**บทที่ 2**

**ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับทฤษฏี เทคนิค และคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรม**

บทนี้ได้อธิบายถึงความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับทฤษฏี เทคนิค และคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบการจัดการธนาคารขยะ ซึ่งผู้จัดทำโครงการใช้หลักการและทฤษฏีทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งประกอบไปด้วย

1. ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับขยะมูลฝอย
2. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย
3. ธนาคารขยะ
4. ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บไซต์
5. วงจรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)
6. ระบบฐานข้อมูล (Database System)
7. การนอร์มัลไลซ์เซชัน (Normalization)
8. ภาษา SQL (Structure Query Language)
9. ภาษาสคริปต์ PHP (Personal Home Page)
10. Bootstrap Farm work
11. Adobe Photoshop cs6
12. MySQL

**ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับขยะมูลฝอย**

**ความหมายของขยะมูลฝอย**

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถานฉบับ (2542) กล่าวว่า มูล ฝอย หมายถึง เศษสิ่งของที่ทิ้งแล้ว หยากเยื่อ ขยะ หมายถึง หยากเยื่อ มูลฝอย

พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ให้คำจำกัดความ มูล ฝอย หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่เรา ไม่ต้องการ ที่เป็นของแข็งหรืออ่อน มีความชื้น ได้แก่ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร ถุงพลาสติก ภาชนะกล่องใส่อาหาร เถ้า มูลสัตว์ หรือซากสัตว์รวมตลอดถึงวัตถุอื่น สิ่งใดที่เก็บกวาดได้จากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2545) ได้ให้ความหมายของขยะ ว่า เป็นของเหลือทิ้งจาก กระบวนการผลิตและการใช้สอยของมนุษย์

ยุพดี เสตพรรณ (2544) ได้กล่าวถึงขยะมูลฝอยว่า หมายถึง เศษสิ่งของที่ไม่ต้องการแล้ว สิ่งของที่ชำรุดเสียหายใช้ไม่ได้หรือเสื่อมคุณภาพ ต้องการจัดทำลาย หรือสิ่งของที่ต้องทิ้งหรือแจกจ่ายให้แก่ผู้อื่น เช่น เศษกระดาษ เศษอาหาร ขวดแก้ว พลาสติก ซากสัตว์ ซากรถยนต์ เป็นต้น

สุธีรา ตุลยะเสถียร และคณะ( 2544 ) ได้ให้ความหมายของขยะมูลฝอยไว้ว่า หมายถึง สิ่งของที่ ไม่ใช้แล้ว ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นของแข็ง อาจเน่าเปื่อยได้หรือไม่ก็ตาม รวมไปถึง

เถ้าซากสัตว์ มูลสัตว์ เศษวัสดุที่ทิ้งแล้วจากอาคารบ้านเรือนหรือสถานที่อื่นๆ เช่น ตลาดสด โรงงานและฟาร์มเลี้ยงสัตว์

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น อาจสรุปได้ว่า “ขยะ” หรือ “ขยะมูลฝอย” หมายถึง   
เศษสิ่งของต่างๆ ที่ไม่ต้องการ ชำรุดเสียหาย หรือเสื่อมคุณภาพ รวมทั้ง เถ้า มูลสัตว์ ซากสัตว์ และวัสดุต่างๆ ที่เก็บกวาดได้จากสถานที่ต่างๆ ที่ต้องการทำลายหรือแจกจ่ายให้แก่ผู้อื่น

**ประเภทของขยะมูลฝอย**

สำนักคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ( 2533 ) ได้จำแนกขยะออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ขยะมูลฝอย (General Waste) เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ในการดำรงชีพและกิจกรรมบางส่วนของการดำเนินธุรกิจของมนุษย์ มูลฝอยเหล่านี้เกิดจากบ้านเรือนที่พักอาศัย ร้านอาหาร ตลาด อาคารพาณิชย์ โรงพยาบาล โรงแรม สถานที่ทำงาน สถานที่สาธารณะ เช่น สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ถนน ตรอก ซอย และอื่นๆ ประกอบด้วยมูลฝอยที่เหลือจากการบริโภค

2. มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Waste) มูลฝอยเหล่านี้จะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไปตามแต่ละประเภทของอุตสาหกรรมซึ่งจะมีองค์ประกอบสำคัญโดยมีองค์ประกอบสำคัญที่จะเป็นตัวกำหนดรูปลักษณะและองค์ประกอบของมูลฝอยประเภทนี้ ได้แก่ วัตถุดิบ กรรมวิธีการผลิต ผลผลิต และผลพลอยได้จากการผลิต โดยทั่วไปแล้วมูลฝอยประเภทนี้มักจะมีสารที่เป็นอันตราย

อาณัติ ต๊ะปินตา (2553) ได้จำแนกประเภทของขยะตามคุณลักษณะและองค์ประกอบ ดังนี้

1. การจำแนกตามลักษณะทางกายภาพ เป็นการจำแนกขยะมูลฝอยตามลักษณะที่ปรากฏและมองเห็นจากภายนอก ซึ่งสามารถจำแนกออกได้ ดังนี้

1.1 ขยะเปียก (Garbage) หมายถึง ขยะมูลฝอยที่เป็นสารอินทรีย์ชนิดต่างๆ และมีความชื้นสูง สามารถย่อยสลายได้ง่ายโดยกระบวนการทางชีวภาพ เช่น เศษอาหาร เศษพืชผักและผลไม้ เศษหญ้า เป็นต้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการเก็บขนและนำไปกำจัด ทำลายอย่างรวดเร็ว เพื่อป้องกันกลิ่นเหม็น จากการเน่าเสียของขยะประเภทนี้

1.2 ขยะแห้ง (Rubbish and trash) หมายถึง ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในรูปของสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ ซึ่งมีความชื้นต่ำ ย่อยสลายด้วยกระบวนการทางชีวภาพได้ยาก เช่น กระดาษ กล่องกระดาษ เศษกิ่งไม้ใบไม้ เศษยาง เศษผ้า เศษแก้วหรือขวดแก้ว เศษหนังหรือ ผลิตภัณฑ์หนัง เศษกระป๋องโลหะ เศษพลาสติก เป็นต้น

1.3 เถ้า (Ash) หมายถึง ซากของแข็งที่เหลือจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงประเภทฟืนหรือถ่านหินที่ให้พลังงานความร้อนทั้งในบ้านพักอาศัย ในอาคาร หรือในโรงงานต่างๆ ฯลฯ

1.4 เศษสิ่งก่อสร้าง (Demolition and construction waste ) หมายถึง ขยะมูลฝอยที่เกิดจากการก่อสร้างหรือการรื้อถอนอาคาร เช่น เศษเหล็ก เศษอิฐ เศษปูนซีเมนต์ เศษ กระเบื้องเซรามิก   
เศษท่อพีวีซี เศษสายไฟ เศษหินและเศษไม้ เป็นต้น

1.5 ซากสัตว์ต่างๆ (Dead animal) หมายถึง ซากสัตว์ต่างๆ ทั้งที่เกิดขึ้นในชุมชน เช่น สัตว์เลี้ยงตามบ้านเรือนที่ตายลง จากภาคเกษตรกรรม เช่น ซากสัตว์ในฟาร์มปศุสัตว์ต่างๆ ที่อาจตายลงจากการเกิดโรคระบาด และจากภาคอุตสาหกรรม เช่น เศษชิ้นส่วนของสัตว์ที่เหลือจาก โรงงานผลิตอาหารสำเร็จรูปหรืออาหารกระป๋อง เป็นต้น

1.6 ตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย (Sludge) หมายถึง กากตะกอนที่เกิดจากการบำบัด   
น้ำเสียในระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชน หรือภายในโรงงานทั้งหลาย โดยอาจมีลักษณะเป็นของแข็งหรือ กึ่งของแข็ง มีทั้งส่วนที่สามารถย่อยสลายได้และย่อยสลายไม่ได้ด้วยขบวนการทางชีวภาพ กากตะกอนเหล่านี้หากปล่อยทิ้งไว้โดยไม่กำจัดอาจถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำหรือไหลซึมลงสู่ชั้น  
น้ำใต้ดินได้

1.7 ซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Waste from Electronic Equipment, WFEE ) หมายถึง ขยะที่เกิดขึ้นจากภาคธุรกิจ ซึ่งผลิตสินค้าประเภทผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ออกมาจำหน่ายในตลาด และเมื่อสินค้าเหล่านั้น เสื่อมสภาพหรือหมดอายุการใช้งานลง ก็กลายเป็นขยะที่ต้องนำไปกำจัดทำลาย ซึ่งส่วนใหญ่มักจะมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมากขยะประเภทนี้ ได้แก่ ซากตู้เย็น เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องเสียง เครื่องซักผ้า เครื่องปรับอากาศ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.การจำแนกตามองค์ประกอบ เป็นการจำแนกตามลักษณะของขยะมูลฝอยว่า ประกอบ ไปด้วยวัตถุใดบ้าง และวัตถุนั้นมีประโยชน์ที่จะนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกหรือไม่ โดยอาจจำแนกออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้ คือ

2.1 ขยะอินทรีย์ (Organic Waste) ได้แก่ ขยะมูลฝอยที่สามารถย่อยสลายได้ ด้วยขบวนการทางชีวภาพ โดยมีจุลินทรีย์ทำหน้าที่ย่อยสลาย เช่น เศษอาหาร เศษพืชผักและผลไม้   
เศษหญ้า เศษใบไม้และกิ่งไม้ รวมทั้งซากสัตว์และมูลสัตว์ต่างๆ เป็นต้น ขยะประเภทนี้สามารถ  
นำกลับมา ใช้ประโยชน์ได้ในรูปของการนำมาทำปุ๋ยหมัก

2.2 ขยะที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ (Recycle waste) ได้แก่ ขยะมูลฝอยที่มีศักยภาพในการนำมาแปรรูปเพื่อใช้ประโยชน์ได้อีก เช่น แก้ว กระดาษ โลหะ เหล็ก พลาสติก อะลูมิเนียม หนังและยาง เป็นต้น ขยะประเภทนี้เมื่อนำมาทำการคัดแยกผ่านกระบวนการแปรรูปแล้ว สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตสินค้า หรืออาจนำไปเป็นส่วนผสมกับวัตถุดิบใหม่ เพื่อลดปริมาณการใช้ทรัพยากรธรรมชาติลงได้

2.3 ขยะที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ (Non recycle waste) ได้แก่ ขยะมูลฝอยที่   
ไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก เช่น เศษผ้า เศษอิฐและเศษปูนจากการก่อสร้าง เศษวัสดุต่างๆ จากการรื้อถอนอาคาร เถ้าจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง ตลอดจนเศษชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บางชนิด เป็นต้น ขยะเหล่านี้ไม่มีศักยภาพในการนำกลับมาใช้ได้อีก จึงต้องนำไปฝังกลบทำลายยังสถานที่ฝังกลบเท่านั้น

2.4 ขยะติดเชื้อ (Infectious waste) ได้แก่ ขยะมูลฝอยที่มีเชื้อโรคปนเปื้อนอยู่ ซึ่งจะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ได้ เช่น เนื้อเยื่อหรือชิ้นส่วนอวัยวะต่างๆ รวมทั้งวัสดุที่สัมผัสกับ ผู้ป่วย เช่น สำลี ผ้าพันแผล เข็มฉีดยา มีดผ่าตัด และเสื้อผ้าผู้ปุวย เป็นต้น

**แหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย**

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ( 2533 ) ได้จำแนกแหล่งกำเนิดขยะ โดยทั่วไป แบ่งออกเป็น

1. แหล่งชุมชน เป็นแหล่งกำเนิดขยะที่ใหญ่ที่สุด โดยเฉพาะอาคารบ้านเรือนที่พักอาศัย จะมี ปริมาณขยะมากกว่าแหล่งอื่นๆ

2. แหล่งอุตสาหกรรม ขยะจากโรงงานมักจะก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมเฉพาะจุดเท่านั้น เมื่อได้รับการจัดการแล้วปัญหาจะหมดไป จึงเป็นแหล่งที่สร้างปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าแหล่งชุมชน

3. แหล่งเกษตรกรรม เป็นแหล่งที่ไม่สร้างปัญหามากนัก เนื่องจากเกษตรกร มักจะกำจัดได้เอง ซึ่งถือได้ว่าสร้างปัญหาสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าแหล่งอื่นๆ มาก

อาณัติ ต๊ะปินตา (255) ได้จำแนกแหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย ออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. ขยะจากชุมชน (Municipal waste) ได้แก่ ขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจวัตรประจำวันของประชากรที่อาศัยอยู่ภายในชุมชนเมืองและชนบท ประกอบด้วยขยะจากบ้านเรือน อาคารสำนักงาน โรงเรียน สถาบันการศึกษา อาคารพาณิชย์ โรงแรม คอนโดมิเนียม ตลาดสด ตลาดนัด และแหล่งชุมชนอื่นๆ เช่น สวนสาธารณะและชายหาด เป็นต้น

2. ขยะจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial waste) ได้แก่ ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากภาคการผลิตสินค้าโรงงานอุตสาหกรรมและสถานประกอบการต่างๆ ซึ่งโดยปกติแล้วขยะที่เกิดขึ้นจากภาคอุตสาหกรรมนี้ ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ขยะทั่วไปที่เกิดจากกิจกรรมซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับ กระบวนการผลิตสินค้าโดยตรง เช่น ขยะที่เกิดจากส านักงานและโรงอาหารภายในโรงงาน เป็นต้น ขยะส่วนนี้จะถือว่าเป็นขยะจากชุมชน (Municipal waste) สำหรับอีกส่วนหนึ่งก็คือ ขยะที่เกิดขึ้น ในขั้นตอนของกระบวนการผลิตสินค้า (Process waste) ซึ่งในขยะส่วนนี้ จะมีทั้งในส่วนที่ไม่เป็นอันตราย (Industrial non-hazardous waste) เช่น วัตถุดิบจำพวกเศษผ้า เศษไม้ เศษหนัง และเศษพลาสติกฯลฯ กับขยะที่เป็นอันตราย (Industrial hazardous waste) เช่น ตะกอน โลหะหนัก กากตะกอนน้ำมัน กรด ด่าง ตัวทำละลาย และกากสี เป็นต้น โดยขยะเหล่านี้ก็คือของเสียอันตรายประเภทหนึ่งนั่นเอง

3. ขยะจากภาคเกษตรกรรม (Agricultural waste) ได้แก่ ขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆในภาคการเกษตรทั้งจากการเพาะปลูกในเรือกสวนไร่นาและจากการเลี้ยงสัตว์ ประกอบด้วย ซากพืช ซากสัตว์ มูลสัตว์ ตอซัง ชานอ้อย เศษหญ้าและเศษใบไม้ รวมไปถึงภาชนะบรรจุสารเคมีภัณฑ์ ที่เสื่อมสภาพแล้ว เป็นต้น ซึ่งในส่วนของภาชนะบรรจุสารเคมีและเคมีภัณฑ์ที่ เสื่อมสภาพก็จะจัดอยู่ในจำพวกของเสียอันตรายเช่นเดียวกัน

4. ขยะจากสถานพยาบาล (Hospital waste) ได้แก่ ขยะที่มีแหล่งกำเนิดจากโรงพยาบาล สถานีอนามัย คลินิกรักษาโรคคนและสัตว์ ซึ่งจะเป็นขยะที่มีเชื้อโรคปะปนอยู่ในปริมาณที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ที่สัมผัสได้ เช่น ผ้าพันแผล เข็มฉีดยา ชิ้นส่วนของอวัยวะต่างๆ เป็นต้น และยังหมายถึง ขยะที่เกิดจากห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม (2534) ได้ระบุแหล่งที่ทำให้เกิดขยะมูลฝอยจากสถาน  
ที่ท่องเที่ยวห่างไกลชุมชนไว้ ดังนี้

1. นักท่องเที่ยว ซึ่งจัดว่าเป็นแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยที่สำคัญที่สุดในแหล่งท่องเที่ยว ทุกประเภท ปริมาณและลักษณะของขยะมูลฝอยในแต่ละแห่งจะแปรผันตามจำนวนและลักษณะของ กิจกรรมของนักท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวนั้นๆ

2. ประชากรท้องถิ่นในแหล่งท่องเที่ยว จะมีความสำคัญของต่อปริมาณและลักษณะของขยะ มูลฝอยมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสัดส่วนของจำนวนประชากรท้องถิ่นมีมาก ปริมาณและลักษณะของขยะ มูลฝอยก็จะมีสภาพที่คล้ายคลึงกับแหล่งชุมชนทั่วไป แต่ถ้าจำนวนประชากรท้องถิ่นมีน้อย ขยะมูลฝอยก็จะมีสภาพเป็นขยะมูลฝอยที่เกิดจากแหล่งท่องเที่ยวโดยตรง

3. โรงแรมหรือที่พัก ซึ่งจำนวนและขนาดของโรงแรมหรือที่พักแรมประเภทต่างๆ เป็น  
ตัวแปร ที่สำคัญต่อการเกิดขยะมูลฝอยอย่างหนึ่ง ถ้าแหล่งท่องเที่ยวมีจำนวนโรงแรมหรือที่พักแรมมาก และเป็นโรงแรมหรือที่พักขนาดใหญ่ แสดงให้เห็นว่ามีนักท่องเที่ยวให้ความนิยมในการ  
พักค้างคืนในแหล่งท่องเที่ยวนั้นมาก ซึ่งขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมพักแรมนี้จะมีผลโดยตรงต่อปริมาณและลักษณะของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแหล่งท่องเที่ยวนั้น

4. ร้านอาหารในแหล่งท่องเที่ยว มีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณและลักษณะของขยะมูลฝอย ถ้าแหล่งท่องเที่ยวใดมีร้านอาหารจำนวนมาก ขยะมูลฝอยประเภทเศษอาหารและภาชนะบรรจุอาหารก็จะมีมากขึ้นตามไปด้วย

5. จากธรรมชาติของแหล่งท่องเที่ยวแต่ละแห่ง จะมีปริมาณและลักษณะของขยะมูลฝอยจาก ธรรมชาติแตกต่างกันไป ซึ่งได้แก่ ขยะมูลฝอยจากธรรมชาติที่เกิดจากกิ่งไม้ ใบไม้แห้งร่วงหล่น การตัดแต่งกิ่งไม้ ใบไม้ ขยะมูลฝอยที่ถูกพัดจากทะเลที่ติดอยู่บริเวณหาดทราย เป็นต้น

**ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณขยะมูลฝอย**

ปริมาณและลักษณะของขยะมูลฝอยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่อไปนี้

1. ลักษณะชุมชนหรือที่ตั้งของท้องถิ่น ชุมชนการค้า (ตลาด ศูนย์การค้า) จะมีปริมาณขยะ มูลฝอยมากกกว่าชุมชนที่อยู่อาศัย ส่วนบริเวณเกษตรกรรม จะมีปริมาณขยะมูลฝอยอีกรูปแบบหนึ่ง

2. ความหนาแน่นของประชากรในชุมชน บริเวณที่อยู่อาศัยหนาแน่น ปริมาณขยะจะมากกว่าบริเวณที่มีประชากรอาศัยอยู่น้อย เช่น บริเวณแฟลต คอนโดมิเนียม ทาวน์เฮาส์ ซึ่งมีผู้อยู่อาศัยหลายครอบครัวจะมีปริมาณขยะมาก

3. ฤดูกาลมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณขยะเป็นอย่างมาก เช่น ฤดูที่ผลไม้มากปริมาณขยะมูลฝอยจำพวกเปลือกและเมล็ดของผลไม้ที่เหลือจากการบริโภคของประชาชนจะมีมาก   
ดังนั้นถ้าผลไม้ยิ่งออกสู่ตลาดเป็นจำนวนมาก ยิ่งทำให้มีเปลือกและเศษผลไม้ทิ้งมากในปีนั้น

4. สภาวะเศรษฐกิจ ชุมชนที่มีฐานะดีย่อมมีกำลังซื้อสินค้าสูงกว่าชุมชนที่มีฐานะ  
ทางเศรษฐกิจต่ำ จึงมีขยะมูลฝอยมากตามไปด้วย ชุมชนที่มีฐานะดีจะมีขยะมูลฝอยจากบรรจุภัณฑ์ เช่น กล่อง กระป๋อง โฟม และถุงพลาสติก ส่วนขยะจากชุมชนที่ไม่ได้มีฐานะดีมักเป็นเศษอาหาร เศษผัก

5. อุปนิสัยของประชาชนในชุมชน ประชาชนที่มีอุปนิสัยรักความสะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อยจะมีปริมาณขยะมูลฝอยในการเก็บขนมากกว่าประชาชนที่มีอุปนิสัยมักง่าย และไม่เป็นระเบียบ ซึ่งจะทิ้งขยะมูลฝอยกระจัดกระจาย ไม่รวบรวมเป็นที่เป็นทางประมาณขยะมูลฝอยที่จะต้องเก็บขนจึงน้อยลง แต่ไปมากอยู่ตามลำคลอง ถนน และที่สาธารณะ เป็นต้น ตัวแปรอีกอย่างหนึ่งคือ พฤติกรรมการบริโภคและค่านิยมของคนแต่ละกลุ่มมีผลต่อลักษณะของขยะมูลฝอย เช่น กลุ่มวัยรุ่นนิยมอาหารกระป๋อง น้ำขวด และอาหารที่ใส่โฟม พลาสติก หรือกล่องกระดาษ เป็นต้น

