารถรู้ได้ด้วยค่าดัชนีความเป็นพิษ ได้แก่ ค่าความเป็นพิษเฉียบพลัน LD50 (Median Lethal Dose) เป็นต้น

อาการพิษอาจเกิดขึ้นอย่างเฉียบพลัน เมื่อได้รับสารเพียงชนิดเดียวในระยะเวลาสั้นด้วยปริมาณหรือความเข้มข้นของสารนั้นสูง หรืออาการพิษแบบเรื้อรัง เมื่อได้รับสารนั้นซ้ำ ๆ เป็นระยะเวลานาน หรือไม่ปรากฏอาการอย่างใดในระยะแรก ต่อเมื่อพิษสะสมมากขึ้นแล้ว อาการเป็นพิษจึงแสดงออก ผลจากความเป็นพิษนั้น ทำให้เกิดความผิดปกติขึ้นในโครงสร้างของร่างกายหรือกระบวนการทางชีววิทยา ความเป็นพิษมิได้จำกัดอยู่เฉพาะผู้ที่ได้รับพิษเข้าไปโดยตรง อาการเป็นพิษอาจแสดงออกชัดเจนในลูกหลาน เช่น เกิดมีความผิดปกติในอวัยวะส่วนหนึ่งหรือ หลาย ๆ ส่วน เนื่องจากความเป็นพิษสามารถทำให้ลักษณะทางพันธุกรรมแปรเปลี่ยนไปในทางเสื่อม สารพิษเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ และสัตว์ ได้ 3 ทางคือ โดยการบริโภค การสัมผัส หรือการหายใจ โดยอาจเกิดได้ทั้งโดยตรง คือ เกิดแก่ผู้ใช้หรือสัมผัสกับสารพิษโดยตรง หรือทางอ้อม โดยเกิดจากพิษตกค้างในอาหารและสภาพแวดล้อมทั่ว ๆ ไป [4]

1.2.5 ปัญหากจากสารพิษในประเทศไทย เมื่อสารเคมีเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของประชาชนมากขึ้น ก็มีแนวโน้มก่อให้เกิดปัญหาหลัก ๆ ดังนี้

1.2.5.1 ปัญหาต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ซึ่งเห็นได้จากการที่มีสถิติผู้ป่วยและตายจากสารพิษต่าง ๆ ดังรายละเอียดในตารางที่ 1.1 [2] ซึ่งพบว่ามีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี ทั้งกรณี

อาหารเป็นพิษ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช โลหะหนัก พิษภัยจากการประกอบอาชีพในงานอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม

ตารางที่ 1.1 สถิติผู้ป่วยและตายจากสารพิษ ในปี พ.ศ. 2535-2539

สาเหตุ	2535		2536		2537		2538		2539	
	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย
อาหารเป็นพิษ	3,005	31	5,965	19	5,429	12	4,141	12	2,281	35
พิษจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช*	3,599	31	3,299	44	3,143	41	3,371	21	3,018	24
พิษจากโลหะหนัก	20	-	33	2	35	-	69	1	84	-
พิษจากผลิตภัณฑ์น้ำมันปิโตรเลียม	50	-	52	-	52	-	68	1	74	-
พิษจากแก๊ส	56	-	26	-	21	1	32	-	44	-
การฆ่าตัวตายด้วยยาหรือสารพิษ	3,305	200	3,570	185	4,178	244	4,712	35	4,498	177

ที่มา : สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค, 2535-2539

กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข

หมายเหตุ : * ข้อมูลข้างต้น ไม่รวมถึงการฆ่าตัวตาย

1.2.5.2 ปัญหาการปนเปื้อน และก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ปัญหาสารพิษตกค้างในกระบวนการลูกโซ่อาหาร ดังรายละเอียดในตารางที่ 1.2 [6] ซึ่งแสดงถึงการตกค้างของสารเคมีทางการเกษตรในอาหารที่จำหน่ายในประเทศ และในปี พ.ศ. 2539 กองสุขภาพอาหารกรมอนามัย ได้รวบรวมผลการตรวจตัวอย่างและรายงานพิษภัยของสารตกค้างในอาหารประเภทเนื้อสัตว์ พบว่า มีแนวโน้มของการตกค้างของสารเคมีจากอุตสาหกรรมและการเกษตรมากขึ้น [7] จึงควรมีการเฝ้าระวัง ติดตามและควบคุมไม่ให้มีปริมาณสารพิษต่าง ๆ ตกค้างเกินมาตรฐานที่กำหนด อันจะนำไปสู่พิษภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมต่อไป

1.2.5.3 ปัญหาอุบัติภัยจากสารเคมี สำหรับประเทศไทย อุบัติภัยอันเนื่องมาจากสารเคมี นับเป็นปัญหาสำคัญประการหนึ่งของประเทศ เพราะ ทุกครั้งที่เกิดขึ้น ก็นำความเสียหายมาสู่ชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก อุบัติภัยที่เกิดขึ้น พบได้ในทุกชั้นตอน ตั้งแต่การผลิต การขนส่ง การเก็บ จนกระทั่งการนำไปใช้ สาเหตุอาจมาจากอุบัติเหตุ ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ หรือความประมาท ดังตารางที่ 1.3 [2, 5, 6] ซึ่งแสดงรายละเอียดอุบัติภัยที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี ที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ช่วงปี พ.ศ. 2531-2536 เหตุการณ์ต่าง ๆ เหล่านี้ ก่อให้เกิดการเสียชีวิต บาดเจ็บ พิการ อีกทั้งสูญเสียทรัพย์สินและที่อยู่อาศัยเป็นจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.2 การตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ในอาหารที่จำหน่ายในประเทศ ปี 2530-2533

ชนิดอาหาร	จำนวนตัวอย่าง			จำนวนสารเคมีที่พบ
	วิเคราะห์	ร้อยละที่พบ	ร้อยละที่เกินมาตรฐาน	
1. ประเภทพืชผัก	507	24.3	1.6	22
2. ประเภทผลไม้	61	49.2	1.6	13
3. ประเภทธัญพืช	35	-	-	-
4. ประเภทพืชให้น้ำตาล	6	-	-	-
5. ประเภทนัทและเมล็ด	5	20.0	-	1
6. ประเภทพืชใช้เป็นเครื่องคั้น	15	60.0	-	1
7. ประเภทเครื่องเทศ	22	18.2	-	3
8. ประเภทสัตว์น้ำ	113	51.3	-	3
8. อื่น ๆ	8	50.0	-	3

ที่มา: สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผลิตผลทางการเกษตร, 2536

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

ตารางที่ 1.3 รายละเอียดอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2531-2536

อุบัติเหตุ / สถานที่	เวลาที่เกิด	ความเสียหายที่เกิดขึ้น		
		ผู้เสียชีวิต	ผู้ป่วย / บาดเจ็บ	บ้านเรือน
1. เพลิงไหม้โกดังเก็บสารเคมีที่ท่าเรือคลองเตย กรุงเทพฯ	23 เม.ย. 2532	-	369	-
2. รถบรรทุกแก๊สระเบิดที่ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ กรุงเทพฯ	24 ก.ย. 2533	81	131	40 ครอบครัว (รถ 43 คัน)
3. รถบรรทุกแก๊สระเบิดที่ ฟังงา	15 ก.พ. 2534	173	จำนวนหนึ่ง	121 ครอบครัว (รถ 43 คัน)
4. เพลิงไหม้คลังเก็บสารเคมีที่ท่าเรือคลองเตย กรุงเทพฯ	2 มี.ค. 2534	5	3,300	642 ครอบครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.3 (ต่อ)

อุบัติเหตุ / สถานที่	เวลาที่เกิด	ความเสียหายที่เกิดขึ้น		
		ผู้เสียชีวิต	ผู้ป่วย / บาดเจ็บ	บ้านเรือน
4. เพลิงไหม้คลังเก็บสารเคมีที่ท่าเรือคลองเตย กรุงเทพฯ	2 มี.ค. 2534	5	3,300	642 ครอบครัว
5. เรือบรรทุกน้ำมันเตา จมลง ณ แม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณจังหวัดสมุทรปราการ	25 เม.ย. 2535	-	-	-
6. การแพร่กระจายของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จากโรงงานไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง	3-25 ต.ค. 2535	-	324	-
7. ไฟไหม้ตู้คอนเทนเนอร์ที่บรรจุสารเคมีที่ท่าเรือคลองเตย กรุงเทพฯ	20 เม.ย. 2536	-	-	-

ที่มา : สรุปอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีในประเทศไทย [2, 5, 6]

1.3 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศฐานข้อมูลสารพิษที่รองรับการสืบค้นข้อมูลทั้งแบบผ่านเครือข่ายและแบบเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ผู้สนใจทั่วไปสามารถทำการสืบค้นข้อมูลได้

1.4 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

1. พัฒนาระบบสารสนเทศที่ประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปของสารพิษ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารพิษภายในประเทศ
2. พัฒนาระบบให้สามารถสืบค้นได้ทั้งแบบผ่านเครือข่ายและแบบเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต
3. พัฒนาระบบบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ศึกษาวิธีการออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (ER) ศึกษาภาษา Delphi เพื่อเป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม ศึกษาหลักการสร้างเอกสาร HTML ศึกษาหลักการสร้างระบบเชื่อมต่อเว็บเซิร์ฟเวอร์แบบ ISAPI เอ็กซ์เทนชัน เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียกค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล

3. ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ความต้องการเพื่อกำหนดจุดมุ่งหมายขอบเขตของระบบที่จะพัฒนา แล้วนำรายละเอียดที่ได้มาออกแบบแนวสืบค้นออกแบบระบบสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต ออกแบบระบบสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่าย ออกแบบวิธีการเข้าถึงข้อมูล ออกแบบโครงสร้างข้อมูล แล้วนำโครงสร้างข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นตัวฐานข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลจริง

4. พัฒนาระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยระบบสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต ระบบสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่าย

5. ทดสอบปรับปรุงโปรแกรม

6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์

เป็นระบบที่เหมาะสมในการนำมาใช้เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลด้านสารพิษที่นำมาใช้ในประเทศไทยอย่างเป็นระบบ

เป็นเครื่องมือสืบค้นข้อมูลสารพิษที่มีการนำมาใช้ในประเทศไทยสำหรับนักวิจัยหรือผู้ที่สนใจได้ในวงกว้าง

เป็นแหล่งสืบค้นข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้งานได้อย่างรวดเร็ว และทันต่อเหตุการณ์

บทที่ 2

หลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 สถาปัตยกรรมของการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเกิดขึ้นจาก โครงการของกระทรวงกลาโหม สหรัฐอเมริกา มีวัตถุประสงค์ที่จะเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ตามมหาวิทยาลัยและศูนย์วิจัยเพื่อการทหารต่าง ๆ ที่กระจัดกระจายอยู่ทั่วประเทศเข้าด้วยกัน บรรพบุรุษของอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันถูกสร้างขึ้นในปี 1969 เป็นเน็ตเวิร์คในแบบที่เรียกว่า Packet-Switched ชื่อ ARPANET (Advanced Research Projects Agency) ซึ่งเป็นโครงการของรัฐบาล เครือข่าย ARPANET นี้ในระยะแรกมีการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่เข้าหากันแค่สองสามเครื่องเท่านั้น แต่ก็เริ่มเป็นที่รู้จักในหมู่สถาบันการศึกษาและศูนย์วิจัยต่าง ๆ ในปีต่อ ๆ มา ในตอนต้นของทศวรรษที่ 1970 ก็มีไซต์ (Site) ใหม่ ๆ หรือที่เรามักเรียกกันว่า เน็ตเวิร์คโหนด เชื่อมต่อเพิ่มเข้ามาในเครือข่ายโดยประมาณเดือนละแห่ง[18]

ในปี 1975 เครือข่ายได้คงเติบโตขึ้นเรื่อย ๆ แต่ ARPA ได้จำกัดการใช้งานโดยให้เฉพาะสถาบันต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ ARPA เท่านั้น ผลที่เกิดขึ้นคือสถาบันการศึกษาและศูนย์วิจัยอื่น ๆ ก็ได้ร่วมกันจัดตั้งเครือข่ายของตนเองขึ้น อย่างเช่น CSNET (Computer + SCIENCE Network), BITNET (Because It's Time Network) และ NFSnet (National Science Foundation Network)

อย่างไรก็ตาม การที่มีเครือข่ายเพิ่มขึ้นหลายแห่งกลับก่อให้เกิดปัญหาตามมา ในเรื่องความเข้ากันได้ของบรรดาโปรโตคอลที่ใช้กันในเครือข่ายต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาเหล่านี้ จึงได้มีการพัฒนาโปรโตคอลใหม่ที่เป็นสากลขึ้นมาโดยการสนับสนุนของ ARPA และโปรโตคอลนี้ก็เป็น ที่รู้จักกันในนามของ TCP/IP ซึ่งจากการที่ TCP/IP ถูกพัฒนาขึ้นมา นี้ อินเทอร์เน็ตจึงได้ถือกำเนิดขึ้น อย่างจริงจัง และกลายเป็นโครงสร้างขนาดใหญ่ที่ประกอบด้วยเครือข่ายหลายระดับชั้น ตั้งแต่ระดับของเครือข่ายหลักหรือ Backbone Network เช่น NFSnet ก็เป็นหนึ่งในนั้น เครือข่ายระดับกลาง Mid-Level-Network และเครือข่ายระดับต่ำหรือ Sub Network และอินเทอร์เน็ตยังประกอบไปด้วยเทคโนโลยีที่น่าสนใจดังจะได้นำเสนอต่อไป [18]

2.1.1 World Wide Web โดยทั่วไปผู้คนส่วนใหญ่มักเข้าใจว่า World Wide Web นั้นคืออินเทอร์เน็ต แต่ในความเป็นจริงแล้วเว็บเป็นเพียงส่วนหนึ่งของอินเทอร์เน็ตเท่านั้น และไม่สามารถทำงานได้หากปราศจากอินเทอร์เน็ตส่วนที่ไม่ใช่เว็บ ซึ่งควรที่จะเรียกว่าเว็บคือเอกสารที่อยู่ในรูปของกราฟฟิกและมัลติมีเดีย มากกว่าการเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ ที่รวมกันเข้าเป็นส่วนหนึ่งหรือเป็นทั้งหมดของอินเทอร์เน็ต

เว็บเองในปัจจุบันได้ถูกใช้งานอย่างกว้างขวางไม่น้อยกว่าอินเทอร์เน็ต เพียงแต่เว็บสามารถแสดงภาพและส่งเสียงที่น่าตื่นตาตื่นใจแก่ผู้ใช้ และยังสามารถแสดงภาพวิดีโอและวัตถุสามมิติได้ แต่สิ่งที่ดึงดูดให้ผู้คนต่างพากันใช้งานไม่ได้เป็นเพราะหน้าตาที่สวยงามของเว็บเท่านั้น ส่วนที่เป็นแกนหลักจริง ๆ ก็คือการใช้เว็บใช้แนวคิดที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งในปัจจุบันมักจะใช้คำว่า ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) มากกว่า ทั้งนี้เพื่อให้เป็นไปตามลักษณะการที่นำเอาข้อมูลประเภทต่าง ๆ ในหลายรูปแบบมาประกอบกันขึ้นเป็นเอกสารเว็บ

แนวคิดนี้ไม่เพียงแต่เปลี่ยนแปลงวิธีการที่ผู้คนใช้อินเทอร์เน็ตเท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงวิธีการเรียกดู (Navigate) จากเอกสารหนึ่งไปยังอีกเอกสารหนึ่ง ทั้งนี้ World Wide Web เริ่มต้นขึ้นในห้องทดลองฟิสิกส์แห่งหนึ่งในสวิตเซอร์แลนด์ที่ชื่อว่า CERN ในปี 1989 ในช่วงเวลาที่อินเทอร์เน็ตมีใช้ตามสถาบันการศึกษากันอย่างแพร่หลายนั้น World Wide Web ก็ได้ถูกออกแบบขึ้นเพื่อให้บรรดานักวิทยาศาสตร์ในประเทศต่าง ๆ สามารถทำงานร่วมกันตลอดจนแสดงบทความหรือแสดงผลงานให้เห็นกันได้อย่างสะดวก โดยการใช้ลิงค์ที่เป็นไฮเปอร์มีเดีย(Hypermedia link) เชื่อมเข้าไปในเอกสาร ซึ่งการเชื่อมโยงเหล่านี้จะช่วยให้ผู้อ่านสามารถข้ามไปมาระหว่างเอกสารต่าง ๆ เช่นระหว่างเอกสารกับรูปภาพ รูปภาพกับรูปภาพ หรืออะไรก็ตามที่ต้องการได้ทันที

สำหรับการเชื่อมโยงนั้นไม่ใช่เรื่องสลับซับซ้อนอะไรมาก แต่ความพิเศษของการเชื่อมโยงแบบไฮเปอร์มีเดียขึ้นอยู่กับความสามารถจะกระโดดข้ามไปยังที่ต่าง ๆ และไม่ได้จำกัดว่าต้องเป็นแนวเส้นตรงเหมือนอย่างที่เราคุ้นเคยกันทั่วไปเข้าใจ ดังนั้นหากต้องการอ่านเอกสาร A จนถึงเอกสาร Z ก็ไม่จำเป็นที่จะต้องอ่านเอกสาร B,C,D....ก่อน เพราะการใช้ไฮเปอร์มีเดียจะทำให้ข้ามไปอ่านเอกสาร Z ได้ทันที หรือจะอ่านเอกสารฉบับใดก่อนหลังโดยการเลื่อนไปข้างหน้าหรือถอยหลังอย่างไรก็ได้ ในการใช้งานที่กระโดดจากแนวคิดหนึ่งไปสัมผัสกับอีกแนวคิดหนึ่ง จากเอกสารหนึ่ง ข้ามไปยังอีกเอกสารหนึ่ง หรือแม้แต่จากสถานที่ตั้ง (เว็บไซต์) แห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่งตามลำดับต่าง ๆ ที่ต้องการ ซึ่งจะเป็นไปตามวิธีการคิดหรืออารมณ์ที่มีในขณะนั้น ทำให้สามารถดูที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ได้ในแบบเดียวกับที่เราดูหรือเปิดหาจากหนังสือธรรมดา และสิ่งนี้ทำให้เว็บน่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง

ในแต่ละเอกสารของเว็บอาจเทียบได้กับแต่ละ "เพจ" หรือ หน้า และในแต่ละเพจนั้นจะมีการเชื่อมโยงไปยังเพจอื่น ๆ ในลักษณะเดียวกับการอ้างอิงในหนังสือ ซึ่งเมื่อมีการเชื่อมโยงหรือลิงค์ระหว่างเอกสารมากขึ้นก็จะทำให้ดูคล้ายกับใยแมงมุม ซึ่งคงพอจะเห็นที่มาหรือหลักการของ World Wide Web ว่ามีที่มาอย่างไร

2.1.2 เว็บโฮสต์และเว็บเบราว์เซอร์ ภายใต้การใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ที่ดูเหมือนง่ายเพียงแค่อินเทอร์เน็ตและคลิกลิงก์ เบื้องหลังก็คือเทคโนโลยีของเครือข่ายแบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ โดยเครื่องที่ทำหน้าที่เป็นเว็บโฮสต์ (Host) หรือ เซิร์ฟเวอร์ จะมีลักษณะเหมือนกับเครื่องที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ในระบบเครือข่ายทั่วไป จะถูกบรรจุด้วยข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการเผยแพร่ซึ่งจะรอการเชื่อมเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อและขอข้อมูลหรือเอกสารจากบราวเซอร์ หรือไคลเอนต์ ซึ่งโฮสต์นี้อาจถูกกำหนดให้ทำหน้าที่เฉพาะดูแลเนื้อหาข้อมูลของเว็บเท่านั้น หรือทำหน้าที่หลาย ๆ อย่าง เช่น ดูแลการรับส่งจดหมาย อีเมล ไฟล์ หรืองานทั่ว ๆ ไป ที่เซิร์ฟเวอร์ทำกันด้วยก็ได้ ขณะที่เซิร์ฟเวอร์ทำงานในลักษณะ Passive คือเป็นผู้ตอบสนอง ไม่ได้เป็นผู้เริ่มต้นร้องขอ ส่วนบราวเซอร์ เช่น Internet Explorer หรือ Netscape Navigator จะทำงานในลักษณะ Active คือเป็นผู้ขอข้อมูลมาและแสดงเนื้อหาของเว็บที่ได้รับให้ผู้ใช้งานเห็น โดยมีเครื่องมือที่ใช้ดูเอกสารไฮเปอร์มีเดีย และใช้ท่องไปตามเอกสารและข้อมูลต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงไว้ในเอกสาร ซึ่งจากหน้าตาภายนอกแล้วโปรแกรมบราวเซอร์ดูเหมือนว่าจะทำหน้าที่แค่แสดงกราฟฟิกสวยๆเท่านั้นแต่ในความเป็นจริงแล้วการทำงานภายในโปรแกรมเหล่านี้จะเต็มไปด้วยความซับซ้อนมาก ทั้งการค้นหาเว็บไซต์ที่ต้องการ การแสดงผลข้อมูลชนิดต่าง ๆ กันให้ปรากฏแก่ผู้ใช้

2.1.3 HTTP และ URL ย่อมาจาก Hyper Text Transfer Protocol เป็นกลไกการรับส่งข้อมูลของเว็บ ส่วน URL นั้นย่อมาจากคำว่า Universal Resource Locator ออกเสียงว่า "ยู-อาร์-แอล" สำหรับ URL ใช้ระบุตำแหน่งของเอกสารที่เก็บอยู่บนเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งมีหน้าที่คล้ายกับการอ้างชื่อไฟล์ใน MS-DOS เช่น "C:\windows\desktop\mywork\letter.doc" แต่รูปแบบไม่เหมือนกับชื่อไฟล์ เพราะสำหรับ URL จะไม่ใช่เพียงการระบุชื่อไฟล์เท่านั้น แต่ส่วนต่าง ๆ ที่อยู่ใน URL ก็ล้วนแต่มีความหมายทั้งสิ้น เริ่มต้นจากส่วนแรกสุดซึ่งบอกประเภทของโปรโตคอลที่ใช้ เช่น http สำหรับการส่งเอกสารเว็บ แล้วตามด้วย Top-Level Domain, Second-Level-Domain , โดเมน, เซิร์ฟเวอร์ของ โดเมนย่อย ชื่อเซิร์ฟเวอร์และชื่อของโพลเดอร์หรือไดเรกทอรีที่เก็บเอกสารและสุดท้ายคือชื่อไฟล์เอกสารนั้น ตามตัวอย่างดังนี้ <http://www.microsoft.com/cio/industry.htm> เครื่องหมาย / หรือ Slash หรือบางทีก็เรียก Forward Slash เพื่อให้แตกต่างกับชื่อแบบ MS-DOS ที่ใช้เครื่องหมาย \ หรือ Back Slash อย่างชัดเจน และเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้กันมานานแล้วในวงการคอมพิวเตอร์ เช่น ใน UNIX เพื่อคั่นระหว่างส่วนสำคัญต่าง ๆ ใน URL

2.1.4 HTML เอกสารเว็บบนจอภาพจะประกอบไปด้วยข้อความที่เป็นตัวอักษร กราฟฟิก หัวข้อ และส่วนประกอบอื่น ๆ อีกหลาย อย่าง ซึ่งบราวเซอร์จะสามารถวางส่วนประกอบต่าง ๆ ของเอกสารเหล่านี้ได้บนจอภาพอย่างเหมาะสมด้วยความสามารถของภาษา HTML (Hypertext Markup Language)

สิ่งสำคัญในเรื่องนี้ก็คือรหัสพิเศษที่เรียกว่า Tag ซึ่งอยู่ภายในเครื่องหมาย <> (มากกว่าและน้อยกว่า) โดย HTML จะอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ที่อยู่ภายในเอกสารเว็บ ในตอนแรก รหัสของ HTML อาจดูคล้ายภาษาที่ไม่คุ้นเคย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีทั้งคำย่อต่าง ๆ ตัวเลขทั้งที่เป็นฐานสิบและฐานสิบหก มีลิงค์ หรือจุดเชื่อมโยงไปยังเอกสารอื่นรวมทั้งสัญลักษณ์ พิเศษเช่น & และ / ซึ่งสำหรับบางคำสั่งก็สามารถเข้าใจได้ง่าย เช่น <TITLE> จะใช้ระบุหัวข้อของเอกสารหรือ <P> หมายถึงย่อหน้า (Paragraph) หรือ
 หมายถึงการขึ้นบรรทัดใหม่ (Line Break) ที่จริงแล้วเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนูญาติเห็นไปเซปประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HTML ไม่ได้ถูกแปลไปจากภาษา ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมอื่น ๆ แต่อาจจะเป็นเพราะ Tag เหล่านี้กระจายอยู่ทั่วไปในเอกสาร ซึ่งทำให้พอจะเข้าใจว่าบางส่วนของ HTML นั้นทำอะไรบ้าง

HTML ถูกกำหนดเป็นมาตรฐานโดยองค์กรที่ชื่อว่า Internet Engineering Task Force (IETF) และบรรดาเซิร์ฟเวอร์ต่าง ๆ ก็ล้วนแต่ถูกพัฒนาขึ้นมาให้รองรับภาษา HTML ได้ทั้งสิ้น คือโปรแกรมจะเข้าใจความหมายรหัส HTML และแสดงผลตามที่ระบุได้ ที่จริงแล้วในการสร้างเอกสาร HTML อย่างง่ายนั้น ก็แทบจะไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมพิเศษใด ๆ เลย เพราะว่าเอกสาร HTML จะประกอบไปด้วยข้อความที่เป็นตัวอักษรในแบบ ASCII ธรรมดาเป็นหลัก ดังนั้นสิ่งที่ต้องใช้สร้างเอกสารแบบนี้ก็คือโปรแกรมแก้ไขข้อความหรือ Text Editor ธรรมดาเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ในอีกมุมหนึ่ง HTML ก็เป็น Scripting Language หรือ ภาษาสั่งงาน คือกลุ่มคำสั่งต่าง ๆ ที่คอยบอกบรรดาเซิร์ฟเวอร์ว่าจะต้องทำอะไรบ้างนั่นเอง

2.1.5 ส่วนขยายความสามารถ หรือเรียกว่า ส่วนขยายในเซิร์ฟเวอร์ (Server Extension) จะหมายถึงกลุ่มของเครื่องมือใดก็ตามที่จะไปเพิ่มขีดความสามารถของเว็บเซิร์ฟเวอร์จากเดิมให้มากขึ้น โดยช่วยให้โปรแกรมเมอร์และผู้ใช้งาน สามารถเขียนชุดคำสั่งหรือสคริปต์ (Script) เพื่อปรับเปลี่ยนการทำงานของเว็บไซต์ได้ ตัวอย่างเช่น การรายงานราคาหุ้นที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาทางเว็บไซต์ หรือดึงข้อมูลที่ต้องการจากฐานข้อมูลแล้วนำมาแสดงในเว็บเพจ ซึ่งหัวข้อที่จะอธิบายต่อไปนี้จะเป็นส่วนขยายบางประเภทในเซิร์ฟเวอร์ที่รู้จักกันดี

2.1.5.1 CGI ย่อมาจากคำว่า Common Gateway Interface เป็นมาตรฐานที่กำหนดโดย NCSA ที่มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ หมายถึงการควบคุมวิธีการส่งข้อมูลระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับโปรแกรมอื่น ๆ เช่น โปรแกรมฐานข้อมูล [8]

Gateway (เกตเวย์) เป็นอุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกลางเชื่อมระหว่างเครือข่ายสองระบบที่แตกต่างกันเข้าด้วยกัน เพื่อให้เครือข่ายทั้งสองสามารถทำงานร่วมกันได้ ซึ่งคำว่าเกตเวย์ใน CGI ก็มีความหมายในทำนองเดียวกัน เพียงแต่เป็นสคริปต์หรือโปรแกรม ที่เขียนขึ้นเพื่อใช้ในการประมวลหรือดึงข้อมูลเพื่อส่งเข้าหรือออกจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งถ้าไม่มี CGI นี้แล้ว เว็บเซิร์ฟเวอร์ก็จะทำงานได้แต่ในแบบ Static คือแต่ละเว็บเพจจะแสดงข้อมูลที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลย CGI นี้จะทำงานร่วมกับโปรโตคอล HTTP และเว็บเพจเท่านั้น และอาจเขียนขึ้นโดยใช้ภาษาต่าง ๆ ได้ เช่น ภาษา C, Shell Script ใน UNIX ตระกูลต่าง ๆ ซึ่งจะคล้าย ๆ กันกับแบดชีฟต์ใน DOS และ PERL โปรแกรม CGI เป็นสิ่งที่ใช้กันโดยทั่วไปในเว็บไซต์ต่าง ๆ เช่น การลงทะเบียน การดึงข้อมูลต่าง ๆ การสั่งซื้อสินค้า เหล่านี้ล้วนแล้วแต่ทำได้ด้วย CGI ทั้งสิ้น

2.1.5.2 IDC ย่อมาจาก Internet Database Connector หมายถึงการเขียนสคริปต์เพื่อให้ผู้ใช้เรียกใช้ข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลแบบ ODBC ต่าง ๆ (เช่นจาก Microsoft SQL Server) ได้ ทำให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างเว็บเพจและฐานข้อมูลมาแสดงในเว็บเพจ และการรวบรวมข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มูลต่าง ๆ จากเว็บเพจลงสู่ฐานข้อมูล ซึ่งความสามารถเหล่านี้ทำให้สามารถกระจายข้อมูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านการเงิน สินค้า หรือข้อมูลอื่น ๆ ได้ทั่วถึง

2.1.5.3 ISAPI ย่อมาจากคำว่า Internet Server Application Programming Interface โดยทำหน้าที่คล้าย ๆ กับ CGI คือช่วยให้โปรแกรมเมอร์พัฒนาแอปพลิเคชันต่าง ๆ ตั้งแต่สร้างเว็บเพจ HTML เพื่อแสดงข้อมูลตามที่ใช้ระบุไปจนกระทั่งการปรับปรุงรายการในฐานข้อมูลบนเซิร์ฟเวอร์ [8] โปรแกรมที่ใช้ ISAPI จะกินกำลังเครื่องน้อยกว่าโปรแกรมที่เขียนด้วย CGI ปกติ ดังนั้นจึงมีแนวโน้มที่จะทำงานได้เร็วกว่า CGI ซึ่งภาษาที่ใช้ในการเขียนอาจเป็น C/C++(Visual C++), Pascal(Delphi), Visual Basic [9]

2.2 ระบบฐานข้อมูล

2.2.1 ความหมายของฐานข้อมูล [10] ฐานข้อมูลคือ โครงสร้างสารสนเทศที่ประกอบด้วยเอนทิตีหลาย ๆ ตัวและมีความสัมพันธ์กัน

2.2.2 รูปแบบของฐานข้อมูล

2.2.1.1 แบบลำดับชั้น (Hierarchical Model)

2.2.1.2 แบบเครือข่าย (Network Model)

2.2.1.3 แบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Model)

2.2.3 ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ในงานวิจัยนี้จะเป็นการออกแบบฐานข้อมูลในรูปแบบเชิงสัมพันธ์เพราะเป็นรูปแบบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายกว่ารูปแบบอื่น มีเครื่องมือช่วยให้ผู้ใช้สามารถออกแบบและปฏิบัติงานกับฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ [10] โดยรูปแบบแสดงได้ด้วย ตาราง 2 มิติ สามารถสรุปนิยามของรูปแบบเชิงสัมพันธ์ได้ดังนี้

2.2.3.1 รีเลชัน (Relation) คือตาราง 2 มิติที่ประกอบด้วย

- 1) แต่ละช่องของตารางจะบรรจุข้อมูลเพียงค่าเดียว
- 2) ชื่อหัวข้อในแต่ละคอลัมน์จะต้องแตกต่างกันคือชื่อแอตทริบิวท์

(Attribute)

3) ค่าข้อมูลที่อยู่ในแต่ละคอลัมน์ได้แก่ค่าของแอตทริบิวท์ที่ระบุไว้ในหัวคอลัมน์นั้น ๆ

- 4) ลำดับของคอลัมน์ไม่ถือว่ามีความสำคัญ
- 5) ข้อมูลในแต่ละแถวจะต้องแตกต่างกัน
- 6) ลำดับของแถวไม่ถือว่ามีความสำคัญ

2.2.3.2 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ได้แก่การรวบรวมรีเลชันต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ทฤษฎีการออกแบบฐานข้อมูล

ในการออกแบบฐานข้อมูลมีจุดประสงค์เพื่อให้สามารถเรียกดูข้อมูลได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ โดยพยายามให้เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุดวิธีที่นิยมกันอย่างแพร่หลายคือ Entity Relationship Model (E-R Model) ซึ่งเป็นแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลระดับแนวคิด โดยแสดงถึงความสัมพันธ์ และรายละเอียดของข้อมูลต่าง ๆ ของระบบโดยรวม ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลว่ามีรายละเอียดและความสัมพันธ์กันอย่างไร

2.3.1 ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูลโดยวิธี E-R Model [11, 12] จะมีดังนี้

2.3.1.1 ระบุเอนทิตี (Entity) ที่เกี่ยวข้อง โดยพิจารณาตามความต้องการของ เอาต์พุตของผู้ใช้ระบบ เป็นการกำหนดหน่วยหรือตารางที่เกี่ยวข้องว่ามีตารางใดบ้างที่จะเป็นอินพุตของข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการ และตารางใดบ้างที่จะเป็นเอาต์พุต ของข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการ

2.3.1.2 ระบุความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Relationship) หลังจากระบุเอนทิตีแล้ว จะต้องกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีต่าง ๆ ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

2.3.1.3 ระบุคีย์หลัก (Primary Key) ในการออกแบบฐานข้อมูลจะต้องพิจารณาว่า จะใช้แอตทริบิวต์ใดเป็นคีย์หลักของแต่ละเอนทิตี

2.3.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบด้วยวิธี E-R Model [13] ดังแสดง ได้ดังรูปที่ 2.1

2.3.3 การแปลงแผนภาพ E-R ไปเป็นตารางที่มีความสัมพันธ์กับมีอยู่ 7 ขั้นตอนคือ

2.3.3.1 สำหรับเอนทิตีปกติให้แปลงเป็น 1 ตาราง ซึ่งแอตทริบิวต์ในตารางต้องไม่มีหลายค่าและกำหนดให้คีย์แอตทริบิวต์ของเอนทิตีนั้นเป็นคีย์หลัก (Primary Key)

2.3.3.2 สำหรับเอนทิตีที่เป็นวิคเอนทิตี (Weak Entity) คือ ไม่สามารถระบุคีย์หลักได้ชัดเจน ให้สร้างเป็น 1 ตาราง โดยคีย์หลักของเอนทิตีที่สัมพันธ์กันมาเป็นคีย์ประกอบ (Combine Key) กับคีย์หลักนั้น

2.3.3.3 สำหรับเอนทิตีที่มีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ให้ใช้คีย์หลักและคีย์นอก (Foreign Key) โดยให้ตารางของเอนทิตีใดเอนทิตีหนึ่ง เป็นหลักแล้วนำคีย์หลักของอีกตารางหนึ่งมาเป็นคีย์นอกของตารางนั้น

2.3.3.4 สำหรับเอนทิตีที่มีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อกลุ่ม ให้ตารางของเอนทิตีมีการจัดเก็บแบบกลุ่มเป็นตารางหลัก ส่วนเอนทิตีที่การจัดเก็บแบบหนึ่งให้นำเอาแอตทริบิวต์ของทั้งหมดมาเป็นส่วนหนึ่งของตารางฝั่งที่มีความสัมพันธ์แบบกลุ่ม

2.3.3.5 สำหรับเอนทิตีที่มีความสัมพันธ์กันแบบกลุ่มต่อกลุ่ม ให้สร้างตารางขึ้นอีกหนึ่งตารางซึ่งเป็นตารางที่เกิดจากความสัมพันธ์ และนำคีย์หลักของแต่ละเอนทิตีมาเป็นคีย์ประกอบของตารางนั้น ส่วนแอตทริบิวต์ที่เกิดจากความสัมพันธ์ของตารางทั้งสอง ก็ให้นำมาเป็นส่วนหนึ่งของตารางความสัมพันธ์นั้นด้วย

2.3.3.6 ถ้าเอนทิตีใดที่มีแอตทริบิวต์ที่มีหลายค่า (Multivalue) ให้สร้างตารางเพิ่มอีกหนึ่งตาราง ซึ่งตารางนั้นประกอบด้วยแอตทริบิวต์ที่มีหลายค่า และคีย์แอตทริบิวต์ของเอนทิตีนั้นเป็นคีย์ประกอบกัน

2.3.3.7 ถ้าเอนทิตีใดมีแอตทริบิวต์ที่มีความสัมพันธ์มากกว่า 2 เอนทิตี เรียกว่าเป็นแบบ n-ary ให้สร้างตารางที่เกิดจากความสัมพันธ์ขึ้นมาหนึ่งตาราง และให้นำคีย์แอตทริบิวต์ของแต่ละเอนทิตีเป็นคีย์มาเป็นคีย์ประกอบกัน



รูปที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบ E-R Model

2.3.4 การทำบรรทัดฐานข้อมูล (Normalization) [14] ในการแปลงแผนภาพ E-R ที่ได้ ออกแบบไว้ไปเป็นตาราง จะได้ตารางอย่างต่ำอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 ของกระบวนการทำ บรรทัดฐานข้อมูล ซึ่งจะต้องมีการทำบรรทัดฐานข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลไม่มีความซ้ำซ้อนหรือมีน้อยที่สุดต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำบรรทัดฐานข้อมูล เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแอตทริบิวต์ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล พร้อมทั้งเปรียบเทียบกับบรรทัดฐานขั้นสูงไปจนกระทั่งถึงขั้นที่ 5 แสดงว่าไม่มีความซ้ำซ้อนเหลืออยู่แล้ว โดยมีหลักการทำบรรทัดฐานข้อมูลดังนี้

2.3.4.1 First Normal Form (1NF) เป็นการนำเอาแอตทริบิวต์ที่เกี่ยวข้องกันมารวมกันเข้าเป็นตาราง

นิยาม ตารางรีเลชัน R ใด ๆ จะอยู่ในระดับ 1NF ก็ต่อเมื่อ เป็นรีเลชันในกลุ่มไม่ซ้ำกัน (Atomic Value)

2.3.4.2 Second Normal Form (2NF) เป็นตารางที่ผ่านการพิจารณา 1NF มาแล้ว

นิยาม ตารางรีเลชัน R ใด ๆ จะอยู่ในระดับ 2NF ก็ต่อเมื่อเป็น 1NF และทุก ๆ แอตทริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์ (non key attribute) ขึ้นกับคีย์หลักโดยตรง

2.3.4.3 Third Normal Form (3NF) เป็นตารางที่ผ่านการพิจารณา 2NF มาแล้ว

นิยาม ตารางรีเลชัน R ใด ๆ จะอยู่ในระดับ 3NF ก็ต่อเมื่อเป็น 2NF และทุก ๆ แอตทริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์ (non key attribute) ต้องไม่ขึ้นตรงต่อกันเอง แต่ในบางกรณีการทำบรรทัดฐานข้อมูลขั้นที่ 3 ยังมีข้อบกพร่องอยู่ ซึ่งเกิดจาก 3 กรณี คือ

- 1) ตารางนั้นมีคีย์เทียบเคียง (Candidate Key) หลายอัน
- 2) คีย์เทียบเคียงเหล่านั้นเป็นคีย์ประกอบ
- 3) คีย์เทียบเคียงเหลื่อมล้ำกัน (Overlap)
- 4) ดังนั้น Boyed และ Codd จึงได้ร่วมกันคิดวิธีการแก้ไขข้อบกพร่องของ

การทำบรรทัดฐานข้อมูลขั้นที่ 3 เรียกว่า Boyed-Codd Normal Form (BCNF) ดังนิยาม

นิยาม เรียกแอตทริบิวต์หรือกลุ่มแอตทริบิวต์ใด ๆ ที่สามารถเลือก แอตทริบิวต์ตัวอื่น ๆ ได้ว่า ตัวเลือก (Determinant)

นิยาม ตารางรีเลชัน R ใด ๆ จะอยู่ในระดับ BCNF ก็ต่อเมื่อ ทุก ๆ ตัวเลือกเป็นคีย์เทียบเคียง

2.3.4.4 Forth Normal Form (4NF) โดยปกติแล้วการทำบรรทัดฐานข้อมูลขั้นที่ 3 ก็จะสามารถแก้ปัญหาที่เกิดจากการขึ้นตรงต่อกันของแอตทริบิวต์ได้หมดสิ้น แต่ก็ยังมีการขึ้นตรงต่อกันในอีกกรณีหนึ่งซึ่งสามารถทำให้เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้อีกกรณี เมื่อมีการขึ้นตรงต่อกันเชิงกลุ่ม (Multivalue Dependency)

นิยาม ในรีเลชันที่ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ 3 ตัวคือ A, B และ C การขึ้นตรงต่อกันเชิงกลุ่มระหว่าง B กับ A โดย B ขึ้นต่อ A หมายความว่าค่าหนึ่งค่าของ A จะอิงกับกลุ่มของ B โดยการขึ้นต่อกันนี้จะป็นอิสระกับค่าของ C

นิยาม ตารางรีเลชัน R ใด ๆ จะอยู่ในระดับ 4NF ก็ต่อเมื่อเป็น BCNF และเป็นรีเลชันที่ไม่มีการขึ้นตรงต่อกันเชิงกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

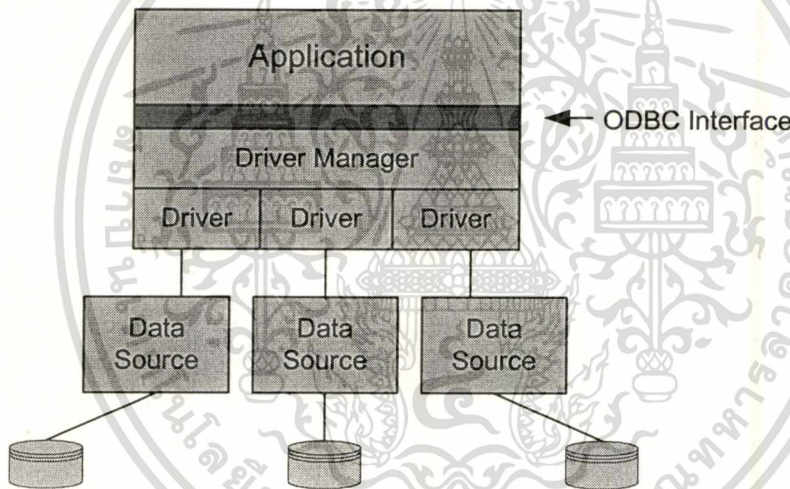
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4.5 Fifth Normal Form (5NF) มีหลักการพิจารณาดังนี้

นิยาม ตารางรีเลชัน R ใด ๆ จะอยู่ในขั้นที่ 5NF ก็ต่อเมื่อไม่สามารถแยกรีเลชัน ออกได้แล้ว หรือรีเลชันนั้นสามารถแยกได้แต่ก็จะมีคีย์เทียบเคียงคิดมาด้วยเสมอ

2.4 การเข้าถึงฐานข้อมูลโดยผ่าน ODBC

ODBC ย่อมาจากคำว่า Open Database Connectivity พัฒนาขึ้นโดยบริษัทไมโครซอฟท์ เพื่อเป็นฟังก์ชันมาตรฐาน หรือ API (Application Programming Interface) สำหรับการเชื่อมต่อกับ ฐานข้อมูล โดยใช้ภาษา SQL (Structure Query Language) เป็นภาษามาตรฐานในการเข้าถึงข้อมูล เป็นการเชื่อมต่อที่ให้ความยืดหยุ่นสูงโดยที่โปรแกรมสามารถเข้าถึงข้อมูลจากฐานข้อมูลที่แตกต่างกันได้ ทำให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถเขียนโปรแกรม คอมไพล์ และส่งโปรแกรมไปติดตั้งโดยไม่ จำเป็นต้องกำหนดว่าจะใช้กับฐานข้อมูลชนิดใดก่อนได้ ผู้ใช้งานเพียงติดตั้งไดรฟ์เวอร์ของฐานข้อมูล ที่เลือกไว้ให้ลิงก์กับ โปรแกรมก็สามารถใช้งานได้แล้ว [15]



รูปที่ 2.2 ส่วนประกอบของ ODBC

2.4.1 โครงสร้างของ ODBC จากรูปที่ 2.2 โครงสร้างการเชื่อมต่อภายใน ODBC ประกอบด้วย 4 ส่วนคือ

1) **Application** เป็นส่วนของโปรแกรมประยุกต์ที่เรียกใช้ฟังก์ชัน ODBC ในการเรียกค้นข้อมูลโดยใช้ภาษา SQL

2) **Driver Manager** ทำหน้าที่โหลดไดรฟ์เวอร์ตามการเรียกใช้ของโปรแกรม

3) **Driver** ประมวลผลฟังก์ชัน ODBC ส่งถ่ายคำสั่ง SQL ไปที่ Data Source ที่กำหนด และส่งผลลัพธ์ที่ได้กลับไป Application ซึ่งในบางครั้งไดรฟ์เวอร์จะแปลงคำสั่งที่ได้รับมาจากโปรแกรมประยุกต์ไปเป็นคำสั่งของ DBMS ที่เชื่อมต่อเพื่อทำงาน

4) **Data Source** หมายถึงแหล่งข้อมูลที่ผู้ใช้งานต้องการเข้าถึง ซึ่งประกอบด้วยไฟล์ของระบบปฏิบัติการ (OS) ระบบจัดการฐานข้อมูล DBMS รวมทั้งเครือข่ายที่ใช้ในการเชื่อมต่อ อีกด้วย

รูปข้างบนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบทั้ง 4 ส่วนดังมีรายละเอียดของแต่ละส่วนดังนี้

2.4.1.1 Application ส่วน Application ที่ใช้เชื่อมต่อผ่าน ODBC มีหน้าที่ดังนี้

- ร้องขอการเชื่อมต่อกับ Data Source
- ส่งคำสั่งเรียกค้น SQL ไปที่ Data Source
- กำหนดพื้นที่และรูปแบบข้อมูลสำหรับเก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียกค้น
- ร้องขอผลลัพธ์จากการเรียกค้น
- ประมวลผลข้อผิดพลาด (Errors)
- รายงานผลกลับไปให้ผู้ใช้งานตามที่ได้กำหนดไว้
- ร้องขอการยืนยัน (Commit) หรือย้อนกลับ (Rollback) สำหรับจัดการข้อมูล
- ยกเลิกการเชื่อมต่อกับ Data Source

ข้อมูล

2.4.1.2 Driver Manager เป็น Dynamic-Link Library (DLL) มีหน้าที่หลักคือควบคุมการโหลดไดรฟ์เวอร์ และยังมีหน้าที่อื่นอีกดังนี้

- เก็บข้อมูลคุณสมบัติเฉพาะของ Data Source และไดรฟ์เวอร์ที่กำหนดโดยใช้ไฟล์ ODBC.INI
- เป็นจุดเริ่มต้นการทำงานของ ODBC เมื่อมีการเรียกใช้ในแต่ละครั้ง
- กำหนดจุดเริ่มต้น (Entry Point) ของฟังก์ชัน ODBC สำหรับการเริ่มทำงานของไดรฟ์เวอร์แต่ละตัว
- กำหนดพารามิเตอร์ที่จำเป็น และจัดลำดับความสำคัญของการเรียกใช้ฟังก์ชัน ODBC

2.4.1.3 Driver เป็น Dynamic-Link Library (DLL) ที่ทำงานตามการเรียกใช้ฟังก์ชันของ ODBC และได้ต่อกับ Data Source ซึ่ง Driver Manager จะโหลด Driver เมื่อโปรแกรมเรียกฟังก์ชัน SQLBrowseConnect, SQLConnect หรือ SQLDriverConnect ซึ่งไดรฟ์เวอร์จะมีหน้าที่ในการทำงานตามการเรียกใช้ฟังก์ชัน ODBC จาก Application ดังต่อไปนี้

- สร้างการเชื่อมต่อกับ Data Source

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่งการร้องขอไปที่ Data Source
- แปลงโครงสร้างข้อมูลตามที่ Application ร้องขอ
- ส่งผลลัพธ์กลับไปให้ Application
- เปลี่ยนข้อผิดพลาดให้อยู่ในรูปรหัสข้อผิดพลาดตามมาตรฐานที่กำหนด

และส่งรหัสข้อผิดพลาดกลับไปให้ Application

- แสดงและเคลื่อนย้าย Cursors ตามที่กำหนด ซึ่งปกติจะไม่แสดงให้เห็นใน ยกเว้นว่ามีการร้องขอโดยระบุ Cursor Name จาก Application

- สร้างรายการเริ่มต้นถ้า Data Source ร้องขอ

2.4.1.4 Data Source คือลักษณะเฉพาะที่เป็นส่วนประกอบกันระหว่าง ผลิตภัณฑ์ DBMS และระบบปฏิบัติการระยะไกล (Remote Operating System) รวมทั้งรูปแบบของเครือข่ายที่ จำเป็นในการเชื่อมต่อ ซึ่ง Application อาจจำเป็นต้องเชื่อมต่อกับผลิตภัณฑ์ DBMS บางยี่ห้อ ระบบ ปฏิบัติการบางชนิด และเชื่อมต่อโดยเครือข่ายบางรูปแบบ ตัวอย่างเช่น

- Oracle DBMS ทำงานอยู่บนระบบปฏิบัติการ OS/2 เชื่อมต่อกับ Novell network

- โดคคอฟไฟล์ (Xbase file) ที่อยู่บนเครือข่ายและระบบปฏิบัติการที่ไม่มี ส่วนของการสื่อสารเข้ามาเกี่ยวข้อง

- Tandem NonStop™ SQL DBMS ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Guardian 90 เข้าถึงโดยผ่านเกตเวย์ เป็นต้น

