

การออกแบบโปรแกรม

การออกแบบฐานข้อมูลและโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง เป็นงานสำคัญมากในการสร้างและใช้ฐานข้อมูล เพื่อให้เราสามารถใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การประยุกต์ฐานข้อมูลในสำนักงานต่าง ๆ นั้น จำเป็นจะต้องดำเนินงานตามขั้นตอนสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. กำหนดปัญหา
2. ออกแบบฐานข้อมูล
3. ออกแบบโปรแกรม
4. เขียนโปรแกรม

1. การกำหนดปัญหา

1.1 การศึกษารายงาน การพิจารณารายละเอียดเพื่อสร้างระบบฐานข้อมูลปกติมักจะเริ่มจากรายงานที่ต้องการ จากรายงานเหล่านี้จะโยงไปยังข้อมูลที่ต้องการจะเก็บได้ รายงานคอมพิวเตอร์อาจแบ่งได้เป็นรายงาน ที่จะพิมพ์ออกมาทางเครื่องพิมพ์ หรือรายงานที่จะให้ปรากฏบนจอโดยไม่ต้องพิมพ์ออกมาก็ได้ การพิจารณาจะต้องพิจารณาทั้งสองแบบ

เช่น ระบบงานฐานข้อมูลของเราที่เกี่ยวข้องกับหนังสือของชมรมนักอ่าน สมาชิกชมรม และกิจกรรมการยืมและส่งหนังสือ ซึ่งเราต้องการรายงานที่สามารถตอบคำถามได้ต่อไปนี้

- ใครเป็นสมาชิกชมรมบ้าง อยู่ห้องใด มีสิทธิ์ยืมหนังสือเท่าใด
- ชมรมมีหนังสือเรื่องใด กี่เล่ม ใครเป็นผู้แต่ง
- สมาชิกยืมหนังสือไปแล้ว กี่เล่ม มีสิทธิ์จะยืมเพิ่มอีกกี่เล่ม
- หนังสือชื่อนี้มีผู้ใดยืมไปบ้าง
- หนังสือที่สมาชิกยืมไปครบกำหนดส่งคืนแล้วหรือยังหรือยืมหนังสือไปเท่าไร
- ฯลฯ

หลังจากได้รายละเอียดเช่นนี้แล้ว เราก็ต้องพิจารณาต่อว่าเรามีข้อมูลต่าง ๆ พอที่จะสร้างรายงานได้หรือไม่

1.2 การพิจารณาข้อมูล ในขั้นนี้เราต้องย่อยรายงานเป็นส่วน ๆ ว่าประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานอะไรบ้าง ลองพิจารณาข้อมูลตัวอย่างจะได้รายละเอียด ดังนี้

ก. ทะเบียนสมาชิกชมรม ข้อมูลที่ต้องการ คือ รหัสสมาชิกซึ่งจะใช้เขตข้อมูลว่า id ชื่อสมาชิกให้ใช้ชื่อเขตข้อมูลว่า Name จำนวนหนังสือที่มีสิทธิ์ยืมใช้ชื่อเขตข้อมูลว่า Numcopy และที่อยู่ในโรงเรียนใช้ชื่อเขตข้อมูลว่า Roomno รหัสสมาชิคนั้นคือรหัสที่จัดให้สำหรับนักเรียนหรือครูที่เป็นสมาชิกแต่ละคนจะมีรหัสเฉพาะของตนเองเพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นหาฐานข้อมูล ครูจะใช้รหัสที่มีอักษร T นำ ส่วนนักเรียนใช้อักษร S นำ การยืมหนังสือนั้นครูและนักเรียนมีสิทธิ์ยืมต่างกัน คือ ครูยืมได้ไม่เกินคนละ 6 เล่ม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6 ยืมได้ไม่เกินคนละ 3 4 และ 5 เล่ม ตามลำดับ ส่วนนักเรียนตั้งแต่ชั้น ม.3 ลงไป ยืมได้ไม่เกินคนละ 2 เล่ม ที่อยู่ในโรงเรียนนั้น หมายถึง ห้องเรียนของนักเรียนที่เป็นสมาชิกหรือห้องพักครู

ข. ทะเบียนหนังสือ คือข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือทั้งหมดในชมรม ประกอบด้วยเลขทะเบียนหนังสือใช้ชื่อเขตข้อมูลว่า Regno ชื่อหนังสือใช้ชื่อเขตข้อมูลว่า Title ชื่อผู้

 แต่งใช้ชื่อเขตข้อมูลว่า Author จำนวนชื่อหนังสือซ้ำใช้ชื่อเขตข้อมูลว่า Avcopy เลขทะเบียนหนังสือก็คือ รหัสประจำหนังสือ ถ้าหากเป็นหนังสือเช่นเดียวกันและผู้แต่งคนเดียวกัน ซึ่งอาจมีชื่อซ้ำกันได้ ในกรณีที่ผู้แต่งเป็นคนละคนกัน สำหรับชื่อผู้แต่งนั้นหนังสือคนละเรื่องอาจมีผู้แต่งหลายคน และผู้แต่งแต่ละคนก็อาจแต่งหนังสือไว้หลายเล่ม จำนวนหนังสือซ้ำก็คือตัวเลขที่บอกว่าในชมรมมีหนังสือชื่อนั้น ๆ กี่เล่ม

ค.ทะเบียนการให้บริการ คือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการยืมหนังสือ ซึ่งจะต้องระบุว่า ผู้ใดยืมหนังสืออะไร ใช้ชื่อเขตข้อมูลว่า Title ยืมหนังสือเมื่อใด ใช้ชื่อเขตข้อมูลว่า Datebrw และควรจะต้องส่งคืนเมื่อใด ใช้ชื่อเขตข้อมูลว่า Datedue ในตัวอย่างนี้กำหนดให้คืนหนังสือใน 7 วันนับจากวันยืม

กล่าวโดยสรุปสำหรับงานขั้นแรกนี้ จะต้องทำความเข้าใจตัวปัญหาให้ชัดเจนว่าเราจะต้องสร้างระบบฐานข้อมูลนั้นเพื่อวัตถุประสงค์ใด งานนั้นจะต้องรายงานอะไรบ้าง

2. ออกแบบฐานข้อมูล

หลังจากที่เราได้กำหนดเป้าหมายของงานได้ชัดเจน และรู้ว่าจะต้องทำรายงานอะไร และใช้อะไรเป็นข้อมูลแล้ว ก็มาถึงจุดที่เราจะต้องกำหนดว่าจะต้องสร้างเพิ่มฐานข้อมูลอะไรบ้างในงานนี้ หรือสำหรับการใช้โปรแกรม แอ็กเซส ก็คือการกำหนดว่าจะใช้ตารางข้อมูลอะไรนั่นเอง

โดยทั่วไปแล้วเรามักจะใช้เพิ่มฐานข้อมูลเก็บข้อมูลต่อไปนี้

- ข้อมูลสำหรับนำไปใช้ประมวลผล
- ข้อมูลสำหรับการนำไปใช้ในการคำนวณ
- ข้อมูลที่เป็นค่าสะสม เช่นเพิ่มข้อมูลเงินเดือน ซึ่งอาจเก็บยอดที่ได้รับทั้งหมดตั้งแต่ต้นปี เป็นต้น

ในทางปฏิบัติเรามักจะไม่เก็บค่าที่สามารถคำนวณได้จากข้อมูล ยกตัวอย่าง เช่น อายุซึ่งเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาได้ทุกวัน เรามักไม่เก็บไว้ในเพิ่มข้อมูล แต่เก็บวัน เดือน ปี เกิดแทน เมื่อเราต้องการอายุก็เอาวันที่ปัจจุบันตั้ง ลบด้วยวัน เดือน ปี เกิด ข้อดีอีกอย่างหนึ่งก็คือ วัน เดือน ปี เกิดของคนจะมีลักษณะคงที่ไม่มีมีการเปลี่ยนแปลง

ฐานข้อมูลที่ใช้ในงานหนึ่ง ๆ นั้นปกติมักประกอบด้วยข้อมูลหลายเพิ่มหรือหลายตาราง แต่ละเพิ่มเก็บข้อมูลแตกต่างกันออกไป ปัญหาที่สำคัญในการออกแบบฐานข้อมูลคือ การกำหนดว่าควรจะใช้เพิ่มข้อมูลกี่เพิ่ม แต่ละเพิ่มควรเก็บข้อมูลอะไร

การออกแบบฐานข้อมูลวิธีการออกแบบฐานข้อมูลวิธีหนึ่งที่ใช้กันมาก คือวิธีวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการเก็บ

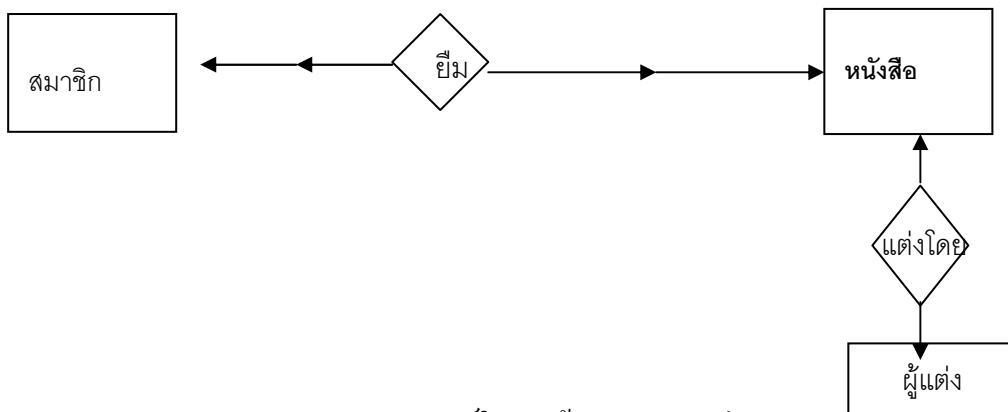
ตัวอย่างการออกแบบฐานข้อมูล

ความสัมพันธ์ในฐานข้อมูลชมรมนักอ่านที่อ่านมาข้างต้น เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่ามีความสัมพันธ์ต่าง ๆ ดังนี้

สมาชิกมีความสัมพันธ์แบบหลายต่อหลายกับหนังสือ

หนังสือมีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลายกับผู้แต่ง

เมื่อนำมาเขียนเป็นแผนภาพรวมกันได้ ดังรูป



ความสัมพันธ์ในฐานข้อมูลชมรมนักอ่าน

จากความสัมพันธ์ข้างต้นเราอาจวางแผนจัดทำแฟ้มข้อมูลได้ ดังนี้

- แฟ้ม member ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับเลขสมาชิก ชื่อสมาชิก จำนวนหนังสือที่จะยืมได้ และหมายเลขห้อง
- แฟ้ม bktitle ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับเลขหนังสือ ชื่อหนังสือ และจำนวนเล่มที่มีในชมรม
- แฟ้ม bkauthor ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับเลขหนังสือ และชื่อผู้แต่ง
- แฟ้ม bkservice ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับเลขสมาชิก เลขหนังสือ วันที่ยืมและวันกำหนดส่งคืน

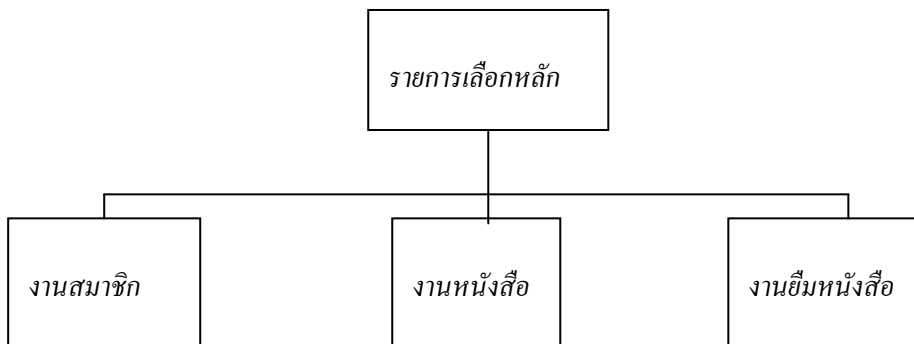
ในการออกแบบฐานข้อมูลนั้น ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงโครงสร้างของแฟ้ม และขนาดของแฟ้มไปด้วยพร้อมกัน ทั้งนี้ก็เพื่อจะได้ทราบว่า ฐานข้อมูลนี้ต้องการเก็บหน่วยขนาดใหญ่เท่าใด และระบบคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่จะสามารถบรรจุแฟ้มต่าง ๆ ได้หมดหรือไม่ ถ้าคำนวณแล้วพบว่าฐานข้อมูลมีขนาดใหญ่เกินไป ก็จะต้องแก้ไขปรับปรุงฐานข้อมูลให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

3. การออกแบบโปรแกรม

หลังจากที่เราได้ได้ออกแบบเพิ่มฐานข้อมูล และพิจารณาว่าเป็นไปได้และเหมาะสมดีแล้ว เราก็พร้อมที่จะ ออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้งานในฐานข้อมูลต่อไป วิธีการออกแบบโปรแกรมอาจเริ่มด้วยการพิจารณาว่า งานระบบ ฐานข้อมูลนี้มีอะไรบ้าง ตามตัวอย่างชมรมนักอ่าน เราพอจะกำหนดงานต่าง ๆ ที่จะต้องทำฐานข้อมูลให้ได้ ดังนี้

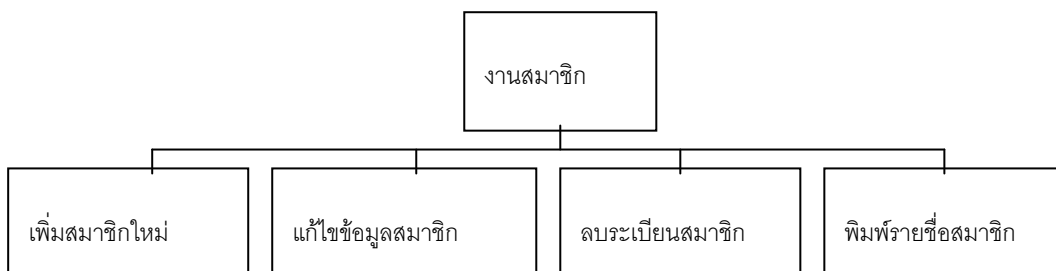
1. สร้างระเบียบสมาชิกใหม่
2. แก้ไขปรับปรุงข้อมูลสมาชิก
3. เพิ่มระเบียบหนังสือใหม่
4. แก้ไขปรับปรุงข้อมูลหนังสือ(เช่นมีจำนวนเพิ่ม)
5. จัดทำระเบียบยืมหนังสือ
6. ลบระเบียบยืมหนังสือเมื่อสมาชิกส่งหนังสือคืน
7. พิมพ์ทำเนียบรายชื่อสมาชิก
8. พิมพ์รายงานหนังสือ
9. พิมพ์จดหมายทวงหนังสือ ฯลฯ

เมื่อกำหนดงานต่าง ๆ ที่ต้องทำได้แล้วขั้นตอนต่อไปก็เป็นการจัดกลุ่มงานที่ทำกับเพิ่มข้อมูลเดียวกัน หรือ งานที่เกี่ยวข้องกันเข้าเป็นกลุ่ม ๆ ดังจะเห็นได้ว่า ในที่นี้มีงานสำคัญอยู่ 3 กลุ่มคือ 1. งานสมาชิก 2. งานหนังสือ 3. งานยืมหนังสือ งานทั้งสามนี้อาจนำมาเขียนรายงานเลือกหลักได้ ดังรูป

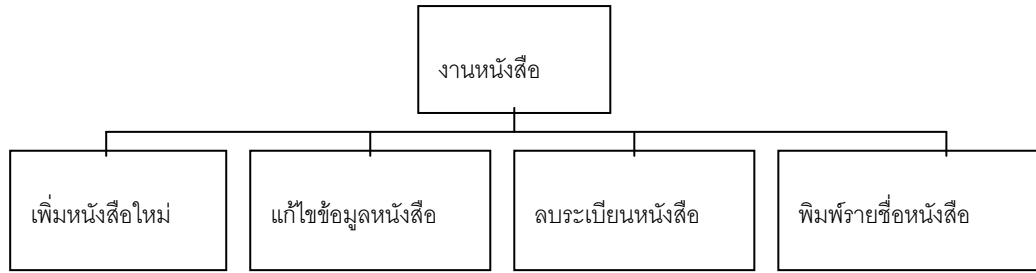


แสดงรายการเลือกหลัก

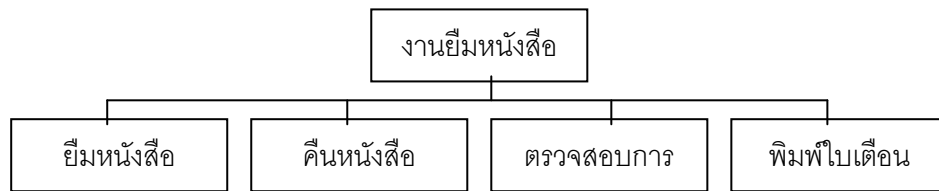
ต่อจากนั้นเราสามารถแยกงานแต่ละงานเป็นรายการเลือกย่อย ๆ กันไป ดังรูป ก. เป็นรายการเลือกของสมาชิก รูปที่ ข. รายการเลือกของหนังสือ และรูปที่ ค. รายการเลือกของงานยืมหนังสือ



รูป ก รายการเลือกของสมาชิก



รูป ข. รายการเลือกของงานหนังสือ



รูป ค. รายการเลือกของหนังสือที่ยืม

เมื่อได้กำหนดรายการเลือกสำหรับงานฐานข้อมูลแล้ว ต่อไปก็เป็นการกำหนดโปรแกรมต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับการเลือก ดังกล่าว ในกรณีนี้อาจเลือกสร้างโปรแกรมขนาดใหญ่สำหรับงานแต่ละงานที่อยู่ในรายการเลือกหลักหรือเราอาจสร้างโปรแกรมขนาดเล็กสำหรับรายการย่อยต่าง ๆ ในรายการเลือกย่อยได้ วิธีหลังนี้ดี เพราะถ้าผิดพลาดแก้ไขได้ง่าย และยังเพิ่มเติมรายการเลือกอื่น ๆ ได้ง่ายด้วย

4. เขียนโปรแกรม

หลังจากตกลงใจว่าจะเลือกสร้างโปรแกรมใดแล้ว ต่อไปก็เป็นการลงมือเขียนโปรแกรม สำหรับสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่เราต้องการ วิธีการเขียนโปรแกรมที่ง่ายที่สุดควรเริ่มจากรายการเลือกหลัก หรือเมนูหลัก เพราะจะสอดคล้องกับวิธีของเราเอง

ในการเขียนโปรแกรมนั้น เราต้องระลึกไว้ด้วยว่า อาจมีผู้ใช้โปรแกรมและฐานข้อมูลของเราหลายคน ผู้ใช้เหล่านี้อาจใช้โปรแกรมไม่คล่องและอาจป้อนข้อมูลผิดพลาดได้ ดังนั้น โปรแกรมของเราจึงควรรองรับไม่ให้ข้อมูลที่ผิดพลาดเหล่านี้เข้าสู่ฐานข้อมูลได้

ยกตัวอย่างเช่น ในการยืมหนังสือนั้น ถ้าใช้แต่หมายเลขสมาชิกอย่างเดียว อาจผิดพลาดได้ ดังนั้นจึงควรให้โปรแกรมแสดงชื่อสมาชิกบนจอภาพด้วย เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของชมรมได้ใช้ตรวจสอบว่าตรงกับชื่อของผู้ที่กำลังยืมหนังสือจริง ๆ หรือการตรวจสอบว่าสมาชิกยืมหนังสือครบจำนวนแล้ว จะยืมเพิ่มไม่ได้ก็เป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องกำหนดไว้ในโปรแกรมเช่นกัน

นอกจากความถูกต้องของโปรแกรมที่ผู้เขียนโปรแกรมจะต้องระมัดระวังแล้ว ยังจะต้องคำนึงคำนึงถึงการอ่านทำความเข้าใจโปรแกรมได้ง่ายด้วย ถ้าเขียนโปรแกรมสลับซับซ้อนเกินไป และมีคำอธิบายมากพอสมควร จะทำให้เข้าใจยาก และทำให้แก้ไขโปรแกรมได้ยากด้วย

หลังจากที่เราทำการเขียนโปรแกรมแล้วเราจะต้องทำการทดสอบและแก้ไขโปรแกรมให้เรียบร้อย วัตถุประสงค์ของการทดสอบ คือ พยายามค้นหาสิ่งที่มีผิดในโปรแกรมให้พบแล้วจัดออกให้หมด ที่มีผิดในโปรแกรมนั้นนี้อาจเกิดจากการเขียนคำสั่งผิด ระบุชื่อตัวแปรผิด วางตำแหน่งคำสั่งผิด เขียนค่าข้อมูลผิด เป็นต้น ความผิดพลาดเหล่านี้ถ้าหากยังคงปล่อยให้อยู่ในโปรแกรมจะทำให้ผลลัพธ์ เกิดผิดพลาดไปด้วย และอาจทำให้เรานำค่าที่ผิดพลาดนั้นไปใช้ก่อให้เกิดความเสียหายได้

การทดสอบโปรแกรมทำได้สองวิธี คือ ทดสอบว่าหากข้อมูลต่าง ๆ ถูกต้องแล้วผลลัพธ์จะเป็นอย่างไรที่คาดหมายเอาไว้หรือไม่ ถ้าหากเป็นไปตามที่คาดก็จะต้องตรวจให้พบว่าเกิดความผิดพลาดขึ้น ณ ที่ใด

อีกวิธีหนึ่ง คือ ทดสอบว่าจะแสดงความผิดพลาดอะไรขึ้นถ้าหากข้อมูลผิดพลาดในกรณีเช่นนี้ เราคาดหมายให้โปรแกรมตรวจสอบได้ว่าข้อมูลนั้นผิดพลาด แต่ถ้าหากตรวจไม่ได้ เช่น ชื่อหนังสือเมื่อสะกดคำผิด แต่โปรแกรมตรวจไม่พบ เราต้องทำการตรวจสอบว่าผลกระทบของความผิดพลาดมีมากน้อยเพียงใด

เทคนิคการออกแบบฐานข้อมูลในเอกแซตมีดังนี้

- วิเคราะห์ตัวงาน โดยคิดว่าอยากเก็บข้อมูลอะไรบ้างลงไว้ในคอมพิวเตอร์ โดย
 - สอบถามจากผู้ใช้งานฐานข้อมูล ว่าต้องการเก็บข้อมูลอะไร อยากได้รายงาน หรือแบบฟอร์ม หน้าตาอย่างไร แสดงอะไรบ้าง
 - ดูแบบฟอร์ม หรือรายงานที่มีใช้อยู่เดิม
 - วิเคราะห์ถึงอนาคตว่าจะทำอะไรต่อไป
- จัดข้อมูลให้เป็นกลุ่ม ในลักษณะของข้อมูลที่สามารถสัมพันธ์กันได้ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับพนักงานก็เป็นหนึ่งกลุ่ม, ข้อมูลเกี่ยวกับงานที่รับผิดชอบก็เป็นอีกหนึ่งกลุ่ม เป็นต้น
- นำข้อมูลแต่ละกลุ่ม มาแยกองค์ประกอบของข้อมูลให้เล็กที่สุด เช่น ข้อมูลพนักงาน อาจจะแยกได้เป็นรหัสประจำตัว, คำนำหน้าชื่อ, ชื่อ, นามสกุล, เพศ เป็นต้น
- แปลงองค์ประกอบของข้อมูล ให้เป็นชื่อฟิลด์ (Field name)
 - ขึ้นต้นด้วยภาษาอังกฤษ ตามด้วยตัวอักษร, ตัวเลข, ช่องว่าง หรือเครื่องหมายพิเศษ ยกเว้นเครื่องหมายจุด, เครื่องหมายตกใจ (อัศเจรีย์ !) เครื่องหมายฝนทาง, เครื่องหมายวงเล็บปีกกา และห้ามใส่ช่องว่างหน้าชื่อ
 - ยาวไม่เกิน 64 ตัวอักษร
- กำหนดชนิดของข้อมูล (Data Type)
- หาฟิลด์ข้อมูลที่ไม่ซ้ำซ้อนกันกับรายการอื่น ๆ เรียกว่า Primary Key