6. การจัดบริการเก็บขยะมูลฝอย ถ้าบริการเก็บขยะมูลฝอยไม่สม่ำเสมอ หรือการเก็บขยะ มูลฝอยทำได้ไม่สะดวก รถขนขยะมูลฝอยไม่สามารถเข้าชุมชนได้ เนื่องจากถนนหรือตรอกซอยแคบมาก ต้องใช้ภาชนะขนถ่ายอีกทอดหนึ่ง ก็จะทำให้มีปริมาณขยะมูลฝอยเหลือจากการเก็บอีก

7. ความเจริญของอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีมีผลทำให้คนบริโภคอาหารสำเร็จรูปกันมากขึ้น ทั้งยังใช้ภาชนะฟุ่มเฟือย ประเภท ขวด กระป๋อง กล่อง และถุงพลาสติก

**ผลกระทบจากขยะมูลฝอย**

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการมีปริมาณขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายมากขึ้นในชุมชนและ ไม่สามารถเก็บรวบรวมและนำไปกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพได้ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในด้านต่างๆ มากมาย ดังต่อไปนี้

1. ผลกระทบต่อแหล่งน้ำ

1.1 ทำให้น้ำในแหล่งน้ำต่างๆ เกิดการเน่าเสียจากการย่อยสลายของขยะอินทรีย์ อันได้แก่ เศษอาหาร เศษหญ้าและใบไม้ ซากสัตว์และมูลสัตว์ต่างๆ เป็นต้น

1.2 ทำให้แม่น้ำลำคลองต่างๆ เป็นแหล่งสะสมของขยะที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ เช่น ถุงพลาสติก โฟม เศษแก้ว และกระป๋องบรรจุอาหารและเครื่องดื่มต่างๆ เป็นต้น

1.3 ทำให้แหล่งน้ำกลายเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อโรค อันเนื่องมาจากการสะสมและการ เน่าเสียของขยะมูลฝอยและอาจเกิดเป็นสาเหตุของการเกิดโรคระบาดทางน้ำได้

1.4 ทำให้แหล่งน้ำเกิดการสะสมของสารพิษที่ปะปนมากับขยะมูลฝอยหรือของเสียอันตราย จากชุมชนหรือจากการเกษตร เช่น กระป๋องฉีดยากันยุง มด แมลงสาป และกระป๋องบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น

1.5 ทำให้แหล่งน้ำมีค่าสกปรกและสารเจือปนสูง จนไม่ปลอดภัยในการนำมาใช้เพื่อการ อุปโภคและบริโภค

1.6 ทำให้รางระบายน้ำหรือท่อระบายน้ำในเขตชุมชนเมืองเกิดการอุดตัน และเป็นสาเหตุ ของการเกิดน้ำท่วมได้ เนื่องจากมีเศษขยะไปขวางกั้นการไหลของน้ำ

1.7 ทำให้สภาพภูมิทัศน์ของแหล่งน้ำขาดความสวยงามและสร้างความเสียหายต่อธุรกิจ การท่องเที่ยว

2. ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ

2.1 ทำให้เกิดควันเสียอันเนื่องมาจากการเผาขยะที่กองทิ้งไว้ในที่โล่ง หรือเกิดจากการ  
เผาขยะ ที่เป็นวัสดุเหลือใช้ต่างๆ ทางการเกษตร

2.2 ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นรบกวนจากกองขยะที่เททิ้งไว้บนพื้นหรือสถานที่ฝังกลบขยะที่ไม่ได้ มาตรฐาน ซึ่งส่งผลเสียต่อสุขภาพของคนที่อาศัยอยู่ในชุมชนใกล้เคียง

2.3 ทำให้เกิดก๊าซต่างๆ จากการเผาขยะซึ่งจะเป็นอันตรายต่อคนและสิ่งแวดล้อม หากขาด การจัดการที่เหมาะสม เช่น CO2 , CH4 และ H2S เป็นต้น

2.4 ทำให้เกิดขี้เถ้าที่เกิดจากเตาเผาในสถานที่กำจัดของเสียอันตราย ซึ่งขี้เถ้าที่ฟุ้งกระจาย ไปในอากาศอาจจะมีสารพิษจำพวกโลหะหนัก (Heavy metal) และไดออกซิน(Dioxin) เจือปนอยู่

2.5 ฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากกองขยะ ทำให้เกิดปัญหาต่อระบบทางเดินหายใจของ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง

3. ผลกระทบต่อดิน

3.1 ทำให้พื้นที่ดินที่เป็นสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ ได้ โดยเฉพาะทางด้านการเกษตร

3.2 ทำให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำชะมูลฝอยลงสู่พื้นดิน ซึ่งอาจมีสารพิษต่างๆ จากกองขยะ เจือปนไปด้วย หรืออาจทำให้สภาพความเป็นกรดด่างของดินเปลี่ยนแปลงไป

3.3 ขยะที่มีของเสียอันตราย เช่น ถ่านไฟฉาย ซากแบตเตอรี่ ซากหลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นต้น เมื่อนำไปฝังกลบในดินก็จะทำให้มีโลหะหนักในดินมากขึ้น ซึ่งเป็นผลเสียต่อระบบนิเวศในดิน

4. ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำใต้ดิน

4.1 เกิดการปนเปื้อนของน้ำชะมูลฝอยลงสู่ชั้นใต้ดิน ทำให้น้ำใต้ดินในบริเวณที่มีกองขยะ หรือสถานที่ฝังกลบตั้งอยู่ มีคุณภาพด้อยลงและเสี่ยงต่อการนำมาเป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค

4.2 ขยะที่มีของเสียอันตรายปะปนอยู่ เช่น ถ่านไฟฉาย ซากแบตเตอรี่ ซากหลอด  
ฟลูออเรส-เซนต์ ฯลฯ อาจเป็นแหล่งของโลหะหนักที่ปนเปื้อนสู่น้ำใต้ดินได้

**ผลกระทบของขยะมูลฝอยที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม**

1. ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย ขยะมูลฝอยที่ขาดการจัดการที่เหมาะสม ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชนได้ง่าย เช่น โรคทางเดินอาหารที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่มีแมลงวันเป็นพาหะ หรือได้รับสารพิษที่มากับของเสียอันตรายหรือขยะมูลฝอยโดยตรง รวมถึงการเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงและพาหะนำโรค เนื่องจากขยะพวกอินทรียสารที่ทิ้งไว้เกิดการเน่าเปื่อยกลายเป็น แหล่งอาหารและที่หลบซ่อนของสัตว์ต่างๆ ที่เป็นพาหะนำโรคมาสู่คน

2. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ขยะมูลฝอยเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ มลพิษทาง ดิน และมลพิษทางอากาศ เนื่องจากขยะมูลฝอยที่ขาดการเก็บรวบรวมหรือไม่นำมากำจัดให้ถูกวิธี และปล่อยทิ้งค้างไว้ในพื้นที่ในชุมชน เมื่อมีฝนตกลงมาชะเอาความสกปรก เชื้อโรค และสารพิษจากขยะมูลฝอยไหลลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้แหล่งน้ำเกิดการเน่าเสียและส่งผลกระทบต่อสุขภาพดิน จะทำให้เกิดสภาพความเป็นกรดในดิน ทำให้เกิดมลพิษได้ การปนเปื้อนของดินยังเกิดจากการนำขยะมูลฝอยไปฝังกลบหรือการนำไปทิ้งด้วย และถ้ามีการเผาขยะมูลฝอยกลางแจ้งก็จะทำให้เกิดควันและสารพิษ ทำให้คุณภาพอากาศเสีย ซึ่งมลพิษทางอากาศจากขยะมูลฝอยนั้น อาจเกิดขึ้นได้ทั้งมลสารที่มีอยู่ในขยะ และพวกก๊าซหรือ ไอระเหย ที่สำคัญคือ กลิ่นเหม็นที่เกิดจากการเน่าเปื่อยและการสลายตัวของ อินทรีย์สารเป็นส่วนใหญ่

3. ผลกระทบด้านเศรษฐกิจและสังคม การเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะมูลฝอยและไม่สามารถกำจัด ได้ทัน กลายเป็นขยะมูลฝอยตกค้างที่ต้องหาสถานที่ทิ้งขยะมูลฝอยมารองรับซึ่งต้องเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ ถ้าเป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้ชุมชนมักมีราคาสูง และได้รับการต่อต้านจากชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง ส่วนที่ดินที่ห่างไกลชุมชนออกไปก็ต้องเสียลบประมาณค่าขนส่ง ทำให้เกิดปัญหาด้านงบประมาณ อีกทั้งยังส่งผลเสียแก่สภาพแวดล้อม ทำให้บ้านเมืองขาดความสะอาดและความสวยงาม จนอาจเป็นการเสื่อมเสียต่อชื่อเสียงในด้านการรักษาความสะอาดของประเทศชาติ ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยวอีกด้วย

**แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย**

การจัดการขยะมูลฝอยเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ โดยเริ่มตั้งแต่แหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย จนกระทั่งถึงกระบวนการกำจัดขั้นสุดท้าย ซึ่งได้แก่ การควบคุมการทิ้ง การเก็บ รวบรวม คัดแยก แปรรูป การขนส่ง และการขนถ่าย รวมถึงการกำจัดด้วยวิธีการที่ถูกหลักสุขาภิบาล และการนำกลับมาใช้ประโยชน์ ซึ่งต้องเป็นการดำเนินการภายใต้เงื่อนไขของกฎระเบียบทางกฎหมาย ทางสังคม โดยคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดในทางสุขภาพอนามัยของมนุษย์ ทัศนียภาพ และสิ่งแวดล้อม มีความเหมาะสมเชิงเศรษฐศาสตร์ การกำจัดขยะมูลฝอย การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และการยอมรับของสังคม ดังนั้นการจัดการขยะมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพจึงต้องได้รับความร่วมมือจากบุคคลหลายส่วน ที่มีส่วนรับผิดชอบในการจัดการ ทั้งจากประชาชนที่มีหน้าที่ในการคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนทิ้งและเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากที่พักของตนไว้ในสถานที่ที่หน่วยงานได้จัดเตรียมไว้ เพื่อลดภาระหน้าที่การจัดเก็บของเจ้าหน้าที่ รวมถึงการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการกำจัดให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ

พัชรี หอวิจิตร (2529 : 13) ได้จำแนกระบบการจัดการขยะมูลฝอยสำหรับชุมชนทั่วไป ออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. การทิ้งขยะมูลฝอย เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากการที่ผู้ทิ้งเห็นว่าวัสดุนั้นๆ ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีกแล้ว จึงทิ้งหรือรวบรวมไว้เพื่อกำจัดต่อไป การทิ้งขยะเป็นกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นหรือไม่ ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้ใช้วัสดุนั้นๆ ว่าจะยังใช้ประโยชน์จากวัสดุนั้นหรือไม่ กิจกรรมนี้นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งของระบบการจัดการขยะมูลฝอย เพราะปริมาณของขยะมูลฝอยที่ต้องการกำจัด หมายถึง ค่าใช้จ่ายเพื่อการจัดการขยะมูลฝอยนั้น จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความสามารถในการควบคุมกิจกรรมนั้น

2. การจัดการขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด ในส่วนนี้มุ่งสนใจขยะมูลฝอยที่มาจากชุมชนมากกว่าแหล่งอื่นๆ เพราะขยะชุมชนมีส่วนประกอบหลากหลาย และเกิดขึ้นในแหล่งที่อยู่อาศัยของมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตที่ผู้คนอยู่กันอย่างแออัด ไม่มีพื้นที่เพียงพอที่จะเก็บขยะที่เกิดขึ้นได้ และถึงจะมีพื้นที่เพียงพอจะเก็บ ก็ต้องมีการเก็บขนย้ายหรือกำจัดไปในเวลาอันควร มิฉะนั้นจะเกิดการเน่าเหม็นที่ ไม่น่าดู และอาจมีผลต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ ดังนั้นต้องการมีออกแบบถังขยะให้มีขนาดและรูปที่เหมาะสมในการดำเนินงาน จะเชื่อมโยงต่อส่วนอื่นๆ ของการจัดการขยะมูลฝอย

3. การรวบรวม หมายถึง กิจกรรมตั้งแต่การขนถ่ายขยะมูลฝอยจากถังขยะ ไปจนถึงการขนขยะไปถ่ายไว้ที่จุดหมายปลายทาง การจัดระบบการรวบรวมขนส่งที่เหมาะสมสำหรับเมืองใหญ่จะมีความยุ่งยาก เช่น การเลือกชนิดของรถขยะ การจัดเส้นทางเดินรถ การพิจารณาความเหมาะสมในการจัดตั้งสถานีขนถ่ายมูลฝอย ฯลฯ

4. การกำจัดขั้นสุดท้าย ที่นิยมมากที่สุดเพราะมีราคาต้นทุนในการดำเนินการน้อยที่สุด ได้แก่ วิธีฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ วิธีนี้สามารถกำจัดขยะมูลฝอยได้ 100% และสามารถรองรับของเหลือจากการกำจัดด้วยวิธีอื่นได้ แต่วิธีนี้มีข้อเสียคือ ใช้เนื้อที่ในการดำเนินการมาก อาจถูกต่อต้านจากประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียงกับบริเวณหลุมฝังกลบ และถ้าดำเนินการไม่ดีอาจส่งผลกระทบต่อ มลพิษทางดิน ทางน้ำ จากการรั่วซึมของน้ำชะขยะ และถ้ากลบทับด้วยดินไม่ดีอาจก่อให้เกิดปัญหากลิ่นเหม็นและเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์นำโรคได้

อาณัติ ต๊ะปินตา (2553 ) ได้เสนอแนวคิดทางการจัดการขยะมูลฝอยประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ที่สำคัญหลายขั้นตอน ดังนี้

1. การลดและการคัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด เป็นการดำเนินการกับขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดต่างๆ อันได้แก่ บ้านเรือน อาคารสำนักงาน สถานศึกษา ตลอดจนสถานที่สาธารณะทั่วไป เพื่อรอการเก็บขน การรวบรวมและนำไปกำจัด ทำลาย ซึ่งการดำเนินการกับขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดนี้เป็นหน้าที่ความรับผิดชอบโดยตรงของบุคคลหรือเจ้าของบ้านเรือน อาคาร สถานที่ต่างๆ ที่จะต้องดำเนินการแก้ไขใน 2 ลักษณะ คือ การลดขยะ ณ แหล่งกำเนิดและการคัดแยก ขยะ ณ แหล่งกำเนิด

1.1 การลดขยะ ณ แหล่งกำเนิด ซึ่งดำเนินการได้หลายลักษณะ เช่น

1.1.1 การปฏิเสธหรือหลีกเลี่ยงสินค้าหรือบรรจุภัณฑ์ที่จะสร้างปัญหาขยะ (Refuse) แนวทางนี้สามารถดำเนินการได้หลายรูปแบบได้แก่

1) หลีกเลี่ยงการซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์ห่อหลายชั้น

2) หลีกเลี่ยงการซื้อสินค้าชนิดใช้ครั้งเดียวหรือผลิตภัณฑ์ที่มีอายุการใช้งานต่ำ

3) ในการเลือกสินค้าต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น สบู่ ยาสีฟัน น้ำยา ทำความสะอาด ผงซักฟอก ฯลฯ ให้เลือกซื้อเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดบรรจุใหญ่กว่า เนื่องจากบรรจุภัณฑ์น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับหน่วยน้ำหนักของผลิตภัณฑ์

4) หลีกเลี่ยงการซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ซึ่งมีส่วนประกอบของขยะที่เป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เช่น กล่องโฟม ถุงพลาสติก เป็นต้น

1.1.2 การเลือกใช้สินค้าที่สามารถส่งบรรจุภัณฑ์คืนแก่ผู้ผลิตได้ (Return) แนวทางนี้ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

1) เลือกซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตมีการเรียกคืนซากบรรจุภัณฑ์หลังการ บริโภคของประชาชน

2) เลือกซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่มีระบบมัดจำและคืนเงิน (Deposit refund system) เช่น สินค้าประเภทขวดน้ำอัดลมหรือน้ำดื่มบรรจุขวด เป็นต้น

3) เลือกซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์หรือรีไซเคิลได้ หรือมีส่วนประกอบวัสดุรีไซเคิลต่างๆ

1.1.3 การใช้ซ้ำ (Reuse) หมายถึง การนำสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้งานแล้ว กลับมาใช้งานอีก โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงหรือรูปแบบใดๆ เช่น

1) เลือกซื้อหรือใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีการออกแบบมาให้ใช้ได้มากกว่าหนึ่งครั้ง เช่น แบตเตอรี่ชนิดเติมประจุไฟฟูาใหม่ได้ (Rechargeable battery) เป็นต้น

2) เลือกสินค้าชนิดเติม (Refill) เช่นผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน น้ำยาทำความสะอาด

3) ซ่อมแซมเครื่องใช้และอุปกรณ์ต่างๆ (Repair) ให้สามารถใช้งานได้ต่อไปอีก หรือบำรุงรักษาให้มีอายุการใช้งานนานขึ้น

4) นำบรรจุภัณฑ์หรือวัสดุเหลือใช้อื่นๆ กลับมาใช้ประโยชน์อีก เช่น การใช้ซ้ำถุงผ้า ถุงกระดาษ ถุงพลาสติก กล่องกระดาษ และขวดแก้วต่างๆ เป็นต้น

5) ยืมหรือเช่าหรือใช้สิ่งของหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้บ่อยครั้งร่วมกัน เช่น เครื่องดูดฝุ่น อุปกรณ์ทำความสะอาดบ้านต่างๆ เป็นต้น

1.2 การคัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด เป็นขั้นตอนการดำเนินงานหลังจากที่มีขยะมูลฝอยเกิดขึ้นแล้ว ซึ่งถือได้ว่าเป็นกิจกรรมเริ่มต้นที่ความสำคัญอย่างยิ่งต่อการนำขยะกลับมาใช้ที่มีศักยภาพ ในการนำมาใช้ใหม่ไม่ถูกปนเปื้อนด้วยขยะอื่นๆ ที่มีความสกปรกหรือขยะปียกต่างๆ จนทำให้คุณภาพของขยะที่จะนำกลับมาใช้ประโยชน์ด้อยลงไป หรืออาจทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการล้างความสะอาดหรือทำการคัดแยกเพิ่มเติมก่อนที่จะส่งเข้าสู่โรงงานแปรรูปต่อไป ข้อดีอีกประการหนึ่งของการคัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิดก็คือ เป็นการช่วยลดปริมาณขยะมูลฝอยที่จะต้องนำไปกำจัดขั้นสุดท้ายยังสถานที่ฝังกลบ ขยะให้เหลือน้อยลง อันเป็นการส่งผลทางอ้อมต่ออายุการใช้งานของสถานที่ฝังกลบให้สามารถใช้งานได้นานมากกว่าเดิม และยังเป็นการประหยัดงบประมาณจำนวนมหาศาลของรัฐที่จะต้องลงทุนเพื่อกำจัดขยะอีกด้วย

2. การเก็บรวบรวมและเก็บกัก เป็นการเก็บขนขยะมูลฝอยที่ถูกทิ้งไว้ในภาชนะรองรับขยะ ซึ่งวางไว้ตามสถานที่ต่างๆ ได้แก่ บริเวณที่พักอาศัย สถาบันการศึกษา ตลาดสด ป้ายรถโดยสารประจำทาง และสวนสาธารณะ ฯลฯ เพื่อนำมารวบรวมไว้ยังจุดพักขยะก่อน แล้วจึงทำการขนถ่ายใส่รถเก็บขยะ เพื่อที่จะได้ขนส่งต่อไปยังสถานที่ฝังกลบ สำหรับขยะที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก แต่หากเป็นขยะ รีไซเคิลที่ได้มีการคัดแยกไว้ในภาชนะรองรับขยะตามที่กล่าวมาแล้ว ขยะเหล่านี้ก็จะถูกรวบรวมและส่งไปแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ต่อไป

อนึ่ง ขยะมูลฝอยเมื่อถูกเก็บรวบรวมจากภาชนะรองรับขยะที่อยู่ตามแหล่งกำเนิดต่างๆ แล้วจะถูกขนถ่ายโดยรถเก็บขนขยะเพื่อนำไปกำจัด ทำลายยังสถานที่ฝังกลบให้เร็วที่สุด ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเน่าเหม็นของขยะรวมทั้งเพื่อให้มีขยะตกค้างยังสถานที่ต่างๆ ให้น้อยที่สุดด้วย ดังนั้นขยะมูลฝอยเหล่านี้ จึงไม่จำเป็นต้องมีการเก็บกัก (Storage) ณ จุดใดจุดหนึ่งก่อนนำไปกำจัดหรือทำลาย ยกเว้นในส่วนของขยะอันตรายหรือของเสียอันตรายต่างๆ เท่านั้นที่จะต้องทำการเก็บกักให้มีจำนวนมากพอ ก่อนที่จะส่งไป กำจัดอย่างถูกวิธีและปลอดภัย สำหรับการเก็บรวบรวมขยะเป็นหน้าที่ตามบทบัญญัติของกฎหมาย ซึ่งกำหนดให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) เป็นผู้รับผิดชอบ ดังนั้นหน่วยงานดังกล่าวจะต้องมีการวางระบบและแบบแผนในการเก็บรวบรวมขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน อย่างเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อมิให้มีขยะตกค้างอยู่ตามสถานที่ต่างๆในปริมาณมากและนานเกินไป

3. การขนส่ง เป็นการนำขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ภายในชุมชนขนถ่ายไปยังสถานที่ฝังกลบซึ่งตั้งห่างออกไปไกลจากชุมชน หรืออาจเป็นการขนถ่ายขยะไปสู่กระบวนการแปรสภาพเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่อีก ในการขนส่งขยะมูลฝอยไปยังสถานที่ฝังกลบนั้น จะเกิดขึ้นภายหลังจากที่ได้ทำการเก็บรวบรวมขยะภายในชุมชนเสร็จสิ้นแล้ว

4. การแปรสภาพ เป็นวิธีการที่จะทำให้ขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมจากชุมชนอยู่ในสภาพที่เกิดความสะดวกต่อการเก็บขนไปกำจัดหรือทำลายหรือนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ ซึ่งวัตถุประสงค์ของการแปรสภาพขยะจะมีอยู่ด้วยกัน 3 ประการ ดังนี้คือ

1) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบจัดการขยะโดยการอัดขยะให้เป็นฟ่อนหรือเป็นก้อนๆ ซึ่งจะช่วยลดพพื้นที่การเก็บขนขยะและลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งไปยังสถานที่ฝังกลบให้น้อยลง นอกจากนี้การอัดขยะก่อนทำการฝังกลบจะช่วยทำให้สถานที่ฝังกลบมีอายุการใช้งานได้นานขึ้น กล่าวคือ ขยะที่ อัดแน่นโดยการมัดเป็นฟ่อนหรือเป็นก้อน จะมีปริมาตรลดลงเมื่อเทียบกับขยะที่เป็นขยะธรรมดาด้วยเหตุนี้เมื่อนำไปฝังกลบจะสามารถรองรับปริมาณขยะได้มากขึ้นและนานขึ้นนั่นเอง

2) เพื่อนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ กล่าวคือ ในกระบวนการแปรสภาพจะมีการแยกส่วนประกอบหรือคัดแยกขยะออกเป็นประเภทต่างๆ ได้แก่ แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ เหล็ก ฯลฯซึ่งขยะเหล่านี้สามารถนำส่งไปยังโรงงานแปรรูปเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตสินค้าใหม่ได้ ส่วนขยะที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้ เมื่อถูกคัดแยกออกมาแล้วก็จะทำการขนส่งไปกำจัดหรือทำลายยังสถานที่ฝังกลบต่อไป

3) เพื่อนำผลผลิตที่เกิดจากขบวนการแปรสภาพมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ตัวอย่างเช่น เมื่อทำการแปนสภาพขยะด้วยการย่อยสลายทางชีวภาพแล้ว ก็จะได้ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยอินทรีย์มาใช้ในการเพาะปลูกหรือทำการย่อยสลายขยะทางชีวภาพ เพื่อให้ได้ก๊าซมีเทนมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในด้านต่างๆ เช่น การหุงต้ม การปั่นกระแสไฟฟ้า เป็นต้น การแปรสภาพขยะมูลฝอยสามารถกระทำได้หลายวิธีด้วยกัน คือ การบด (Grinding) การอัดให้แน่น (Compaction) การแยกส่วนประกอบ(Separation) และการย่อยสลายทางชีวภาพ (Biodegradation)

5. การกำจัดหรือทำลาย ถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการจัดการเกี่ยวกับขยะมูลฝอย ซึ่งเมื่อมีการ ดำเนินงานในขั้นตอนต่างๆ ตามที่ได้กล่าวมาป็นลำดับแล้ว ในที่สุดขยะที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ ประโยชน์ได้อีก ก็จะถูกขนส่งไปยังสถานที่ฝังกลบเพื่อนำไปกำจัดต่อไป อย่างไรก็ตาม การกำจัดขยะมูลฝอยที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้มิได้มีการฝังกลบเพียงวิธีเดียว แต่ยังมีวิธีการอื่นๆ ที่สามารถกระทำได้โดย ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ทั้งในเรื่องคุณสมบัติของตัวขยะเองว่าเป็นขยะอันตรายหรือไม่ รวมไปถึง ข้อจำกัดในเรื่องของการจัดหาพื้นที่ก่อสร้างสถานที่ฝังกลบและงบประมาณที่จะใช้ในการบริหารจัดการด้วย ในปัจจุบันวิธีกำจัดหรือทำลายขยะมีหลายวิธี ประกอบไปด้วย การเทกองบนพื้น (Open dumping) การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary landfill) การฝังกลบโดยวิธีพิเศษ (Secure landfill) และการเผาในเตาเผา (Incineration) เป็นต้น

**ธนาคารขยะ**

กรมควบคุมมลพิษ (2558. http://www.pcd.go.th/info\_serv/pol\_suc\_wastebank.html) ได้กล่าวถึงจุดกำเนิดของธนาคารขยะ ไว้ในเว็บไซต์ของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในหัวข้อ “ธนาคารขยะ ความบังเอิญของวิกฤตเศรษฐกิจ” ไว้ดังนี้ (ลนับตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2540 เป็นต้นมา ประเทศไทยต้องประสบกับภาวะวิกฤตเศรษฐกิจอย่างรุนแรง และขณะนี้ก็ยังไม่มีทีท่าว่าความรุนแรงดังกล่าวจะทุเลาเบาบางลงไป แต่ในระหว่างวิกฤตนั้น ได้จุดประกายให้เกิดมิติใหม่ของการจัดการขยะมูลฝอย นั่นก็คือ "ธนาคารขยะ" ขุมทรัพย์แห่งใหม่ของประชาชน

ประกายความคิดของธนาคารขยะ เริ่มจากเจ้าหน้าที่ของบริษัท วงษ์พาณิชย์ จำกัด ได้เห็น เด็กนักเรียนยากจนในเทศบาลนครพิษณุโลกรวบรวมวัสดุรีไซเคิลมาขาย แล้วนำเงินที่ขายวัสดุเหล่านั้นได้มาฝากธนาคาร ดังนั้นหากสามารถตั้งธนาคารขยะในโรงเรียนได้ก็จะมีความสะดวกแก่เด็กนักเรียน มากขึ้น จึงได้นำแนวคิดดังกล่าวมาปรึกษากับเทศบาลนครพิษณุโลก และได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทดลองโครงการธนาคารขยะเป็นครั้งแรกใน ปี พ.ศ. 2542 ณ โรงเรียนเทศบาลวัดพันปี อ.เมือง จ.พิษณุโลก เพื่อสนับสนุนให้นักเรียนและคนในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการคัดแยกขยะรีไซเคิล แกล้วนำไปขายซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เกิดเครือข่ายธุรกิจการซื้อขายวัสดุรีไซเคิลอย่างจริงจัง

ธนาคารขยะต่างจากธนาคารทั่วไป คือ สมาชิกไม่ต้องนำเงินมาที่ธนาคารแต่เอาวัสดุรีไซเคิลที่จะทิ้งเข้ามาเปลี่ยนเป็นจำนวนเงินฝากในบัญชี รวมทั้งมีการบริหารงานโดยเยาวชนของชุมชนยกเว้นเด็กที่ยังเล็กมาก โดยผู้ใหญ่ก็สามารถลงทะเบียนเข้าเป็นสมาชิกได้เช่นกัน

เยาวชนในแต่ละครัวเรือนสามารถสมัครเป็นสมาชิกธนาคารฯ ได้ เมื่อสมาชิกทำการคัดแยกขยะที่ยังใช้ได้ของแต่ละครัวเรือนแล้วรวบรวมไปฝากที่ธนาคารฯ ที่ตนเองเป็นสมาชิกอยู่ เจ้าหน้าที่ธนาคารฯ ซึ่งเป็นเยาวชนเช่นกัน จะรับขยะรีไซเคิลมาคิดมูลค่าเป็นเงินฝากใส่ไว้ในสมุดบัญชีของสมาชิกแต่ละคน ซึ่งสมาชิกสามารถเบิกถอนเงินได้ในวันที่ดำเนินการของธนาคารฯ หลังจากนั้นธนาคารฯ จะรวบรวมวัสดุรีไซเคิลที่สมาชิกนำมาฝากไปขายให้แก่ร้านรับซื้อของเก่า เพื่อเป็นเงินฝากแก่สมาชิกและหมุนเวียนภายในธนาคารฯ การดำเนินงานของธนาคารฯ นั้นจะไม่มีการเรียกเก็บค่าใช้จ่ายจากสมาชิกแต่อย่างใด ดังนั้น การขายเศษวัสดุรีไซเคิลของเด็กๆ ในชุมชนสามารถก่อให้เกิดรายได้โดยสามารถนำไปเก็บออม หรือใช้ได้อย่างอิสระ ซึ่งเป็นการช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายของผู้ปกครองได้อีกทางหนึ่ง นอกจากการรับซื้อขยะรีไซเคิลจากสมาชิกแล้ว ธนาคารฯ ยังมีการกระตุ้นให้เกิดการตื่นตัวในหมู่สมาชิกโดยให้มีการแข่งขันการทำยอดขาย เมื่อสิ้นปีสมาชิกที่มียอดขายเศษวัสดุมากที่สุดจะได้รับรางวัล หรือโบนัสพิเศษ

ผลสำเร็จของธนาคารขยะต้นแบบแห่งแรก ได้ขยายผลไปสู่ชุมชนอื่นๆ ที่ได้มาศึกษาดูงานแล้วนำกลับไปเป็นแบบอย่างแก่ชุมชนของตนเองโดยมีหน่วยงานภาครัฐและองค์กรเอกชน (NGOs) เป็นตัวกลาง ในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและเป็นพี่เลี้ยงในการดำเนินงานระยะแรก ในปี 2544 มีธนาคารขยะเกิดขึ้นในจังหวัดต่างๆ มากกว่า 30 จังหวัด มีจำนวนธนาคารขยะประมาณ 500 แห่ง แต่ละแห่งคาดว่าสามารถช่วยลดปริมาณขยะมูลฝอย ได้ปริมาณ 3 - 5 ตันต่อเดือน และหากคิดรวมทั้งหมดจะสามารถช่วยลดปริมาณขยะในแต่และปีได้ประมาณ 18,000 - 30,000 ตัน ซึ่งช่วยประหยัดงบประมาณของประเทศด้านการกำจัดขยะมูลฝอยจำนวนนับหลายล้านบาท

ธนาคารขยะนอกเหนือจากการมีส่วนช่วยลดปริมาณขยะมูลฝอยของชุมชน แล้วยังเป็นแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญแห่งหนึ่งสำหรับเด็กๆ และคนในชุมชน ผู้ใหญ่ในชุมชนท่านหนึ่งที่เข้าร่วมโครงการธนาคารขยะได้ให้สัมภาษณ์ว่า "ธนาคารขยะ ทำให้คนในชุมชนรู้จักคุณค่าขยะและรู้ว่าขยะรีไซเคิลสามารถแลกเปลี่ยนเป็นเงินตราได้แล้ว ยังทำให้เด็กรู้จักการออม" ในขณะที่ผู้ใหญ่ท่านหนึ่งที่มีส่วนช่วยดูแลธนาคารขยะเปิดเผยว่า "เราเน้นให้เด็กคัดแยกขยะเก็บมาจากบ้าน และระหว่างเดินกลับจากโรงเรียน แต่ไม่ให้คุ้ยตามถังขยะ เพราะอาจทำให้เด็กติดเชื้อและผิดหลักการธนาคารขยะ"

จึงเห็นได้ว่าการดำเนินงานธนาคารขยะนั้นได้ก่อให้เกิดรูปแบบการเรียนรู้ แผนใหม่ที่แท้จริงที่เปิดโอกาสให้เด็กๆ ได้มีโอกาสคิดเอง มีความเป็นเจ้าของ และเรียนรู้ในหลายๆ ด้านไปพร้อมกัน เด็กๆ ได้เรียนรู้ระบบการดำเนินงานธนาคาร การออมทรัพย์ การคัดแยกขยะมูลฝอย การรีไซเคิลขยะและการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มตลอดจนได้เรียนรู้การทำธุรกิจขนาดย่อมๆ ได้ด้วยตนเอง

นอกจากนั้นธนาคารขยะยังเป็นรูปแบบหนึ่งของกลยุทธที่แยบยลอย่างยิ่ง ในการช่วยให้การทำงานของภาครัฐได้มีทิศทางในการจัดการขยะมูลฝอยที่ชัดเจนยิ่งขึ้น นั่นคือ การรู้จักเชื่อมระบบงานจัดการมูลฝอยของตนเองเข้ากับบทบาทชุมชนและ NGOs ต่างๆ ได้อย่างลงตัว

การกำเนิดธนาคารขยะเป็นนิมิตรหมายอันดี ต่อสิ่งแวดล้อมที่สามารถดึงชุมชนเข้ามามีบทบาทในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมได้โดยความสมัครใจ ที่ก่อให้เกิดผลดีแก่ทุกๆ ฝ่าย ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐ หรือชุมชน ไม่เพียงเท่านั้นธนาคารขยะยังเป็นต้นแบบในการจัดการขยะมูลฝอยที่สามารถจุดประกายแนวคิดให้หน่วยงานต่าง ได้ประสานความร่วมมือกันที่จะคิดค้นรูปแบบการดำเนินงานลักษณะใหม่ๆ ในการจัดการสิ่งแวดล้อมด้านอื่นๆ อย่างนี้อีก เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ แหล่งน้ำ อากาศและดิน

อย่างไรก็ตามการเกิดขึ้นของธนาคารขยะยังถือว่าเป็นเพียงจุดเริ่มต้นเท่านั้นแต่การที่จะรักษาให้ธนาคารขยะอยู่ได้อย่างยั่งยืนต่อไปนั้นเป็นสิ่งที่ยากกว่า ธนาคารขยะจะอยู่ได้เมื่อสมาชิกมีผลกำไร คณะกรรมการมีแรงจูงใจ ในการทำงาน ที่สำคัญต้องมีความสามัคคีและซื่อสัตย์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะต้องได้รับการปลูกฝังจิตสำนึกไปพร้อมๆ กัน ตลอดระยะเวลาการทำหน้าที่พี่เลี้ยงของภาครัฐหรือ NGOs ไม่ว่าจะเป็นเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น ครู หรือผู้ใหญ่ที่มีส่วนร่วมทุกคน เราจึงจะได้เห็นธนาคารขยะเป็นองค์กรที่มีความเข้มแข็งและอยู่คู่สังคมไทยตลอดไป

# ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บไซต์

## อินเทอร์เน็ต (Internet)

อินเทอร์เน็ต Internet มาจากคำว่า Inter Connection Network หมายถึงเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก โดยมีมาตรฐาน

การรับข้อมูลที่เหมือนกันโดยที่ข้อมูลเหล่านั้นอาจจะเป็นตัวอักษรภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือ  
จะเป็นเสียงก็ได้ รวมทั้งยังมีความสามารถในการค้นหาข้อมูลที่อยู่ในแหล่งต่าง ๆ ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ” ดังนั้น อินเทอร์เน็ตจะประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ เครือข่าย

คอมพิวเตอร์และข้อมูลที่เก็บในคอมพิวเตอร์ จะเปรียบเทียบไปแล้ว อินเทอร์เน็ต  
ก็เหมือนกับเป็นสังคมอีกชนิดหนึ่ง ที่ผู้คนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ สามารถส่งข้อมูลถึงกัน

และกันได้ สามารถมีกิจกรรมร่วมกันได้ และในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในหน่วยงานและองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน

จุดเริ่มต้นอินเทอร์เน็ตเกิดเมื่อประมาณ 1964 หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ซึ่งขณะนั้นกำลัง

อยู่ในช่วงสงครามเย็นระหว่างสหรัฐอเมริกาและรัสเซีย รัฐบาลสหรัฐต้องการสร้างระบบเครือข่าย

แบบใหม่เพื่อป้องกันการจู่โจมจากรัสเซีย คือเป็นระบบเครือข่ายที่ยังสามารถทำงานต่อไปถึงแม้ว่า

จะมีบางส่วนเสียหาย จากจุดนั้นเอง จึงมีการพัฒนาใช้โปรโตคอล TCP/IP (Transmission Control

Protocol/Internet) จากที่เคยใช้ NCP (Network Control Protocol) และเริ่มติดตั้งคอมพิวเตอร์ที่

ทำงานแบบนี้เป็นเครื่องแรกในปี 1969 ที่มหาวิทยาลัย UCLA และอีก 3 ที่คือสถาบันวิจัย Stanford

Research Institute มหาวิทยาลัย Utah และ มหาวิทยาลัย UCSN รวมเป็น 4 แห่ง เชื่อมโยงกันเป็น

ระบบเครือข่ายชื่อ ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) โดยถูกใช้เป็น

เครือข่ายทดลองของกระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกา

### ประวัติอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตกำเนิดขึ้นเมื่อประมาณปี ค.ศ.1969 หรือประมาณปี พ.ศ. 2512 โดยพัฒนามาจาก อาร์พาเน็ต (ARPAnet) ซึ่งเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายใต้ความรับผิดชอบของหน่วยงานโครงการวิจัยขั้นสูง (Advanced Research Projects Agency) หรือเรียกชื่อย่อว่า อาร์พา (ARPA) ซึ่งเป็นหน่วยงานในสังกัดกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา (Department of Defense) จุดประสงค์ของโครงการอาร์พาเน็ต เพื่อสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่คงความสามารถในการติดต่อสื่อสารถึงกันได้ แม้ว่าจะมีบางส่วนของเครือข่ายไม่สามารถทำงานได้ก็ตามอาร์พาเน็ตในขั้นต้นเป็นเพียงเครือข่ายทดลองตั้งขึ้นเพื่อสนับสนุนงานวิจัยด้านการทหาร แต่โดยเนื้อแท้แล้วอาร์พาเป็นผลพวงมาจากความตึงเครียดทางการเมืองของโลก ในยุคสงครามเย็นระหว่างค่ายคอมมิวนิสต์และค่ายเสรีประชาธิปไตย ต่อมาในปี 2512 ได้มีการปรับปรุงหน่วยงานอาร์พาและเรียกชื่อใหม่ว่า ดาร์พา(DARPA : Defense Research Project Agency ) และในปี 2518 ดาร์พาได้โอนหน้าที่ดูแลรับผิดชอบอาร์พาเน็ตโดยตรงให้แก่ หน่วยสื่อสารของกองทัพ(Defense Communications Agency) หรือ DCA เนื่องจากอาร์พาเน็ตได้แปรสภาพจากเครือข่ายที่ปฏิบัติงานได้อย่างแท้จริงแล้ว ในปี 2526

อาร์พาเน็ตแบ่งออกเป็น 2 เครือข่าย คือ เครือข่ายด้านการวิจัยใช้ชื่อ อาร์พาเน็ตเหมือนเดิม ส่วนเครือข่ายของกองทัพใช้ชื่อว่า "มิลเน็ต" (MILNET : MILitary NETwork) ซึ่งใช้การเชื่อมต่อโดยใช้โปรโตคอล TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol ) เป็นครั้งแรก ในปี 2528มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติอเมริกา (NSE) ได้ออกทุนการสร้างศูนย์ซุปเปอร์คอมพิวเตอร์ 6 แห่ง และใช้ชื่อว่า NFSNET พอมีถึงปี 2533 อาร์พาเน็ตรองรับเป็น backbone ไม่ไหวจึงยุติบทบาท และเปลี่ยนไปใช้ NFSNET และเครือข่ายอื่นแทน และได้มีการเชื่อมเครือข่ายต่างๆ ทำให้เครือข่ายมีขนาดใหญ่มากขึ้นจนเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันนี้สำหรับประเทศไทย ได้เริ่มมีการติดต่อเชื่อมโยงเข้าสู่อินเทอร์เน็ตใน พ.ศ. 2535 โดยเริ่มที่สำนักวิทยบริการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งได้เช่าวงจรสื่อสารความเร็ว 9600 บิตต่อวินาทีจากการสื่อสารแห่งประเทศไทย ต่อมาในปี พ.ศ.2536 เนคเทคได้เช่าวงจรสื่อสารความเร็ว 64 กิโลบิตต่อวินาที ซึ่งช่วยเพิ่มความสามารถในการขนถ่ายข้อมูล ทำให้ประเทศไทยมีวงจรสื่อสารระหว่างประเทศ 2 วงจร หน่วยงานต่าง ๆ ที่เข้าร่วมเชื่อมโยงเครือข่ายในระยะแรก ได้แก่ สถาบันอุดมศึกษาต่าง ๆ และต่อมาได้ขยายไปยังหน่วยงานราชการอื่น ๆ สำหรับภาคเอกชน ได้มีการก่อตั้งบริษัทสำหรับให้บริการอินเทอร์เน็ตแก่เอกชนและบุคคลทั่วไป ที่นิยมเรียกกันว่า ISP (Internet Service Providers)