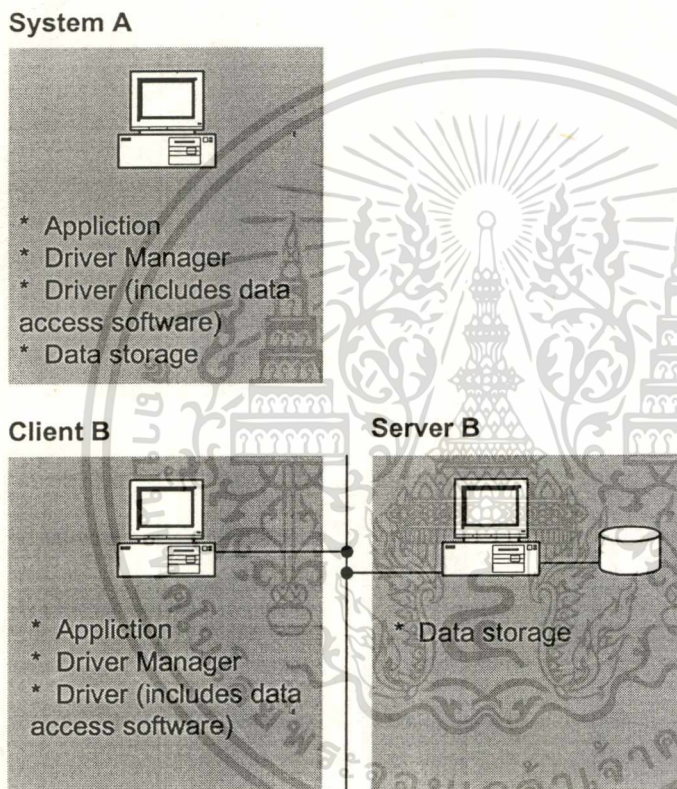
2.4.2 ชนิดของไดรฟ์เวอร์ ODBC กำหนดชนิดของไดรฟ์เวอร์ไว้ 2 รูปแบบคือ [15]

1) **Single-tier** เป็นรูปแบบที่ไดรฟ์เวอร์สามารถทำงานได้ทั้งแบบเรียกใช้ผ่าน ฟังก์ชันของ ODBC โดยตรง และเรียกใช้โดยผ่านคำสั่ง SQL ได้ ซึ่งในกรณีนี้ฟังก์ชันในไดรฟ์ เวย์จะเป็นส่วนหนึ่งในชุดฟังก์ชันของ Data Source ด้วย

2) **Multiple-tier** ไดรฟ์เวอร์จะทำงานโดยการเรียกใช้ ODBC ให้ส่งผ่านคำสั่ง SQL ไปที่ Data Source เท่านั้น

ซึ่งในระบบหนึ่ง ๆ สามารถกำหนดให้ทำงานทั้งสองแบบร่วมกันได้ ดังมีรายละเอียด การทำงานของแต่ละแบบดังนี้

2.4.2.1 รูปแบบ Single-Tier ในการทำงานแบบ Single-Tier ไดรฟ์เวอร์จะสามารถเข้าถึงฐานข้อมูลได้โดยตรง ในการทำงานตามคำสั่ง SQL และการดึงสารสนเทศจากฐานข้อมูล ซึ่งการทำงานกับ Xbase file เป็นตัวอย่างที่เห็นได้ชัดของการทำงานแบบ Single-Tier ในรูปที่ 2.3 แสดงรูปแบบของ Single-Tier ซึ่งมีตัวอย่างอยู่ 2 แบบคือ แบบที่ติดตั้งส่วนประกอบทั้งหมดอยู่บนเครื่องเดียว และแบบที่สองจะแยก ส่วนของฐานข้อมูลไปไว้อีกเครื่อง ซึ่งการทำงานในรูปแบบนี้ข้อมูลจากฐานข้อมูลจะถูกดึงผ่านเครือข่ายเข้ามาประมวลผลที่ฝั่งไคลเอนต์โดย Data access software



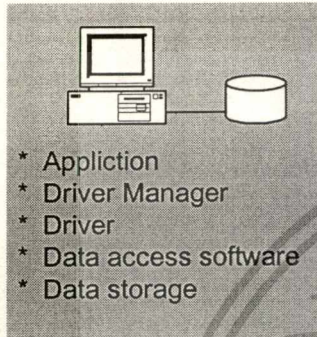
รูปที่ 2.3 รูปแบบของ Single-Tier

2.4.2.2 รูปแบบ Multiple-Tier ในการทำงานแบบ Multiple-Tier ไดรฟ์เวอร์จะส่งคำสั่งการร้องขอ SQL ไปให้เซิร์ฟเวอร์ทำงาน ถึงแม้ว่าในบางครั้งจะมีการติดตั้งส่วนประกอบทั้งหมดอยู่ในเครื่องเดียว แต่รูปแบบที่พบเห็นบ่อย ๆ คือการทำงานแบบข้ามแพลตฟอร์ม (platform) ซึ่ง Application, Driver และ Driver Manager จะติดตั้งในเครื่องเดียวกันเรียกว่า 'ไคลเอนต์' ส่วนฐานข้อมูลและซอฟต์แวร์สำหรับควบคุมการเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งในอีกเครื่องหนึ่งจะเรียกว่า 'เซิร์ฟเวอร์'

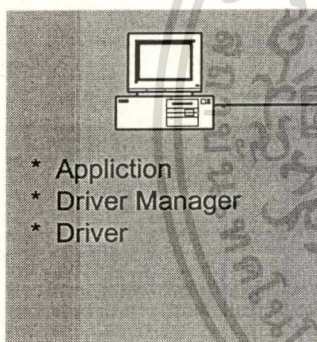
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังมี Multiple-Tier อีกรูปแบบหนึ่งคือ การเชื่อมต่อผ่านเกตเวย์ โดยไคลฟ์เวอร์จะส่งคำสั่งการร้องขอแบบ SQL ไปที่เกตเวย์ซอฟต์แวร์ เกตเวย์ซอฟต์แวร์จะแปลงการร้องขอให้อยู่ในรูปแบบสำหรับติดต่อกับ Data Source และส่งต่อการร้องขอไปยัง Data Source ซึ่งแสดงตัวอย่างทั้ง 3 แบบของ Multiple-Tier ดังรูปที่ 2.4 ในการทำงานรูปแบบนี้ข้อมูลจะถูกประมวลผลที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์โดย Data access software แล้วส่งเฉพาะผลลัพธ์ที่ได้กลับมาที่ฝั่งไคลเอนต์

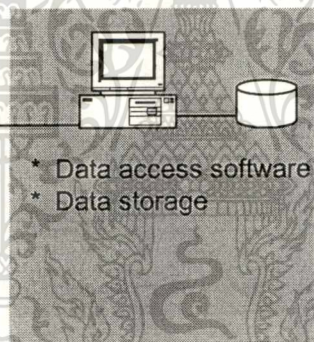
System C



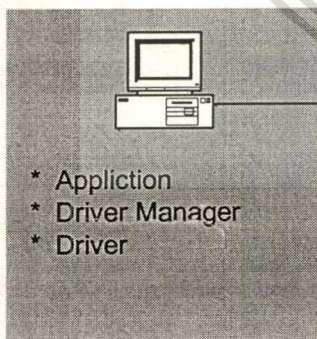
Client D



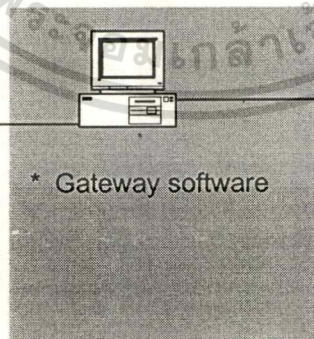
Server D



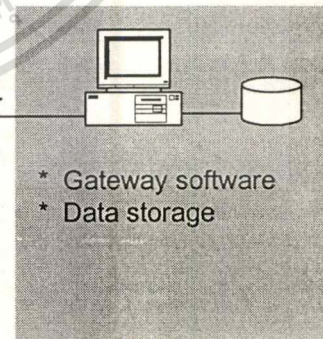
Client E



Server E1



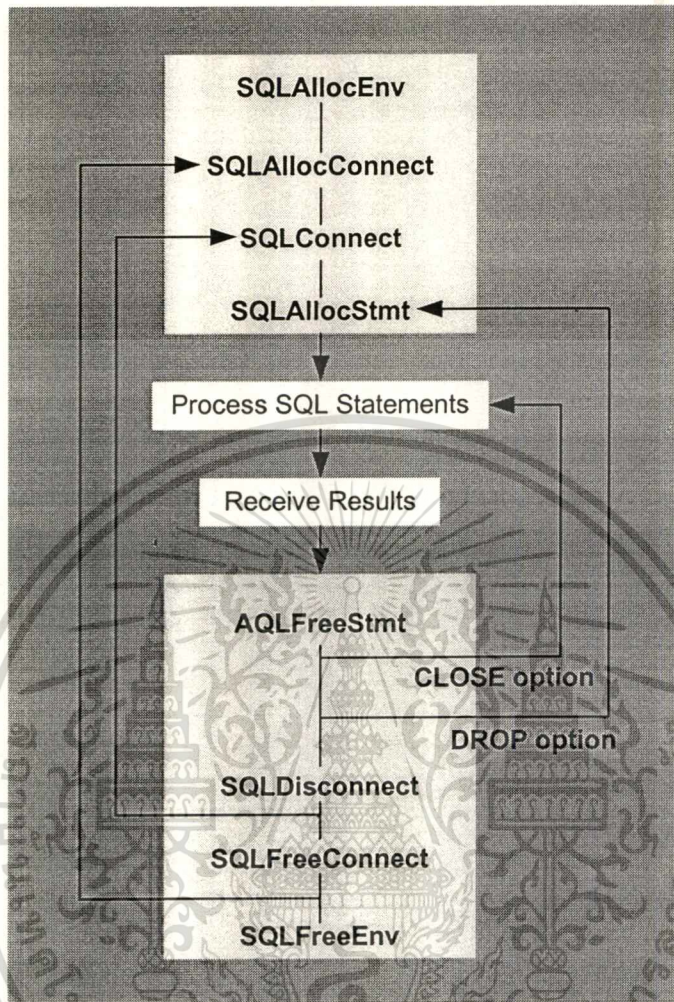
Server E2



รูปที่ 2.4 รูปแบบของ Multiple-Tier

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 ขั้นตอนการทำงานของ Application เบื้องต้น



รูปที่ 2.5 การเรียกใช้ฟังก์ชัน ODBC ของ Application

จากรูปที่ 2.5 แสดงรายการของฟังก์ชัน ODBC ที่ Application ใช้ในการเชื่อมต่อกับ Data Source การประมวลผลชุดคำสั่ง SQL และยกเลิกการเชื่อมต่อกับ Data Source ซึ่ง Application สามารถเรียกใช้ฟังก์ชัน ODBC อื่น ๆ ก็ได้หากต้องการ ซึ่งตัวอย่างการทำงานได้ตอบกับ Data Source มีขั้นตอน ดังนี้

- 1) เชื่อมต่อกับ Data Source โดยกำหนดชื่อ Data Source และข้อมูลอื่นที่จำเป็น
- 2) ประมวลผลชุดคำสั่ง SQL โดยมีขั้นตอนดังนี้
 - Application ส่งชุดคำสั่ง SQL ไปที่ Buffer รวมทั้งกำหนดค่าของพารามิเตอร์เพื่อประมวลผล

มีเตอร์เพื่อประมวลผล

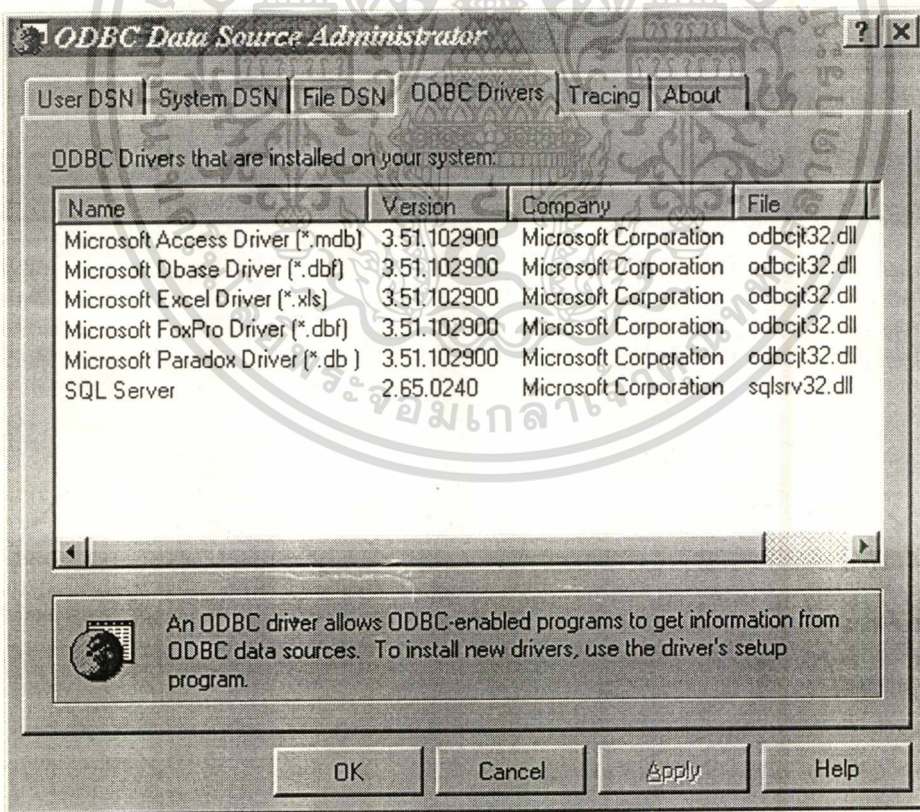
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถ้าชุดคำสั่งนั้นต้องได้ผลลัพธ์กลับมา Application ต้องกำหนดชื่อ Cursor สำหรับชุดคำสั่งนั้น
- Application ส่งชุดคำสั่งสำหรับการเตรียมปฏิบัติงานหรือสั่งให้ปฏิบัติงานทันที
- ถ้าชุดคำสั่งต้องมีผลลัพธ์เกิดขึ้น Application ต้องสามารถสอบถามแอตทริบิวต์ของผลลัพธ์นั้น เช่น จำนวนคอลัมน์ ชื่อและประเภทข้อมูลของคอลัมน์ รวมทั้งเตรียมเนื้อที่สำหรับเก็บผลลัพธ์ที่ได้
- ถ้าชุดคำสั่งมีข้อผิดพลาด Application จะได้รับและจัดการกับข้อผิดพลาดนั้น

3) จบการประมวลผลแต่ละรายการด้วยการยืนยัน หรือ ย้อนกลับ

4) ยกเลิกการเชื่อมต่อเมื่อจบการทำงานกับ Data Source

2.4.4 การสนับสนุนรูปแบบข้อมูล ODBC สามารถสนับสนุนไฟล์ระบบได้หลายชนิด เช่น ODBC เวอร์ชัน 3.50.36.9 กำหนด Driver มาตรฐานที่ติดตั้งพร้อมชุด ODBC จำนวน 6 ชนิด ดังแสดงในรูปที่ 2.6



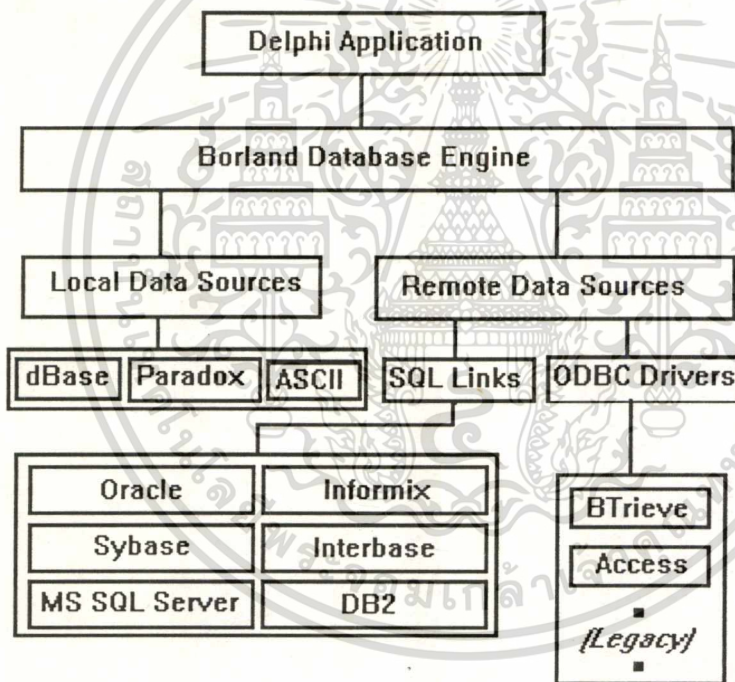
รูปที่ 2.6 รายชื่อ Driver มาตรฐานที่ติดตั้งพร้อมชุด ODBC เวอร์ชัน 3.50.36.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากชุด Driver มาตรฐานที่ติดตั้งพร้อมชุด ODBC แล้วยังสามารถติดตั้ง Driver เพิ่มเติมได้อีกโดยไฟล์ Driver จะติดตั้งเพิ่มในลักษณะ เป็น Dynamic-Link Library (DLL)

2.5 สถาปัตยกรรมของ Borland Database Engine (BDE)

Borland Database Engine มีวิธีการเข้าถึงฐานข้อมูลเช่นเดียวกับเครื่องมือเข้าถึงฐานข้อมูลตามมาตรฐานทั่ว ๆ ไป โดยฐานข้อมูลเหล่านั้นอาจมีโครงสร้างข้อมูลที่แตกต่างกันออกไป Borland Database Engine ได้กำหนดเครื่องมือสำหรับฐานข้อมูลแบบ ORACLE, Sybase, Informix, InterBase, DB2 และ MS SQL โดยการใช้ High Speed SQL Links Native Drivers ส่วนในโครงสร้างข้อมูลแบบ dBASE และ Paradox ใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Native Engine และจะใช้มาตรฐาน ODBC ในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลแบบอื่น ๆ



รูปที่ 2.7 สถาปัตยกรรมของ Borland Database Engine

จากรูปที่ 2.7 Borland Database Engine มีองค์ประกอบที่ทำให้ระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์มีความเร็วสูงและมีขนาดของระบบที่เหมาะสม ดังนี้

1. **Common Database Query Engine** ที่สามารถสนับสนุนภาษา SQL เนื่องจาก Borland Database Engine ได้ทำการรวมเอาความสามารถของการเข้าถึงข้อมูลเชิงกลุ่มแบบ SQL เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และการเข้าถึงข้อมูลแบบ Record ไว้ภายใน Engine เดียวกันทำให้ผู้ใช้ได้รับประโยชน์ในการใช้คำสั่งของ SQL 92 และฟังก์ชันใหม่ๆ ที่สนับสนุน Local Database

2. High Performance Native Drivers หรือ SQL Links ด้วยการสนับสนุนภาษา SQL 92 ที่เข้าถึงฐานข้อมูล Oracle, MS SQL Server, Sysbase System10, Sysbase System4, Informix, DB2, AS400 และ InterBase ซึ่ง Native Driver จะให้การเชื่อมต่อเซิร์ฟเวอร์ที่รวดเร็วโดยการเชื่อมต่อกับข้อมูลส่วนบริการค่าแบบสโกลเอนต์ โดยตรง

3. Paradox และ dBASE Driver ไดรฟ์เวอร์เหล่านี้จะเรียกใช้เครื่องมือเรียกค้นมาตรฐานของ Borland Database Engine ในการเรียกค้น ซึ่งจะสนับสนุนการทำงาน Transaction model โดยสามารถปรับปรุงแบบ multiple record ได้โดยการเลือกกลุ่มสำหรับการย้อนกลับ (rolled back) หรือ ยืนยัน (committed)

4. ODBC socket ใช้สำหรับการเข้าถึงข้อมูลทางไกลหรือ พีซี Data Source สำหรับแต่ละไดรฟ์เวอร์ที่มีใน ODBC เช่น Access, Foxpro, Terradata หรือ IMS ค่าค่าซอส ซึ่งแอปพลิเคชันยังจะได้ใช้ความสามารถของ Borland Database Engine ร่วมกับ ODBC ไดรฟ์เวอร์ได้อีกด้วย



บทที่ 3

การออกแบบระบบสารสนเทศฐานข้อมูลสารพิษ

จากการวิเคราะห์ความต้องการและจุดมุ่งหมายในการพัฒนาระบบทำให้สามารถออกแบบระบบที่ประกอบด้วย การวิเคราะห์โครงสร้างข้อมูลสารเคมี การออกแบบแนวสืบค้น ออกแบบระบบสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต ออกแบบระบบสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่าย ออกแบบวิธีเข้าถึงข้อมูล ออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้วิธีสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี สร้างตารางจากแผนภาพ E-R

3.1 โครงสร้างข้อมูลของสารเคมี

จากปัญหาที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้ในประเทศไทย รวมทั้งปัญหาจากการรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่แล้วจากแหล่งต่าง ๆ ที่มีการจัดเก็บอย่างไม่เป็นระบบและใช้เฉพาะในหน่วยงานของตนเองเป็นหลัก หรือไม่มีการรวบรวมอย่างเป็นระบบระเบียบ ทำให้ยากต่อการสืบค้นข้อมูลเมื่อเกิดปัญหาขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุขึ้น ซึ่งต้องการการแก้ไขอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ ข้อมูลทางด้านสารเคมีจะมีความซับซ้อนและรายละเอียดต่าง ๆ มาก ตัวอย่างเช่น สารเคมีบางชนิดยังอาจอยู่ในรูปสารประกอบ หรือสูตรผสม ซึ่งความเป็นพิษจะแตกต่างกันไป จึงจำเป็นต้องจัดรูปแบบโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นระบบ เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้รายละเอียดครบถ้วนและรวดเร็ว

ดังนั้น จึงได้จัดทำโครงสร้างข้อมูลของสารเคมี เพื่อให้ครอบคลุมถึงรายละเอียดต่าง ๆ โดยจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มคือ ข้อมูลลักษณะโดยทั่วไปของสารเคมี และ ข้อมูลภายในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1.1 ลักษณะโดยทั่วไปของข้อมูลสารเคมี (General Characteristics) เป็นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะจำเพาะโดยทั่วไปของสารเคมีซึ่งประกอบด้วย

3.1.1.1 เลขทะเบียนสารเคมี (CAS RN: Chemical Abstract Service Registry Number) คือตัวเลขที่แสดงถึงสถานภาพการขึ้นทะเบียนสารเคมีต่อหน่วยงาน Chemical Abstract Association ในสหรัฐอเมริกา โดยการใช้ตัวเลขที่ไม่ซ้ำกัน และได้ถูกนำมาใช้ในระบบการอ้างอิงสารเคมีระหว่างประเทศเพื่อสื่อความหมายให้ตรงกันในการติดต่อระหว่างองค์กรต่างๆ ตัวอย่างเช่น เลขทะเบียนสารเคมีของพาราควอท (Paraquat) คือ 4685-14-7 อย่างไรก็ตาม ยังมีสารเคมีบางชนิดที่ใช้ในประเทศไทย ที่ยังไม่มีเลขทะเบียนสารเคมีนี้

3.1.1.2 ชื่อสามัญ (Common Name) คือชื่อที่นิยมใช้เรียกสารเคมีกันโดยทั่วไป เช่น Paraquat, DDT เป็นต้น

3.1.1.3 ชื่อทางเคมี (Chemical Name) คือชื่อทางเคมีของสารเคมีแต่ละชนิด เช่น ชื่อทางเคมีของ Paraquat คือ 4,4'-Bipyridium, 1,1'-dimethyl-, dichloride

3.1.1.4 ประเภทสารเคมี (Chemical Type) คือข้อมูลที่ใช้แบ่งประเภทของสารเคมี ตามวัตถุประสงค์การใช้ การควบคุม หรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ เช่น นำไปใช้ในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในบ้านเรือน หรือสำหรับการบริโภค โดยสารเคมีบางชนิดอาจจะนำไปใช้ได้ในทุกประเภท

ในประเทศไทย ได้มีการแบ่งกลุ่มสารเคมีที่ใช้ในประเทศ ตามบทบัญญัติแห่งพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 [16] มาตรา 18 โดยเน้นสารเคมีที่จัดว่าเป็นวัตถุอันตรายออกเป็น 4 ชนิดคือ

วัตถุอันตรายชนิดที่ 1 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า หรือการมีไว้ในครอบครองต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่กำหนด

วัตถุอันตรายชนิดที่ 2 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออกหรือการมีไว้ในครอบครองต้องแจ้งให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบก่อน และต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่กำหนดด้วย

วัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออกหรือการมีไว้ในครอบครองต้องได้รับอนุญาต

วัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่ห้ามมิให้มีการผลิต การนำเข้า หรือการมีไว้ในครอบครอง

วัตถุอันตรายที่สามารถนำเข้ามาในราชอาณาจักรเพื่อประกอบการใด ๆ จะต้องเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 2 และ / หรือ วัตถุอันตรายชนิดที่ 3 เท่านั้น ในการนี้ จะมี 4 หน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลจาก 3 กระทรวงหลักคือ

1. กระทรวงอุตสาหกรรม โดยมีกรมโรงงานอุตสาหกรรม จะรับผิดชอบดูแลสารเคมีที่ใช้ทางด้านอุตสาหกรรม
2. กระทรวงสาธารณสุข โดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา จะรับผิดชอบดูแลสารเคมีที่ใช้ทางด้านสาธารณสุข สารปรุงแต่งอาหารและสารเคมีที่ใช้ในบ้านเรือน
3. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยกรมประมงและกรมวิชาการเกษตร จะร่วมกันรับผิดชอบดูแลสารเคมีที่ใช้ในด้านเกษตรกรรม รวมถึงสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ กระทรวงมหาดไทย ยังได้ออกประกาศกระทรวง เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย ประกาศ ณ วันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ. 2534 โดยรับผิดชอบดูแลสารเคมีที่เป็นสารเคมีอันตรายจำนวน 1,580 ชื่อ [17]

3.1.1.5 คุณสมบัติของสารเคมี (Properties Identifier) คือข้อมูลที่สำคัญอย่างยิ่งที่ใช้ในการจำแนกคุณสมบัติของสารเคมี โดยที่จะบ่งบอกถึงอันตรายของสารเคมีแต่ละชนิด ซึ่งจะประกอบด้วย

- สูตรมวลสาร (Molecular formula) เช่น สูตรมวลสารของ Paraquat คือ $C_{12}H_{14}N_2$

- น้ำหนักมวลสาร (Molecular weight) เช่น น้ำหนักมวลสารของ Paraquat คือ 186.180 mg

- ลักษณะทางกายภาพ (Physical form) เช่น สี กลิ่น หรือ รส

- ข้อมูลการทำปฏิกิริยาทางเคมี และข้อมูลที่เกี่ยวข้องอื่นๆ

- การจัดกลุ่มหรือระดับความเป็นพิษของสารเคมีแต่ละชนิด ซึ่งถูกกำหนดโดยองค์กรต่าง ๆ ได้แก่ องค์การอนามัยโลก (World Health Organization : WHO) ได้กำหนดค่าเป็น WHO Classification [18], คณะกรรมการป้องกันสิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (United State Environmental Protection Agency : U.S. EPA) ได้กำหนดระดับเป็น EPA Toxicity Class, และองค์การสหประชาชาติด้านการขนส่งวัตถุอันตราย (United Nation Transport of Dangerous Goods) กำหนดค่าเป็น UN Hazard Class [1] เป็นต้น

3.1.1.6 ข้อบ่งใช้ (Uses) คือข้อมูลวิธีการนำสารเคมีนั้นไปใช้งาน ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้สารเคมี มีผลกระทบต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม ข้อมูลเกี่ยวกับการนำไปใช้ร่วมกับปริมาณการนำเข้าของสารเคมี อาจจะช่วยทำให้สามารถประเมินถึงโอกาสการเกิดพิษต่อสุขภาพร่างกายและสิ่งแวดล้อมได้

3.1.1.7 ค่าความเป็นพิษ (General Toxicity Data) คือข้อมูลที่บ่งบอกถึงความรุนแรงของความเป็นพิษของสารเคมี โดยใช้ตัวแปรทางพิษวิทยา คือค่า LC50 (Median Lethal Concentration) สำหรับสัตว์น้ำ และค่า LD50 (Median Lethal Dose) สำหรับสัตว์บก โดยถ้าค่านี้มีค่าน้อย หมายถึงสารเคมีนั้นมีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตนั้นมาก ตัวอย่างเช่น Paraquat มีค่า LC50 และ LD50 ตามตารางที่ 3.1 คือที่ความเข้มข้นของค่า LC50 ในช่วง 2.5 – 13.0 mg/l จะมีความเป็นพิษทำให้ปลา Brown Trout ตาย 50 % ของจำนวนปลาทั้งหมดที่ใช้ในการทดลองนั้น ๆ และสารนี้มีความเป็นพิษต่อปลา Brown Trout มากกว่า ปลา Rainbow Trout เนื่องจากค่า LC50 ต่อปลา Brown Trout มีค่าต่ำกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ค่าความเป็นพิษของ Paraquat [19]

ประเภทความเป็นพิษ	ตัวอย่าง	ค่าความเป็นพิษ
LC50	Brown Trout	2.5-13.0 mg/l
LC50	Rainbow Trout (96-hr)	32 mg/l
LD50	Rabbit-skin	236-500 mg/kg
LD50	Rat-oral	150 mg/kg

3.1.1.8 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย (Standard Values) คือค่าที่ถูกกำหนดขึ้นมา โดยแต่ละประเทศ หรือองค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยของสารเคมี ในระดับนานาชาติ เช่น องค์กรอนามัยโลก (World Health Organization : WHO) [18], คณะกรรมการป้องกันสิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (United State Environmental Protection Agency : U.S. EPA), ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) [20] เป็นต้น โดยกำหนดค่ามาตรฐานความปลอดภัยในแหล่งต่างๆ เช่น อากาศ ดิน น้ำ และอาหาร รวมถึงข้อจำกัดในการนำไปใช้ เพื่อเป็นเกณฑ์ที่จะทำให้ทราบว่าปริมาณสารเคมีที่ปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม ณ ระดับใดจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่อาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมเหล่านั้น อันจะนำไปสู่การพิจารณาหามาตรการป้องกันและแก้ไขต่อไป

3.1.1.9 ชื่อพ้อง (Synonyms) คือ ชื่อที่ใช้เรียกสารเคมีในภาษาอังกฤษตามมาตรฐาน ISO (International Standard Organization) หรือใช้เรียกในภาษาอื่นๆ ซึ่งในสารเคมีหนึ่งชนิดอาจมีชื่อพ้องได้หลายชื่อเช่น ชื่อพ้องของ Paraquat dichloride คือ Gramoxone หรือ Gramoxone S หรือ Methyl viologen หรือ N,N'-Dimethyl-4,4'-bipyridinium diCl เป็นต้น

3.1.1.10 ชื่อทางการค้า (Trade Name) คือชื่อที่บริษัทต่างๆ ที่นำเข้าสารเคมีมาผสม หรือผลิตผลิตภัณฑ์สารเคมีขึ้นเองได้จดทะเบียนเพื่อใช้ในการเรียกชื่อผลิตภัณฑ์ให้แตกต่างกัน ซึ่งข้อมูลทางการค้าจะประกอบด้วยเลขทะเบียนการค้า ชื่อทางการค้า สูตรทางเคมีหรือส่วนผสมของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด และ บริษัทที่ของจดทะเบียน ซึ่งในสารเคมีหนึ่งชนิดอาจมีชื่อทางการค้าได้เป็นจำนวนมากเช่น ชื่อทางการค้าของ Paraquat dichloride ที่ได้รวบรวมในปี พ.ศ. 2540 มีจำนวนถึง 110 ชื่อ [21]

3.1.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีในประเทศไทย เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษาทดลองที่เกิดขึ้นภายในประเทศรวมทั้งประกาศหรือข้อกำหนดต่าง ๆ ที่ใช้ในการควบคุมการใช้สารเคมีภายในประเทศ โดยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอยู่ 5 กระทรวงหลักคือ กระทรวงเกษตรและส-

หกรณ์ กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงมหาดไทย และ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งจะมีการจัดเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

3.1.2.1 บัญชีรายชื่อสารเคมี เป็นรายการสารเคมีที่ถูกจัดว่าเป็นอันตรายตาม ประกาศของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและรับผิดชอบ เช่น ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ประกาศกระทรวงมหาดไทย ปี พ.ศ. 2534 เป็นต้น

3.1.2.2 รายชื่อสารต้องห้ามหรือจำกัดการใช้งาน จากประกาศของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3.1.2.3 ปริมาณการนำเข้าในแต่ละปี ที่มีการรวบรวมของทั้งประเทศ โดยเน้นที่ สารที่นำมาใช้ในการเกษตร ซึ่งพบว่าก่อปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ก่อนข้างสูง

3.1.2.4 ข้อมูลทางระบาดวิทยาและรายงานอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย เป็นข้อมูลจากรายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา โดยกองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งมีการรวบรวมและเผยแพร่เป็นรายปี และรายงานอุบัติเหตุการได้รับอันตรายจากสารพิษ

3.1.2.5 การศึกษาและข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดพิษภายในประเทศ ที่ตีพิมพ์ในวารสารทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยที่ภาษาไทยจะถูกแปลเป็นภาษาอังกฤษ เพื่อความสะดวกในการให้ข้อมูลในระดับนานาชาติ โดยได้จัดแยกตามรูปแบบดังนี้

- ประเภทของการศึกษา เช่น การศึกษาวิจัยในมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม
- จุดมุ่งหมายของการศึกษา
- รายละเอียดของลักษณะตัวอย่างหรือกลุ่มตัวอย่าง เช่น จำนวน เพศ อายุ วิธีการสัมผัส ปริมาณที่ได้รับ ระยะเวลา และประเภทของการรับสารเคมี สถานที่ของเหตุการณ์ หรือการศึกษาวิจัย วันที่ที่ทำการศึกษาวิจัย

- วิธีการตรวจสอบ หรือทดลอง
- ผลลัพธ์จากการศึกษาวิจัย
- ข้อมูลอ้างอิง รวมทั้งบทคัดย่อของแต่ละข้อมูลนั้น

3.1.2.6 ข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลที่ได้จากรายงานหรือหนังสือที่มีการรวบรวมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง บทคัดย่อ จากงานประชุม สัมมนา หรือวิทยานิพนธ์ ข่าวจากหนังสือพิมพ์ เป็นต้น

3.1.2.7 ข้อมูลค่ามาตรฐานความปลอดภัยในประเทศไทย จากหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับสารเคมีและสิ่งแวดล้อม เช่น จากกรมวิชาการเกษตร กรมควบคุมมลพิษ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา รวมถึงประกาศต่าง ๆ ในราชกิจจานุเบกษา

3.1.2.8 แหล่งที่มาของข้อมูล

3.1.2.9 รายละเอียดพื้นฐานของข้อมูล และตัวย่อที่ใช้ในฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นมาใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การออกแบบแนวสืบค้น

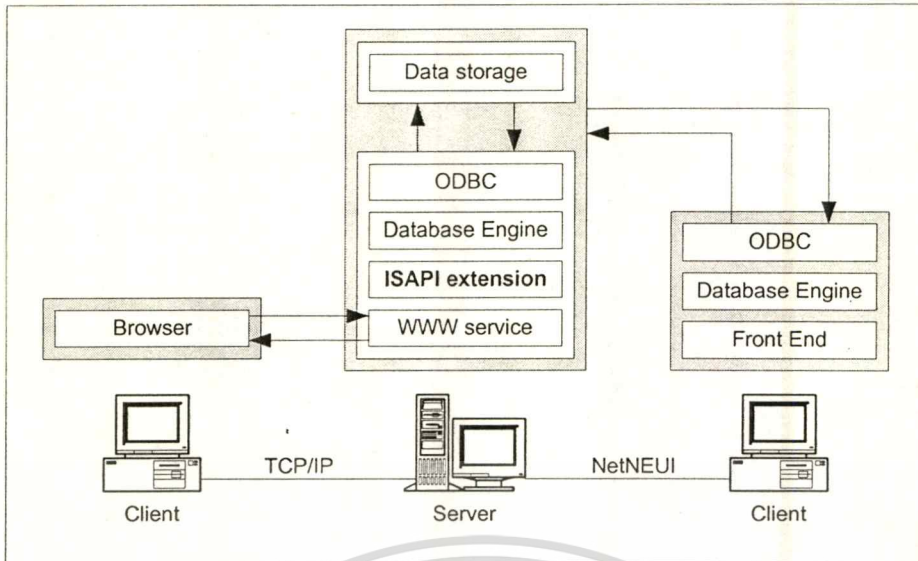
เนื่องจากข้อมูลสารเคมี มีรายละเอียดมาก และมีการอ้างถึงสารเคมีชนิดเดียวกันด้วยคุณลักษณะเฉพาะต่าง ๆ ได้หลายแบบ เช่น เรียกตามชื่อพ้อง ชื่อสามัญ ชื่อทางการค้า หรือ เลขทะเบียนสารเคมี เป็นต้น ซึ่งทำให้จำเป็นต้องออกแบบระบบให้รองรับการสืบค้นจากข้อมูลเหล่านี้ อีกทั้งรายงานการนำเข้า ข้อมูลจากการศึกษาวิจัย ก็มีความสำคัญในการสืบค้น และบางครั้งสารเคมีบางชนิดยังมีการอ้างถึงหรือพบคู่กับสารเคมีอื่น ก็จะทำให้ต้องสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีที่อ้างถึงอีก เพื่อพิจารณาถึงผลต่าง ๆ ที่ตามมา ดังนั้นจึงได้ออกแบบแนวสืบค้นเป็น 6 แนว ดังนี้

- 1 แนวสืบค้นผ่านเลขทะเบียนสารเคมี
- 2 แนวสืบค้นผ่านชื่อสามัญ
- 3 แนวสืบค้นผ่านชื่อพ้อง
- 4 แนวสืบค้นผ่านชื่อทางการค้า
- 5 แนวสืบค้นผ่านข้อมูลหรือรายงานการวิจัย
- 6 แนวสืบค้นผ่านข้อมูลการนำเข้าในแต่ละปี

3.3 ระบบสารสนเทศฐานข้อมูลสารพิษ

เนื่องจากระบบสารสนเทศฐานข้อมูลสารพิษถูกสร้างขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ให้เป็นเครื่องมือสำเร็จรูปในการสืบค้นสารสนเทศทางสารพิษที่รองรับการสืบค้นด้วยคุณลักษณะเฉพาะต่าง ๆ โดยให้สามารถสืบค้นผ่านเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต จึงได้ออกแบบการทำงานออกเป็นสองระบบย่อย คือระบบสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตกับระบบสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่าย

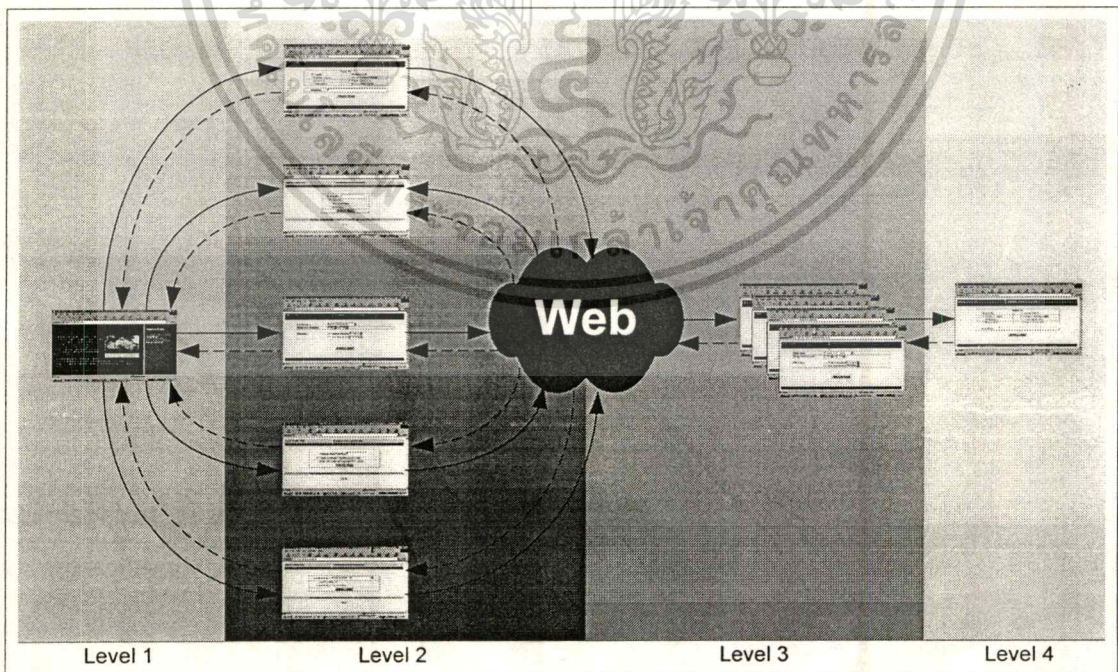
ในส่วนสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตจะประกอบด้วยบราวเซอร์มีหน้าที่เรียกบริการจากเซิร์ฟเวอร์ซึ่งจะมีส่วนของ WWW Service ทำหน้าที่ให้บริการข้อมูลโดยผ่านระบบ ISAPI extension มี Borland Database Engine เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล ทำการเรียกค้นข้อมูลโดยผ่าน ODBC และในส่วนการสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่ายจะมีโปรแกรม Front End ที่พัฒนาขึ้น โดยมีระบบจัดการฐานข้อมูล Borland Database Engine ทำการเรียกค้นข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์โดยผ่าน ODBC เช่นกัน ดังแสดงโครงสร้างการทำงานของระบบได้ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 โครงสร้างของระบบสารสนเทศฐานข้อมูลสารพิษ

3.4 ระบบสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต

ในการออกแบบระบบสืบค้นผ่านอินเทอร์เน็ตได้ออกแบบการแสดงผลเว็บเพจเป็นแบบลำดับชั้น (Hierarchical Hypertext) เพื่อให้สามารถรองรับแนวสืบค้นและการแสดงข้อมูลสารพิษได้อย่างเหมาะสมจึงได้ออกแบบการแสดงผลออกเป็น 4 ระดับชั้นดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 ลำดับชั้นการแสดงผลและแสดงเส้นเชื่อมโยงเว็บเพจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.2 มีการแบ่งการแสดงผลออกเป็น 4 ลำดับชั้นประกอบด้วย

1. ลำดับชั้นที่ 1 เมนู เป็นเพจเริ่มต้นของระบบ ข้อมูลในเพจนี้คือเนื้อหาความเป็นมาของระบบและภาพประกอบซึ่งสามารถเลือกรายการสืบค้น โดยการใช้เมาส์คลิกที่รายการเชื่อมโยงเว็บเพจเพื่อไปยังเพจลำดับชั้นที่ 2 เพจแนวสืบค้น ซึ่งรายการเชื่อมโยงไปลำดับชั้นที่ 2 ประกอบด้วย

- 1.1 เชื่อมโยงเพจสืบค้นข้อมูลทั่วไปของสารเคมี
- 1.2 เชื่อมโยงเพจสืบค้นชื่อทางการค้า
- 1.3 เชื่อมโยงเพจสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารพิษในประเทศไทย
- 1.4 เชื่อมโยงเพจสืบค้นรายงานมาตรฐานความปลอดภัยในประเทศไทย
- 1.5 เชื่อมโยงเพจสืบค้นรายชื่อสารเคมี

2. ลำดับชั้นที่ 2 แนวสืบค้น มีรายการแนวสืบค้นอยู่ 5 เพจประกอบด้วย

2.1 เพจสืบค้นข้อมูลทั่วไปของสารเคมี ข้อมูลในเพจนี้ประกอบด้วยรูปแบบแสดงหน้าจอซึ่งจะบอกชื่อโปรแกรม ชื่อระบบ ชื่อองค์กรที่จัดทำ ชื่อเพจ ส่วนป้อนข้อมูลเพื่อสืบค้น (Key Word Search) และแถบรายการเชื่อมโยง ดังแสดงรูปแบบหน้าจอในรูปที่ 3.3 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 ชื่อโปรแกรมคือ KMITL:CRI/TX2.01 ประกอบด้วย KMITL ย่อมาจาก King Mongkut's Institute of Technology, CRI ย่อมาจาก Chulabhorn Research Institute และ TX2.01 หมายถึง Toxic Chemicals เวอร์ชันที่ 2.01

2.1.2 ชื่อระบบคือ ICEIT/Toxic Chemicals Database ซึ่ง ICEIT ย่อมาจาก International Centre for Environmental and Information of Toxicology

2.1.3 ชื่อองค์กรที่เป็นเจ้าของคือ Chulabhorn Research Institute

2.1.4 ชื่อเพจคือ Inquiry by Chemical

2.1.5 ส่วนป้อนข้อมูลเพื่อสืบค้น ซึ่งแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วนย่อยคือ

2.1.5.1 ส่วนระบุแนวสืบค้น จะให้เลือกแนวสืบค้นโดยการคลิกที่ปุ่มเรดิโอ (Radio Button) ซึ่งจะมีให้เลือกสี่แนวสืบค้นคือ

- 1) เลขทะเบียนสารเคมี
- 2) ชื่อสามัญ
- 3) ชื่อพ้อง
- 4) ชื่อทางการค้า

2.1.5.2 ส่วนระบุคีย์สืบค้น (Key word) จะให้ป้อนคำที่จะใช้เป็นคีย์ในการสืบค้น โดยต้องป้อนให้สัมพันธ์กับการเลือกปุ่มระบุแนวสืบค้นด้วยเช่น ถ้าเลือกปุ่มระบุแนวสืบค้นเป็นเลขทะเบียนสารเคมี ในส่วนการป้อนคีย์สืบค้นต้องป้อนหมายเลขทะเบียนสารเคมี หรือถ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกปุ่มแนวสืบค้นเป็นชื่อการค้า การป้อนคีย์สืบค้นต้องป้อนชื่อการค้าเท่านั้น ถ้าหากป้อนคีย์สืบค้นไม่สัมพันธ์กับการเลือกปุ่มแนวสืบค้นจะทำให้การสืบค้นไม่พบข้อมูลตามต้องการ

2.1.5.3 ส่วนส่งแบบฟอร์มสอบถาม (Submit/Reset) เมื่อป้อนข้อมูลทั้งสองส่วนข้างต้นเรียบร้อยแล้ว ให้คลิกที่ปุ่มส่งฟอร์ม (Submit) เพื่อส่งการทำงานให้เซิร์ฟเวอร์แล้วรอรับผลการสืบค้นกลับมา แต่ถ้าต้องการยกเลิกการป้อนข้อมูลให้คลิกที่ปุ่มยกเลิก (Reset)

KMITL:CRI/TX2.01	Chulabhorn Research Institute
ICEIT/Toxic Chemical Database	ส่วนแสดงชื่อเพจ

ส่วนป้อนข้อมูลสืบค้น

Submit Reset

[Main](#) [Trade Name](#) [Local Toxic. Info.](#) [National Standard Report](#) [List of Chemical](#)

รูปที่ 3.3 รูปแบบแสดงหน้าจอภาพของลำดับชั้นแนวสืบค้น

2.1.6 แถบเชื่อมโยงรายการซึ่งประกอบด้วย [Main](#) [Trade Name](#) [Local Toxic. Info](#) [National Standard Report](#) [List of Chemical](#) ซึ่งหมายถึงการเชื่อมโยงย้อนกลับไปที่เพจระดับเมนู (Main) และเชื่อมโยงเป็นโครงข่ายไฮแมงมุม (Web) ไปยังรายการสืบค้นอื่นที่เหลือ

2.2 เพจสืบค้นชื่อทางการค้า ข้อมูลในเพจประกอบด้วยรูปแบบหน้าจอภาพตามมาตรฐานของระดับแนวสืบค้น โดยจะมีส่วนที่แตกต่างจากเพจสืบค้นข้อมูลของสารเคมีดังนี้

2.2.1 ชื่อเพจคือ Inquiry Trade Name by Chemical

2.2.2 ส่วนระบุแนวสืบค้นจะมีสามตัวเลือกคือ เลขทะเบียนสารเคมี ชื่อสามัญ

และ ชื่อพ้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 แถบเชื่อมโยงรายการจะประกอบด้วย Main Chemical Characteristic Local Toxic. Info National Standard Report List of Chemical ซึ่งจะคัดรายการเชื่อมโยงเพจตัวเองออกและเพิ่มรายการเชื่อมโยงเพจสืบค้นข้อมูลสารเคมีเข้ามาแทน

2.3 เพจสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับสารพิษในประเทศไทย ข้อมูลในเพจก็จะเป็นมาตรฐานเดียวกันกับเพจที่กล่าวมาข้างต้น แต่จะมีข้อแตกต่างดังนี้

2.3.1 ชื่อเพจคือ Inquiry Local Toxic. Info.

