

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยครอบคลุมในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. ข้อมูลและสารสนเทศ
2. ฐานข้อมูล การพัฒนาฐานข้อมูล และระบบจัดการฐานข้อมูล
3. โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล
4. ระบบเครือข่ายท้องถิ่น
5. การบริหารงานพัสดุในสถานศึกษา
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลและสารสนเทศ

ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศ จรณิต แก้วกังวาล (2538, หน้า 10) กล่าวว่า ข้อมูลคือข้อเท็จจริงขั้นต้นซึ่งอาจเรียกว่าเป็นวัตถุดิบของสารสนเทศ เมื่อข้อมูลถูกนำมาประมวล (เรียงลำดับ แยกประเภท เชื่อมโยง คำนวณ หรือสรุปผล) และจัดให้อยู่ในรูปแบบที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ เรียกว่าสารสนเทศ

ชุมพล ศฤงคารศิริ (2538, หน้า 55-57) ให้ความหมายของคำว่าข้อมูลและสารสนเทศไว้ว่า ข้อมูลหมายถึงสัญลักษณ์ที่จัดไว้เป็นหมวดหมู่ซึ่งแสดงถึงปริมาณ การกระทำ เป้าหมาย ฯลฯ ส่วนสารสนเทศหมายถึง ข้อมูลที่ได้ผ่านการประมวลและถูกจัดในรูปที่มีความหมายและเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจของผู้รับ

กองแผนงาน กรมสามัญศึกษา (2527, อ้างในสยามรัฐ คงทอง หน้า 9) ให้ความหมายของคำว่าระบบสารสนเทศคือ ระบบการจัดเก็บ การบริหารและการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ของโรงเรียน เช่น การผลิตเอกสารและรายงาน เป็นต้น

ลักษณะสารสนเทศที่ดี

จรณิต แก้วกังวาล (2538 หน้า 11) ได้จำแนกเป็น 5 ลักษณะด้วยกันดังนี้

1. เป็นปัจจุบัน (current)
2. ทันเวลา (timely)

3. มีค่าที่ตรง (relevant)
4. มีความคงที่ (consistent)
5. นำเสนอรูปแบบที่มีประโยชน์ (presented in usable form)

ฐานข้อมูล การพัฒนาระบบฐานข้อมูล และระบบการจัดการฐานข้อมูล

ความหมายของ “ฐานข้อมูล” (database)

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย (2538, หน้า 11) ฐานข้อมูลประกอบด้วยรายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งถูกนำมาใช้ในงานด้านต่าง ๆ ข้อมูลเหล่านี้จะถูกจัดเก็บไว้อย่างมีระบบ เพื่อประโยชน์ในการจัดการและเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เปรมปรีดิ์ วัฒนเกษม (2535, หน้า 76) ได้ให้ความหมายว่า ข้อมูล (data) หมายถึง ตัวเลข เครื่องหมาย หรือข้อความที่เป็นจริง ส่วนคำว่า base (ฐาน) หมายถึง ที่ตั้ง หรือที่รองรับสิ่งใดสิ่งหนึ่งเมื่อนำสองคำนี้มารวมกันเป็น database จะหมายถึงที่ตั้งของข้อมูลเปรียบเทียบได้เหมือนมีตู้เก็บเอกสาร (ฐานข้อมูล) อยู่ตู้หนึ่งซึ่งแบ่งเป็นชั้น ๆ (ระบบย่อย) แต่ละชั้นเก็บแฟ้มเอกสาร (แฟ้มข้อมูล) แยกประเภทไว้ เมื่อต้องการจะค้นหาเอกสารแผ่นใดก็ตาม เราจะตรงไปที่ตู้เก็บเอกสารเลยและค้นหาจากแฟ้มที่เก็บอย่างมีระบบ ถ้าเอกสารในส่วนที่ใครรับผิดชอบมีการเปลี่ยนแปลง แก้ไข หรือเพิ่มเติม คน ๆ นั้นก็จะนำไปเปลี่ยนแปลง แก้ไข เพิ่มเติมให้เรียบร้อยแล้วนำมาเก็บเข้าแฟ้มไว้อย่างเดิม เมื่อคนอื่นมาใช้ก็จะได้อเอกสารที่ถูกต้องตามความเป็นจริง หรือเป็นเอกสารที่มีการแก้ไขให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

เปรมปรีดิ์ วัฒนเกษม (2536, หน้า 76) กล่าวอีกว่า คดาเบสก็คือ ไฟล์หลาย ๆ ไฟล์ที่อยู่รวมกัน การที่เอามารวมกันเพื่อให้มีการแชร์ข้อมูลระหว่างไฟล์ได้ และเพื่อให้การใช้ข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น การเก็บข้อมูลด้วยระบบฐานข้อมูลพัฒนามาจากการเก็บข้อมูลด้วยไฟล์ เมื่อพบว่าในหน่วยงานเดียวกัน ข้อมูลและข่าวสารของส่วนย่อย ๆ ในหน่วยงานจะต้องมีความเกี่ยวพันหรือสัมพันธ์กันไม่มากนักน้อย และแอปพลิเคชันต่าง ๆ ของแต่ละส่วนก็น่าจะใช้ประโยชน์ได้กับส่วนอื่น ๆ ได้ด้วย การที่ระบบการผลิตข่าวสารของหน่วยงานสามารถแบ่งเป็นระบบย่อยที่อาจนำมารวมเข้าด้วยกันเป็นหนึ่งเดียวได้นั้น ย่อมทำให้หน่วยงานนั้นมีระบบข่าวสารที่สมบูรณ์และตรงตามความต้องการ นี่คือนิยามความคิดของระบบฐานข้อมูลซึ่งรวมข้อมูลไว้ในที่เดียวกัน หรือฐานข้อมูลเดียวกัน

ระบบฐานข้อมูลและองค์ประกอบในการให้ฐานข้อมูล

สิทธิชัย ประสานวงศ์ (2541, หน้า35) ระบบฐานข้อมูลคือระบบการจัดเก็บข้อมูลที่รวบรวมเอาข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมาเก็บไว้ด้วยกัน เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล นอกจากนั้นยังคำนึงถึงการให้ข้อมูลร่วมกันระหว่างงาน หลาย ๆ งานและความเป็นอิสระต่อกันระหว่างข้อมูลกับงานที่เรียกใช้อีกด้วย

ดวงแก้ว สวามิภักดิ์ (2535, หน้า 114) กล่าวว่า ระบบฐานข้อมูลได้แก่ระบบที่มีการนำเอาข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาจัดเก็บไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ เพื่อประยุกต์ใช้ในงานหลาย ๆ งานที่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลร่วมกัน เป็นการลดความซ้ำซ้อนในการเก็บข้อมูล เป้าหมายในการการนำระบบฐานข้อมูลมาใช้มีดังนี้

1. เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล
2. เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้
3. ทำให้การใช้และการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลเป็นไปอย่างสะดวกและถูกต้อง
4. ลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูล
5. เพิ่มความถูกต้องและความคงเส้นคงวา
6. ให้ความปลอดภัยในการใช้ระบบคืออนุญาตให้เฉพาะผู้มีสิทธิใช้ได้
7. ควบคุมการใช้ระบบที่ศูนย์กลางทำให้เกิดมาตรฐานในการทำงาน

ลักษณะทั่วไปของระบบฐานข้อมูลที่ดี

วิภา เพิ่มทรัพย์ และ วสิน เพิ่มทรัพย์ (2542) กล่าวว่าลักษณะของฐานข้อมูลที่ดีคือ

1. สามารถรักษาความถูกต้องของข้อมูล (data integrity) ไว้โดยตลอดไม่ยอมให้ข้อมูลขัดแย้งหรือไม่ตรงกันเข้าไปเก็บในฐานข้อมูลได้ เพราะจะทำให้เกิดฐานข้อมูลตามมามากในภายหลัง ซึ่งข้อนี้จะเป็นไปได้ก็ต่อเมื่อการออกแบบนั้นทำอย่างถูกต้อง เพื่อให้ข้อมูลไม่ซ้ำซ้อนกันโดยอาศัยกระบวนการที่เรียกว่า normalization
2. มีประสิทธิภาพในการทำงาน สามารถรองรับการเรียกดูและแก้ไขข้อมูลโดยผู้ใช้หลาย ๆ คนพร้อมๆ กันได้โดยไม่ซ้ำเกินไป และยังคงความถูกต้องไว้ด้วย
3. มีความยืดหยุ่นสูง สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานหรือลักษณะข้อมูลที่เปลี่ยนได้โดยง่าย

4. ข้อมูลที่เก็บจะต้องเป็นอิสระจากโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันที่ใช้ ไม่ว่าจะเรียกจากโปรแกรมใด ถ้าเป็นข้อมูลตัวเดียวกันก็ต้องถูกต้องตรงกัน และสามารถแก้ไขโครงสร้างข้อมูลได้โดยมีผลกระทบกับโปรแกรมน้อยที่สุด

โครงสร้างของระบบฐานข้อมูล

1. ฐานข้อมูลแบบจัดลำดับชั้น (hierarchical database)

ในฐานข้อมูลแบบจัดลำดับชั้นมีการจัดข้อมูลเป็นลำดับชั้นเช่นเดียวกับวิธีการจัดลำดับเครื่องญาติ หรือการจัดโครงสร้างการบริหารงานขององค์กร ฐานข้อมูลแบบจัดลำดับชั้นจะมีการแตกกิ่งก้านสาขาเหมือนโครงสร้างแผนภูมิต้นไม้ครอบครัวยุคใหม่ ซึ่งประกอบด้วยพ่อแม่และลูก พ่อแม่แต่ละคู่อาจจะมีลูกได้หลายคน แต่ลูกแต่ละคนจะมีพ่อแม่ได้เพียงคนเดียวเท่านั้น ถ้าเปรียบพ่อแม่และลูกเป็น เรคคอร์ดของฐานข้อมูล เรคคอร์ดพ่อแม่ชุดที่อยู่ส่วนบนสุดของฐานข้อมูลจะเป็น เรคคอร์ดกำเนิด (root record)

ฐานข้อมูลแบบจัดลำดับชั้นเป็นรูปแบบของการจัดระบบฐานข้อมูลที่เก่าแก่ที่สุด ซึ่งสะท้อนให้เห็นข้อเท็จจริงที่ว่า รูปแบบที่ได้รับการพัฒนาขึ้นในช่วงเวลาที่งานบันทึกข้อมูลและขีดความสามารถในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ยังมีจำกัด และการประมวลผลข้อมูลส่วนใหญ่จะเป็นการประมวลผลทั้งหมด การเข้าสู่ข้อมูลทำไปตามลำดับคือเริ่มตั้งแต่เรคคอร์ดต้นกำเนิดก่อน แล้วจึงเข้าสู่ข้อมูลที่อยู่ลำดับต่อไปจนกระทั่งถึงข้อมูลที่ต้องการ ความสัมพันธ์แบบพ่อแม่กับลูกถูกกำหนดขึ้นเมื่อมีการสร้างฐานข้อมูลในกระบวนการเฉพาะที่แยกออกมา ที่บางครั้งเรียกว่า การเริ่มสร้างฐานข้อมูล

ข้อด้อยสองประการของฐานข้อมูลแบบจัดลำดับชั้นคือ ประการแรก ผู้ใช้ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลในเรคคอร์ดที่อยู่คนละสาขาได้ในเวลาเดียวกัน ประการที่สอง การเพิ่มฟิลด์ใหม่ให้กับเรคคอร์ดใดๆ ในฐานข้อมูล หรือการปรับเปลี่ยนฟิลด์เดิมที่มีอยู่แล้ว เช่น เพิ่มเติมส่วนขยายของรหัสไปรษณีย์อีก 4 หลัก จะต้องมีการนิยามฐานข้อมูลใหม่ทั้งหมด กระบวนการให้คำนิยามใหม่นี้อาจต้องใช้เวลามาก ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับขนาดของฐานข้อมูล ข้อดีของฐานข้อมูลแบบจัดลำดับชั้นก็คือ การเข้าถึงข้อมูลและการปรับเปลี่ยนข้อมูล ทำได้รวดเร็วมาก เนื่องจากมีการกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูลไว้ล่วงหน้าแล้ว

2. ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (network database)

ฐานข้อมูลแบบเครือข่ายมีลักษณะคล้ายกับฐานข้อมูลแบบจัดลำดับชั้นต่างกันเพียงแต่ว่าเรคคอร์ดลูกแต่ละเรคคอร์ดสามารถมีเรคคอร์ดพ่อแม่ได้มากกว่าหนึ่งเรคคอร์ด ในคำนิยามของ

ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย เรคคอร์ดถูกหมายถึงสมาชิกและเรคคอร์ดพ่อแม่หมายถึงเจ้าของ สิ่งที่แตกต่างกันจากฐานข้อมูลแบบจัดลำดับชั้นคือ สามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในสาขาต่าง ๆ ในฐานข้อมูลแบบเครือข่ายได้ ดังนั้นจึงเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลให้กับผู้ใช้คอมพิวเตอร์ แต่ในทำนองเดียวกันก็มีสิ่งที่เหมือนกับฐานข้อมูลแบบจัดลำดับชั้นคือ จะต้องมีการสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลขึ้นก่อนที่จะมีการใช้ฐานข้อมูลได้ และต้องมีการกำหนดค่านิยามขึ้นใหม่หากมีการเพิ่มหรือปรับเปลี่ยนฟิลด์

3. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relational database)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นโครงสร้างที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาล่าสุดในโครงสร้างฐานข้อมูลทั้งสามแบบ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์มีข้อดี คือ เป็นฐานข้อมูลที่มีขีดความสามารถสูงมาก มีการใช้อุปกรณ์เก็บข้อมูลที่ทำให้เข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง ซึ่งยังไม่มีใช้ในฐานข้อมูลแบบจัดลำดับชั้น และฐานข้อมูลแบบเครือข่าย ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ข้อมูลจะถูกจัดไว้ในตารางซึ่งในศัพท์ฐานข้อมูลเรียกว่า ความสัมพันธ์ ตารางแบ่งออกเป็นแถวเรียกว่า ทับเพิลส์ (tuples) และฟิลด์เรียกว่า แอตทริบิวต์ (attributes) ข้อดีที่สำคัญของฐานข้อมูลคือความสามารถในการเชื่อมโยงไฟล์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์แสดงจุดดีในเรื่องนี้ โดยมีการใช้ฟิลด์ซึ่งมีอยู่ในแต่ละไฟล์ร่วมกัน ตัวอย่างเช่น ฐานข้อมูลของวิทยาลัยแห่งหนึ่ง จะมีตัวรวมของไฟล์หลาย ๆ ไฟล์ที่มีข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา เช่น เลขประจำตัวนักศึกษา ฐานข้อมูลแบบจัดลำดับชั้น และฐานข้อมูลแบบเครือข่ายสามารถนำข้อมูลมาจากหลาย ๆ ไฟล์เช่นกัน แต่จะต้องมีการกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูลในขณะสร้างฐานข้อมูลเพื่อช่วยให้เกิดการรวมข้อมูลจากไฟล์ต่าง ๆ เอาไว้ก่อน ข้อดีของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือ ไม่จำเป็นต้องกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูลไว้ล่วงหน้า เนื่องจากบางกรณีไม่สามารถทราบล่วงหน้าว่าจะใช้ข้อมูลอย่างไร ดังนั้น ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จึงถูกจัดให้มีความยืดหยุ่นได้ ซึ่งนับว่าเป็นข้อดีของฐานข้อมูลแบบนี้

ข้อดีอีกข้อหนึ่งของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์คือ ความสามารถในการเพิ่มเติมฟิลด์ใหม่โดยเพียงแต่กำหนดฟิลด์ในตารางที่เหมาะสม ในระบบฐานข้อมูลแบบจัดลำดับชั้นและแบบเครือข่ายนั้นจะต้องมีการกำหนดฐานข้อมูลใหม่ทั้งหมด ความสัมพันธ์เดิมจะต้องสร้างขึ้นใหม่โดยรวมฟิลด์ใหม่เข้าไปด้วย ส่วนข้อเสียของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์คือ คอมพิวเตอร์ที่ใช้จะต้องมีความสามารถสูง เพราะโปรแกรมของระบบฐานข้อมูลแบบนี้มีความซับซ้อนมาก

ประโยชน์จากการประมวลผลด้วยฐานข้อมูล

การใช้ฐานข้อมูลในการประมวลผลมีประโยชน์มากมายซึ่ง ดวงแก้ว สวามิภักดิ์ (2534, หน้า 42) ได้สรุปไว้ ดังนี้

1. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล
2. สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง
3. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้
4. สามารถควบคุมความเป็นมาตรฐานได้
5. สามารถจัดหาระบบความปลอดภัยที่รัดกุมได้
6. สามารถควบคุมความคงสภาพของข้อมูลได้
7. สามารถสร้างความสมดุลในความขัดแย้งของความต้องการได้
8. เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล

ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล

จรัมพร แก้วกังวาล (2536, หน้า 22) กล่าวว่า การดำเนินงานในการออกแบบระบบมี 4 ขั้นตอนดังนี้

1. รวบรวมข้อมูล
2. ทำความเข้าใจกับข้อมูลและการประยุกต์ใช้งาน
3. จัดรูปแบบของข้อมูลเพื่อวางโครงร่างของระบบขั้นต้น (initial conceptual model)
4. วิเคราะห์และลงมือสร้างระบบที่ต้องการใช้งาน (conceptual model)

วิภา เพิ่มทรัพย์ และ วศิน เพิ่มทรัพย์ (2542, หน้า 46) ได้แบ่งขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลดังนี้

ขั้นที่ 1 เก็บรวบรวมรายละเอียด

ขั้นตอนนี้เป็นการรวบรวมรายละเอียดของงานที่จะเก็บและเรียกใช้ข้อมูล เช่น

- เป็นข้อมูลเกี่ยวกับ subject อะไรบ้าง?
- มีลักษณะของข้อมูลแต่ละตัวเป็นอย่างไร เป็นที่หลัก กี่ตัวอักษร มีค่าอยู่ในช่วงใด
- วิธีการหรือความต้องการใช้งานข้อมูลเป็นแบบใด มีใครใช้หรือต้องการเรียกดูข้อมูลอย่างไรบ้าง บ่อยแค่ไหน

- มีความสัมพันธ์กันระหว่าง subject หรือ entity ต่าง ๆ แต่ไหน มี attribute อะไรเป็นตัวเชื่อม

จากนั้นให้บันทึกทำรายละเอียดเหล่านั้นเป็นลายลักษณ์อักษร ไว้เพื่อใช้ในขั้นตอนต่อไป

ขั้นที่ 2 กำหนดโครงสร้าง table

ขั้นตอนนี้เป็นการลงสร้าง table ขึ้นมาเป็นต้นแบบก่อน เพื่อจะนำไปใช้ในขั้นตอน ค่อ ๆ ไป ผลที่ได้จากขั้นนี้จะเป็นชุดของเอนทิตีและแอททริบิวต์ทั้งหมดที่มีในฐานข้อมูล (หรือโครงสร้างของเรคคอร์ดและฟิลด์ใน table ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ได้) เช่นในระบบงานขายก็จะมีเอกสาร เช่นใบสั่งซื้อ ใบส่งสินค้า ใบแจ้งหนี้ เหล่านี้ล้วนอาจกำหนดให้เป็น table ใหม่ได้ต่างหากได้

ขั้นที่ 3 กำหนดคีย์

เป็นการกำหนดคีย์แบบต่าง ๆ เช่น primary key, composite keys, และอื่น ๆ ให้กับแต่ละ table ที่ได้จากขั้นที่ 2 ตามความเหมาะสม เพื่อนำไปใช้สร้างความสัมพันธ์กับ table อื่น ๆ ต่อไป เช่นใน table products อาจกำหนดรหัสสินค้าขึ้นมาใหม่เพื่อใช้เป็น primary key ในขณะที่ฟิลด์อื่น เช่น barcode อาจใช้เป็น candidate key ได้ด้วย

ขั้นที่ 4 กำหนดความสัมพันธ์

ขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง Table ในแบบต่าง ๆ กัน เช่น one - to - many, one - to - one หรือ many - to - many โดยอาศัยคีย์ที่ตั้งไว้เป็นตัวเชื่อม

ขั้นที่ 5 ปรับรูปแบบข้อมูล (normalization)

เป็นการนำเอาเอนทิตีและแอททริบิวต์ที่ได้ (หรือโครงสร้างของเรคคอร์ดและฟิลด์ที่ออกแบบไว้) มาปรับรูปแบบและลดความซ้ำซ้อนเพื่อให้ถูกต้องตามหลักการ จะได้นำฐานข้อมูลไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้โดยอาศัยกระบวนการ normalization การทำ normalization ก็เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ซึ่งหากปล่อยโครงสร้างข้อมูลออกไปตามที่ออกแบบในขั้นต้นมาเลย ก็อาจเกิดปัญหาเนื่องจากความซ้ำซ้อนหลายประการ

วิธีการออกแบบระบบฐานข้อมูล

จรัญต์ แก้วกำจวาล (2538, หน้า 21) กล่าวว่าวิธีการออกแบบฐานข้อมูลจำแนกได้ 2 วิธีใหญ่ ๆ คือ

1. วิธีการอุปนัย (bottom-up หรือ inductive approach) เป็นการออกแบบสร้างฐานข้อมูลโดยอาศัยวิธีการรวบรวมข้อมูล และ/หรือ โปรแกรมที่มีอยู่แล้วจากหลาย ๆ หน่วยงานในองค์กร มารวบรวมเป็นรูปแบบขนาดใหญ่ทั้งหมด
2. วิธีการนิรนัย (top-down หรือ deductive approach) เป็นวิธีการเลือกเอาผู้ที่มีความเข้าใจระบบทั้งหมด ศึกษาว่าองค์กร มีข้อมูลอะไรบ้าง ต้องการอะไรบ้างแล้วจึงนำมาออกแบบเป็น โครงสร้างทั้งหมดของข้อมูล

โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อจัดการฐานข้อมูล

คุณสมบัติของโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับจัดการฐานข้อมูล ซึ่งกองบรรณาธิการวารสารไมโครคอมพิวเตอร์ยูสเซอร์ (2537, หน้า 197 – 202) ได้เสนอแนะการเลือกใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลให้เหมาะสมกับงานไว้ดังนี้

1. เลือกใช้โปรแกรมที่มีลักษณะการทำงานที่เป็นที่แพร่หลาย
2. ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเป็นหลัก เพราะการศึกษาและการเขียนโปรแกรมเป็นเรื่องที่เสียเวลาที่สุด โปรแกรมจะต้องสามารถนำมาใช้งานตามที่ต้องการได้จริงและใช้ง่าย
3. ถ้าใช้ภาษาเบสิก โปรแกรมวิซวล เบสิก 3.0 (Visual Basic 3.0) หรือโปรแกรมไมโครซอฟท์ แอคเซส 2.0 เป็นโปรแกรมที่เหมาะสมที่สุด

กองบรรณาธิการวารสารไมโครคอมพิวเตอร์ (2536 . หน้า 218 –223) ทำการทดสอบระบบฐานข้อมูลที่ทำงานบนวินโดวส์แล้วนำผลจากการทดสอบมาเปรียบเทียบความสามารถด้านต่าง ๆ ของโปรแกรม ได้ผลดังนี้

1. โปรแกรม File Maker Pro for Windows เป็นโปรแกรมที่ใช้งานได้ง่าย เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นโปรแกรมฐานข้อมูล สมรรถนะและฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรมยังไม่ดีเท่าที่ควร
2. โปรแกรม Foxpro for Windows 2.5 ใช้กับภาษาไทยได้และสามารถเปลี่ยนฟอนท์ได้ในการลบข้อมูลเรคอร์ดต้องใช้เวลา

3. โปรแกรม Microsoft Access for windows เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่สมบูรณ์แบบ
โดยรวมเอาจุดเด่น ๆ ของโปรแกรมอื่น ๆ มาไว้ในโปรแกรมเดียว การลบเรคอร์ดทำ
ได้ง่าย
4. โปรแกรม Paradox for Windows เป็นโปรแกรมที่ไม่ยุ่งยากสลับซับซ้อน แต่ไม่
สามารถทำรายงานในรูปแบบกราฟได้

จากการทดสอบการทำงานทั้ง ประสิทธิภาพ สมรรถนะของโปรแกรม ความง่ายในการใช้
งานโปรแกรม Microsoft Access จะเป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าโปรแกรมอื่น
ผลสรุปประสิทธิภาพและสมรรถนะของโปรแกรม

รายละเอียด	Microsoft Access	Paradox	File Maker Pro	Foxpro
ความเร็ว	B	A	B	A
การสร้างฟอร์มต่าง ๆ	A	B	C	B
การค้นหา	A	A	B	A
การสร้างรายงาน	A	B	C	B
โปรแกรมช่วยงาน	A	B	B	A
ความเร็วในการ import, export file	C	B	-	B
ความยากง่ายในการเรียนรู้	A	B	B	A
ความยากง่ายในการใช้งาน	A	B	B	A
ขอบข่ายความสามารถของโปรแกรม	A	B	C	B
การใช้งานกับ Windows	B	A	A	A
ประสิทธิภาพโดยทั่วไป	A	B	C	B

ซิมป์สัน (Simpson, 1982, หน้า 68 -71) ได้กล่าวถึงหลักเกณฑ์ที่ควรพิจารณาประกอบ
การเขียนโปรแกรมได้รวบรวมไว้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. ปฏิกริยาสะท้อนกลับ (feedback) มนุษย์ต้องการปฏิกริยาสะท้อนกลับหลังการกระทำ
อาการอย่างหนึ่งอย่างใด ก็เปรียบเสมือนผู้ใช้โปรแกรมที่เราออกแบบต้องการปฏิกริยา
สะท้อนกลับ ปรากฏบนจอภาพเมื่อกดแป้นคีย์บอร์ดใส่ข้อมูล เพราะถ้าไม่ปรากฏสิ่งใด
สิ่งหนึ่งบนจอภาพหลังจากที่ผู้ใช้กดแป้นคีย์บอร์ดแล้วเขาอาจทำอาการอย่างนั้นซ้ำ ๆ
กัน หรือลองกดแป้นคีย์บอร์ดตัวอื่น ๆ ซึ่งการกระทำดังกล่าวอาจก่อผลที่ไม่ตั้งใจจะให้
เกิดขึ้นก็ได้ ฉะนั้นการให้มีปฏิกริยาสะท้อนกลับควรจะมีในทันทีทันควันที่เขาเป็นคน
พิมพ์ และจัดแสดงบนจอภาพให้อยู่ในตำแหน่งที่ชัดเจน

2. มีความแน่นอน (consistency) อาทิเช่น การรักษาความแน่นอนในการบอกให้ผู้ใช้ทราบถึงข้อผิดพลาด หรือข้อความเตือนในส่วนล่างของจอภาพ (บรรทัดสุดท้ายของจอภาพ) ทั้งนี้เพราะเขาจะได้มองในตำแหน่งดังกล่าวของจอภาพในทุก ๆ ครั้งที่เขาคิดว่าจะเกิดการเตือนหรือข้อความที่แสดงถึงข้อผิดพลาด ซึ่งถ้าผู้เขียนโปรแกรมนำหลักของความแน่นอนมาใช้จะเป็นการช่วยให้ผู้ใช้โปรแกรมนั้นไม่ต้องเรียนรู้เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ใหม่ ๆ อยู่เสมอ
3. ใช้ความจำของมนุษย์ให้น้อยที่สุด นักจิตวิทยาแบ่งขบวนการจำของมนุษย์เป็น 2 แบบ คือ short-term memory และ long-term memory และมีการวิจัยเกี่ยวกับความจำของมนุษย์และคอมพิวเตอร์ สิ่งหนึ่งที่แน่ชัดก็คือข้อมูลที่ถูกเก็บรักษาไว้ในส่วนความจำของคอมพิวเตอร์นั้นไม่มีการถูกลืมหรือหาย ถือหลักว่าพยายามพึ่งความจำของคอมพิวเตอร์ให้มากที่สุด และใช้ความจำของมนุษย์ให้น้อยที่สุด ยกตัวอย่างเช่น ในการที่ผู้ใช้จะเลือก subprogram ใด ๆ ก็ควรจะเลือกจากรายการ (menu) ซึ่งปรากฏบนจอภาพ อาจจะเลือกเป็นตัวเลขที่บ่งไว้ มิใช่ให้ผู้ใช้ใส่รหัสที่มีลักษณะเป็น mnemonic code
4. พยายามทำให้โปรแกรมง่ายแก่การเข้าใจ โปรแกรมที่ง่ายนั้นหมายถึงในแง่ผลผลิตที่ปรากฏออกมาต้องมีลักษณะที่เรียบง่ายกับผู้ใช้งาน ความง่ายนี้เป็นผลมาจากการตัดต่อตัดแปลงแก้ไขโปรแกรมนั้น การเขียนให้มีผลปรากฏออกมาในลักษณะที่ง่ายแก่การเข้าใจเป็นวัตถุประสงค์ที่สูงสุด และเป็นสิ่งที่ต้องการปลูกฝังในสำนึกของผู้ออกแบบซอฟต์แวร์ทีเดียว ซึ่งการจะประสบความสำเร็จดังนี้ต้องมีการทดลองแก้ไขตัดต่อสิ่งที่ไม่จำเป็นออกไปตลอดถึงการจัดและเรียบเรียงใหม่
5. ต้องทำโปรแกรมให้เหมาะสมกับระดับความชำนาญของผู้ใช้ นั่นคือการเขียนโปรแกรมต้องมีการสำรวจวิเคราะห์ระดับความสามารถ หรือความชำนาญของผู้ใช้ โปรแกรมเสียก่อนทั้งนี้ต้องพิจารณาวัตถุประสงค์และหน้าที่ของโปรแกรมด้วยว่าจะนำไปใช้งานอย่างไร
6. พยายามให้ความรู้เบื้องต้นแก่ผู้ใช้โปรแกรม ซึ่งทำได้โดยการพยายามให้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรมบนจอภาพ เพราะในบางครั้งคนส่วนมากจะไม่ได้อ่านคู่มือประกอบโปรแกรมหรือถึงอ่านก็อาจเกิดปัญหาในระหว่างปฏิบัติงานกับโปรแกรมได้

ฉะนั้นโปรแกรมที่ดีควรจะบอกให้ผู้ใช้ทราบทุกระยะว่าขณะนี้เขากำลังปฏิบัติการอยู่ที่จุดใด และพยายามแนะว่าผู้ใช้จะกลับไปสู่เมนูหลัก (main menu) ได้อย่างไร

หลักเกณฑ์ทั้ง 6 ประการนั้นถูกประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรมในขอบเขตของเรื่องต่าง ๆ คือ ในด้านการใส่ข้อมูล (data entry) การแสดงข้อมูลบนจอภาพ (display screen design) และการจัดลำดับเพื่อการควบคุม (sequence control)

การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

ตรวจสอบข้อมูลที่ผู้ใช้ใส่ว่าถูกต้องหรือไม่ ซึ่งสิ่งนี้ขึ้นอยู่กับว่าลักษณะของข้อมูลถูกกำหนดไว้เป็นอย่างไร ซึ่งโดยปกตินักเขียนโปรแกรมมักจะป้องกันการผิดพลาดนี้ โดยการให้ข้อมูลอยู่ในรูป อักขระ และแปลงอักขระนั้นเป็นตัวเลขอีกครั้ง ในกรณีที่เมื่อตรวจพบความผิดพลาดจากข้อมูลที่ผู้ใช้ใส่ลงไปนั้น โปรแกรมจะต้องส่งสัญญาณเตือนในรูปของข้อความ หรือสัญญาณไฟกระพริบ หรือสัญญาณเสียงอย่างใดอย่างหนึ่งประกอบกัน ขึ้นอยู่กับวิจารณ์ญาณแต่สิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงก็คือ การใช้สัญญาณที่ซ้ำกันซึ่งจะก่อให้เกิดการสับสนแก่ผู้ใช้ และข้อพึงระวังอีกประการหนึ่งก็คือ การส่งข้อความที่บอกถึงความผิดพลาด หรือเป็นการเตือนผู้ใช้นั้นควรจะวางในตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งบนจอภาพ และรักษาดำแหน่งนี้ไว้ไม่ว่าจะเปลี่ยนข้อมูลแสดงบนจอภาพอันดับต่อไป ตำแหน่งของจอภาพที่จะให้ข้อความเตือนดังกล่าวมักจะเป็นส่วนล่างของจอภาพ และในขณะเดียวกันอาจจะใช้ไฟกระพริบ หรือสัญญาณเสียงประกอบได้

การปรับปรุงแก้ไขข้อมูล

การใส่ข้อมูลที่ปราศจากการให้โอกาสแก่ผู้ใช้ตรวจเช็คนั้นอาจเป็นการเสี่ยงเกินไปทั้งนี้เพราะบางครั้งผู้ใช้เมื่อพิมพ์ข้อมูลแล้วเขาไม่ทราบว่าสิ่งที่พิมพ์นั้นผิดและยังข้อมูลนั้นไม่สามารถจะเช็คได้โดยตัวโปรแกรมเองแล้วก็จะยิ่งเสี่ยงมาก ฉะนั้นจึงควรเขียนโปรแกรมที่ให้โอกาสแก่ผู้ใช้ได้ตรวจสอบข้อมูลก่อน ซึ่งขั้นตอนในการแก้ไขข้อมูลนี้ถ้าทำจริงมีโอกาสทำได้ใน 3 ระยะ

สำหรับวิธีการแก้ไขปรับปรุงข้อมูล ทำได้โดยการบังคับให้เคอร์เซอร์กลับไปอยู่ที่ตำแหน่งของข้อมูลที่ผิดเพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้ผู้ใช้หรือผู้ใช้ใส่ข้อมูลโดยการขาดความระมัดระวัง ผู้เขียนโปรแกรมควรมีการมีการส่งข้อความบอกผู้ใช้อีกก่อนว่าหลังการใส่ข้อมูลนี้แล้วจะเกิดอะไรขึ้นต่อไป และถามย้ำเพื่อความแน่ใจว่าผู้ใช้ทราบว่าเมื่อกดคีย์ enter แล้ว ข้อมูลนั้นจะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล ในขณะเดียวกันถ้าผู้ใช้ไม่พร้อมที่จะรับผลที่เกิดขึ้นโดยเปลี่ยนใจไม่ส่งข้อมูลนั้นไปยังฐาน

ข้อมูล โปรแกรมก็จะต้องมีทางออกให้เขาโดยการให้กดเป็นตัวใดตัวหนึ่งเพื่อกลับไปยังจุดเดิม หรือเมนูหลัก

การออกแบบจอภาพ

การออกแบบแสดงข้อมูลบนจอภาพนี้ โปรแกรมเมอร์ส่วนมากจะใช้กระดาษฟอร์ม เมทริก (paper matrix) คือแสดงตำแหน่งทุกตำแหน่งในลักษณะบอกถึงตำแหน่งคอลัมน์และแถวบนของ ทุก ๆ ตำแหน่งบนจอภาพ ส่วนการเปลี่ยนจอภาพหรือข้อมูลในแต่ละจอภาพนั้นจะใช้วิธีเปลี่ยนไป ที่ละหน้ามิใช่เคลื่อนแบบ scrolling อย่างไรก็ตามก่อนจะแสดงภาพต่อไปหรือเปลี่ยนหน้าต่อไปมักจะนิยมเคลียร์ข้อมูลบนจอภาพเก่าให้หมดไปก่อน

สำหรับการแสดงข้อมูลบนจอภาพแต่ละจอ นั้นจะต้องมีหัวข้อของข้อมูลปรากฏบนจอภาพ พร้อมกับบอกหมายเลขหน้ากำกับด้วย นอกจากนี้ต้องจัดเสนอข้อมูลบนจอภาพในลักษณะที่ไม่ แน่นเกินไป จัดจอภาพให้มีลักษณะเหมือนหน้าหนังสือ นั่นคือให้ผู้ใช้ได้เลื่อนไหวสายตาจากซ้าย มือของจอไปสู่ด้านขวาของจอ โดยมีลักษณะเช่นเดียวกับพฤติกรรมอ่านหนังสือ การแบ่งวรรค ตอนของแต่ละเขตข้อมูลบนจอปกติมักจะให้มีช่วงห่างกัน 3 ตัวอักษรเป็นอย่างน้อย หรือจะแบ่งเขต ข้อมูลเป็นบล็อกก็ได้

การควบคุมโปรแกรม

การควบคุมโปรแกรมในที่นี้ หมายถึง การจัดลำดับก่อนหลังให้มีการแสดงของโปรแกรม ย่อย หรือสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการให้โปรแกรมนั้นแสดงบนจอภาพ โปรแกรมที่เป็น menu driven นั้นจะ แสดงรายการในลักษณะเมนูให้ผู้ใช้เลือก ซึ่งเท่ากับว่าผู้ใช้นั้นสามารถจะควบคุมให้โปรแกรม ทำงานได้ตามที่ต้องการ หลักการทั่ว ๆ ไปที่ใช้เกี่ยวกับคำสั่งที่ให้ผู้ใช้อตอบกลับมายังโปรแกรม โดยปกติแล้วมักนิยมให้ผู้ใช้เลือกรายการต่าง ๆ โดยเพียงแค่พิมพ์ตัวเลขที่กำกับบอกให้ผู้ใช้ทราบ ถึงทางหนีทีไล่ในกรณีที่เกิดปัญหานั้น โดยไม่ต้องพึ่งเอกสารประกอบมากมายนัก

ระบบเครือข่ายท้องถิ่น

ไพศาล สงวนหมู่ และ ยืน ภู่วรรณ (2532, หน้า 121) กล่าวว่า ระบบเครือข่ายท้องถิ่น (local area network) เป็นการเชื่อมโยงอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อการสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ โดย กำหนดพื้นที่จำกัด ทั้งนี้เพื่อต้องการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารซึ่งกันและกัน เพื่อการใช้งานข้อมูลด้วย

ความเร็ว สามารถทำการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลในที่ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง และยังสามารถแบ่งการใช้อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ที่มีราคาแพง

เซตลี และคนอื่น ๆ (1993/2541, หน้า 242) กล่าวว่าโครงข่ายเฉพาะบริเวณหรือแลน (local area network หรือ LAN) เป็นเครือข่ายการสื่อสารที่มีเจ้าของและครอบคลุมพื้นที่ในวงจำกัด เช่น ในสถานที่ทำงาน ภายในอาคารหรือระหว่างอาคารต่าง ๆ ที่อยู่ในบริเวณเดียวกัน เครือข่ายเฉพาะบริเวณประกอบด้วยช่องทางการสื่อสารที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ปลายทางหลายชุดเข้ากับมินิคอมพิวเตอร์ หรือโดยปกติเป็นการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์บุคคลหลาย ๆ ชุดเข้าด้วยกัน ระบบเครือข่ายเฉพาะ เช่น อุปกรณ์สำหรับโปรแกรมประมวลคำ คอมพิวเตอร์ที่เป็นอุปกรณ์ปลายทาง เครื่องวิดิทัศน์ และคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล การทำงานทั่วไปของเครือข่ายเฉพาะบริเวณ 3 อย่าง คือ การใช้ฮาร์ดแวร์ร่วมกัน การใช้แหล่งสารสนเทศร่วมกัน และการใช้โปรแกรมร่วมกัน

โครงสร้างของเครือข่าย

โครงสร้างหรือแผนผังทางกายภาพของอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบเครือข่ายการสื่อสารเรียกว่าผังโครงสร้างของเครือข่าย (typology) เครือข่ายการสื่อสารมักจะมีโครงสร้างในรูปแบบใดแบบหนึ่ง หรือผสมผสานทั้ง 3 รูปแบบ ดังต่อไปนี้คือ เครือข่ายแบบดาว เครือข่ายแบบบัส และเครือข่ายแบบวงแหวน

เครือข่ายแบบดาว (star network) ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ที่เป็นศูนย์กลางเชื่อมต่อเป็นรูปดาวกับคอมพิวเตอร์ปลายทางอีกชุดหนึ่งหรือหลายชุด เครือข่ายแบบดาวส่วนใหญ่จะมีการเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุดและการเชื่อมต่อแบบหลายจุด โครงสร้างของเครือข่ายแบบดาวมักใช้เมื่อคอมพิวเตอร์กลางมีข้อมูลทั้งหมดที่จำเป็นต้องใช้ในการประมวลผล ตัวป้อนคือคอมพิวเตอร์ปลายทางป้อนเข้าไป เช่นระบบการสำรองที่นั่งบนเครื่องบิน เครือข่ายแบบดาว เป็นเครือข่ายที่ค่อนข้างจะมีประสิทธิภาพและสามารถควบคุมการประมวลผลข้อมูลบนเครือข่ายได้อย่างใกล้ชิด ข้อเสียที่เห็นได้ชัดคือการที่เครือข่ายทั้งหมดต้องขึ้นอยู่กับคอมพิวเตอร์กลางกับอุปกรณ์และโปรแกรมของคอมพิวเตอร์กลางเพียงตัวเดียวเท่านั้น หากมีข้อขัดข้องเกิดขึ้นกับส่วนอุปกรณ์ใด ๆ ของคอมพิวเตอร์กลาง จะทำให้การปฏิบัติงานในเครือข่ายชะงักไปหมด ดังนั้นเครือข่ายแบบดาวขนาดใหญ่ส่วนใหญ่จะมีระบบการสำรองข้อมูลไว้ใช้ในกรณีที่คอมพิวเตอร์หลักขัดข้อง

เครือข่ายแบบบัส อุปกรณ์ทั้งหมดในเครือข่ายแบบบัส (bus network) เชื่อมต่อกันโดยใช้สายตัวนำร่วมกัน ข้อมูลจะถูกส่งจากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเครื่องหนึ่งไปยังเครื่องใดก็ได้และไปในทิศทางใดก็ได้ ผู้ใช้สามารถส่งข้อมูลตรงไปยังอุปกรณ์ที่ต้องการได้ ข้อดีของเครือข่ายแบบบัสก็คือสามารถเชื่อมต่อหรือตัดการเชื่อมต่อกับเครือข่ายได้ทุกจุดโดยไม่เกิดการรบกวนจุดอื่นในเครือข่าย ถ้าจะเพิ่มคอมพิวเตอร์เข้าไปอีกก็จะมีผลใด ๆ ต่อผู้ใช้ที่จุดอื่น ๆ ที่อยู่ในเครือข่ายนั้น นอกจากนี้ หากว่าคอมพิวเตอร์เครื่องใดในเครือข่ายไม่ทำงาน จะไม่กระทบกระเทือนกับการทำงานของผู้ใช้ในเครือข่าย

เครือข่ายแบบวงแหวน (ring network) ไม่ใช่คอมพิวเตอร์ชุดใดเป็นศูนย์กลาง แต่จะจัดเรียงคอมพิวเตอร์ทั้งหมดในเครือข่ายเป็นรูปวงกลม โดยทุกเครื่องจะติดต่อกับเพื่อนบ้านได้ เครือข่ายแบบวงแหวนจะมีประโยชน์เมื่อไม่ได้มีการประมวลผลข้อมูลที่ศูนย์กลาง แต่ประมวลผลที่จุดปฏิบัติงานโดยตรง ตัวอย่างเช่น ติดตั้งคอมพิวเตอร์ไว้ที่ฝ่ายต่าง ๆ 3 ฝ่าย คือ ฝ่ายการเงิน ฝ่ายบุคคล และฝ่ายรับ-ส่งสินค้า คอมพิวเตอร์ที่อยู่ในแต่ละฝ่ายจะประมวลผลข้อมูลที่แต่ละฝ่ายต้องการใช้ แต่ในบางโอกาสอาจมีความจำเป็นที่จะต้องติดต่อกับเพื่อนบ้านข้าง เช่น ฝ่ายรับ-ส่งสินค้าต้องการติดต่อกับฝ่ายการเงิน เพื่อทำข้อมูลที่เก็บไว้ในฝ่ายการเงินให้เป็นปัจจุบัน ข้อมูลจะเดินทางผ่านคอมพิวเตอร์ไปรอบเครือข่ายแบบวงแหวนในทิศทางเดียวเท่านั้น โดยผ่านไปที่ละจุด ดังนั้นข้อเสียของเครือข่ายแบบวงแหวนคือ ถ้าเกิดความขัดข้องขึ้นที่จุดใดก็จะเกิดความขัดข้องขึ้นกับทั้งเครือข่าย เพราะข้อมูลจะไม่สามารถผ่านจุดที่ขัดข้องไปได้ ส่วนข้อดีของเครือข่ายแบบวงแหวนนี้คือ โดยทั่วไปจะมีการใช้สายตัวนำน้อยมาก ซึ่งหมายความว่าค่าใช้จ่ายในการวางสายตัวนำของเครือข่ายแบบวงแหวนนั้นต่ำกว่า

ข้อดีของข้อเสียระบบเครือข่ายท้องถิ่น

ข้อดีข้อเสียของระบบเครือข่ายท้องถิ่นนั้นระบบดังกล่าวจะดีหรือไม่ดีเพียงไรนั้นขึ้นอยู่กับทางเลือกระบบเครือข่าย ทั้งนี้เพราะมีระบบเครือข่ายท้องถิ่นให้เลือกใช้ได้มากมาย อย่างไรก็ตาม ข้อดีของระบบเครือข่ายท้องถิ่นนั้นขึ้นอยู่กับเวลาของการพัฒนา และพัฒนานี้จะทำให้ระบบการใช้งานดีขึ้นเรื่อย ๆ โดยผู้พัฒนาพยายามแก้ปัญหา หรือข้อบกพร่องต่าง ๆ

ความหมายของพัสดุและการพัสดุ (คู่มือการพัสดุ 2539)

พัสดุนิยามความว่า วัสดุ ครุภัณฑ์ ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง ที่กำหนดไว้ในหนังสือการจำแนกประเภทรายจ่ายตามงบประมาณ ของสำนักงานงบประมาณ หรือการจำแนกประเภทรายจ่ายตามสัญญาเงินกู้จากต่างประเทศ

วัสดุมี 2 ชนิดคือ

1. วัสดุสิ้นเปลือง หมายถึง สิ่งของซึ่งโดยสภาพย่อมสิ้นเปลือง เปลี่ยนหรือสลายตัวในระยะเวลาอันสั้นรวมทั้งสิ่งของที่ส่วนราชการซื้อมาเพื่อการบำรุงรักษาซ่อมแซมทรัพย์สิน
2. วัสดุถาวร หมายถึง สิ่งของซึ่งตามปกติที่อายุการใช้งานยืนนาน แต่มีราคาหน่วยละไม่เกิน 5,000 บาท

ครุภัณฑ์ หมายถึง สิ่งของซึ่งตามปกติมีลักษณะคงทนถาวร มีอายุการใช้งานยืนนาน ตามตัวอย่างสิ่งของที่เป็นครุภัณฑ์ รวมทั้งสิ่งของที่เกิดขึ้นจากการประกอบ ดัดแปลง หรือต่อเติม สิ่งของดังกล่าว และให้หมายรวมถึงวัสดุถาวรที่มีราคาหน่วยละ เกิน 5,000 บาทด้วย

การพัสดุ หมายความว่า การจัดทำเอง การซื้อ การจ้าง การจ้างที่ปรึกษา การจ้างออกแบบ และควบคุมงาน การแลกเปลี่ยน การเช่า การควบคุม การจำหน่าย และการดำเนินการอื่น ๆ ที่กำหนดไว้ในระเบียบพัสดุ

การพัสดุที่ดำเนินการในสถานศึกษามีดังนี้

1. การจัดหา ได้แก่ การจัดซื้อ การจัดจ้าง การจัดทำเอง การแลกเปลี่ยน การเช่า
2. การควบคุม ได้แก่ การจัดทำบัญชีวัสดุ การจัดทำทะเบียนครุภัณฑ์ การเบิกจ่าย การขีมือ การดูแลบำรุงรักษา การตรวจสอบและรายงาน
3. การจำหน่าย ได้แก่ การขาย การและเปลี่ยน การโอน การแปรสภาพหรือทำลาย การจำหน่ายเป็นสูญ การลงจ่ายออกจากบัญชีหรือทะเบียน

ประเภทของเงินที่ต้องดำเนินการระเบียบพัสดุได้แก่

1. เงินงบประมาณ
2. เงินบำรุงการศึกษา
3. เงินบริจาค
4. เงินนอกงบประมาณอื่น เช่น ลูกเสือ เนตรนารี ยุวภาษาฯ ฯลฯ

ผู้มีอำนาจหรือหน้าที่เกี่ยวกับพัสดุได้แก่

1. เจ้าหน้าที่พัสดุ
2. หัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุ
3. หัวหน้าหน่วยพัสดุ
4. คณะกรรมการต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการซื้อ การจ้าง การจัดทำเอง การแลกเปลี่ยน การตรวจสอบและการจำหน่าย
5. หัวหน้าสถานศึกษา(ตามที่ได้รับมอบอำนาจจากส่วนราชการ)
6. หัวหน้าส่วนราชการ
7. ปลัดกระทรวง
8. รัฐมนตรี

การซื้อ หมายความว่า การซื้อพัสดุทุกชนิดที่มีการติดตั้ง ทดลอง และบริการที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ แต่ไม่รวมการจัดหาพัสดุในลักษณะการจ้าง

การจ้าง หมายความว่า การจัดทำของและการรับขนตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ และการจ้างเหมาบริการแต่ไม่รวมการจ้างที่ปรึกษา การจ้างออกแบบและควบคุมงาน

การควบคุม หมายถึง การควบคุมพัสดุของส่วนราชการทุกประเภท ไม่ว่าจะได้มาด้วยประการใด ให้อยู่ในความควบคุมตามระเบียบพัสดุ เว้นแต่ระเบียบของทางราชการหรือกฎหมายกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

วิธีซื้อและวิธีจ้างมี 5 วิธีคือ

1. วิธีตกลงราคา
2. วิธีสอบราคา
3. วิธีประกวดราคา
4. วิธีพิเศษ
5. วิธีกรณีพิเศษ

การวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ (product development)

Cates (1985, p 117 - 119) กล่าวว่า การวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์บางที่เรียกว่า R & D (research & development) ประกอบด้วยกระบวนการต่าง ๆ 11 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดลักษณะของสิ่งที่จะพัฒนา (identifying product to be develop) บรรยายลักษณะต่าง ๆ เช่น ประกอบด้วยอะไรบ้าง จะใช้อย่างไร ผู้วิจัยจะต้องกำหนดมาตรฐานต่าง ๆ บอกว่าทำไมถึงต้องการผลิตภัณฑ์นี้ ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการใช้ผลิตภัณฑ์นี้จะใช้เทคนิคใดบ้างในการจัดสร้าง - พัฒนาผลิตภัณฑ์นี้ และต้องใช้เวลาเท่าใดในการสร้างและทดสอบ
2. ศึกษาวรรณกรรม (review of literature) เพื่อให้รู้ว่า รู้อะไรมาแล้วและยังไม่ว่างอะไร ถ้าทำสำเร็จแล้วเป็นประโยชน์ต่อใคร อย่างไร อาจต้องมีการสัมภาษณ์ สังเกตในบางกรณีเพื่อเป็นข้อมูลประกอบ
3. วางแผนพัฒนาผลิตภัณฑ์ (planning the development program) บอกว่าจะใช้คนเท่าไร อย่างไร ต้องการงบประมาณเท่าไร ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง จะใช้สถาบันไหนเป็นสถานที่ทดลองผลิตภัณฑ์ ศึกษารายละเอียดและขั้นตอนต่าง ๆ ในการพัฒนา
4. พัฒนาต้นแบบ (developing a prototype product) พัฒนาต้นแบบให้สมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยพัฒนาตามกระบวนการผลิตและพัฒนาในขั้นตอนที่ 3
5. ทำการทดลองภาคสนามเบื้องต้น (producting a pleliminary field test) ปกติจะใช้คน 1-6 คน ซึ่งเป็นผู้ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่จะใช้ผลิตภัณฑ์นั้น การทดลองครั้งนี้จะมุ่งที่การปรับปรุงด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ การทดลองจะเป็นการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ที่ละคน ผลการทดลองจะจดบันทึกผลการใช้ ลักษณะการใช้ ความยากง่ายในการใช้ ความคล่องตัว และรายละเอียดต่าง ๆ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ดังกล่าว

6. ทำการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ (revising the product) ใช้ข้อมูลจากการทดลองมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ดังกล่าว

7. ทำการทดลองภาคสนามอีกครั้ง (conducting a main field test) การทดลองครั้งนี้ทำเพื่อเอาผลมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์เช่นกันแต่ทำกับคนจำนวนมากขึ้นและต่างสถานที่กันอาจทำได้โดย

7.1 quasi, true experiment ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 คนขึ้นไป ทำหลาย ๆ สถานที่ จะศึกษาเปรียบเทียบคะแนน pretest และ posttest ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะนี้ไม่ช่วยทำให้ได้ข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ เพราะผลที่ออกมาจะบอกได้เพียงได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมาใช้ได้ดีเพียงใดเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และแนวคิดนี้ไม่ถูกต้องตามแนวคิดของการวิจัยสื่อ

7.2 ทำการศึกษาโดยเปรียบเทียบผลการของการใช้ผลิตภัณฑ์กับเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ เช่น ตั้งเกณฑ์มาตรฐานไว้ว่า จะช่วยให้ 80 % ของผู้เรียนผ่านวัตถุประสงค์ได้โดยเฉลี่ย 80 % เป็นต้น

8. ทำการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ (revising the product) ใช้ข้อมูลจากการทดลองภาคสนามในข้อที่ 7 มาปรับปรุงผลิตภัณฑ์อีก

9. ทำการทดลองจริงในภาคสนาม (conducting an operational field test) ทำการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์กับกลุ่มใหญ่ขึ้นและต่างสถานที่ (10 – 13 แห่ง) ในการนี้จะเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ ในการประเมินประโยชน์และความสมบูรณ์ของผลิตภัณฑ์

10. ทำการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ (revising the product) ในขั้นนี้ต้องพยายามขจัดจุดอ่อน ข้อผิดพลาดต่าง ๆ ให้หมดไปให้ได้

11. ทำการแพร่กระจายข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และทำการจัดตั้ง คิดหาวิธีการจัดจำหน่าย หรือจัดหาให้ผู้ใช้ได้มีโอกาสใช้ต่อไป

กระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์นี้ สามารถนำไปใช้ในการวิจัยเพื่อการผลิตสื่อการสอนหรือผลิตภัณฑ์ทางด้านการศึกษาต่าง ๆ โดยอาจจะลดความเข้มข้นของกิจกรรมการวิจัยในขั้นตอนที่ 9 ลง คือ แทนที่จะทำการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์กับกลุ่มใหญ่และต่างสถานที่กัน (10 – 13 แห่ง) ก็ลดจำนวนสถานที่ที่จะนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ให้เหลือเพียง 3 – 4 แห่ง ก็เป็นการเพียงพอ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กายสิทธิ์ มุตะโสภา (2534) ได้ศึกษาถึง “การสร้างโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลโรงเรียนประถมศึกษาในสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่” โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ เพื่อวางระบบและสร้างโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บ ประมวลผลแก้ไข และเรียกใช้ข้อมูลโรงเรียนประถมศึกษาในสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ซึ่งผลของการศึกษาปรากฏว่าโปรแกรมที่สร้างขึ้นนั้นช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บ การแก้ไข การเรียกใช้และให้ความถูกต้องของการประมวลผลข้อมูลเป็นที่น่าพอใจ

ประเวช เวชชะ (2537) ได้ทำการศึกษาในหัวข้อ “การพัฒนาโปรแกรมระบบการจัดการฐานข้อมูลของโรงเรียนประถมศึกษา” โดยมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมจัดระบบจัดการฐานข้อมูลและสารสนเทศที่ใช้ในการบริหารงานของโรงเรียนประถมศึกษาและพัฒนาโปรแกรมจัดระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ผลของการศึกษาพบว่าผู้ใช้รู้สึกพึงพอใจในโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นอย่างมากโดยเห็นว่าโปรแกรมนี้ง่ายสามารถทำตามคำสั่งและรายงานผลได้ถูกต้องรวดเร็ว แม่นยำ และยังมีความเห็นว่าโปรแกรมนี้ช่วยพัฒนาระบบงานของโรงเรียนได้เป็นอย่างมาก นอกจากนี้ยังมีความเห็นเพิ่มเติมอีกว่า โปรแกรมมีประโยชน์อย่างมากที่จะทำให้ข้อมูลและสารสนเทศที่จะนำไปใช้เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการปรับปรุงการเรียนการสอนและการแนะแนวการศึกษาของโรงเรียน

บรรพต ชมงาม (2539) ศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมฐานข้อมูล สำหรับสืบค้นสื่อการเรียนการสอนทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์” ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยฝ่ายพัฒนาและผลิตสื่อการสอนส่งเสริมและเผยแพร่ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อมโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปไมโครซอฟท์เอกเซล นำโปรแกรมที่พัฒนาให้กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นครูที่สอนวิชาที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ทั้งโดยตรงและสอเคลงกร จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่าการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจัดหาสื่อการสอนทางสิ่งแวดล้อม ทำให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลระหว่างกันได้อย่างสะดวก รวดเร็วและมีแนวโน้มที่จะสร้างทัศนคติที่ดีต่อผู้ใช้

สยามรัฐ คงทอง (2540) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาระบบการบริหารข้อมูลนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนสารภีพิทยาคม ” โดยมีจุดประสงค์เพื่อ ศึกษาข้อมูลนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่นำมาประกอบการพิจารณาดูแลเอาใจใส่ และให้ความช่วยเหลือของครูประจำชั้น และสร้าง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เก็บรวบรวมข้อมูล

และดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลของโรงเรียน จากการวิจัยพบว่าข้อมูลที่ครูประจำชั้นใช้ประกอบการพิจารณาประกอบด้วย ประวัติส่วนตัว สุขภาพ พฤติกรรม และแผนการเรียน นอกจากนี้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ยังช่วยให้ครูประจำชั้นค้นหาข้อมูลได้รวดเร็วและช่วยติดตามดูแลเอาใจใส่นักเรียนได้เป็นอย่างดี

พิรุณ พึ่งพานิช (2540) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตการศึกษา 4” โดยสำรวจข้อมูลจากบุคลากรฝ่ายต่าง ๆ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 360 คน พบว่าโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตการศึกษา 4 มีการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 93 ส่วนใหญ่นำไปใช้ในการเรียนการสอนและมีการใช้โปรแกรมในระบบคอมพิวเตอร์ ใช้เวิร์ดจุฬาฯ เป็นส่วนใหญ่ ส่วนโปรแกรมบนระบบวินโดวส์คือ ไมโครซอฟต์เวิร์ด โปรแกรมเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร้อยละ 26 ใช้โปรแกรม Authorware และมีการใช้โปรแกรมเกี่ยวกับการบริหารโรงเรียนเพียงร้อยละ 6 นอกจากนี้ยังพบว่ามีบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับงานด้านไมโครคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 4 คน ขึ้นไปร้อยละ 61 สำหรับผู้ช่วยผู้บริหารมีความพึงพอใจในความรู้ความสามารถของบุคลากรในระดับปานกลาง และมีความต้องการค่อนข้างมากในการพัฒนาบุคลากรในการใช้โปรแกรมที่เกี่ยวกับเอกสารและฐานข้อมูลมีการใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ทำงานด้านเอกสารเกือบทุกฝ่ายในระดับค่อนข้างมาก ปัญหาในการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนในระดับค่อนข้างมากคือ ขาดคู่มือแนะนำการใช้เป็นภาษาไทย บุคลากรขาดความรู้ความสามารถในการใช้งานระบบเครือข่ายท้องถิ่น ขาดงบประมาณในการจัดซื้อและพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์ และขาดบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการบำรุง รักษา ซ่อมแซม

ระวีวัฒน์ พงษ์ธนาคม (2540) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์จัดระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานการศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตการศึกษา 8” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาในการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์จัดระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานการศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตการศึกษา 8 ผลการวิจัยพบว่า มีการนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนเป็นส่วนใหญ่ นำไปใช้เพื่อการบริหารงานการศึกษาประมาณร้อยละ 15 มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้จัดระบบสารสนเทศในฝ่ายต่าง ๆ โดยส่วนใหญ่ใช้เก็บข้อมูล ร้อยละ 30 ของโรงเรียนทั้งหมดมีระบบเครือข่ายท้องถิ่น และประมาณครึ่งหนึ่งของทั้งหมดมีโปรแกรมโดยเฉพาะ สภาพปัญหาในการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์จัดระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานศึกษานั้นพบว่า โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการบริหารงานการศึกษามีน้อย คู่มือการ

ใช้เป็นภาษาอังกฤษ ทำให้ยากต่อการใช้และพัฒนาโปรแกรม โปรแกรมที่ใช้อยู่ในปัจจุบันไม่สอดคล้องกับความต้องการและขาดบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์จัดระบบสารสนเทศ

จักรกฤษ แก้วสุข (2542) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ฐานข้อมูลการเงิน และพัสดุ โรงเรียนบ้านสวน” โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและพัฒนาโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ในการจัดการฐานข้อมูลการเงิน และพัสดุ โรงเรียนบ้านสวน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอฝางท่า จังหวัดอุดรธานี โดยการใช้โปรแกรม Microsoft Access 97 จากผลการศึกษาโดยใช้กับข้อมูลจริงพบว่าโปรแกรมที่สร้างขึ้นช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บ การแก้ไข การเรียกใช้ และให้ความถูกต้องของการประมวลผลข้อมูลเป็นที่น่าพอใจ

อำพร รัตนประดิษฐ์กุล (2542) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ฐานข้อมูลนักเรียน การเรียน และชุมชน โรงเรียนบ้านเนินมะค่า” โดยมีจุดประสงค์เพื่อ สร้างฐานข้อมูลนักเรียน การเรียน และสัมพันธ์ชุมชน โรงเรียนบ้านเนินมะค่า ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ผลการศึกษาจากการทดลองใช้กับข้อมูลจริงของโรงเรียนปรากฏว่าโปรแกรมที่สร้างขึ้นช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บ การแก้ไข การเรียกใช้ และความถูกต้องของการประมวลผลข้อมูลเป็นที่น่าพอใจ