## เว็บบราวเซอร์ (Web browser)

เว็บบราวเซอร์ คือโปรแกรมที่เป็นประตูเข้าสู่โลก World Wide Web ซึ่งเป็นโปรแกรมที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ฝั่ง Client มีหน้าที่ในการส่งข้อมูลร้องขอดูเว็บ และนำเสนอข้อมูลเว็บโดยตัวเว็บบราวเซอร์จะมีความเข้าใจในภาษามาตรฐานของเว็บก็คือภาษา HTML และสามารถแปลงภาษา HTML ให้กลายเป็นหน้าเอกสารสวยงามให้สามารถชมได้ ปัจจุบันมีเว็บบราวเซอร์หลายค่ายที่สามารถใช้เปิดดูเว็บเพจได้ แต่มีบราวเซอร์ที่น่าติดตาม และจับตามองได้แก่ Internet Explorer ของบริษัทไมโครซอฟท์ ที่มีการใช้เทคโนโลยีล่าสุด และ Netscape จากบริษัท Netscape Communications นอกจากนี้ยังมี Opera และ Hot java ซึ่งก็มีผู้ใช้แต่ก็เป็นส่วนน้อย เมื่อเทียบกับเว็บ

บราวเซอร์ 2 ตัวแรก

## เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)

เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการเว็บแก่

ผู้ร้องขอด้วยโปรแกรมประเภทเว็บบราวเซอร์ (Web Browser) ที่ร้องขอข้อมูลผ่านโปรโตคอล (HTTP = Hyper Text Transfer Protocol) เครื่องจะส่งข้อมูลให้ผู้ร้องขอในรูปของข้อความภาพ เสียง หรือสื่อผสม เครื่องบริการเว็บจะเปิดบริการพอร์ท 80 (HTTP Port) ให้ผู้ร้องขอได้เชื่อมต่อผ่านโปรแกรมประเภทเว็บบราวเซอร์ เช่น โปรแกรม(Internet Explorer) หรือ (FireFox Web Browser) แล้วแจ้งชื่อที่ร้องขอในรูปของที่อยู่ URL = Uniform Resource Locator) เช่น http://www.google.com หรือ http://www.thaiall.com เป็นต้น โปรแกรมที่นิยมนำใช้เป็นเครื่องบริการเว็บ ได้แก่ อาปาเช่ (Apache Web Server) และไมโครซอฟท์ไอไอเอส (Microsoft IIS = Internet Information Server) ส่วนบริการที่มักติดตั้งเพิ่มเพื่อทำให้เครื่องบริการทำงานได้ตรงกับความต้องการของผู้บริหารระบบ (Administrator) เช่น ตัวแปลภาษาสคริปต์ ระบบฐานข้อมูล ระบบจัดการผู้ใช้ เป็นต้น

## WWW (World Wide Web)

บริการรูปแบบหนึ่งในอินเทอร์เน็ตที่เชื่อแน่ว่าทุกคนต้องเคยสัมผัสก็คือ WWW หรือที่เรียกสั้น ๆ ว่าเว็บ การใช้บริการในรูปแบบนี้การเรียกบราวเซอร์ เช่น Internet Explorer หรือ Netscape จากเครื่องของและระบุ URL เพื่อใช้ในการอ้างที่อยู่ที่เก็บเว็บ เท่านี้ก็สามารถเปิดเว็บได้แล้ว

### ความหมายของเว็บไซต์

เว็บไซต์ คือ แหล่งรวมที่อยู่ของเว็บเพจ โดยเว็บไซต์ประกอบไปด้วยเว็บเพจตั้งแต่ 2-3 หน้าขึ้นไป หน้าแรกของเว็บไซต์เรียกว่า โฮมเพจ ส่วนหน้าอื่นๆ เรียกว่า เว็บเพจ การเข้าสู่เว็บไซต์จึงเป็นการเข้าสู่โฮมเพจและเว็บเพจต่างๆ เว็บไซต์เปรียบเสมือนแหล่งบ้านของข้อมูลและสารสนเทศที่แต่ละหน่วยงานหรือบุคคลสร้างขึ้น เพื่อใช้เป็นสื่อกลางในการนำเสนอข้อมูลและสารสนเทศต่างๆ บนเว็บ เป็นต้น

เว็บไซต์ คือ กลุ่มของเว็บเพจที่เกี่ยวสัมพันธ์กัน เช่น กลุ่มของเว็บเพจที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติ รวมทั้งสินค้าและบริการของบริษัทหนึ่ง เป็นต้น ภายในเว็บไซต์นอกจากเว็บเพจหรือไฟล์ HTML แล้ว ยังประกอบด้วยไฟล์ชนิดอื่นๆ ที่จำ เป็นสำหรับสร้างเป็นหน้าเว็บเพจ เช่น รูปภาพ, มัลติมิเดีย, ไฟล์โปรแกรมภาษาสคริปต์ และไฟล์ข้อมูลสำหรับให้ดาวน์โหลด เป็นต้น

เว็บไซต์ คือ หน้าเว็บเพจของเว็บเพจหลายหน้า ซึ่งเชื่อมโยงกันผ่านทางไฮเปอร์ลิงค์ ส่วนใหญ่จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ โดยถูกจัดเก็บไว้ในเวิลด์ไวด์เว็บ หน้าแรกของเว็บไซต์ที่เก็บไว้ที่ชื่อหลักจะเรียกว่า โฮมเพจ เว็บไซต์โดยทั่วไปจะให้บริการต่อผู้ใช้ฟรี แต่ในขณะเดียวกันบางเว็บไซต์จำเป็นต้องมีการสมัครสมาชิก และเสียค่าบริการเพื่อที่จะดูข้อมูลในเว็บไซต์นั้น ซึ่งได้แก่ ข้อมูลทางวิชาการ ข้อมูลตลาดหลักทรัพย์ และข้อมูลสื่อต่างๆ ผู้ทำเว็บไซต์มีหลากหลายระดับ ตั้งแต่สร้างเว็บไซต์ส่วนตัว จนถึงระดับเว็บไซต์สำหรับธุรกิจหรือองค์กรต่างๆ การเรียกดูเว็บไซต์โดยทั่วไปนิยมเรียกดูผ่านซอฟต์แวร์ในลักษณะของ Web Browser

เว็บไซต์ (Web Site) คือ แหล่งที่เก็บรวบรวมข้อมูลเอกสารและสื่อประสมต่างๆ เช่น ภาพ, เสียง และข้อความของแต่ละบริษัทหรือหน่วยงานโดยเรียกเอกสารต่างๆ เหล่านี้ว่า เว็บเพจ (Web Page) และเรียกเว็บหน้าแรกของแต่ละเว็บไซต์ว่า โฮมเพจ (Home Page) หรืออาจกล่าวได้ว่า เว็บไซต์ ก็คือ เว็บเพจอย่างน้อยสองหน้าที่มีลิงค์ (Links) ถึงกัน ตามหลักคำว่า เว็บไซต์ จะใช้สำหรับผู้ที่มีคอมพิวเตอร์แบบเซิร์ฟเวอร์หรือจดทะเบียนเป็นของตนเองเรียบร้อยแล้ว เช่น www.google.co.th ซึ่งเป็นเว็บไซต์ที่ให้บริการสืบค้นข้อมูล เป็นต้น

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปความหมายของเว็บไซต์ได้ว่า เว็บไซต์ คือกลุ่มของเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงกันด้วยลิงค์ ส่วนใหญ่ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้นำเสนอข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ โดยถูกจัดเก็บไว้ในเวิลด์ไวด์เว็บ มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือสอดคล้องกัน

### ความหมายของเว็บเพจ

เว็บเพจ คือ เอกสารที่ถูกสร้างขึ้นมาด้วยภาษา HTML เพื่อนำไปใช้ในการนำเสนอข้อมูลข่าวสารของบริการ World Wide Web ภายในเอกสารจะประกอบไปด้วยรายละเอียดข้อมูลต่างๆ เช่น รูปภาพ, ข้อความ และเสียง เป็นต้น

เว็บเพจ คือ หน้าเอกสารของบริการใน WWW ซึ่งตามปกตินั้น จะถูกเก็บอยู่ในรูปแบบไฟล์ HTML โดยที่ไฟล์ HTML 1 ไฟล์ ก็คือ เว็บเพจ 1 หน้า ภายในเว็บเพจนั้นจะประกอบไปด้วยข้อความ, ภาพ, เสียง, วีดีโอ และภาพเคลื่อนไหวแบบ มัลติมิเดีย นอกจากนี้เว็บเพจแต่ละหน้าจะมีการเชื่อมโยงหรือ “ลิงค์” เพื่อให้ผู้ชมเรียกดูเอกสารหน้าอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้สะดวกขึ้น ปัจจุบัน เว็บเพจบางส่วนจะถูกเก็บอยู่ในรูปไฟล์โปรแกรมภาษาสคริปต์ เช่น PHP หรือ ASP ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้สำหรับสร้างเว็บเพจออกมาขึ้นกับเงื่อนไขการทำงาน หรือข้อมูลที่อยู่ในรูปฐานข้อมูล ณ ขณะนั้น

เว็บเพจ คือ Browser ที่ทำหน้าที่แปลภาษา HTML ไปเป็นเอกสารพร้อมทั้งภาพประกอบ หรืออาจจะมีการเชื่อมโยงหลายมิติ หรือ ไฮเปอร์ลิงค์ หรือ ลิงค์ ที่ไปยังสารสนเทศในรูปแบบอื่นๆ เช่น ภาพ, เสียง หรือคลิปวีดีโอ เป็นต้น เว็บเพจอาจเชื่อมโยงไปยังโปรแกรมพิเศษที่เรียกว่า แอพพล็ต ซึ่งเขียนโดยการใช้ภาษาจาวา โปรแกรมนี้จะถูกดาวน์โหลดมาอย่างรวดเร็ว และทำงานได้ใน Browser ส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้เว็บไซต์น่าสนใจมากขึ้น

เว็บเพจ คือ หน้าส่วนหนึ่งๆ ของ[เว็บไซต์](http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%80%E0%B8%A7%E0%B9%87%E0%B8%9A%E0%B9%84%E0%B8%8B%E0%B8%95%E0%B9%8C)ที่เปิดขึ้นมาใช้งาน ซึ่งโดยทั่วไป เว็บเพจส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของเอกสาร HTML หรือ XHTML (ซึ่งมักมีนามสกุลไฟล์เป็น htm หรือ html) มีลิงค์สำหรับเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจหน้าอื่นๆ สามารถใส่รูปภาพ และรูปภาพนี้ยังสามารถเป็นลิงค์ กล่าวคือ สามารถคลิกบนรูปเพื่อกระโดดเข้าสู่หน้าอื่นได้ นอกจากนี้ยังสามารถใส่แอปเพล็ต (Applet) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีขนาดเล็กแสดงภาพเคลื่อนไหว มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ หรือสร้างเสียง

เว็บเพจ คือ หน้าเอกสารหนึ่งหน้า ภายในเว็บเพจซึ่งอาจประกอบด้วยข้อความ ภาพ, (ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว) เสียง, วีดีโอ และลิงค์ที่มีการเชื่อมโยงกันระหว่างหน้าเว็บเพจ ซึ่งเอกสารประเภทนี้มักจะถูกเขียนด้วยภาษา HTML และจัดเก็บอยู่ในรูปแบบไฟล์ HTML

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปความหมายของเว็บเพจได้ว่า เว็บเพจ คือ หน้าของเว็บแต่ละหน้า ที่ประกอบไปด้วยข้อมูล, รูปภาพ, เสียง และวิดีโอ โดยจะเป็นข้อมูลแบบสื่อผสม หรือมัลติมีเดีย ในเว็บไซต์หนึ่งจะมีเว็บเพจหลายๆ หน้า เปรียบเสมือนกับหน้าหนังสือในหนึ่งเล่มที่ถูกแบ่งเป็นหน้าๆ ส่วนจะมีกี่หน้านั้น จะขึ้นอยู่กับเนื้อหาของแต่ละเว็บไซต์

### ความหมายของโฮมเพจ

โฮมเพจ คือ เอกสารหน้าแรกของเว็บไซต์นั้นๆ ที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งเมื่อเปิดเข้าสู่เว็บไซต์ จะพบหน้าที่เป็นหน้าแรก ส่วนมากจะเป็นตัวแนะนำที่ให้รู้จักหน่วยงานหรือสถาบันต่างๆ ในเว็บไซต์ซึ่งเปรียบเสมือนถึงหน้าปกหรือสารบัญหนังสือ โดยส่วนมากจะมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อ เมื่อผู้ใช้งานต้องการอ่านหัวข้อใด สามารถคลิกหัวข้อในหน้าโฮมเพจ จากนั้นจะลิงค์เข้าสู่เนื้อหาด้านใน

โฮมเพจ คือ เป็นหน้าบ้านสำหรับผู้ให้บริการเว็บไซต์ ซึ่งสามารถเยี่ยมชมห้องต่างๆ ที่ต้องการได้ ซึ่งโฮมเพจนี้จะเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจถัดไป ภายในโฮมเพจจะมีจุดเชื่อมต่อต่างๆ ที่ทำหน้าที่เหมือนประตูสู่เว็บเพจอื่นๆ ที่มีอยู่ในเว็บไซต์นั้นๆ การที่จะเดินทางไปยังเว็บไซต์ต่างๆ จำเป็นต้องใช้โปรแกรมประเภทหนึ่งที่เรียกว่า Web Browser เป็นโปรแกรมที่ช่วยท่องไปยังเว็บไซต์ที่ต้องการ คือ โปรแกรม Internet Explorer หรือ IE

หน้าแรก ถ้าเปรียบหนังสือนั้นจะหมายถึงปกหน้าซึ่งเป็นส่วนแรกที่ผู้ชมนั้นจะพบเห็นก่อนเป็นลำดับแรก

โฮมเพจ คือ เว็บเพจหน้าแรกของเว็บไซต์หนึ่งๆ นั่นคือ เมื่อทำการพิมพ์เว็บแอดเดรสของเว็บไซต์ใดๆ ลงไป เช่น www.arip.co.th หน้าเว็บเพจแรกที่โหลดขึ้นมาจะเรียกว่า เป็นหน้าโฮมเพจ โดยมากชื่อไฟล์ที่เป็นหน้าโฮมเพจจะใช้ชื่อว่า index.html หรือ index.htm คนไทยส่วนใหญ่จะนิยมเรียกหน้าโฮมเพจว่า "หน้าบ้าน"

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปความหมายของโฮมเพจได้ว่า โฮมเพจ คือเว็บเพจหน้าแรกสุดของข้อมูลในเว็บไซต์หนึ่งเว็บไซต์ เมื่อเปิดเว็บไซต์ขึ้นมาแล้วจะปรากฏเป็นหน้าของเว็บเพจ หน้าแรกนี้เรียกว่า โฮมเพจ โดยจะมีลิงค์ไปยังเว็บเพจหน้าต่างๆ ทั้งในเว็บไซต์เดียวกัน และต่างเว็บไซต์ได้

### ความหมายของ เว็บแอพพลิเคชัน

เว็บแอพพลิเคชั่นเป็นการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ Web Browser เป็นช่องทางติดต่อกับผู้ใช้ และใช้การเขียนโปรแกรม ที่ Web Server เพื่อทำการประมวลผล ซึ่งอาจจะกล่าวได้ว่า เว็บแอพพลิเคชันเป็น Client-Server Architecture รูปแบบหนึ่ง โดยในการทำงานบนสถาปัตยกรรมเว็บแอพพลิเคชัน Architecture นั้น Web Browser จะต้องทำการส่ง **Request** หรือว่าคำร้องขอไปยัง Web Server ก่อนเสมอ ซึ่งในการส่ง Request นั้นจะต้องอยู่ในรูปของ URL (Uniform Resource Locators) ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานในการอ้างอิงถึงข้อมูล หรือว่าบริการต่างๆ บนอินเทอร์เน็ต โดย URL จะอยู่ในรูปของ protocol://server address/path/resource โดย protocol นั้น ถ้าเป็นการร้องขอไปยัง Web Server จะต้องอยู่ในรูปของ http หรืออยู่ในรูป https ส่วนของ Server Address คือ อินเทอร์เน็ต Address ของ Web Server ที่ให้บริการ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของโดเมนเนม หรือว่า IP Address ส่วน path คือ directory path ที่ใช้ในการเก็บ Resource ซึ่ง Web Server ก็จะทำการส่ง Resource หรือ **Response** มาที่ Web Browser ทำการร้องขอ ซึ่ง Web Server สามารถให้บริการ Resource ได้ในสองลักษณะ คือ **Static Page** และ **Dynamic Page** ซึ่ง Static page จะเป็นเอกสารที่ Web Server สามารถส่งกลับไปให้ Web Browser ได้ทันที โดยไม่ต้องให้มีการประมวลผลอันใด ส่วน Dynamic Page นั้น เป็นจะเอกสารที่ต้องมีการประมวลผลก่อนที่จะถูกนำส่งกลับไป ซึ่งก็คือ เว็บแอพพลิเคชัน และในการส่งข้อมูลผ่านจาก Web Browser ไปยัง Web Server การประมวลผลนั้น จะผ่าน [CGI](http://www.w3.org/CGI/)(Common Gateway Interface) ซึ่งเป็นวิธีการที่ทำให้ Web Server นี้สามารถทำการเรียกโปรแกรมภายนอกมาประมวลผลให้กับ Web Browser

เว็บแอพพลิเคชัน คือ เว็บที่เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างเช่น อินเทอร์เน็ต และอินทราเน็ต เว็บแอพพลิเคชัน เป็นที่นิยมเนื่องจากความสามารถในการอัพเดท และดูแล โดยไม่ต้องแจกจ่าย และติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องผู้ใช้ ตัวอย่างเช่น เว็บเมล, พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และ Online auction เป็นต้น

เว็บแอพพลิเคชั่น คือโปรแกรมที่มีอยู่ใน Web Server ที่ทำหน้าที่ให้บริการเมื่อมีการร้องขอการใช้บริการจากทาง Client ผ่านทางโปรโตคอลสำหรับสื่อสารผ่านเว็บ เช่น http ซึ่งการแสดงผลนั้น จะแสดงผลของผลลัพธ์ที่ได้จากการร้องขอในรูปแบบ HTML ผ่านทาง Web Browser

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปความหมายของ เว็บแอพพลิเคชัน ได้ว่า เว็บแอพพลิเคชัน คือ เว็บที่สามารถเข้าถึง Web Browser ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถจัดการดูแลควบคุมระบบ และสามารถโต้ตอบต่อผู้ใช้ได้

**วงจรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)**

ศุภชัย สมพานิช (2549 : 9) ได้ให้ความหมายของคำว่า สารสนเทศ หมายถึง สิ่งที่ได้รับ มาจากผู้ใช้แล้วก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการออกแบบระบบโดยตรงและนำไปใช้เป็นเงื่อนไขในการออกแบบระบบ เช่น ทิศทางการไหลของข้อมูลและความสามารถของระบบในด้านต่างๆ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า สารสนเทศ คือ เงื่อนไข ข้อบังคับ ความสามารถของระบบนั้นๆ และต้องนำมาใช้ ในการออกแบบระบบ เป็นต้น

ศรีสมรัก อินทุจันทร์ยง (2549 : 12) กล่าวว่า ระบบสารสนเทศ เป็นระบบที่ทำหน้าที่ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาประมวลผล วิเคราะห์ เพื่อสร้างสารสนเทศสำหรับวัตถุประสงค์ เฉพาะด้าน และนำเสนอสารสนเทศให้กับผู้ที่ต้องการ ซึ่งต้องเป็นผู้มีสิทธิได้รับสารสนเทศ รวมทั้งการจัดเก็บบันทึกข้อมูลที่นำเข้ามาสู่ระบบไว้เพื่อการใช้งานในอนาคต โดยมีข้อมูลเป็นสิ่งที่นำเข้า เพื่อผลิตสารสนเทศเป็นสิ่งที่ส่งออกให้ผู้ใช้

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ (2546 : 95) กล่าวถึง การพัฒนาระบบงานสารสนเทศว่า โดยทั่วไปจะดำเนินตามขั้นตอนต่างๆ ที่กำหนดไว้ในวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) แต่เนื่องจาก SDLC นั้นมีอยู่ด้วยกันหลายแนวทาง ดังนั้น จำนวนและรายละเอียดของขั้นตอนต่างๆ จึงแตกต่างกันไปตามแนวทางของ SDLC ที่นักพัฒนาระบบงานสารสนเทศเลือกใช้ อย่างไรก็ตาม ขั้นตอนต่างๆ จะยึดแนวทางในการแก้ไขปัญหาของเฟรเดอริค เทย์เลอร์ (Frederick Taylor) ที่เรียกว่า การจัดการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Management) เป็นหลัก ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดปัญหา (Problem Definition)

การกำหนดปัญหา เป็นขั้นตอนของการกำหนดขอบเขตของปัญหา สาเหตุของปัญหา จากการดำเนินงานในปัจจุบัน ความเป็นไปได้กับการสร้างระบบใหม่ การกำหนดความต้องการระหว่างนักวิเคราะห์กับผู้ใช้งาน โดยข้อมูลเหล่านี้ได้จากการสัมภาษณ์ การรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินงานต่างๆ เพื่อทำการสรุป เป็นข้อกำหนดที่ชัดเจน

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

การศึกษาความเป็นไปได้ คือ การกำหนดว่าปัญหาคืออะไร และตัดสินใจว่าการพัฒนาสร้างระบบสารสนเทศ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่ โดยเสียค่าใช้จ่ายและเวลาน้อยที่สุดและได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

การวิเคราะห์ระบบ เริ่มจากการศึกษาระบบการทำงานจะต้องศึกษาว่าทำงานอย่างไร จากนั้นกำหนดความต้องการของระบบใหม่ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบจะต้องใช้เทคนิคในการเก็บข้อมูล (Fact-Gathering Techniques) ได้แก่ ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ ตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบัน โดยสัมภาษณ์ผู้ใช้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบเอกสารที่มีอยู่ ได้แก่ คู่มือการใช้งาน แผนผังใช้งาน ขององค์กร รายงานต่างๆ ที่หมุนเวียนในระบบ การศึกษาวิธีการทำงานในปัจจุบัน ซึ่งจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบรู้ว่าระบบจริงๆ ทำงานอย่างไร การพัฒนาระบบควรแสดงหรือเขียนออกมา เป็นแผนภาพจะทำให้เข้าใจได้ดี

ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบระบบ (System Design)

การออกแบบ นักวิเคราะห์ระบบจะนำการตัดสินใจจากฝ่ายบริหารที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบ จากนั้นนักวิเคราะห์ระบบจะนำแผนภาพต่างๆ ที่เขียนขึ้นในขั้นตอนการวิเคราะห์มาแปลงเป็นแผนภาพลำดับขั้น (แบบต้นไม้) เพื่อให้มองเห็นภาพของโปรแกรมว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างไร การเชื่อมระหว่างโปรแกรมควรจะทำอย่างไร ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบนั้น นักวิเคราะห์ระบบต้องหาว่า “จะต้องทำอะไร (What)” แต่ในขั้นตอนการออกแบบต้องรู้ว่า “จะต้องทำอย่างไร (How)” ในการออกแบบโปรแกรมต้องคำนึงถึงความปลอดภัย (Security) ของระบบด้วยเพื่อป้องกันการผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น เช่น “รหัส” สำหรับผู้ใช้ที่มีสิทธิ์สำรองไฟล์ข้อมูลทั้งหมด เป็นต้น นักวิเคราะห์ระบบจะต้องออกแบบฟอร์มสำหรับข้อมูลนำเข้า (Input Format) ออกแบบรายงาน (Report Format) และการแสดงผลบนจอภาพ (Screen Format) ซึ่งหลักการออกแบบฟอร์มข้อมูลนำเข้าคือ ง่ายต่อการใช้งานและป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น ระบบจะต้องออกแบบวิธีการใช้งาน เช่น กำหนดว่าการป้อนข้อมูลจะต้องทำอย่างไร จำนวนบุคลากรที่ต้องการในหน้าที่ต่างๆ แต่ถ้านักวิเคราะห์ระบบตัดสินใจว่าการซื้อซอฟต์แวร์ดีกว่าการเขียนโปรแกรม ขั้นตอนการออกแบบ ก็ไม่จำเป็นเลย เพราะสามารถนำซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาใช้งานได้ทันที สิ่งที่นักวิเคราะห์ระบบออกแบบ มาทั้งหมดในขั้นตอนที่กล่าวมาทั้งหมด จะนำมาเขียนรวมเป็นเอกสารชุดหนึ่งเรียกว่า “ข้อมูลเฉพาะของการออกแบบระบบ” เมื่อสำเร็จแล้ว โปรแกรมเมอร์สามารถใช้เป็นแบบในการเขียนโปรแกรมได้ทันที ที่สำคัญก่อนที่จะส่งถึงมือโปรแกรมเมอร์ นักวิเคราะห์ควรจะตรวจสอบกับผู้ใช้ว่าพอใจหรือไม่ และตรวจสอบกับทุกคนในทีมว่าถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ และแน่นอนที่สุดต้องส่งให้ฝ่ายบริหารเพื่อตัดสินใจว่าจะดำเนินการต่อไปหรือไม่ ถ้าอนุมัติก็ผ่านเข้าสู่ขั้นตอนการพัฒนาระบบต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 การพัฒนาระบบ (Construction)

การพัฒนาระบบจะเป็นการสร้างส่วนประกอบแต่ละส่วนของระบบ โดยเริ่มเขียนโปรแกรมและทดสอบโปรแกรม โปรแกรมเมอร์จะเขียนโปรแกรมตามข้อมูลที่ได้จากการออกแบบระบบ ซึ่งควรมีการตรวจสอบผลการทำงานของโปรแกรมร่วมกับนักวิเคราะห์ระบบ เพื่อค้นหาว่าอาจเกิดข้อผิดพลาดขึ้นที่ใดบ้าง ภายหลังจากการเขียนและทดสอบโปรแกรมดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยแล้ว จะต้องมีการเขียนคู่มือการใช้พจนานุกรม (Data Dictionary) ส่วนของการขอความช่วยเหลือ (Help) บนจอภาพ เป็นต้น หลังจากเสร็จสิ้นในขั้นตอนนี้ จะได้โปรแกรมที่ทำงานของระบบใหม่ การใช้งาน และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบใหม่ที่เสร็จสมบูรณ์พร้อมนำไปดำเนินการขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอนที่ 6 การติดตั้งระบบ (Implementation)

การติดตั้งระบบ จะเป็นการนำส่วนประกอบต่างๆ ที่ได้สร้างไว้ในขั้นตอนของการสร้างหรือการพัฒนาระบบมาติดตั้งเพื่อใช้ทำงานจริง ในการติดตั้งระบบสามารถทำได้ 4 วิธี คือ

วิธีที่ 1 ติดตั้งเพื่อใช้งานใหม่ทันที (Direct Changeover) คือ การหยุดใช้งานระบบเดิม และเปลี่ยนมาใช้ระบบใหม่ทันที เป็นการปรับเปลี่ยนที่ง่ายที่สุด แต่ก็มีข้อเสียคืออาจเกิดปัญหาข้อผิดพลาดจากระบบที่คาดไม่ถึงได้

วิธีที่ 2 การติดตั้งระบบแบบคู่ขนาน (Parallel Running) คือ การติดตั้งระบบด้วยการทำงานแบบคู่ขนานนั้น เป็นการปรับเปลี่ยนที่เพิ่มภาระงานให้กับพนักงานเป็นสองเท่า กล่าวคือ ในระหว่างที่มีการใช้ระบบใหม่ด้วยการบันทึกหรือป้อนข้อมูลให้กับระบบ ก็จะดำเนินการทำงานในขั้นตอนของระบบเดิมด้วย ถ้าหากระบบใหม่เกิดปัญหาขึ้นก็จะไม่มีผลกระทบใดๆ กล่าวคือ ยังมีขั้นตอนของการดำเนินการในระบบเดิม ที่ดำเนินการอยู่ การทำงานแบบคู่ขนานนี้จะทำงานคู่กันไปเรื่อยๆ หรือจนกว่าครบกำหนดเวลา ระบบ จะสมบูรณ์ต่อเมื่อการดำเนินงานของระบบใหม่เป็นไปอย่างไม่มีปัญหา การทำงานแบบคู่ขนานถึงแม้เป็นงาน ที่หนักทั้งในส่วนของพนักงาน และนักวิเคราะห์ระบบที่ต้องเข้าไปดูแล แต่ก็เป็นวิธีหนึ่งที่นิยมและถือเป็นการติดตั้งระบบใหม่ที่ปลอดภัยที่สุด และไม่เสี่ยงต่อความผิดพลาด

วิธีที่ 3 การติดตั้งระบบแบบทีละเฟส (Phase Changeover) การติดตั้งระบบด้วยการทำงานแบบทีละเฟสนั้น เป็นการติดตั้งระบบทีละระบบย่อย (Subsystem)โดยจะมีการกำหนดการติดตั้งไปทีละเฟส และค่อยๆ ดำเนินการไปเรื่อยๆ จนกระทั่งติดตั้งระบบย่อยในส่วนต่อไปหรือเฟสต่อไป ท้ายสุดก็จะได้ครบทุกระบบ

วิธีที่ 4 การติดตั้งระบบแบบโครงการนำร่อง (Pilot Project) การติดตั้งระบบแบบโครงการ นำร่อง จะมีความคล้ายคลึงกับแบบเฟส แต่เป็นการติดตั้งระบบโดยให้ใช้งานเฉพาะส่วนงานใดส่วนงานหนึ่งก่อน เช่น การติดตั้งทีละแผนก หากประสบความสำเร็จทำการขยายการทำงานในส่วนอื่นๆ ต่อไป

ขั้นตอนที่ 7 การประเมินผลและการบำรุงรักษาระบบ (Maintenance)

การบำรุงรักษา ได้แก่ การแก้ไขโปรแกรมหลังจากการใช้งานแล้ว สาเหตุที่ต้องแก้ไขโปรแกรมหลังจากใช้งานแล้ว สาเหตุที่ต้องแก้ไขระบบส่วนใหญ่มี 2 ข้อ คือ 1. มีปัญหาในโปรแกรม (Bug) และ 2. การดำเนินงานในองค์กรหรือธุรกิจเปลี่ยน ดังนั้นนักวิเคราะห์ระบบควรให้ความสำคัญกับการบำรุงรักษา เมื่อผู้บริหารต้องการแก้ไขส่วนใด นักวิเคราะห์ระบบต้องเตรียมแผนภาพต่างๆ และศึกษาผลกระทบต่อระบบ เพื่อให้ผู้บริหารตัดสินใจต่อไปว่าควรจะแก้ไขหรือไม่ แนวทางในการบำรุงรักษาระบบนี้นิยมใช้ 4 แนวทางดังนี้

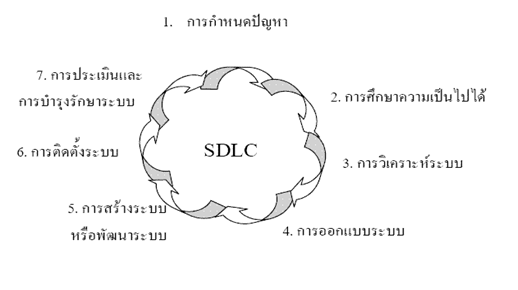
- การบำรุงรักษาเพื่อให้มีความถูกต้องเสมอ คือ การบำรุงรักษาและแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบที่อาจเกิดจากการออกแบบระบบ

- บำรุงรักษาเพื่อปรับเปลี่ยนตามความเปลี่ยนแปลง คือ การบำรุงรักษาเพื่อปรับเปลี่ยนระบบตามความเปลี่ยนแปลงของข้อมูลและความต้องการของผู้ใช้

- การบำรุงรักษาเพื่อให้ระบบทำงานมีประสิทธิภาพสูงสุด คือ การบำรุงรักษาโดยการปรับปรุงให้ระบบทำงานได้โดยมีประสิทธิภาพ และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้

- การบำรุงรักษาเพื่อป้องกัน คือ การบำรุงรักษา และการตรวจสอบระบบโดยสม่ำเสมอ

**ภาพที่ 1** แสดงวงจรการพัฒนาระบบ



ที่มา : (กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ. 2546 : 96)

**ระบบฐานข้อมูล (Database System)**

วิจิตรา มนตรี (2549 : 3) ได้กล่าวถึง ความหมายของฐานข้อมูลไว้ว่า การจัดเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันไว้ด้วยกัน แนวคิดของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ฐานข้อมูล จะประกอบด้วยตารางข้อมูลหลายตาราง (Table) เช่น ตารางข้อมูลประวัตินักศึกษา, ตารางข้อมูลวิชา, ตารางข้อมูลลงทะเบียน เป็นต้น ตารางแต่ละตารางเกิดจากหลายบรรทัดหรือแถว (Row) เช่น ตารางข้อมูลประวัตินักศึกษา จัดเก็บข้อมูลของนักศึกษา 5 คน ข้อมูลของแต่ละคนเท่ากับ 1 บรรทัด แต่ละบรรทัดเกิดจากหลายรายการหรือคอลัมน์ (Column / Attribute / Properties) เช่น รายการรหัส, รายการชื่อ, รายการเพศ เป็นต้น ส่วนแนวคิดของระบบแฟ้มข้อมูล (File System) ฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูล (File) หลายแฟ้มข้อมูล แต่ละแฟ้มข้อมูลประกอบด้วยระเบียน (Record) แต่ละระเบียนประกอบด้วยรายการ (Field)

ระบบฐานข้อมูล หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน นำมาเก็บรวบรวมเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบและข้อมูลที่ประกอบกันเป็นฐานข้อมูลนั้น ต้องตรงตามวัตถุประสงค์ การใช้งานขององค์กรด้วยเช่นกัน เช่น ในสำนักงานก็รวบรวมข้อมูล ตั้งแต่หมายเลขโทรศัพท์ของ ผู้ที่มาติดต่อจนถึงการเก็บเอกสารทุกอย่างของสำนักงาน ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จะมีส่วนที่สัมพันธ์กันและเป็นที่ต้องการนำออกมาใช้ประโยชน์ต่อไปภายหลัง ข้อมูลนั้นอาจจะเกี่ยวกับบุคคล สิ่งของสถานที่ หรือเหตุการณ์ใดๆ ก็ได้ที่เราสนใจศึกษา หรืออาจได้มาจากการสังเกต การนับหรือการวัดก็เป็นได้ รวมทั้งข้อมูลที่เป็น ตัวเลข ข้อความ และรูปภาพต่างๆ ก็สามารถนำมาจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลได้ และที่สำคัญข้อมูลทุกอย่างต้องมีความสัมพันธ์กัน เพราะเราต้องการนำมาใช้ประโยชน์ต่อไป ในอนาคต

**คุณลักษณะของระบบฐานข้อมูล**

วิจิตรา มนตรี (2549 : 4) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของระบบฐานข้อมูลไว้ดังนี้

1. มีความซ้ำซ้อนน้อยที่สุด (Minimum Redundancy) ลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน ข้อมูล บางชุดที่อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลอาจมีปรากฏอยู่หลายๆ แห่ง เพราะมีผู้ใช้ข้อมูลชุดนี้หลายคน เมื่อใช้ระบบฐานข้อมูลแล้วจะช่วยให้ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดน้อยลง เช่น ข้อมูลอยู่ในแฟ้มข้อมูลของผู้ใช้หลายคน ผู้ใช้แต่ละคนจะมีแฟ้มข้อมูลเป็นของตนเอง ระบบฐานข้อมูลจะลดการซ้ำซ้อนของข้อมูลเหล่านี้ให้มากที่สุดโดยจัดเก็บในฐานข้อมูลไว้ที่เดียวกัน ผู้ใช้ทุกคนที่ต้องการใช้ข้อมูลชุดนี้จะใช้โดยผ่านระบบฐานข้อมูล ทำให้ไม่เปลืองเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลและลดความซ้ำซ้อนลงได้

2. มีความถูกต้องของข้อมูล (Maximum Integrity) รักษาความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลมีเพียงฐานข้อมูลเดียว ในกรณีที่มีข้อมูลชุดเดียวกันปรากฏอยู่หลายแห่งในฐานข้อมูล ข้อมูลเหล่านี้จะต้องตรงกัน ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลนี้ทุกๆ แห่งที่ข้อมูลปรากฏอยู่ จะแก้ไขให้ถูกต้องตามกันหมดโดยอัตโนมัติด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล

3. มีความปลอดภัยสูง (High Degree of Security) การป้องกันและรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลทำได้อย่างสะดวก การป้องกันและรักษาความปลอดภัยกับข้อมูลระบบฐานข้อมูลจะให้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้นจึงจะมีสิทธิเข้าไปใช้ฐานข้อมูลได้ เรียกว่ามีสิทธิส่วนบุคคล (Privacy) ซึ่งก่อให้เกิดความปลอดภัย (Security) ของข้อมูลด้วย ฉะนั้นผู้ใดมีสิทธิ์ที่จะเข้าถึงข้อมูล ได้จะต้องมีการกำหนดสิทธิ์ไว้ก่อนและเมื่อเข้าไปใช้ข้อมูลนั้นๆ ผู้ใช้จะเห็นข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลในรูปแบบที่ผู้ใช้ออกแบบไว้ ตัวอย่าง เช่น ผู้ใช้สร้างตารางข้อมูลขึ้นมาและเก็บลงในระบบฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลจะเก็บข้อมูลเหล่านี้ลงในอุปกรณ์เก็บข้อมูลในรูปแบบของระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งอาจเก็บข้อมูลเหล่านี้ลงในแผ่นจานบันทึกแม่เหล็กเป็นระเบียน บล็อก หรืออื่นๆ

4. มีการควบคุมข้อมูลจากส่วนกลาง (High Centralized Control) ทำให้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เนื่องจากในระบบฐานข้อมูลจะเป็นที่เก็บรวบรวมข้อมูลทุกอย่างไว้ ดังนั้นผู้ใช้แต่ละคนจึงสามารถที่จะใช้ข้อมูลในระบบได้ ซึ่งถ้าข้อมูลไม่ได้ถูกจัดให้เป็นระบบฐานข้อมูลแล้ว ผู้ใช้ก็จะใช้ได้เพียงข้อมูลของตนเองเท่านั้น เช่น ข้อมูลของระบบเงินเดือน ข้อมูลของระบบงานบุคคลที่ถูกจัดเก็บไว้ในระบบแฟ้มข้อมูล ผู้ใช้ที่ใช้ข้อมูลระบบเงินเดือนจะใช้ข้อมูลได้เฉพาะข้อมูลระบบเงินเดือนระบบเดียว และผู้ใช้ข้อมูลระบบงานบุคคลก็จะใช้ได้เฉพาะข้อมูลระบบงานบุคคลระบบเดียว ดังนั้นถ้าหากข้อมูลทั้ง 2 ระบบ ถูกเก็บไว้เป็นฐานข้อมูลที่เดียวกัน ผู้ใช้ทั้ง 2 ระบบก็จะสามารถเรียกใช้ฐานข้อมูลเดียวกันได้

5. มีความเป็นอิสระของข้อมูลสูง (High Degree of Data Independence) เมื่อผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับโปรแกรมที่เขียนขึ้นมา จะสามารถสร้างข้อมูลนั้นขึ้นมาใช้ใหม่ได้โดยไม่มีผลกระทบต่อระบบฐานข้อมูล เพราะข้อมูลที่ผู้ใช้นำมาประยุกต์ใช้ใหม่นั้นจะไม่กระทบต่อโครงสร้างที่แท้จริงของการจัดเก็บข้อมูล นั่นคือ การใช้ระบบฐานข้อมูลจะทำให้เกิดความเป็นอิสระระหว่างการจัดเก็บข้อมูลและการประยุกต์ใช้ สามารถขยายงานได้ง่ายเมื่อต้องการจัดการเพิ่มเติมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อสามารถเพิ่มได้อย่างง่ายไม่ซับซ้อน เนื่องจากมีความเป็นอิสระของข้อมูลจึงไม่มีผลกระทบต่อข้อมูลเดิมที่มีอยู่

6. ทำให้ข้อมูลกลับสู่สภาพปกติได้เร็วและมีมาตรฐาน เนื่องจากการจัดพิมพ์ข้อมูลในระบบที่ไม่ได้ใช้ฐานข้อมูล ผู้เขียนโปรแกรมแต่ละคนมีแฟ้มข้อมูลของตนเองเฉพาะ ดังนั้นแต่ละคนจึงต่างก็สร้างระบบการบูรณะข้อมูลให้กลับสู่สภาพปกติในกรณีที่ข้อมูลเสียหายด้วยตนเอง และด้วยวิธีการของตนเอง จึงทำให้ขาดประสิทธิภาพและมาตรฐาน แต่เมื่อมาเป็นระบบฐานข้อมูลแล้ว การทำข้อมูลให้กลับคืนสู่สภาพปกติจะมีโปรแกรมชุดเดียวและมีผู้ดูแลเพียงคนเดียวที่ดูแลทั้งระบบซึ่งย่อมต้องมีประสิทธิภาพและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

**การนอร์มัลไลซ์เซชัน (Normalization)**

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2548 : 34) ได้กล่าวไว้ว่า การนอร์มัลไลซ์เซชัน เป็นกระบวนการเพื่อพัฒนาการเชื่อมต่อของข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาของรีเลชันที่ว่าการออกแบบฐานข้อมูลทั้งทางตรรกะและทางกายภาพที่ได้ออกมาใช้ได้หรือยัง การนอร์มัลไลซ์เซชันแบ่งออกได้เป็นหลายระดับ ได้แก่นอร์มัลฟอร์ม แบ่งเป็น 6 ฟอร์ม ดังต่อไปนี้

1. นอร์มัลฟอร์มที่ 1 (First Normal Form : 1NF)

2. นอร์มัลฟอร์มที่ 2 (Second Normal Form : 2NF)

3. นอร์มัลฟอร์มที่ 3 (Third Normal Form : 3NF)

4. นอร์มัลฟอร์มบอยส์-คอดด์ (Boyce-Codd Normal Form : BCNF)

5. นอร์มัลฟอร์มที่ 4 (Forth Normal Form : 4NF)

6. นอร์มัลฟอร์มที่ 5 (Fifth Normal Form : 5NF)

**คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง** (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2548 : 34) มีดังต่อไปนี้

1. Field คือ ข้อมูลตามหลักในตาราง

2. Record คือ ข้อมูลตามแถวในตาราง

3. Tuple คือ แถวข้อมูลในตารางโดยแต่ละแถวของข้อมูลจะประกอบไปด้วยหลายAttribute หรือคอลัมน์ของข้อมูล

4. Attribute คือ ลักษณะหรือคุณสมบัติที่ใช้ระบุองค์ประกอบหรือเนื้อของ Entity เช่นEntity ครูอาจมี Attribute เป็นรหัสประจำตัว ตำแหน่ง ชื่อ ชื่อสกุล หมายเลขโทรศัพท์ ที่อยู่

5. Entity คือ กลุ่มของข้อมูลที่ใช้อ้างอิงถึงอาจเป็นสิ่งที่จับต้องได้มีตัวตน เช่น คน สิ่งของ หรืออาจเป็นนามธรรม

6. Relation คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ต่างๆ เช่น Entity ลูกค้า กับ สินค้า

**ระดับนอร์มัลไลซ์เซชัน**

1. First Normal Form (1NF)

ทุกๆ Field ในแต่ละ Record จะเป็น Single Value นั่นคือ ในตารางหนึ่งๆ จะไม่มีค่าของกลุ่มข้อมูลที่ซ้ำกัน (Repeating Group) ตัวอย่างเช่น ตารางดังต่อไปนี้

**ตารางที่ 2** ตารางที่มีลักษณะข้อมูลเป็น Repeating Group

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **รหัสนักศึกษา** | **ชื่อ** | **นามสกุล** | **รหัสวิชาที่ลงทะเบียน** |
| 001  002 | สมชาย  ธีรชาย | สมใจนึก  บุญมาศ | 204-101  204-204  204-205  204-102  204-204 |

ที่มา : (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2548 : 35)

สามารถทำให้อยู่ในรูป 1NF ได้ดังนี้

**ตารางที่ 3** ตารางข้อมูลที่เป็น 1NF

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **รหัสนักศึกษา** | **ชื่อ** | **นามสกุล** | **รหัสวิชาที่ลงทะเบียน** |
| 001  001  001  002 | สมชาย  สมชาย  สมชาย  ธีรชาย | สมใจนึก  สมใจนึก  สมใจนึก  บุญมาศ | 204-100  204-204  204-125  204-204 |

ที่มา : (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2548 : 35)

จะเห็นว่าการเก็บข้อมูลแบบนี้เป็นการสิ้นเปลืองโดยใช่เหตุ เพราะมีค่าของกลุ่มข้อมูลที่ซํ้ากันมากมายเพราะนักศึกษาคนหนึ่งสามารถลงทะเบียนได้มากกว่าหนึ่งวิชา

สรุปก็คือนอร์มัลไลซ์เซชันระดับที่ 1 (First Normal Form : 1NF) เป็นการขจัดแอททริ-บิวต์ หรือกลุ่มแอททริบิวต์ที่ซํ้ากันไปอยู่ในเอนทิตีลูก เพื่อแต่ละรายการในเอนทิตีไม่มีค่าของ  
แอททริบิวต์หรือค่าของกลุ่มแอททริบิวต์ที่ซํ้ากัน สำหรับ 1NF จะมีข้อเสียในการแก้ไข การลบ และการเพิ่มข้อมูล ดังนี้

- การแก้ไขข้อมูล (Update) เนื่องจากมีข้อมูลอยู่หลาย Tuple จะต้องแก้ไขทุก Tuple นั่นคือต้องมีการแก้ไขข้อมูลมากกว่าหนึ่งแห่ง

- การลบข้อมูล (Delete) ถ้าต้องการลบข้อมูลบางส่วนออกไปจะทำให้ลบข้อมูลอื่นออกไปด้วยโดยไม่ตั้งใจ

- การเพิ่มข้อมูล (Insert) อาจจะทำให้ไม่สามารถเพิ่มข้อมูลบางอย่างไม่ได้หรือเพิ่มแล้วขัดแย้งกับข้อมูลเดิม

2. Second Normal Form (2NF)

ต้องเป็น First Normal Form (1NF) และต้องมี Key (บางตำราอาจจะเรียกว่า Index) ที่ทุก Non-Key จะต้องขึ้นอยู่ (Depends On) กับ Key นี้ และมีเพียง Key เดียวในหนึ่งตารางซึ่งเรียกว่า Primary Key การที่ทุกตาราง (Table) ต้องมี Key ก็เพราะต้องการให้แน่ใจว่าทุกข้อมูลใน Record ต่างๆ สามารถค้นหาได้โดยใช้ Key

สรุปก็คือ นอร์มัลไลซ์เซชันระดับที่ 2 (Second Normal Form : 2NF) เป็นการขจัด  
แอททริบิวต์ที่ไม่ขึ้นกับทั้งส่วนของคีย์หลักออกไปเพื่อให้แอททริบิวต์อื่นทั้งหมดขึ้นตรงกับส่วน ที่เป็นคีย์หลักทั้งหมดเท่านั้น

นิยาม เป็น First Normal Form (1NF) และทุก Non-Key จะต้องขึ้นอยู่ (Depends On) กับ Key อย่างสมบูรณ์ (Full FD) หรืออาจกล่าวได้ว่าไม่มี Non-Key ที่สามารถ Imply ถึง Non-Key ตัวอื่นได้ เช่น A--> (B , C) and B--> C รวมไปถึงการที่ Non-Key บางตัวที่ขึ้นกับบางส่วนของ Key ตัวอย่างเช่น

ABC (ชิ้นส่วน , ชื่อโกดัง , จำนวน , ที่อยู่โกดัง)

FD = { ชิ้นส่วน และ ชื่อโกดัง --> จำนวน , ชื่อโกดัง--> ที่อยู่โกดัง}

เนื่องจาก (ชิ้นส่วน และชื่อโกดัง) เป็น Key แต่ (ที่อยู่โกดัง) ไม่ได้ขึ้นตรงกับ Key (Fullydepended On Key ) ดังนั้นจึงไม่ใช่ 2NF จะต้องทำการแตกรีเลชันเพื่อลดปัญหาความซํ้าซ้อนของข้อมูลเป็นดังนี้

สินค้า (ชิ้นส่วน, ชื่อโกดัง , จำนวน) โดยให้ชิ้นส่วนและชื่อโกดังเป็นคีย์หลัก

โกดัง (ชื่อโกดัง , ที่อยู่โกดัง) โดยให้ชื่อโกดังเป็นคีย์หลัก

3. Third Normal Form (3NF)

นอร์มัลไลซ์เซชันระดับที่ 3 (Third Normal Form : 3NF) คือ ขบวนการที่พยายามขจัดสภาพของ Transitive Dependency ออกไป

นิยาม นอร์มัลไลซ์เซชันระดับที่ 3 (Third Normal Form : 3NF)

ต้องเป็น Second Normal Form (2NF) และไม่มี Transitive Dependent หรือเป็นการขจัดแอททริบิวต์ที่ไม่เป็นคีย์ที่ขึ้น (Transitive Dependent) ตรงกับแอททริบิวต์อื่นที่ไม่ใช่คีย์หลักออกไปเพื่อให้แอททริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์หลักต้องขึ้นตรงกับทั้งส่วนที่เป็นคีย์หลักและไม่ขึ้นกับแอททริบิวต์อื่นที่ไม่ใช่คีย์หลัก

นิยามของ Transitive Dependency

การไม่ขึ้นตรงกับคีย์หลัก (Transitive Dependency) ถ้าในความสัมพันธ์ R มีคีย์หลักคือ K และแอททริบิวต์ A และ B จะกล่าวว่าแอททริบิวต์ B ไม่ขึ้นตรงกับคีย์หลัก เมื่อ K -----------> A และ A ----------> B และ A ---/--> K

ตัวอย่างการทำตารางให้เป็น 3NF

ผู้บริหาร (เลขประจำตัว , ชื่อนามสกุล , ที่อยู่ , ตำแหน่ง, ยี่ห้อรถประจำตำแหน่ง)

FD = { เลขประจำ ตัว --> ชื่อนามสกุล , ที่อยู่ , ตำแหน่ง

ตำแหน่ง --> ยี่ห้อรถประจำตำแหน่ง }

ในตัวอย่างจะเห็นได้ว่า set ของ ผู้บริหาร (เลขประจำตัว , ชื่อนามสกุล , ที่อยู่, ตำแหน่ง, ยี่ห้อ รถประจำตำแหน่ง) นี้ยังไม่ใช่ 3NF เพราะ เลขประจำตัว --> ตำแหน่ง ตำแหน่ง --> ยี่ห้อรถประจำตำแหน่ง ดังนั้นควรจะแยก set ผู้บริหารออกเป็น 2 set คือ

3NF: ผู้บริหาร (เลขประจำ ตัว , ชื่อนามสกุล , ที่อยู่, ตำแหน่ง)

ตำแหน่งบริหาร (ตำแหน่ง , ยี่ห้อรถประจำ ตำแหน่ง)

4. BCNF (Boyce/Codd Normal Form)

นิยาม “ต้องเป็น 3NF และไม่มีแอททริบิวต์อื่นในรีเลชันที่สามารถระบุค่าของแอททริ-บิวต์ที่เป็นคีย์หลักหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของคีย์หลักในกรณีที่คีย์หลักเป็นคีย์ผสม” โดยทั่วไปรูปแบบ BCNF จะอยู่ในรูปแบบ 3NF แต่ไม่จำเป็นเสมอไปที่รูปแบบ 3NF จะอยู่ในรูปแบบ BCNF ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบนี้เป็นการขยายขอบเขตของรูปแบบ 3NF ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยรูปแบบ ที่ต้องทำให้เป็น BCNF มักจะมีคุณสมบัติ ดังนี้

เป็นรีเลชันที่มีคีย์คู่แข่งหลายคีย์ (Multiple Candidate Key) โดยที่คีย์คู่แข่งเป็นคีย์ผสม (Composite Key) และมีบางส่วนซํ้าซ้อนกัน (Overlapped) มีแอททริบิวต์บางตัวร่วมกันอยู่

5. 4NF (Forth Normal Form)

นิยาม “ต้องอยู่ในรูปแบบ BCNF และเป็นรีเลชันที่ไม่มีความสัมพันธ์ในการระบุค่าของแอททริบิวต์แบบหลายค่า โดยที่แอททริบิวต์ที่ถูกระบุค่าเหล่านี้ไม่มีความสัมพันธ์กัน (Independently Multivalued Dependency)”

6. 5NF (Fifth Normal Form)

5NF หรือเรียกว่า Project-Join Normal Form (PJ/NF)

นิยาม “ต้องอยู่ในรูปแบบ 4NF และไม่มี Symmetric Constraint กล่าวคือ หากมีการแตกรีเลชันออกเป็นรีเลชันย่อย (Projection) และเมื่อทำการเชื่อมโยงรีเลชันย่อยทั้งหมด (Join) จะไม่ก่อให้เกิดข้อมูลใหม่ที่ไม่เหมือนรีเลชันเดิม (Spurious Tupes) ในการแตกรีเลชันออกมาจากรูปแบบ 4NF นั้น ถ้าทำการเชื่อมโยงรีเลชันย่อยนั้นใหม่ หากไม่มีข้อมูลที่แตกต่างไปจากรีเลชันเดิม ก็จะสามารถแตกรีเลชันนั้นได้แต่ถ้าหากแตกเป็นรีเลชันย่อยแล้วเกิดข้อมูลไม่เหมือนกับรีเลชันเดิม ก็ไม่ควรแตกรีเลชันและให้ถือว่ารีเลชันเดิมอยู่ใน 5NF

**ภาษา SQL (Structure Query Language)**

วิจิตรา มนตรี (2549 : 43) ได้กล่าวถึงภาษา SQLไว้ว่า เป็นภาษามาตรฐานที่ใช้ในการติดต่อทำฐานข้อมูล ซึ่งภาษาสำหรับติดต่อฐานข้อมูลจะแบ่ง 2 ส่วน คือ

1. DDL (Data Definition Language) เป็นภาษาที่ใช้สำหรับกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างของฐานข้อมูลหรือพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) มีคำสั่งที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย

SELECT ใช้สอบถามข้อมูล

INSERT ใช้เพิ่มเติมข้อมูลลงในฐานข้อมูล

UPDATE ใช้แก้ไข/ปรับปรุงข้อมูลในตาราง

DELETE ใช้ลบข้อมูลออกจากตาราง

2. DML (Data Manipulation Language) เป็นภาษาที่ใช้สำหรับการจัดการกับข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูล มีคำสั่งที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย CREATE DOMAIN

CREATE DOMAIN

ALTER DOMAIN

ALTER TABLE

DROP DOMAIN

DROP TABLE

**คำสั่ง SELECT** เป็นคำสั่งที่ใช้ในการสอบถามข้อมูลหรือดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมีรูปแบบคำสั่งดังนี้

SELECT column name, or list of column name, or \* , or function , or expressionFROM table name, or list of table name

[WHERE search condition]

[GROUP BY column name, or list of column name]

[HAVING condition]

[ORDER BY column specification [ASC/DESC][, column specification [ASC/DESC]…]

จากรูปแบบคำสั่งข้างต้นคำสั่งที่อยู่ภายในเครื่องหมาย [ ] หมายถึง จะมีก็ได้หรือจะไม่มีก็ได้และเมื่อจบคำสั่งจะต้องมีเครื่องหมาย “;” (Semicolon)

ส่วนของ SELECT เป็นการระบุ Column ที่ต้องการแสดงดังด่อไปนี้

column name หมายถึง ชื่อ Column หรือชื่อแอททริบิวต์ (Column) เดียวกัน

list of column name หมายถึง ชื่อ Column หลาย Column ซึ่งแต่ละ Column จะคั่นกันโดย ใช้เครื่องหมาย “,” (Comma) เช่น gcode , gname , price , date

\* หมายถึง Column ทั้งหมดในตาราง (ใช้เฉพาะสอบถามข้อมูลจากตารางเดียว)

function หมายถึง ฟังก์ชันที่ใช้คำนวณ ได้แก่ SUM , COUNT , AVG , MIN , MAX

expression หมายถึง สูตรที่ใช้ในการคำนวณ เช่น Qty \* Price , Price \* 30 / 100

ส่วนของ From เป็นการระบุชื่อตารางที่จะสอบถามข้อมูล (ดึงข้อมูล) ดังต่อไปนี้

table name หมายถึง ชื่อตารางข้อมูล (ตารางเดียว) เช่น goodes หรือ sale

list of table name หมายถึง ชื่อตารางหลายตาราง (กรณีที่ดึงมาจากหลายตาราง)

ส่วนของ WHERE เป็นการระบุเงื่อนไขในการเลือกดึงข้อมูลบางแถวส่วนนี้จะมีก็ได้หรือไม่มีก็ได้ ถ้าไม่มี WHERE จะเป็นการดึงข้อมูลทุกแถว

ส่วนของ GROUP BY เป็นการจัดกลุ่ม / แยกกลุ่มของข้อมูล

ส่วนของ HAVING เป็นการกำหนดเงื่อนไขของแต่ละกลุ่มจะใช้ส่วนนี้ต้องใช้คำสั่ง GROUP BY

ส่วนของ ORDER BY เป็นการกำหนดให้ข้อมูลที่แสดงเรียงลำดับโดยที่การเรียงลำดับจะมี 2 แบบ คือ

1. ASC(Asccending)เป็นการเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมากซึ่งการเรียงข้อมูลแบบนี้ไม่จำเป็นต้องระบุก็ได้

2. DESC(Desccending)เป็นการเรียงลำดับข้อมูลจากมากไปน้อยซึ่งการเรียงข้อมูลรูปแบบนี้จำเป็นต้องระบุด้วย

ตัวอย่างการใช้คำสั่ง SELECT การสอบถามข้อมูลทั้งหมด (ทุกรายการ ทุกบรรทัด)

คำสั่ง SQL

SELECT \*

FROM goods;

การสอบถามข้อมูล โดยให้แสดง ชื่อสินค้า , ราคา และ จำนวน

คำสั่ง SQL

SELECT gname , grice ,qty

FROM goods;

การสอบถามข้อมูลทั้งหมดพร้อมทั้งเรียงลำดับข้อมูลตามจำนวนจากมากไปน้อย

คำสั่ง SQL

SELECT \*

FROM goods;

ORDER BY qty DESC ;

การสอบถามข้อมูลแบบมีเงื่อนไข

เครื่องหมายที่ใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 4** เครื่องหมายในการเปรียบเทียบ

|  |  |
| --- | --- |
| **เครื่องหมาย** | **แทน** |
| =  >  >=  <  <= | เท่ากับ  มากกว่า  มากกว่าหรือเท่ากับ  น้อยกว่า  น้อยกว่าหรือเท่ากับ |

ที่มา : (วิจิตรา มนตรี. 2549 : 49)

การสอบถามข้อมูลเฉพาะสินค้าที่มีจำนวนมากกว่า 200

คำสั่ง SQL

SELECT \*

FROM goods;

WHERE qty > 200;

การเชื่อมเงื่อนไข

**ตารางที่ 5** ตัวเชื่อมเงื่อนไข

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ตัวเชื่อม** | **แทน** | **ใช้สอบถามข้อมูล** |
| NOT  AND  OR | ไม่  และ  หรือ | ที่ไม่อยู่ในเงื่อนไข  ที่เป็นจริงทุกเงื่อนไข  ที่เป็นจริงเงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่ง |

ที่มา : (วิจิตรา มนตรี. 2549 : 67)

การสอบถามข้อมูลที่รหัสสินค้าเป็น 0001 หรือ 0004

คำสั่ง SQL

SELECT \*

FROM goods;

WHERE gcode = ‘0001’; OR gcode = ‘0004’;

การใช้ Function

Function ใน SQL ดังแสดงในตารางที่ 5

**ตารางที่ 6** Function ใน SQL

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Function** | **ความหมาย** | **รูปแบบคำสั่ง** |
| MIN  MAX  SUM  AVG  COUNT | หาค่าต่ำสุด / น้อยที่สุด  หาค่าสูงสุด / มากที่สุด  หาผลรวมข้อมูล  หาค่าเฉลี่ยของข้อมูล  นับจำนวนข้อมูล | MIN(Column Name)  MAX(Column Name)  SUM(Column Name)  AVG(Column Name)  COUNT(Column Name หรือ \*) |

ที่มา : (วิจิตรา มนตรี. 2549 : 75)

**คำสั่ง INSERT**

การเพิ่มข้อมูลในตารางจะใช้คำสั่ง INSERT มีรูปแบบการใช้ ดังนี้

INSERT INTO <ชื่อตาราง> [ ( < ชื่อ column > [ < ,ชื่อ column > ] ,...) ]

VALUES (< ค่าต่างๆ>) ;

ตัวอย่างการใช้คำสั่ง INSERT

การเพิ่มข้อมูลสินค้า รหัส 0006 ชื่อ Diskette ราคา 150 จำนวน 20

คำสั่ง SQL รูปแบบที่ 1

INSERT INTO goods (gcode , gname , price , qty)

VALUES (‘0006’,’Diskette’, 150, 20);

คำสั่ง SQL รูปแบบที่ 2

INSERT INTO goods

VALUES (‘0006’,’Diskette’, 150, 20);

หมายเหตุ การระบุชื่อคอลัมน์ใช้สำหรับกรณีที่เพิ่มเป็นบางคอลัมน์แต่ถ้าเพิ่มทุกคอลัมน์ไม่จำเป็นต้องระบุ

**คำสั่ง DELETE**

การลบข้อมูลออกจากตารางใช้คำสั่ง DELETE มีรูปแบบการใช้ ดังนี้ DELETE FROM <ชื่อตาราง> [WHERE <เงื่อนไข>];

หมายเหตุ ถ้าไม่มี WHERE จะเป็นการลบข้อมูลทั้งหมดออกจากตารางที่ระบุไว้ในส่วนของ FROM

ตัวอย่างการใช้คำสั่ง DELETE

การลบข้อมูลการขายของวันที่ 1/1/44

คำสั่ง SQL

DELETE FROM sale

WHERE date = ‘1/1/44’;

**คำสั่ง UPDATE** การแก้ไขข้อมูลจะใช้คำสั่ง UPDATE มีรูปแบบการใช้ ดังนี้

UPDATE <ชื่อตาราง>

SET <ชื่อ column> = <ค่าใหม่>

[WHERE <เงื่อนไข>];

ตัวอย่างการใช้คำสั่ง Update

การแก้ไขจำนวนสินค้าในตารางสินค้าให้มีค่าเป็น 0 ทั้งหมด

คำสั่ง SQL

UPDATE goods

SET qty = 0 ;

การแก้ไขชื่อสินค้าของรหัส 0001 เป็น CD – RW

คำสั่ง SQL

UPDATE goods

SET gname = ‘CD – RW’

WHERE gcode = ‘0001’;

**คำสั่ง DROP TABLE**

คำสั่งลบตารางออกจากฐานข้อมูล จะใช้คำสั่ง DROP TABLE มีรูปแบบดังนี้

DROP TABLE ชื่อตาราง;

การลบโดยใช้ DROP กับ DELETE จะต่างกันตรงที่ถ้าจะ DELETE จะเป็นการลบข้อมูลออกจากตาราง ถึงแม้ว่าข้อมูลทั้งหมดในตารางจะถูกลบออกไปแต่โครงสร้างของตารางยังคงมีอยู่นั่นคือ ยังคงมีตารางนั้นอยู่ในฐานข้อมูลเพียงแต่ไม่มีข้อมูลอยู่ภายในตาราง ส่วน DROP เป็นการ ลบข้อมูลและโครงสร้างของตารางออกไป นั่นคือไม่มีตารางนั้นปรากฏอยู่ในฐานข้อมูล

ตัวอย่างการใช้คำสั่ง DROP TABLE

การลบตาราง goods

คำสั่ง SQL DROP TABLE goods;

**คำสั่งสร้างตาราง CREATE TABLE**

TABLE หมายถึง ตารางที่จะเก็บข้อมูลคำสั่งในการสร้าง TABLE มีรูปแบบดังนี้ CREATE TABLE Table Name (element-commalist) Element ประกอบด้วย

- Column -definition เป็นการกำหนดรายชื่อแอททริบิวต์ (Column) และชนิดข้อมูลของแต่ละแอททริบิวต์

- Constraint -definition เป็นการกำหนดเงื่อนไข

- UNIQUE (column-comalist)

- Foreing Key จะระบุเป็น Foreing Key (ชื่อ Column) Reference ชื่อตาราง

(ชื่อ Column)

[On Delete option]

[On Update option]

Option ได้แก่ Cascade, Restricted และ Nullifies

ตัวอย่างการใช้คำสั่ง CREATE TABLE

การสร้างตาราง goods

คำสั่ง SQL

CREATE TABLE goods ( gcode Char(4) , gname Char (20) , price numeric , qty Number );

**ภาษาสคริปต์ PHP (Personal Home Page)**

อนรรฆนงค์ คุณมณี (2553 : 1) กล่าวว่า ภาษาสคริปต์ PHP ถูกสร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1994 โดย.Rasmus.Lerdorf.=ชาวเดนมาร์กเป็นผู้เริ่มต้นพัฒนา ซึ่งจุดเริ่มต้นนั้นก็มาจากความต้องการที่จะบันทึกข้อมูลผู้ที่เยี่ยมชมโฮมเพจส่วนตัวของเขา โดยแนวคิดก็คือ การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C แต่ต้องการแยกส่วนที่เป็น HTML ออกจากภาษา C และทำให้ได้โค้ด HTML ขึ้นมาใหม่และตั้งชื่อว่า Personal Home Page Tools (PHP-Tools) หลังจากสร้าง PHP ขึ้นมาแล้วเขาได้เริ่มแจกจ่ายโค้ดฟรีออกไป แต่ในช่วงแรก PHP ยังไม่มีความสามารถอะไรมากนัก

ในช่วงกลางปี ค.ศ. 1995 เขาได้เพิ่มขีดความสามารถให้ PHP สามารถรับข้อมูลที่ส่งมาจากฟอร์มของ HTML รวมทั้งสามารถติดต่อฐานข้อมูล MySQL ได้อีกด้วย

ในปี ค.ศ. 1997 ได้เปิดให้ผู้สนใจเข้าร่วมพัฒนา จึงมีผู้ร่วมพัฒนาเพิ่มอีก 2 คนคือ Zeev Suraski และ Andi Gutmans ได้ช่วยกันปรับปรุงและพัฒนาโค้ดขึ้นมาใหม่ให้ดีขึ้นในหลายๆ ด้าน ทั้งแก้ไขข้อบกพร่อง, เพิ่มประสิทธิภาพ และเพิ่มเครื่องมือต่างๆ มากขึ้น เช่น เปลี่ยนแปลงไปสู่การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุที่สมบูรณ์แบบ และสามารถใช้ได้กับ Web Server ได้หลากหลายแพลตฟอร์ม จนเป็นที่นิยมในปัจจุบัน

ภาษาสคริปต์.PHP.จะทำงานร่วมกับเอกสาร.HTML.โดยการแทรกโค๊ดระหว่าง.Tag HTML.และสร้างไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น..php,..php3.หรือ..php4.ซึ่งไวยกรณ์ที่ใช้ในสคริปต์.PHP เป็นการนำรูปแบบของภาษาต่างๆ มารวมกันได้แก่ C, Perl และ Java ทำให้ผู้ใช้ที่มีพื้นฐานของภาษาเหล่านี้อยู่แล้วสามารถศึกษา และใช้งานภาษาสคริปต์ PHP ได้ไม่ยาก

**ความสามารถของภาษาสคริปต์ PHP**

ภาษาสคริปต์ PHP เป็นภาษาสคริปต์ที่พัฒนาขึ้นมาจากพื้นฐานของภาษาโปรแกรมมิ่งชนิดอื่นๆ เช่น C, C++ และ Perl ทำให้ภาษาสคริปต์ PHP เป็นภาษาที่รวมเอาลักษณะเด่นของภาษาต้นแบบแต่ละชนิดรวมกันอยู่ ความสามารถของภาษาสคริปต์.PHP.ที่เห็นได้อย่างชัดเจน มีดังนี้

- เป็นภาษาที่มีลักษณะเป็นแบบ.Open.Source.ผู้ใช้สามารถ.Download.และนำ Source Code ของ PHP ไปใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

- เป็นสคริปต์แบบ Sever Side Script ดังนั้นจึงทำงานบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ ไม่ส่งผลกับการทำงานของเครื่อง Client โดย PHP จะอ่านโค๊ด และทำงานที่เซิร์ฟเวอร์ จากนั้นจึงส่งผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมาที่เครื่องของผู้ใช้ในรูปแบบของเอกสาร HTML ซึ่งโค้ดของ PHP นี้ผู้ใช้จะไม่สามารถมองเห็นได้

- PHP.สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่ต่างชนิดกัน.เช่น.Unix,.Windows, Mac.OS.หรือ.Risc.OS.อย่างมีประสิทธิภาพ.เนื่องจาก.PHP.เป็นสคริปต์ที่ทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นคอมพิวเตอร์สำหรับเรียกใช้คำสั่ง PHP จึงจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ไว้ด้วยเพื่อสามารถประมวลผล PHP ได้

- PHP.สามารถทำงานได้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์หลายชนิด.เช่น.Personal.Web.Server (PWS), Apache, OmniHttpd และ Internet Information Service (IIS) เป็นต้น

- ภาษา PHP สนับสนุนการเขียนโปรแกรมแบบ Object Oriented

- PHP มีความสามารถในการทำงานร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่หลากหลาย ซึ่งระบบขัดการฐานข้อมูลที่สนับสนุนการทำงานของ PHP เช่น Oracle, FilePro, Solid, FrontBase, MS SQL, mSQL และ MySQL เป็นต้น

- PHP.อนุญาตให้ผู้ใช้สร้างเว็บไซต์ซึ่งทำงานผ่านโปรโตคอลชนิดต่างๆได้.เช่น LDAP, IMAP, SNMP, POP3 และ HTTP เป็นต้น

- โค้ค PHP สามารถเขียน และอ่านในรูปแบบของ XML ได้

**การเขียนโปรแกรม PHP**

ภาษาสคริปต์ PHP ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของ Web Server ดังนั้น ถ้าจะใช้ภาษาสคริปต์ PHP ก็จะต้องดูก่อนว่า Web Server นั้นสามารถใช้ภาษาสคริปต์ PHP ได้หรือไม่ ยกตัวอย่าง เช่น ภาษาสคริปต์ PHP สามารถใช้ได้กับ Apache WebServer และ Personal Web Server (PWP) สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows 95/98/NT/XP ในกรณีของ Apache สามารถใช้ภาษาสคริปต์ PHP ได้สองรูปแบบ คือ ในลักษณะของ CGI และ Apache Module ความแตกต่างอยู่ตรงที่ว่า ถ้าใช้ภาษาสคริปต์ PHP เป็นแบบโมดูล ภาษาสคริปต์ PHP จะเป็นส่วนหนึ่งของ Apache หรือเป็นส่วนขยายในการทำงานนั่นเอง ซึ่งจะทำงานได้เร็วกว่าแบบที่เป็น CGI เพราะว่า ถ้าเป็น CGI แล้วตัวแปลชุดคำสั่งของภาษาสคริปต์ PHP ถือว่าเป็นแค่โปรแกรมภายนอก ซึ่ง Apache จะต้องเรียกขึ้นมาทำงานทุกครั้งที่ต้องการใช้ภาษาสคริปต์ PHP ดังนั้น ถ้ามองในเรื่องของประสิทธิภาพในการทำงาน การใช้ภาษาสคริปต์ PHP แบบที่เป็นโมดูลหนึ่งของ Apache จะทำงานได้มีประสิทธิภาพมากกว่า

ส่วนของคำสั่ง (Code) ของภาษาสคริปต์ PHP มีองค์ประกอบ 4 ประการ ดังนี้

1. HTML เป็นภาษาที่ใช้ในการสร้าง Web Page มีลักษณะเป็น Static Language หมายถึง ข้อมูลภายในเว็บเพจจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ และคำสั่งของภาษา HTML จะต้องอยู่ภายใน Tag คือ เครื่องหมาย < และจบด้วย >

2. PHP Tag คือ Code ของภาษาสคริปต์ PHP ที่นิยมใช้อยู่ภายใต้เครื่องหมาย <? และจบด้วย ?> ซึ่งเรียกว่า Short Style จะแตกต่างจากโค้ดของภาษา HTML เพราะ HTML จะใช้เครื่องหมาย < และจบด้วย > Tag ของภาษาสคริปต์ PHP เป็นตัวบอก Web Server ของภาษาสคริปต์ PHP ว่า.Code.ของภาษาสคริปต์.PHP.เริ่มต้นและสิ้นสุดที่ใด.คือ.การแปล.(Interpret).คำสั่งต่างๆ จะเกิดขึ้นที่ฝั่ง Web Server หรือ Server Side Script

3. PHP Statements Statements ของภาษาสคริปต์ PHP ต้องอยู่ภายใต้การเปิดและปิดคำสั่งและปิดท้าย คำสั่งด้วยเครื่องหมายเซมิโคลอน ( ; ) เหมือนในภาษา C และ Java

4. Whitespace.เป็นตัวอักษรหรือคำสั่งที่มองไม่เห็น.แต่ทำให้เกิดช่องว่างหรือการขึ้นบรรทัดใหม่ (Spacing rharacters) ซึ่งประกอบด้วย Carriage returns, Space และ Tabs ภาษาสคริปต์ PHP และ HTML จะไม่สนใจ Whitespace ตัวอย่าง เช่น

echo “Test1”;

echo “Test2”;

การสร้างไฟล์ภาษาสคริปต์ PHP ขึ้นใช้งาน

ภาษาสคริปต์ PHP จะมีรูปแบบของการเขียนแท็กเปิด และแท็กปิด ดังนี้

- แท็กแบบย่อ

<? echo “My Language PHP. <BR>” ;?>

รูปแบบนี้จะใช้ตามรูปแบบของ SGML (Standard Generalized Markup Language)

- แท็กแบบ XML

<? PHP echo “My Language PHP. <BR>” ;?>

รูปแบบนี้สามารถใช้ได้กับภาษา XML (Extensible Markup Language)

- แท็กสคริปต์มาตรฐาน

<SCRIPT LANGUAGE = ‘PHP’> echo “My Language PHP. <BR>”; </SCRIPT>

ใช้ร่วมกับภาษา HTML แล้วระบุภาษาลงไปใน SCRIPT ซึ่งเหมือนกับการใช้ JavaScript และ VbScript

- แท็กรูปแบบ ASP

<% echo “My Language PHP. <BR>”; %>

ใช้รูปแบบของแท็กเหมือนกับภาษา ASP (Active Server Pages)

**ไวยากรณ์ของภาษาสคริปต์ PHP**

ไวยากรณ์ที่สำคัญ มีรายละเอียด ดังนี้

1. Comments

Comments คือ ข้อความที่เขียนไว้ในโปรแกรมเพื่ออธิบายการทำงานของโค้ด โดยใส่ในโปรแกรมที่ต้องการอธิบาย ซึ่งจะไม่มีผลกับการทำงานของโปรแกรมในระหว่างที่โปรแกรมทำงาน การใส่ Comments ทำได้ 2 แบบ คือ

- การใส่ Comments เพื่ออธิบายทีละบรรทัด การใส่ Comments แบบนี้จะใช้เครื่องหมาย // หรือ # โดยใส่ไว้หน้าโค้ดที่ต้องการอธิบาย เมื่อมีการขึ้นบรรทัดใหม่ Comments นั้นก็จะไม่มีผล ซึ่งถ้าต้องการอธิบายก็ใส่สัญลักษณ์ Comments ใหม่หน้าโค้ดที่ต้องการ

- การใส่ Comments คร่อมข้อความทั้งหมด เป็นการใส่เมื่อต้องการ Comments หลายบรรทัด ทำให้ไม่ต้องใส่ เครื่องหมาย // หรือ # ในทุกๆ บรรทัดที่ต้องการให้เป็น Comments แต่จะใช้เครื่องหมาย /\* และเครื่องหมาย \*/ คร่อมข้อความที่ต้องการให้เป็น Comments

2. ตัวแปรในภาษาสคริปต์ PHP

การเขียนโปรแกรม ด้วยภาษาทุกภาษา จะมีรูปแบบการประกาศตัวแปรที่ต่างกัน ภาษาสคริปต์ PHP.ก็เป็นภาษาหนึ่งที่มีลักษณะโดดเด่นกว่าภาษาอื่น.คือ.การประกาศตัวแปรของภาษาสคริปต์ PHP ไม่ต้องประกาศชนิดข้อมูล (Data Type) เนื่องจากภาษาสคริปต์ PHP จะกำหนดชนิดของข้อมูลตามรูปแบบ ที่ได้รับ

การกำหนดตัวแปรของภาษาสคริปต์ PHP มีหลักการดังนี้

- ชื่อของตัวแปรสามารถใช้ตัวอักษร ได้

- การตั้งชื่อของตัวแปรสามารถใช้เครื่องหมาย Underscore (\_) ได้

- การตั้งชื่อตัวแปรต้องขึ้นต้นด้วยตัวอักษร หรือเครื่องหมาย Underscore (\_) เท่านั้น ห้ามขึ้นต้นด้วยตัวเลข

- ตัวแปรที่กำหนดจะต้องมีเครื่องหมาย $ นำหน้า ซึ่งการเรียกใช้ตัวแปรก็จะต้อง มีเครื่องหมาย $ นำหน้าด้วย

3. การใช้อักขระพิเศษ

อักขระพิเศษใช้สำหรับช่วยในการแสดงผล หรือช่วยให้โค้ดเป็นไปตามที่ผู้ใช้ต้องการ ดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 7** แสดงความหมายของอักขระพิเศษต่างๆ ในโปรแกรมภาษาสคริปต์ PHP

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **อักขระพิเศษ** | **ความหมาย** | |
| \” | | แสดงเครื่องหมาย “ (Double Quote) |
| \n | | New Line เป็นการขึ้นบรรทัดใหม่ |
| \r  \t  \\  \$ | | Carriage Return เป็นการเริ่มต้นที่คอลัมน์แรกของบรรทัด  แสดง Tab  แสดงเครื่องหมาย \  แสดงเครื่องหมาย $ |

ที่มา : (อนรรฆนงค์ คุณมณี. 2553 : 96)

4. การกำหนดชนิดตัวแปร

การกำหนดตัวแปรในการเขียนโปรแกรมภาษาสคริปต์ PHP นั้นอาจจะกำหนดชนิดข้อมูลหรือไม่ก็ได้ ถ้าไม่กำหนดจะเรียกตัวแปรนั้นว่าตัวแปรแบบ “Type Strength” คือ ไม่มีการระบุชนิดของตัวแปร โดยมากจะใช้กับตัวแปรที่รับค่าจากการคำนวณตัวเลข

ส่วนการกำหนดชนิดให้กับตัวแปรหลังจากที่ใช้ตัวแปรไปแล้ว หรือมีการเปลี่ยนชนิดของตัวแปรเพื่อนำไปใช้ต่อ จะเรียกตัวแปรชนิดนี้ว่า ตัวแปรแบบ “Type Casting”

5. การกำหนดค่าคงที่ในภาษาสคริปต์ PHP

การกำหนดค่าคงที่ในภาษาสคริปต์ PHP นั้นสามารถกำหนดได้ 2 แบบ คือ

- การกำหนดค่าคงที่มาตรฐาน เป็นการกำหนดค่าคงที่ที่มาพร้อมโปรแกรมภาษาสคริปต์ PHP

- การกำหนดค่าคงที่แบบกำหนดเอง เป็นการกำหนดตัวแปรขึ้นใช้งานเอง มีประโยชน์คือ สามารถนำมาใช้งานได้ตลอดทั้งโปรแกรม เมื่อต้องการเปลี่ยนแปลงค่าก็แก้ไขเพียงจุดที่ต้องการเปลี่ยนค่านั้นไม่ต้องแก้ไขหลายๆ จุด

6. การเรียกใช้ไฟล์ด้วยคำสั่ง Include ( )

ภาษาสคริปต์.PHP.อนุญาตให้มีการใช้ไฟล์อื่นเพื่อนำเข้ามาร่วมทำงาน.หรืออ้างอิงตัวแปรในอีกไฟล์หนึ่งได้ โดยมีรูปแบบการเขียน ดังนี้

<? Include (“ชื่อไฟล์ที่เรียกใช้”); ?>

ภายในเครื่องหมาย (“…”) จะกำหนดแหล่งข้อมูล และชื่อไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .php

7. ฟังก์ชัน (Function)

ฟังก์ชัน หมายถึง ชุดคำสั่งที่ใช้ในการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยการส่งค่าที่ฟังก์ชันต้องการไปให้เพื่อให้ฟังก์ชันคืนค่าผลลัพธ์ หรือบางฟังก์ชันอาจไม่มีการคืนค่ากลับมาให้ฟังก์ชัน ตัวอย่างของฟังก์ชัน.เช่น.Phpinfo,.Fopen,.Fclose.ค่าของพารามิเตอร์ที่จะส่งไปพร้อมกับแต่ละฟังก์ชันนั้น เป็นชนิดอะไรก็ได้แล้วแต่การทำงานของฟังก์ชันนั้น ค่าที่ส่งผ่านในฟังก์ชันประกอบด้วย 2 ค่า คือ

- อากิวเมนต์.(Argument).หมายถึง.ตัวแปรหรือค่าที่ต้องการส่งมาให้กับฟังก์ชัน (ตัวแปรรับ)

- พารามิเตอร์.(Parameter).หมายถึง.ตัวแปรหรือค่าที่ส่งมาพร้อมกับการเรียกใช้ฟังก์ชัน (ตัวแปรส่ง)

การเขียนฟังก์ชันเพื่อใช้งาน ในบาง ครั้งอาจจำเป็นต้องส่งค่าให้กับฟังก์ชันเพื่อการทำงานบางอย่าง เมื่อมีการส่งค่าเข้ามาแล้วก็จำเป็นที่จะต้องมีตัวแปรสำหรับรับค่านั้นมาประมวลผลด้วย ซึ่งมีรูปแบบการใช้งานอาร์กิวเมนต์และพารามิเตอร์ ดังนี้

การส่งอากิวต์เมนต์ให้กับฟังก์ชัน มีรูปแบบ ดังนี้

Functionname (Argument1,…,Argumentn);

โดยที่

Functionname หมายถึง ชื่อของฟังก์ชันที่ต้องการเรียกใช้งาน

Argument หมายถึง ตัวแปรหรือค่าที่ส่งให้กับฟังก์ชัน

ฟังก์ชันที่มีพารามิเตอร์สามารถสร้างได้ ดังต่อไปนี้

Function functionname (Para1,…,Paran){

Statement ;}

โดยที่

Functionname หมายถึง ชื่อของฟังก์ชันที่สร้างขึ้นมา

Para1, …, Paran หมายถึง พารามิเตอร์ที่ฟังก์ชันสร้างไว้สำหรับค่าที่จะส่งเข้ามาให้กับฟังก์ชัน

Statement หมายถึง คำสั่งการทำงานต่างๆ

ตัวอย่างการเขียนฟังก์ชัน

Function multiple ($a, $b)

{

$value=$a\*$b;

Reture $value;

}

echo “ผลลัพธ์ =”.multiple (6, 7);

จากตัวอย่างการเขียนฟังก์ชัน ตัวแปร a และ b เป็นค่าพารามิเตอร์ที่ฟังก์ชันสร้างไว้สำหรับค่าที่จะส่งให้กับฟังก์ชัน.และภายในฟังก์ชันจะนำค่าพารามิเตอร์ทั้ง.2.ไปคำนวณแล้วส่ง ผ่านค่า.(Value).ออกมา.โดยใช้ฟังก์ชัน.Return.จากนั้น เรียกใช้ฟังก์ชัน.Multiple.โดยส่งผ่าน ค่าอาร์กิวเมนต์ 2 ค่า คือ 6 และ 7 เพื่อนำค่านี้ไปให้ฟังก์ชันคำนวณ

**การสร้างฟังก์ชัน**

สิ่งสำคัญสำหรับการสร้างฟังก์ชันชั้น คือ การตั้งชื่อฟังก์ชัน ชื่อฟังก์ชันควรจะสัมพันธ์กับการทำงานของฟังก์ชัน ซึ่งจะทำให้สามารถสื่อความหมายได้ทันทีเมื่อผู้ใช้ต้องการเรียกใช้

หลักการในการตั้งชื่อฟังก์ชัน ดังนี้

- ชื่อของฟังก์ชันจะต้องไม่ซ้ำกัน

- ชื่อฟังก์ชันสามารถเป็นตัวอักษร ตัวเลข หรือเส้นขีดเส้นล่าง (Underscores)

- ชื่อของฟังก์ชันต้องไม่ขึ้นต้นด้วยตัวเลข

การสร้างฟังก์ชันนั้นต้องขึ้นต้นด้วยคำว่า.Function.แล้วตามด้วยชื่อฟังก์ชันตามรูปแบบ ดังนี้

รูปแบบ Function function\_name (para1, para2, ..)

โดยที่ function\_name หมายถึง ชื่อฟังก์ชัน

para1 หมายถึง ค่าที่ต้องการส่งให้กับฟังก์ชัน

**การคืนค่าจากฟังก์ชัน**

เมื่อสิ้นสุดการเรียกใช้ฟังก์ชันแล้วฟังก์ชันจะส่งคืนค่า ค่าที่คืนกลับมาจะมีชนิดเป็นอะไรนั้นขึ้นอยู่กับการกำหนดของผู้ใช้หรือขึ้นอยู่โปรแกรม ฟังก์ชันอาจจะมีการคืนค่าเป็นค่าคงที่ นิพจน์ หรือค่าอื่นๆ อาจเป็นฟังก์ชันที่ไม่มีการคืนค่าก็ได้

- ฟังก์ชันที่ไม่มีการคืนค่า

ฟังก์ชันที่ไม่มีการคืนค่า จะมีคำสั่ง Return รวมอยู่ด้วย โดยไม่มีตัวแปรใดๆ ตามหลัง ทั้งนี้ฟังก์ชันจะใช้คำสั่ง Return เป็นทางออกไปยังจุดที่เรียกใช้ฟังก์ชัน เพื่อทำงานในคำสั่งต่อไป

- ฟังก์ชันที่มีการคืนค่า

ฟังก์ชันที่มีการคืนค่า จะประกอบด้วยคำสั่ง Return ตามด้วยค่าที่จะส่งกลับ ฟังก์ชันจะใช้คำสั่ง Return เป็นทางออกกลับไปยังจุดที่เรียกใช้ฟังก์ชันเหมือนกับฟังก์ชันที่ไม่มีการคืนค่า แต่จะแตกต่างกันที่ฟังก์ชันที่มีการคืนค่าจะมีการส่งค่ากลับซึ่งค่าที่ส่งกลับอาจจะเป็น ค่าคงที่ ตัวแปร นิพจน์ หรือฟังก์ชันก็ได้ และเป็นค่าที่ได้จากการทำงานภายในฟังก์ชันที่เรียกใช้งานนั้น

**การเรียกใช้ฟังก์ชัน**

การเรียกใช้ฟังก์ชันใดๆ จะมีการส่งค่าพารามิเตอร์ไปให้กับฟังก์ชัน หรือไม่มีการส่งค่าใดๆ ไปก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการทำงานของฟังก์ชันที่เรียกนั้น

- การเรียกใช้ฟังก์ชันโดยไม่มีการส่งผ่านพารามิเตอร์

รูปแบบ function\_name ( );

โดยที่.function\_name.หมายถึง.ชื่อฟังก์ชัน.เป็นฟังก์ชันที่ไม่มีการส่งผ่านค่าของพารามิเตอร์ มีแต่การคืนค่าของฟังก์ชันเมื่อการทำงานเสร็จสิ้นแล้ว

- การเรียกใช้ฟังก์ชันโดยมีการส่งผ่านพารามิเตอร์

รูปแบบ function\_name (para1, para2, …);

โดยที่ para1 หมายถึง พารามิเตอร์ที่ 1

ชนิดของค่าส่งกลับและพารามิเตอร์ของฟังก์ชัน ขึ้นอยู่กับการกำหนดของผู้ใช้   
ซึ่งพารามิเตอร์จะมีกี่ตัวก็ได้

รูปแบบ Int fopen (string filename, string mode [int use\_include\_path]);

โดยที่ filename หมายถึง ชื่อไฟล์ที่ต้องการเปิด

mode หมายถึง ไฟล์โหมด ซึ่งระบุว่าเปิดไฟล์เพื่ออะไร

use\_include\_path หมายถึง รูปแบบการค้นหาไฟล์ ซึ่งจะมีหรือไม่ก็ได้

**คุณสมบัติของภาษา PHP**

การแสดงผลของพีเอชพี จะปรากฏในลักษณะHTML ซึ่งจะไม่แสดงคำสั่งที่ผู้ใช้เขียน ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่พีเอชพีแตกต่างจากภาษาในลักษณะไคลเอนต์-ไซด์ สคริปต์ เช่น ภาษาจาวาสคริปต์ ที่ผู้ชมเว็บไซต์สามารถอ่าน ดูและคัดลอกคำสั่งไปใช้เองได้ นอกจากนี้พีเอชพียังเป็นภาษาที่เรียนรู้และเริ่มต้นได้ไม่ยาก โดยมีเครื่องมือช่วยเหลือและคู่มือที่สามารถหาอ่านได้ฟรีบนอินเทอร์เน็ต ความสามารถการประมวลผลหลักของพีเอชพี ได้แก่ การสร้างเนื้อหาอัตโนมัติจัดการคำสั่ง การอ่านข้อมูลจากผู้ใช้และประมวลผล การอ่านข้อมูลจากดาต้าเบส ความสามารถจัดการกับคุกกี้ ซึ่งทำงานเช่นเดียวกับโปรแกรมในลักษณะCGI คุณสมบัติอื่นเช่น การประมวลผลตามบรรทัดคำสั่ง (command line scripting) ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสร้างสคริปต์พีเอชพี ทำงานผ่านพีเอชพี พาร์เซอร์ (PHP parser) โดยไม่ต้องผ่านเซิร์ฟเวอร์หรือเบราว์เซอร์ ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับ Cron   
(ใน ยูนิกซ์หรือลีนุกซ์) หรือ Task Scheduler (ในวินโดวส์) สคริปต์เหล่านี้สามารถนำไปใช้ในแบบ Simple text processing tasks ได้

การแสดงผลของพีเอชพี ถึงแม้ว่าจุดประสงค์หลักใช้ในการแสดงผล HTML แต่ยังสามารถสร้าง XHTML หรือ XML ได้ นอกจากนี้สามารถทำงานร่วมกับคำสั่งเสริมต่างๆ ซึ่งสามารถแสดงผลข้อมูลหลัก PDF แฟลช (โดยใช้ libswf และ Ming) พีเอชพีมีความสามารถอย่างมากในการทำงานเป็นประมวลผลข้อความ จาก POSIX Extended หรือ รูปแบบ Perl ทั่วไป เพื่อแปลงเป็นเอกสาร XML ในการแปลงและเข้าสู่เอกสาร XML เรารองรับมาตรฐาน SAX และ DOM สามารถใช้รูปแบบ XSLT ของเราเพื่อแปลงเอกสาร XML

เมื่อใช้พีเอชพีในการทำอีคอมเมิร์ซ สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่น เช่น Cybercash payment, CyberMUT, VeriSign Payflow Pro และ CCVS functions เพื่อใช้ในการสร้างโปรแกรมทำธุรกรรมทางการเงิน

**การรองรับของภาษา PHP**

คำสั่งของพีเอชพี สามารถสร้างผ่านทางโปรแกรมแก้ไขข้อความทั่วไป เช่น โน้ตแพด หรือ vi ซึ่งทำให้การทำงานพีเอชพี สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการหลักเกือบทั้งหมด โดยเมื่อเขียนคำสั่งแล้วนำมาประมวลผล Apache, Microsoft Internet Information Services (IIS) , Personal Web Server, Netscape และ iPlanet servers, Oreilly Website Pro server, Caudium, Xitami, OmniHTTPd, และอื่นๆ อีกมากมาย. สำหรับส่วนหลักของ PHP ยังมี Module ในการรองรับ CGI มาตรฐาน ซึ่ง PHP สามารถทำงานเป็นตัวประมวลผล CGI ด้วย และด้วย PHP, คุณมีอิสรภาพในการเลือก ระบบปฏิบัติการ และ เว็บเซิร์ฟเวอร์ นอกจากนี้คุณยังสามารถใช้สร้างโปรแกรมโครงสร้าง สร้างโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP) หรือสร้างโปรแกรมที่รวมทั้งสองอย่างเข้าด้วยกัน แม้ว่าความสามารถของคำสั่ง OOP มาตรฐานในเวอร์ชันนี้ยังไม่สมบูรณ์ แต่ตัวไลบรารีทั้งหลายของโปรแกรม และตัวโปรแกรมประยุกต์ (รวมถึง PEAR library) ได้ถูกเขียนขึ้นโดยใช้รูปแบบการเขียนแบบ OOP เท่านั้น ซึ่งฐานข้อมูลส่วนหนึ่งที่รองรับได้แก่ ออราเคิล dBase PostgreSQL IBM DB2 MySQL Informix ODBC โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบ DBX ซึ่งทำให้พีเอชพีใช้กับฐานข้อมูลอะไรก็ได้ที่รองรับรูปแบบนี้ และ PHP ยังรองรับ ODBC (Open Database Connection) ซึ่งเป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่ใช้กันแพร่หลายอีกด้วย คุณสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลต่างๆ ที่รองรับมาตรฐานโลกนี้ได้

พีเอชพียังสามารถรองรับการสื่อสารกับการบริการในโพรโทคอลต่างๆ เช่น LDAP IMAP SNMP NNTP POP3 HTTP COM (บนวินโดวส์) และอื่นๆ อีกมากมาย คุณสามารถเปิด Socket บนเครื่อข่ายโดยตรง และ ตอบโต้โดยใช้ โพรโทคอลใดๆ ก็ได้ PHP มีการรองรับสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบ WDDX Complex กับ Web Programming อื่นๆ ทั่วไปได้ พูดถึงในส่วน Interconnection, พีเอชพีมีการรองรับสำหรับ Java objects ให้เปลี่ยนมันเป็น PHP Object แล้วใช้งาน คุณยังสามารถใช้รูปแบบ CORBA เพื่อเข้าสู่ Remote Object ได้เช่นกัน

**Bootstrap Farm work**

**Bootstrap**เป็น Front-end Framework ที่ช่วยให้เราสามารถสร้างเว็บแอพลิเคชันได้อย่างรวดเร็ว และ สวยงาม ตัว Bootstrap เองมีทั้ง CSS Component และ JavaScript Plugin ให้เราได้เรียกใช้งานได้อย่างหลากหลาย ตัว Bootstrap ถูกออกแบบมาให้รองรับการทำงานแบบ Responsive Web ซึ่งทำให้เราเขียนเว็บแค่ครั้งเดียวสามารถนำไปรันผ่านเบราเซอร์ได้ทั้งบน มือถือ แท็บเล็ต และพีซีทั่วไป โดยที่ไม่ต้องเขียนใหม่

**Bootstrap**ถูกพัฒนาขึ้นด้วยกลุ่มนักพัฒนาจากทั่วทุกหนแห่งในโลก มีการอัปเดทอยู่ตลอดเวลา เพื่อรองรับการทำงานได้อย่างทันสมัย และ การแก้ไขปัญหาต่างๆ หรือ Bug ก็ทำได้เร็ว ดังนั้น ผู้เขียนเอง จึงได้เลือกที่จะใช้ Bootstrapในการนำมาช่วยพัฒนาโปรเจค ทั้งเว็บแอพลิเคชัน App บนมือถือ

**Bootstrap**เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เราสามารถพัฒนาเว็บแอพลิเคชันได้อย่างรวดเร็วและดูสวยงาม UI (User Interface) นั้นถูกออกแบบมาเพื่อให้ทันสมัยตลอดเวลา สามารถนำไปใช้ได้กับเว็บที่ทั่วไป และ เว็บสำหรับมือถือ (โดยใช้ Responsive utilities) ในการเรียนรู้ Bootstrapนั้นง่ายมาก ซึ่งไม่จำเป็นต้องเก่ง CSS ก็สามารถสร้างเว็บที่สวยงามได้ ไม่ว่าจะเป็นปุ่ม (Buttons) สีต่างๆ ฟอร์มคอนโทรลต่างๆ, ตาราง, ไอคอน, เมนูบาร์, Dropdown, เมนู, หน้าต่าง Popup (Modal) และ อีกหลายๆ รายการที่พร้อมให้เลือกใช้งาน

**Adobe Photoshop cs6**

โปรแกรม Adobe Photoshop เป็นโปรแกรมตกแต่งสร้างสรรค์ภาพที่มีผู้ใช้มาก ที่สุดในโปรแกรมประเภทเดียวกัน เนื่องจากมีการพัฒนาความสามารถอย่างต่อเนื่อง ทำให้ ประสิทธิภาพของโปรแกรมรองรับการใช้งานได้อย่างครอบคลุมไม่ว่าสำหรับผู้ใช้มือใหม่ หรือนัก ออกแบบมืออาชีพ Adobe Photoshop เป็นโปรแกรมที่ใช้เพื่อสร้างสรรค์และตกแต่งภาพให้เกิด ความสวยงาม ซึ่งมักมีส่วนร่วมกับงานทุกชนิดที่ต้องการ ความสวยงาม เช่น การแก้ไขสีภาพ การ แก้ไขข้อบกพร่องในภาพ การซ่อมแซมรูปที่เสียหายรวมถึง การตัดต่อหรือดัดแปลงภาพให้เกินจริง เพื่อใช้ในงานออกแบบความสามารถของ Adobe Photoshop CS6

**ความสามารถทางด้าน Motion และ 3D**

1.สามารถทำงานแบบ 3D Visualization และการทำพื้นผิวของงาน 3D

2. การตกแต่งสีกับภาพเคลื่อนไหว เช่น ไฟล์ Movie

3.สามารถใช้ Vanishing Point กับงาน 3D ได้

4.การทำ Motion Graphic และการทำงานกับ Video Layers

**ความสามารถทางด้าน Image Analysis**

1. สามารถใช้การจัดการข้อมูลกับมาตรวัตต่างๆ เช่น การคำนวณ พื้นที่ และการวัด ระยะทาง

2. มีการบันทึกและ มีเครื่องหมายสามารถแสดงผลจำนวนนับได

3. รองรับการทำงาน DICOM และการวัดระยะทาง

4. รองรับการทำงาน MATLAB

5. สามารถนำภาพมาทำการ Stack Processing โดยนำภาพที่ถ่ายซ้ าๆ มาซ้อนกัน เพื่อเลือกบางส่วนของแต่ละภาพมาเป็นภาพเดียวได้

**คุณสมบัติของ Photoshop CS6**

1. แก้ไขภาพถ่ายที่บกพร่องหรือมีตำหนิ เช่น ปรับสีที่เพี้ยน ปรับแสงเงาที่สว่างหรือ มืดเกินไป ลบแสงแฟลชที่สะท้อนในดวงตา

2. ตกแต่งภาพ เช่น ตัดส่วนที่ไม่ต้องการออกไป ลบองค์ประกอบที่รกรุงรัง ปรับภาพ ให้เบลอหรือคมชัด ปรับผิวกายนางแบบให้ขาวนวลหรือขจัดไฝฝ้าต่างๆ ขจัดเม็ดสีที่เกิดในภาพที่

แสกน ในสิ่งพิมพ์

3. ดัดแปลงภาพเช่น ทำภาพใหม่ให้กลายเป็นภาพสีซีเปียแบบโบราณหรือแปลงภาพ เก่าๆ ที่เป็นขาวด าให้กลายเป็นภาพสี เปลี่ยนภาพคนให้อ้วนขึ้น-ผอมลงหรือเด็ก-แก่กว่าที่เป็นจริง

4. ตัดต่อภาพ เช่นย้ายตัวคนจากภาพถ่ายชายทะเลไปยืนบนภูเขาหิมะ

5. ใส่เอ็ฟเฟ็คพิเศษให้ภาพ เช่น ทำให้เหมือนการมองผ่านกระจกชนิดและลายต่างๆ หรือเหมือนเงาสะท้อนในน้ำ เปลี่ยนภาพถ่ายให้ดูคล้ายภาพวาดด้วยเครื่องมือหลากหลายชนิด

ใส่ ประกายแสงเงาหรือเงาให้วัตถุ

6. สร้างภาพกราฟิคซึ่งผสมผสานภาพถ่าย ข้อความและภาพวัตถุหรือเอ็ฟเฟ็คพิเศษ ที่สร้างขึ้นใน Photoshop CS6 เพื่อใช้ในงานผลิตสื่อโฆษณาทำปกหนังสือหรือนิตยสาร หรือใช้ ตกแต่งเว็บ

7. สร้างองค์ประกอบที่ใช้ในเว็บ เช่นการตัดแบ่งภาพขนาดใหญ่ ออกเป็นส่วนๆ การแบ่งพื้นที่ภาพเพื่อสร้างไฮเปอร์ลิงค์เฉพาะส่วน การสร้างภาพเคลื่อนไหวและการสร้างปุ่มที่เปลี่ยน สถานะตามเมาส์

**แนวคิดเกี่ยวกับ MySQL**

MySQL คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล ที่พัฒนาโดยบริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล ที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับ ความต้องการของผู้ใช้ เช่นทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา php ภาษา aps.net หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิชวลเบสิกดอทเน็ต ภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพนทซอร์ท (Open Source)ที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุดซึ่ง ทำงานในลักษณะฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ( Relational DataBase Management System : RDBMS) คำว่าฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ก็คือ ฐานข้อมูลที่แยกข้อมูลไปเก็บเอาไว้ในหน่วยย่อยซึ่งเรียกว่า ตารางข้อมูล ( Table ) แทนที่จะเก็บข้อมูลทั้งหมดรวมกันไว้ที่เดียว แต่ละหน่วยย่อยที่ใช้เก็บข้อมูลต่างมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอยู่ ยกตัวอย่างเช่น ข้อมูลสินค้าซึ่งสามารถจัดเก็บแยกกันได้แล้วอาศัยรหัสของสินค้าในการเรียกคน ข้อมูลที่จัดเก็บเอาไว้ การที่เราจะเข้าไปจัดการกับข้อมูลต้องอาศัยภาษา SQL ( Structured Query Language) ดังนั้น MySQL จึงทำงานตามคำสั่งภาษา SQL ได้ ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานของโปรแกรมทางด้านฐานข้อมูล จะมีความสามารถรองรับคำสั่งที่เป็นภาษา SQL

**คุณสมบัติของ MySQL**

ทำงานแบบ multithread หมายถึงการแบ่งการทำงานเป็นส่วนย่อยแยกออกไปต่างคนต่างทำงานได้ ทำให้สามารถทำงานได้เร็วและการทำงานมีความอิสระไม่ขึ้นต่อกัน รวมทั้งสามารถนำไปใช้กับเครื่อง CPU มากกว่า 1 ตัวได้

1. ใช้ได้กับภาษา programming หรือ script หลากหลายภาษา อาทิ C , C++ , Java , PHP , VB , Delphi เป็นต้น โดยเฉพาะใช้กับ PHP ค่อนข้างดีมาก

2. ทำงานกับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ได้ ถึง 60,000 ตาราง

3. รองรับชนิดข้อมูลที่หลากหลาย เช่น signed/unsigned INTEGER ขนาด 1,2,3,4 และ 8 byte , FLOAT , DOUBLE , VARCHAR , TEXT , DATE , TIME , DATETIME , TIMESTAMP , YEAR,SET, ENUM และ TEXT

4. ใช้ได้กับระบบปฏิบัติการหลากหลายระบบ เช่น Linux , Solaris , Mac OS X Server

**ความสามารถและการทำงานของโปรแกรม MySQL**

1. MySQL ถือเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล (DataBase Management System (DBMS)

ฐานข้อมูลมีลักษณะเป็นโครงสร้างของการเก็บรวบรวมข้อมูล การที่จะเพิ่มเติม เข้าถึงหรือประมวลผลข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลจำเป็นจะต้องอาศัยระบบจัดการ ฐานข้อมูล ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งสำหรับการ ใช้งานเฉพาะ และรองรับการทำงานของแอพลิเคชันอื่นๆ ที่ต้องการใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อให้ได้รับความสะดวกในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก MySQL ทำหน้าที่เป็นทั้งตัวฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล

1. MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลแบบ relational

ฐานข้อมูลแบบ relational จะทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบของตารางแทนการเก็บข้อมูลทั้งหมดลงในไฟล์ เพียงไฟล์เดียว ทำให้ทำงานได้รวดเร็วและมีความยืดหยุ่น นอกจากนั้น แต่ละตารางที่เก็บข้อมูลสามารถเชื่อมโยงเข้าหากันทำให้สามารถรวมหรือจัด กลุ่มข้อมูลได้ตามต้องการ โดยอาศัยภาษา SQL ที่เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม MySQL ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานในการเข้าถึงฐานข้อมูล

3. MySQL แจกจ่ายให้ใช้งานแบบ Open Source นั่นคือ ผู้ใช้งาน MySQL ทุกคนสามารถใช้งานและปรับแต่งการทำงานได้ตามต้องการ สามารถดาวน์โหลดโปรแกรม MySQL ได้จากอินเทอร์เน็ตและนำมาใช้งานโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ

ในระบบปฏิบัติการ Red Hat Linux นั้น มีโปรแกรมที่สามารถใช้งานเป็นฐานข้อมูลให้ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกใช้งานได้ หลายโปรแกรม เช่น MySQL และ PostgreSQL ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกติดตั้งได้ทั้งในขณะที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Red Hat Linux หรือจะติดตั้งภายหลังจากที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการก็ได้ อย่างไรก็ตาม สาเหตุที่ผู้ใช้งานจำนวนมากนิยมใช้งานโปรแกรม MySQL คือ MySQL สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว น่าเชื่อถือและใช้งานได้ง่าย เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำงานระหว่างโปรแกรม MySQL และ PostgreSQL โดยพิจารณาจากการประมวลผลแต่ละคำสั่งได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 1 นอกจากนั้น MySQL ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นมาเพื่อทำหน้าเป็นเครื่องให้บริการรองรับการจัดการกับ ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งการพัฒนายังคงดำเนินอยู่อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีฟังก์ชันการทำงานใหม่ๆ ที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา รวมไปถึงการปรับปรุงด้านความต่อเนื่อง ความเร็วในการทำงาน และความปลอดภัย ทำให้ MySQL เหมาะสมต่อการนำไปใช้งานเพื่อเข้าถึงฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต