



บทที่ 3

แนวคิด และทฤษฎี

ในการพัฒนาโมเดลข้อมูลสนับสนุนระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารโรงเรียนเอกชน โดยใช้หลักการฐานข้อมูลนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎีที่จำเป็นพอสรุปได้ดังนี้

การบริหาร

การบริหาร เป็นกระบวนการของการทำงานให้สำเร็จด้วยการใช้บุคคลและทรัพยากรต่างๆ ภาวะของผู้บริหาร คือการรวบรวมทรัพยากรทั้งบุคคลากรและวิธีการในแนวทางที่จะทำให้เป้าหมายขององค์กรประสบความสำเร็จโดยผู้บริหารจะเป็นผู้กำกับหรือสั่งการให้บุคคลอื่นกระทำการเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย และเพื่อให้มั่นใจว่าองค์กรนั้นได้ดำเนินการไปตามแผนที่กำหนดและตามเป้าหมายโดยการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ

หน้าที่ของผู้บริหารหรือกระบวนการในการบริหารประกอบไปด้วย

1. การวางแผน (Planning) เป็นการพิจารณากำหนดวิถีทางที่จะปฏิบัติไว้ล่วงหน้าเพื่อให้การบริหารมีจุดหมายอย่างมีประสิทธิภาพ
2. การจัดองค์กร (Organizing) การกำหนด และจัดวางหน่วยงาน ขอบข่ายหน้าที่ที่มีความจำเป็นต่อการบรรลุเป้าหมายขององค์กร
3. การดำเนินงาน (Actualling) เป็นการปฏิบัติงานโดยมีปฏิสัมพันธ์อันดี ระหว่างผู้บังคับบัญชากับผู้ใต้บังคับบัญชา
4. การควบคุม (Controlling) เป็นกระบวนการตรวจสอบการปฏิบัติงานต่างๆ ให้เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้

สารสนเทศ

สารสนเทศ หมายถึงข้อมูลได้ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ หรือประมวลผล แล้วนำเสนอในรูปแบบที่ให้ความรู้ สื่อความหมาย หรือข้อสรุปที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ สารสนเทศในเรื่องใดจึงมีใช้เพียงข้อมูลหรือรายการต่างๆเกี่ยวกับเรื่องนั้น แต่จะต้องนำข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องมาประมวลผลเพื่อดึงเอา

สาระสำคัญที่มีคุณค่าต่อผู้ใช้สารสนเทศนั้น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้นๆ มากขึ้น การมีสารสนเทศในเรื่องใดจะลดความไม่แน่นอนในเรื่องนั้นๆลงสารสนเทศจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการตัดสินใจในการบริหารงาน

สารสนเทศ มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้ผู้บริหารระดับต่างๆ สามารถตัดสินใจในการแก้ปัญหาต่างๆ หรือการวางแผนในการดำเนินงาน สารสนเทศจึงต้องอยู่ในรูปที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที สามารถเข้าใจได้ง่าย นอกจากนี้สารสนเทศ ต้องสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริหารได้ทันที

ระบบฐานข้อมูล (Database system)

ระบบฐานข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลต่างๆ มาไว้ในแหล่งข้อมูลเดียวกัน เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้ ง่ายต่อการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน ลดความซ้ำซ้อน ฐานข้อมูลมีคุณลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

1. โปรแกรม-ข้อมูลเป็นอิสระต่อกัน (Program-data independence) ในการประมวลผลเพิ่มข้อมูลแบบเก่านั้น โครงสร้างของเพิ่มข้อมูลจะแทรกอยู่ในตัวโปรแกรม ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงใดๆของโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลอาจจะทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงโปรแกรมทั้งหมดที่เรียกใช้เพิ่มข้อมูลนั้นในทางตรงข้าม ระบบจัดการฐานข้อมูลจะเรียกใช้โปรแกรมที่ถูกเขียนขึ้นอย่างเป็นอิสระจากเพิ่มข้อมูล โครงสร้างของเพิ่มข้อมูลจะถูกเก็บแยกจากโปรแกรมที่เรียกใช้
2. ข้อมูลมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (Data integration) หมายความว่า ฐานข้อมูลเป็นการรวบรวมข้อมูลซึ่งไม่ควรจะมีข้อมูลที่ซ้ำซ้อน ไม่จำเป็น หรือใช้ไม่ได้ เป็นต้น
3. มีความเป็นบูรณภาพของข้อมูล (Data integrity) หมายความว่าข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ ไม่ผิดพลาด มีกฎเกณฑ์ในการควบคุมค่าของข้อมูลและในการดูแลรักษาระบบการทำงาน เราต้องแน่ใจว่าข้อมูลมีความสอดคล้อง และไม่มีความลดหล่น (inconsistencies) เกิดขึ้นในฐานข้อมูล
4. แยกระหว่างมุมมองของข้อมูลเชิงตรรก กับเชิงกายภาพ (Separate logical and physical views of data) ในการประมวลผลเพิ่มข้อมูล แต่ละเพิ่มข้อมูลอาจจะมีการกำหนดความยาวของระเบียบ

