

ใบความรู้ที่ 3

ประเภทของระบบเพิ่มข้อมูลและปัญหาที่เกิดขึ้นในการใช้เพิ่มข้อมูล

1. ระบบเพิ่มข้อมูลที่จัดทำด้วยมือ

ในองค์กรขนาดเล็ก ผู้บริหารอาจจะสามารถจัดเก็บและค้นหาข้อมูลที่จำเป็นต่าง ๆ เพื่อใช้ในการบริหาร ได้ด้วยการใช้ระบบเพิ่มข้อมูลที่จัดทำขึ้นด้วยมือได้ เช่น การจัดการให้มีการติดป้ายชื่อเพิ่มข้อมูล และเก็บรักษาเพิ่มข้อมูลเหล่านั้นไว้ในตู้เก็บเอกสาร พร้อมทั้งการสร้างแผนผัง แสดงการจัดเก็บข้อมูล ภายในตู้เอกสาร เพื่อความสะดวกในการค้นหา เหมือนกับการทำดัชนีหนังสือในห้องสมุด โดยเนื้อหาที่จัดเก็บในแต่ละแฟ้มจะเป็นข้อมูลที่มีความเกี่ยวพันกัน ในเชิงตรรกะ (Logical) ตัวอย่างเช่น เพิ่มข้อมูลในคลินิกแพทย์ จะประกอบไปด้วยข้อมูลคนไข้ หนึ่งแฟ้มต่อคนไข้ 1 คน โดยข้อมูลทั้งหมดที่อยู่ในแต่ละแฟ้ม จะเกี่ยวข้องกับคนไข้คนใดคนหนึ่งโดยเฉพาะ เท่านั้น เป็นต้น หรืออีกตัวอย่างคือ การจัดเก็บข้อมูลของบุคลากรในบริษัท อาจทำโดยการแบ่งบุคลากรออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ตามลักษณะของงานที่ทำ เช่น โปรแกรมเมอร์ ช่างเทคนิค พนักงานขาย ผู้บริหาร เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายต่อการจัดเก็บข้อมูล และสามารถค้นคืนข้อมูลได้รวดเร็วนั่นเอง

จะเห็นได้ว่าตารางใดที่ข้อมูลมีจำนวนไม่มากนัก และข้อมูลเหล่านั้นถูกนำไปใช้เพื่อการออกรายงาน ตามที่ได้มีการกำหนดไว้ล่วงหน้าแล้วเท่านั้น การจัดเก็บข้อมูลด้วยเพิ่มข้อมูลที่จัดทำด้วยมือ ก็ยังสามารถทำงานได้ดี แต่เมื่อองค์กรเติบโตขึ้น ต้องการรายงานที่ซับซ้อนมากขึ้น การจัดเก็บเพิ่มข้อมูลที่จัดทำด้วยมือจึงไม่สามารถสนองความต้องการได้อีกต่อไป เนื่องจากการค้นคืนสารสนเทศ จากข้อมูลที่นับวันมีแต่จะเพิ่มจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ นั้นต้องใช้เวลามาก ทำให้บางครั้งไม่สามารถตอบสนองความต้องการได้ทันที จึงนำไปสู่การออกแบบระบบเพิ่มข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ที่สามารถตรวจสอบ ค้นคืนข้อมูล และสร้างรายงานต่าง ๆ ได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

2. ระบบเพิ่มข้อมูลคอมพิวเตอร์

เพิ่มข้อมูลคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไปจะมีลักษณะคล้ายกับเพิ่มข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นด้วยมือ ถูกสร้างขึ้นโดยการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างโครงสร้างที่จำเป็นในการเก็บข้อมูล รวมทั้งโปรแกรมประยุกต์เพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลและทำรายงานต่าง ๆ ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ เช่น เพิ่มข้อมูล ลูกค้า-พนักงานขาย มีโครงสร้างของข้อมูลดังนี้

ข้อมูล (data) คือ ความจริงต่าง ๆ ที่เรารวบรวม

ฟิลด์ (Field) คือ อักขระหรือกลุ่มอักขระ (ตัวอักษร หรือ ตัวเลข) ซึ่งมีความหมายเฉพาะ เช่น หมายเลขโทรศัพท์ วันเกิด ชื่อลูกค้า มูลค่าการขาย เป็นต้น

เรคอร์ด (record) เป็นการนำเอาฟิลด์ที่เกี่ยวข้องกัน มาไว้ด้วยกันเพื่อบรรยายคุณลักษณะของสิ่ง ๆ หนึ่ง เช่น เรคคอร์ดของลูกค้า 1 คน อาจจะประกอบไปด้วยฟิลด์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ เบอร์โทรศัพท์ วันเกิด ยอดค้างจ่าย เป็นต้น

แฟ้มข้อมูล (data file) เป็นการเก็บรวบรวมเรคคอร์ดที่เกี่ยวข้องกันมาไว้ด้วยกัน ตัวอย่างเช่น แฟ้มข้อมูลลูกค้า จะเป็นการนำเอาเรคคอร์ดของลูกค้าแต่ละคนมารวมไว้ในแฟ้ม ข้อมูลนี้ เป็นต้น

ลูกค้า-พนักงานขาย

ชื่อลูกค้า	โทร-ลูกค้า	พนักงานขาย	โทร-พนักงานขาย	วันที่
สมชาย ใจดี	085-5561584	สุชาติ นาคี	085-5561882	3/11/2553
ณรงค์ ทองขาว	085-6223894	พิเศษ วงศ์คำ	085-6223887	5/11/2553
บุญสม งามใจ	085-6615894	สุชาติ นาคี	081-5617894	1/11/2553
ภาวี รสสุคนธ์	02-3615894	สุชาติ นาคี	082-8615398	12/11/2553
วรวรรณ สุขภาพ	085-4615222	พิเศษ วงศ์คำ	085-4615999	8/11/2553
สุวดี สุขใจ	043-713442	วิทย์ ฐานันดร	043-7664441	3/11/2553

ภาพที่ 1 แฟ้มข้อมูล ลูกค้า-พนักงาน

จากภาพที่ 1 เราสามารถอธิบายส่วนประกอบของแฟ้มข้อมูล โดยใช้คำศัพท์ข้างต้นได้ดังนี้ แฟ้มข้อมูลลูกค้า-พนักงานขาย ประกอบไปด้วยข้อมูลทั้งหมด 6 เรคอร์ด โดยที่แต่ละเรคอร์ดประกอบด้วย 5 ฟิลด์ คือ ชื่อลูกค้า โทร-ลูกค้า พนักงานขาย และ วันที่

3. ปัญหาที่เกิดขึ้นในการใช้แฟ้มข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (database) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสดงผลตามเงื่อนไขได้ เช่น ต้องการเรียกค้น รายชื่อคนที่มีเงินเดือนเกิน 20000 หรือรายชื่อคนที่ไม่ได้ถือถิ่นมากกว่า 30 วัน เป็นต้น แต่ระบบแฟ้มข้อมูล (file system) ไม่สามารถสืบค้นข้อมูลภายในเช่นนั้นได้ อย่างมากก็ค้นได้แค่ชื่อแฟ้ม หรือค้นหาเนื้อหาในแฟ้มที่มีข้อความตรงกัน แต่ผลลัพธ์ก็จะไม่เกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน ต่อไปจะมาพิจารณารายละเอียดปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบแฟ้มข้อมูล ดังนี้

1. ความซ้ำซ้อนของข้อมูล (data redundancy) ความซ้ำซ้อนของข้อมูลคือ การที่มีข้อมูลเดียวกัน จัดเก็บมากกว่า 1 แห่ง ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้เนื่องจากความยุ่งยากในการรวบรวมข้อมูลไว้ในที่เดียวกัน และขาดความเชื่อมั่นในระบบความปลอดภัยของแฟ้มข้อมูล มีการเก็บข้อมูลเดียวกันไว้มากกว่า 1 แห่ง จึงทำให้เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดความผิดปกติของข้อมูล (data anomalies) กล่าวคือ เมื่อมีความต้องการในการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล การเกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลง

ค่าในฟิลด์หลายแห่งแทนที่จะกระทำเพียงแห่งเดียวเท่านั้น โดยความผิดปกติที่เกิดจากความซ้ำซ้อนของข้อมูลสามารถแยกออกได้เป็น 3 กรณี

1) ความผิดปกติจากการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล (modification anomalies) จากภาพที่ 1 ถ้าพนักงานขายชื่อสุชาติ นาคี เปลี่ยนหมายเลขโทรศัพท์ หมายเลขใหม่จะต้องได้รับการแก้ไขในทุกเรคคอร์ด ของเพิ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ในกรณีนี้ต้องทำการเปลี่ยนแปลงค่า 3 แห่งด้วยกัน กรณีที่เพิ่มข้อมูลขนาดใหญ่ อาจต้องเปลี่ยนแปลงจำนวนเป็นร้อย เป็นพันเกิดเรคคอร์ดก็ได้ จึงมีโอกาสมากที่จะเกิดความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล เนื่องจากการแก้ไขข้อมูลทำได้ไม่ครบทุกแห่ง

2) ความผิดปกติจากการเพิ่มข้อมูล (insertion anomalies) การเพิ่มข้อมูลของลูกค้ารายใหม่ลงในเพิ่มข้อมูล จะต้องเพิ่มข้อมูลพนักงานขายที่รับผิดชอบเข้าไปให้ตรงกันด้วย ถ้ามีการเพิ่มลูกค้าใหม่หลายร้อยรายการ จะต้องใส่ชื่อพนักงานขายและหมายเลขโทรศัพท์เข้าไปอีกหลายร้อยรายการเช่นกัน จึงมีโอกาสทำให้เกิดความผิดพลาดอันนำไปสู่ความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล

3) ความผิดปกติจากการลบข้อมูล (deletion anomalies) จากตารางในภาพที่ 1 ถ้าพนักงานชื่อพิเศษ วงศ์คำ ลาออกจากบริษัท และถ้าถูกลบชื่อออกจากบัญชีเงินเดือนของบริษัทไปแล้ว ข้อมูลลูกค้าในเพิ่ม ที่มีนายพิเศษ วงศ์คำเป็นผู้ดูแลอยู่ จะต้องได้รับการแก้ไขให้ถูกต้องด้วย เช่น การกำหนดชื่อผู้ดูแลคนใหม่ เป็นต้น โดยเราต้องทำการแก้ไขในทุกเรคคอร์ดที่มีชื่อของ นายพิเศษ วงศ์คำ และหมายเลขโทรศัพท์ ที่ปรากฏอยู่ จึงมีโอกาสทำให้เกิดความผิดพลาดอันนำไปสู่ความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล

2. ความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล (data inconsistency) ความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล คือ การที่ข้อมูลเดียวกันที่จัดเก็บไว้ในหลาย ๆ แห่ง มีค่าไม่ตรงกัน ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากความผิดพลาดของการป้อนข้อมูล เช่น การป้อนข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์ ทำให้ลำดับตัวเลขสลับกัน เช่น หมายเลขโทรศัพท์ควรจะเป็น 662-882-214 แต่กลายเป็น 662-882-124 เป็นต้น

3. ความยุ่งยากในการเข้าถึงข้อมูล นักเขียนโปรแกรมจะต้องคุ้นเคยกับโครงสร้างของเพิ่มข้อมูล เพราะการอ้างอิงถึงเพิ่มข้อมูลในโปรแกรมทุกครั้ง จะต้องเขียนโปรแกรมให้ตรงกับชนิดข้อมูล และการกำหนดเส้นทางในการเข้าถึงข้อมูลอย่างชัดเจน ให้กับแต่ละเพิ่มข้อมูลในระบบ เมื่อเพิ่มข้อมูลมีจำนวนมาก ความซับซ้อนก็จะมาก การจัดการเส้นทางในการเข้าถึงข้อมูลก็จะยากยิ่งขึ้น และมีโอกาสทำให้เกิดความผิดพลาดในระบบได้ง่าย

4. บูรณภาพของข้อมูล (integrity)

บูรณภาพของข้อมูล หมายถึง ค่าของข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูล จะต้องถูกต้องตามกฎข้อบังคับของความสอดคล้องกัน (consistency) เช่น การกำหนดว่ายอดคงเหลือของบัญชีธนาคารต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 100 บาท นักพัฒนาระบบจะนำเอาข้อกำหนดนี้ใส่ลงไปในระบบ โดยเพิ่มคำสั่งที่เหมาะสมลงไปในโปรแกรมประยุกต์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด หลายโปรแกรมด้วยกัน ต่อมามีการเพิ่มกฎข้อบังคับใหม่เข้าไปอีก ทำให้ยากที่จะเปลี่ยนแปลงโปรแกรมที่มีอยู่ทั้งหมดเพื่อให้สามารถทำงานได้ตามที่ต้องการ และปัญหานี้จะมีความซับซ้อนมากขึ้น เมื่อกฎที่เพิ่มเข้าไปเกี่ยวข้องกับข้อมูลหลายตัวที่อยู่ในหลายเพิ่มข้อมูล

5. การควบคุมสถานะการทำงานพร้อมกัน (concurrency control)

สถานะการทำงานพร้อมกัน คือ การที่ผู้ใช้หลายคนเข้าถึงข้อมูลเดียวกันได้ในเวลาพร้อม ๆ กัน การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ที่มีการใช้ข้อมูลร่วมกันโดยผู้ใช้หลายคน จึงมีความเป็นไปได้ที่ผู้ใช้หลายคนจะเข้าถึงข้อมูลเดียวกันพร้อม ๆ กัน ดังนั้นถ้าไม่มีการควบคุมสถานะการทำงานพร้อมกันที่ดี อาจทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ผิดพลาดได้ เช่น นาย ก มีเงินอยู่ในบัญชีธนาคาร 1,000 บาท ถ้านาย ก มาถอนเงินที่ธนาคาร และในเวลาเดียวกันก็ให้เพื่อนเอาบัตร ATM ไปถอนเงินจากเครื่อง โดยต้องการถอนเงิน 1,000 บาททั้งสองกรณี ในการถอนเงินแต่ละครั้ง โปรแกรมจะต้องไปตรวจสอบยอดเงินคงเหลือในบัญชี ถ้ามีมากกว่าหรือเท่ากับยอดเงินที่ต้องการถอนจึงจะถอนได้ ในกรณีนี้เมื่อโปรแกรมทั้งสองไปอ่านค่ายอดเงินคงเหลือในเวลาเดียวกัน ก็จะทำให้ได้ค่า 1,000 บาท ไปทั้งสองกรณี จึงกลายเป็นว่าถอนเงินได้ 2,000 บาท ทั้งที่มีเงินเหลืออยู่ในธนาคาร 1,000 บาท เป็นต้น

หรืออีกกรณี ถ้าวอนเงินจากบัญชีของนาย ก ซึ่งมียอดคงเหลือ 1,000 บาท ด้วยจำนวนเงิน 100 บาท และ 200 บาท ตามลำดับ ผลลัพธ์จากการกระทำนี้อาจเป็นได้ทั้ง 900 หรือ 800 บาท ขึ้นอยู่กับว่าถอนยอดไหนทำเสร็จหลังสุด ซึ่งไม่ว่าจะได้ค่าใดก็ตามก็เป็นคำตอบที่ผิดทั้งหมด เพราะนาย ก ควรเหลือเงิน 700 บาท ($1,000 - 100 - 200 = 700$)

ดังนั้นเพื่อป้องกันความผิดพลาดในลักษณะเช่นนี้ ระบบจะต้องมีการควบคุมการเข้าถึงข้อมูล ในภาวะพร้อมกัน ซึ่งเป็นการยากที่จะควบคุมการทำงานพร้อมกันในระบบเพิ่มข้อมูล

6. อะตอมมิก (atomic) ระบบคอมพิวเตอร์ก็เหมือนกับเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ คือ ขณะที่ทำงานอยู่ ถ้าเกิดระบบไฟฟ้าขัดข้องขึ้นมา โปรแกรมที่ทำงานอยู่ในขณะนั้นก็ต้องล้มเหลวไป ดังนั้น การทำงานใด ๆ จะต้องเป็นอะตอมมิก ซึ่งหมายความว่า ถ้ามีการทำงานจะต้องทำงานให้เสร็จทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบ หรือไม่ก็ไม่ทำเลย จึงจะทำให้ข้อมูลมีความถูกต้อง ซึ่งเป็นการยากที่จะทำได้ สำหรับระบบเพิ่มข้อมูล

7. ความปลอดภัย (security) ความปลอดภัยของระบบหมายถึง การป้องกันการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ โดยการกำหนดว่า ผู้ใดสามารถเข้าใช้งานระบบได้บ้าง และสามารถใช้อะไรในส่วนของข้อมูลได้บ้าง มากน้อยแค่ไหน เช่น สามารถเรียกดูข้อมูลได้ แต่ไม่สามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้ เป็นต้น

เมื่อพิจารณาถึงความปลอดภัยของระบบ เช่น การป้องกันโดยใช้รหัสผ่าน หรือการป้องกันความลับของข้อมูลนั้นในเพิ่มข้อมูลโดยปกติจะถูกละเอียด เพราะทำได้ยากมากในระบบเพิ่มข้อมูล เนื่องจากการนำข้อมูลมารวมไว้ในที่เดียวกันเป็นเรื่องที่ยากนั่นเอง