2.3.2 ส่วนระบุแนวสืบค้นจะแตกต่างกันค่อนข้างมากเพราะในเพจนี้จะเป็นการสืบค้นข้อมูลจากกรณีศึกษาและงานวิจัยต่าง ๆ โดยใช้ประเภทของกรณีศึกษาเป็นแนวสืบค้น ร่วมกับการระบุช่วงเวลาที่น่าสนใจ และสุดท้ายยังสามารถกรองข้อมูลตามประเภทของกลุ่มสารเคมีหรือประเภทของการเฝ้าระวังได้

2.3.3 แถบเชื่อมโยงรายการจะคัดรายการเชื่อมโยงเพจตัวเองออกและเพิ่มรายการเชื่อมโยงเพจที่เหลือเข้ามาแทน

2.4 เพจสืบค้นรายงานมาตรฐานความปลอดภัยในประเทศไทย ข้อมูลในเพจจะประกอบด้วยรูปแบบแสดงผลตามมาตรฐานเช่นกัน โดยส่วนที่แตกต่างคือ

2.4.1 ชื่อเพจคือ National Standard Report

2.4.2 ส่วนระบุแนวสืบค้นใช้หัวข้อของรายงานเป็นแนวสืบค้น

2.4.3 แถบเชื่อมโยงรายการจะคัดรายการเชื่อมโยงเพจตัวเองออกและเพิ่มรายการเชื่อมโยงเพจที่เหลือเข้ามาแทน

2.5 เพจสืบค้นรายชื่อสารเคมี ข้อมูลในเพจจะประกอบด้วยรูปแบบแสดงผลตามมาตรฐานเช่นกัน ที่แตกต่างคือ

2.5.1 ชื่อเพจคือ List of Chemical

2.5.2 ส่วนระบุแนวสืบค้นใช้ประเภทของสารเคมี และสามารถเลือกการเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมาก โดยเลือกจากเลขทะเบียนหรือชื่อสามัญ

2.5.3 แถบเชื่อมโยงรายการจะคัดรายการเชื่อมโยงเพจตัวเองออกและเพิ่มรายการเชื่อมโยงเพจที่เหลือเข้ามาแทนเช่นกัน

3. ลำดับชั้นที่ 3 คุณสมบัติทางเคมี แสดงรายละเอียดคุณสมบัติของสารเคมีที่ได้จากการสืบค้น ในแต่ละแนวสืบค้นซึ่งจะประกอบด้วย

3.1 เพจข้อมูลทั่วไป

3.2 เพจข้อมูลด้านพิษวิทยา

3.3 เพจค่ามาตรฐาน

3.4 เพจชื่อพ้อง

3.5 เพจชื่อทางการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 เพจรายชื่อหัวข้อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารพิษในประเทศไทย

3.7 เพจรายงานค่ามาตรฐานความปลอดภัยในประเทศไทย

3.8 เพจรายชื่อสารเคมีแยกตามกลุ่มของสารเคมีที่เรียกสืบค้น

4. ลำดับชั้นที่ 4 ส่วนขยายรายละเอียด เป็นข้อมูลส่วนขยายจากลำดับชั้น 3 ซึ่งจะประกอบด้วย

4.1 เพจข้อมูลรายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารพิษในประเทศไทย

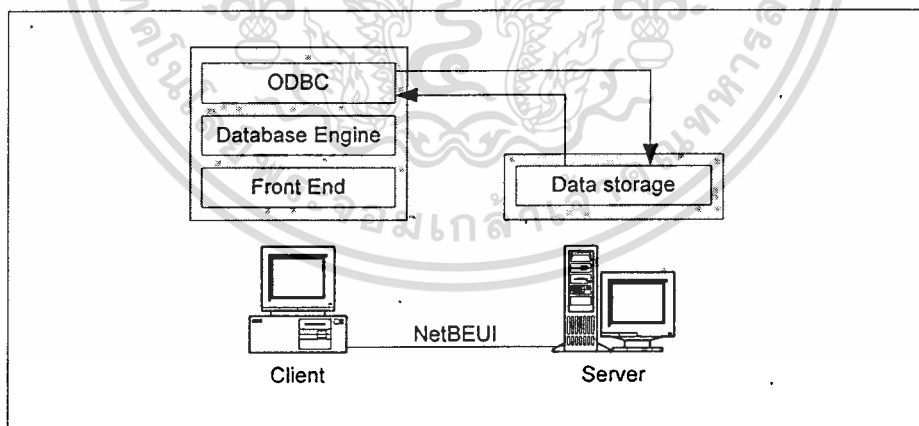
นอกจากนี้เส้นเชื่อมเพจในรูป 3.2 ยังสามารถแบ่งออกได้ 2 ชนิดคือ

1. เส้นทางเดินปกติของการสืบค้นข้อมูล ใช้สัญลักษณ์เส้นทึบแทนการเดินทางจากเพจหนึ่ง ไปยังอีกเพจหนึ่ง

2. เส้นเดินทางย้อนกลับและเส้นเดินทางระหว่างเพจแนวสืบค้น ใช้สัญลักษณ์เส้นประแทนการเดินทางจากเพจหนึ่ง ไปยังอีกเพจหนึ่ง

3.5 ระบบสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่าย

เป็นการออกแบบระบบสำหรับให้ผู้ใช้และระบบใช้ทำการสืบค้นและจัดการข้อมูล โดยผ่านเครื่องที่ต่อเป็นเครือข่าย ซึ่งจะแสดงส่วนประกอบของระบบบำรุงรักษาข้อมูลได้ ดังแสดงในรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 โครงสร้างของระบบสืบค้นและจัดการข้อมูล

ระบบสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่ายจะแบ่งการทำงานออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส่วนจัดการข้อมูลระบบ (System Menu) เป็นส่วนที่ใช้จัดการข้อมูลของระบบ และข้อมูลตารางอ้างอิง ประกอบด้วย

- 1.1 ตารางค่ามาตรฐาน (Standard Type) -
- 1.2 ตารางสารเคมี (Chemical Type)
- 1.3 ตารางหน่วยงาน (Banned Organization)
- 1.4 ตารางกรณีศึกษา (Study Type)

2. ส่วนจัดการข้อมูลทั่วไป (Entry Menu) เป็นส่วนที่ใช้จัดการข้อมูลทั่วไปซึ่งประกอบด้วย

- 2.1 ข้อมูลทั่วไปของสารเคมี
- 2.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารพิษในประเทศไทย
- 2.3 ข้อมูลการนำเข้า
- 2.4 ข้อมูลชื่อทางการค้า
- 2.5 ข้อมูลรายงานค่ามาตรฐานความปลอดภัยในประเทศไทย

3. ส่วนสืบค้นข้อมูล (Inquiry Menu) เป็นส่วนของการสืบค้นข้อมูลทั่วไปซึ่งประกอบด้วย

- 3.1 การสืบค้นข้อมูลสารเคมี ซึ่งสามารถสืบค้นได้จากแนวสืบค้น เลขทะเบียนสารเคมี ชื่อสามัญ ชื่อพ้อง และชื่อทางการค้า
- 3.2 การสืบค้นชื่อทางการค้า จากแนวสืบค้นเลขทะเบียนสารเคมี และชื่อสามัญ
- 3.3 การสืบค้นข้อมูลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสารพิษในประเทศไทย สามารถสืบค้นได้จากประเภทของกรณีศึกษา ช่วงปีที่ต้องการ และระบุตามประเภทของกรณีศึกษาหรือจากงานจากการเฝ้าระวัง
- 3.4 การสืบค้นข้อมูลข่าวที่เกี่ยวข้องกับสารพิษในประเทศไทยที่รวบรวมข้อมูลข่าวจากแหล่งต่าง ๆ สามารถระบุช่วงปีที่ต้องการ และระบุตามประเภทของกรณีศึกษา
- 3.5 การสืบค้นข้อมูลรายงานค่ามาตรฐานความปลอดภัยในประเทศไทย โดยสืบค้นตามกลุ่มของรายงาน
- 3.6 การสืบค้นรายชื่อสารเคมี

4. ส่วนสืบค้นข้อมูลการนำเข้า (Import Report) ประกอบด้วย

- 4.1 การสืบค้นข้อมูลการนำเข้าในแต่ละปี โดยแยกรายงานตามประเภทของการนำเข้า
- 4.2 การสืบค้นข้อมูลการนำเข้าของสารเคมีแต่ละชนิดในแต่ละปี
- 4.3 การสืบค้นข้อมูลการนำเข้าเรียงลำดับสูงสุดลงไปโดยกำหนดจำนวนลำดับตามต้องการในแต่ละปี โดยเปรียบเทียบข้อมูลแยกตามประเภทของการนำเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

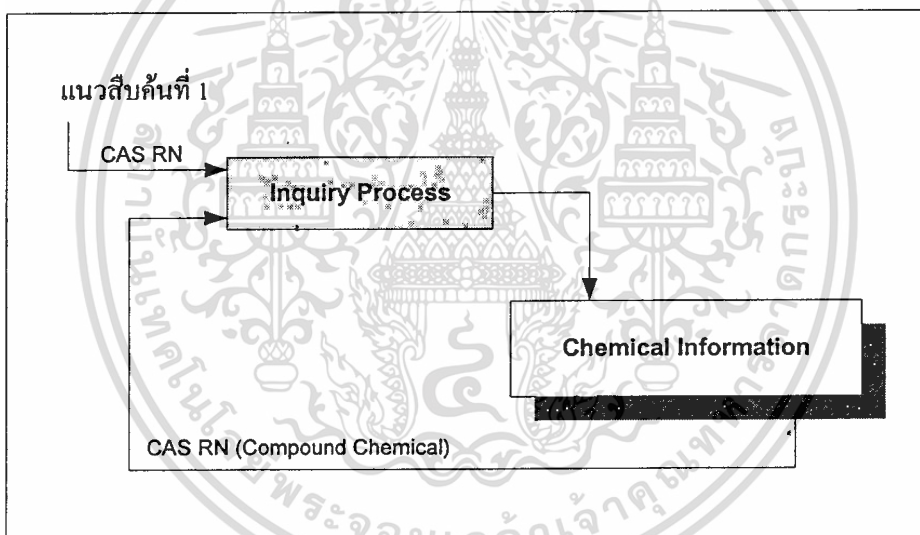
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การสืบค้นข้อมูลการนำเข้าเรียงลำดับสูงสุดลงไปโดยกำหนดจำนวนลำดับตามต้องการในแต่ละปี โดยเปรียบเทียบข้อมูลรวมทุกประเภทของการนำเข้า

3.6 การเข้าถึงฐานข้อมูลสารเคมีและสารพิษ

เนื่องจากมีแนวสืบค้นอยู่ถึง 6 แนวในการออกแบบฐานข้อมูลจะต้องยึดหลักการให้สามารถรองรับแนวสืบค้นทั้งหมดได้แต่ให้มีการเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย และจากการที่การสืบค้นหมายถึงการเข้าถึงข้อมูลนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผลเพื่อให้ได้สารสนเทศ ดังนั้นจึงได้ทำการออกแบบวิธีการเข้าถึงข้อมูลของแนวสืบค้นทั้งหมดออกเป็นสองทางคือ

3.6.1 การเข้าถึงข้อมูลทางตรง โดยใช้เลขทะเบียนสารเคมี ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีคุณสมบัติเป็นหนึ่งเดียว (Unique) เป็นคีย์หลักในการเข้าถึงข้อมูลในตารางต่างๆ เขียนเป็นแผนภาพแนวสืบค้นได้ดังรูปที่ 3.5



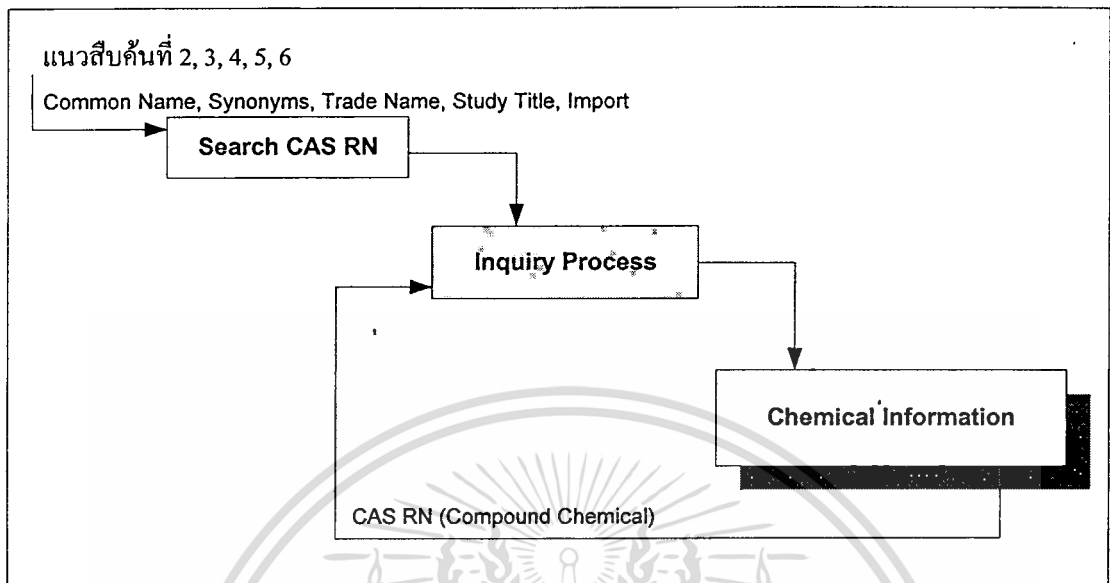
รูปที่ 3.5 วิธีการเข้าถึงข้อมูลทางตรง

3.6.2 การเข้าถึงข้อมูลทางอ้อม เป็นการเข้าถึงข้อมูลสารเคมีผ่านส่วนของข้อมูลที่มีการนำมาใช้หรืออ้างถึงในลักษณะต่างๆ ประกอบด้วย

- 1) แนวสืบค้นผ่านชื่อสามัญ
- 2) แนวสืบค้นผ่านชื่อพ้อง
- 3) แนวสืบค้นผ่านชื่อทางการค้า
- 4) แนวสืบค้นผ่านข้อมูลหรือรายงานการวิจัย
- 5) แนวสืบค้นผ่านข้อมูลการนำเข้าในแต่ละปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

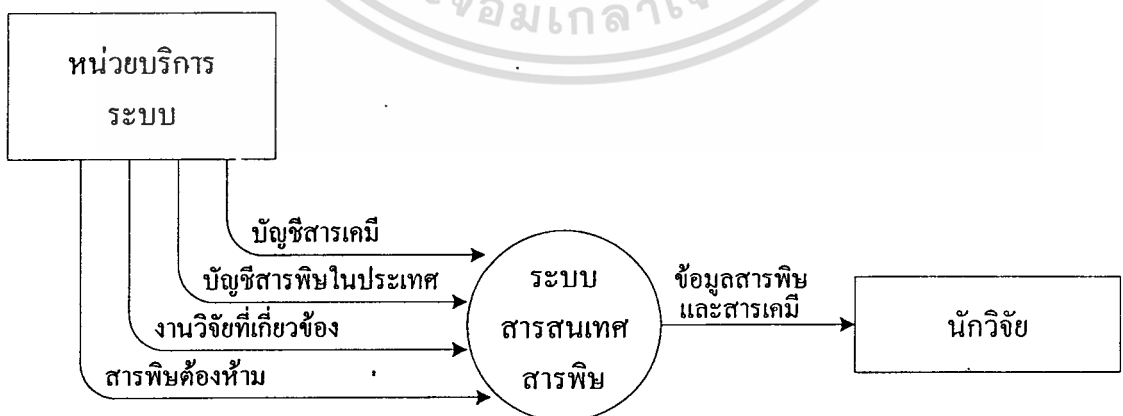
แนวสืบค้นเหล่านี้จะนำไปสู่การหาเลขทะเบียนสารเคมี (CAS RN) ซึ่งเป็นคีย์หลักในการเข้าถึงข้อมูลที่เป็นคุณสมบัติต่างๆ ของสารเคมี เขียนเป็นแผนภาพแนวสืบค้น ได้ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 แสดงวิธีการเข้าถึงข้อมูลทางอ้อม

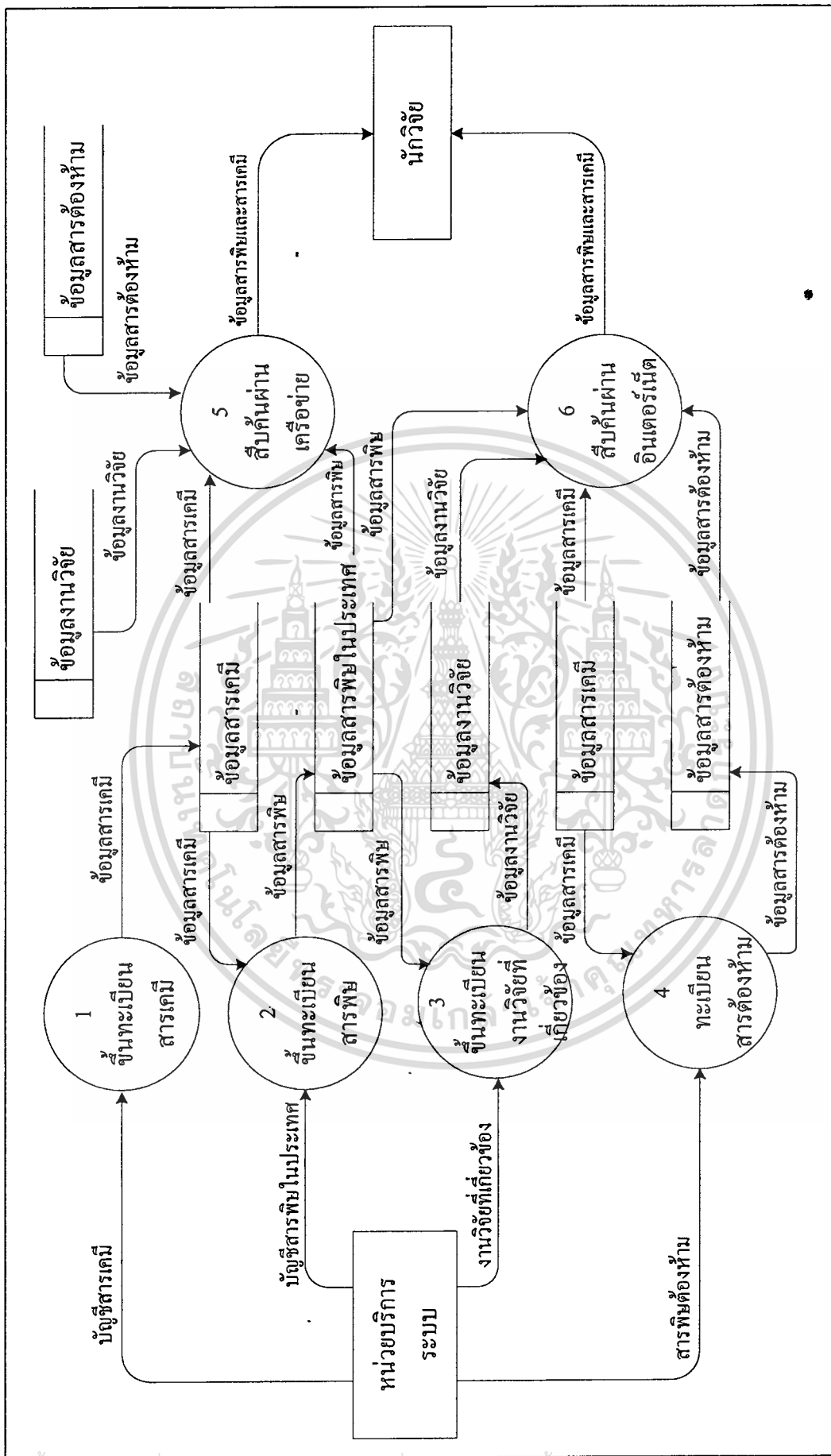
3.7 ดาต้าโฟล์ไดอะแกรม

ระบบสารสนเทศฐานข้อมูลสารพิษนี้ ได้วิเคราะห์ขั้นตอนของความสัมพันธ์ในการทำงานโดยใช้วิธีดาต้าโฟล์ไดอะแกรม (DFD : Data Flow Diagram) และสามารถสรุปความสัมพันธ์ของระบบงานนี้เป็นคอนเท็กซ์ไดอะแกรม (Context Diagram) ดังรูปที่ 3.7 และแสดงดาต้าโฟล์ไดอะแกรมระดับ 0 ได้ดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.7 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม (Context Diagram) ระบบสารสนเทศสารพิษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

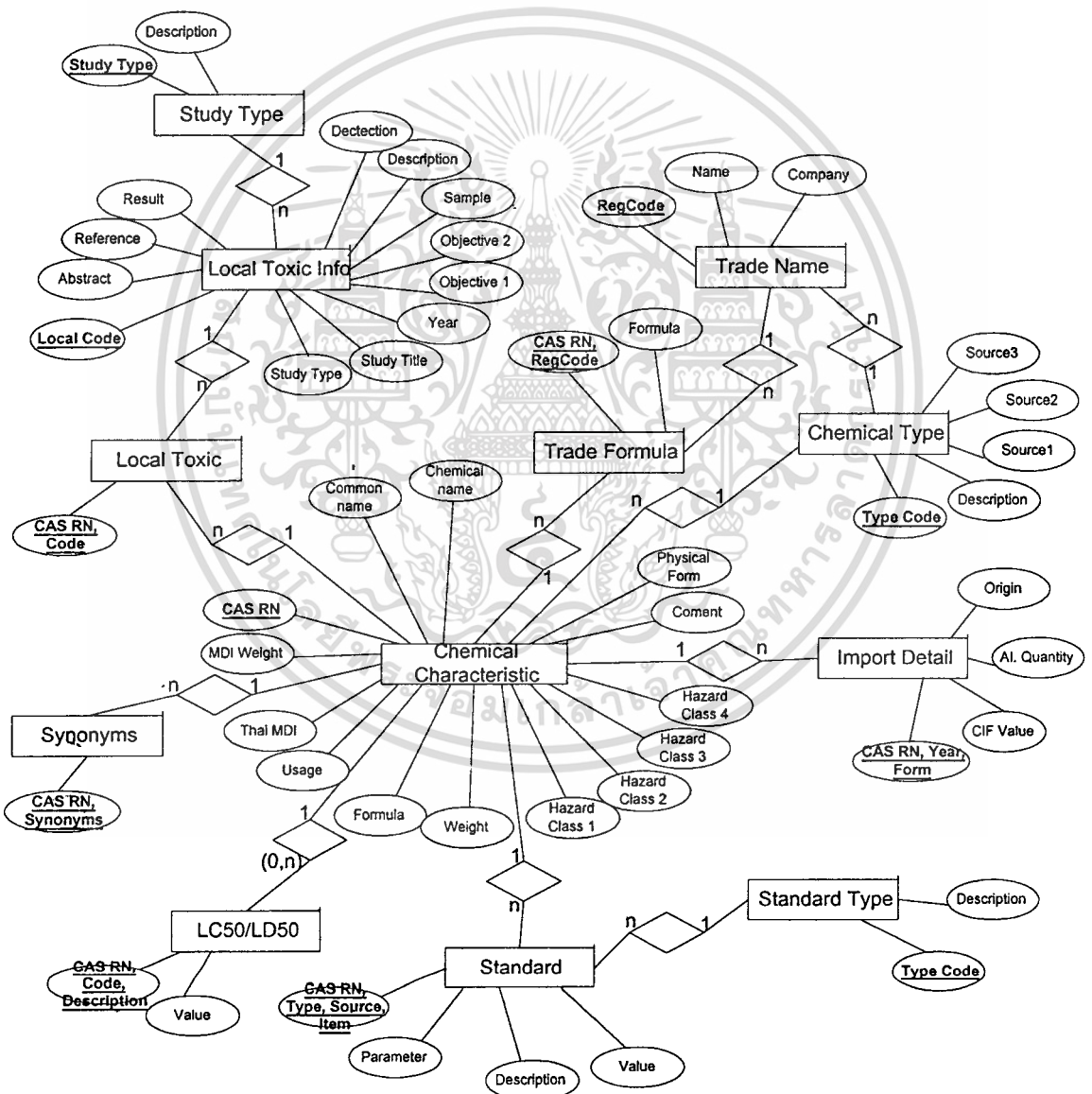


รูปที่ 3.8 คاتاโพลีโคอะแกรมระดับ 0 : ระบบสารสนเทศสารพิษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิได้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

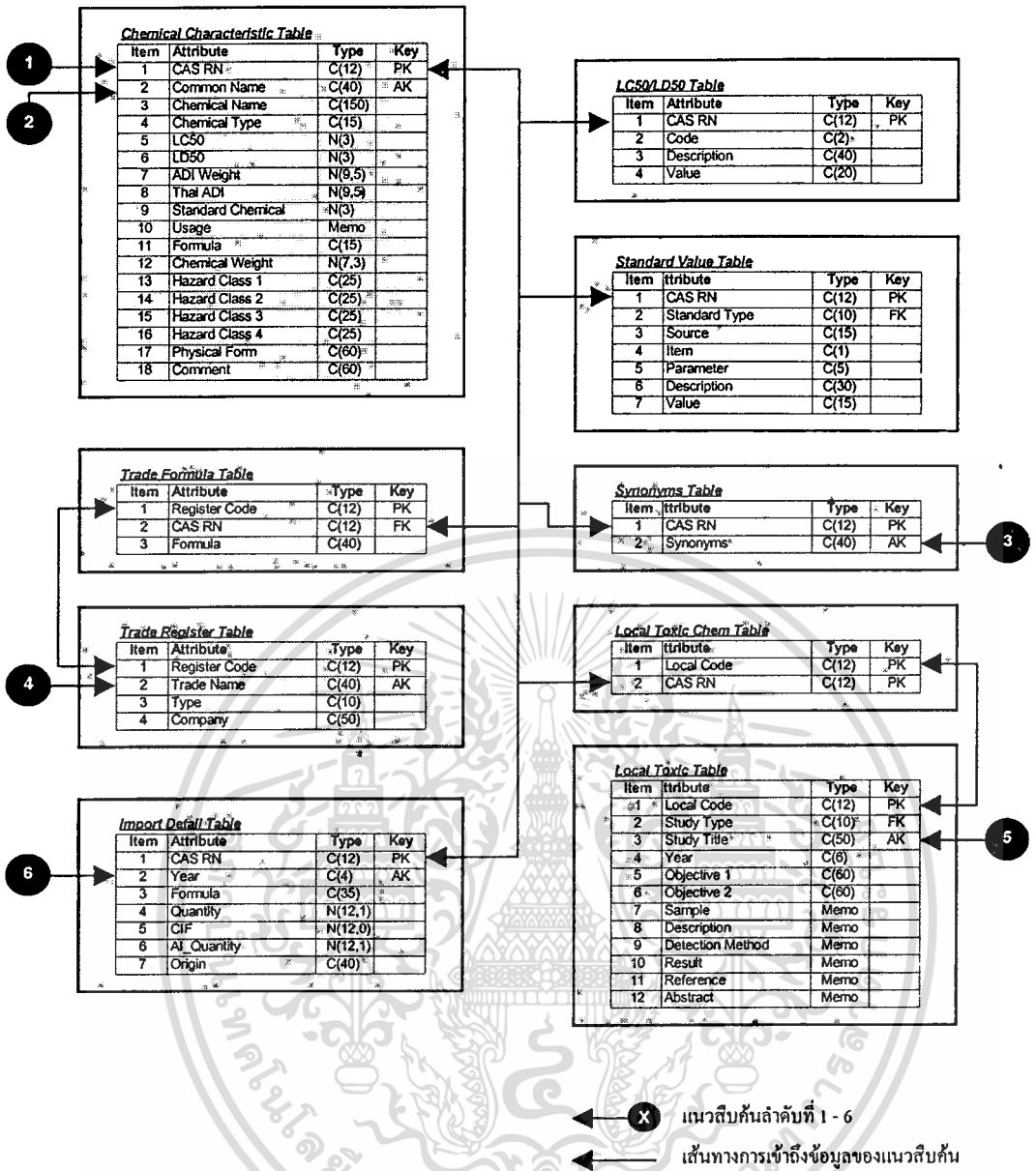
3.8 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลใช้วิธีการออกแบบแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (E-R : Entity Relationship Model) ซึ่งเป็นเสมือนภาษาการออกแบบฐานข้อมูลแบบกราฟิก โดยใช้การพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ดังแสดงในรูปที่ 3.9 ซึ่งเมื่อนำไปแปลงเป็นตารางจะได้ตารางที่มีรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 (First Normal Form) [14] จากนั้นต้องทำกระบวนการบรรทัดฐานข้อมูล เพื่อให้ตารางมีคุณสมบัติอยู่ในบรรทัดฐานขั้นที่ 5 (Fifth Normal Form) [14] เมื่อนำตารางที่ผ่านการทำบรรทัดฐานแล้วมาแสดงความสัมพันธ์ในเส้นทางสืบค้นและจุดเริ่มต้นสืบค้นได้ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.9 การออกแบบฐานข้อมูลด้วย E-R Model

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.10 ความสัมพันธ์ระหว่างตารางและเส้นทางสืบค้น

3.9 สรุปรายชื่อตารางที่ได้จากการออกแบบ

จากการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ด้วยแผนภาพ E-R สามารถแปลงเป็นตารางข้อมูลได้ 14 ตาราง แสดงในตารางที่ 3.1 โดยกำหนดประเภทตารางตามลักษณะการใช้งานได้ดังนี้

1. Setup หมายถึง ตารางอ้างอิง
2. Master หมายถึง ตารางข้อมูลหลัก
3. Transaction หมายถึง ตารางรายการ
4. Reference หมายถึง ตารางอ้างอิงความสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 รายชื่อตารางที่ได้จากการออกแบบฐานข้อมูล

ลำดับที่	ชื่อเอนทิตี	ชื่อตาราง	รายละเอียด	ประเภท
1	Chemical Characteristic	TxChm	ตารางลักษณะจำเพาะของสารเคมี	Master
2	LC50/LD50	TxChl	ตารางข้อมูลค่าความเป็นพิษ	Master
3	Standard	TxChs	ตารางค่ามาตรฐานความปลอดภัย	Master
4	Synonyms	TxChn	ตารางชื่อห้อง	Master
5	Local Toxic	TxToc	ตารางระบุความสัมพันธ์ข้อมูลสารพิษในประเทศไทย	Reference
6	Local Toxic Info.	TxToh	ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารพิษภายในประเทศไทย	Transaction
7	Import	TxImh	ตารางระบุความสัมพันธ์ข้อมูลการนำเข้า	Reference
8	Import Detail	TxImd	ตารางข้อมูลการนำเข้า	Transaction
9	Trade Formula	TxTrf	ตารางข้อมูลสูตรเคมีที่นำมาจดทะเบียนการค้า	Transaction
10	Trade Name	TxTrh	ตารางชื่อทางการค้า	Transaction
11	Chemical Type	TxTyp	ตารางประเภทของสารเคมี	Setup
12	Standard Type	TxStd	ตารางประเภทถึงแวดล้อมในการกำหนดค่ามาตรฐาน	Setup
13	Study Type	TxSty	ตารางประเภทของการศึกษาวิจัย	Setup
14	National Standard	TxNsd	ตารางค่ามาตรฐานความปลอดภัยในประเทศไทย	Master

3.10 รายละเอียดของตารางที่ได้จากการออกแบบ

จากการออกแบบฐานข้อมูลและทำบรรทัดฐานข้อมูล สามารถแสดงรายละเอียดของตารางเมื่อออกแบบฐานข้อมูลของระบบงานแล้วเสร็จ เนื่องจากเพื่อความสะดวกในการพัฒนาระบบงานจึงต้องมีการปรับตารางให้เหมาะสมกับการใช้งานจริง โดยมีการเพิ่มตารางเข้ามาอีกสองตารางคือ ตารางระบุความสัมพันธ์ข้อมูลการนำเข้า และตารางค่ามาตรฐานความปลอดภัยในประเทศไทย โดยมีการกำหนดความหมายของคีย์ ดังนี้

1. PK. (Primary Key) หมายถึง คีย์หลักของตารางนั้น
2. AK. (Alternate Key) หมายถึง คีย์คู่แข่งของตารางนั้น
3. FK. (Foreign Key) หมายถึง คีย์นอกของตารางนั้น
4. NN. (Nonnull) หมายถึง ต้องมีการกำหนดค่าของแอตทริบิวต์นั้นเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Tune หมายถึง แอตทริบิวทึ้นั้นถูกเพิ่มเข้ามาเพื่อให้เหมาะสมกับการทำงานจริง

ส่วนข้อความในช่องหมายเหตุนั้น มีรายละเอียดแบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้

1. กรณีเป็นชื่อของตาราง หมายถึง ค่าของคอลัมน์นั้น ๆ ต้องมีค่าสอดคล้องกับค่าของคีย์หลักในตารางที่อ้างอิง

2. กรณีเป็นข้อความ หมายถึง กระบวนการที่ทำให้ได้ค่าของคอลัมน์นี้ออกมา ตารางที่ได้จากการออกแบบได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การพัฒนาระบบสารสนเทศฐานข้อมูลสารพิษ

4.1 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

4.1.1 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย

1) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบเป็นเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียู รุ่นเพนเทียม 120 เมกะเฮิร์ซ หน่วยความจำหลัก 48 เมกะไบต์ หน่วยความจำสำรอง (Harddisk)

4.02 กิกะไบต์ โดยใช้งานเป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ในเครื่องเดียวกัน

2) เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์สำหรับพิมพ์รายงานต่าง ๆ

4.1.2 อุปกรณ์ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย

1) ระบบปฏิบัติการ ไมโครซอฟท์วินโดวส์ 98

2) โปรแกรมสำหรับพัฒนาและจัดการฐานข้อมูลใช้ เดลไฟ 3 (Delphi 3)

3) โปรแกรมสำหรับพัฒนา ISAPI ใช้ เดลไฟ 3 (Delphi 3)

4) ระบบติดต่อฐานข้อมูลผ่าน ODBC Driver version 3.50.36.9

5) ระบบบริการเว็บเซิร์ฟเวอร์โดย Personnel Web Server (PWS)

6) เว็บเบราว์เซอร์ โดย Internet Explorer 4.0

7) ภาษาสำหรับแสดงผลผ่านเบราว์เซอร์ใช้ HTML

8) โปรแกรมสำหรับเขียนเอกสาร HTML ใช้ ไมโครซอฟท์ Notepad 98

9) โปรแกรมสำหรับแสดงผลข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นผ่านเครือข่ายใช้

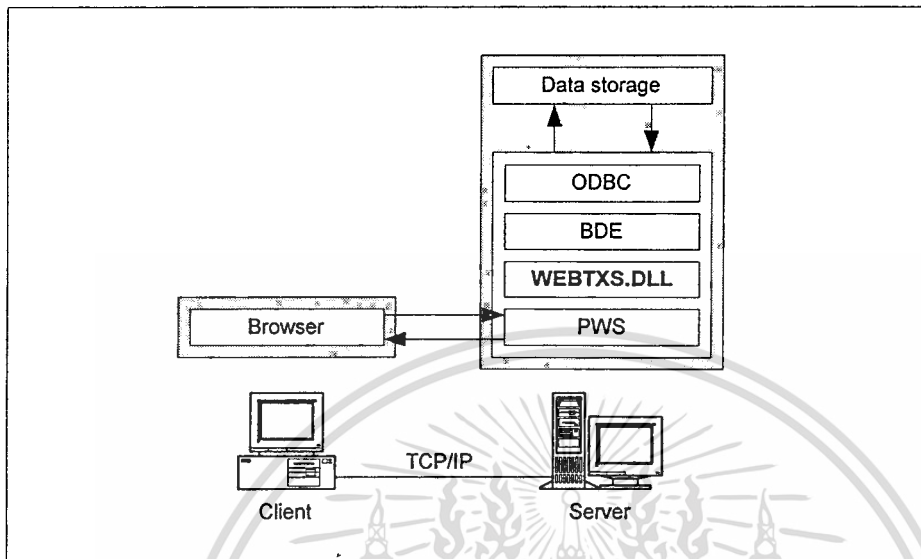
ไมโครซอฟท์ Word 97

4.2 การพัฒนาโปรแกรม

จากการออกแบบระบบโดยแบ่งการทำงานออกเป็นสองส่วนคือระบบสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตและระบบสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่าย ซึ่งมีวิธีการพัฒนาในแต่ละส่วนดังต่อไปนี้

4.2.1 การพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต องค์ประกอบในการพัฒนาระบบประกอบด้วยในส่วนของเบราว์เซอร์และส่วนของเซิร์ฟเวอร์ ในส่วนเบราว์เซอร์สามารถใช้โปรแกรม Netscape Navigator และ Internet Explorer ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ใช้ Internet Explorer เป็นเครื่องมือในการพัฒนา ในส่วนของเว็บเบราว์เซอร์จะประกอบด้วย PWS เป็นระบบบริการเว็บ

เวิร์ฟเวอร์ [22] ใช้ ISAPI เป็นระบบให้บริการเชื่อมต่อฐานข้อมูล [8, 9] โดยผ่าน ODBC แสดงได้ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 องค์ประกอบในการพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต

องค์ประกอบในการพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตข้างต้นสามารถอธิบายขั้นตอนและแสดงตัวอย่างการทำงานได้ดังนี้

1. ขั้นตอนการสร้างโฮมเพจ มีดังนี้

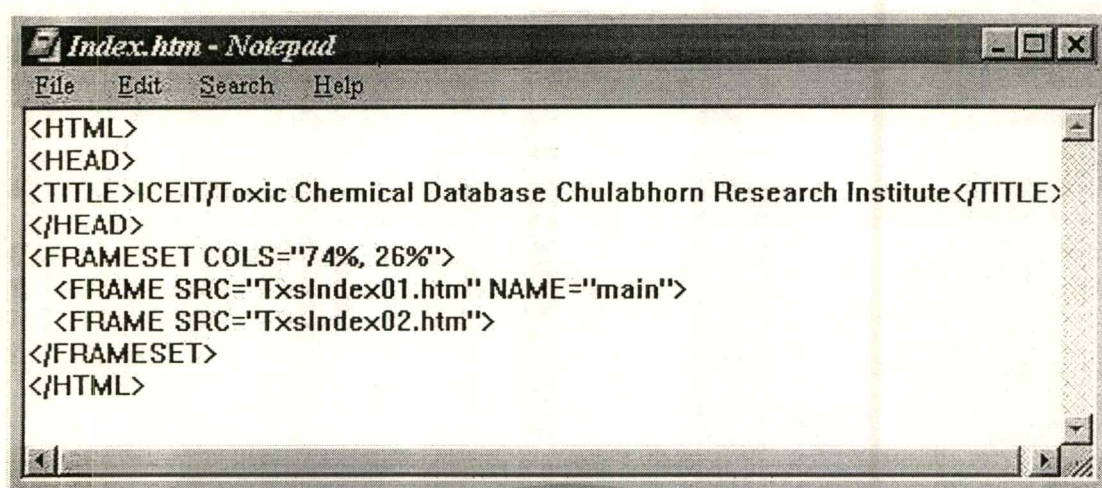
1.1 เว็บเบราว์เซอร์ทำการร้องขอบริการไปที่ เว็บเวิร์ฟเวอร์โดยโปรแกรมที่ทำหน้าที่ให้บริการคือ PWS

1.2 PWS ส่งเอกสาร HTML ที่กำหนดให้เป็นโฮมเพจ โดยทั่วไปนิยมกำหนดเป็นชื่อ Index.htm กลับมาให้เว็บเบราว์เซอร์ ตัวอย่างเอกสาร HTML ดังแสดงในรูปที่ 4.2

1.3 การทำงานของคำสั่งในเอกสาร Index.htm จากรูป 4.2 จะทำการแบ่งจอภาพออกเป็นสองเฟรม โดยเฟรมแรกมีสัดส่วนความกว้าง 74 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่แสดงผลของเว็บเบราว์เซอร์ เฟรมที่สองจะมีสัดส่วนเป็น 26 เปอร์เซ็นต์ แล้วเฟรมแรกให้ไปดึงเอกสาร HTML ชื่อ TxIndex01.htm มาแสดงผล ส่วนเฟรมที่สองให้ไปดึงเอกสาร HTML ชื่อ TxIndex02.htm มาแสดงผล ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ TxIndex01.htm และ TxIndex02.htm แสดงในรูปที่ 4.3 และ 4.4 ตามลำดับ

1.4 เว็บเบราว์เซอร์ทำการแสดงเอกสาร HTML ดังแสดงในรูปที่ 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

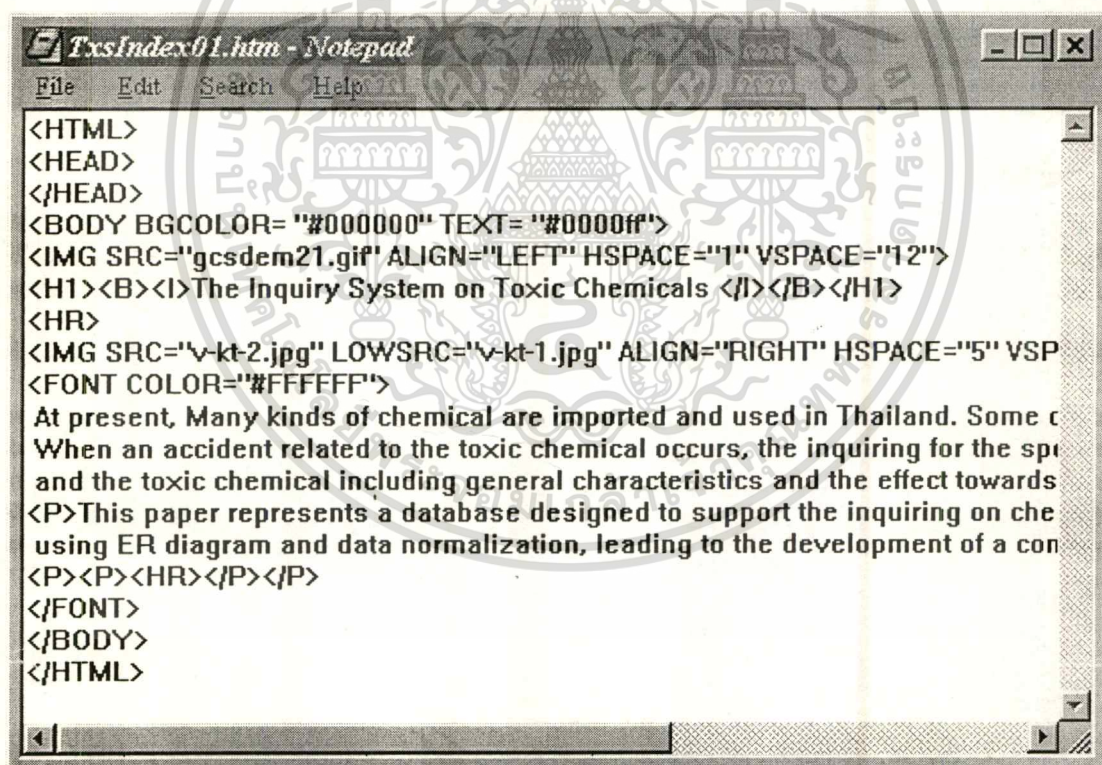


```

Index.htm - Notepad
File Edit Search Help
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>ICEIT/Toxic Chemical Database Chulabhorn Research Institute</TITLE>
</HEAD>
<FRAMESET COLS="74%, 26%">
  <FRAME SRC="TxsIndex01.htm" NAME="main">
  <FRAME SRC="TxsIndex02.htm">
</FRAMESET>
</HTML>

```

รูปที่ 4.2 ตัวอย่างเอกสาร Index.htm



```

TxsIndex01.htm - Notepad
File Edit Search Help
<HTML>
<HEAD>
</HEAD>
<BODY BGCOLOR="#000000" TEXT="#0000ff">
<IMG SRC="gcsdem21.gif" ALIGN="LEFT" HSPACE="1" VSPACE="12">
<H1><B><I>The Inquiry System on Toxic Chemicals </I></B></H1>
<HR>
<IMG SRC="v-kt-2.jpg" LOWSRC="v-kt-1.jpg" ALIGN="RIGHT" HSPACE="5" VSP
<FONT COLOR="#FFFFFF">
At present, Many kinds of chemical are imported and used in Thailand. Some c
When an accident related to the toxic chemical occurs, the inquiring for the spi
and the toxic chemical including general characteristics and the effect towards
<P>This paper represents a database designed to support the inquiring on che
using ER diagram and data normalization, leading to the development of a con
<P><P><HR></P></P>
</FONT>
</BODY>
</HTML>

```

รูปที่ 4.3 ตัวอย่างเอกสาร TxsIndex01.htm

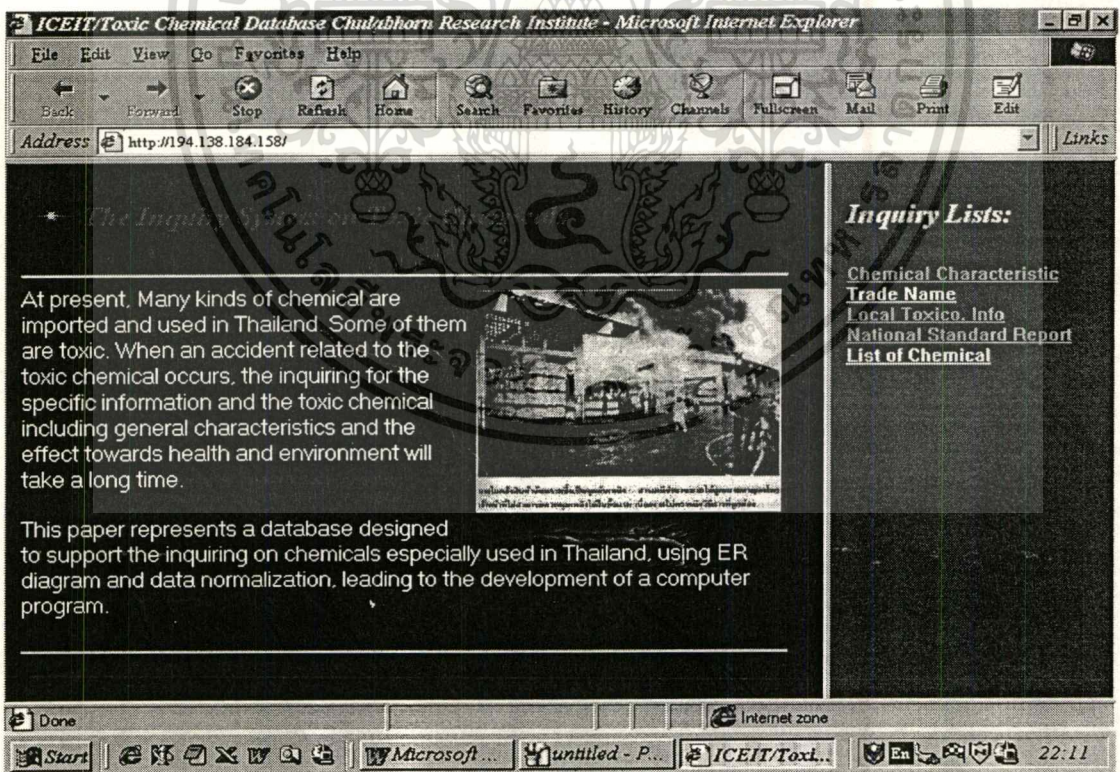
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

TxsIndex02.htm - Notepad
File Edit Search Help
<HTML>
<HEAD>
</HEAD>
<BODY BGCOLOR="#800080" TEXT="#FFFFFF" LINK="#FFFFFF" ALINK="#FFC
<input type="hidden" name="time" value="">
<input type="hidden" name="date" value="">
<input type="hidden" name="host" value="http://194.138.184.158/">
<H1><I> Inquiry Lists: </I></H1>
<DL><FONT SIZE=2><B>
  <DT><A HREF="TxsChemical.htm" TARGET='_top'> Chemical Characteristic<
  <DT><A HREF="TxsTrade.htm" TARGET='_top'> Trade Name</A>
  <DT><A HREF="http://194.138.184.158/source/webtxs.dll/reshome" TARGET=
  <DT><A HREF="TxsNsdHome.htm" TARGET='_top'> National Standard Repor
  <DT><A HREF="TxsList.htm" TARGET='_top'> List of Chemical</A>
</B></FONT>
</DL>
</BODY>
</HTML>

```

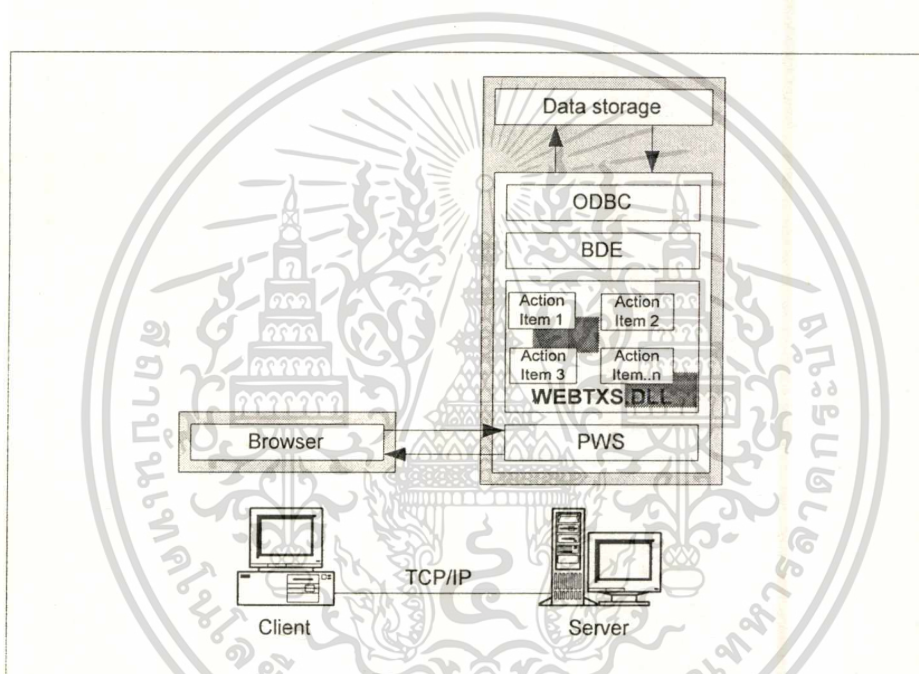
รูปที่ 4.4 ตัวอย่างเอกสาร TxsIndex02.htm



รูปที่ 4.5 ตัวอย่างจอภาพการแสดงผลเอกสาร HTML ที่ได้จากไฟล์ Index.htm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การให้บริการของ ISAPI จากตัวอย่างการสร้างโฮมเพจข้างต้นจะเห็นได้ว่าการเรียกเอกสาร HTML ทั้ง Index.htm TxsIndex01.htm และ TxsIndex02.htm ต่างก็เป็นเอกสารแบบ Static HTML คือเป็นเอกสารที่เตรียมไว้แล้วไม่มีการเปลี่ยนแปลงในขณะที่เรียกใช้งาน แต่เนื่องจากระบบที่สร้างขึ้นเป็นการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลแล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นเอกสาร HTML ในขณะที่กำลังเรียกใช้งานซึ่งจะเรียกว่าเป็นการทำงานแบบ Dynamic HTML [8] ซึ่งจำเป็นต้องมีส่วนของโปรแกรมที่ให้บริการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่เรียกว่า CGI หรือ ISAPI ซึ่งรายละเอียดของเทคโนโลยี ISAPI ได้กล่าวไว้ในบทที่สอง [8, 9] สำหรับในงานวิจัยชิ้นนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบเชื่อมต่อเป็นแบบ ISAPI โดยการเขียนโปรแกรมชื่อ Webtxs.dll ซึ่งมีโครงสร้างการทำงานดังรูปที่ 4.6 และมีตารางการให้บริการ (Action Item) ดังตารางที่ 4.1



รูปที่ 4.6 โครงสร้างการทำงานของโปรแกรม Webtxs.dll

ขั้นตอนการให้บริการของโปรแกรม Webtxs.dll มีดังนี้

2.1 มีการเรียกใช้บริการโปรแกรม Webtxs.dll บนเซิร์ฟเวอร์โดยการกำหนดการเรียกใช้จากฟอร์มสอบถามหรือระบุจากการเชื่อมโยงโดยตรง โดยมีตัวอย่างการใช้คำสั่งแสดงได้ดังรูปที่ 4.7 และ 4.8 ตามลำดับ

2.2 เมื่อมีการเรียกใช้บริการโปรแกรม Webtxs.dll โดยการคลิกที่ปุ่ม SUBMIT ในการเรียกใช้งานบนฟอร์มหรือใช้เมาส์คลิกที่ลิงค์ ในการเรียกใช้งานจากการเชื่อมโยงข้อมูล ข้อมูลจะถูกส่งไปที่ PWS แล้ว PWS จะทำการโหลดโปรแกรม Webtxs.dll เข้ามาทำงานในหน่วยความจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการเรียกใช้ครั้งแรก และยังคงรอให้บริการในระบบสำหรับการเรียกใช้บริการในครั้งต่อ ๆ กันกว่าจะมีคำสั่งให้ยกเลิกการทำงาน

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดการให้บริการของโปรแกรม Webtxs.dll

แเอ็กชัน/path	หมายเลขแเอ็กชัน	บริการ
Webtxs.dll/	แเอ็กชันหมายเลข 1	สืบค้น Chemical Characteristic
Webtxs.dll/general	แเอ็กชันหมายเลข 2	แสดงผลข้อมูลทั่วไปของสารเคมี
Webtxs.dll/standard	แเอ็กชันหมายเลข 3	แสดงผลค่ามาตรฐานความปลอดภัย
Webtxs.dll/synonyms	แเอ็กชันหมายเลข 4	แสดงผลชื่อพ้อง
Webtxs.dll/trade	แเอ็กชันหมายเลข 5	แสดงผลชื่อทางการค้า
Webtxs.dll/information	แเอ็กชันหมายเลข 6	แสดงผลรายชื่อข้อมูลจากการวิจัย
Webtxs.dll/show	แเอ็กชันหมายเลข 7	แสดงรายละเอียดข้อมูลการวิจัย
Webtxs.dll/tradebychem	แเอ็กชันหมายเลข 8	แสดงผลข้อมูลชื่อทางการค้า
Webtxs.dll/listofchem	แเอ็กชันหมายเลข 9	แสดงรายชื่อสารเคมีตามกลุ่มที่สืบค้น
Webtxs.dll/nsdhome	แเอ็กชันหมายเลข 10	แสดงตัวเลือกให้สืบค้นของค่ามาตรฐานความปลอดภัยในประเทศ
Webtxs.dll/nsdshow	แเอ็กชันหมายเลข 11	แสดงผลข้อมูลค่ามาตรฐานความปลอดภัย
Webtxs.dll/reshome	แเอ็กชันหมายเลข 12	แสดงตัวเลือกข้อมูลการวิจัยภายในประเทศ
Webtxs.dll/resshow	แเอ็กชันหมายเลข 13	แสดงผลรายชื่อข้อมูลการวิจัยภายในประเทศ
Webtxs.dll/resdetail	แเอ็กชันหมายเลข 14	แสดงรายละเอียดข้อมูลการวิจัยภายในประเทศ

2.3 หลังจากที่โหลดโปรแกรม Webtxs.dll เข้ามาทำงานแล้ว PWS จะผ่านพารามิเตอร์ที่ได้มาจากเว็บเบราว์เซอร์ ให้ Webtxs.dll โปรแกรม Webtxs.dll จะตรวจสอบ path [23] ที่เรียกใช้แล้ว จะเรียกหมายเลขแเอ็กชันตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4.1 มาให้บริการ การกำหนดแเอ็กชันที่ให้บริการแสดงได้ตามตัวอย่างในรูปที่ 4.9

2.4 หลังจากโปรแกรม Webtxs.dll ทำงานตามคำสั่งที่กำหนดไว้ในแต่ละหมายเลขแเอ็กชัน แล้วจะส่งผลลัพธ์ที่ได้ในรูปเอกสาร HTML คืนให้ PWS

2.5 PWS จะทำการส่งต่อเอกสาร HTML ไปให้ เว็บเบราว์เซอร์ ตัวอย่างเอกสาร HTML ที่ได้จากการเรียกใช้บริการแเอ็กชันหมายเลข 12 แสดงได้ดังรูปที่ 4.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 เว็บเบราว์เซอร์นำเอกสาร HTML ที่ได้แสดงผลบนเบราว์เซอร์ ตัวอย่างการแสดงผลดังรูปที่ 4.11

รูปแบบคำสั่งการเรียกใช้บริการโปรแกรม Webtxs.dll โดยคำสั่ง FORM

```
<FORM NAME="form1" ACTION=http://194.138.184.158/source/webtxs.dll METHOD="GET" >
    ...ข้อมูลของฟอร์มสอบถาม....
</FORM>
```

คำสั่งในการฟอร์มสอบถาม ประกอบด้วยคำสั่งแอตทริบิวต์ 3 คำสั่งคือ [24]

1. **NAME** เป็นคำสั่งที่กำหนดชื่อของฟอร์ม
2. **METHOD** คำสั่งแอตทริบิวต์ตัวนี้จะประกอบด้วยแอตทริบิวต์ย่อย 2 คำสั่งคือ
 - GET
 - POST

คำสั่งแอตทริบิวต์ **METHOD** จะเป็นคำสั่งที่เป็นตัวกำหนดว่าข้อมูลจะถูกส่งมาประมวลผลที่โปรแกรม Webtxs.dll อย่างไรโดยทั่วไปแอตทริบิวต์ POST จะใช้กับข้อมูลที่มีความยาวมีรายละเอียดมากกว่า โดยส่วนใหญ่จะใช้ GET กับคำถามที่ง่ายมีความยาวไม่มากอาจเป็นแค่ 1-2 บรรทัดเท่านั้น

3. **ACTION** เป็นคำสั่งที่ระบุการเรียกบริการ โปรแกรม Webtxs.dll บนเซิร์ฟเวอร์ เพื่อประมวลผลข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนข้อมูลต่าง ๆ ในฟอร์มสอบถาม โดยคำสั่งจะมีการระบุตำแหน่ง URL และ ISAPI ในที่นี้คือโปรแกรม Webtxs.dll ซึ่งจะถูกเก็บไว้ที่ไดเรกทอรีชื่อ source/

รูปที่ 4.7 ตัวอย่างการเรียกใช้บริการโปรแกรม Webtxs.dll โดยผ่านฟอร์มสอบถาม

รูปแบบคำสั่งการเรียกใช้บริการโปรแกรม Webtxs.dll โดยคำสั่งการเชื่อมโยงข้อมูล

<A HREF=<http://194.138.184.158/source/webtxs.dll/reshome> TARGET='_top'> Local Toxic. Info

คำสั่งในการเชื่อมโยงข้อมูลจะประกอบด้วยคำสั่ง 3 คำสั่งรวมกันคือ [24]

1. คำสั่ง **anchor** หรือ <A> เป็นคำสั่งพื้นฐานในการเชื่อมโยงสำหรับการสร้าง Hypertext และ Hypermedia Links
2. คำสั่ง **HREF** ย่อมาจาก Hypertext Reference เป็นคำสั่งที่กำหนด URL หรือเป้าหมายของการเชื่อมโยงข้อมูล
3. **TARGET** เป็นคำสั่งที่กำหนดให้การแสดงผลที่ได้จากการเชื่อมโยงข้อมูลให้แสดงผลที่เฟรมไหนในกรณีที่มีการแบ่งหน้าจอการแสดงผลออกมามากกว่าหนึ่งเฟรมโดยการกำหนด TARGET='ชื่อเฟรม' ในตัวอย่างนี้เป็นการสั่งให้ยกเลิกการแบ่งเฟรมให้แสดงผลเพียงเฟรมเดียว

รูปที่ 4.8 ตัวอย่างการเรียกใช้บริการ โปรแกรม Webtxs.dll โดยการเชื่อมโยงข้อมูล

ตัวอย่างการเรียกใช้หมายเลขแเอ็กซ์

```
<FORM NAME="form1" ACTION=http://194.138.184.158/source/webtxs.dll METHOD="GET" >
```

....ข้อมูลของฟอร์มสอบถาม....

```
</FORM>
```

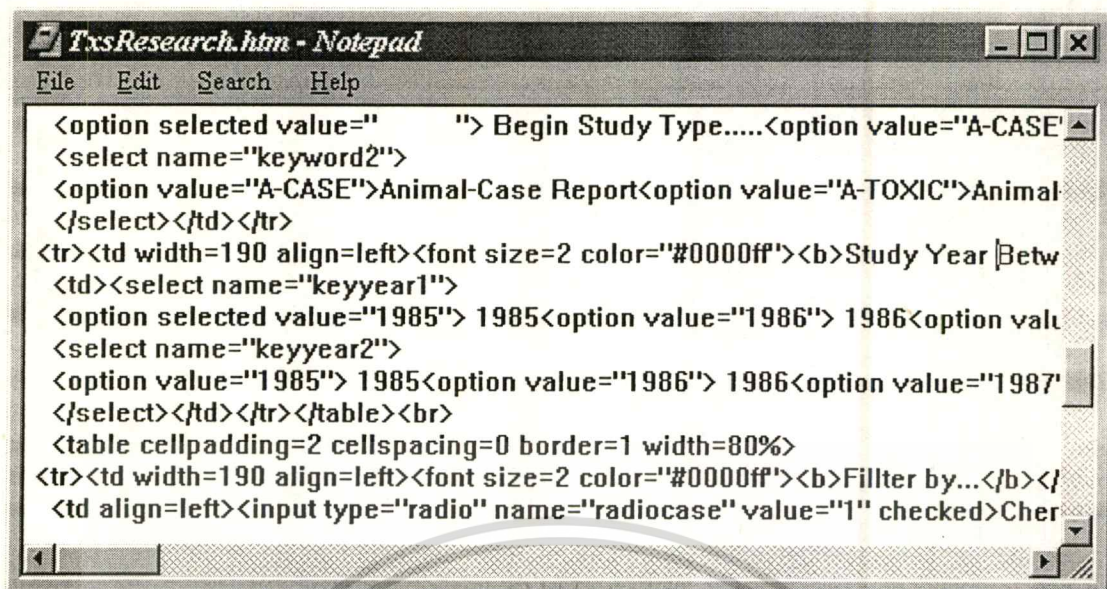
โปรแกรม Webtxs.dll จะเรียก แเอ็กซ์หมายเลข 1 ขึ้นมาให้บริการเพราะ ไม่มีการระบุ path

```
<A HREF=http://194.138.184.158/sorce/webtxs.dll/reshome TARGET='_top'> Local Toxic. Info</A>
```

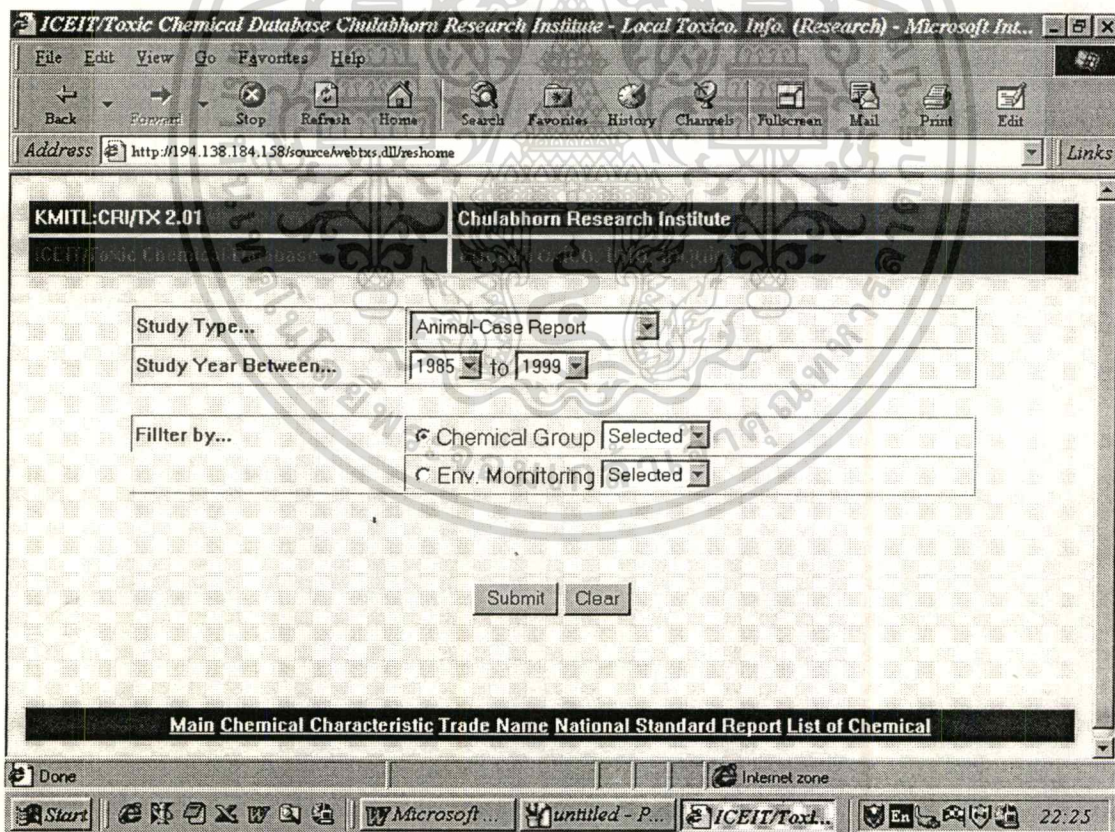
โปรแกรม Webtxs.dll จะเรียกแเอ็กซ์หมายเลข 12 มาให้บริการเพราะมีการระบุ path เป็น /reshome

รูปที่ 4.9 การเรียกใช้แเอ็กซ์ของโปรแกรม Webtxs.dll

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 เอกสาร HTML ที่ได้จากการเรียกใช้บริการแอดกั้นหมายเลข 12

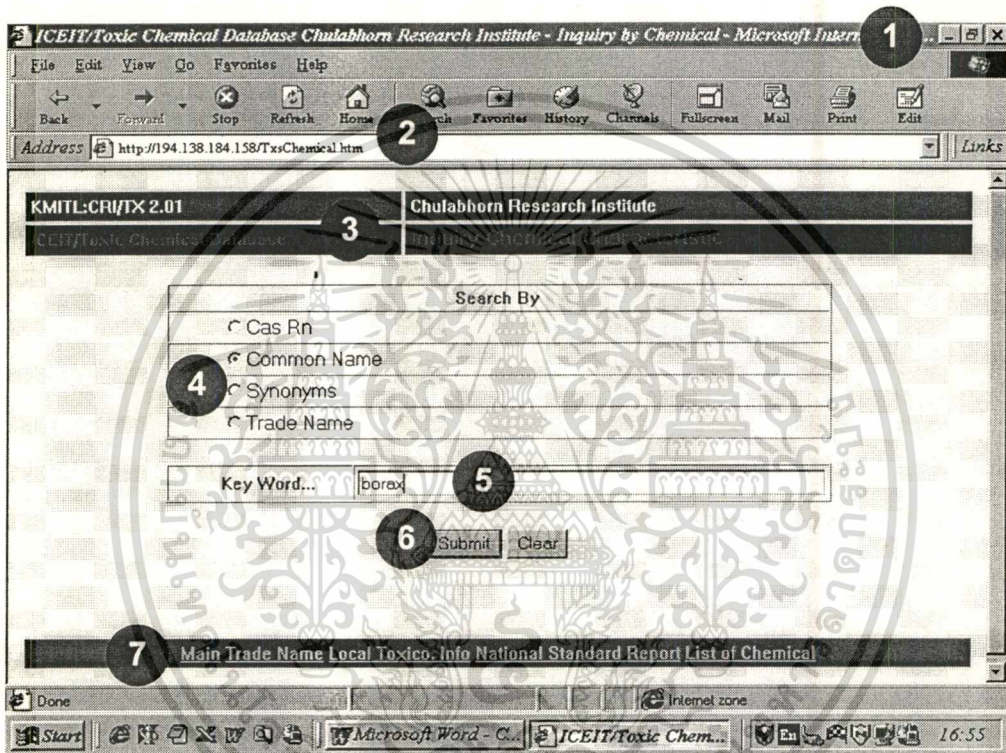


รูปที่ 4.11 ตัวอย่างจอภาพแสดงผลเอกสาร HTML จากการเรียกใช้บริการแอดกั้นหมายเลข 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความสัมพันธ์ระหว่าง HTML และ ISAPI ในการพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตจะต้องมีการเขียนคำสั่งเพื่อให้ระบบปฏิบัติงานตามที่ได้มีการออกแบบไว้ ซึ่งจะมีส่วนที่สำคัญอยู่ สองส่วนคือการเขียนคำสั่ง HTML ให้ทำงานอยู่ในส่วนของบราวเซอร์ และการเขียนคำสั่งภาษา Delphi เพื่อทำงานในส่วน ISAPI extension โดยจะแสดงตัวอย่างคำสั่งที่สำคัญและความสัมพันธ์ระหว่างกันได้ดังนี้

3.1 การทำงานของ HTML ประกอบด้วยส่วนแสดงเว็บเพจดังรูปที่ 4.12 และส่วนคำสั่ง HTML ดังรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.12 จอภาพเว็บเพจ Inquiry Chemical Characteristic

จากรูปที่ 4.12 อธิบายส่วนที่สำคัญได้ดังนี้

(1) ไตเติลบาร์ (Title bar) แสดงผลจากคำสั่ง <TITLE> ซึ่งเป็นคำสั่งย่อยของคำสั่ง <HEAD>...</HEAD> โดยมีรูปแบบคำสั่งคือ <TITLE>...</TITLE> (ดูเอกสาร HTML บรรทัดที่ 3) คำสั่งข้างต้นเป็นส่วนที่แสดงชื่อเอกสารหรือชื่อเรื่องของไฟล์ HTML ซึ่งข้อความ "ICEIT/Toxic Chemical Database Chulabhorn Research Institute - Inquiry by Chemical" ภายในคำสั่งจะปรากฏหรือแสดงผลในส่วนของไตเติลบาร์ ของโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ แต่จะไม่แสดงในส่วนของการแสดงผลของโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) Address หรือ URL เป็นส่วนที่แสดงที่อยู่ของโปรแกรมซึ่งจะประกอบด้วย โพรโทคอล (http) เซิร์ฟเวอร์ (194.138.184.158) ไคเร็กทอรี (กำหนดไว้ใน PWS) และชื่อโปรแกรม (TxChemical.htm) ดูตัวอย่างคำสั่งการเชื่อมโยง URL ได้ในเอกสาร HTML บรรทัดที่ 61-65

(3) ส่วนแสดงชื่อของระบบ ซึ่งประกอบด้วย ชื่อโปรแกรม (KMITL:CRI/TX2.01) ชื่อระบบ (ICEIT/Toxic Chemicals Database) ชื่อองค์กร และชื่อเพจ เป็นการแสดงผลภายใต้คำสั่ง <TABLE>...</TABLE> (ดูเอกสาร HTML บรรทัดที่ 28-36) ซึ่งใช้วิธีการสร้างตารางเพื่อการจัดระเบียบคอลัมน์ของการแสดงผล

(4) ส่วนระบุแนวสลับคัน เป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้งานเลือกแนวสลับคันโดยการใช้เมาส์คลิกที่ปุ่มเรดิโอ (Radio) โดยมีรูปแบบคำสั่งคือ <INPUT TYPE="RADIO" NAME="ชื่อตัวแปร" VALUE="ค่าตัวแปร"> (ดูเอกสาร HTML บรรทัดที่ 41-48)

(5) ส่วนระบุคีย์สลับคัน (Key Word) ให้ผู้ใช้งานป้อนข้อมูลเพื่อเป็นคีย์สลับคัน มีรูปแบบคำสั่งคือ <INPUT TYPE="TEXT" NAME="ชื่อตัวแปร" VALUE="ค่าตัวแปร" SIZE="จำนวนตัวอักษร"> (ดูเอกสาร HTML บรรทัดที่ 50-53)

(6) ส่วนส่งฟอร์มสอบถาม (Submit/Reset) คำสั่ง <INPUT TYPE="SUBMIT"> เป็นคำสั่งที่ทำหน้าที่ส่งข้อมูลของฟอร์มสอบถาม ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการประมวลผลข้อมูล การแสดงผลคำสั่งจะเป็นลักษณะปุ่มเครื่องหมายให้คลิกเพื่อส่งแบบฟอร์มสอบถาม (ดูคำสั่งฟอร์มสอบถามในเอกสาร HTML บรรทัดที่ 25) หรือส่งข้อมูลไปประมวลผล โดยมีคำสั่งแอตทริบิวต์ VALUE เป็นคำสั่งที่แสดงข้อความภายในปุ่ม SUBMIT (ดูเอกสาร HTML บรรทัดที่ 55-57)

(7) แถบเชื่อมโยงรายการ เป็นการเชื่อมโยงข้อมูลที่เชื่อมต่อไปยังเว็บไซต์อื่นหรือแหล่งข้อมูลอื่นขึ้นมาแสดงซึ่งจะมีชุดคำสั่งควบคุมสีของข้อความที่จะเชื่อมโยง (ดูเอกสาร HTML บรรทัดที่ 24) LINK จะกำหนดสีของตัวอักษรก่อนมีการเชื่อมโยง ALINK เป็นสีของตัวอักษรขณะถูกเลือก VLINK เป็นสีของตัวอักษรหลังจากเชื่อมโยงข้อมูลเรียบร้อยแล้ว และชุดคำสั่งในการเชื่อมโยงข้อมูลประกอบด้วยคำสั่ง <A> หรือ anchor เป็นคำสั่งพื้นฐานสำหรับการเชื่อมโยง และคำสั่งแอตทริบิวต์ HREF="URL หรือเป้าหมายที่ต้องการเชื่อมโยงข้อมูล" (ดูเอกสาร HTML บรรทัดที่ 59-65)

(8) การส่งผ่านพารามิเตอร์ เมื่อคลิกปุ่ม SUMIT เพื่อส่งฟอร์มสอบถามไปทำงานที่เซิร์ฟเวอร์เอกสาร HTML TxChemical.htm จะส่งพารามิเตอร์ไปที่โปรแกรม ISAPI extension ดังนี้ "http://194.138.184.158/source/webtxs.dll?time=16%3A43&date=5-22-1999&host=http %3A%2F%2F194.138.184.158%2F&radiocase=2&keyword=borax"

```

1 <html>
2 <head>
3 <title>ICEIT/Toxic Chemical Database Chulabhorn Research Institute - Inquiry by Chemical </title>
4 <Script language="JavaScript">
5 <!--
6 function check() {
7     var time = new Date();
8     hour = time.getHours();
9     minute = time.getMinutes();
10    minute = (minute < 10)? '0'+minute:minute
11    document.form1.time.value=hour+":"+minute;
12 }
13 function checkd() {
14     var da = new Date();
15     dom = da.getDate();
16     month = da.getMonth()+1;
17     year = da.getYear();
18     year = (year <100)? 1900+year:year;
19     document.form1.date.value= month+"-"+dom+"-"+year;
20 }
21 // -->
22 </Script>
23 </head>
24 <body bgcolor="#e0e0e0" onload="check() LINK="#FFFFFF" ALINK="#FF0000" VLINK="#00FFFF">
25     <form name="form1" action="http://194.138.184.158/source/webtxs.dll" method="get" onsubmit="check();checkd
26     ()">
27     <center>
28     <table cellpadding=4 cellspacing=3 border=0 width=100%>
29     <tr bgcolor="#800080">
30     <td align=left width=40%><font size=2 color="#ffffff"><b>KMITL;CRI/TX 2.01</b></font></td>
31     <td align=left width=60%><font size=2 color="#ffffff"><b>Chulabhorn Research Institute</b></font></td>
32     </tr>
33     <tr bgcolor="#000000">
34     <td align=left><font size=2 color="#0000ff"><b>ICEIT/Toxic Chemical Database</b></font></td>
35     <td align=left><font color=#0000ff><b>Inquiry Chemical Characteristic</b></font></td>
36     </tr></table><br>
37     <input type="hidden" name="time" value="">
38     <input type="hidden" name="date" value="">
39     <input type="hidden" name="host" value="http://194.138.184.158/">
40
41     <table cellpadding=2 cellspacing=0 border=1 width=70%>
42     <tr><td align=center><font size=2 color="#0000ff"><b>Search By</b></font></td></tr>
43     <tr><td width=45% align=left><dd><input type="radio" name="radiocase" value="1">Cas Rn</td></tr>
44     <tr><td width=190 align=left><dd><input type="radio" name="radiocase" value="2" checked >Common Name
45     </td></tr>
46     <tr><td width=190 align=left><dd><input type="radio" name="radiocase" value="3">Synonyms</td></tr>
47     <tr><td width=190 align=left><dd><input type="radio" name="radiocase" value="4">Trade Name</td></tr>
48     </table><br>
49
50     <table cellpadding=2 cellspacing=0 border=1 width=70%>
51     <tr><td width=30% align=left><dd><font size=2 color="#0000ff"><b>Key Word...</b></font></td>
52     <td align=left><input type="text" name="keyword" value="" size="60"></td></tr>
53     </table><br>
54
55     <table cellpadding=2 cellspacing=0 border=0 width=70%>
56     <tr><td align=center><input type="submit" value="Submit"> <input type="reset" value="Clear"></td></tr>
57     </table><br><br><br>
58     </form>
59     <table cellpadding=4 cellspacing=3 border=0 width=100%><tr bgcolor="#800080"><td align=center><font size=2
60     color="#ffffff"><b>
61     <a href="http://194.138.184.158/Index.htm">Main</a>
62     <a href="http://194.138.184.158/TxsTrade.htm" target="_top"> Trade Name</a>
63     <a href="http://194.138.184.158/source/webtxs.dll/reshome" target="_top"> Local Toxic. Info</a>
64     <a href="http://194.138.184.158/TxsNsdHome.htm" target="_top"> National Standard Report</a>
65     <a href="http://194.138.184.158/TxsList.htm" target="_top"> List of Chemical</a></b></font></td></tr></table>
66     </center>
67 </body>
68 </html>

```

รูปที่ 4.13 เอกสารคำสั่ง HTML ชื่อ TxSChemical.htm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำสั่งที่กำหนดให้เกิดค่าพารามิเตอร์ประกอบด้วย คำสั่ง <FORM... ACTION = "Action Name"> (ดูบรรทัดที่ 25) สร้างพารามิเตอร์ "<http://194.138.184.158/source/webtxs.dll>" คำสั่ง <input type="hidden" name="time" value="">, <input type="hidden" name="date" value=""> และ <input type="hidden" name="host" value="http://194.138.184.158/"> (ดูบรรทัดที่ 37-39) สร้างพารามิเตอร์ "time= 16%3A43&date=5-22-1999&host=http %3A %2F%2F194.138.184.158%2F" ส่วนพารามิเตอร์ "&radiocase=2" เกิดขึ้นจากคำสั่ง <input type="radio" name="radiocase" value="2" checked > (ดูบรรทัดที่ 44) และพารามิเตอร์ "&keyword=borax" เกิดจากคำสั่ง <input type="text" name="keyword" value="" size="60"> (ดูบรรทัดที่ 52)

3.2 การทำงานของ ISAPI extension ได้พัฒนาโดยคำสั่งภาษา Delphi ซึ่งมี ตัวอย่างคำสั่งในโมดูลที่สำคัญดังรูปที่ 4.14 ดังนี้ เริ่มตั้งแต่ส่วน implementation ในบรรทัดที่ 1 เป็นการประกาศเริ่มส่วนของคำสั่งในการทำงานของโปรแกรม ในบรรทัดที่ 3-4 เป็นการประกาศตัวแปรภายนอก (Global Variable) และยังมีส่วนที่สำคัญดังต่อไปนี้

(1) จุดเริ่มต้นคำสั่งของแอ็กชันหมายเลข 1 (procedure TwebModule1.WebModule1.WebActionItemAction) เริ่มที่บรรทัดที่ 7 ซึ่งมีตัวแปรสำคัญที่ใช้ส่งผ่านข้อมูลกับส่วนบราวเซอร์ คือ Request เป็นตัวแปรรับพารามิเตอร์ที่ส่งผ่านมาจากบราวเซอร์ และ Response เป็นตัวแปรที่ใช้ส่งข้อมูลกลับไปที่บราวเซอร์

(2) ประกาศตัวแปรภายใน บรรทัดที่ 9-10 และบรรทัดที่ 11 เป็นการประกาศเริ่มเขียนคำสั่งให้ปฏิบัติงาน

(3) เก็บค่าพารามิเตอร์ที่ได้รับมาจากบราวเซอร์ด้วยตัวแปรภายนอกที่ประกาศไว้ข้างต้น ในบรรทัดที่ 12-16

(4) บรรทัดที่ 19-50 เป็นส่วนตรวจสอบและทำงาน (case...of) ตามเงื่อนไขของพารามิเตอร์ radiocase โดยมีเงื่อนไขดังนี้

- ถ้าค่า radiocase เท่ากับ 1 ให้ตรวจสอบค่าในพารามิเตอร์ keyword ว่าตรงกับค่า CAS RN ในฐานข้อมูล txchm หรือไม่
- ถ้าค่า radiocase เท่ากับ 2 ให้เรียกค้นค่า CAS RN เมื่อค่าในพารามิเตอร์ keyword ตรงกับค่า Common Name ในฐานข้อมูล txchm
- ถ้าค่า radiocase เท่ากับ 3 ให้เรียกค้นค่า CAS RN เมื่อค่าในพารามิเตอร์ keyword ตรงกับค่า Synonyms ในฐานข้อมูล txchn

(5) ถ้าค่า radiocase เท่ากับ 4 และค่าใน keyword ไม่เท่ากับ Null ให้กำหนดชื่อ HTML ที่จะใช้ Response คือ "c:\webtx\html\case4.htm" ถ้าค่า keyword เป็น Null ให้นำ HTML ชื่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“c:\webtx\html\error.htm” แล้วกำหนดให้ Response โดย Case4.Content และประกาศจบส่วน ตรวจสอบเงื่อนไขที่ด้วยคำสั่ง end ในบรรทัดที่ 50

```

1 Implementation
2
3 var date,time,key,radiocase,host,recno,desc,code,recc,backword : string;
4   key1,keyy1,keyy2,keys1,keys2 : string;
5 {SR *.DFM}
6
7 procedure TWebModule1.WebModule1 WebActionItem1 Action(Sender: TObject;
8   Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
9 Var
10 tmp : integer;
11 begin
12   host := Request.QueryFields.Values['host'];
13   key := TRIM(Request.QueryFields.Values['keyword']);
14   radiocase:= Request.QueryFields.Values['radiocase'];
15   date := Request.QueryFields.Values['date'];
16   time := Request.QueryFields.Values['time'];
17   tmp := 0;
18   backword :=key;
19   case strtoint(radiocase) of
20     1 : begin
21       query.sql.clear;
22       query.sql.add('select * from txchm where txchm.chmcasm = '"+key+"'");
23       query.open;
24       tmp := query.RecordCount;
25       query.close;
26     end;
27     2 : begin
28       query6.sql.clear;
29       query6.sql.add('select chmcasm,chmcommm from txchm');
30       query6.sql.add('where upper(txchm.chmcommm)= upper '"+key+"'");
31       query6.open;
32       key := query6chmcasm.value;
33       tmp := query6.RecordCount;
34       query6.close;
35     end;
36     3 : begin
37       query7.sql.clear;
38       query7.sql.add('select chncasm from txchn');
39       query7.sql.add('where upper(trim(txchn.chnname))= upper(trim '"+key+"''));
40       query7.open;
41       key := query7chncasm.value;
42       tmp := query7.RecordCount;
43       query7.close;
44     end;
45     4 : begin
46       if (length(trim(key)) > 0) then Case4.HTMLFile := 'c:\webtx\html\case4.htm'
47       else Case4.HTMLFile := 'c:\webtx\html\error.htm';
48       Response.content := Case4.Content;
49     end;
50   end;
51   if strtoint(radiocase) < 4 then
52     begin
53       if ((length(trim(key)) < 0) and (tmp > 0)) then Mainpage.HTMLFile := 'c:\webtx\html\result.htm'
54       else Mainpage.HTMLFile := 'c:\webtx\html\error.htm';
55       Response.content := Mainpage.Content;
56     End;
57   end;

```

รูปที่ 4.14 คำสั่งของแอ็กชันหมายเลข 1 (TwebModule1.WebModule1 WebActionItemAction)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6) ถ้าค่า radiocase ไม่เท่ากับ 4 และค่าใน keyword ไม่เท่ากับ Null ให้กำหนดชื่อ HTML ที่จะใช้ Response คือ “c:\webtx\html\result.htm” ถ้าค่า keyword เป็น Null ให้นำ HTML ชื่อ “c:\webtx\html\error.htm” แล้วกำหนดให้ Response โดย Mainpage.Content ในบรรทัดที่ 51-56

(7) ประกาศจบคำสั่งของแอ็กชันหมายเลข 1 ด้วยคำสั่ง end ในบรรทัดที่ 57

จากเนื้อหาที่ผ่านมาจะเป็นการอธิบายคำสั่งทำงานในส่วนของแอ็กชันหมายเลข 1 และต่อไปจะเป็นการอธิบายการทำงานของ Response Mainpage.Content โดยโมดูลชื่อ procedure TwebModule1.MainpageHTMLTag ในรูปที่ 4.15 ซึ่งเป็นส่วนของการสร้างผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียกค้นในรูปแบบของเอกสาร HTML และส่งเอกสาร HTML ที่ได้กลับไปให้เบราว์เซอร์โดยมีส่วนที่สำคัญดังนี้

(1) ส่วนประกาศชื่อโมดูล `procedure TWebModule1.mainpageHTMLTag` ในบรรทัดที่ 1

(2) ส่วนประกาศชื่อตัวแปรภายในบรรทัดที่ 3-4 และบรรทัดที่ 5 เป็นการประกาศเริ่มเขียนคำสั่งให้ปฏิบัติงาน

(3) บรรทัดที่ 7-19 เป็นส่วนที่ทำการเรียกค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อเรียกค้นข้อมูลตามค่าตัวแปรภายนอก KEY ซึ่งเก็บค่าของ CAS RN จากโมดูลแอ็กชันหมายเลข 1

(4) บรรทัดที่ 17-22 เป็นส่วนของการเรียกค้นจากตารางข้อมูลประเภทสารเคมี

(5) บรรทัดที่ 24-55 เป็นส่วนของการนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาสร้างเป็นเอกสาร HTML โดยเก็บข้อมูลแบบ String ไว้ในตัวแปรภายในชื่อ `bufstr` ที่ประกาศไว้ในบรรทัดที่ 4 และกำหนดค่าเริ่มต้นที่บรรทัดที่ 6

(6) บรรทัดที่ 57-60 เป็นการนำเอกสาร HTML ที่เก็บไว้ในตัวแปรชื่อ `bufstr` ไปแทนที่ `TagString` ที่กำหนดไว้ในไฟล์ HTML (c:\webtx\html\result.htm แสดงคำสั่งในรูปที่ 4.16 หรือ c:\webtx\html\error.htm แสดงคำสั่งในรูปที่ 4.18) ตามเงื่อนไขที่ประกาศไว้ในแอ็กชันหมายเลข 1 โดยมีเงื่อนไขดังนี้

- เปรียบเทียบ `TagString` เท่ากับ “replace” ให้แทนค่า “replace” ด้วยค่าในตัวแปร `bufstr`
- เปรียบเทียบ `TagString` เท่ากับ “error” ให้แทนค่า “error” ด้วยค่าใน keyword ที่ใช้เรียกค้น
- เปรียบเทียบ `TagString` เท่ากับ “date” ให้แทนค่า “date” ด้วยค่าในตัวแปร `date`
- เปรียบเทียบ `TagString` เท่ากับ “time” ให้แทนค่า “time” ด้วยค่าในตัวแปร `time`

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(7) ผลของการ Response จะได้ออกสาร HTML result.htm แสดงในรูปแบบที่ 4.17

```

1 Procedure TWebModule1.mainpageHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
2   Const TagString: String; TagParams: Tstrings; var ReplaceText: String);
3   Var
4     Bufstr,tmp,tmp1,tmp2,desctype : string;
5   Begin
6     bufstr:="";
7     query.SQL.clear;
8     query.sql.add('SELECT TXCHM.CHMCOMNM ,TXCHM.CHMCHEMNM ,');
9     query.sql.add('TXCHM.CHMTYPE , TXCHM.CHMFML ,');
10    query.sql.add('TXCHM.CHMWG , TXCHM.CHMHZCLS1 ,');
11    query.sql.add('TXCHM.CHMHZCLS2 , TXCHM.CHMHZCLS3 ,');
12    query.sql.add('TXCHM.CHMHZCLS4 , TXCHM.CHMPHYFM ,');
13    query.sql.add('TXCHM.CHMUSE ,');
14    query.sql.add('TXCHM.CHMCMENT FROM TXCHM ');
15    query.sql.add('WHERE TXCHM.CHMCASRN="'+trim(KEY)+'"');
16    query.open;
17    tmp1 := querychmtype.value;
18    tmp2 := querychmuse.value;
19    table1.open;
20    if table1.locate('typcode',trim(tmp1),[loPartialKey]) then
21      desctype := table1.tydesc.value
22    else desctype := '---';
23    str(querychmwg.value:7:3,tmp);
24    bufstr:='<center><table cellpadding=4 cellspacing=2 border=1 width=85%>'+
25      '<tr><td align=left colspan=2>[GENERAL]</td></tr>'+
26      '<tr><td align=left>CasRN</td><td align=left>'+key+'</td></tr>'+
27      '<tr><td align=left>Common Name</td><td align=left>'+querychmcomnm.value+'</td></tr>'+
28      '<tr><td align=left>Chemical Name</td><td align=left>'+querychmchemnm.value+'</td></tr>'+
29      '<tr><td align=left>Chemical Type</td><td align=left>'+desctype+'</td></tr>'+
30      '<tr><td align=left colspan=2>[IDENTIFIER]</td></tr>'+
31      '<tr><td align=left>M.Formula</td><td align=left>'+querychmfml.value+'</td></tr>'+
32      '<tr><td align=left>M.Weight</td><td align=left>'+tmp+'</td></tr>'+
33      '<tr><td align=left valign=top>Class</td><td align=left><table cellpadding=0 cellspacing=0 border=0
34      width=100%>'+
35      '<tr><td align=left>'+querychmhzcls1.value+'</td><td align=left>'+ querychmhzcls2.value+'</td></tr>'+
36      '<tr><td align=left>'+querychmhzcls3.value+'</td><td align=left>'+
37      querychmhzcls4.value+'</td></tr></table></td></tr>'+
38      '<tr><td align=left>Physical Form</td><td align=left>'+querychmphyfm.value+'</td></tr>'+
39      '<tr><td align=left>Comment</td><td align=left>'+querychmcmnt.value+'</td></tr>'+
40      '</table><br><div align=left><dd>[USES]</div>';
41    bufstr := bufstr+'<form><textarea rows=10 cols=90 wrap="physical">'+trim(tmp2)+'</textarea></form>';
42    bufstr := bufstr+'<dd><table cellpadding=0 cellspacing=0 border=0 width=50%><tr><td align=left>'+
43      '<font size=4>'+
44      '<dd><a href="'+host+'source/webtxs.dll/general?time='+time+'&date='+date+
45      '&radiocase='+radiocase+'&keyword='+key+'&host='+host+'>general toxicity</a><dd>';
46    bufstr := bufstr+'<a href="'+host+'source/webtxs.dll/standard?time='+time+'&date='+date+
47      '&radiocase='+radiocase+'&keyword='+key+'&host='+host+'>standard values</a><dd>';
48    bufstr := bufstr+'<a href="'+host+'source/webtxs.dll/synonyms?time='+time+'&date='+date+
49      '&radiocase='+radiocase+'&keyword='+key+'&host='+host+'>synonyms</a><dd>';
50    bufstr := bufstr+'<a href="'+host+'source/webtxs.dll/trade?time='+time+'&date='+date+
51      '&radiocase='+radiocase+'&keyword='+key+'&host='+host+'>trade name</a><dd>';
52    bufstr := bufstr+'<a href="'+host+'source/webtxs.dll/information?time='+time+'&date='+date+
53      '&radiocase='+radiocase+'&keyword='+key+'&host='+host+'>general local information</a><dd></font>
54    </td></tr></table></center>';
55    bufstr := bufstr+'<center><br><a href="file:///c:/webtx/html/txschemical.htm">Back</a></center>';
56    query.close;
57    If CompareText(TagString,'replace') = 0 Then ReplaceText := bufstr
58      Else if CompareText(TagString,'error') = 0 then ReplaceText := backword
59      else if CompareText(TagString,'date') = 0 then ReplaceText := date
60      else if CompareText(TagString,'time') = 0 then ReplaceText := time;
61  end;

```

รูปที่ 4.15 คำสั่งของ Response Mainpage.Content (TwebModule1.MainpageHTMLTag)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1	<html>
2	<body bgcolor="#eeeeee">
3	<center>
4	<table cellpadding=5 cellspacing=0 border=0>
5	<tr><td colspan=2 align=center>ICEIT/Toxic Chemical Database Chulabhorn Research Institute Inquiry
6	by Chemical</td></tr>
7	<tr><td align=center>Date : <#date></td><td align=left>Time : <#time></td></tr></table>
8	</center>
9	<#replace>
10	</body>
11	</html>

รูปที่ 4.16 คำสั่งของเอกสาร HTML ชื่อ result.htm ต้นแบบ

1	<html>
2	<body bgcolor="#eeeeee">
3	<center>
4	<table cellpadding=5 cellspacing=0 border=0>
5	<tr><td colspan=2 align=center>ICEIT/Toxic Chemical Database Chulabhorn Research Institute Inquiry
6	by Chemical</td></tr>
7	<tr><td align=center>Date : 5-23-1999</td><td align=left>Time : 13:44</td></tr></table></center>
8	<center><table cellpadding=4 cellspacing=2 border=1 width=85%><tr><td align=left colspan=2>[GENERAL]</td>
9	</tr><tr><td align=left>CasRN</td><td align=left>1303-96-4</td></tr><tr><td align=left>Common Name</td><td
10	align=left>Borax</td></tr><tr><td align=left>Chemical Name</td><td align=left>Disodium tetraborate</td></tr><tr>
11	<td align=left>Chemical Type</td><td align=left>Industry-list 3</td></tr><tr><td align=left colspan=2>
12	[IDENTIFIER]</td></tr><tr><td align=left>M.Formula</td><td align=left>B4H2ONa2O17</td></tr><tr><td
13	align=left>M.Weight</td><td align=left>381.400</td></tr><tr><td align=left valign=top>Class</td><td align=left>
14	<table cellpadding=0 cellspacing=0 border=0 width=100%><tr><td align=left>WHO Class Table 5</td><td align=left>
15	EPA Toxicity Class III</td></tr><tr><td align=left></td><td align=left></td></tr><tr><td align=left>Physical Form</td><td
16	align=left>colourless crystals</td></tr><tr><td align=left>Comment</td><td
17	align=left>can be mixed with other herbicides</td></tr></table> <div align=left><dd>[USES]</div><form>
18	<textarea rows=10 cols=90 wrap="physical">* Non-selective herbicide, causing plants to yellow and desiccate.
19	* Total control of vegetation on non-crop land, such as paths, giving long-term control.
20	* Also used in insect baits for food stores to control formicidae.
21	Sources :
22	1. ESCAP/CIRAD Database on Pesticides and the Environment(ASEAN Regions),1994.
23	2. ARSAP/CIRAD Regional Agro-pesticide Index. Volume 1 : Asia. UNEP, 1991
24	Edition (revised), 506p.
25	3. Budavari S. The Merck Index. 11th Edition, Merck & Co.,Inc. 1989.</textarea></form><dd><table cellpadding=0
26	cellspacing=0 border=0 width=50%><tr><td align=left><dd><a
27	href="http://194.138.184.158/source/webtxs.dll/general?time=13:44&date=5-23-1999&radiocase=2&keyword=1303-
28	96-4&host=http://194.138.184.158/">general toxicity<dd><a
29	href="http://194.138.184.158/source/webtxs.dll/standard?time=13:44&date=5-23-1999&radiocase=2&keyword=1303-
30	96-4&host=http://194.138.184.158/">standard values<dd><a
31	href="http://194.138.184.158/source/webtxs.dll/synonyms?time=13:44&date=5-23-1999&radiocase=2&keyword=1303-
32	96-4&host=http://194.138.184.158/">synonyms<dd><a href="http://194.138.184.158/source/webtxs.dll/trade?
33	time=13:44&date=5-23-1999&radiocase=2&keyword=1303-96-4&host=http://194.138.184.158/">trade name<dd><dd>
34	<a href="http://194.138.184.158/source/webtxs.dll/information?time=13:44&date=5-23-
35	1999&radiocase=2&keyword=1303-96-4&host=http://194.138.184.158/">general local information<dd>
36	</td></tr></table></center><center> Back</center>
37	</body>
38	</html>

รูปที่ 4.17 คำสั่งของเอกสาร HTML ชื่อ result.htm กรณีที่ถูกแทนค่าจากการ Response ของ ISAPI extension

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ICEIT/Toxic Chemical Database
Chulabhorn Research Institute
Inquiry by Chemical

Date : 5-23-1999 Time : 16:55

[GENERAL]	
CasRN	1303-96-4*
Common Name	Borax
Chemical Name	Disodium tetraborate
Chemical Type	Industry-list 3
[IDENTIFIER]	
M. Formula	B4H2ONa2O17
M. Weight	381.400
Class	WHO Class Table 5 EPA Toxicity Class III
Original Form	colorless crystals

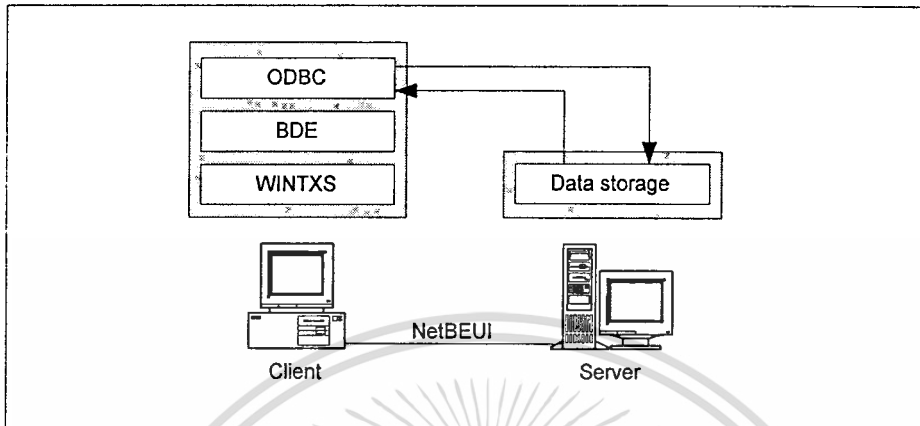
รูปที่ 4.18 การแสดงผลของบราวเซอร์จากเอกสาร HTML ชื่อ result.htm กรณีที่ถูกแทนค่าจากการ Response ของ ISAPI extension แล้ว

1	<html>
2	<body bgcolor="#e0e0e0">
3	<center><p>
4	Error Data
5	<table cellpadding=5 cellspacing=0 border=0>
6	<tr><td align=center> Can't search data <#error>
7	Please Check data and try again... </td></tr>
8	<tr><td align=center>Back</td></tr>
9	</table></p>
10	</center>
11	</body>
12	</html>

รูปที่ 4.19 ตัวอย่างเอกสารคำสั่ง HTML ชื่อ error.htm ดั้งเดิม

จะเห็นได้ว่าการพัฒนาระบบการสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตจะต้องมีการเขียนคำสั่งเพื่อสั่งงานทั้งฝั่งบราวเซอร์และฝั่งเซิร์ฟเวอร์รวมทั้งจะต้องมีการส่งผ่านพารามิเตอร์ระหว่างกันด้วย ซึ่งจากตัวอย่างที่ผ่านมามากจะทำให้เข้าใจวิธีการของการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งสำหรับตัวอย่างคำสั่งของเอกสาร HTML และคำสั่งของโปรแกรม ISAPI extension ที่เขียนขึ้นทั้งหมดสามารถดูได้ที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 การพัฒนาระบบสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่าย องค์ประกอบในการพัฒนาแสดงได้ดังรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.20 องค์ประกอบในการพัฒนาระบบสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่าย

องค์ประกอบในการพัฒนาระบบประกอบด้วยส่วนของไคลเอนต์และส่วนของเซิร์ฟเวอร์ ในส่วนของระบบที่เป็นไคลเอนต์จะพัฒนาโปรแกรมสำหรับจัดการข้อมูลเรียกว่า Front End System ชื่อ WINTXS จะเป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ทำการประมวลผลแบบ อินพุต/เอาต์พุต โดยใช้ Delphi ซึ่งได้ถูกออกแบบมาเพื่อเป็น GUI ใช้งานง่าย เป็นโปรแกรมเชิงวัตถุ สามารถติดต่อฐานข้อมูลผ่านทาง ODBC และสนับสนุนการทำงานแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ [25] เป็นเครื่องมือในการพัฒนา

ในส่วนของเซิร์ฟเวอร์สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้กำหนดให้ทำหน้าที่ร่วมบริการไฟล์ (Share File) ซึ่งเมื่อผู้ใช้งานที่ WINTXS ต้องการเรียกข้อมูลซึ่งอยู่ที่เซิร์ฟเวอร์ โปรแกรม WINTXS ก็จะมีการเข้าถึงฐานข้อมูลโดยผ่าน ODBC ไปดึงข้อมูลที่เซิร์ฟเวอร์แล้วนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผลที่โปรแกรม WINTXS ซึ่งการทำงานในลักษณะนี้จะเหมาะสำหรับใช้ในการจัดการข้อมูลเพราะมีผู้ใช้งานน้อยซึ่งจะไม่มีปัญหาในเรื่องของ Traffic ในเครือข่าย

4.3 เมนูการทำงานของระบบ

4.3.1 เมนูระบบสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต จะประกอบด้วย 5 รายการคือ

- 1) Chemical Characteristic สืบค้นข้อมูลทั่วไปสารเคมี
- 2) Trade Name สืบค้นชื่อทางการค้า
- 3) Local Toxic. Info สืบค้นข้อมูลเกี่ยวเนื่องกับสารพิษในประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) National Standard Report สืบค้นรายงานมาตรฐานความปลอดภัยในประเทศไทย

5) List of Chemical สืบค้นรายชื่อสารเคมี

4.3.2 เมนูระบบสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่าย มีรายการทำงานตามตารางที่ 4.2

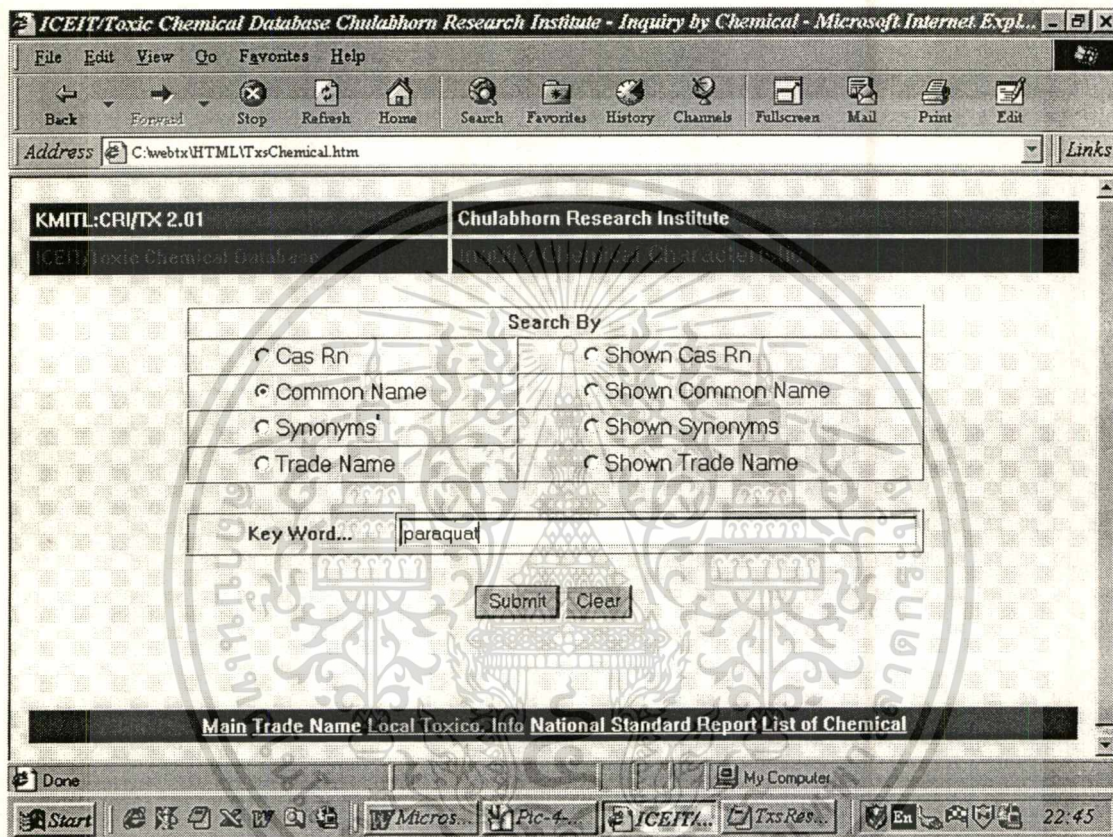
ตารางที่ 4.2 รายการเมนูของระบบสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่าย

เมนูหลัก	เมนูย่อย
1: System Menu	0: Return to Main 1: Standard Type Setup 2: Chemical Type Setup 3: Banned Organization Setup 4: Study Type Setup
2: Entry Menu	0: Return to main 1: Chemical Characteristic Entry 2: Local Toxicological Entry 3: Import Entry 4: Trade Name Entry 5: National Standard Entry
3: Inquiry Menu	0: Return to main 1: Inquiry by Chemical 2: Inquiry Trade Name by Chemical 3: Inquiry Toxic. Info (Research) 4: Inquiry Toxic. Info (News) 5: National Standard Report 6: List of Chemical
4: Import Report Menu	0: Return to main 1: Import by Year Report 2: Import by Chemical Item Report 3: Import Top Quantity by Type Report 4: Import Top Quantity by Type Report

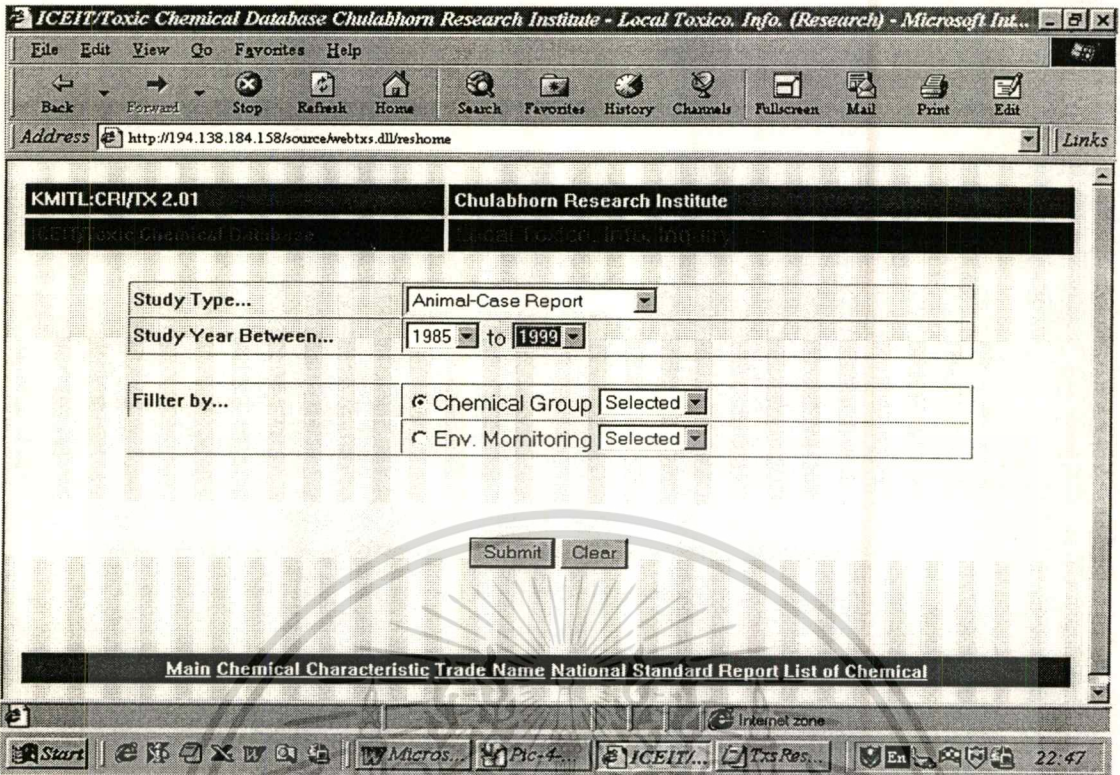
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ตัวอย่างจอภาพของระบบ

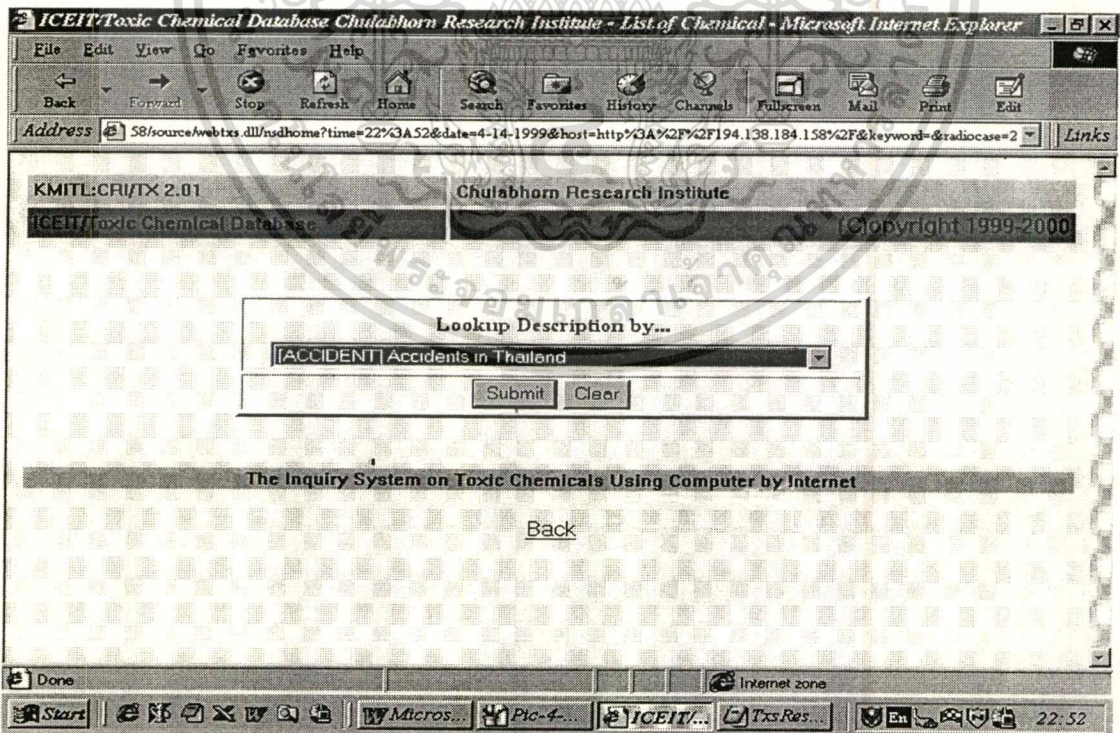
4.4.1 ตัวอย่างจอภาพของระบบสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต แสดงดังรูปที่ 4.21 ถึงรูปที่ 4.25



รูปที่ 4.21 จอภาพสืบค้นข้อมูลทั่วไปสารเคมีผ่านอินเทอร์เน็ต



รูปที่ 4.22 จอภาพสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารพิษในประเทศไทยผ่านอินเทอร์เน็ต



รูปที่ 4.23 แสดงจอภาพสืบค้นข้อมูลรายงานมาตรฐานความปลอดภัยในประเทศไทยผ่านอินเทอร์เน็ตเอกสารที่ส่งนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ICEIT/Toxic Chemical Database Chulabhorn Research Institute - Local Toxic. Info. (Research) - Microsoft Int...

File Edit View Go Favorites Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Channels Fullscreen Mail Print Edit

Address F194.138.184.158%2F&keyword=H-CASE&keyyear1=1985&keyyear2=1999&radiocase=1&keysearch1=GROUP&keysearch2=ENV++ Links

KMITL:GRI/TX.2.01 Chulabhorn Research Institute

ICEIT/Toxic Chemical Database (Copyright 1999-2000)

[GENERAL LOCAL INFORMATION] 19 Studies

Study Type	Code	Information
Human-Case Report to describe 2 cases of rapidly developing silicosis in Northern Thais.	C7802	show
Human-Case Report to report a case with hepatitis and generalized dermatitis after industrial exposure to TCE.	C9701	show
Human-Case Report	C9001	show
Human-Case Report	C8901	show
Human-Case Report	M8806	show
Human-Case Report to analyze the factors in patients with parquat poisoning	C9103	show

Done Internet zone

Start | Micros... | Pic-4... | ICEIT... | Txs Res... | En | 23:02

รูปที่ 4.24 จอภาพผลที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลสารพิษในประเทศไทยผ่านอินเทอร์เน็ต

http://194.138.184.158/source/webtxs.all/tradebychem?time=23:03&date=4-14-1999&host=http://194. - Micros...

File Edit View Go Favorites Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Channels Fullscreen Mail Print Edit

Address debychem?time=23%3A03&date=4-14-1999&host=http%3A%2F%2F194.138.184.158%2F&keyword=paraquat+dichloride&radiocase=2 Links

CasRN : 1910-42-5
Common Name : Paraquat dichloride
Chemical Type : Herbicide

Seq	Trade Name	Company Name	Formula
1	A.B.Zone	Small Pack Ltd.,Part.	27.6% WV AS
2	Agrizone	Union Biochem-Industry Co.,Ltd.	27.6% WV AS
3	Agrozone	Tepsiam Co.,Ltd.	27.6% WV AS
4	Bankzone	I.C.I. Asiatic (Agriculture) Co.,Ltd.	27.6% WV AS
5	Betazone	Tepsiam Co.,Ltd.	27.6% WV AS
6	Black-Zone	Superior Chemical Industry (Thailand) Co.,Ltd.	27.6% WV AS
7	Cabazone	Tepsiam Co.,Ltd.	27.6% WV AS
8	Cabeexone	Small Pack Ltd.,Part.	27.6% WV AS
9	Carazone	Q-Fac Co.,Ltd.	27.6% WV AS

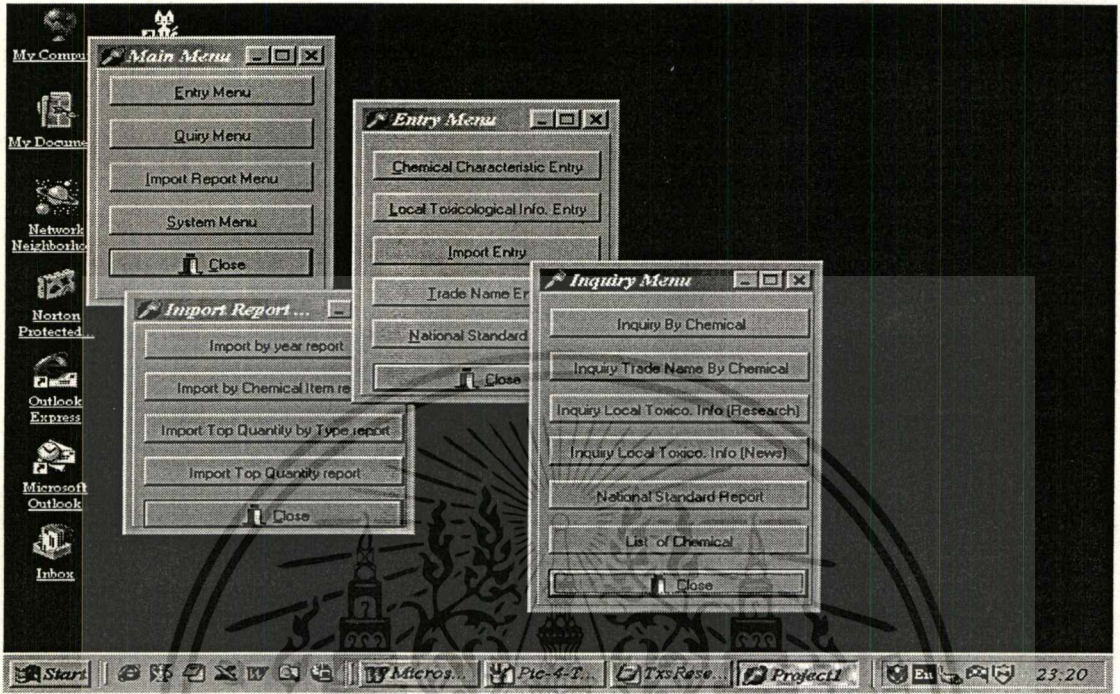
Done Internet zone

Start | Micros... | Pic-4... | http://1... | Txs Res... | En | 23:12

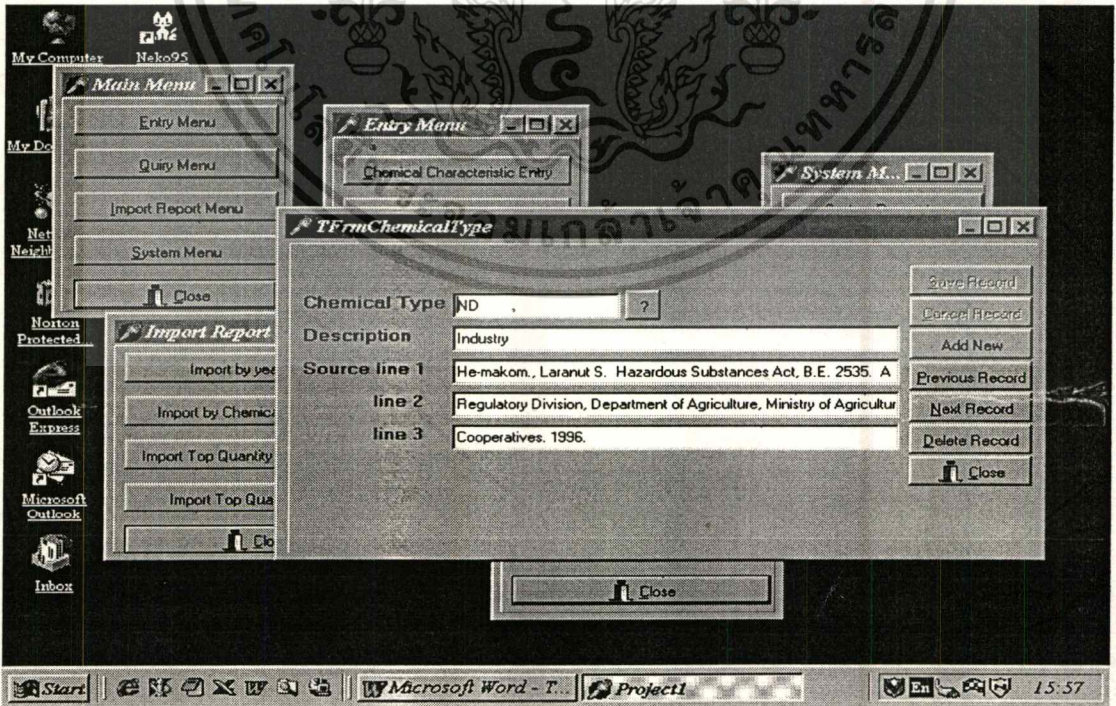
รูปที่ 4.25 จอภาพผลที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลชื่อทางการค้าผ่านอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2 ตัวอย่างจอภาพของระบบสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่ายแสดงดังรูปที่ 4.26 ถึงรูปที่ 4.31

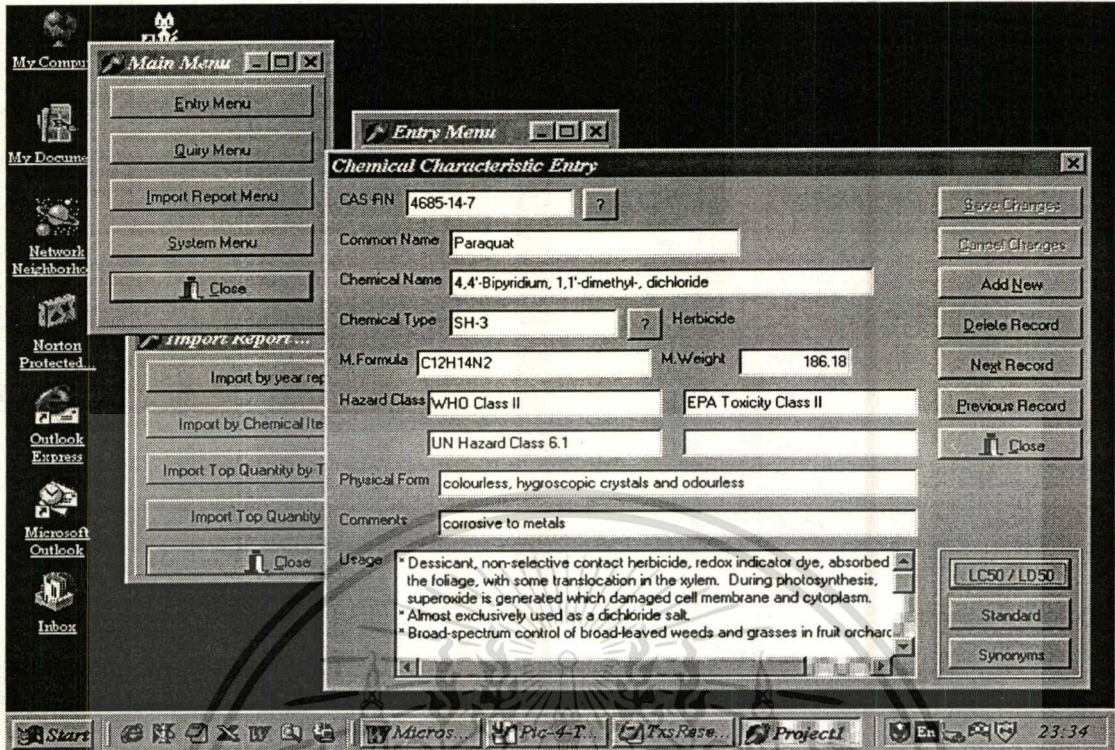


รูปที่ 4.26 จอภาพเมนูระบบสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่าย

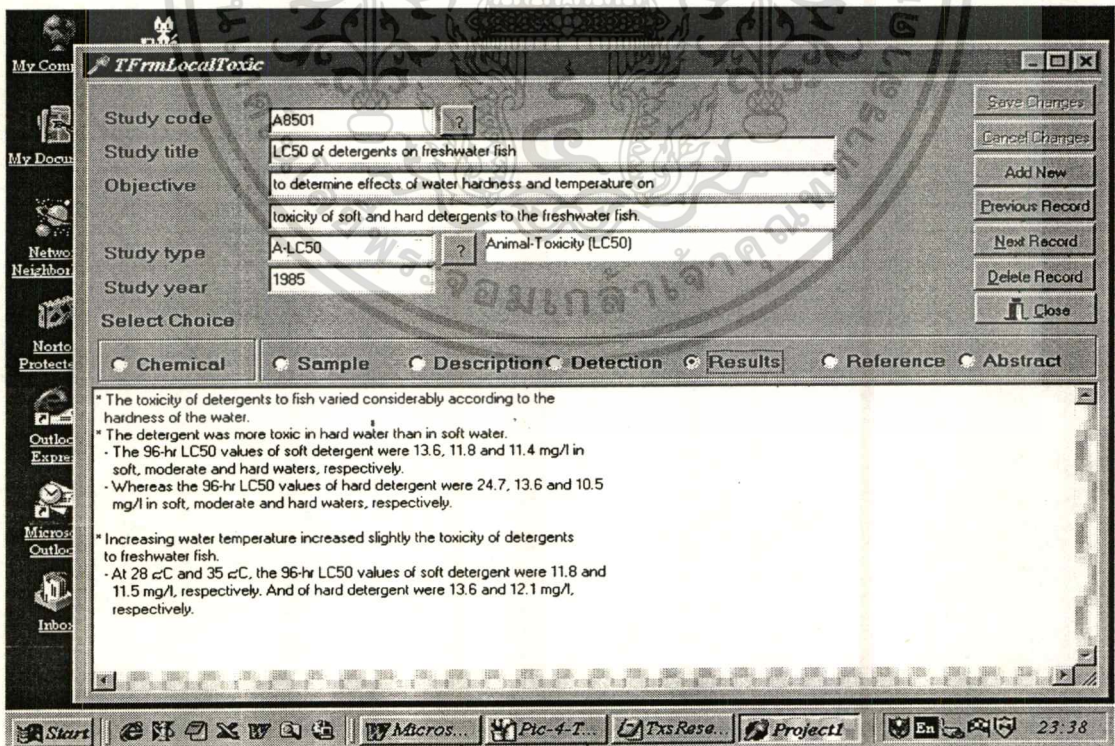


รูปที่ 4.27 จอภาพการจัดการข้อมูลตารางสารเคมีผ่านเครือข่าย

เอกสารฉบับเอกสารหลวงวันเวสสำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



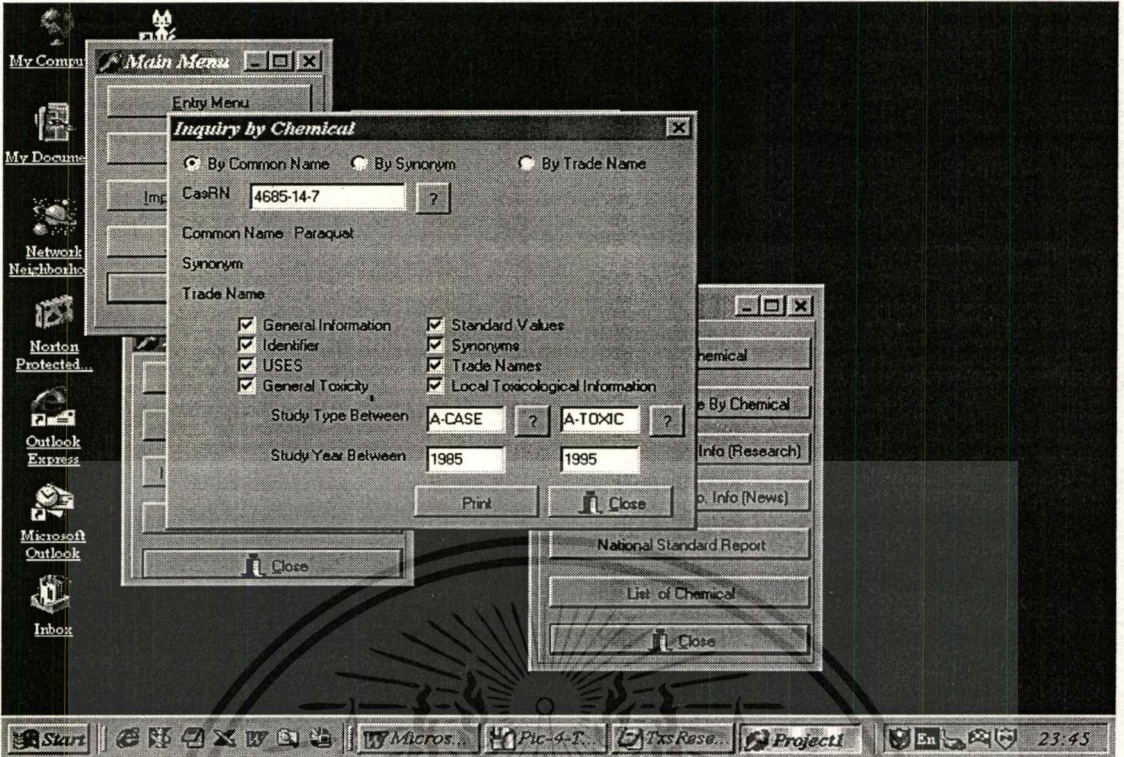
รูปที่ 4.28 จอภาพจัดการข้อมูลทั่วไปสารเคมีผ่านเครือข่าย



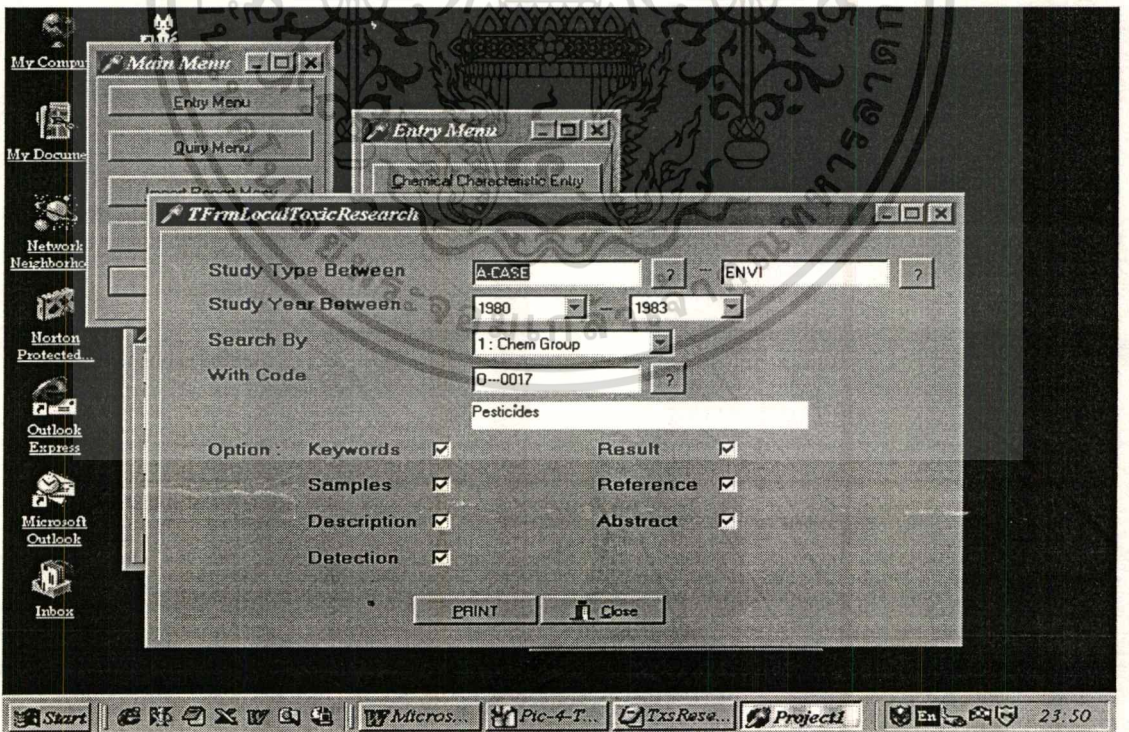
รูปที่ 4.29 จอภาพจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารพิษในประเทศไทยผ่านเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.30 จอภาพการสืบค้นข้อมูลทั่วไปสารเคมีผ่านเครือข่าย



รูปที่ 4.31 จอภาพการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารพิษในประเทศไทยผ่านเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 ตัวอย่างรายงานของระบบ

ตัวอย่างรายงานที่สำคัญแสดงได้ดังรูปที่ 4.32 ถึง 4.34

ICEIT/Toxic Chemical Database				
Chulabhorn Research Institute				
Inquiry by chemical				
<GENERAL>				
CasRN	:	4685-14-7		
Common Name	:	Paraquat		
Chemical Name	:	4,4'-Bipyridium, 1,1'-dimethyl-, dichloride		
Chemical Name	:	Herbicide		
<IDENTIFIER>				
M.Formula	:	C12H14N2		
M.Weight	:	186.18		
Class	:	WHO Class II	EPA Toxicity Class II	UN Hazard Class 6.1
<USES>				
<ul style="list-style-type: none">• Dessicant, non-selective contact herbicide, redox indicator dye, absorbed by the foliage, with some translocation in the xylem. During photosynthesis, superoxide is generated which damaged cell membrane and cytoplasm.• Almost exclusively used as a dichloride salt.• Broad-spectrum control of broad-leaved weeds and grasses in fruit orchards (including citrus), plantation crops, vines, olives, ornamentals tree and shrubs, in forestry, etc.• Also used for general weed control on non-crop land; as a defoliant for cotton and hops; as a dessicant for pineapples, sugar cane, soya beans and sunflowers; for strawberry runner control; in pasture renovation; and for control of aquatic weeds.				
Sources :				
1. ESCAP/CIRAD Database on Pesticides and the Environment(ASEAN Regions),1994.				
2. ARSAP/CIRAD Regional Agro-pesticide Index. Volume 1 : Asia. UNEP, 1991 Edition (revised), 506p.				
<GENERAL TOXICITY>				
LC50		Brown trout		2.5-13.0 mg/l
		Rainbow trout (96-hr)		32 mg/l
LD50		Rabbit-skin		236-500 mg/kg
		Rat-oral		150 mg/kg
<STANDARD VALUES>				
Air	ARGENTINA	MPC	8H-TWA (1991)	0.5 mg/m3
Air	THAILAND	-	(1977)	0.1 mg/m3
Air	USA	PEL	TWA	0.5 mg/m3
Air	USA-ACGIH	TLV	TWA, respirable sizes (1993)	0.1 mg/m3
Air	USA-ACGIH	TLV	TWA, total dust (1993)	0.5 mg/m3
Food	EEC	MRL	fruits and vegetables (1982)	0.05 ppm
Food	FAO/WHO	ADI	as paraquat ion (1986)	0.004 mg/kg
Food	FAO/WHO	MRL	cottonseed oil, vegetables	0.05 mg/kg
Food	FAO/WHO	MRL	cottonseed, potatoes (1986)	0.2 mg/kg
Food	FAO/WHO	MRL	maize, soya beans (1986)	0.1 mg/kg
Food	FAO/WHO	MRL	unprocessed olives (1986)	1 mg/kg
Food	USSR	MRL	exported, imported foods(1984)	0.05-0.1 mg/kg

รูปที่ 4.32 ตัวอย่างรายงานที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลสารเคมีผ่านเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<SYNONYMS>

Methyl viologen; Paraquat ion;

<TRADE NAME>**<GENERAL LOCAL INFORMATION>**

1/1

Study Type : Animal-Toxicity

Code T

Objective : to search for the effective paraquat antidote combinations.

Result :

- Dose depended weight loss, increased haematocrit and elevated blood glucose in serum were detected. It is interesting to observe that the paraquat treated animals would have poor prognosis, if their blood glucose levels were more than 260 mg%. There were also generalized inflammation, especially in brain, heart, lung, liver and kidney.
- Fresh Aloe vera gel was used for the anti-inflammatory purpose. In rats, fresh Aloe vera gel 1 c.c./rat, following paraquat intraperitoneal administration for 2 hours, 3 times daily for 7 days can delay the percent death during 2nd-6th days of experiments, but on the 7th day the percent death of animals was equal to that of control while in mice fresh Aloe vera gel 0.25 c.c./mice following paraquat oral administration for 6 and 24 hours, twice daily for 7 days can decrease the percent death on day 7 from 60% to 26% and 60% to 33%, respectively.
- Ultracarbon was used for the prevention of paraquat absorption through the gastrointestinal tract. The maximum effective dose was 2500 mg/kg.BW of rats administered 30 minutes following paraquat oral administration, which can reduce the percent death from 90% to 10%.
- Tricortin, a phospholipid preparation extracted from bovine cerebral cortex combined with B12 was used to improve the repairment of the damaged cell. Tricortin 645 ug/kg.BW injected intramuscularly 24 hours after paraquat oral administration, twice daily for 7 days can reduce the percent death both in rats and mice from 60% to 20% and 40% to 10%, respectively.
- Drug combination as Ultracarbon 1200 mg/kg after paraquat administration for 0.5 hour followed by Tricortin injected after paraquat administration for 24 hours, every day for 7 days showed reduction of percent death from 100% to 0%. The combination of fresh Aloe vera gel and Ultracarbon was less effective than using Ultracarbon alone.

The results suggested that the most effective treatment should be the combination of Ultracarbon with Tricortin.

Reference : - Pethanakul W. The search for the effective paraquat antidote combinations. Thesis on Master of Science (Toxicology), Mahidol University. 1990.

รูปที่ 4.32 (ต่อ) ตัวอย่างรายงานที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลสารเคมีผ่านเครือข่าย

ICEIT/Toxic Chemical Database
Chulabhorn Research Institute
Inquiry Local Toxic. Info. (Research)

Study Type : H-CASE
 CODE : C9501
 Study Year : 1995
 Objective : To report a case of bromide intoxication and detection on The basis of a negative anion gap in the serum.
 Keywords : Poisoning;
 Sample :

Subject	Sex	Age (yr)	Route, dose of Exposure	Type, Time of Exposure	Place of Admission
Human	F	74	ingest, mixture menopause, 60 ml/day	medication, 1 month	Siriraj Hospital

Description :

- The patient was admitted with confusion, auditory and visual hallucinations, and loss of short time memory after taking a sedative medication containing bromide (mixture menopause: 15 ml containing 1 g potassium bromide) for 1 month.

Detection :

- Physical examination and laboratory blood chemistry findings.
 - The spurious hyperchloremia as well as a negative anion gap was due to interference of chloride ion determination by the ion-selective electrode method.

Result :

- The physical examination was unremarkable except for disorientation, confusion and impaired attention and concentration.
 - Laboratory blood chemistry showed a high chloride level (176 mEq/l) with a high level of bromide in serum 352 mg/dl (44 mEq/l) and a negative anion gap (160 mEq/l).
 - The medication was discontinued and diuresis was induced using sodium chloride. She improved dramatically and was discharged after 5 days of treatment.
 - In this case the only striking abnormality which alerted the physician to the possibility of halide intoxication was the negative anion gap.
 - Hence, a negative anion gap is an important clue which leads to the diagnosis of halide intoxication.
 * Although the correlation between blood level of bromide and its toxicity is uncertain, level > 50 mg/dl (6 mEq/l) are generally considered to be toxic. A seriously disturbed mental status appears when the serum bromide levels are 150 mg/dl (19 mEq/l) or greater.

Reference :

- Vasuvattakul S., Lertpattanasuwan N., Vareesangthip K., Nimmannit S., Nilwarangkur S. A negative anion gap as a clue to diagnose bromide Intoxication. Nephron 1995; 69:311-313. (in English)

Abstract :

We report on a patient with bromide intoxication, presenting with confusion, disorientation, and auditory and visual hallucinations after taking a sedative medication containing bromide (mixture menopause; 15 ml containing 1 g potassium bromide) for 1 month. Blood chemistry showed a high chloride level (176 mEq/l) and a negative anion gap (160 mEq/l). The spurious hyperchloremia was due to interference of chloride ion determination by the ion-selective electrode method with a high level of bromide in serum; 352 mg/dl (44 mEq/l). In this case the only striking abnormality which alerted the physician to the possibility of halide intoxication was the negative anion gap. Hence, a negative anion gap is an important clue which leads to the diagnosis of halide intoxication.

รูปที่ 4.33 ตัวอย่างรายงานที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารพิษภายในประเทศไทยผ่านเครือข่าย

ICEIT/Toxic Chemical Database
Chulabhorn Research Institute
Inquiry Trade Name By Chemical

CasRN : 1910-42-5
 Common Name : Paraquat dichloride
 Chemical Type : Herbicide

Seq	Trade Name	Company Name	Formula
1	A.B.Zone	Small Pack Ltd.,Part.	27.6% W/V AS
2	Agrizone	Union Biochem-industry Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
3	Agrozone	Tepsiam Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
4	Bankzone	I.C.I. Asiatic (Agriculture) Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
5	Betazone	Tepsiam Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
6	Black-Zone	Superior Chemical Industry (Thailand) Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
7	Cabazone	Tepsiam Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
8	Cabeexone	Small Pack Ltd.,Part.	27.6% W/V AS
9	Carazone	Q-Fac Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
10	Caszone	Fomo Thai Corporation Co.,Ltd.	27.6% W/V SL
11	Centerzone	Superior Chemical Industry (Thailand) Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
12	Champion	Decha Industry and Panichakij Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
13	Check II	Eclipse Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
14	Chemizone	Union Biochem-industry Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
15	Clearazone	United Agrofactory Co.,Ltd.	27.6% W/V SL
16	Complete	Eclipse Co.,Ltd.	19% W/V AS
17	Condoxone	Small Pack Ltd.,Part.	27.6% W/V AS
18	Corrizone	Union Biochem-industry Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
19	D.T.Zone	Union Biochem-industry Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
20	Daraxone	Thai Herbicide Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
21	Dropzone	Tepsiam Co.,Ltd.	27.6% W/V SL
22	Earthzone	Union Biochem-industry Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
23	Eclipse Paraquat	Eclipse Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
24	Ecopared	Tepsiam Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
25	Ekazone	P. Chemi Songserm Kankaset Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
26	Erazone	Erawan Agricultural Chemicals Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
27	Famcozone	Union Biochem-industry Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
28	Fastzone	Small Pack Ltd.,Part.	27.6% W/V AS
29	Fezone	Hi-tech Group Chemical Supply Co.,Ltd.	27% W/V AS
30	Fuego	F.E. Zuellig (Bangkok) Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
31	Fuzone	Hi-tech Group Chemical Supply Co.,Ltd.	27.6% W/V EC
32	Gramoxone	I.C.I. Asiatic (Agriculture) Co.,Ltd.	47.4-49.8 W/V AS
33	Gramoxone	I.C.I. Asiatic (Agriculture) Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
34	Grandzone	Thai Herbicide Co.,Ltd.	27.6% W/V S
35	Greenleavezone	Green Leaves Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
36	Greenxone	Q-Fac Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
37	Hi-Zone	Small Pack Ltd.,Part.	27.6% W/V AS
38	IB-Zone	Tepsiam Co.,Ltd.	27.6% W/V SL
39	Kendo	F.E. Zuellig (Bangkok) Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
40	L-Zone	World Crop International Co.,Ltd.	27.6% W/V Solution
41	M.P.Zone	Union Biochem-industry Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
42	M.R.Zone	Sahapan Songserm Kankaset Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
43	Maggazone	Tepsiam Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
44	Majorzone	Tepsiam Co.,Ltd.	27.6% W/V Solution
45	Maxone	Sahapan Songserm Kankaset Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
46	Melazone	Tepsiam Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
47	Metroxone	Q-Fac Co.,Ltd.	27.6% W/V AS

รูปที่ 4.34 ตัวอย่างรายงานที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลชื่อทางการค้าผ่านเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

48	Naturezone	Hi-tech Group Chemical Supply Co.,Ltd.	27% W/V Solution (20% W/V ion)
49	Newzone	Small Pack Ltd.,Part.	27.6% W/V AS
50	Nockzone	Agro Chemical Industry Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
51	Omazone	Union Biochem-industry Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
52	Oxazone	Nueng Kaset Co.,Ltd.	27.6% W/V S (20% W)
53	P.S.Zone 2760 Green	Prasit Chemi Kaset and Nong Ltd.,Part.	27.6% W/V AS
54	Paraquat	Erawan Agricultural Chemicals Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
55	Paraquat	F.E. Zuellig (Bangkok) Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
56	Paraquat	Fomo Thai Corporation Co.,Ltd.	27.6% W/V SL
57	Paraquat	Ladda Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
58	Paraquat	Nueng Kaset Co.,Ltd.	27.6% W/V Solution
59	Paraquat	Sahapan Songserm Kankaset Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
60	Paraquat	Superior Chemical Industry (Thailand) Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
61	Paraquat	Tepsiam Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
62	Paraquat	Union Biochem-industry Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
63	Paraquat	Yip In Tsoi & Jacks Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
64	Paraquat AST	Union Biochem-industry Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
65	Paraquat Aggro	Packing Acbusiness Co.,Ltd.	27.6% W/V SL
66	Paraquat Dichloride	I.C.I. Asiatic (Agriculture) Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
67	Pentazone	Standard Repacker Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
68	Peraxone	Small Pack Ltd.,Part.	27.6% W/V AS
69	Planxone	Decha Industry and Panichakij Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
70	Polyzone	Superior Chemical Industry (Thailand) Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
71	Quickzone	Union Biochem-industry Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
72	Rainzone	Fomo Thai Corporation Co.,Ltd.	27.6% W/V SL
73	Ruta	Bayer Thai Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
74	S-Zone	Q-Fac Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
75	Sanvate	Pato Chemical Industry Co.,Ltd.	27.6% W/V Solution
76	Savezone	Superior Chemical Industry (Thailand) Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
77	Siamzone	Erawan Agricultural Chemicals Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
78	Simazone	Ag-gro (Thailand) Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
79	Sona	Ag-gro (Thailand) Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
80	Sparta	Erawan Agricultural Chemicals Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
81	Starzone	Superior Chemical Industry (Thailand) Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
82	Sunzone	Union Biochem-industry Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
83	T-kot	T.J.C. Chemical Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
84	Tanazone	Bangkok Wannakij Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
85	Tapzone	Project Field Co.,Ltd.	27.6% W/V SL
86	Tipzone	Superior Chemical Industry (Thailand) Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
87	Topzone	Tepsiam Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
88	Tradezone	Tepsiam Co.,Ltd.	27.6% W/V SL
89	Treelazone	Packing Acbusiness Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
90	Tyrazone	Tepsiam Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
91	Unozone	Fomo Thai Corporation Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
92	Winzone	Erawan Agricultural Chemicals Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
93	Wistazone	Tepsiam Co.,Ltd.	27.6% W/V Solution
94	Witox-Zone	Sri Jaroen Interchemi (1990) Co.,Ltd.	27.6% W/V SL
95	Wizone	Co Tong Seng Ltd.,Part.	27.6% W/V AS
96	Wopazone	Union Biochem-industry Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
97	Worldzone	World Crop International Co.,Ltd.	27.6% W/V Solution
98	X-Zone	Union Biochem-industry Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
99	Yip-In-Zone	Yip In Tsoi & Jacks Co.,Ltd.	27.6% W/V AS
100	Zenezone	Thai Herbicide Co.,Ltd.	27.6% W/V AS

รูปที่ 4.34 (ต่อ) ตัวอย่างรายงานที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลชื่อทางการค้าผ่านเครือข่าย

สรุปผลการวิจัยและเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาระบบสารสนเทศฐานข้อมูลสารพิษนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเครื่องมือในการสืบค้นข้อมูลทางด้านสารพิษที่มีการนำมาใช้งานในประเทศไทย โดยการประยุกต์คอมพิวเตอร์มาใช้อำนวยความสะดวกในการเก็บและสืบค้นข้อมูลด้วยคุณลักษณะเฉพาะต่าง ๆ ของสารเคมีให้สามารถนำไปใช้งานได้อย่างรวดเร็ว ทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์ จากเดิมที่ขาดการประมวลข้อมูลสารเคมีที่มีใช้ในประเทศไทยอย่างเป็นระบบ ขาดแหล่งข้อมูลด้านพิษวิทยา อาการเกิดพิษ วิธีการแก้พิษของสารเคมีและสารพิษอื่น ๆ และระบบข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่ในปัจจุบันมีความกระจัดกระจายไม่ครบถ้วนและขาดความเชื่อมโยงกัน

ระบบที่ทำการวิจัยนี้ได้พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยในการดำเนินการสร้างระบบสารสนเทศโดยการสร้างระบบที่สามารถสืบค้นข้อมูลได้อย่างกว้างขวางโดยผ่านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต และสร้างระบบสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่าย โดยผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์มากนัก เพียงแต่ต้องอาศัยความรู้ทางด้านเคมีในการเตรียมข้อมูลทางที่จะนำเข้าสู่ระบบ เพื่อสร้างระบบฐานข้อมูลสารพิษ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ศึกษาขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบได้แก่ การศึกษาคุณสมบัติของสารเคมีโดยทั่วไปและรวบรวมรายละเอียดลักษณะ โครงสร้างข้อมูลสารพิษ ศึกษาวิธีการออกแบบฐานข้อมูล ศึกษาเครื่องมือและเทคโนโลยีในการพัฒนาระบบ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบระบบด้วยการออกแบบแนวสืบค้น ออกแบบระบบสืบค้นข้อมูลผ่านเครือข่ายและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ออกแบบวิธีการเข้าถึงข้อมูล ออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ และได้พัฒนาโปรแกรมในส่วนสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตด้วยภาษา HTML พัฒนาส่วนบริการเชื่อมต่อฐานข้อมูลแบบ ISAPI ด้วยภาษา Delphi 3 พัฒนาโปรแกรมในส่วนสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่ายด้วยภาษา Delphi 3 ซึ่งในแต่ละส่วนมีคุณสมบัติดังนี้

5.1.1 ระบบสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต ระบบที่พัฒนาขึ้นมีคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้

- ก) ให้ข้อมูลรายละเอียดทางสารพิษ โดยสามารถสืบค้นข้อมูลจากเลขทะเบียนสารเคมี จากชื่อสามัญ ชื่อพ้อง และชื่อทางการค้า
- ข) ให้ข้อมูลชื่อทางการค้าของสารพิษ
- ค) ให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารพิษในประเทศไทย
- ง) ให้ข้อมูลรายงานค่ามาตรฐานความปลอดภัยในประเทศไทย

จ) ให้ข้อมูลรายชื่อสารเคมี และสามารถจัดลำดับตามเลขทะเบียนสารเคมีหรือตามชื่อสามัญ

ฉ) เป็นการสร้างเอกสาร HTML แบบไดนามิก ทำให้ได้รับข้อมูลที่ปรับปรุงล่าสุด และประหยัดหน่วยความจำสำรองเพราะไม่ต้องสร้างเอกสาร HTML เสร็จไว้ก่อน

ช) สะดวกรวดเร็วในการสืบค้นเพราะมีการสร้างรายการตัวเลือกเพื่อให้ผู้สืบค้นทราบว่ามีรายการอะไรให้สืบค้นได้บ้าง

5.1.1 ระบบสืบค้นและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่าย มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ก) สร้างและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่าย

ข) สะดวกในการจัดการข้อมูลเพราะมีรายการตัวเลือกในการใช้งาน

ค) สืบค้นข้อมูลได้มากกว่าระบบผ่านอินเทอร์เน็ตเช่นรายงานการนำเข้า

ง) ระบบพิมพ์รายงานจากการสืบค้นผ่าน Win Word 97 ทำให้สามารถจัดรูปแบบการพิมพ์รายงานได้ตามต้องการ

จ) การเชื่อมต่อผู้ใช้แบบ GUI

5.2 ประสิทธิภาพของโปรแกรม

จากระบบที่ได้สร้างขึ้นได้ทำการทดลองกับข้อมูลสารเคมีประมาณ 1,600 รายการ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเคมีประจำสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ ซึ่งผลการทดลองใช้งานสามารถช่วยให้ทำการสืบค้นข้อมูลสารพิษ ได้ครบถ้วนในระยะเวลาอันสั้น เช่นการสืบค้นข้อมูลของสารเคมีชื่อ Paraquat ข้อมูลที่ได้ประกอบด้วยคุณสมบัติของสารเคมีและข้อมูลที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการเกิดพิษในประเทศไทย จำนวน 19 กรณี มีความยาวประมาณ 44 หน้า สามารถสืบค้นและสร้างเป็นเอกสาร Word document ได้ในเวลาประมาณ 10 นาที ทำให้นำผลที่ได้ไปสู่การวิเคราะห์และขบวนการทดลองปฏิบัติการทางเคมีได้เร็วขึ้น

เนื่องจากระบบที่สร้างขึ้นนี้ได้สร้างขึ้นเพื่อรองรับการใช้งานจริงตามองค์ประกอบที่มีผู้ดูแลระบบและจัดการข้อมูลผ่านเครือข่ายจำนวนหนึ่งคนและความถี่ในการสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมีจำนวนไม่มากนัก ปรากฏว่าผลการทดสอบเป็นที่น่าพอใจ แต่ระบบก็ยังคงมีข้อจำกัดบางประการซึ่งผู้วิจัยขอตั้งข้อสังเกตและเหตุผลไว้ดังนี้

1. การสืบค้นข้อมูลไม่เร็วเท่าที่ควรข้อสังเกตน่าจะมาจาก

ก) ข้อมูลสารเคมีเองที่มีรายละเอียดมากและมีจำนวนมากเป็นข้อมูลในลักษณะเอกสารที่ไม่สามารถกำหนดขนาดความยาวของข้อมูลได้ (Memo field) จึงทำให้การพัฒนาโปรแกรมมีข้อจำกัด และต้องสร้างส่วนที่จัดการกับ Memo ด้วยเช่นการจัดการรายงานที่ได้จากการสืบค้น ส่วนสร้างรายงานของ Delphi ไม่สามารถจัดการได้อย่างสมบูรณ์เมื่อไม่สามารถกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดข้อมูลที่แน่นอนได้ทำให้ต้องเรียกใช้การจัดการรายงานผ่านไมโครซอฟท์ Word79 ทำให้การใช้ทรัพยากรของระบบเพิ่มมากขึ้น

ข) เนื่องจากข้อมูลสารเคมีมีรายละเอียดหลายด้านการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อลดความซ้ำซ้อนตามทฤษฎีการออกแบบฐานข้อมูลทำให้มีการแยกข้อมูลออกเป็นหลายตาราง เวลาทำการ Query ข้อมูลต้องทำจากหลายตารางทำให้ใช้เวลาในส่วนนี้มากขึ้น

ค) การออกแบบการสืบค้นเหมาะสมที่จะเป็นแบบ Dynamic HTML เพราะข้อมูลมีจำนวนมากและมีการสัมพันธ์กันหลายตาราง แต่ก็แสดงผลได้ช้ากว่าแบบ Static HTML

ง) ขอบเขตของข้อมูลกว้างทำให้ผู้สืบค้นที่ขาดความชำนาญอาจจะไม่ทราบว่ามีการสารเคมีอะไรบ้างหรือเรื่องอะไรในระบบบ้าง จึงได้ให้โปรแกรมสร้างตัวเลือกจากฐานข้อมูลให้แบบ Dynamic จะเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เสียเวลาไปบ้างแต่ก็จะได้รับความสะดวกในการสืบค้น

2. ขาดระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล เนื่องมาจาก

ก) ในระดับฐานข้อมูลการเข้าถึงข้อมูลโดย ODBC ผ่านไปที่ฐานข้อมูลโดยตรง ไม่มี DBMS อย่างเต็มรูปแบบเป็นตัวจัดการฐานข้อมูลทำให้ไม่มีระบบรักษาความปลอดภัยในส่วนฐานข้อมูล

ข) ในระดับ Application พัฒนารับตามสมมติฐานที่มีผู้จัดการข้อมูลเพียงคนเดียวจึงยังไม่มีระบบการเข้าถึงข้อมูล แต่สามารถเพิ่มเติมได้ในอนาคต

5.3 ข้อเสนอแนะ

ระบบสารสนเทศฐานข้อมูลสารพิษที่ได้พัฒนารับมีคุณสมบัติต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวแล้ว ซึ่งการพัฒนาต่อไปเป็นระบบที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้นนอกเหนือจากสิ่งที่ผู้วิจัยได้ทำไปแล้วมีข้อเสนอแนะดังนี้

ก) เพิ่มความเร็วของการสืบค้นให้มากขึ้น โดยอาจจะเปลี่ยนแนวทางการพัฒนาจากแบบ Dynamic HTML ทั้งหมดเป็นแบบ Dynamic HTML เพียงบางส่วน หรือการยอมให้ฐานข้อมูลสามารถมีความซ้ำซ้อนได้เพื่อลดเวลาในการเข้าถึงข้อมูล

ข) เพิ่มเติมนโยบายบางอย่างเช่นการเพิ่มรูปภาพเพื่อจะได้สื่อความหมายและน่าสนใจได้มากยิ่งขึ้น

ค) เพิ่มเติมนโยบายความปลอดภัยในระดับ Application เมื่อต้องการขยายกลุ่มผู้ใช้งานเพิ่มขึ้น โดยการกำหนดระดับความสำคัญในการเข้าถึงข้อมูล

ง) นำระบบ DBMS เต็มรูปแบบเข้ามาใช้ในเวลาที่เหมาะสมเพื่อรองรับการเพิ่มขึ้นของผู้ใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

- [1] United Nations Environment Programme. 1990. MANUAL OF USERS OF THE IRPTC DATA PROFILES. United Nation.
- [2] โครงการระหว่างประเทศว่าด้วยความปลอดภัยด้านเคมีวัตถุ กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2540. แผนแม่บทพัฒนาความปลอดภัยด้านเคมีวัตถุแห่งชาติ (พ.ศ. 2540-2544). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- [3] กรมควบคุมมลพิษ. 2539. รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2538. กรุงเทพฯ : อินทีเกรตเต็ด โปรโมชัน เทคโนโลยี.
- [4] จูไรรัตน์ เกิดคอนแฝก. 2537. ภัยมีดจาก...สารพิษ. กรุงเทพฯ : เซษฐ สตุติโอ แอนด์ กราฟิค ดีไซน์.
- [5] ชัยยุทธ ชวลิตนิธิกุล และ สุมาลี ชนะชาญมงคล. 2639. ความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการใช้สารเคมีในการทำงาน-คู่มือฝึกอบรม. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง.
- [6] บุญไพ ถังวรานนท์ และคณะ. 2536. “สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผลิตผลการเกษตร.” วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 35(1) : 47-56.
- [7] สละ ชูจงกล. 2539. รายงานพิษภัยของสารตกค้างในอาหารประเภทเนื้อสัตว์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- [8] คณิต ศาตะมาน. 2541. เปิดโลกกรู๊ปแวร์. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น
- [9] สุลักษณ์ สุ่มมาตย์. 2540. “ISAPI CGI ตัวใหม่...ที่ไม่ธรรมดา.” วารสารอินเทอร์เน็ต-อินเทอร์เน็ต. 2(7) : 41-50.
- [10] ดวงแก้ว สวามิภักดิ์. 2534. ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [11] Carlo Batini Ceri Stefano and Shamkant B. Navathe. 1992. Conceptual Database Design : An Entity-Relationship Approach. The Benjamin/Cummings.
- [12] Elmasri Ramez and Shamkant B. Navathe. 1994. Fundamentals of Database System Second Edition. : Addison-Wesley.
- [13] Eliason and Alan L. 1990. System Development Analysis, Design and Implementation. : USA.
- [14] Date, C.J. 1990. An Introduction To Database System. Fifth Edition. : Addison-Wesley.
- [15] Microsoft Corporation. 1994. Microsoft ODBC 2.0 programmer reference and SDK guide for Microsoft Windows and Windows NT. Microsoft Press.

- [16] โสภิตา เหมาคม และสมศักดิ์ ฎาราชภูท. 2539. พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 พร้อมด้วยกฎ กระทรวง ประกาศกระทรวง ประกาศกรมที่เกี่ยวข้อง. กรมวิชาการ-เกษตร.
- [17] กระทรวงมหาดไทย. 2534. ประกาศกระทรวง เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย. ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 108 ตอนที่ 167 วันที่ 24 กันยายน พ.ศ. 2534
- [18] International Programme on Chemical Safety (IPCS). 1994. The WHO Recommended Classification of Pesticides by Harzard and Guidelines to Classification 1994-1995. World Health Organization.
- [19] กรมควบคุมมลพิษ. 2536. ค่ามาตรฐานความปลอดภัยของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ในสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [20] American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). 1993. Guide to Occupational Exposure Values-1993.
- [21] สุวที ภัทรวิมล และศรัณย์ วัธนธาดา. 2540. ข้อการค่าวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ได้รับ การขึ้นทะเบียนแล้ว. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [22] ทีมงานวินโดวส์ แมกะซีน. 2542. รอบรู้เรื่อง Window 98 : Visual Guide. กรุงเทพฯ : เอ.อาร์. อินฟอร์เมชัน แอนด์ พับลิเคชัน.
- [23] Todd Miller. Et. Al. 1997. Special Edition Using Delphi 3. Indianapolis : Que.
- [24] ยาวภา สงวนวรรณ และวิทยา สงวนวรรณ. 2540. Design Web Graphic with HTML 3.2. กรุงเทพฯ : เฟิสท์ แปซิฟิก มีเดีย (ไทยแลนด์).
- [25] จารุวรรณ ระวิภัคตร์. 2540. รู้จัก รู้จริง! Style Borland Delphi. กรุงเทพฯ : เฟิสท์ แปซิฟิก มีเดีย (ไทยแลนด์).

ภาคผนวก ก.

ตัวอย่างที่ใช้ในฐานข้อมูลเรื่องรายละเอียดและชนิดของสารเคมี



ตัวย่อที่ใช้ในฐานข้อมูลเรื่องรายละเอียดและชนิดของสารเคมี
(Abbreviation for Chemical Type)

1	: Harzardous Substance in list 1	วัตถุอันตรายชนิดที่ 1
2	: Harzardous Substance in list 2	วัตถุอันตรายชนิดที่ 2
3	: Harzardous Substance in list 3	วัตถุอันตรายชนิดที่ 3
4	: Harzardous Substance in list 4	วัตถุอันตรายชนิดที่ 4
FA	: Food Additive	สารปรุงแต่งในอาหาร
ND	: Industrial Chemical	สารเคมีที่อยู่ในความรับผิดชอบดูแลของกระทรวงอุตสาหกรรม
NT	: Interior	สารเคมีที่อยู่ในความรับผิดชอบดูแลของกระทรวงมหาดไทย
PU	: Public Health	สารเคมีที่อยู่ในความรับผิดชอบดูแลของกระทรวงสาธารณสุข
OT	: Other Chemicals	สารเคมีอื่น ๆ ที่ไม่มีในบัญชีรายชื่อจากกระทรวงต่าง ๆ
S	: Pesticide	สารเคมีที่อยู่ในความรับผิดชอบดูแลของกระทรวงเกษตร และ สหกรณ์ ส่วนใหญ่เป็นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
SA	: Acaricide	สารกำจัดไร
SF	: Fungicide	สารกำจัด โรคพืช
SH	: Herbicide	สารกำจัดวัชพืช
SI	: Insecticide	สารกำจัดแมลง
SIB	: Bio-insecticide	สารกำจัดแมลง กลุ่มเชื้อแบคทีเรีย (ไม่ใช่สารเคมี)
SIC	: Carbamate	สารกำจัดแมลง กลุ่มคาร์บาเมท
SIF	: Fumigant	สารกำจัดแมลง กลุ่มรมควันพิษ
SIG	: Insect Growth Regulator	สารกำจัดแมลง ควบคุมการเจริญเติบโตของแมลง
SIOC	: Organochlorine	สารกำจัดแมลง กลุ่มออร์แกน โคลอรีน
SIOP	: Organophosphate	สารกำจัดแมลง กลุ่มออร์แกน โฟสเฟต
SIPY	: Pyrethroid	สารกำจัดแมลง กลุ่มไพเรทรอยด์
SIO	: Other insecticide	สารกำจัดแมลง กลุ่มอื่น ๆ
SM	: Molluscicide	สารกำจัดหอยทาก
SPG	: Plant Growth Regulator	สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช
SR	: Rodenticide	สารกำจัดหนู

ตัวอย่างเช่น

Paraquat (พาราควอท) เป็น SH-3 คือ สารกำจัดวัชพืช อยู่ในรายชื่อวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ที่อยู่ในความรับผิดชอบดูแลของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

DDT (ดีดีที) เป็น SIOC-4/PU3 คือ สารกำจัดแมลง กลุ่มออร์แกน โคลอรีนอยู่ในรายชื่อวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ที่อยู่ในความรับผิดชอบดูแลของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และอยู่ในรายชื่อวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ที่อยู่ในความรับผิดชอบดูแลของกระทรวงสาธารณสุข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

ตัวอย่างที่ใช้ในฐานะข้อมูลเรื่องการนำเข้าและซื้อการค้าของสารเคมี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวย่อที่ใช้ในฐานข้อมูลเรื่องการนำเข้าและชื่อการค้าของสารเคมี
(Abbreviation for Import and Trade Name of Chemicals)

AI	: Active Ingredient	สารออกฤทธิ์
Premix:	Premixture	สารเข้มข้นกึ่งสำเร็จรูป
CIF Value (Bht)	: Cost, Insurance and Freight	ราคาผลิตภัณฑ์ รวมค่าระวางและเบี้ยประกัน (หน่วยเป็นบาท)
Qty(kg):	Quantity in kilogram	ปริมาณของสารที่มีการนำเข้า (หน่วยเป็นกิโลกรัม)
w/w	: Weight by weight	หน่วยน้ำหนักต่อหน่วยน้ำหนัก
w/v	: Weight by volume	หน่วยน้ำหนักต่อหน่วยปริมาณ
ตัวย่อสูตรผสมที่ใช้ของสารเคมี :		
AB	: Grain bait	สูตรผสมที่ใช้ผสมในอาหารเป็นเหยื่อพิษ ที่มีลักษณะเป็นเม็ด
AE	: Aerosol dispenser	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นละอองฝอยสำหรับฉีดพ่น
AL	: Liquid	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นของเหลว
AS	: Aqueous solution	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นของเหลวที่ละลายเข้ากับน้ำได้เป็นเนื้อเดียวกัน
CB	: Bait concentrate	สูตรผสมที่ใช้ผสมในอาหารเป็นเหยื่อพิษ ชนิดเข้มข้น
CS	: Capsule suspension	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นแคปซูล
DF	: Dispersible liquid	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นของเหลว
DP	: Dustable powder	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นผงฝุ่น
DS	: Powder for dry seed treatment	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นผงแห้ง ใช้กับเมล็ด
EC	: Emulsifiable concentrate	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นน้ำมันที่ผสมน้ำได้
EO	: Emulsion, water in oil	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นน้ำในน้ำมัน
EW	: Emulsion, oil in water	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นน้ำมันเหลวชั้น
FG	: Fine granule	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นเม็ดขนาดเล็ก ๆ
FS	: Flowable powder for seed treatment	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นผงใช้กับเมล็ด
GR	: Granule	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นเม็ดเล็ก ๆ
GB	: Granular bait	สูตรผสมที่ใช้ผสมในอาหารเป็นเหยื่อพิษ ที่มีลักษณะเป็นเม็ดเล็ก ๆ
L	: Liquid	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นของเหลว
LS	: Soluble for seed treatment	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นสารละลายใช้กับเมล็ด
OL	: Oil miscible liquid	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นของเหลวที่กระจายอยู่ในน้ำมัน
OF	: Oil miscible flowable concentrate	สูตรผสมที่มีลักษณะที่กระจายอยู่ในน้ำมันชนิดเข้มข้น
OP	: Oil dispersible powder	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นผงที่กระจายอยู่ในน้ำมัน
PA	: Paste	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นครีมข้น
PS	: Seed coated with a pesticide	สูตรผสมที่ใช้เคลือบเมล็ด
RB	: Bait (ready for use)	สูตรผสมที่เหยื่อพิษที่ผสมในอาหารสำเร็จรูป (นำไปใช้ได้เลย)
SC	: Suspension (flowable) concentrate	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นแป้งข้นเหลวที่ต้องผสมน้ำก่อนใช้
SG	: Water soluble granules or tablets	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นเม็ดที่ละลายน้ำได้
SL	: Soluble concentrate	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นของเหลวเหมือนน้ำมัน
SP	: Soluble powder	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นผงละเอียด ละลายในน้ำได้เป็นเนื้อเดียวกัน
SS	: Water soluble powder for seed treatment	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นผงที่ละลายน้ำได้ใช้กับเมล็ด
T	: Tablet	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นเม็ดขนาดกลาง ถึงใหญ่
TG	: Technical Grade	สารที่ต้องนำมาผสม ปรงแต่งก่อนนำไปใช้
ULV	: Ultra low volume	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นน้ำมันชั้น
WG	: Water dispersible granules or tablets	สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นเม็ดที่ต้องผสมน้ำก่อนใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น มิอนุญาติให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WP : Wettable powder

สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นผงละเอียดคล้ายแป้งที่ต้องผสมน้ำก่อนใช้

WS : Water dispensible powder for slurry treatment

สูตรผสมที่มีลักษณะเป็นผงที่ต้องผสมน้ำก่อนใช้

เอกสารอ้างอิง :

1. ARSAP/CIRAD Regional Agro-pesticide Index. Volume 1 : Asia. UNEP, 1991, Edition (revised), 506p.
2. บุญส่ง หุตังคบดี, อรุณศรี อยู่วิรัตน์. การนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตร ปี.2539, กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร, 2540.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค.

ตารางที่ได้จากการออกแบบ



ตารางที่ ค1 รายละเอียดตารางลักษณะจำเพาะของสารเคมี

ชื่อเอนทิตี	: Chemical Characteristic				
ชื่อตาราง	: TxChm				
ความหมาย	: ตารางลักษณะจำเพาะของสารเคมี				
คีย์หลัก	: ChmCasRn				
ประเภท	: Master				
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ประเภท	หมายเหตุ
1	ChmCasRn	Char(12)	เลขทะเบียนสารเคมี	PK	
2	ChmCommn	Char(40)	ชื่อสามัญ	AK	
3	ChmChemnm	Char(150)	ชื่อทางเคมี		
4	ChmType	Char(15)	ประเภทสารเคมี		
5	ChmLC50	Num(3)	ค่าความเป็นพิษต่อสัตว์น้ำ		
6	ChmLD50	Num(3)	ค่าความเป็นพิษต่อสัตว์บก		
7	ChmAdiWh	Num(9,5)	ค่าความเป็นพิษในอาหาร		
8	ChmAdiTh	Num(9,5)	ค่าความเป็นพิษในประเทศ		
9	ChmStd	Num(3)	ค่ามาตรฐานความปลอดภัย		
10	ChmUse	Memo(10)	ข้อบ่งชี้		
11	ChmFml	Char(15)	สูตรมวลสาร		
12	ChmWg	Num(7,3)	น้ำหนักมวลสาร		
13	ChmHzCls1	Char(25)	ระดับพิษรุนแรงคลาส 1		
14	ChmHzCls2	Char(25)	ระดับพิษรุนแรงคลาส 2		
15	ChmHzCls3	Char(25)	ระดับพิษรุนแรงคลาส 3		
16	ChmHzCls4	Char(25)	ระดับพิษรุนแรงคลาส 4		
17	ChmPhyFm	Char(60)	ลักษณะทางกายภาพ		
18	ChmCmnt	Char(60)	ข้อสังเกต		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค2 รายละเอียดตารางข้อมูลค่าความเป็นพิษ

ชื่อเอนทิตี	: LC50/LD50				
ชื่อตาราง	: TxChl				
ความหมาย	: ตารางข้อมูลค่าความเป็นพิษ				
คีย์หลัก	: ChlCasRn				
ประเภท	: Master				
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ประเภท	หมายเหตุ
1	ChlCasRn	Char(12)	เลขทะเบียนสารเคมี	PK	
2	ChlCode	Char(2)	ประเภทความเป็นพิษ		
3	ChlDesc	Char(40)	รายละเอียด		
4	ChlVal	Char(20)	ค่าความเป็นพิษ		

กำหนดรหัสข้อมูลของตาราง

ChlCode ความหมาย

‘LC’ ค่าความเป็นพิษต่อสัตว์น้ำ

‘LD’ ค่าความเป็นพิษต่อสัตว์บก

ตารางที่ ค3 รายละเอียดตารางค่ามาตรฐานความปลอดภัย

ชื่อเอนทิตี	: Standard				
ชื่อตาราง	: TxChs				
ความหมาย	: ตารางค่ามาตรฐานความปลอดภัย				
คีย์หลัก	: ChsCasRn				
ประเภท	: Master				
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ประเภท	หมายเหตุ
1	ChsCasRn	Char(12)	เลขทะเบียนสารเคมี	PK	
2	ChsType	Char(10)	ประเภทของแหล่ง	FK	
3	ChsSource	Char(15)	ประเทศหรือองค์กร		
4	ChsItm	Char(1)	ลำดับ		
5	ChsPara	Char(5)	พารามิเตอร์		
6	ChsDesc	Char(30)	เงื่อนไขเฉพาะ		
7	ChsVal	Char(20)	ค่าที่กำหนด		

ตารางที่ ๓4 รายละเอียดตารางชื่อห้อง

ชื่อเอนทิตี	: Synonyms				
ชื่อตาราง	: TxChn				
ความหมาย	: ตารางชื่อห้อง				
คีย์หลัก	: ChnCasRn				
ประเภท	: Master				
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ประเภท	หมายเหตุ
1	ChnCasRn	Char(12)	เลขทะเบียนสารเคมี	PK	
2	ChnName	Char(40)	ชื่อห้อง	AK	



ตารางที่ ค5 รายละเอียดตารางระบุความสัมพันธ์ข้อมูลสารพิษในประเทศไทย

ชื่อเอนติตี้	: Local Toxic				
ชื่อตาราง	: TxToc				
ความหมาย	: ตารางระบุความสัมพันธ์ข้อมูลสารพิษในประเทศไทย				
คีย์หลัก	: TocCode				
ประเภท	: Transaction				
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ประเภท	หมายเหตุ
1	TocCode	Char(12)	รหัสข้อมูลการเกิดพิษ	PK	
2	TocCasRn	Char(12)	เลขทะเบียนสารเคมี	FK	
3	TocComnm	Char(40)	ชื่อสามัญ	Tune	



ตารางที่ ๓6 รายละเอียดตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารพิษในประเทศไทย

ชื่อเอนทิตี	: Local Toxic Info				
ชื่อตาราง	: TxToh				
ความหมาย	: ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารพิษในประเทศไทย				
คีย์หลัก	: TohCode				
ประเภท	: Master				
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ประเภท	หมายเหตุ
1	TohCode	Char(12)	รหัสข้อมูลการเกิดพิษ	PK	
2	TohSty	Char(10)	ประเภทของข้อมูล	FK	
3	TohTitle	Char(50)	ชื่อเรื่อง	AK	
4	TohYear	Char(6)	ปี		
5	TohObj1	Char(60)	จุดประสงค์ 1		
6	TohObj2	Char(60)	จุดประสงค์ 2		
7	TohSample	Memo(10)	ตัวอย่าง		
8	TohDesc	Memo(10)	รายละเอียด		
9	TohDetect	Memo(10)	วิธีการตรวจสอบ		
10	TohResul	Memo(10)	ผลลัพธ์		
11	TohRefer	Memo(10)	ข้อมูลอ้างอิง		
12	TohAbst	Memo(10)	บทคัดย่อ		

ตารางที่ ค7 รายละเอียดตารางระบุความสัมพันธ์ข้อมูลการนำเข้า

ชื่อเอนทิตี	: Import
ชื่อตาราง	: TxImh
ความหมาย	: ตารางระบุความสัมพันธ์ข้อมูลการนำเข้า
คีย์หลัก	: ImhCasRn
ประเภท	: Reference

ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ประเภท	หมายเหตุ
1	ImhCasRn	Char(12)	เลขทะเบียนสารเคมี	PK	
2	ImhComnm	Char(40)	ชื่อสามัญ	Tune	
3	ImhTyp	Char(10)	ประเภทสารเคมีที่นำเข้า	FK	

ตารางที่ ค8 รายละเอียดตารางข้อมูลการนำเข้า

ชื่อเอนทิตี	: Import Detail				
ชื่อตาราง	: TxImd				
ความหมาย	: ตารางข้อมูลการนำเข้า				
คีย์หลัก	: ImdCasRn				
ประเภท	: Transaction				
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ประเภท	หมายเหตุ
1	ImdCasRn	Char(12)	เลขทะเบียนสารเคมี	PK	
2	ImdYear	Char(4)	ปี	AK	
3	ImdForm	Char(35)	สูตรที่นำเข้า		
4	ImdQty	Num(12,1)	ปริมาณ (กก.)		
5	ImdCif	Num(12)	ราคา (บาท)		
6	ImdAiQty	Num(12,1)	ปริมาณเนื้อสารพิษ (กก.)		
7	ImdOrigin	Char(40)	แหล่งนำเข้า		

ตารางที่ ๑๑ รายละเอียดตารางข้อมูลสูตรเคมีที่นำมาจดทะเบียนการค้า

ชื่อเอ็นดีดี	: Trade Formula				
ชื่อตาราง	: TxTrf				
ความหมาย	: ตารางข้อมูลสูตรเคมีที่นำมาจดทะเบียนการค้า				
คีย์หลัก	: TrfReg				
ประเภท	: Transaction				
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ประเภท	หมายเหตุ
1	TrfReg	Char(12)	เลขทะเบียนการค้า	PK	
2	TrfCasRn	Char(12)	เลขทะเบียนสารเคมี	FK	
3	TrfFml	Char(40)	สูตรเคมีที่ขึ้นทะเบียน		

ตารางที่ ค10 รายละเอียดตารางข้อมูลชื่อทางการค้า

ชื่อเอนติตี	: Trade Name
ชื่อตาราง	: TxTrh
ความหมาย	: ตารางข้อมูลชื่อทางการค้า
คีย์หลัก	: TrhReg
ประเภท	: Transaction

ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ประเภท	หมายเหตุ
1	TrhReg	Char(12)	เลขทะเบียนการค้า	PK	
2	TrhName	Char(40)	ชื่อทางการค้า	AK	
3	TrhType	Char(10)	ประเภทการใช้งาน	FK	
4	TrhComp	Char(50)	ชื่อบริษัทขึ้นทะเบียน		

ตารางที่ ค11 รายละเอียดตารางข้อมูลประเภทสารเคมี

ชื่อเอนทิตี	: Chemical Type				
ชื่อตาราง	: TxTyp				
ความหมาย	: ตารางข้อมูลประเภทของสารเคมี				
คีย์หลัก	: TypCode				
ประเภท	: Setup				
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ประเภท	หมายเหตุ
1	TypCode	Char(15)	รหัสประเภทสารเคมี	PK	
2	TypDesc	Char(25)	ประเภทสารเคมี		
3	TypSrc1	Char(80)	ข้อมูลอ้างอิง แถวที่ 1		
4	TypSrc2	Char(80)	ข้อมูลอ้างอิง แถวที่ 2		
5	TypSrc3	Char(80)	ข้อมูลอ้างอิง แถวที่ 3		

ตารางที่ ค12 รายละเอียดตารางข้อมูลประเภทสิ่งแวดล้อมในการกำหนดค่ามาตรฐาน

ชื่อเอนิตี	: Standard Type				
ชื่อตาราง	: TxStd				
ความหมาย	: ตารางข้อมูลประเภทสิ่งแวดล้อมในการกำหนดค่ามาตรฐาน				
คีย์หลัก	: StdCode				
ประเภท	: Setup				
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ประเภท	หมายเหตุ
1	StdCode	Char(15)	รหัสแหล่งที่กำหนด	PK	
2	StdDesc	Char(25)	แหล่งที่กำหนดค่ามาตรฐาน		

ตารางที่ ค13 รายละเอียดตารางข้อมูลประเภทการศึกษาวิจัย

ชื่อเอนทิตี	: Study Type
ชื่อตาราง	: TxSty
ความหมาย	: ตารางข้อมูลประเภทของการศึกษาวิจัย
คีย์หลัก	: StyCode
ประเภท	: Setup

ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ประเภท	หมายเหตุ
1	StyCode	Char(15)	รหัสประเภทการศึกษา	PK	
2	StyDesc	Char(25)	ประเภทการศึกษาทดลอง		



ตารางที่ ค14 รายละเอียดตารางข้อมูลค่ามาตรฐานความปลอดภัยในประเทศไทย

ชื่อเอ็นดีดี	: National Standard				
ชื่อตาราง	: TxNsd				
ความหมาย	: ตารางข้อมูลค่ามาตรฐานความปลอดภัยในประเทศไทย				
คีย์หลัก	: NsdCode				
ประเภท	: Master				
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ประเภท	หมายเหตุ
1	NsdCode	Char(10)	รหัสข้อกำหนด	PK	
2	NsdDesc	Char(50)	ชื่อเรื่อง	AK	
3	NsdGrp	Char(10)	กลุ่ม		
4	NsdCont	Momo(10)	เนื้อหา		
5	NsdSource	Momo(10)	แหล่งอ้างอิง		

ภาคผนวก ง.

ตัวอย่างคำสั่งของเอกสาร HTML และ ISAPI extension



ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ Case4.htm

```
<html>
<body bgcolor="#ecccccc">
  <#replace>
</body>
</html>
```

ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ General.htm

```
<html>
<body bgcolor="#ecccccc">
  <#replace>
</body>
</html>
```

ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ Index.htm

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>ICEIT/Toxic Chemical Database Chulabhorn Research Institute</TITLE>
</HEAD>
<FRAMESET COLS="74%, 26%">
  <FRAME SRC="TxsIndex01.htm" NAME="main">
  <FRAME SRC="TxsIndex02.htm">
</FRAMESET>
</HTML>
```

ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ Info.htm

```
<html>
<body bgcolor="#ecccccc">
  <#replace>
</body>
</html>
```

ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ Resdetail.htm

```
<html>
<body bgcolor="#ecccccc">
  <#replace>
</body>
</html>
```

ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ Result.htm

```
<html>
<body bgcolor="#e0e0e0">
<center>
<table cellpadding=5 cellspacing=0 border=0>
<tr><td colspan=2 align=center><b>ICEIT/Toxic Chemical Database<br>Chulabhorn Research Institute<br>Inquiry by
Chemical</b></td></tr>
<tr><td align=center><b>Date :</b> <#date></td><td align=left><b>Time :</b> <#time></td></tr></table></center>
<#replace>
</body>
</html>
```

ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ Result2.htm

```
<html>
<body bgcolor="#e0e0e0">
<center>
<table cellpadding=5 cellspacing=0 border=0>
<tr><td colspan=2 align=center><b>ICEIT/Toxic Chemical Database<br>Chulabhorn Research Institute<br>Inquiry Trade
Name by Chemical</b></td></tr>
<tr><td align=center><b>Date :</b> <#date></td><td align=left><b>Time :</b> <#time></td></tr></table></center>
<#replace>
</body>
</html>
```

ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ Result6.htm

```
<html>
<body bgcolor="#e0e0e0">
<center>
<table cellpadding=5 cellspacing=0 border=0>
<tr><td colspan=2 align=center><b>ICEIT/Toxic Chemical Database<br>Chulabhorn Research Institute<br>List of Chemical
</b></td></tr>
<tr><td align=center><b>Date :</b> <#date></td><td align=left><b>Time :</b> <#time></td></tr></table></center>
<#replace>
</body>
</html>
```

ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ Resultnsd.htm

```
<html>
<body bgcolor="#e0e0e0">
<center>
<table cellpadding=5 cellspacing=0 border=0>
<tr><td colspan=2 align=center><b>ICEIT/Toxic Chemical Database<br>Chulabhorn Research Institute<br>National
Standard Report</b></td></tr>
<tr><td align=center><b>Date :</b> <#date></td><td align=left><b>Time :</b> <#time></td></tr></table></center>
<#replace>
</body>
</html>
```

ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ Resultres.htm

```

<html>
<head>
<title>ICEIT/Toxic Chemical Database Chulabhorn Research Institute - Local Toxic. Info. (Research) </title>
</head>
<body bgcolor="#e0e0e0">
  <center>
    <table cellpadding=4 cellspacing=3 border=0 width=100%>
      <tr bgcolor="#800080">
        <td align=left width=40%><font size=2 color="#ffffff"><b>KMITL:CRI/TX 2.01</b></font></td>
        <td align=left width=60%><font size=2 color="#ffffff"><b>Chulabhorn Research Institute</b></font></td>
      </tr>
      <tr bgcolor="#000000">
        <td align=left><font size=2 color="#0000ff"><b>ICEIT/Toxic Chemical Database</b></font></td><td align=left><font
color="#0000ff"><b>List of Local Toxic. Info</b></font></td></tr></table><br>
      <#replace>
      <br><A HREF="http://194.138.184.158/source/webtxs.dll/reshome" TARGET='_top'> Back</A>
    </center>
  </body>
</html>

```

ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ Showinfo.htm

```

<html>
<body bgcolor="#e0e0e0">
  <#replace>
</body>
</html>

```

ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ Standard.htm

```

<html>
<body bgcolor="#e0e0e0">
  <#replace>
</body>
</html>

```

ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ Synonyms.htm

```

<html>
<body bgcolor="#e0e0e0">
  <#replace>
</body>
</html>

```

ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ Trade.htm

```
<html>
<body bgcolor="#ecccc">
  <#replace>
</body>
</html>
```

ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ TxIndex01.htm

```
<HTML>
<HEAD>
</HEAD>
<BODY BGCOLOR= "#000000" TEXT= "#0000ff">
<IMG SRC="gcsdem21.gif" ALIGN="LEFT" HSPACE="1" VSPACE="12">
<H1><B><I>The Inquiry System on Toxic Chemicals </I></B></H1>
<HR>
<IMG SRC="fire-2.jpg" ALIGN="RIGHT" HSPACE="5" VSPACE="4">
<FONT COLOR="#FFFFFF">
  At present, Many kinds of chemical are imported and used in Thailand. Some of them are toxic. When an accident related
  to the toxic chemical occurs, the inquiring for the specific information and the toxic chemical including general characteristics
  and the effect towards health and environment will take a long time.
<P>
  This thesis has the objective to study the general chemicals characteristic and represents a database designed to support
  the inquiring on chemicals especially used in Thailand, using ER diagram for database designed, leading to the development of a
  computer program to support the inquiring by local network and Internet technology. The database management was developed
  on Delphi version 3, PWS (Personal Web Server) was using for Web Server and ISAPI Extension technology was using for Web
  database interface.</P>
<P><P><HR></P></P>
</FONT>
</BODY>
</HTML>
```

ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ TxIndex02.htm

```
<HTML>
<HEAD>
</HEAD>
<BODY BGCOLOR="#800080" TEXT="#FFFFFF" LINK="#FFFFFF" ALINK="#FF0000" VLINK="#00FFFF">
<input type="hidden" name="time" value="">
<input type="hidden" name="date" value="">
<input type="hidden" name="host" value="http://194.138.184.158/">
<H1><I> Inquiry Lists: </I></H1>
<DL><FONT SIZE=2><B>
  <DT><A HREF="http://194.138.184.158/TxsChemical.htm" TARGET="_top"> Chemical Characteristic</A>
  <DT><A HREF="http://194.138.184.158/TxsTrade.htm" TARGET="_top"> Trade Name</A>
  <DT><A HREF="http://194.138.184.158/source/webtxs.dll/reshome" TARGET="_top"> Local Toxico. Info</A>
  <DT><A HREF="http://194.138.184.158/TxsNsdHome.htm" TARGET="_top"> National Standard Report</A>
  <DT><A HREF="http://194.138.184.158/TxsList.htm" TARGET="_top"> List of Chemical</A>
</B></FONT>
</DL>
</BODY>
</HTML>
```

ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ TxList.htm

```

<html>
<head>
<title>ICEIT/Toxic Chemical Database Chulabhorn Research Institute - List of Chemical </title>
<Script language="JavaScript">
<!--
function checkt() {
  var time = new Date();
  hour = time.getHours();
  minute = time.getMinutes();
  minute = (minute < 10)? '0'+minute:minute
  document.form1.time.value=hour+'-'+minute;
}
function checkd() {
  var da = new Date();
  dom = da.getDate();
  month = da.getMonth()+1;
  year = da.getYear();
  year = (year <100)? 1900+year:year;
  document.form1.date.value= month+"-"+dom+"-"+year;
}
// -->
</Script>
</head>
<body bgcolor="#e0e0e0" onload='checkd()' LINK="#FFFFFF" ALINK="#FF0000" VLINK="#00FFFF">
  <form name="form1" action="http://194.138.184.158/source/webtxs.dll/listofchem" method="get" onsubmit="checkt
  ();checkd(">
  <center>
  <table cellpadding=4 cellspacing=3 border=0 width=100%>
  <tr bgcolor="#800080">
  <td align=left width=40%><font size=2 color="#ffffff"><b>KMITL:CRI/TX 2.01</b></font></td>
  <td align=left width=60%><font size=2 color="#ffffff"><b>Chulabhorn Research Institute</b></font></td>
  </tr>
  <tr bgcolor="#000000">
  <td align=left><font size=2 color="#0000ff"><b>ICEIT/Toxic Chemical Database</b></font></td><td align=left><font
  color="#0000ff"><b>List of Chemical</b></font></td>
  </tr></table><br><br>
  <input type="hidden" name="time" value="">
  <input type="hidden" name="date" value="">
  <input type="hidden" name="host" value="http://194.138.184.158/">
  <table cellpadding=2 cellspacing=0 border=1 width=70%>
  <tr><td align=center><font size=2 color="#0000ff"><b>Search By</b></font></td></tr>
  <tr><td align=left><dd><input type="radio" name="radiocase" value="1" checked >Order by Cas RN</td></tr>
  <tr><td align=left><dd><input type="radio" name="radiocase" value="2">Order by Common Name</td></tr>
  </table><br>
  <table cellpadding=2 cellspacing=0 border=1 width=70%>
  <tr><td width=30% align=left><dd><font size=2 color="#0000ff"><b>Key Word... </b></font></td>
  <td align=left>
  <select name="keyword">
  <option selected value="PEST-AC"> Acaricide [PEST-AC]
  <option value="SA"> Acaricide [SA]
  <option value="SA-3"> Acaricide [SA-3]
  <option value="SA/PU1"> Acaricide/Pub-1 [SA/PU1]
  <option value="SA/PU4"> Acaricide/Pub-4 [SA/PU4]
  <option value="PEST-I-BIO"> Bio-insecticide [PEST-I-BIO]
  <option value="SIB"> Bio-insecticide [SIB]
  <option value="SIB-3"> Bio-insecticide [SIB-3]
  <option value="SIB/PU3"> Bio-insecticide/Pub-3 [SIB/PU3]
  <option value="PEST-I-C"> Carbamate [PEST-I-C]
  <option value="SIC"> Carbamate [SIC]
  <option value="SIC/NT"> Carbamate [SIC/NT]
  <option value="SIC-3"> Carbamate [SIC-3]
  <option value="SIC/PU3"> Carbamate/Pub-3 [SIC/PU3]
  <option value="PUB-FA"> Food Additive [PUB-FA]
  <option value="PU-FA"> Food Additive [PU-FA]
  <option value="PEST-I-FM"> Fumigant [PEST-I-FM]
  <option value="SIF"> Fumigant [SIF]
  <option value="SIF-3"> Fumigant [SIF-3]
  <option value="SIF/NT"> Fumigant/Interior [SIF/NT]
  <option value="SIF/PU3"> Fumigant/Pub-3 [SIF/PU3]
  <option value="PEST-FU"> Fungicide [PEST-FU]

```

<option value="SF"> Fungicide [SF]
 <option value="SF-3"> Fungicide [SF-3]
 <option value="PEST-FU/FA"> Fungicide/Food additive [PEST-FU/FA]
 <option value="SF/FA"> Fungicide/Food Additive [SF/FA]
 <option value="SF/PU-FA"> Fungicide/Food Additive [SF/PU-FA]
 <option value="SF/PU4"> Fungicide/Pub-4 [SF/PU4]
 <option value="PEST-H"> Herbicide [PEST-H]
 <option value="SH"> Herbicide [SH]
 <option value="SH-3"> Herbicide [SH-3]
 <option value="SH/PU3"> Herbicide/Pub-3 [SH/PU3]
 <option value="IND-4/PUB"> IND List-4/Public Health [IND-4/PUB]
 <option value="IND-1/FA"> IND-list 1/Food additive [IND-1/FA]
 <option value="ND1/FA"> IND-list 1/Food Additive [ND1/FA]
 <option value="ND1/NT"> IND-list 1/Interior [ND1/NT]
 <option value="IND-1/PUB"> IND-list 1/Public Health [IND-1/PUB]
 <option value="ND1/PU"> IND-list 1/Public Health [ND1/PU]
 <option value="IND-2/FA"> IND-list 2/Food additive [IND-2/FA]
 <option value="ND2/NT"> IND-list 2/Interior [ND2/NT]
 <option value="IND-2/PUB"> IND-list 2/Public Health [IND-2/PUB]
 <option value="ND2/PU"> IND-list 2/Public Health [ND2/PU]
 <option value="IND3/FA"> IND-list 3/Food Additive [IND3/FA]
 <option value="IND-3/FA"> IND-list 3/Food additive [IND-3/FA]
 <option value="ND3/FA"> IND-list 3/Food Additive [ND3/FA]
 <option value="ND3/NT"> IND-list 3/Interior [ND3/NT]
 <option value="IND-3/PUB"> IND-list 3/Public Health [IND-3/PUB]
 <option value="ND3/PU"> IND-list 3/Public Health [ND3/PU]
 <option value="ND4/NT"> IND-list 4/Interior [ND4/NT]
 <option value="ND4/PU"> IND-List 4/Public Health [ND4/PU]
 <option value="IND"> Industry [IND]
 <option value="ND"> Industry [ND]
 <option value="ND/NT"> Industry/Interior [ND/NT]
 <option value="ND3/PU3/NT"> Industry/Pub/Interior [ND3/PU3/NT]
 <option value="ND/PU1"> Industry/Pub-1 [ND/PU1]
 <option value="ND/PU2"> Industry/Pub-2 [ND/PU2]
 <option value="ND/PU3"> Industry/Pub-3 [ND/PU3]
 <option value="ND/PU4"> Industry/Pub-4 [ND/PU4]
 <option value="ND3/PU4/NT"> Industry/Pub-4 [ND3/PU4/NT]
 <option value="ND1/PU-FA"> Industry-1/Food Additive [ND1/PU-FA]
 <option value="ND1/PU1"> Industry-1/Pub-1 or 4 [ND1/PU1]
 <option value="ND1/PU3"> Industry-1/Pub-3 [ND1/PU3]
 <option value="ND1/PU4"> Industry-1/Pub-4 [ND1/PU4]
 <option value="ND2/PU-FA"> Industry-2/Food Additive [ND2/PU-FA]
 <option value="ND3/PU-FA"> Industry-3/Food Additive [ND3/PU-FA]
 <option value="ND3/PU3"> Industry-3/Pub-3 [ND3/PU3]
 <option value="ND3/PU4"> Industry-3/Pub-4 [ND3/PU4]
 <option value="IND-1"> Industry-list 1 [IND-1]
 <option value="ND1"> Industry-list 1 [ND1]
 <option value="IND-2"> Industry-list 2 [IND-2]
 <option value="ND2"> Industry-list 2 [ND2]
 <option value="IND-3"> Industry-list 3 [IND-3]
 <option value="ND3"> Industry-list 3 [ND3]
 <option value="IND-4"> Industry-list 4 [IND-4]
 <option value="ND4"> Industry-list 4 [ND4]
 <option value="PEST-I-IGR"> Insect Growth Regulator [PEST-I-IGR]
 <option value="SIG"> Insect Growth Regulator [SIG]
 <option value="SIG/PU2"> Insect Growth Regulator [SIG/PU2]
 <option value="SIG/PU3"> Insect Growth Regulator [SIG/PU3]
 <option value="SIG-3"> Insect Growth Regulator [SIG-3]
 <option value="PEST-I"> Insecticide [PEST-I]
 <option value="SI"> Insecticide [SI]
 <option value="SI-3"> Insecticide [SI-3]
 <option value="NT"> Interior [NT]
 <option value="PEST-M"> Molluscicide [PEST-M]
 <option value="SM"> Molluscicide [SM]
 <option value="SM-3"> Molluscicide [SM-3]
 <option value="PEST-I-OC"> Organochlorine [PEST-I-OC]
 <option value="SIOC"> Organochlorine [SIOC]
 <option value="SIOC-3"> Organochlorine [SIOC-3]
 <option value="SIOC/PU3"> Organochlorine/Pub-3 [SIOC/PU3]
 <option value="SIOC/PU4"> Organochlorine/Pub-4 [SIOC/PU4]
 <option value="PEST-I-OP"> Organophosphate [PEST-I-OP]
 <option value="SIOP"> Organophosphate [SIOP]
 <option value="SIOP/NT"> Organophosphate [SIOP/NT]
 <option value="SIOP-3"> Organophosphate [SIOP-3]
 <option value="SIOP-4"> Organophosphate [SIOP-4]

```

<option value="SIOP/PU2"> Organophosphate/Pub-2 [SIOP/PU2]
<option value="SIOP/PU3"> Organophosphate/Pub-3 [SIOP/PU3]
<option value="PEST-I-O"> Other insecticide [PEST-I-O]
<option value="SIO"> Other insecticide [SIO]
<option value="SIO-3"> Other insecticide [SIO-3]
<option value="SIO/PU2"> Other Insecticide/Pub-2 [SIO/PU2]
<option value="SIO/PU3"> Other Insecticide/Pub-3 [SIO/PU3]
<option value="SIO/PU4"> Other Insecticide/Pub-4 [SIO/PU4]
<option value="O"> Others [O]
<option value="OT"> Others [OT]
<option value="S"> Pesticide [S]
<option value="S-2"> Pesticide [S-2]
<option value="S-3"> Pesticide [S-3]
<option value="S-4"> Pesticide [S-4]
<option value="S/PU"> Pesticide/Pub [S/PU]
<option value="S/PU1"> Pesticide/Pub-1 [S/PU1]
<option value="S/PU2"> Pesticide/Pub-2 [S/PU2]
<option value="SA/PU2"> Pesticide/Pub-2 [SA/PU2]
<option value="S/PU3"> Pesticide/Pub-3 [S/PU3]
<option value="SA/PU3"> Pesticide/Pub-3 [SA/PU3]
<option value="PEST-PGR"> Plant Growth Regulator [PEST-PGR]
<option value="SPG"> Plant Growth Regulator [SPG]
<option value="SPG/NT"> Plant Growth Regulator [SPG/NT]
<option value="SPG-3"> Plant Growth Regulator [SPG-3]
<option value="PU"> Public Health [PU]
<option value="PUB"> Public Health [PUB]
<option value="PU/S"> Public Health/Pesticide [PU/S]
<option value="PUB-IND"> Public Health-Industry [PUB-IND]
<option value="PU1"> Public Health-list 1 [PU1]
<option value="PU2"> Public Health-list 2 [PU2]
<option value="PU3"> Public Health-list 3 [PU3]
<option value="PU4"> Public Health-list 4 [PU4]
<option value="PUB-PEST"> Public Health-Pesticide [PUB-PEST]
<option value="SIPY"> Pyrethroid [SIPY]
<option value="SIPY/PU3"> Pyrethroid/Pub-3 [SIPY/PU3]
<option value="PEST-I-PY"> Pyrethroids [PEST-I-PY]
<option value="SIPY-3"> Pyrethroids [SIPY-3]
<option value="PEST-R"> Rodenticide [PEST-R]
<option value="SR"> Rodenticide [SR]
<option value="SR-3"> Rodenticide [SR-3]
<option value="SR-4"> Rodenticide [SR-4]
<option value="SR/PU2"> Rodenticide/Pub-2 [SR/PU2]
<option value="SR/PU3"> Rodenticide/Pub-3 [SR/PU3]
<option value="SR/PU4"> Rodenticide/Pub-4 [SR/PU4]
</select></td></tr>
</table><br>
<table cellpadding=2 cellspacing=0 border=0 width=70%>
<tr><td align=center><input type="submit" value="Submit"> <input type="reset" value="Clear"></td></tr>
</table><br><br><br>
</form>
<table cellpadding=4 cellspacing=3 border=0 width=100%><tr bgcolor=#800080><td align=center><font size=2
color=#ffffff><b>
<a href="http://194.138.184.158/Index.htm">Main</a> .
<a href="http://194.138.184.158/TxsChemical.htm" target=_top> Chemical Characteristic</a>
<a href="http://194.138.184.158/TxsTrade.htm" target=_top> Trade Name</a>
<a href="http://194.138.184.158/source/webtxs.dll/reshome" target=_top> Local Toxic. Info</a>
<a href="http://194.138.184.158/TxsNsdHome.htm" target=_top> National Standard Report</a></b></font></td></tr>
</table>
</center>
</body>
</html>

```

ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ TxsNational.htm

```
<html>
<head>
<title>ICEIT/Toxic Chemical Database Chulabhorn Research Institute - List of Chemical </title>
<Script language="JavaScript">
<!--
function checkt() {
var time = new Date();
hour = time.getHours();
minute = time.getMinutes();
minute = (minute < 10)? '0'+minute:minute
document.form1.time.value=hour+'-'+minute;
}
function checkd() {
var da = new Date();
dom = da.getDate();
month = da.getMonth()+1;
year = da.getYear();
year = (year <100)? 1900+year:year;
document.form1.date.value= month+"-"+dom+"-"+year;
}
// -->
</Script>
</head>
<body bgcolor="#e0e0e0" onload="checkd()" LINK="#FFFFFF" ALINK="#FF0000" VLINK="#00FFFF">
<form name="form1" action="http://194.138.184.158/source/webtxs.dll/nsdshow" method="get" onsubmit="checkt();check
O">
<center>
<table cellpadding=4 cellspacing=3 border=0 width=100%>
<tr bgcolor="#800080">
<td align=left width=40%><font size=2 color="#ffffff"><b>KMITL:CRI/TX 2.01</b></font></td>
<td align=left width=60%><font size=2 color="#ffffff"><b>Chulabhorn Research Institute</b></font></td>
</tr>
<tr bgcolor="#000000">
<td align=left><font size=2 color="#0000ff"><b>ICEIT/Toxic Chemical Database</b></font></td><td align=left<font
color="#0000ff"><b>National Standard Report</b></font></td>
</tr></table><br><br>
<input type="hidden" name="time" value="">
<input type="hidden" name="date" value="">
<input type="hidden" name="host" value="http://194.138.184.158/">
<table cellpadding=2 cellspacing=0 border=1 width=70%>
<tr><td align=center><font size=2 color="#0000ff"><b>Search By </b></font></td></tr>
<tr><td align=left><dd><input type="radio" name="radiocase" value="1">National Standard Type Code</td></tr>
<tr><td align=left><dd><input type="radio" name="radiocase" value="2" checked>Show National Standard Type Code
</td></tr>
</table><br>
<table cellpadding=2 cellspacing=0 border=1 width=70%>
<tr><td width=30% align=right><font size=2 color="#0000ff"><b>Key Word... </b></font></td>
<td width=70% align=left><select name="keyword" >
<#replace>
</select></td></tr>
</table><br>
<table cellpadding=2 cellspacing=0 border=0 width=70%>
<tr><td align=center><input type="submit" value="Submit"> <input type="reset" value="Clear"></td></tr>
</table><br><br><br>
</form>
<table cellpadding=4 cellspacing=3 border=0 width=100%><tr bgcolor="#800080"><td align=center><font size=2
color="#ffffff"><b>
<a href="http://194.138.184.158/Index.htm">Main</a>
<a href="http://194.138.184.158/TxsChemical.htm" target='_top'> Chemical Characteristic</a>
<a href="http://194.138.184.158/TxsTrade.htm" target='_top'> Trade Name</a>
<a href="http://194.138.184.158/source/webtxs.dll/reshome" target='_top'> Local Toxic. Info</a>
<a href="http://194.138.184.158/TxsList.htm" target='_top'> List of Chemical</a></b></font></td></tr></table>
</center>
</body>
</html>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ TxNsdHome.htm

```

<html>
<head>
<title>ICEIT/Toxic Chemical Database Chulabhorn Research Institute - List of Chemical </title>
<Script language="JavaScript">
<!--
function checkt() {
  var time = new Date();
  hour = time.getHours();
  minute = time.getMinutes();
  minute = (minute < 10)? '0'+minute:minute
  document.form1.time.value=hour+":"+minute;
}
function checkd() {
  var da = new Date();
  dom = da.getDate();
  month = da.getMonth()+1;
  year = da.getYear();
  year = (year <100)? 1900+year:year;
  document.form1.date.value= month+"-"+dom+"-"+year;
}
// -->
</Script>
</head>
<body bgcolor="#ecccc" onload='checkd()' LINK="#FFFFFF" ALINK="#FF0000" VLINK="#00FFFF">
<form name="form1" action="http://194.138.184.158/source/webtxs.dll/nsdhome" method="get" onsubmit="checkt();checkd()">
<center>
<table cellpadding=4 cellspacing=3 border=0 width=100%>
<tr bgcolor="#800080">
<td align=left width=40%><font size=2 color="#ffffff"><b>KMITL:CRJ/TX 2.01</b></font></td>
<td align=left width=60%><font size=2 color="#ffffff"><b>Chulabhorn Research Institute</b></font></td>
</tr>
<tr bgcolor="#000000">
<td align=left<font size=2 color="#0000ff"><b>ICEIT/Toxic Chemical Database</b></font></td><td align=left<font color=#0000ff><b>National Standard Report</b></font></td>
</tr></table><br><br>
<input type="hidden" name="time" value="">
<input type="hidden" name="date" value="">
<input type="hidden" name="host" value="http://194.138.184.158/">
<table cellpadding=2 cellspacing=0 border=1 width=70%>
<tr><td align=center ><font size=2 color=#0000ff"><b>Search By </b></font></td></tr>
<tr><td align=left><dd><input type="radio" name="radiocase" value="1" checked >National Standard Type Code</td></tr>
<tr><td align=left><dd><input type="radio" name="radiocase" value="2">Show National Standard Type Code</td></tr>
</table><br>
<table cellpadding=2 cellspacing=0 border=1 width=70%>
<tr><td width=30% align=left><dd><font size=2 color="#0000ff"><b>Key Word... </b></font></td>
<td align=left><input type="text" name="keyword" value="" size="60"></td></tr>
</table><br>
<table cellpadding=2 cellspacing=0 border=0 width=70%>
<tr><td align=center><input type="submit" value="Submit"> <input type="reset" value="Clear"></td></tr>
</table><br><br>
</form>
<table cellpadding=4 cellspacing=3 border=0 width=100%><tr bgcolor=#800080><td align=center><font size=2 color=#ffffff"><b>
<a href="http://194.138.184.158/Index.htm">Main</a>
<a href="http://194.138.184.158/TxsChemical.htm" target=_top> Chemical Characteristic</a>
<a href="http://194.138.184.158/TxsTrade.htm" target=_top> Trade Name</a>
<a href="http://194.138.184.158/source/webtxs.dll/reshome" target=_top> Local Toxic. Info</a>
<a href="http://194.138.184.158/TxsList.htm" target=_top> List of Chemical</a></b></font></td></tr></table>
</center>
</body>
</html>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ TxsResearch.htm

```

<html>
<head>
<title>ICEIT/Toxic Chemical Database Chulabhorn Research Institute - Local Toxic. Info. (Research) </title>
<Script language="JavaScript">
function check() {
var time = new Date();
hour = time.getHours();
minute = time.getMinutes();
minute = (minute < 10)? '0'+minute:minute
document.form1.time.value=hour+":"+minute;
}
function checkd() {
var da = new Date();
dom = da.getDate();
month = da.getMonth()+1;
year = da.getYear();
year = (year <100)? 1900+year:year;
document.form1.date.value= month+"-"+dom+"-"+year;
}
</Script>
</head>
<body bgcolor="#ecccc" onload=checkd() LINK="#FFFFFF" ALINK="#FF0000" VLINK="#00FFFF">
<form name="form1" action="http://194.138.184.158/source/webtxs.dll/resshow" method="get" onsubmit="check();checkd()">
<center> <table cellpadding=4 cellspacing=3 border=0 width=100%>
<tr bgcolor="#800080">
<td align=left width=40%><font size=2 color="#ffffff"><b>KMITL:CRI/TX 2.01</b></font></td>
<td align=left width=60%><font size=2 color="#ffffff"><b>Chulabhorn Research Institute</b></font></td> </tr>
<tr bgcolor="#000000">
<td align=left><font size=2 color="#0000ff"><b>ICEIT/Toxic Chemical Database</b></font></td>
<td align=left><font color="#0000ff"><b>Local Toxic. Info. Inquiry</b></font></td> </tr></table><br>
<input type="hidden" name="time" value="">
<input type="hidden" name="date" value="">
<input type="hidden" name="host" value="http://194.138.184.158/">
<table cellpadding=2 cellspacing=0 border=1 width=80%>
<tr><td width=190 align=left<font size=2 color="#0000ff"><b>Study Type...</b></td>
<td><select name="keyword1">
<#replace1></select></td></tr>
<tr><td width=190 align=left<font size=2 color="#0000ff"><b>Study Year Between...</b></td>
<td><select name="keyyear1">
<#replace3></select> to
<select name="keyyear2">
<#replace4>
</select></td></tr></table><br>
<table cellpadding=2 cellspacing=0 border=1 width=80%>
<tr><td width=190 align=left<font size=2 color="#0000ff"><b>Fillter by...</b></td>
<td align=left><input type="radio" name="radiocase" value="1" checked>Chemical Group
<select name="keysearch1">
<#replace5>
</select></td></tr> <tr><td></td>
<td align=left><input type="radio" name="radiocase" value="2">Env. Momitoring
<select name="keysearch2">
<#replace6>
</select></td></tr></table><br><br>
<table cellpadding=4 cellspacing=0 border=0 width=60%>
<tr><td align=center><input type="submit" value="Submit"> <input type="reset" value="Clear"></td></tr>
</table><br><br><br> </form>
<table cellpadding=4 cellspacing=3 border=0 width=100%><tr bgcolor=#800080><td align=center><font size=2
color=#ffffff><b>
<a href="http://194.138.184.158/Index.htm">Main</a>
<a href="http://194.138.184.158/TxsChemical.htm">Chemical Characteristic</a>
<a href="http://194.138.184.158/TxsTrade.htm" target='_top'> Trade Name</a>
<a href="http://194.138.184.158/TxsNsdHome.htm" target='_top'> National Standard Report</a>
<a href="http://194.138.184.158/TxsList.htm" target='_top'> List of Chemical</a></b></font></td></tr></table>
</center>
</body>
</html>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างเอกสาร HTML ชื่อ TxTrade.htm

```

<html>
<head>
<title>ICEIT/Toxic Chemical Database Chulabhorn Research Institute - Inquiry Trade Name by Chemical </title>
<Script language="JavaScript">
<!--
function checkt() {
  var time = new Date();
  hour = time.getHours();
  minute = time.getMinutes();
  minute = (minute < 10)? '0'+minute:minute
  document.form1.time.value=hour+':'+minute;
}
function checkd() {
  var da = new Date();
  dom = da.getDate();
  month = da.getMonth()+1;
  year = da.getYear();
  year = (year <100)? 1900+year:year;
  document.form1.date.value= month+"-"+dom+"-"+year;
}
// -->
</Script>
</head>
<body bgcolor="#e0e0e0" onload=checkt() LINK="#FFFFFF" ALINK="#FF0000" VLINK="#00FFFF">
<form name="form1" action="http://194.138.184.158/source/webtxs.dll/tradebychem" method="get" onsubmit="checkt();checkd()">
<center>
<table cellpadding=4 cellspacing=3 border=0 width=100%>
<tr bgcolor="#800080">
<td align=left width=40%><font size=2 color="#ffffff"><b>KMITL:CRI/TX 2.01</b></font></td>
<td align=left width=60%><font size=2 color="#ffffff"><b>Chulabhorn Research Institute</b></font></td>
</tr>
<tr bgcolor="#000000">
<td align=left><font size=2 color="#0000ff"><b>ICEIT/Toxic Chemical Database</b></font></td><td align=left><font color=#0000ff><b>Inquiry Trade Name by Chemical</b></font></td>
</tr></table><br><br>
<input type="hidden" name="time" value="">
<input type="hidden" name="date" value="">
<input type="hidden" name="host" value="http://194.138.184.158/">
<table cellpadding=2 cellspacing=0 border=1 width=70%>
<tr><td align=center><font size=2 color="#0000ff"><b>Search By </b></font></td></tr>
<tr><td align=left><dd><input type="radio" name="radiocase" value="1" checked >Cas Rn</td></tr>
<tr><td align=left><dd><input type="radio" name="radiocase" value="2">Common Name</td></tr>
<tr><td align=left><dd><input type="radio" name="radiocase" value="3">Synonyms</td></tr>
</table><br>
<table cellpadding=2 cellspacing=0 border=1 width=70%>
<tr><td width=30% align=left><dd><font size=2 color="#0000ff"><b>Key Word... </b></font></td>
<td align=left><input type="text" name="keyword" value="" size="60"></td></tr>
</table><br>
<table cellpadding=2 cellspacing=0 border=0 width=70%>
<tr><td align=center><input type="submit" value="Submit"> <input type="reset" value="Clear"></td></tr>
</table><br><br><br>
</form>
<table cellpadding=4 cellspacing=3 border=0 width=100%><tr bgcolor="#800080"><td align=center><font size=2 color=#ffffff><b>
<a href="http://194.138.184.158/Index.htm">Main</a>
<a href="http://194.138.184.158/TxsChemical.htm" target="_top"> Chemical Characteristic</a>
<a href="http://194.138.184.158/source/webtxs.dll/reshome" target="_top"> Local Toxic. Info</a>
<a href="http://194.138.184.158/TxsNsdHome.htm" target="_top"> National Standard Report</a>
<a href="http://194.138.184.158/TxsList.htm" target="_top"> List of Chemical</a></b></font></td></tr></table>
</center>
</body>
</html>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างคำสั่งของโปรแกรม ISAPI extension ชื่อ Webtxs.dll

```

unit uwebtxs;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Classes, HTTPApp, Db, DBTables;

type
  TWebModule1 = class(TWebModule)
    mainpage: TPageProducer;
    Query: TQuery;
    Table1: TTable;
    Table1TYPDESC: TStringField;
    Table1TYPDESC: TStringField;
    QueryCHMCOMNM: TStringField;
    QueryCHMCHEMNM: TStringField;
    QueryCHMTYPE: TStringField;
    QueryCHMFML: TStringField;
    QueryCHMWG: TFloatField;
    QueryCHMHZCLS1: TStringField;
    QueryCHMHZCLS2: TStringField;
    QueryCHMHZCLS3: TStringField;
    QueryCHMHZCLS4: TStringField;
    QueryCHMPHYFM: TStringField;
    QueryCHMCMNT: TStringField;
    QueryCHMUSE: TMemoField;
    general: TPageProducer;
    standard: TPageProducer;
    synonyms: TPageProducer;
    trade: TPageProducer;
    info: TPageProducer;
    Query1: TQuery;
    Query1CHLCASRN: TStringField;
    Query1CHLCODE: TStringField;
    Query1CHLDESC: TStringField;
    Query1CHLVAL: TStringField;
    Query2: TQuery;
    Query2STDDESC: TStringField;
    Query2CHSSOURCE: TStringField;
    Query2CHSPARA: TStringField;
    Query2CHSDESC: TStringField;
    Query2CHSVAL: TStringField;
    Query3: TQuery;
    Query3CHNNAME: TStringField;
    Query4: TQuery;
    Query4TRHNAME: TStringField;
    Query5: TQuery;
    Query5STYDESC: TStringField;
    Query5TOHCODE: TStringField;
    showinfo: TPageProducer;
    Table2: TTable;
    Table2TOHSAMPLE: TMemoField;
    Table2TOHDESC: TMemoField;
    Table2TOHDETEC: TMemoField;
    Table2TOHRESUL: TMemoField;
    Table2TOHREFER: TMemoField;
    Table2TOHABST: TMemoField;
    Table2TOHCODE: TStringField;
    Table2TOHOBJ1: TStringField;
    Table2TOHOBJ2: TStringField;
    Query6: TQuery;
    Query6CHMCASRN: TStringField;
    Query6CHMCOMNM: TStringField;
    Query7: TQuery;
    Query7CHNCASRN: TStringField;
    Query5TOHOBJ1: TStringField;
    Query5TOHOBJ2: TStringField;
    Query8: TQuery;
    Query8TRFCASRN: TStringField;
    case4: TPageProducer;
    Table3: TTable;
  end;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงานไวสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Table3TRHREG: TStringField;
Table3TRHNAME: TStringField;
Table3TRHTYPE: TStringField;
Table3TRHCOMP: TStringField;
Table4: TTable;
Table4TRFREG: TStringField;
Table4TRFCASRN: TStringField;
Table4TRFFML: TStringField;
TradeByChem: TPageProducer;
Query9: TQuery;
Query9TRHNAME: TStringField;
Query9TRHCOMP: TStringField;
Query9TRFFML: TStringField;
ListOfChem: TPageProducer;
Query10: TQuery;
Query10CHMCASRN: TStringField;
Query10CHMCOMNM: TStringField;
Query10CHMTYPE: TStringField;
NsdHome: TPageProducer;
Query11: TQuery;
Table5: TTable;
Table5NSDCODE: TStringField;
Table5NSDDESC: TStringField;
Table5NSDGRP: TStringField;
Table5NSDCONT: TMemoField;
Table5NSDSOURCE: TMemoField;
Query1Insdcode: TStringField;
Query1Insddesc: TStringField;
Query1Insdgrp: TStringField;
NsdShow: TPageProducer;
ResHome: TPageProducer;
Query12: TQuery;
Query12stycode: TStringField;
Query12stydesc: TStringField;
ResShow: TPageProducer;
Query13: TQuery;
Query13stydesc: TStringField;
Query13tohcode: TStringField;
Query13tohobj1: TStringField;
Query13tohobj2: TStringField;
ResDetail: TPageProducer;
procedure WebModule1WebActionItem1Action(Sender: TObject;
  Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
procedure mainpageHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
  const TagString: String; TagParams: TStrings;
  var ReplaceText: String);
procedure WebModule1WebActionItem2Action(Sender: TObject;
  Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
procedure generalHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
  const TagString: String; TagParams: TStrings;
  var ReplaceText: String);
procedure standardHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
  const TagString: String; TagParams: TStrings;
  var ReplaceText: String);
procedure WebModule1WebActionItem3Action(Sender: TObject;
  Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
procedure WebModule1WebActionItem4Action(Sender: TObject;
  Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
procedure synonymsHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
  const TagString: String; TagParams: TStrings;
  var ReplaceText: String);
procedure WebModule1WebActionItem5Action(Sender: TObject;
  Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
procedure tradeHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
  const TagString: String; TagParams: TStrings;
  var ReplaceText: String);
procedure infoHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
  const TagString: String; TagParams: TStrings;
  var ReplaceText: String);
procedure WebModule1WebActionItem6Action(Sender: TObject;
  Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
procedure WebModule1WebActionItem7Action(Sender: TObject;
  Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
procedure showinfoHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
  const TagString: String; TagParams: TStrings;

```

```

var ReplaceText: String);
procedure case4HTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
const TagString: String; TagParams: TStrings;
var ReplaceText: String);
procedure TradeByChemHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
const TagString: String; TagParams: TStrings;
var ReplaceText: String);
procedure WebModule1 WebActionItem8Action(Sender: TObject;
Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
procedure ListOfChemHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
const TagString: String; TagParams: TStrings;
var ReplaceText: String);
procedure WebModule1 WebActionItem9Action(Sender: TObject;
Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
procedure WebModule1 WebActionItem10Action(Sender: TObject;
Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
procedure NsdHomeHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
const TagString: String; TagParams: TStrings;
var ReplaceText: String);
procedure NsdShowHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
const TagString: String; TagParams: TStrings;
var ReplaceText: String);
procedure WebModule1 WebActionItem11Action(Sender: TObject;
Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
procedure WebModule1 WebActionItem12Action(Sender: TObject;
Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
procedure ResHomeHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
const TagString: String; TagParams: TStrings;
var ReplaceText: String);
procedure WebModule1 WebActionItem13Action(Sender: TObject;
Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
procedure ResShowHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
const TagString: String; TagParams: TStrings;
var ReplaceText: String);
procedure ResDetailHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
const TagString: String; TagParams: TStrings;
var ReplaceText: String);
procedure WebModule1 WebActionItem14Action(Sender: TObject;
Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
private
{ Private declarations }
public
{ Public declarations }
end;

var
WebModule1: TWebModule1;

implementation

var date,time,key,radiocase,host,recno,desc,code,recc,backword : string;
key1,keyy1,keyy2,keys1,keys2 : string;
{$R *.DFM}

procedure TWebModule1.WebModule1 WebActionItem1 Action(Sender: TObject;
Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
var
tmp : integer;
begin
host := Request.QueryFields.Values['host'];
key := TRIM(Request.QueryFields.Values['keyword']);
radiocase:= Request.QueryFields.Values['radiocase'];
date := Request.QueryFields.Values['date'];
time := Request.QueryFields.Values['time'];
tmp := 0;
backword :=key;
case strtoint(radiocase) of
1 : begin
query.sql.clear;
query.sql.add('select * from txchm where txchm.chmcasm ='+kèy+'');
query.open;
tmp := query.RecordCount;
query.close;
end;
2 : begin

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

query6.sql.clear;
query6.sql.add('select chmcasm,chmcomnm from txchm');
query6.sql.add('where upper(txchm.chmcomnm)= upper("'" +key+"'");
query6.open;
key := query6chmcasm.value;
tmp := query6.RecordCount;
query6.close;
end;
3 : begin
query7.sql.clear;
query7.sql.add('select chncasm from txchn');
query7.sql.add('where upper(trim(txchn.chnname))= upper(trim("'" +key+"'"));
query7.open;
key := query7chncasm.value;
tmp := query7.RecordCount;
query7.close;
end;
4 : begin
if (length(trim(key)) <> 0) then Case4.HTMLFile := 'c:\webtx\html\case4.htm'
else Case4.HTMLFile := 'c:\webtx\html\error.htm';
Response.content := Case4.Content;
end;
end;
if strtoint(radiocase) <> 4 then
begin
if ((length(trim(key)) <> 0) and (tmp > 0)) then Mainpage.HTMLFile := 'c:\webtx\html\result.htm'
else Mainpage.HTMLFile := 'c:\webtx\html\error.htm';
Response.content := Mainpage.Content;
end;
end;
end;

procedure TWebModule1.mainpageHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
const TagString: String; TagParams: TStrings; var ReplaceText: String);
var
bufstr,tmp,tmp1,tmp2,desctype : string;
begin
bufstr:= "";
query.SQL.clear;
query.sql.add('SELECT TXCHM.CHMCOMNM ,TXCHM.CHMCHEMNM ,);
query.sql.add('TXCHM.CHMTYPE , TXCHM.CHMFML ,);
query.sql.add('TXCHM.CHMWG , TXCHM.CHMHZCLS1 ,);
query.sql.add('TXCHM.CHMHZCLS2 , TXCHM.CHMHZCLS3 ,);
query.sql.add('TXCHM.CHMHZCLS4 , TXCHM.CHMPHYFM ,);
query.sql.add('TXCHM.CHMUSE ,);
query.sql.add('TXCHM.CHMCMNT FROM TXCHM ');
query.sql.add('WHERE TXCHM.CHMCASRN="' +trim(KEY)+"');
query.open;
tmp1 := querychmtype.value;
tmp2 := querychmuse.value;
table1.open;
if table1.locate('typcode',trim(tmp1),[loPartialKey]) then
desctype := table1.tydesc.value
else desctype := '---';
str(querychmwg.value:7:3,tmp);
bufstr:= '<center><table cellpadding=4 cellspacing=2 border=1 width=85%>+
<tr><td align=left colspan=2>[GENERAL]</td></tr>+
<tr><td align=left>CasRN</td><td align=left>' +key+'</td></tr>+
<tr><td align=left>Common Name</td><td align=left>' +querychmcomnm.value+'</td></tr>+
<tr><td align=left>Chemical Name</td><td align=left>' +querychmchemnm.value+'</td></tr>+
<tr><td align=left>Chemical Type</td><td align=left>' +desctype+'</td></tr>+
<tr><td align=left colspan=2>[IDENTIFIER]</td></tr>+
<tr><td align=left>M.Formula</td><td align=left>' +querychmfml.value+'</td></tr>+
<tr><td align=left>M. Weight</td><td align=left>' +tmp+'</td></tr>+
<tr><td align=left valign=top>Class</td><td align=left><table cellpadding=0 cellspacing=0 border=0 width=100%>+
<tr><td align=left>' +querychmhcls1.value+'</td><td align=left>' +
querychmhcls2.value+'</td></tr>+
<tr><td align=left>' +querychmhcls3.value+'</td><td align=left>' +
querychmhcls4.value+'</td></tr></table></td></tr>+
<tr><td align=left>Physical Form</td><td align=left>' +querychmphyfm.value+'</td></tr>+
<tr><td align=left>Comment</td><td align=left>' +querychmcmnt.value+'</td></tr>+
</table><br><div align=left><dd>[USES]</div>';
bufstr := bufstr+'<form><textarea rows=10 cols=90 wrap="physical">' +trim(tmp2)+'</textarea></form>';
bufstr := bufstr+'<dd><table cellpadding=0 cellspacing=0 border=0 width=50%><tr><td align=left>' +
<font size=4>'+
<dd><a href="' +host+'source/webtxs.dll/general?time=' +time+'&date=' +date+

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์หรือการขงนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยูเห็นให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

'&radiocase='+radiocase+'&keyword='+key+'&host='+host+''>general toxicity</a><dd>;
bufstr := bufstr+'<a href="'+host+'source/webtxs.dll/standard?time='+time+'&date='+date+
'&radiocase='+radiocase+'&keyword='+key+'&host='+host+''>standard values</a><dd>;
bufstr := bufstr+'<a href="'+host+'source/webtxs.dll/synonyms?time='+time+'&date='+date+
'&radiocase='+radiocase+'&keyword='+key+'&host='+host+''>synonyms</a><dd>;
bufstr := bufstr+'<a href="'+host+'source/webtxs.dll/trade?time='+time+'&date='+date+
'&radiocase='+radiocase+'&keyword='+key+'&host='+host+''>trade name</a><dd>;
bufstr := bufstr+'<a href="'+host+'source/webtxs.dll/information?time='+time+'&date='+date+
'&radiocase='+radiocase+'&keyword='+key+'&host='+host+''>general local information</a><dd></font></td></tr>
</table></center>;
bufstr := bufstr+'<center><br><a href="file:///c:/webtx/html/txschemical.htm">Back</a></center>;
query.close;
If CompareText(TagString,'replace') = 0 Then ReplaceText := bufstr
  else if CompareText(TagString,'error') = 0 then ReplaceText := backword
  else if CompareText(TagString,'date') = 0 then ReplaceText := date
  else if CompareText(TagString,'time') = 0 then ReplaceText := time;
end;

procedure TWebModule1.WebModule1 WebActionItem2Action(Sender: TObject;
Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
begin
  host := Request.QueryFields.Values['host'];
  key := TRIM(Request.QueryFields.Values['keyword']);
  radiocase:= Request.QueryFields.Values['radiocase'];
  date := Request.QueryFields.Values['date'];
  time := Request.QueryFields.Values['time'];
  if length(trim(key)) < 0 then general.HTMLFile := 'c:\webtx\html\general.htm'
  else general.HTMLFile := 'c:\webtx\html\error.htm';
  Response.content := general.Content;
end;

procedure TWebModule1.generalHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
const TagString: String; TagParams: TString; var ReplaceText: String);
var
  bufstr,tmp,tmp1,tmp2 : string;
begin
  bufstr:="";tmp2:="";
  query1.SQL.clear;
  query1.sql.add('SELECT TXCHL.CHLCASRN,TXCHL.CHLCODE,TXCHL.CHLDESC,TXCHL.CHLVAL);
  query1.sql.add('FROM TXCHL,TXCHM ');
  query1.sql.add('WHERE trim(TXCHM.CHMCASRN) = trim(TXCHL.CHLCASRN) AND
trim(TXCHM.CHMCASRN)="'+trim(KEY)+'");
  query1.sql.add('order by chlcode desc,chldesc desc');
  query1.open;
  tmp := query1.chlcode.value;
  while not query1.eof do
  begin
    tmp1 := query1.chlcode.value;
    if ((tmp = tmp1)and(tmp1=tmp2)) then tmp2:='&nbsp;' else begin tmp2:=tmp1;tmp:=tmp1;end;
    bufstr:=bufstr+'<tr><td align=left>'+tmp2+'</td><td align=left>'+query1.chldesc.value+
'</td><td>'+query1.chlval.value+'</td></tr>';
    query1.next;
  end;
  bufstr:='<center><table cellpadding=4 cellspacing=2 border=1 width=85%'+
'<tr><td align=left colspan=3>[GENERAL TOXICITY]</td></tr>'+
'<tr><td align=left colspan=3>Acute Toxicity:</td></tr>'+
bufstr+'</table></center>';
  bufstr := bufstr+'<center><a href="'+host+'source/webtxs.dll?time='+time+'&date='+date+
'&radiocase='+radiocase+'&keyword='+trim(backword)+'&host='+host+''>Back</a></center>';
  query1.close;
  If CompareText(TagString,'replace') = 0 Then ReplaceText := bufstr
  else if CompareText(TagString,'error') = 0 then ReplaceText := ";
end;

procedure TWebModule1.WebModule1 WebActionItem3Action(Sender: TObject;
Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
begin
  host := Request.QueryFields.Values['host'];
  key := TRIM(Request.QueryFields.Values['keyword']);
  radiocase:= Request.QueryFields.Values['radiocase'];
  date := Request.QueryFields.Values['date'];
  time := Request.QueryFields.Values['time'];
  if length(trim(key)) < 0 then standard.HTMLFile := 'c:\webtx\html\standard.htm'
  else standard.HTMLFile := 'c:\webtx\html\error.htm';
  Response.content := standard.Content;

```

```

end;

procedure TWebModule1.standardHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
  const TagString: String; TagParams: TStrings; var ReplaceText: String);
var
  bufstr : string;
begin
  bufstr:="";
  query2.SQL.clear;
  query2.sql.add('select txstd.stddesc,txchs.chssource,txchs.chspara,');
  query2.sql.add('txchs.chsdesc,txchs.chsval');
  query2.sql.add('from txstd,txchs');
  query2.sql.add('where trim(txchs.chstype) = trim(txstd.stdcode) and trim(txchs.chscasm)="'+trim(KEY)+"");
  query2.sql.add('order by stddesc desc, chssource desc, chspara desc,chsval');
  query2.open;
  while not query2.eof do
  begin
    bufstr:=bufstr+'<tr><td align=left>'+query2stddesc.value+'</td><td align=left>'+
      query2chssource.value+'</td><td align=left>'+query2chspara.value+'</td>'+
      '<td align=left>'+query2chsdesc.value+'</td><td align=left>'+query2chsval.value+
      '</td></tr>';
    query2.next;
  end;
  bufstr:='<center><table cellpadding=4 cellspacing=2 border=1 width=85%>'+
    '<tr><td align=left colspan=5>[STANDARD VALUES]</td></tr>'+
    bufstr+'</table></center>';
  bufstr := bufstr+'<center><a href="'+host+'source/webtxs.dll?time='+time+'&date='+date+
    '&radiocase='+radiocase+'&keyword='+trim(backword)+'&host='+host+'"'>Back</a></center>';
  query2.close;
  If CompareText(TagString,'replace') = 0 Then ReplaceText := bufstr
  else if CompareText(TagString,'error') = 0 then ReplaceText := "";
end;

procedure TWebModule1.WebModule1WebActionItem4Action(Sender: TObject;
  Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
begin
  host := Request.QueryFields.Values['host'];
  key := TRIM(Request.QueryFields.Values['keyword']);
  radiocase:= Request.QueryFields.Values['radiocase'];
  date := Request.QueryFields.Values['date'];
  time := Request.QueryFields.Values['time'];
  if length(trim(key)) < 0 then synonyms.HTMLFile := 'c:\webtx\html\synonyms.htm'
  else synonyms.HTMLFile := 'c:\webtx\html\error.htm';
  Response.content := synonyms.Content;
end;

procedure TWebModule1.synonymsHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
  const TagString: String; TagParams: TStrings; var ReplaceText: String);
var
  bufstr : string;
begin
  bufstr:="";
  query3.SQL.clear;
  query3.sql.add('select chnname');
  query3.sql.add('from txchn,txchm');
  query3.sql.add('where trim(txchn.chncasm) = trim(txchm.chmcasm) and trim(txchn.chncasm)="'+trim(KEY)+"");
  query3.sql.add('order by chnname desc');
  query3.open;
  while not query3.eof do
  begin
    bufstr:=bufstr+query3chnname.value+'; ';
    query3.next;
  end;
  bufstr:='<center><table cellpadding=4 cellspacing=2 border=1 width=75%>'+
    '<tr><td align=left>[SYNONYMS]</td></tr><tr><td>'+
    bufstr+'</td></tr></table></center>';
  bufstr := bufstr+'<center><a href="'+host+'source/webtxs.dll?time='+time+'&date='+date+
    '&radiocase='+radiocase+'&keyword='+trim(backword)+'&host='+host+'"'>Back</a></center>';
  query3.close;
  If CompareText(TagString,'replace') = 0 Then ReplaceText := bufstr
  else if CompareText(TagString,'error') = 0 then ReplaceText := "";
end;

procedure TWebModule1.WebModule1WebActionItem5Action(Sender: TObject;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาของสำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ณ นครเชียงใหม่ โดยผู้ดูแลเว็บไซต์นี้ขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
begin
  host := Request.QueryFields.Values['host'];
  key := TRIM(Request.QueryFields.Values['keyword']);
  radiocase:= Request.QueryFields.Values['radiocase'];
  date := Request.QueryFields.Values['date'];
  time := Request.QueryFields.Values['time'];
  if length(trim(key)) <> 0 then trade.HTMLFile := 'c:\webtx\html\trade.htm'
  else trade.HTMLFile := 'c:\webtx\html\error.htm';
  Response.content := trade.Content;
end;

procedure TWebModule1.tradeHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
  const TagString: String; TagParams: TStrings; var ReplaceText: String);
var
  bufstr,tmp1,tmp2,tmp3 : string;
begin
  bufstr:= '';
  query4.SQL.clear;
  query4.sql.add('select trhname from txchm,txtrf,txtrh');
  query4.sql.add('where trim(txchm.chmcasm) = trim(txtrf.trfcasm) and ');
  query4.sql.add('trim(txtrh.trhreg) = trim(txtrf.trfreg) and ');
  query4.sql.add('trim(txchm.chmcasm)="'+KEY+'"');
  query4.sql.add(' group by trhname');
  query4.sql.add(' order by trhname desc');
  query4.open;
  while not query4.eof do
  begin
    tmp1:=query4trhname.value;
    query4.next;
    if not query4.eof then begin tmp2 := query4trhname.value;query4.next;end
    else tmp2 := '';
    if not query4.eof then begin tmp3 := query4trhname.value;query4.next;end
    else tmp3 := '';
    bufstr := bufstr+'<tr><td align=left>'+tmp1+'</td><td align=left>'+
      tmp2+'</td><td align=left>'+tmp3+'</td></tr>';
  end;
  if query4.RecordCount <= 0 then bufstr := '<tr><td align=left colspan=3>-----</td></tr>';
  bufstr := '<center><table cellpadding=4 cellspacing=2 border=1 width=100%>'+
    '<tr><td align=left colspan=3>[TRADE NAME]</td></tr>'+bufstr+'</table></center>';
  bufstr := bufstr+'<center><a href="'+host+'source/webtx.dll?time='+time+'&date='+date+
    '&radiocase='+radiocase+'&keyword='+trim(backword)+'&host='+host+'"'>Back</a></center>';
  query4.close;
  If CompareText(TagString,'replace') = 0 Then ReplaceText := bufstr
  else if CompareText(TagString,'error') = 0 then ReplaceText := '';
end;

procedure TWebModule1.WebModule1 WebActionItem6Action(Sender: TObject;
  Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
begin
  host := Request.QueryFields.Values['host'];
  key := TRIM(Request.QueryFields.Values['keyword']);
  radiocase:= Request.QueryFields.Values['radiocase'];
  date := Request.QueryFields.Values['date'];
  time := Request.QueryFields.Values['time'];
  if length(trim(key)) <> 0 then info.HTMLFile := 'c:\webtx\html\info.htm'
  else info.HTMLFile := 'c:\webtx\html\error.htm';
  Response.content := info.Content;
end;

procedure TWebModule1.infoHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
  const TagString: String; TagParams: TStrings; var ReplaceText: String);
var
  bufstr,tmp : string;
  i : integer;
begin
  bufstr:= '';
  query5.SQL.clear;
  query5.sql.add('select stydesc,tohcode,tohobj1,tohobj2');
  query5.sql.add('from txchm,txtoc,txtoh,txsty');
  query5.sql.add('where trim(txchm.chmcasm) = trim(txtoc.toccasm) and ');
  query5.sql.add('trim(txtoc.toccode) = trim(txtoh.tohcode) and ');
  query5.sql.add('trim(txchm.chmcasm)="'+KEY+'"');

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

“ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้”

```

query5.sql.add(' and trim(stycode) = trim(tohsty)');
query5.sql.add('order by tohcode desc');
query5.open;
while not query5.eof do
begin
  tmp:=query5stydesc.value;
  for i := 1 to length(tmp) do
  begin
    if tmp[i] = ' ' then tmp[i] := '+';
  end;
  bufstr := bufstr+'<tr><td align=left valign=top>'+query5stydesc.value+'<dd>'+
    query5tohobj1.value+'<dd>'+query5tohobj2.value+
    '</td><td align=left valign=top>'+
    query5tohcode.value+'</td><td align=left valign=top>'+
    '<a href="'+host+'source/webtxs.dll/show?time='+time+'&date='+date+
    '&radiocase='+radiocase+'&keyword='+key+'&reco='+trim(inttostr(query5.reco)))+
    '&desc='+tmp+'&code='+trim(query5tohcode.value)+'&reccount='+
    trim(inttostr(query5.RecordCount))+'&host='+host+'"'>show</a><br>';
  query5.next;
end;
bufstr:='<center><table cellpadding=4 cellspacing=0 border=1 width=100%>'+
  '<tr><td align=left colspan=2 width=90%>[GENERAL LOCAL INFORMATION]</td><td align=right
width=10%>'+trim(inttostr(query5.RecordCount))+' Studies</td></tr>'+
  '<tr><td align=left width=70%> Study Type</td><td align=left width=15%>Code</td><td align=left width=15%>
Infomation</td></tr>'+
  bufstr+'</table></center>';
bufstr := bufstr+'<center><a href="'+host+'source/webtxs.dll?time='+time+'&date='+date+
  '&radiocase='+radiocase+'&keyword='+trim(backword)+'&host='+host+'"'>Back</a></center>';
query5.close;
If CompareText(TagString,'replace') = 0 Then ReplaceText := bufstr
else if CompareText(TagString,'error') = 0 then ReplaceText := '';
end;

procedure TWebModule1.WebModule1WebActionItem7Action(Sender: TObject;
Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
begin
  host := Request.QueryFields.Values['host'];
  key := TRIM(Request.QueryFields.Values['keyword']);
  radiocase:= Request.QueryFields.Values['radiocase'];
  reco:= Request.QueryFields.Values['reco'];
  recc:= Request.QueryFields.Values['reccount'];
  desc := Request.QueryFields.Values['desc'];
  code := Request.QueryFields.Values['code'];
  date := Request.QueryFields.Values['date'];
  time := Request.QueryFields.Values['time'];
  if length(trim(key)) < 0 then showinfo.HTMLFile := 'c:\webtx\html\showinfo.htm'
  else showinfo.HTMLFile := 'c:\webtx\html\error.htm';
  Response.content := showinfo.Content;
end;

procedure TWebModule1.showinfoHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
const TagString: String; TagParams: TStrings; var ReplaceText: String);
var
  bufstr,tmp1,tmp2,tmp3,tmp4,tmp5,tmp6,tmp7 : string;
  i : integer;
begin
  bufstr:="";
  table2.open;
  table2.locate('tohcode',trim(code),[loCaseInsensitive]);
  if length(table2tohsample.value) = 0 then tmp1:=""
  else tmp1:='<tr><td align=left colspan=3>Sample :<dd>'+table2tohsample.value+'</td></tr>';
  if length(table2tohdesc.value) = 0 then tmp2:=""
  else tmp2:='<tr><td align=left colspan=3>Description :<dd>'+table2tohdesc.value+'</td></tr>';
  if length(table2tohdetec.value) = 0 then tmp3:=""
  else tmp3:='<tr><td align=left colspan=3>Detection :<dd>'+table2tohdetec.value+'</td></tr>';
  if length(table2tohresul.value) = 0 then tmp4:=""
  else tmp4:='<tr><td align=left colspan=3>Result :<dd>'+table2tohresul.value+'</td></tr>';
  if length(table2tohref.value) = 0 then tmp5:=""
  else tmp5:='<tr><td align=left colspan=3>Reference :<dd>'+table2tohref.value+'</td></tr>';
  if length(table2tohabst.value) = 0 then tmp6:=""
  else tmp6:='<tr><td align=left colspan=3>Abstract :<dd>'+table2tohabst.value+'</td></tr>';
  if length(table2tohobj1.value) = 0 then tmp7:=""
  else tmp7:='<tr><td align=left colspan=3>Objective :<dd>'+table2tohobj1.value+'<dd>'+
    table2tohobj2.value+'</td></tr>';
  bufstr :=tmp7+tmp1+tmp2+tmp3+tmp4+tmp5+tmp6;

```

```

bufstr:='<center><table cellpadding=4 cellspacing=0 border=1 width=100%>'+
'<tr><td align=left colspan=2>[GENERAL LOCAL INFORMATION]</td><td align=right>'+trim(recno)+'/'+
trim(Recc)+' Studies</td></tr>'+
'<tr><td align=left colspan=2>Study Type : '+trim(desc)+'</td><td align=right>Code : '+code+'</td></tr>'+
bufstr+'</table></center>';
for i := 1 to length(desc) do
begin
if desc[i] = ' ' then desc[i]:='+';
end;
bufstr := bufstr+'<center><a href=""'+host+'source/webtxs.dll/information?time='+time+'&date='+date+
'&radiocase='+radiocase+'&keyword='+trim(key)+'&recno='+recno+'&reccode='+recc+
'&desc='+desc+'&code='+code+'&host='+host+'>Back</a></center>';
table2.close;
If CompareText(TagString,'replace') = 0 Then ReplaceText := bufstr
else if CompareText(TagString,'error') = 0 then ReplaceText := ";
end;

```

```

procedure TWebModule1.case4HTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
const TagString: String; TagParams: TStrings; var ReplaceText: String);
var
bufstr,tmpreg : string;
i : integer;
begin
bufstr:="";
table3.open;
i := table3.RecordCount;
while not table3.eof do
begin
if uppercase(trim(table3trhname.value)) = uppercase(trim(key)) then
begin
tmpreg :=table3trhreg.value;
table3.MoveBy(i);
end;
table3.next;
end;
table3.close;
table4.open;
while not table4.eof do
begin
if trim(tmpreg) = trim(table4trfreg.value) then
begin
bufstr:=bufstr+'<tr><td align=left>'+table4trfcasm.value+'</td><td align=left>'+
table4trffml.value+'</td><td align=center>'+
'<a href=""'+host+'source/webtxs.dll?time='+time+'&date='+date+
'&radiocase=1&keyword='+trim(table4trfcasm.value)+'&host='+host+'>Show</a>'+
'</td></tr>';
end;
table4.next;
end;
table4.close;
bufstr:='<center><table cellpadding=4 cellspacing=2 border=1 width=70%>'+
'<tr><td align=left colspan=3>[Cas Rn]</td></tr>'+
bufstr+'</table></center>';
If CompareText(TagString,'replace') = 0 Then ReplaceText := bufstr
else if CompareText(TagString,'error') = 0 then ReplaceText := ";
end;

```

```

procedure TWebModule1.WebModule1WebActionItem8Action(Sender: TObject;
Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
var
tmp : integer;
begin
host := Request.QueryFields.Values['host'];
key := TRIM(Request.QueryFields.Values['keyword']);
radiocase:= Request.QueryFields.Values['radiocase'];
date := Request.QueryFields.Values['date'];
time := Request.QueryFields.Values['time'];
tmp := 0;
backword :=key;
case strtoint(radiocase) of
1 : begin
query.sql.clear;
query.sql.add('select * from txchm where txchm.chmcasm ='''+key+'''');
query.open;

```

```

        tmp := query.RecordCount;
        query.close;
    end;
    2 : begin
        query6.sql.clear;
        query6.sql.add('select chmcasn, chmcomnm from txchm');
        query6.sql.add('where upper(trim(txchm.chmcomnm))= upper(trim(key)');
        query6.open;
        key := query6.chmcasn.value;
        tmp := query6.RecordCount;
        query6.close;
    end;
    3 : begin
        query7.sql.clear;
        query7.sql.add('select chncasm from txchn');
        query7.sql.add('where upper(trim(txchn.chnname))= upper(trim(key)');
        query7.open;
        key := query7.chncasm.value;
        tmp := query7.RecordCount;
        query7.close;
    end;
    end;
    if ((length(trim(key)) < 0) and (tmp > 0)) then TradeByChem.HTMLFile := 'c:\webtx\html\result2.htm'
    else TradeByChem.HTMLFile := 'c:\webtx\html\error.htm';
    Response.content := TradeByChem.Content;

end;

procedure TWebModule1.TradeByChemHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
const TagString: String; TagParams: TStrings; var ReplaceText: String);
var
    bufstr, tmp1, tmp2, descType : string;
    i : integer;
begin
    bufstr := '';
    query9.SQL.clear;
    query9.sql.add('select txtrh.trhname, txtrh.trhcomp, txtrf.trffml from txchm, txtrf, txtrh');
    query9.sql.add('where trim(txchm.chmcasn) = trim(txtrf.trfcasn) and ');
    query9.sql.add('trim(txtrh.trhreg) = trim(txtrf.trfreg) and ');
    query9.sql.add('trim(txchm.chmcasn)="' + KEY + '"');
    query9.sql.add(' order by trhname desc');
    query9.open;
    i := 0;
    while not query9.eof do
    begin
        i := i + 1;
        tmp1 := IntToStr(i);
        bufstr := bufstr + '<tr><td align=left>' + tmp1 + '</td><td align=left>' +
            query9.trhname.value + '</td><td align=left>' + query9.trhcomp.value +
            '</td><td align=left>' + query9.trffml.value + '</td></tr>';
        query9.Next;
    end;

    query.SQL.clear;
    query.sql.add('SELECT TXCHM.CHMCOMNM, TXCHM.CHMCHEMNM, ');
    query.sql.add('TXCHM.CHMTYPE, TXCHM.CHMFML, ');
    query.sql.add('TXCHM.CHMWG, TXCHM.CHMHZCLS1, ');
    query.sql.add('TXCHM.CHMHZCLS2, TXCHM.CHMHZCLS3, ');
    query.sql.add('TXCHM.CHMHZCLS4, TXCHM.CHMPHYFM, ');
    query.sql.add('TXCHM.CHMUSE, ');
    query.sql.add('TXCHM.CHMCMNT FROM TXCHM ');
    query.sql.add('WHERE TXCHM.CHMCASRN="' + trim(KEY) + '"');
    query.open;
    tmp2 := query.chmtype.value;
    table1.open;
    if table1.locate('typcode', trim(tmp2), [loPartialKey]) then
        descType := table1.typedesc.value
    else descType := '---';
    if query9.RecordCount <= 0 then bufstr := '<tr><td align=left colspan=4>-----</td></tr>';
    bufstr := '<center><table cellpadding=0 cellspacing=0 border=0 width=100%>+
        <tr><td width="150" align=left>CasRN</td><td align=left>: ' + key + '</td></tr>+
        <tr><td width="150" align=left>Common Name</td><td align=left>: ' + query.chmcomnm.value + '</td></tr>+
        <tr><td width="150" align=left>Chemical Type</td><td align=left>: ' + descType + '</td></tr></table>+
        <table cellpadding=4 cellspacing=2 border=1 width=100%>+
        <tr><td align=left>Seq</td><td align=left>Trade Name</td><td align=left>Company Name</td>+

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ได้โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย เว้นแต่การนำข้อมูลไปใช้ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<td align=left>Formula</td></tr>'+bufstr+'</table></center>';
bufstr := bufstr+'<center><br><a href="file:///c:/webtx/html/txstrade.htm">Back</a></center>';
query9.close;
query.close;
if CompareText(TagString,'replace') = 0 Then ReplaceText := bufstr
else if CompareText(TagString,'error') = 0 then ReplaceText := backward
else if CompareText(TagString,'date') = 0 then ReplaceText := date
else if CompareText(TagString,'time') = 0 then ReplaceText := time;
end;

```

```

procedure TWebModule1.WebModule1WebActionItem9Action(Sender: TObject;
Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);

```

```

begin
host := Request.QueryFields.Values['host'];
key := TRIM(Request.QueryFields.Values['keyword']);
radiocase:= Request.QueryFields.Values['radiocase'];
date := Request.QueryFields.Values['date'];
time := Request.QueryFields.Values['time'];
backward :=key;
.
table1.open;
if table1.locate('typcode',trim(Key),[loPartialKey]) then
key := table1.typcode.value
else key := "";

if (length(trim(key)) <> 0) then ListOfChem.HTMLFile := 'c:\webtx\html\result6.htm'
else ListOfChem.HTMLFile := 'c:\webtx\html\error.htm';
Response.content := ListOfChem.Content;

```

```
end;
```

```

procedure TWebModule1.ListOfChemHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
const TagString: String; TagParams: TStrings; var ReplaceText: String);

```

```

var
desctype, tmp1, orderby, bufstr : String;
i : Integer;
begin
case strtoint(radiocase) of
1 : begin
orderby := 'chmcasm';
end;
2 : begin
orderby := 'chmcommm';
end;
end;
table1.open;
if table1.locate('typcode',trim(key),[loPartialKey]) then
desctype := table1.typdesc.value
else desctype := '---';
query10.SQL.clear;
query10.sql.add('SELECT TXCHM.CHMCAASN , TXCHM.CHMCOMNM ,);
query10.sql.add('TXCHM.CHMTYPE ');
query10.sql.add('FROM TXCHM ');
query10.sql.add('WHERE trim(TXCHM.CHMTYPE)="'+trim(KEY)+'"');
query10.sql.add(' order by '+orderby+' desc');
query10.open;
i := 0;
while not query10.eof do
begin
i := i + 1;
tmp1 := IntToStr(i);
bufstr := bufstr+'<tr><td align=left>'+tmp1+'</td><td align=left>'+
query10chmcasm.value+'</td><td align=left>'+trim(query10chmtype.value)+'
</td><td align=left>'+query10chmcommm.value+'</td></tr>';
query10.Next;
end;
if query10.RecordCount <= 0 then bufstr := '<tr><td align=left colspan=4>-----</td></tr>';
bufstr:=<center><table cellpadding=0 cellspacing=0 border=0 width=100%>+
'<tr><td width="150" align=left>Chemical Type</td><td align=left>: '+desctype+'</td></tr></table>'+
'<table cellpadding=4 cellspacing=2 border=1 width=100%>'+
'<tr><td align=left>Seq</td><td align=left>Cas Rn</td><td align=left>Type</td>'+
'<td align=left>Common Name</td></tr>'+bufstr+'</table></center>';
bufstr := bufstr+'<center><br><a href="file:///c:/webtx/html/txslis.htm">Back</a></center>';
query10.close;

```

```

If CompareText(TagString,'replace') = 0 Then ReplaceText := bufstr
else if CompareText(TagString,'error') = 0 then ReplaceText := backword
else if CompareText(TagString,'date') = 0 then ReplaceText := date
else if CompareText(TagString,'time') = 0 then ReplaceText := time;

```

```
end;
```

```

procedure TWebModule1.WebModule1WebActionItem10Action(Sender: TObject;
Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);

```

```
begin
```

```

host := Request.QueryFields.Values['host'];
key := uppercase(TRIM(Request.QueryFields.Values['keyword']));
radiocase:= Request.QueryFields.Values['radiocase'];
date := Request.QueryFields.Values['date'];
time := Request.QueryFields.Values['time'];
backword :=key;
if strtoint(radiocase) = 2 then

```

```
begin
```

```

NsdHome.HTMLFile := 'c:\webtx\html\txsnsational.htm';
Response.content := NsdHome.Content;

```

```
end
```

```
else if strtoint(radiocase) = 1 then
```

```
begin
```

```

NsdHome.HTMLFile := 'c:\webtx\html\resultNsd.htm';
Response.content := NsdHome.Content;

```

```
end;
```

```
end;
```

```

procedure TWebModule1.NsdHomeHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
const TagString: String; TagParams: TStrings; var ReplaceText: String);

```

```
var
bufstr : String;
```

```
begin
```

```
bufstr := "";
```

```
case strtoint(radiocase) of
```

```
1 : begin
```

```
table5.open;
```

```
if table5.locate('nsdcode',Key,[loPartialKey]) then
```

```
begin
```

```
bufstr:='<center><table cellpadding=0 cellspacing=0 border=0 width=100%>'+
```

```
'<tr><td width="100" align=left>Code</td><td align=left>: '+table5nsdcode.value+'</td></tr>'+
```

```
'<tr><td width="100" align=left>Title</td><td align=left>: '+table5nsddesc.value+'</td></tr></table>'+
```

```
'<table cellpadding=4 cellspacing=2 border=1 width=100%>'+
```

```
'<tr><td align=left>'+table5nsdcont.value+'</td></tr>';
```

```
if length(table5nsdsource.value) = 0 then bufstr := bufstr + "
```

```
else bufstr := bufstr+'<tr><td align=left> Reference :<dd>'+table5nsdsource.value+'</td></tr>';
```

```
bufstr := bufstr+'</table></center>';
```

```
end
```

```
else bufstr := 'Find not found';
```

```
bufstr := bufstr+'<br><center><a href="file:///c:/webtx/html/TxsNsdHome.htm">Back</a></center>';
```

```
table5.close;
```

```
If CompareText(TagString,'replace') = 0 Then ReplaceText := bufstr
```

```
else if CompareText(TagString,'error') = 0 then ReplaceText := backword
```

```
else if CompareText(TagString,'date') = 0 then ReplaceText := date
```

```
else if CompareText(TagString,'time') = 0 then ReplaceText := time;
```

```
end;
```

```
2 : begin
```

```
query11.sql.clear;
```

```
query11.sql.add('select * from txnsd order by nsdcode desc');
```

```
query11.open;
```

```
while not query11.eof do
```

```
begin
```

```
bufstr := bufstr+'<option value=""'+trim(query11nsdcode.value)+'"> [+
```

```
query11nsdcode.value+' '+trim(query11nsddesc.value);
```

```
query11.Next;
```

```
end;
```

```
if query11.RecordCount <= 0 then bufstr := bufstr+'<option value="NULL"> National Standard Out of Data';
```

```
query11.close;
```

```
If CompareText(TagString,'replace') = 0 Then ReplaceText := bufstr;
```

```
end;
```

```
end;
```

```
end;
```

```

procedure TWebModule1.WebModule1WebActionItem11Action(Sender: TObject;
Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);

```

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

begin
  host := Request.QueryFields.Values['host'];
  key := TRIM(Request.QueryFields.Values['keyword']);
  date := Request.QueryFields.Values['date'];
  time := Request.QueryFields.Values['time'];
  backword :=key;
  NsdShow.HTMLFile := 'c:\webtx\html\ResultNsd.htm';
  Response.content := NsdShow.Content;
end;

procedure TWebModule1.NsdShowHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
const TagString: String; TagParams: TStrings; var ReplaceText: String);
var
  bufstr : String;
begin
  bufstr := "";
  table5.open;
  if table5.locate('nsdcode',Key,[loPartialKey]) then
    begin
      bufstr:='<center><table cellpadding=0 cellspacing=0 border=0 width=100%>'+
      '<tr><td width="100" align=left>Code</td><td align=left>: '+table5nsdcode.value+'</td></tr>'+
      '<tr><td width="100" align=left>Title</td><td align=left>: '+table5nsddesc.value+'</td></tr></table>'+
      '<table cellpadding=4 cellspacing=2 border=1 width=100%>'+
      '<tr><td align=left>'+table5nsdcont.value+'</td></tr>';
      if length(table5nsdsource.value) = 0 then bufstr := bufstr + "
      else bufstr := bufstr+'<tr><td align=left> Reference :<dd>'+table5nsdsource.value+'</td></tr>';
      bufstr := bufstr+'</table></center>';
    end
  else bufstr := 'Find not found';
  bufstr := bufstr+'<br><center><a href=""'+host+'source/webtxs.dll/nsdhome?time='+time+'&date='+date+
  '&host='+host+'&keyword='+trim(key)+'&radiocase='+radiocase+'>Back</a></center>';
  table5.close;
  If CompareText(TagString,'replace') = 0 Then ReplaceText := bufstr
  else if CompareText(TagString,'error') = 0 then ReplaceText := backword
  else if CompareText(TagString,'date') = 0 then ReplaceText := date
  else if CompareText(TagString,'time') = 0 then ReplaceText := time;
end;

procedure TWebModule1.WebModule1WebActionItem12Action(Sender: TObject;
Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
begin
  host := Request.QueryFields.Values['host'];
  ResHome.HTMLFile := 'c:\webtx\html\TxResearch.htm';
  Response.content := ResHome.Content;
end;

procedure TWebModule1.ResHomeHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
const TagString: String; TagParams: TStrings; var ReplaceText: String);
var
  bufstr,bufstr1,bufstr3,bufstr4,bufstr5,bufstr6 : String;
begin
  bufstr := "";
  bufstr1 := "";
  query12.SQL.clear;
  query12.sql.add('SELECT * FROM TXSTY ORDER BY STYDESC desc');
  query12.open;
  while not query12.eof do
    begin
      if trim(query12stycode.value) <> " then
        bufstr := bufstr+'<option value=""'+trim(query12stycode.value)+'>'+query12stydesc.value;
      query12.Next;
    end;
  bufstr1 := bufstr1+bufstr;
  if query12.RecordCount <= 0 then
  begin bufstr1 := '<option selected value="EMPTY"> Data empty!!!';
  end;
  query12.close;
  bufstr3 := '<option selected value="1985"> 1985'+<option value="1986"> 1986'+
  '<option value="1987"> 1987'+<option value="1988"> 1988'+
  '<option value="1989"> 1989'+<option value="1990"> 1990'+
  '<option value="1991"> 1991'+<option value="1992"> 1992'+
  '<option value="1993"> 1993'+<option value="1994"> 1994'+
  '<option value="1995"> 1995'+<option value="1996"> 1996'+
  '<option value="1997"> 1997'+<option value="1998"> 1998'+

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
'<option value="1999"> 1999';
bufstr4 := '<option value="1985"> 1985'+<option value="1986"> 1986'+
'<option value="1987"> 1987'+<option value="1988"> 1988'+
'<option value="1989"> 1989'+<option value="1990"> 1990'+
'<option value="1991"> 1991'+<option value="1992"> 1992'+
'<option value="1993"> 1993'+<option value="1994"> 1994'+
'<option value="1995"> 1995'+<option value="1996"> 1996'+
'<option value="1997"> 1997'+<option value="1998"> 1998'+
'<option selected value="1999"> 1999';
bufstr5 := '<option value="GROUP"> Selected';
bufstr6 := '<option value="ENV "> Selected';
```

```
If CompareText(TagString,'replace1') = 0 Then ReplaceText := bufstr1
else If CompareText(TagString,'replace3') = 0 Then ReplaceText := bufstr3
else If CompareText(TagString,'replace4') = 0 Then ReplaceText := bufstr4
else If CompareText(TagString,'replace5') = 0 Then ReplaceText := bufstr5
else If CompareText(TagString,'replace6') = 0 Then ReplaceText := bufstr6
else if CompareText(TagString,'error') = 0 then ReplaceText := backward
else if CompareText(TagString,'date') = 0 then ReplaceText := date
else if CompareText(TagString,'time') = 0 then ReplaceText := time;
```

end;

```
procedure TWebModule1.WebModule1WebActionItem13Action(Sender: TObject;
Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
begin
```

```
host := Request.QueryFields.Values['host'];
date := Request.QueryFields.Values['date'];
time := Request.QueryFields.Values['time'];
key1 := TRIM(Request.QueryFields.Values['keyword1']);
keyy1 := TRIM(Request.QueryFields.Values['keyyear1']);
keyy2 := TRIM(Request.QueryFields.Values['keyyear2']);
keys1 := TRIM(Request.QueryFields.Values['keysearch1']);
keys2 := TRIM(Request.QueryFields.Values['keysearch2']);
backward :=key1;
ResShow.HTMLFile := 'c:\webtx\html\ResultRes.htm';
Response.Content := ResShow.Content;
```

end;

```
procedure TWebModule1.ResShowHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
const TagString: String; TagParams: TStrings; var ReplaceText: String);
```

var

```
bufstr, tmp : string;
i : integer;
```

begin

```
bufstr := "";
query13.SQL.clear;
query13.sql.add('SELECT stydesc,tohcode,tohobj1,tohobj2 FROM TXTOH, TXSTY ');
query13.sql.add('WHERE trim(TXTOH.TOHSTY)= "'+TRIM(KEY1)+'"');
query13.sql.add(' and trim(stycode) = trim(tohsty);');
query13.sql.add(' ORDER BY STYDESC desc');
query13.open;
while not query13.eof do
begin
tmp:=query13stydesc.value;
for i := 1 to length(tmp) do
begin
if tmp[i] = ' ' then tmp[i] :='+';
end;

bufstr := bufstr+'<tr><td align=left valign=top>'+query13stydesc.value+'<dd>'+
query13tohobj1.value+'<dd>'+query13tohobj2.value+'</td><td align=left valign=top>'+
query13tohcode.value+'</td><td align=left valign=top>'+
'<a href="'+host+'source/webtxs.dll/resdetail?time='+time+'&date='+date+
'&radiocase='+radiocase+'&keyword='+key1+'&recno='+trim(inttostr(query13.recno))+
'&desc="'+tmp+'&code='+trim(query13tohcode.value)+'&reccount='+
trim(inttostr(query13.RecordCount))+&keyyear1='+keyy1+'&keyyear2='+keyy2+
'&keysearch1='+keys1+'&keysearch2='+keys2+'&host="'+host+'"'>'+show'</a><br>';
query13.next;
```

end;

```
bufstr:='<center><table cellpadding=4 cellspacing=0 border=1 width=100%>'+
'<tr><td align=left colspan=2 width=90%>[GENERAL LOCAL INFORMATION]</td><td align=right width=10%>'+
trim(inttostr(query13.RecordCount))+ ' Studies</td></tr>'+
'<tr><td align=left width=70%> Study Type</td><td align=left width=15%>Code</td><td align=left width=15%>
Infomation</td></tr>'+
```

```
bufstr+'</table></center>';
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

query13.close;
If CompareText(TagString,'replace') = 0 Then ReplaceText := bufstr
else if CompareText(TagString,'error') = 0 then ReplaceText := backword
else if CompareText(TagString,'date') = 0 then ReplaceText := date
else if CompareText(TagString,'time') = 0 then ReplaceText := time;
end;

procedure TWebModule1.WebModule1WebActionItem14Action(Sender: TObject;
Request: TWebRequest; Response: TWebResponse; var Handled: Boolean);
begin
host := Request.QueryFields.Values['host'];
key := TRIM(Request.QueryFields.Values['keyword']);
radiocase:= Request.QueryFields.Values['radiocase'];
recno:= Request.QueryFields.Values['recno'];
recc:= Request.QueryFields.Values['reccount'];
desc := Request.QueryFields.Values['desc'];
code := Request.QueryFields.Values['code'];
date := Request.QueryFields.Values['date'];
time := Request.QueryFields.Values['time'];
key1 := TRIM(Request.QueryFields.Values['keyyear1']);
key2 := TRIM(Request.QueryFields.Values['keyyear2']);
keys1 := TRIM(Request.QueryFields.Values['keysearch1']);
keys2 := TRIM(Request.QueryFields.Values['keysearch2']);
if length(trim(key)) < 0 then resdetail.HTMLFile := 'c:\webtx\html\resdetail.htm'
else resdetail.HTMLFile := 'c:\webtx\html\error.htm';
Response.content := resdetail.Content;

end;

procedure TWebModule1.ResDetailHTMLTag(Sender: TObject; Tag: TTag;
const TagString: String; TagParams: TStrings; var ReplaceText: String);
var
bufstr,tmp1,tmp2,tmp3,tmp4,tmp5,tmp6,tmp7 : string;
i : integer;
begin
bufstr:="";
table2.open;
table2.locate('tohcode',trim(code),[loCaseInsensitive]);
if length(table2tohsample.value) = 0 then tmp1:="
else tmp1:="<tr><td align=left colspan=3>Sample :<dd>'+table2tohsample.value+'</td></tr>";
if length(table2tohdesc.value) = 0 then tmp2:="
else tmp2:="<tr><td align=left colspan=3>Description :<dd>'+table2tohdesc.value+'</td></tr>";
if length(table2tohdetec.value) = 0 then tmp3:="
else tmp3:="<tr><td align=left colspan=3>Detection :<dd>'+table2tohdetec.value+'</td></tr>";
if length(table2tohresul.value) = 0 then tmp4:="
else tmp4:="<tr><td align=left colspan=3>Result :<dd>'+table2tohresul.value+'</td></tr>";
if length(table2tohrefer.value) = 0 then tmp5:="
else tmp5:="<tr><td align=left colspan=3>Reference :<dd>'+table2tohrefer.value+'</td></tr>";
if length(table2tohabst.value) = 0 then tmp6:="
else tmp6:="<tr><td align=left colspan=3>Abstract :<dd>'+table2tohabst.value+'</td></tr>";
if length(table2tohobj1.value) = 0 then tmp7:="
else tmp7:="<tr><td align=left colspan=3>Objective :<dd>'+table2tohobj1.value+'<dd>'+
table2tohobj2.value+'</td></tr>";
bufstr :=tmp7+tmp1+tmp2+tmp3+tmp4+tmp5+tmp6;
bufstr:="<center><table cellpadding=4 cellspacing=0 border=1 width=100%>+
'<tr><td align=left colspan=2>[GENERAL LOCAL INFORMATION]</td><td align=right>'+trim(recno)+'/' +
trim(Recc)+' Studies</td></tr>'+
'<tr><td align=left colspan=2>Study Type : '+trim(desc)+'</td><td align=right>Code : '+code+'</td></tr>'+
bufstr+'</table></center>";
for i := 1 to length(desc) do
begin
if desc[i] = '' then desc[i]:=" ";
end;
bufstr := bufstr+'<br><center><a href="' +host+'source/webtxs.dll/resshow?time='+time+'&date='+date'+
'&radiocase='+radiocase+'&keyword1='+trim(key)+'&keyyear1='+keyy1+'&keyyear2='+keyy2+
'&keysearch1='+keys1+'&keysearch2='+keys2+'&host='+host+'"'>Back</a></center>";
table2.close;
If CompareText(TagString,'replace') = 0 Then ReplaceText := bufstr
else if CompareText(TagString,'error') = 0 then ReplaceText := "";

end;

end.

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ.

บทความที่ตีพิมพ์ในวารสาร

บทความนี้ได้รับการตอบรับเมื่อวันที่ 18 มีนาคม 2542 เพื่อตีพิมพ์ใน “สารเนกเทศ” ฉบับต่อ ๆ ไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

National Science and Technology Development Agency

Rama VI rd., Ratchathewi, Bangkok 10400, THAILAND

โทร : (662) 644-8150...94 Fax : (662) 644-8137-8

ที่ วว 5204/

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

73/1 ถนนพระรามที่ 6 แขวงปทุมวัน กรุงเทพฯ 10400

โทร. (๐๖๖๒) ๖๔๔-๘๑๕๐...๙๔ โทรสาร (๐๖๖๒) ๖๔๔-๘๑๓๗-๘

18 มีนาคม 2542

เรื่อง การตอบรับบทความ

เรียน คุณ วีรวัฒน์ มะเสนา

จากการที่งานมัลติมีเดีย ฝ่ายศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ได้นำข้อเขียน เรื่อง "การสืบค้นสารพิษด้วยคอมพิวเตอร์" (The Inquiry System on toxic Chemicals Using Computer) โดย ไพโรบลย์ พันธรักรพงษ์ อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และวีรวัฒน์ มะเสนา นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อตีพิมพ์ใน "สารเนคเทค" ฉบับต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นางสาวลัญจนา นิตยพัฒน์)

หัวหน้างานมัลติมีเดีย

งานมัลติมีเดีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทรศัพท์ (02) 644-8150-99 ต่อ 725-728

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โทรสาร (02) 644-8129

ระบบสืบค้นสารพิษด้วยคอมพิวเตอร์

The Inquiry System on Toxic Chemicals Using Computer

ไพโรบลย์ พันธรักษ์พงษ์ *

วีรวัฒน์ มะเสนา **

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันได้มีการนำสารเคมีมาใช้ในประเทศไทยเป็นจำนวนมาก สารเคมีเหล่านั้นส่วนหนึ่งจะเป็นสารพิษ และเมื่อเกิดอุบัติเหตุที่เกี่ยวกับสารพิษการสืบค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งคุณลักษณะเฉพาะ ปริมาณการนำเข้า และผลกระทบที่จะเกิดขึ้น ฯลฯ ด้วยคุณลักษณะของสารพิษที่พบเบื้องต้นจากบรรจุภัณฑ์ เช่น ชื่อทางการค้า ชื่อสามัญ จะต้องอาศัยเวลาในการรวบรวมจากแหล่งต่าง ๆ ค่อนข้างมาก

บทความนี้จึงได้เสนอวิธีการออกแบบฐานข้อมูลที่รองรับแนวสืบค้นด้วยคุณลักษณะเฉพาะต่าง ๆ เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลสารพิษและอำนวยความสะดวกต่อการสืบค้นข้อมูลของทั้งสารพิษและสารเคมีที่มีการนำมาใช้ในประเทศ โดยใช้วิธีสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ (ER) และการทำบรรทัดฐานข้อมูล (Normalization) แล้วนำมาผลที่ได้มาพัฒนาเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์

Abstract

At present, Many kinds of chemical are imported and used in Thailand. Some of them are toxic. When an accident related to the toxic chemical occurs, the inquiring for the specific information and the toxic chemical including general characteristics and the effect towards health and environment will take a long time.

This paper represents a database designed to support the inquiring on chemicals especially used in Thailand, using ER diagram and data normalization, leading to the development of a computer program.

- * อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ** นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บทนำ

ในปัจจุบันทั่วโลกมีสารเคมีประมาณ 8 ล้านชนิด ประมาณ 80,000 ชนิดที่ได้นำมาใช้ในเชิงพาณิชย์ และมีผลิตภัณฑ์เคมีเข้าสู่ตลาดโลกประมาณ 1,000 ชนิดต่อปี [1] การผลิตและการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ มีแนวโน้มขยายตัวมากยิ่งขึ้นในประเทศไทย ทำให้เกิดปัญหาการตกค้างของสารเคมีในสิ่งแวดล้อมทั้งในดิน น้ำ อากาศและอื่นๆ ตามมา ซึ่งจากรายงานการสำรวจโดยหน่วยงานของรัฐหลายแห่งก็ปรากฏว่าพบสารเคมีเหล่านี้ตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อมต่างๆ มากมาย [2] นอกจากนี้ การใช้สารเคมีในโรงงานอุตสาหกรรม และการแพร่กระจายด้วยอุบัติเหตุ เช่น เหตุการณ์ไฟไหม้โกดังเก็บสารเคมีที่คลองเคเตเมื่อวันที่ 23 เมษายน 2536 หรือการแพร่กระจายของซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากโรงผลิตกระแสไฟฟ้าแม่เมาะ เมื่อเดือนตุลาคม 2535 ซึ่งแต่ละเหตุการณ์มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอย่างมาก

เมื่อเกิดอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและต้องการหาข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีว่ามีพิษอย่างไร วิธีการใช้งานเป็นอย่างไร ปริมาณการนำเข้ามากแค่ไหน มีจำหน่ายในประเทศไทยในรูปแบบผลิตภัณฑ์อะไรบ้าง ที่ผ่านมาการตรวจสอบข้อมูลเหล่านี้ทำได้ลำบากและไม่ครบถ้วนจากแหล่งใดแหล่งหนึ่ง ซึ่งแต่ละแห่งจะเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตนเองเป็นหลัก การที่จะรวบรวมข้อมูลให้ได้ครบถ้วนต้องใช้เวลาเป็นอย่างมาก รวมทั้งปัญหาสำคัญคือข้อมูลสารเคมีมีรายละเอียดมาก มีความซับซ้อน แม้กระทั่งสารเคมีบางชนิดยังมีสารเคมีอื่นเป็นสารประกอบในปริมาณแตกต่างกันไป ทำให้การสืบค้นต้องเริ่มรวบรวมข้อมูลจากสารเคมีที่ปรากฏเด่นชัดก่อนแล้วจึงรวบรวมข้อมูลจากสารประกอบว่าแต่ละตัวให้ผลกระทบอย่างไรบ้าง

ดังนั้นในบทความนี้จึงได้นำเสนอการวิเคราะห์ออกแบบโครงสร้างข้อมูลในการจัดการฐานข้อมูลสารพิษที่มีอยู่ในประเทศไทย ให้สามารถทำการจัดเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ รองรับการสืบค้นที่เอื้ออำนวยในการสืบค้นได้อย่างสะดวกรายละเอียดครบถ้วนและรวดเร็ว ที่จะส่งผลให้สามารถนำเอาข้อมูลไปวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างทันทั่วถึง

2. โครงสร้างองค์ประกอบสารเคมี

ข้อมูลสารเคมีจะสามารถจำแนกได้เป็น 2 กลุ่มหลักๆ คือ ข้อมูลลักษณะจำเพาะของสารเคมี และ ข้อมูลภายในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ลักษณะจำเพาะของสารเคมี (General Characteristics) เป็นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะจำเพาะโดยทั่วไปของสารเคมีซึ่งประกอบด้วย

เลขทะเบียนสารเคมี (CAS RN: Chemical Abstract Service Registry Number) คือหมายเลขที่กำหนดสำหรับสารเคมีและสารประกอบแต่ละชนิด โดยการใช้ตัวเลขที่ไม่ซ้ำกัน และได้ถูกนำมาใช้ในระบบการอ้างอิงสารเคมีระหว่างประเทศเพื่อสื่อความหมายให้ตรงกันในการติดต่อระหว่างองค์กรต่างๆ ตัวอย่างเช่น เลขทะเบียนสารเคมีของ Paraquat คือ 4685-14-7 อย่างไรก็ตามมีสารเคมีบางชนิดที่พบในประเทศไทยยังไม่มีเลขทะเบียนสารเคมี

ชื่อสามัญ (Common name) คือชื่อที่ใช้เรียกสารเคมีทั้งหมดในปัจจุบันนี้ เช่น Paraquat, DDT เป็นต้น

ชื่อทางเคมี (Chemical name) คือชื่อทางเคมีของสารเคมีแต่ละชนิด เช่นชื่อทางเคมีของ Paraquat คือ 4,4'-Bipyridium, 1,1'-dimethyl-, dichloride

ประเภทสารเคมี (Chemical type) คือข้อมูลที่ใช้แบ่งประเภทเช่น ใช้ในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรมเคมี และผลิตภัณฑ์สำหรับการบริโภค สำหรับ Paraquat เป็นประเภทสารเคมีที่ใช้ด้านเกษตรกรรม

คุณสมบัติ (Properties Identifier) คือข้อมูลที่สำคัญอย่างอื่นที่ใช้ในการกำหนดคุณสมบัติของสารเคมี เพราะจะประกอบด้วยข้อมูลที่จะบ่งบอกถึงอันตรายของสารเคมีแต่ละชนิด ซึ่งจะประกอบด้วย

- สูตรมวลสาร (Molecular formula) เช่น สูตรมวลสารของ Paraquat คือ C₁₂H₁₄N₂
- น้ำหนักมวลสาร (Molecular weight) เช่น น้ำหนักมวลสารของ Paraquat คือ 186.180 mg
- องค์การที่มีหน้าที่ตั้งข้อกำหนดด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับสารเคมีนั้น ๆ เช่น WHO Classification, EPA Toxicity Class, UN Hazard Class เป็นต้น

- ลักษณะทางกายภาพ (Physical form) เช่น สี กลิ่น รส
- ข้อมูลการทำปฏิกิริยาทางเคมี และข้อมูลที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ

ข้อบ่งใช้ (USES) คือข้อมูลวิธีการนำไปใช้งานซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้สารเคมี มีผลกระทบต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม ข้อมูลเกี่ยวกับการนำไปใช้รวมทั้งปริมาณการนำเข้าของสารเคมี อาจช่วยให้สามารถประเมินถึงการเกิดพิษต่อสุขภาพร่างกายและสิ่งแวดล้อมได้

ค่าความเป็นพิษ (General toxicity data) คือข้อมูลที่บ่งถึงความรุนแรงของความเป็นพิษของสารเคมี โดยใช้ตัวแปรทางพิษวิทยาคือ ค่า LC₅₀ (Lethal Concentration) สำหรับสัตว์น้ำ และค่า LD₅₀ (Median Lethal Dose) สำหรับสัตว์บก โดยถ้าวัดค่านี้มีค่าน้อยหมายถึงสารเคมีนั้นมีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตนั้นมาก ตัวอย่างเช่น Paraquat มีค่า LC₅₀ และ LD₅₀ ตามตารางที่ 1 คือ ที่ความเข้มข้นของค่า LC₅₀ ในช่วง 2.5-1.0mg/l จะมีความเป็นพิษทำให้ปลา Brown trout ตาย 50% ของจำนวนปลาทั้งหมดที่ใช้ในการทดลองนั้น ๆ และ สารนี้ มีความเป็นพิษต่อปลา Brown trout มากกว่า Rainbow trout เนื่องจากค่า LC₅₀ ต่อ Brown trout มีค่าต่ำกว่า

ตารางที่ 1 ค่าความเป็นพิษ [2]

Toxicity Type	Sample	Value
LC ₅₀	Brown trout	2.5-13.0 mg/l
LC ₅₀	Rainbow trout (96-hr)	32 mg/l
LD ₅₀	Rabbit-skin	236-500 mg/kg
LD ₅₀	Rat-oral	150 mg/kg

ค่ามาตรฐานความปลอดภัย (Standard values) คือค่าที่ถูกกำหนดขึ้นมาโดยแต่ละประเทศ หรือองค์กรต่างๆ เช่น องค์กร ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) [2] เพื่อเป็นเกณฑ์ที่จะทำให้ทราบว่าปริมาณสารเคมีที่ปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม ณ ระดับใดจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่อาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมเหล่านั้นอันจะนำไปสู่การพิจารณาหามาตรการป้องกันและแก้ไขต่อไป [2] ค่ามาตรฐานความปลอดภัยสำหรับแต่ละประเทศ เป็นค่าที่กำหนดโดยแยกตามแหล่งต่างๆ เช่น อากาศ ดิน น้ำ อาหาร รวมทั้งการกำหนดข้อจำกัดในการนำไปใช้

ชื่อพ้อง (Synonyms) คือชื่อที่ใช้เรียกสารเคมีในภาษาอังกฤษ ตามมาตรฐาน ISO (International Standard Organization) หรือใช้เรียกในภาษาอื่นๆ ซึ่งในสารเคมีหนึ่งชนิดอาจมีชื่อพ้องได้หลายชื่อเช่น ชื่อพ้องเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของ Paraquat dichloride คือ Gramoxone หรือ Gramoxone S หรือ Methyl viologen หรือ N,N'-Dimethyl-4,4'-bipyridinium diCl เป็นต้น

ชื่อทางการค้า (Trade name) คือชื่อที่บริษัทต่างๆ ได้จดทะเบียนเพื่อใช้ในการเรียกชื่อผลิตภัณฑ์ให้แตกต่างกัน ซึ่งข้อมูลทางการค้าจะประกอบด้วยเลขทะเบียนการค้า ชื่อทางการค้า สูตรทางเคมีของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด และ บริษัทที่จดทะเบียน ซึ่งในสารเคมีหนึ่งชนิดอาจมีชื่อทางการค้าได้เป็นจำนวนมากเช่น ชื่อทางการค้าของ Paraquat dichloride ที่ได้รวบรวมในปี พ.ศ. 2537 มีจำนวน 110 ชื่อ [3]

2.1 ข้อมูลภายในประเทศที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในประเทศรวมทั้งประกาศหรือข้อกำหนดต่าง ๆ ที่ใช้ในการควบคุมการใช้สารเคมีภายในประเทศ โดยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอยู่ 4 หน่วยงานคือ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงสาธารณสุข และกระทรวงพาณิชย์ ซึ่งจะมีการจัดเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

- 1) บัญชีสารเคมี เป็นรายการสารเคมีที่เป็นอันตรายตามประกาศของหน่วยที่เกี่ยวข้อง
- 2) รายชื่อสารต้องห้ามหรือจำกัดการใช้งาน จากประกาศของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- 3) ปริมาณการนำเข้าในแต่ละปี
- 4) การแพร่กระจายและรายงานอุบัติเหตุ เป็นข้อมูลจากรายงานการเฝ้าระวังและรายงานอุบัติเหตุการได้รับอันตรายจากสารพิษ การเฝ้าระวังจะรับผิดชอบโดยกองเฝ้าระวัง สำนักงานเลขาธิการ กระทรวงสาธารณสุข และมีการเผยแพร่รายงานเป็นรายปี
- 5) ข้อมูลการเกิดพิษภายในประเทศ ซึ่งได้จัดแยกตามรูปแบบดังนี้
 - ประเภทของการศึกษา เช่น การศึกษาทดลองกับมนุษย์ สัตว์ หรือในสิ่งแวดล้อม
 - จุดมุ่งหมายของการศึกษา
 - รายละเอียดของลักษณะตัวอย่าง เช่น จำนวน เพศ อายุ วิธีการสัมผัส ปริมาณที่ได้รับ ระยะเวลา และประเภทของการรับสารเคมี สถานที่ของเหตุการณ์หรือการทดลอง วันที่ที่ทำการทดลอง
 - วิธีการตรวจสอบ
 - ผลลัพธ์จากการศึกษาทดลอง
 - บทคัดย่อ
 - ข้อมูลอ้างอิง
- 6) ข้อมูลอื่น ๆ เช่นข้อมูลที่ได้จากรายงานที่รวบรวมจากบทคัดย่อ จากการสัมมนา วิทยานิพนธ์ หนังสือสิ่งพิมพ์ ข่าวสารจากหนังสือพิมพ์ เป็นต้น
- 7) ข้อมูลค่ามาตรฐานความปลอดภัยในประเทศไทย ตามประกาศของกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงสาธารณสุข [2]
- 8) แหล่งที่มาของข้อมูล

3. การออกแบบแนวสืบค้นและฐานข้อมูล

จากรายงานการเสียชีวิตจากสารกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทยตั้งแต่ปี ค.ศ. 1971-1985 แสดงในตารางที่ 2 เป็นตัวอย่างหนึ่งของรายงานทางด้านเคมี ที่หน่วยงานที่รับผิดชอบได้นำเสนอต่ออุตสาหกรรม หรือบางครั้งเรา จะได้รับข้อมูลจากสื่อสารมวลชนในเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสารพิษ เช่นเหตุการณ์ไฟไหม้โกดังเก็บสารเคมีที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลองเตย เมื่อวันที่ 20 เมษายน 2536 มีสารเคมีที่เกี่ยวข้องเช่น Chromic acid, 1,1,1-Trichloroethane, Bromotrifluoromethane, Ethylene glycol monoethyl ether acetate และ Methylisobutyl ketone เป็นต้น จากตัวอย่างนี้กล่าวมานี้หากเราต้องการจะทราบว่ามีสารเหล่านี้มีพิษอย่างไร จะมีผลกระทบต่อมนุษย์และสัตว์อย่างไร มีการแพร่กระจายที่อื่นมาก่อนหรือไม่ รวมทั้งรายละเอียดด้านอื่นให้ครบถ้วน เราจะต้องมีการออกแบบวิธีการเก็บข้อมูลที่สัมพันธ์กัน วิธีการเข้าถึงข้อมูล และคำนึงถึงแนวสืบค้นที่จะนำมาสู่การสืบค้น ได้อย่างสะดวกและเก็บรายละเอียดให้เพียงพอที่จะตอบสนองต่อความต้องการนี้

ตารางที่ 2 รายงานการเสียชีวิตจากสารกำจัดศัตรูพืช ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1971-1985 [5]

รายชื่อสารกำจัดศัตรูพืช	จำนวน (คน)
Paraquat	54
Chlorinated insecticides	25
Organophosphates	20
Arsenic and Zinc phosphide	10
Carbamates	8
Organochlorines	2
รวม (คน)	119

3.1 แนวสืบค้น เนื่องจากข้อมูลสารเคมี มีรายละเอียดมากมาย และจากข้อมูลที่เราได้รับรู้ผ่านสื่อต่าง ๆ อาจจะอ้างถึงสารเคมีชนิดเดียวกันด้วยชื่อได้หลาย ๆ ชื่อ เช่น ชื่อพ้อง (Synonyms) ชื่อสามัญ (Common Name) ชื่อทางการค้า (Trade Name) หรือ เลขทะเบียนสารเคมี (CAS RN) เป็นต้น รวมทั้งรายงานการนำเข้าประเทศ ข้อมูลจากการวิจัย ก็ยังสามารถใช้เป็นแนวสืบค้น ได้อีก และนอกจากนี้สารเคมีบางชนิดยังมีการอ้างถึงหรือพบกับสารเคมีอื่น ก็จะทำให้ต้องสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีที่อ้างถึงอีกเพื่อพิจารณาถึงผลต่างๆ ที่ตามมา การออกแบบแนวสืบค้นจึงออกแบบได้เป็นสองแนวทาง

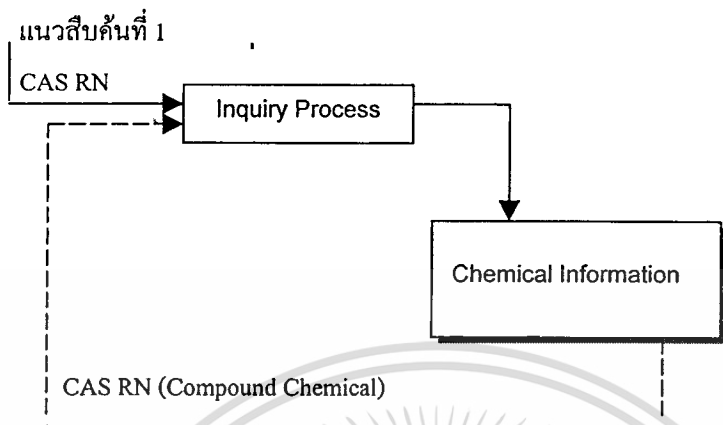
1) การเข้าถึงข้อมูลทางตรง โดยใช้เลขทะเบียนสารเคมี (CAS RN) ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีคุณสมบัติเป็นหนึ่งเดียว (Unique) เป็นคีย์หลัก (Primary Key) ในการเข้าถึงข้อมูลในตารางต่างๆ เขียนเป็นแผนภาพแนวสืบค้น ได้ดังรูปที่ 1

2) การเข้าถึงข้อมูลทางอ้อม เป็นการเข้าถึงข้อมูลสารเคมีผ่านส่วนของข้อมูลที่มีการนำมาใช้หรืออ้างถึงในลักษณะต่างๆ ประกอบด้วย

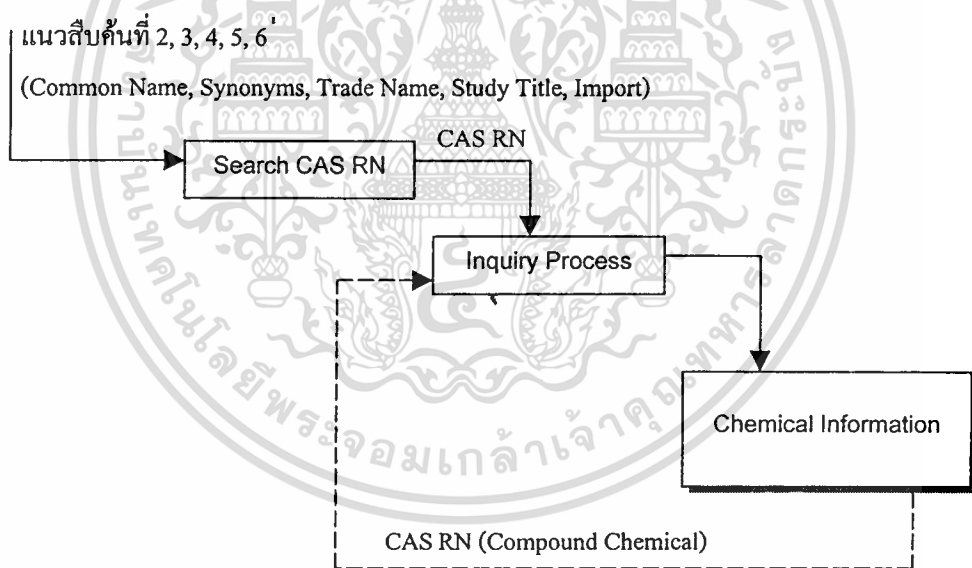
- แนวสืบค้นผ่านชื่อสามัญ
- แนวสืบค้นผ่านชื่อพ้อง
- แนวสืบค้นผ่านชื่อทางการค้า
- แนวสืบค้นผ่านข้อมูลหรือรายงานการวิจัย
- แนวสืบค้นผ่านข้อมูลการนำเข้าในแต่ละปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวสืบค้นเหล่านี้จะนำไปสู่การหาเลขทะเบียนสารเคมี (CAS RN) ซึ่งเป็นคีย์หลักในการเข้าถึงข้อมูลที่เป็นคุณสมบัติต่างๆ ของสารเคมี เขียนเป็นแผนภาพแนวสืบค้น ได้ดังรูปที่ 2



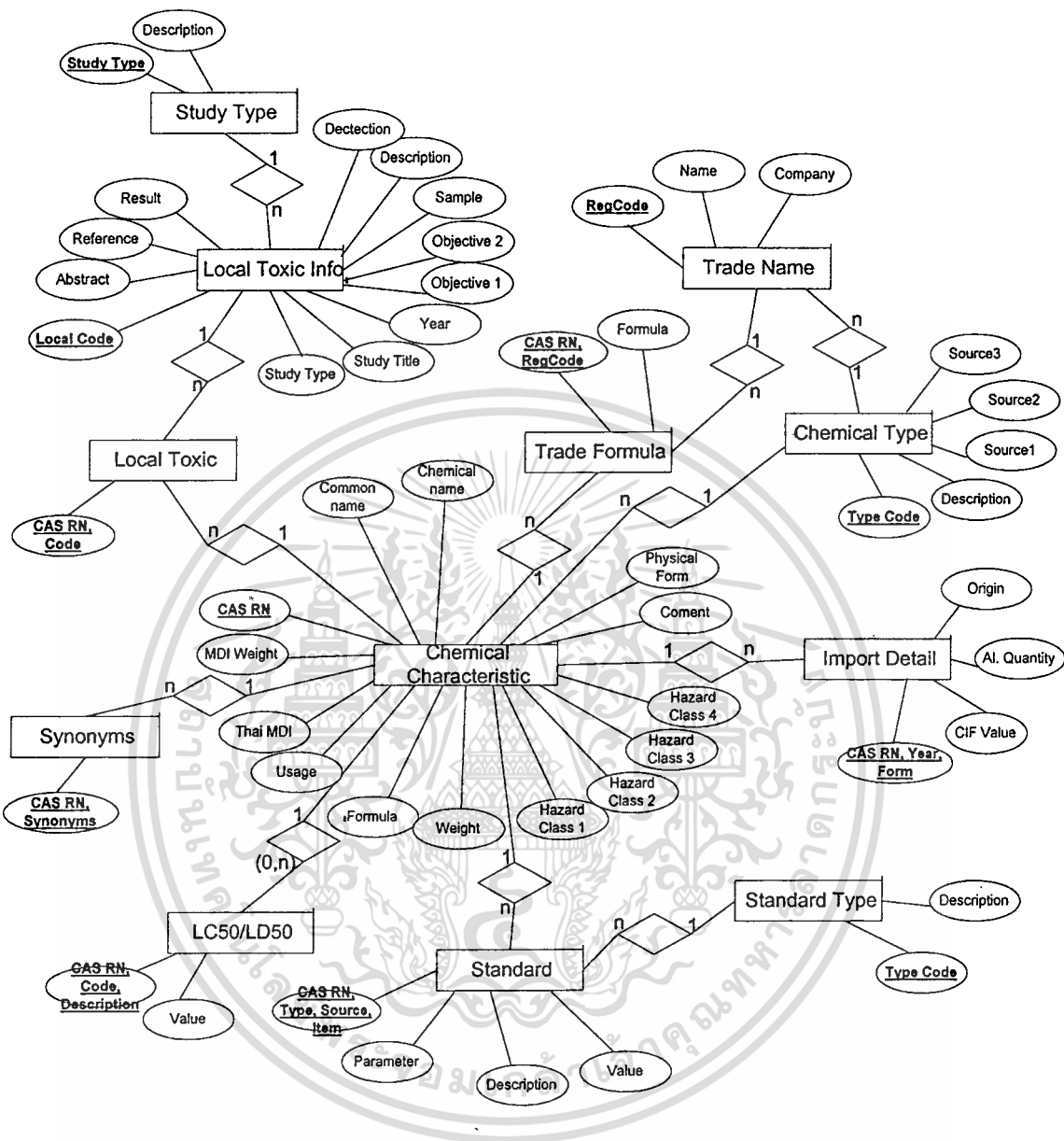
รูปที่ 1 แสดงวิธีการเข้าถึงข้อมูลทางตรง



รูปที่ 2 แสดงวิธีการเข้าถึงข้อมูลทางอ้อม

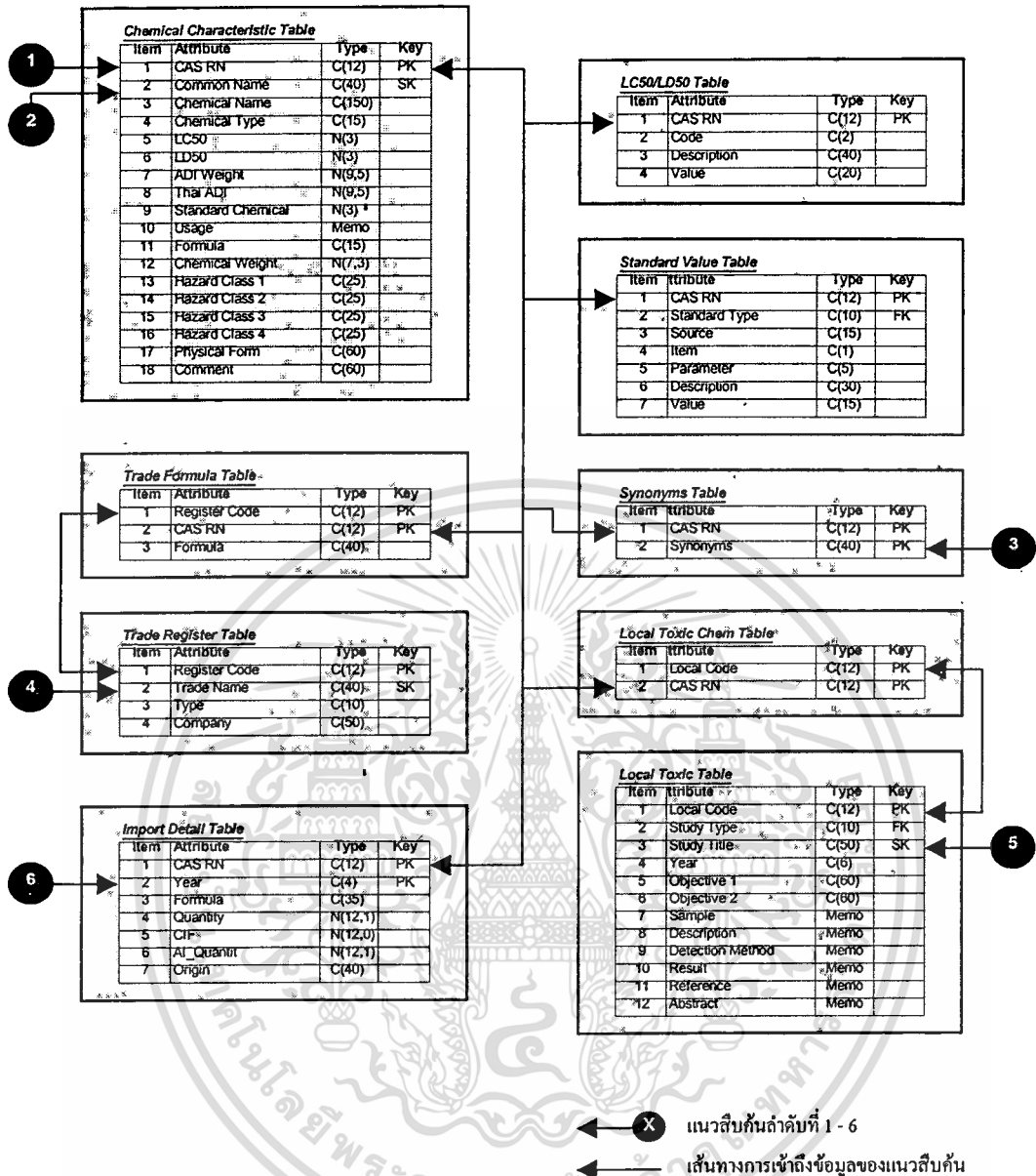
3.2 การออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลใช้วิธีการออกแบบ แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (E-R Model : Entity Relationship Model) ซึ่งเป็นเสมือนภาษาการออกแบบฐานข้อมูลแบบกราฟฟิก โดยใช้การพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ดังแสดงในรูปที่ 3 ซึ่งเมื่อนำไปแปลงเป็นตารางจะได้ตารางที่มีรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 (First Normal Form) [4] จากนั้นต้องทำกระบวนการบรรทัดฐานข้อมูล เพื่อให้ตารางมีคุณสมบัติอยู่ในบรรทัดฐานขั้นที่ 5 (Fifth Normal Form) [4] เมื่อนำตารางที่ผ่านการทำบรรทัดฐานแล้วมาแสดงความสัมพันธ์ในเส้นทางสืบค้นและจุดเริ่มต้นสืบค้น ได้ดังรูปที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3 การออกแบบฐานข้อมูลด้วย E-R Model

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างตารางและเส้นทางสปีกัน

4. ผลการทดลอง

4.1 การพัฒนาโปรแกรม ได้นำโครงสร้างที่ออกแบบมาสร้างเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาฟ็อกโปรรุ่น 2.5 ภายใต้ระบบปฏิบัติการเอ็มเอสดอส บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์รุ่น 80486 หน่วยความจำหลัก 4 เมกะไบต์ ในการออกแบบได้คำนึงถึงความสะดวกในการใช้งานให้ผู้ใช้สามารถเลือกแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีตามความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5 เป็นตัวอย่างจอภาพการสืบค้นสารเคมีด้วยแนวสืบค้นจาก CAS RN หรือชื่อสามัญ หรือชื่อพ้อง หรือชื่อทางการค้า ที่ให้เลือกแสดงข้อมูลด้วยการตอบ Y รูปที่ 6 ตัวอย่างรายงานที่ได้จากการสืบค้นสารเคมี

รูปที่ 7 เป็นตัวอย่างจอภาพการสืบค้นสารพิษในประเทศ ด้วยแนวสืบค้นจาก กลุ่มกรณีศึกษา ช่วงปีที่ศึกษา ตามกลุ่มของสารเคมี หรือจากการตรวจสอบสภาวะแวดล้อม รูปที่ 8 ตัวอย่างรายงานที่ได้จากการสืบค้นสารพิษในประเทศ

KMITL:CRJ/TX 1.01 Chulabhorn Research Institute 22-11-98	
ICEIT/Toxic Chemical Database USER	
Inquiry by Chemical	
Lookup by	<input checked="" type="checkbox"/> C-Common Name, S-Synonyms, T-Trade Name
CAS RN ???	[4685-14-7]
Common	[Paraquat]
Synonyms	[]
Trade	[]
1.General Information	
2.Identifier	[Y]
3.USES	[Y]
4.General Toxicity	[Y]
5.Standard Values	[Y]
6.Synonyms	[Y]
7.Trade Name	[Y]
8.Local Toxicological Info.	[Y]
Study Type Between ?	[A-CASE] [-] [NEWS]
Study Year Between	[1990] [-] [1995]

รูปที่ 5 ตัวอย่างจอภาพการสืบค้นสารเคมี

ICEIT/Toxic Chemical Database		Page: 1
Chulabhorn Research Institute		
Inquiry by Chemical		
TXICHM Sun.22-11-98		
<hr/>		
<GENERAL>		
CasRN	:4685-14-7	
Common Name	:Paraquat	
Chemical Name	:4,4'-Bipyridium, 1,1'-dimethyl-, dichloride	
Chemical Type	:Herbicide	
<IDENTIFIER>		
M.Formula	:C12H14N2	
M.Weight	:186.180	
Class	:WHO Class II EPA Toxicity Class II	
Physical Form	:UN Hazard-Class 6.1	
Comment	:colourless, hygroscopic crystals and odourless :corrosive to metals	
<USES>		
* Dessicant, non-selective contact herbicide, redox indicator dye, absorbed by the foliage, with some translocation in the xylem. During photosynthesis, superoxide is generated which damaged cell membrane and cytoplasm.		
* Almost exclusively used as a dichloride salt.		
control of aquatic weeds.		
Sources :		
1. ESCAP/CIRAD Database on Pesticides and the Environment (ASEAN Regions), 1994.		
2. ARSAP/CIRAD Regional Agro-pesticide Index. Volume 1 : Asia. UNEP, 1991		

รูปที่ 6 ตัวอย่างรายงานที่ได้จากการสืบค้นสารเคมีชื่อ Paraquat จากข้อมูลที่ได้จำนวน 44 หน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถสืบค้นได้ในเวลาประมาณ 1 นาที และสามารถสืบค้นสารเคมีอื่นที่เกี่ยวข้องกับ Paraquat ได้ต่อเนื่อง ทำให้นำผลที่ได้ไปสู่การวิเคราะห์และขบวนการทดลองปฏิกิริยาทางเคมีได้เร็วขึ้น

5. สรุปผลและเสนอแนะ

ระบบการสืบค้นข้อมูลสารพิษที่ได้พัฒนาขึ้น ถึงแม้จะสืบค้นข้อมูลได้รวดเร็ว แต่ก็ยังมีข้อจำกัดในด้าน (1) จำกัดการใช้งานเฉพาะในหน่วยงานที่ติดตั้งโปรแกรมเท่านั้น (2) การติดตามรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากแหล่งต่างๆ ยังต้องใช้วิธีการเดิมคือติดตามจากวารสารและรายงานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นหากพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่สามารถให้บริการแก่ผู้สนใจสืบค้นได้ในวงกว้างและสามารถรับข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เพื่อรวบรวมเข้าในฐานก็จะทำให้ฐานข้อมูลมีความสมบูรณ์ครบถ้วนทันสมัยและเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ระบบฐานข้อมูลนี้จึงควรพัฒนาให้รองรับการสืบค้นและการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] United Nations Environment Programme, MANUAL OF USERS OF THE IRPTC DATA PROFILES, United Nation, 1990
- [2] กรมควบคุมมลพิษ, กําหนดฐานความปลอดภัยของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ในสิ่งแวดล้อม, โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2536
- [3] Ratanavaraha C. Registration of Toxic Chemicals for Agricultural Use in Thailand, 1994, Agricultural Regulatory Division, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives.
- [4] Date, C.J. An Introduction To Database System, Fifth Edition, Addison-Wesley, 1990
- [5] Auansakul A., Eiampak S., The report of poisons detection in the dead victims investigated at the Chulalongkorn Hospital, Siriraj Hosp.Gaz, 1987; 39(1): 37-40. (Eng-Abstract)

ประวัติผู้เขียน

นายวิวัฒน์ มะเสนา เกิดเมื่อวันที่ 29 สิงหาคม 2510 ที่จังหวัดมหาสารคาม สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (คอมพิวเตอร์ศึกษา) จากสถาบันราชภัฏจันทรเกษม ปีการศึกษา 2531 และอนุปริญญาวิทยาศาสตร (วิทยาการคอมพิวเตอร์) จากสถาบันราชภัฏมหาสารคาม ปีการศึกษา 2529

ปี พ.ศ. 2532 เข้าทำงานในตำแหน่งพนักงานโปรแกรมเมอร์ ที่ธนาคารนครธน จำกัด (มหาชน) รับผิดชอบงานด้านศูนย์ข้อมูลออนไลน์ระหว่างสาขาและระบบฝากถอนเงินอัตโนมัติ ปี พ.ศ. 2537 ลาออกจากธนาคารนครธน จำกัด (มหาชน) ในตำแหน่งนักวิเคราะห์ระบบอาวุโส หลังจากนั้นเข้าทำงานในตำแหน่งผู้จัดการทั่วไป ที่บริษัท วีรกานต์ จำกัด ทำธุรกิจด้านซูเปอร์มาร์เก็ต ปี พ.ศ. 2540 เข้าทำงานที่บริษัท ซิเมนส์ จำกัด (Siemens Limited) ในตำแหน่งผู้ปฏิบัติหน้าที่แทนผู้จัดการโครงการใน “โครงการติดตั้งเครือข่าย Frame Relay ของ ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน)” และปัจจุบันดำรงตำแหน่งผู้จัดการฝ่ายขาย สังกัดส่วน S22 ฝ่าย ICN (Information & Communication Networks) บริษัท ซิเมนส์ จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้