PULINET Journal

# ระบบจัดการฐานข้อมูลสำหรับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ “ALIST”

# Database Management System for Automated Library System “ALIST”

**ชำนาญ อินทสโร**

**ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ e-mail: chumnan.i@psu.ac.th**

**บทคัดย่อ**

ระบบจัดการฐานข้อมูลสำหรับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ “ALIST” เป็นระบบจัดการโครงสร้างฐานข้อมูลและข้อมูล สำหรับโปรแกรมระบบห้องสมุดอัตโนมัติเพื่อสถาบันอุดมศึกษาไทย (ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALIST) ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูลในงานวิจัยนี้ได้ถูกติดตั้งบนเครื่องแม่ข่ายของศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และเครื่องแม่ข่ายให้บริการฐานข้อมูล (ผู้ให้บริการ)Database Server ของแต่ละห้องสมุด ให้สามารถทำงานได้เองโดยอัตโนมัติตามช่วงเวลาที่ถูกกำหนด โดยเริ่มจากการนำแฟ้มข้อมูลสำหรับจัดการโครงสร้างฐานข้อมูลที่เข้ารหัสแล้วไปจัดเก็บไว้ในเครื่องแม่ข่ายให้บริการเว็บ Web Server ของศูนย์คอมพิวเตอร์ฯ จากนั้นเครื่องแม่ข่ายของแต่ละห้องสมุดจะอ่านแฟ้มข้อมูลดังกล่าวแล้วนำไปถอดรหัสและจัดการโครงสร้างฐานข้อมูลและข้อมูลโดยอัตโนมัติ พร้อมส่งเมลแจ้งผลการทำงานกลับมายังศูนย์คอมพิวเตอร์ฯ ระบบจัดการฐานข้อมูลอัตโนมัตินี้ช่วยลดภาระจากการทำงานด้วยมือในการเข้าถึงและจัดการโครงสร้างฐานข้อมูลทั้ง 20 ห้องสมุดที่ใช้ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALIST มาเป็นระบบที่สามารถทำงานแบบอัตโนมัติ และยังสามารถช่วยลดความผิดพลาดจากการทำงานของเจ้าหน้าที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ฯ ได้อย่างดี

**คำสำคัญ: ระบบจัดการฐานข้อมูล, ระบบห้องสมุดอัตโนมัติเพื่อสถาบันอุดมศึกษาไทย, ALIST, Automated Library System for Thai Higher Education Institutes**

**บทนำ**

ระบบห้องสมุดอัตโนมัติเพื่อสถาบันอุดมศึกษาไทย (Automated Library System for Thai Higher Institutes: ALIST) (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ศูนย์คอมพิวเตอร์, 2557) เป็นโปรแกรมสำหรับบริหารจัดการระบบและสารสนเทศในห้องสมุด ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการพัฒนาโปรแกรมจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ซึ่งโปรแกรมระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALIST นี้ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยอิงมาตรฐานสากล AACR2 และ MARC 21 (Library of Congress, 2014) ระบบห้องสมุด

อัตโนมัติ ALIST เริ่มติดตั้งใช้งานมาตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2542 และถูกปรับปรุงเพิ่มคุณลักษณะใหม่ๆ เพื่อให้มีความทันสมัยและตรงความต้องการใช้งานของผู้ใช้งานอย่างสม่ำเสมอ

ปัจจุบันระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALIST ได้ถูกติดตั้งและใช้งานในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา, สถาบันการศึกษา, สถานที่ราชการ และหน่วยงานอื่นๆ รวมทั้งสิ้นประมาณ 20 แห่ง ในทุกภูมิภาคของประเทศไทย จากจำนวนห้องสมุดติดตั้งใช้งานระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALIST ที่มีเป็นจำนวนมาก เมื่อต้องการเพิ่มคุณลักษณะใหม่ๆหรือปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของระบบ เช่น การเพิ่มระบบการให้บริการแบบยืมคืนด้วยตัวเอง (Self-Check Service), การเพิ่มระบบการส่งข้อความผ่านโทรศัพท์ (SMS) เป็นต้น จำเป็นต้องปรับปรุงโครงสร้างฐานข้อมูล ดังนั้นศูนย์คอมพิวเตอร์ฯ จึงจำเป็นต้องเชื่อมต่อ (Remote Access) เข้าไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของแต่ละห้องสมุดเพื่อปรับปรุงโปรแกรม, จัดการโครงสร้างฐานข้อมูลและข้อมูล ซึ่งนับได้ว่าเป็นภาระงานที่หนักมากของศูนย์คอมพิวเตอร์ฯ ในการดำเนินการให้แล้วเสร็จครบทุกห้องสมุดตามเวลาที่กำหนด และจะเป็นปัญหามากยิ่งขึ้นเมื่อจำนวนห้องสมุดที่ติดตั้งใช้งานระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALIST มีปริมาณเพิ่มขึ้นในอนาคต

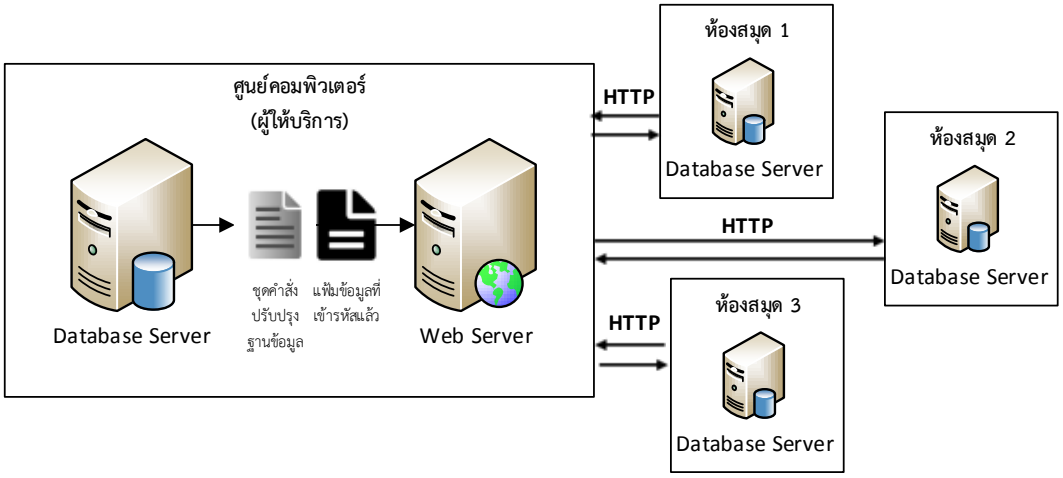
ผู้วิจัยเล็งเห็นปัญหาดังกล่าว จึงได้คิดค้นและพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลสำหรับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALIST ให้เป็นรูปแบบอัตโนมัติ เพื่อลดการทำงานที่ซ้ำๆ กัน ในการจัดการโครงสร้างฐานข้อมูลและข้อมูลของแต่ละห้องสมุด รวมถึงให้ระบบสามารถแจ้งผลการทำงานดังกล่าวผ่านทางเมล (งานวิจัยฉบับนี้ได้ทำวิจัยเฉพาะในส่วนของการจัดการโครงสร้างฐานข้อมูลและข้อมูล ไม่ได้รวมถึงการปรับปรุงโปรแกรมระบบห้องสมุดอัตโนมัติ)

**วัตถุประสงค์**

1. เพื่อให้มีเครื่องมือสำหรับจัดการโครงสร้างฐานข้อมูลและข้อมูลสำหรับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALIST ในรูปแบบอัตโนมัติ และมีการแจ้งผลการทำงานกลับมายังศูนย์คอมพิวเตอร์ฯ ผ่านทางเมล
2. เพื่อให้ศูนย์คอมพิวเตอร์ฯ สามารถลดขั้นตอนหรือปรับปรุงวิธีการทำงานในการจัดการโครงสร้างฐานข้อมูลและข้อมูลของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALIST

**ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ**

1. ศึกษาขั้นตอนการจัดการโครงสร้างฐานข้อมูลและข้อมูลของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALIST
2. ออกแบบการทำงานให้มีการทำงานประสานกันของเครื่องแม่ข่ายให้บริการ ตามรูปที่ 1




รูปที่ 1 การทำงานประสานกันของเครื่องแม่ข่ายให้บริการในฝั่งศูนย์คอมพิวเตอร์และฝั่งห้องสมุด

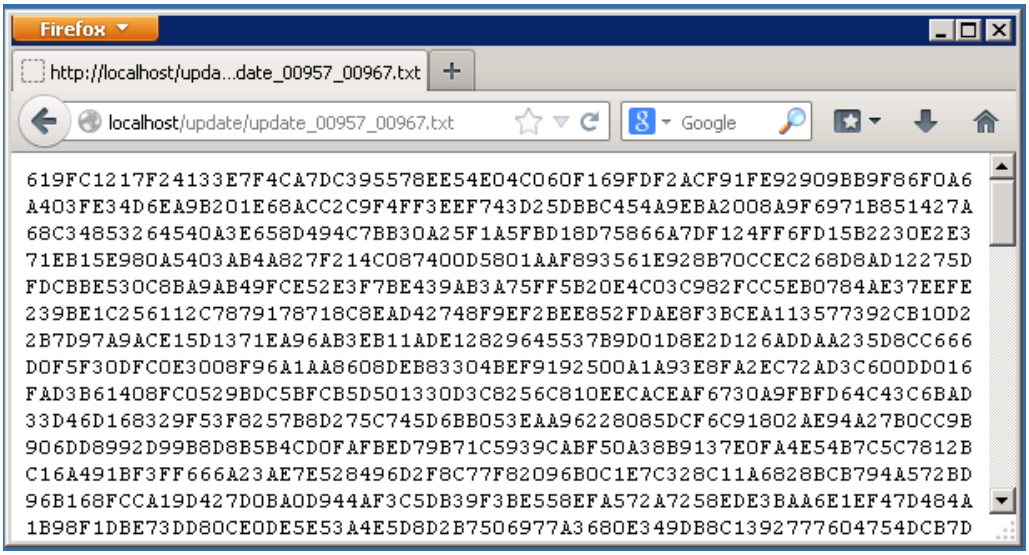
3. ศึกษาเครื่องมือ/ฟังก์ชันบนระบบจัดการฐานข้อมูล ORACLE ซึ่งเป็นโปรแกรมภายในได้แก่

- ฟังก์ชันสำหรับการเข้ารหัสข้อมูล (DBMS_CRYPTO) (ORACLE Corporation, 2014b; Karim 2010a)
- ฟังก์ชันสำหรับการจัดการแฟ้มข้อมูลภายนอก (UTL_FILE) (ORACLE Corporation, 2014c)
- ฟังก์ชันสำหรับการส่งเมล (UTL_SMTP) (ORACLE Corporation, 2014e; Karim 2010b)
- ฟังก์ชันสำหรับการอ่านข้อมูลจากหน้าเว็บ (UTL_HTTP) (ORACLE Corporation, 2014d)

4. พัฒนาโปรแกรมบนเครื่องแม่ข่าย Database Server ของศูนย์คอมพิวเตอร์ โดยเขียนคำสั่งรูปแบบ ORACLE Stored Procedures ด้วยภาษา PL/SQL (ORACLE Corporation, 2014a) เพื่อนำชุดคำสั่งการจัดการโครงสร้างฐานข้อมูลและข้อมูล ตามรูปที่ 2 มาเข้ารหัสข้อมูล (Encrypt) และส่งออกไปจัดเก็บเป็นแฟ้มข้อมูลที่เครื่องแม่ข่ายให้บริการเว็บของศูนย์คอมพิวเตอร์ฯ ตามรูปที่ 3

| ID | SQL_CMD |
|---|---|
| 957 | ALTER TABLE ITEM_REC ADD lost_note varchar2(300 char); |
| 958 | COMMENT ON COLUMN ALIST01.ITEM_REC.LOST_NOTE IS 'หมายเหตุการแจ้งหาย'; |
| 959 | ALTER TABLE tl_RULE_DETAIL ADD IS_RENEW_WHEN_OVERDUE NUMBER DEFAULT 1; |
| 960 | COMMENT ON COLUMN ALIST01.TL_RULE_DETAIL.IS_RENEW_WHEN_OVERDUE IS 'ตารางข้อมูล รายละเอียดกฎการยืม การยืมแบบรายชั่วโมงและแบ |
| 961 | ALTER TABLE INVENTORY_FILE ADD(CALLNO_BEGIN_SORT varchar2(300), CALLNO_END_SORT varchar2(300)); |
| 962 | INSERT INTO TL_CHRONO_DISPLAY (CODE, NAME_THAI, NAME_ENG, CHRONO_SEQUENCE, CHRONO_DISPLAY, CHRONO_TYPE, NOTE, IS_SYS |
| 963 | INSERT INTO TL_CHRONO_DISPLAY (CODE, NAME_THAI, NAME_ENG, CHRONO_SEQUENCE, CHRONO_DISPLAY, CHRONO_TYPE, NOTE, IS_SYS |
| 964 | INSERT INTO TL_CHRONO_DISPLAY (CODE, NAME_THAI, NAME_ENG, CHRONO_SEQUENCE, CHRONO_DISPLAY, CHRONO_TYPE, NOTE, IS_SYS |
| 965 | INSERT INTO TL_CHRONO_DISPLAY (CODE, NAME_THAI, NAME_ENG, CHRONO_SEQUENCE, CHRONO_DISPLAY, CHRONO_TYPE, NOTE, IS_SYS |
| 966 | INSERT INTO TL_CHRONO_DISPLAY (CODE, NAME_THAI, NAME_ENG, CHRONO_SEQUENCE, CHRONO_DISPLAY, CHRONO_TYPE, NOTE, IS_SYS |
| 967 | UPDATE TL_ITEM_STATUS SET NOTE = 'ได้รับแล้ว', MODULE = 'SER' WHERE CODE = 'AR'; |
| 968 | UPDATE ALIST01.TL_CHRONO_DISPLAY SET CHRONO_DISPLAY = 'ปักษ์แรก,ปักษ์แรก,ปักษ์แรก,ปักษ์แรก,ปักษ์แรก,ปักษ์แรก,ปักษ์แรก,ปักษ์แรก,ปัก |
| 969 | ALTER TABLE TL_BRANCH ADD CHECK_PRICE_ADDRESS VARCHAR2(1000 CHAR); |
| 970 | COMMENT ON COLUMN ALIST01.TL_BRANCH.CHECK_PRICE_ADDRESS IS 'ที่อยู่ที่จะให้ส่งใบตรวจสอบราคา'; |
| 971 | UPDATE TL_BRANCH SET CHECK_PRICE_ADDRESS = NAME_THAI; |
| 972 | ALTER TABLE TL_MESSAGE ADD ( MESSAGE_THAI_DEFAULT VARCHAR2(1000 CHAR), MESSAGE_ENG_DEFAULT VARCHAR2(1000 CHAR), |

รูปที่ 2 ตัวอย่างชุดคำสั่งปรับปรุงข้อมูลและโครงสร้างฐานข้อมูล




รูปที่ 3 ตัวอย่างข้อมูลที่เข้ารหัสจากชุดคำสั่งในรูปที่ 2 และนำมาบันทึกเป็นแฟ้มข้อมูลบนเครื่องแม่ข่าย Web Server

5. กำหนดรอบเวลาทำงานด้วยโปรแกรม ORACLE Job Scheduler บนเครื่องแม่ข่าย Database Server ของศูนย์คอมพิวเตอร์ฯ สำหรับการสร้างแฟ้มข้อมูลที่เข้ารหัสตามรูปที่ 3

6. กำหนดรอบเวลาทำงานด้วยโปรแกรม Windows Task Scheduler บนเครื่องแม่ข่าย Database Server ของศูนย์คอมพิวเตอร์สำหรับการนำแฟ้มข้อมูลในข้อ 5 ไปจัดเก็บบนเครื่องแม่ข่าย Web Server

7. พัฒนาโปรแกรมบนเครื่องแม่ข่าย Database Server ของห้องสมุด โดยเขียนคำสั่งรูปแบบ ORACLE Stored Procedure ให้อ่านแฟ้มข้อมูลที่จัดเก็บในเครื่องแม่ข่าย Web Server ของศูนย์คอมพิวเตอร์ฯ มาถอดรหัสข้อมูล (Decrypt) และจัดการโครงสร้างฐานข้อมูลและข้อมูลตามชุดคำสั่งที่ได้จากการถอดรหัส

8. พัฒนาโปรแกรมการส่งเมลบนเครื่องแม่ข่าย Database Server ของห้องสมุด โดยเขียนคำสั่งรูปแบบ ORACLE Stored Procedure ให้ส่งเมลแจ้งผลการจัดการโครงสร้างฐานข้อมูลและข้อมูลกลับมายังศูนย์คอมพิวเตอร์ฯ ดังรูปที่ 4

รูปที่ 4 ตัวอย่างเมลแจ้งผลการจัดการโครงสร้างฐานข้อมูลและข้อมูลกลับมายังศูนย์คอมพิวเตอร์ฯ โดยแสดงหมายเลขคำสั่งที่ทำงานสำเร็จและคำสั่งที่ทำงานข้อผิดพลาด

9. ทดสอบการสร้างชุดคำสั่งสำหรับจัดการโครงสร้างฐานข้อมูลและข้อมูลแบบอัตโนมัติทุกขั้นตอน

**ผลการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**

1. ระบบจัดการฐานข้อมูลอัตโนมัติ ALIST เป็นเครื่องมือที่ช่วยลดขั้นตอนการทำงานสำหรับจัดการโครงสร้างฐานข้อมูลและข้อมูลของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALIST โดยปรับการทำงานของเจ้าหน้าที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ฯ จากการเข้าถึงเครื่องแม่ข่ายแต่ละห้องสมุดและดำเนินการด้วยมือครั้งละห้องสมุด มาเป็นการนำชุดคำสั่งสำหรับการจัดการโครงสร้างฐานข้อมูลและข้อมูลมาบันทึกในตารางดังรูปที่ 2 และสร้างแฟ้มข้อมูลพร้อมเข้ารหัสข้อมูลจัดเก็บไว้ในเครื่องแม่ข่าย Web Server เท่านั้น ส่วนการทำงานในขั้นตอนอื่นๆ ถัดจากนี้จะเป็นการทำงานในรูปแบบอัตโนมัติทั้งหมด

2. ศูนย์คอมพิวเตอร์ฯ สามารถตรวจสอบผลการทำงานจัดการโครงสร้างฐานข้อมูลและข้อมูลได้จากเมลแจ้งผลการทำงานที่ส่งมาจากแต่ละห้องสมุดตามรูปที่ 4 โดยสามารถดำเนินการแก้ไขเฉพาะในรายห้องสมุดที่มีปัญหาหรือส่งต่อปัญหาไปยังผู้ดูแลระบบได้ทันที

3. ระบบจัดการโครงสร้างฐานข้อมูลและข้อมูลแบบอัตโนมัติสามารถทำงานได้บนระบบเครือข่ายที่จำกัดการเข้าถึงช่องทางเครือข่าย (Port) จากภายนอกได้ เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลอัตโนมัตินี้ทำงานบนช่องทางหลักมาตรฐาน (HTTP Port: Port 80) ซึ่งโดยปกติจะไม่ถูกปิดกั้นโดยระบบเครือข่าย

4. ในกรณีที่เครื่องแม่ข่าย Database Server ของห้องสมุดปิดให้บริการหรือช่องทางเครือข่ายไม่สามารถใช้งานได้ชั่วคราว ระบบจัดการฐานข้อมูลอัตโนมัตินี้จะทำงานได้เองโดยอัตโนมัติอีกครั้งเมื่อเครื่องแม่ข่าย Database Server เปิดขึ้นหรือระบบเครือข่ายพร้อมให้บริการ ตามรอบระยะเวลาที่กำหนดไว้ให้ระบบทำงาน

5. ข้อมูลที่เป็นชุดคำสั่งสำหรับการปรับปรุงฐานข้อมูลที่จัดเก็บไว้บนเครื่องแม่ข่าย Web Server ของศูนย์คอมพิวเตอร์ฯ เป็นข้อมูลที่มีความปลอดภัย เนื่องจากเป็นแฟ้มข้อมูลที่ผ่านการเข้ารหัสและจำเป็นต้องใช้กุญแจ (key) สำหรับการถอดรหัสข้อมูล

ข้อจำกัดของระบบจัดการฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALIST คือ

1. ไม่สามารถทำงานกับชุดคำสั่งขนาดใหญ่ได้ (ชุดคำสั่งที่รวมกันและมีจำนวนตัวอักษรเกิน 32767 ตัวอักษร) เนื่องจากเป็นข้อจำกัดของตัวแปรประเภทตัวอักษร VARCHAR2 ของระบบจัดการฐานข้อมูล ORACLE

2. ชุดคำสั่งภายในของระบบจัดการฐานข้อมูล ORACLE ในแต่ละเวอร์ชันอาจมีต่างกันได้ ซึ่งงานวิจัยนี้สามารถใช้งานได้บนระบบจัดการฐานข้อมูล ORACLE Database เวอร์ชัน 10g ขึ้นไป

ตามที่ระบบจัดการฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALIST มีข้อจำกัดเรื่องขนาดชุดคำสั่งสำหรับการปรับปรุงโครงสร้างฐานข้อมูลและข้อมูล ดังนั้นการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไปจะพิจารณานำตัวแปรตัวอักษรประเภท CLOB (Character Large Object) หรือประเภทอื่นที่มีขนาดจำนวนตัวอักษรมากขึ้นมาใช้งานเพื่อแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดที่เกิดขึ้น

**การนำไปใช้ประโยชน์**

ระบบจัดการฐานข้อมูลสำหรับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALIST นี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการจัดการโครงสร้างฐานข้อมูลและข้อมูลสำหรับห้องสมุดที่ใช้โปรแกรมระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALIST ได้เป็นอย่างดี โดยศูนย์คอมพิวเตอร์ฯ ได้ประโยชน์จากการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานในการทำงานกับแต่ละห้องสมุด ทำให้ลดขั้นตอนการทำงานของเจ้าหน้าที่ในการเข้าถึงแต่ละห้องสมุดเพื่อทำงานและลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการทำงานของเจ้าหน้าที่ นอกจากนี้แต่ละห้องสมุดยังได้รับประโยชน์จากการทำงานในรูปแบบอัตโนมัติ โดยระบบจัดการฐานข้อมูลได้รับการปรับปรุงให้มีความทันสมัยและข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นของการทำงานยังถูกส่งเมลไปยังศูนย์คอมพิวเตอร์ฯ เพื่อการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาได้อย่างทันท่วงที