จำนวนไปต์ในแต่ละระเบียบและแต่ละเขตข้อมูลอาจถูกกำหนดโดยไปต์เริ่มต้นภายในระเบียบกับความยาวของเขตข้อมูลนั้น ๆ แต่ในลักษณะของระบบฐานข้อมูลผู้ใช้อาจไม่จำเป็นต้องสนใจว่า แต่ละเขตข้อมูลอยู่ตำแหน่งไหน เพียงแต่อ้างชื่อถึงเขตข้อมูลนั้นๆก็ได้ค่าที่ต้องการ นั่นคือ ภายใต้แนวความคิดฐานข้อมูลจะแยกมุมมองของข้อมูลเชิงตรรกออกจากรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ

เหตุผลในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

ในการจัดทำระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนระบบการบริหารงานนั้นจะมีข้อมูลจำนวนมากที่รวบรวมให้อยู่ในแหล่งข้อมูลเดียวกัน จึงเห็นสมควรที่จะพัฒนาเป็นระบบฐานข้อมูลเนื่องจากคุณลักษณะของระบบฐานข้อมูลนั้นชี้ให้เห็นข้อดีหลายประการคือ

- ระบบฐานข้อมูลจะรวบรวมข้อมูลไว้ที่เดียวกัน ข้อมูลจะไม่กระจัดกระจาย มีลักษณะเป็นการควบคุมจากส่วนกลาง การควบคุมจึงเป็นไปโดยง่าย มีผู้จัดการฐานข้อมูลเป็นผู้ควบคุมโดยตรงทำให้ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลลง

- เมื่อข้อมูลลดความซ้ำซ้อนลงแล้ว การปรับปรุงแก้ไขข้อมูลก็จะง่ายขึ้น ไม่ต้องตามแก้ในทุกๆ แห่ง ข้อมูล ความไม่สอดคล้องกันของข้อมูลก็จะไม่เกิดขึ้น

- ข้อมูลสามารถใช้ร่วมกันได้ ระบบงานใหม่ๆที่จะพัฒนาขึ้นก็สามารถใช้ข้อมูลเดิมได้ ไม่จำเป็นต้องสร้างข้อมูลชุดใหม่ขึ้นมาอีก

- ผู้จัดการระบบฐานข้อมูล สามารถกำหนดระดับการใช้งานของผู้ใช้ได้ว่า ใครมีสิทธิจะใช้งานได้บ้างและเข้าใช้ได้ในระดับใด เป็นการกำหนดความปลอดภัยของระบบ ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งในระบบฐานข้อมูล

- สามารถตรวจสอบความมีบูรณาภาพของข้อมูลได้ เนื่องจากมีการควบคุมอยู่เพียงแห่งเดียว เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น

การจัดระบบฐานข้อมูล แบ่งเป็น 3 ชนิด คือ

แบบโครงข่าย (NET WORK DATA MODEL)

แบบจัดลำดับชั้น (HIERARCHICAL DATA MODEL)

แบบสัมพันธ์ (RELATIONAL DATA MODEL)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะพัฒนาโมเดลข้อมูล สำหรับการจัดระบบฐานข้อมูล แบบสัมพันธ์ (RELATIONAL DATABASE SYSTEM) เนื่องจากจะให้ผลดีมากกว่าการจัดระบบฐานข้อมูลแบบโครงข่าย และแบบการจัดลำดับชั้น ดังนี้

- การเก็บข้อมูลนั้นมีลักษณะที่เป็นอิสระทำให้การแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาข้อมูลนั้นเป็นไปได้โดยง่าย สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงลักษณะข้อมูลโดยไม่กระทบต่อโปรแกรมต่าง ๆ
- ในการใช้งานผู้ใช้มีการสอบถามข้อมูลแบบเฉพาะกิจหรือไม่อาจคาดล่วงหน้าได้ซึ่งถ้าหากว่าไม่มี การนำคอมพิวเตอร์มาใช้จะไม่สามารถทำการค้นหาได้เลย หรือถ้านำมาใช้ในลักษณะที่ไม่ใช้ฐานข้อมูล ก็จะต้องทำการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม
- ในปัจจุบันระบบฐานข้อมูลแบบความสัมพันธ์ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาจนมีประสิทธิภาพในการใช้งาน สูง
- การใช้งานระบบฐานข้อมูลแบบความสัมพันธ์ จะแสดงข้อมูลในรูปแบบความสัมพันธ์ หรือตารางของ ข้อมูล จึงง่ายต่อการเข้าใจ ทำให้การพัฒนาระบบงานเป็นไปได้โดยสะดวกและรวดเร็ว
- ภาษาที่ใช้จัดการข้อมูลของระบบฐานข้อมูลแบบความสัมพันธ์ จัดเป็นภาษาที่ใช้ในลักษณะ สอบถาม การนำไปใช้งานค่านึงเพียงแต่ว่าต้องการข้อมูลใดโดยไม่คำนึงถึงขั้นตอนที่จะได้มาซึ่งข้อมูล นั้น จึงช่วยลดความซับซ้อนยุ่งยากในการใช้งานลงได้มากและยังช่วยให้การนำมาใช้งานทำได้ตรงเป่า หมายโดยง่ายขึ้น
- การเข้าถึงข้อมูลเมื่อใช้ภาษาจัดการข้อมูลผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องไปค่านึงว่าข้อมูลเหล่านั้นเก็บ อยู่จริงในลักษณะใดหรือมีโครงสร้างแบบใดหรือมีโครงสร้างแบบไหน คือมีลักษณะเป็นอิสระจากข้อมูล จริง จึงทำให้การใช้งานเป็นไปได้โดยง่ายสำหรับผู้ใช้งานที่อาจจะไม่ทราบรายละเอียดของโครงสร้าง ข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (RELATIONAL: DATABASE SYSTEM)

เป็นระบบฐานข้อมูลที่ข้อมูลทั้งหมดจัดเก็บอยู่ในรูปแบบของตารางข้อมูล (TABLE) เพียงรูปแบบ เดียวเท่านั้นซึ่งตารางข้อมูลยังแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

- ฐานตารางข้อมูล (BASE TABLE) เป็นตารางข้อมูลซึ่งประกอบด้วยข้อมูลที่เก็บอยู่จริงในรูปแบบ ของแฟ้มข้อมูล
- ภาพตารางข้อมูล (VIEW) เป็นตารางที่ไม่ได้มีอยู่จริงแต่เป็นตารางข้อมูล que ผู้ใช้งานสามารถเห็น ได้ว่า ข้อมูลมีอะไรบ้างและมีรูปแบบเป็นอย่างไร ภาพตารางข้อมูลเกิดขึ้นจากฐานตารางข้อมูลตาราง หนึ่งหรือหลายตารางก็ได้

โมเดลข้อมูล

โมเดลข้อมูล เป็นแนวความคิดซึ่งใช้ในการอธิบายโครงสร้างของข้อมูล โดยที่โครงสร้างของฐานข้อมูล หมายความว่า ชนิดข้อมูล (Data Type) ความสัมพันธ์ (Relation) และข้อจำกัดซึ่งใช้จัดการกับข้อมูล นอกจากนี้โมเดลข้อมูลจะรวมถึงการปฏิบัติการในการเรียกใช้ ค้นหาและแก้ไขบนฐานข้อมูลด้วย

โมเดลข้อมูลเชิงตรรก (Logical Data Model) หรือโมเดลระดับสูงจะเป็นลักษณะที่ให้ผู้รับรู้ และเข้าใจถึงข้อมูล โครงสร้างของข้อมูลจะแสดงลักษณะข้อมูลของงานระดับต่างๆ ในลักษณะที่เป็นกลาง โมเดลระดับบนนี้จะให้แนวคิดเกี่ยวกับ เอนติตี แอททริบิวท์ และความสัมพันธ์

โมเดลข้อมูลเชิงกายภาพ (Physical Data Model) หรือโมเดลระดับล่าง แสดงรายละเอียดว่า ข้อมูลถูกเก็บในคอมพิวเตอร์อย่างไร ผู้ใช้ทั่วไปจะทำความเข้าใจได้ลำบากเหมาะสำหรับผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ โดยจะแสดงรูปแบบของระเบียบ การเรียงลำดับของระเบียบ วิธีการเข้าถึง หรือโครงสร้างที่ทำให้การค้นหาระเบียนที่ต้องการในฐานข้อมูลทำได้เร็วขึ้น

โมเดลข้อมูลทางตรรกภาพ

ในการวิจัยนี้ จะใช้วิธีการการสร้างโมเดลข้อมูลทางตรรกภาพ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่แสดงรูปแบบความถูกต้อง และความสอดคล้องกันของข้อมูล โดยพิจารณาข้อมูลในลักษณะเป็นกลุ่มก่อนจะลงลึกไปสู่รายละเอียดหลักการพื้นฐานของวิธีนี้ ขึ้นอยู่กับเนื้อหาสำคัญ 4 เรื่อง คือ

- เอนติตี (ENTITY) หรือตัวข้อมูลหลัก
- แอททริบิวต์ (ATTRIBUTE) หรือลักษณะเฉพาะของข้อมูลหลัก
- ความสัมพันธ์ (RELATIONSHIP) คือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหลัก
- คีย์ (KEY) ได้แก่ คีย์หลัก (PRIMARY KEY) คีย์เลือก (ALTERNATE KEY) และ คีย์นอก (FOREIGN KEY)

เอนติตี

หมายถึงสิ่งที่มีอยู่จริงทางกายภาพ หรือเป็นจินตภาพที่มีความหมายเป็นอย่างเดียว เมื่อกล่าวแล้วทุกคนเข้าใจเป็นที่ตรงกัน เช่น บุคลากร รายวิชา ประเภทของพัสดุ เป็นต้น

แอททริบิวต์

หมายถึงลักษณะเฉพาะซึ่งเป็นคำที่มีความหมายคล้ายกับคุณลักษณะ (CHARACTERISTICS) คือข้อมูลที่แสดงลักษณะและคุณสมบัติของเอนติตีนั้นคือเอนติตีหนึ่งย่อมจะต้องมีลักษณะเฉพาะต่างๆ

เช่น

- เอนิตี "บุคคลากร" จะมีลักษณะเฉพาะได้แก่ ชื่อ - สกุล เพศ วันเดือนปีเกิด สัญชาติ เชื้อชาติ ศาสนา เลขทะเบียนบัตรประจำตัวประชาชน ฯลฯ เป็นต้น

- เอนิตี "รายวิชา" จะมีลักษณะเฉพาะได้แก่ รหัสวิชา ประเภทวิชา ชื่อวิชา จำนวนหน่วยกิต ฯลฯ เป็นต้น

ความสัมพันธ์

หมายถึงความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันระหว่างข้อมูลหลักหรือเอนิตีตั้งแต่ 2 เอนิตีขึ้นไป โดยอาจมีความสัมพันธ์กันมากกว่า 1 เอนิตีได้ เช่น นักเรียน กับรายวิชา มีความสัมพันธ์กันโดยที่นักเรียน 1 คน สามารถลงทะเบียนได้มากกว่า 1 รายวิชา

ประเภทของความสัมพันธ์

แยกความสัมพันธ์ระหว่างเอนิตี ออกเป็น 3 ประเภท คือ

ประเภทหนึ่งต่อหนึ่ง (one-to-one) หมายความว่าแต่ละสมาชิกของเอนิตีหนึ่งจะมี ความสัมพันธ์ได้กับหนึ่งสมาชิกของอีกเอนิตีหนึ่งเท่านั้น เช่น บุคลากรหรืออาจารย์คนหนึ่งจะมีตำแหน่งเป็นอาจารย์ประจำชั้นได้ 1 ห้องเรียนและในทางกลับกันห้องเรียนนั้นก็จะมีอาจารย์ประจำชั้นได้ 1 คนเท่านั้น

ประเภทหนึ่งต่อกลุ่ม (one-to-many) หมายความว่าแต่ละสมาชิกของเอนิตีหนึ่งจะมี ความสัมพันธ์กับสมาชิกอีกเอนิตีหนึ่งได้มากกว่าหรือเท่ากับหนึ่งหรือไม่มีเลยก็ได้เช่น อาจารย์คนหนึ่ง เป็นที่ปรึกษานักเรียนได้หลายคน แต่นักเรียนคนหนึ่งมีอาจารย์ที่ปรึกษาได้คนเดียวเท่านั้น

ประเภทกลุ่มต่อกลุ่ม (many-to-many) หมายความว่าแต่ละสมาชิกของเอนิตีหนึ่งจะมี ความสัมพันธ์กับสมาชิกของอีกเอนิตีหนึ่งได้มากกว่า หรือเท่ากับหนึ่ง หรือไม่มีเลย เช่นนักเรียนแต่ละคน ลงทะเบียนได้หลายวิชาและวิชาแต่ละวิชาจะถูกเลือกเรียนโดยนักเรียนได้หลายคน เป็นต้น

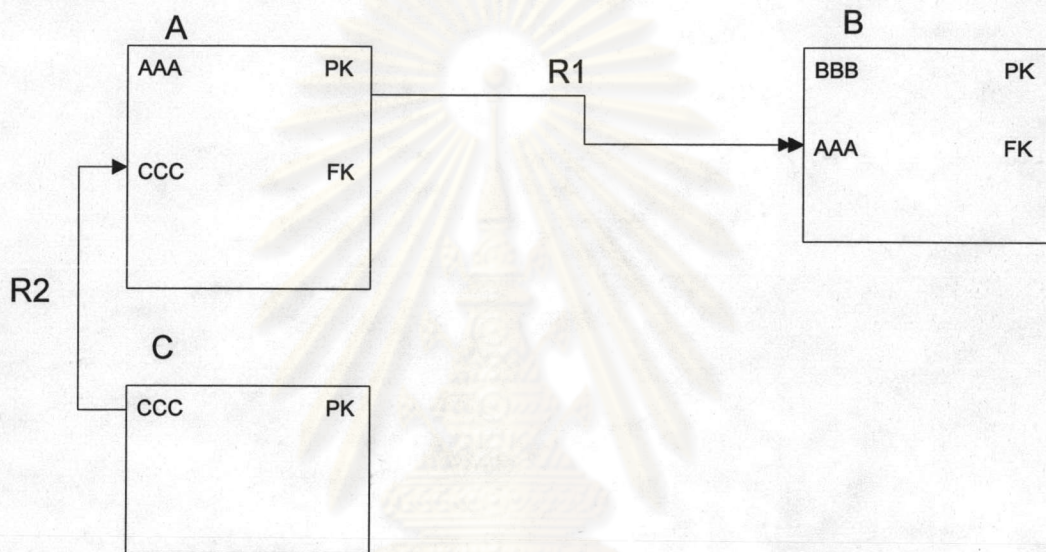
คีย์

คีย์หลัก ในแต่ละเอนิตีจะมีแอททริบิวต์อยู่มากมายขึ้นกับลักษณะของข้อมูลซึ่งในการอ้างถึง เอนิตีนั้นไม่สามารถที่จะใช้แอททริบิวต์ทุกตัวมากำหนดได้จะเลือกแอททริบิวต์หลักขึ้น เรียกว่า คีย์หลัก กล่าวได้ว่า ถ้าแอททริบิวต์ A เป็น คีย์หลักของความสัมพันธ์ R แล้ว แอททริบิวต์ทุกตัวในความสัมพันธ์ R จะต้องขึ้นกับแอททริบิวต์ A โดยที่ A อาจจะถูกประกอบด้วยแอททริบิวต์ 1 ตัว หรือมากกว่า 1 ตัวก็ได้

คีย์เลือก คือแอททริบิวต์ที่สามารถเป็นคีย์หลักได้เช่นเดียวกันเพียงแต่ไม่ได้ถูกเลือกให้เป็นคีย์หลัก เช่น เอนิตีของอาจารย์ มีแอททริบิวต์ คือ รหัสประจำตัวอาจารย์ และหมายเลขบัตรประชาชน

ซึ่งสามารถเป็นคีย์หลักได้ทั้ง 2 ตัว ถ้าเลือกรหัสประจำตัวอาจารย์เป็นคีย์หลัก หมายเลขบัตรประชาชน จะกลายเป็นคีย์เลือก

คีย์นอก คือแอททริบิวต์ในเอนติตีหนึ่งซึ่งจะสัมพันธ์กับแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักในเอนติตีอื่นๆ ตัวอย่างแผนภาพแสดงโมเดลข้อมูล



กำหนดให้ A B C หมายถึง เอนติตี

R1 R2 หมายถึงความสัมพันธ์

→ หมายถึงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

→ หมายถึงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

ศูนย์วิทยุโทรพยากรณ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย