บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

# 2.1 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของการวิเคราะห์และออกแบบระบบสามารถแบ่งการให้ความหมายออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ การวิเคราะห์ระบบงาน และการออกแบบระบบงาน

**การวิเคราะห์ระบบงาน**

คำว่า วิเคราะห์มาจากคำว่า พิเคราะห์ ซึ่งเป็นการเปลี่ยน พ เป็น ว ในภาษาไทยซึ่งแปลความหมายได้ว่า การพินิจพิเคราะห์ การพิจารณา การใคร่ครวญ การไต่สวนความหรือเรื่องราว ส่วนในภาษาอังกฤษก็ได้ให้ความหมายใกล้เคียงกันคือ Determine, Examine และ Investigate ซึ่งคำว่าวิเคราะห์นี้สามารถนำไปใช้กับวิชาการต่าง ๆ ได้มากมาย เช่น การวิเคราะห์โครงสร้าง การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ การวิเคราะห์ปัญหา เป็นต้น

คำว่า “วิเคราะห์” ที่ใช้กับการวิเคราะห์ระบบนั้น ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Analysis” ซึ่งแปลว่า การแยกสิ่งที่ประกอบกันออกเป็นส่วน ๆ เช่น การแยกระบบใหญ่ออกเป็นส่วนย่อย ๆ คือ เป็นการแยกปัญหาออกเป็นส่วน ๆ เพื่อสะดวกในการพิจารณาหรือตัดสินใจ

**การออกแบบระบบงาน**

การออกแบบ หมายถึง การนำเอาความต้องการของระบบมาเป็นแบบแผน หรือเรียกว่า พิมพ์เขียวในการสร้างระบบสารสนเทศให้ใช้งานได้จริง

ความต้องการของระบบ เช่น สามารถติดตามยอกขายได้เป็นระยะ เพื่อให้ฝ่ายบริหารสามารถปรับปรุงการขายได้ทันท่วงที

”การยืม” หมายถึง การขอสิ่งของ กุญแจ เป็นต้นมาใช้ชั่วระยะเวลาหนึ่งแล้วคืนให้หรือใช้คืน

”การคืน” หมายถึง การนำสิ่งของ กุญแจ เป็นต้นกลับมาไว้ที่เดิม หรือชดใช้ไว้ที่ที่ยืม

”การจอง” หมายถึง แสดงความจํานงว่าจะต้องการสิ่งหนึ่งสิ่งใด เช่น ต้องการห้องปฏิบัติการ สถานที่แห่งหนึ่งจึงต้องไปจองสถานที่ไว้ แสดงความจํานงไว้ว่าจะมาใช้สถานที่นี้ ผู้อื่นจะมาใช้ ซ้อนกันไม่ได้ การจองจะเป็นการกําหนดวันและเวลาไว้ล่วงหน้าเพื่อให้แน่ใจว่าเมื่อถึงกําหนดเวลา จะไม่มีผู้ใดมาใช้สถานที่ที่ต้องการได้

“สมาชิก” หมายถึง สมาชิกของระบบ ที่สามารถทําการ จองห้องหรือใช้งานการยืมคืนกุญแจได้ ซึ่งต้องเป็นบุคคลที่เป็นนักศึกษาที่มีบัตรนักศึกษาเท่านั้น เนื่องจากระบบที่ให้บริการเป็นระบบที่ใช้ได้เฉพาะบุคคล

“ผู้ดูแลระบบ” หมายถึง ผู้ควบคุมระบบทั้งหมดที่มี

ระบบบริหารจัดการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์อาคาร75 ปี วไลยอลงกรณ์ผ่านการสแกนบัตรนักศึกษาทฤษฎีมี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงงานดังนี้

ดาวรถา วีระพันธ์ ได้ทำวิจัยเรื่อง ระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษา ด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของ บุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด 2) ประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น และ 3) ประเมิน ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ การพัฒนาระบบได้น าหลักการพัฒนาระบบแบบ SDLC มาเป็นแนวทางในการ พัฒนา ผู้วิจัยได้รวบรวมความต้องการและวิเคราะห์ปัญหาจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจากระบบงานเดิม เพื่อมา พัฒนาระบบใหม่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานห้องพยาบาล มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ คือเจ้าหน้าที่ และนักศึกษาฝึกงานจำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ระบบสารสนเทศ จัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ และ3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน

พงษ์พิชญ์ อุดมศิริ รัตน์ และนุชนาฎ สัตยากวี ได้ทำวิจัยเรื่อง ระบบยืมคืนอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิจัย ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ กําแพงแสน โดยนําเสนอการพัฒนาระบบระบบฐานข้อมูลการ จัดเก็บอุปกรณ์ห้องห้องปฏิบัติการวิจัย ภาควิชาวิศวกรรคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ กําแพงแสน เพื่อช่วยเก็บข้อมูล ของอุปกรณ์ในแต่ละห้องปฏิบัติการ พร้อมทั้งบันทึกการยืม-คืนอุปกรณ์โดยระบบถูกพัฒนาในรูปแบบเว็บแอพพลิเคชั่นด้วยภาษา PHP และ ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ระบบแบ่งออกเป็น 4 สิทธิ์ ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ หัวหน้า ห้องปฏิบัติการวิจัยเจ้าหน้าที่ประจําห้องปฏิบัติการวิจัยและสมาชิก โดยผู้ดูแลระบบมีหน้าที่จัดการข้อมูลเบื้องต้นของระบบ ได้แก่ ข้อมูลผู้ใช้ ห้องปฏิบัติการ เปลี่ยนและจัดการสิทธิการใช้งานของผู้ใช้ แต่ละประเภท หัวหน้าห้องปฏิบัติการวิจัยสามารถจัดการข้อมูล อุปกรณ์ และการยืม-คืนอุปกรณ์ เจ้าหน้าที่ประจําห้องปฏิบัติการวิจัย จัดการการยืม-คืนอุปกรณ์และสมาชิกสามารถดูรายการพร้อมทั้ง สถานะของอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการวิจัย จากการทดสอบ พบว่า ระบบสามารถทํางานได้อย่างถูกต้องและใช้งานได้ค่อนข้างดีทําให้ ดูแลอุปกรณ์สามารถตรวจสอบและติดตามการสูญหายของอุปกรณ์ ได้

นายอดิศักดิ์ พวงสมบัติ ได้ทำวิจัยเรื่อง ระบบยืม-คืนครุภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดสองมิต ได้นำเสนอระบบยืม-คืนครุภัณฑ์ที่พัฒนาในรูปแบบของเว็บแอพพลิเคชั่นโดยใช้บาร์โค้ดสองมิติแทนบาร์โค้ดรูปแบบเดิมในการจัดเก็บข้อมูลเลขครุภัณฑ์ ใช้กล้องเว็บแคมเมร่า ในการอ่านข้อมูล แทนเครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบเดิม ออกแบบระบบด้วยยูเอ็มแอล (UML) ใช้ โปรแกรมไมโครซอฟท์วิชชวลสตูดิโอดอทเน็ท 2008 (Microsoft Visual Studio .NET 2008) ใน การพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นใช้ โปรแกรมไมโครซอฟต์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ 2008 (Microsoft SQL Server 2008) ในการจัดการฐานข้อมูล โดยใช้กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model) เป็นแนวทางในการพัฒนาเพื่อให้การพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นไปตามมาตรฐาน กระบวนการผลิตซอฟต์แวร์TQS 12207 จากผลการทดสอบระบบในการใช้งาน พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นช่วยทำให้การยืม-คืน ครุภัณฑ์เป็นไปได้อย่าง รวดเร็ว สะดวก มีความถูกต้องของข้อมูลมากขึ้น และสามารถนำไปใช้งาน ได้จริงในการยืม-คืนครุภัณฑ์ของหน่วยการเรียนรู้ทางการพยาบาล

จักรกฤษณ์ หมั่นวิชา ได้ทำวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้บาร์โค้ดสองมิติ (2D barcode) เพื่อการจัดการระบบเทคโนโลยี สารสนเทศสำหรับธุรกิจ โค้ดสองมิติ (2D Barcode) เป็นนวัตกรรมใหม่ของบาร์โค้ด ที่มีลักษณะเป็นบาร์โค้ดสองมิติ (2D Barcode) เป็นการ จัดเก็บข้อมูลแบบสองมิติ ทำให้มีความจุในการจัดเก็บข้อมูลมากกว่าระบบเดิมหนึ่งมิติ (1D Barcode) ถือเป็นแนวทาง หนึ่งที่จะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในระบบธุรกิจที่มีความหลากหลาย เช่น ธุรกิจสื่อโฆษณา ธุรกิจรถยนต์ ธุรกิจอาหาร ธุรกิจการส่งออก ธุรกิจการขนส่ง ธุรกิจการสื่อสาร รวมไปถึงการทำธุรกรรมบนอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว ลดต้นทุน ลดความผิดพลาด ประหยัดเวลา ลดปริมาณทรัพยากรบุคคล และยังช่วยลดปัญหาการปลอมแปลง และการเข้าถึงข้อมูลของตัวบุคคลได้อีกด้วย ซึ่งส่งผลให้เกิดการดำเนินธุรกิจอย่างมีประสิทธิภาพคุ้มค่าต่อการลงทุนและนำไปสู่การดำเนินธุรกิจแบบยั่งยืนได้ ยิ่งไปว่านั้นในอนาคตอาจจะมีธุรกิจใหม่ ๆ ที่มีการนำเอา ระบบ 2D Barcode ไปใช้มากขึ้นอีกด้วย

พิทย์พิมล ชูรอด, เนาวลักษณ์ แสงสนิท และ สุพิริยา ผลนาคได้ทำวิจัยเรื่อง ระบบยืมหนังสือด้วยเครื่องสแกนลายนิ้วมือของสํานักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง พัฒนาขึ้นโดยใช้ ซอฟต์แวร์ Microsoft Visual Basic .NET 2008 และใช้ Oracle 8i ในลักษณะ .NET Application เป็นระบบยืมหนังสือโดยใช้ลายนิ้วมือที่ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่ออํานวยความสะดวกให้กับสมาชิกห้องสมุดในการยืมหนังสือรวมถึงเป็นการแก้ปัญหาและป้องกันการนําบัตรของผู้อื่นมายืมหนังสือ จากผลการประเมินการใช้ระบบ พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจในการยืมหนังสือที่มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น มีระดับประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก และระบบช่วยให้การยืมหนังสือมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น มีระดับประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดีโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31

นันทนา รัตนชัย และคณะ ได้ทำวิจัยเรื่องระบบ ยืม-คืน ปริญญานิพนธ์สำหรับสาขาคอมพิวเตอร์ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบยืม-คืนปริญญานิพนธ์สำหรับสาขาคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นระบบ ยืม คืน ออกรายงาน และจัดการข้อมูลต่างๆของระบบยืม-คืนปริญญานิพนธ์สำหรับสาขาคอมพิวเตอร์ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทำการยืม-คืน เพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล และสามารถทำการค้นหาข้อมูลปริญญานิพนธ์ได้เพื่อทดแทนระบบงานเดิมที่กระทำด้วยการจดบันทึกลงในเอกสารไม่มีการจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูล ซึ่งระบบใหม่ลดปัญหาการสูญหายของข้อมูล เพิ่มความสะดวกในการยืม-คืนปริญญานิพนธ์โดยจัดเก็บข้อมูลปริญญานิพนธ์ให้อยู่ในรูปแบบฐานข้อมูล ดังนั้นผู้พัฒนาระบบได้ทำการออกแบบและพัฒนาระบบด้วย ภาษา HTML และ PHP และจัดการฐานข้อมูลด้วย MySQL ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญปรากฏว่าประสิทธิภาพโดยรวมมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.20 จากระดับคะแนน 5.00 หมายความว่าผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจระดับดี ผลการประเมินความคิดเห็นโดยผู้ใช้ระบบ ปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 จากระดับคะแนน 5.00 หมายความว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจระดับดี ต่อระบบ สรุปได้ว่าระบบมีประสิทธิภาพดี ในด้านกระบวนการท างาน มีความสะดวกรวดเร็ว ข้อมูลมีความถูกต้องมากขึ้น และสามารถนำไปใช้ได้จริง

## 2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

ในระบบบริหารจัดการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อาคาร75 ปี วไลยอลงกรณ์ ผ่านการ

แสกนบัตรนักศึกษา ผู้พัฒนาได้ศึกษาเทคโนโลยีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่นำมาประยุกต์ใช้งาน โดยแบ่งเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังตอไปนี้

2.2.1 เทคโนโลยีดอทเน็ตเฟรมเวิร์ก (.NET Framework Technology)

2.2.2 ภาษาซี (C Programming Language)

2.2.3 ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (Microsoft SQL Server)

2.2.4 วิชวลสตูดิโอ (Visual Studio)

2.2.5 Arduino

2.2.6 เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Scanner)

**2.2.1** **เทคโนโลยีดอตเน็ตเฟรมเวิร์ก (.NET Framework Technology)**

.NET Technology และ .NET Framework คือ รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบใหม่ที่ Microsoft ได้พัฒนาขึ้น โดยมีจุดประสงค์สำคัญ สามารถใช้งานในฮาร์ดแวร์หรือระบบปฏิบัติการ ที่แตกต่างกันได้ และสามารถพัฒนาโปรแกรมใหม่ๆ ได้ด้วยภาษาอะไรก็ได้ให้สามารถทำงานร่วมกันได้ รวมถึงเป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมให้สามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรมต่างๆ ของ Microsoft ได้โดยง่าย รวมไปถึงการทำงานภายในของระบบปฏิบัติการ Window ด้วย ผู้พัฒนาจึงสามารถพัฒนาโปรแกรมใหม่ๆ ได้โดยง่าย และรวดเร็ว

.NET Framework เป็น platform สำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์ที่รองรับภาษาดอตเน็ต (ภาษาดอตเน็ต (.NET Language) เป็นประเภทภาษาโปรแกรม โดยโปรแกรมที่พัฒนาจะทำงานบน .NET Framework) ซึ่งมี Library เป็นจำนวนมากสำหรับการเขียนโปรแกรม รวมถึงบริหารการดำเนินการของโปรแกรมบน .NET Framework โดย Library ภายในแบ่งออกเป็น 3 ชั้นใหญ่ๆ คือ

1. Programming Language : เป็นรูปแบบของภาษาที่ออกแบบ มาเพื่อให้สามารถทำงานในสภาวะที่เป็น .NET ได้ เช่น C# , VB.NET , JScript.net

2.Base Classes Library : Library คล้ายๆ ชุดคำสั่งสำเร็จรูป ย่อยๆที่เพิ่มเข้ามา ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็น ชุดคำสั่ง ที่ต้องใช้งานอยู่เป็นประจำ

3.Common Language Runtime (CLR) : ทำให้โปรแกรมที่เขียนขึ้นมาด้วยภาษาต่างๆ กัน กลายเป็นภาษารูปแบบมาตรฐานเดียวกันทั้งหมด เราเรียกภาษาที่ว่านี้ว่า Intermediate language (IL) (Mindphp. 2561)

ผลกระทบเมื่อเลือกใช้งาน .NET Framework Technology .NET Framework ไม่ใช่เป็น Component ที่ติดตั้งให้ทันทีเมื่อลงระบบปฏิบัติการวินโดว์ XP หรือวินโดว์ 2000 แต่เป็น Component หนึ่งที่สามารถติดตั้งเพิ่มจากแผ่นติดตั้งหรือ Download เพื่อติดตั้งเองได้ ทั้งนี้การติดตั้งนี้ไม่มีค่าใช้จ่ายเรื่องลิขสิทธิ์หรือมีผลกระทบต่อ โปรแกรมที่ได้ติดตั้งอยู่แต่เดิมแต่อย่างไร

โปรแกรมที่พัฒนา .NET Application จะพัฒนาโปรแกรมที่จะได้ภาษากลางที่เรียกว่า Intermediate Language (IL) ที่จะต้องส่งให้ .NET Platform เป็นตัวกลางในการแปลภาษาที่ได้พัฒนาเป็นภาษาเครื่อง (Machine code) อีกทีหนึ่ง ซึ่งแตกต่างจากโปรแกรมที่ไม่ได้พัฒนาด้วย .NET Technology ที่จะพัฒนาแล้วได้ภาษาเครื่องออกมาทันที ซึ่งมีการประมาณว่า ประสิทธิภาพของโปรแกรมที่ทำงานบน .Net Framework นั้น จะได้ประมาณ 80% ของโปรแกรมที่ไม่ได้พัฒนาด้วย .NET Technology (เช่น delphi หรือ Visual Basic 6.0) ทั้งนี้ความแตกต่างจะเห็นได้ชัดขนาดไหนนั้น จะขึ้นกับทรัพยากรของเครื่องด้วย

โปรแกรมที่พัฒนา .NET Application จะถูกควบคุมให้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ควบคุมไว้บน .NET Framework ซึ่งเป็นข้อดีในแง่ของความน่าเชื่อถือของระบบ และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นว่าจะไม่กระทบต่อการทำงานส่วนอื่นๆ? โปรแกรมที่พัฒนาด้วย .NET Technology นั้น โดยส่วนใหญ่แล้วจะไม่สามารถเชื่อมต่อโดยตรงให้เข้ากับโปรแกรมที่ไม่ได้พัฒนา ด้วย .NET Technology ได้ การใช้งานร่วมกันระหว่างโปรแกรมจึงเกิดขึ้นเฉพาะระหว่างโปรแกรมที่พัฒนาด้วย .NET Technology อย่างไรก็ดี ทางไมโครซอพต์ได้ออกแบบให้มีทางออกในการเชื่อมต่อกับโปรแกรมอื่นๆ ได้โดยง่ายผ่านเทคโนโลยี Web Service ซึ่งทำให้รูปแบบการทำงานระหว่างโปรแกรมอยู่ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐานและเปิด กว้างมากขึ้น

ประโยชน์ที่ได้เมื่อเลือกใช้โปรแกรมที่พัฒนาบน .NET Technology

.NET Framework มีดีและประโยชน์ตรงไหนนั้นพอจะสรุปออกมาได้เป็นข้อๆดังนี้

1. เป็นระบบที่มี Library ที่เป็น มาตรฐาน เดียวกัน ?เนื่องจากมี Library ที่เป็น มาตรฐานเดียวกัน ทั้งหมดทำให้เราไม่ต้องกังวลว่า ภาษา ที่ใช้เขียนนั้นมี Library ตัวนั้นตัวนี้หรือไม่ รวมทั้งไม่ต้องคอยกังวลว่าถ้าใช้ Library ของ ภาษา หนึ่งแล้วอีก ภาษา หนึ่งจะไม่มี Library ตัวนั้น

2. ไม่ขึ้นกับ ระบบประฏิบัติการ (OS)? เนื่องจาก ระบบประฏิบัติการ ที่แต่ละ บุคคล หรือ องค์กร ใช้นั้นย่อมไม่เหมือนกัน แต่ภายใน .NET Framework จะไม่มี ปัญหา นี้ของเพียงแค่มีระบบ .NET Framework ก็จะทำให้สามารถใช้งาน โปรแกรม ต่างๆได้ ซึ่งเป็นข้อดีตรงที่เราจะสามารถใช้โปรแกรมต่างๆได้ทุก ระบบประฏิบัติการ

3. ใช้ในการพัฒนาได้ทุกภาษา ทำให้เราไม่ต้องคอยมา ศึกษา ภาษา ใหม่ ๆ เมื่อต้อง การสร้างโปรแกรม ในแต่ละครั้ง นอกจากนั้น เรายังสามารถเลือก ใช้ ภาษา ที่เราถนัดที่สุดใน การพัฒนาโปรแกรม ต่างๆได้ด้วย

4. มีการควบคุม สิ่งแวดล้อม ในการทำงานเป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นระบบที่เป็น มาตรฐาน ทำให้ การควบคุม จัดสรรระบบต่างๆ ทำได้ง่ายขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการจัดสรร หน่วยความจำ ด้านการใช้งานเครื่องก็มีความรวดเร็วมากขึ้น ลดโอกาสที่เครื่องจะแฮงค์ได้เป็นอย่างดี

5. ความปลอดภัย ที่มีมากขึ้น .NET Framework สามรถ กำหนดสิทธิ์ การใช้งานหรือ permission ของ ผู้ใช้งาน ได้มากขึ้นทำให้สามารถกำหนดว่า จะให้ โปรแกรม ในส่วนใดใช้งานได้หรือไม่ได้ แล้วแต่เฉพาะบุคคล (คชาพจน์ ทิพมาลัย)

**2.2.2** **ภาษาซี (C Programming Language)**

โปรแกรม C++ คือ ภาษา C programming language ตัวใหม่เป็นภาษาสำหรับเอาไว้เขียนโปรแกรม ถูกพัฒนาขึ้นมาโดย Dr.Bjarne Stroustrup เขาคือนักวิจัยที่ทำงานอยู่ในห้องปฏิบัติการ Bell Labs สหรัฐฯ ระหว่างช่วงปี 2525-2528 สำหรับภาษา C++ มีจุดเริ่มต้นมาจากแนวคิดการเพิ่มประสิทธิภาพของภาษา CC มีการนำความสามารถของภาษา C ออกมาพัฒนาให้เกิดเป็นโปรแกรมภาษาที่มีความเป็น Object Oriented Programming หรือโปรแกรมเชิงวัตถุ จึงกลายมาเป็นที่มาของภาษา C++ จากการพัฒนาดังกล่าวนี้เองทำให้ทุกสิ่งทุกอย่างในภาษา C ที่สามารถทำได้ ภาษา C++ ก็สามารถทำได้ด้วยเช่นเดียวกัน แต่ว่าบางสิ่งที่เป็นเรื่องใหม่โดยภาษา C++ ทำได้ ภาษา C อาจทำไม่ได้นั่นเอง สำหรับภาษา C++ ถูกออกแบบมาเพื่อการทำงานภายใต้สิ่งแวดล้อมของระบบปฏิบัติการ Unix ด้วยภาษา C++ ผู้ที่ทำการเขียนโปรแกรมสามารถทำการเขียนโปรแกรมขึ้นมาได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การเขียนโปรแกรมเพื่อให้สามารถนำเอากลับมาใช้งานได้อีกครั้งก็สามารถทำได้ด้วยเช่นเดียวกัน

ข้อดีของการเลือกใช้ภาษา C++

1) สำหรับภาษา C++ จะมีลักษณะการทำงานที่รวดเร็วเมื่อเปรียบเทียบกับการเลือกใช้งานภาษาอื่นๆ นอกจากนี้ยังสามารถดำเนินการกับ Hardware ได้ ขณะที่โปรแกรมภาษาบางโปรแกรมอาไม่ได้มีการสนับสนุนคุณสมบัติตรงนี้นั่นเอง

2) ภาษา C++ มีความเป็น Object Oriented Programming นอกจากนี้ก็ยังเป็น Structure Programming นั่นหมายถึงว่ามีความเหมาะสมกับการใช้ศึกษาในด้านการเขียนโปรแกรมสำหรับผู้ที่กำลังเริ่มต้น หรือถ้าหากว่ามีความสนใจในการเรียนเรื่อง Data Structure หรือจะเป็นด้านเกี่ยวกับอัลกอริที่มในต่างประเทศเองก็จะค่อนข้างนิยมใช้ C++ เพื่อทำการสอน และการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบการทำงานของปฏิบัติการ หนังสือที่เขียนออกมาส่วนใหญ่ก็จะเลือกใช้ C++ สำหรับการเรียนการสอน ซึ่งหากว่าเราสามารถอ่าน Source code C++ เข้าใจนั่นจะช่วยให้เราสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับการเป็นโปรแกรมเมอร์ได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้นด้วยเช่นเดียวกัน

รูปแบบโปรแกรมภาษาซี

ในการเขียนภาษาโปรแกรม ผู้เขียนโปรแกรมจะต้องศึกษารูปแบบพื้นฐานของภาษา และไวยากรณ์ ของภาษานั้นรูปแบบพื้นฐานของภาษาจะเขียนโปรแกรมในลักษณะของโมดูลคือมีการแบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ ที่เรียกว่า ฟังก์ชัน (Function) แสดงดังตัวอย่างที่ 1.1 และรูปที่ 1.1

ตัวอย่างที่ 1.1 แสดงตัวอย่างโปรแกรมภาษาซีเบื้องต้น

#include <stdio.h>

void main( ) {

/\* Display message to standard output \*/

printf(“My first program.”);

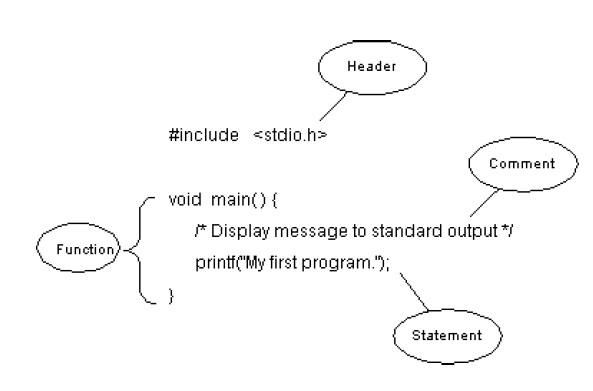
}

ผลการทำงานของโปรแกรม My first program.

ระวัง

- การพิมพ์ตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่และตัวพิมพ์เล็กต่างกัน จะทำ ให้เกิดความผิดพลาด

- ตรวจสอบว่ามีการพิมพ์ข้อความต่าง ๆ เหมือนกับตัวอย่าง



รูปที่ 1 แสดงส่วนประกอบของโปรแกรมภาษาซีเบื้องต้น

ส่วนประกอบที่ 1 ส่วนหัว (Header) จะเป็นส่วนที่อยู่ที่ตอนต้นของโปรแกรม โดยอยู่นอกส่วนที่เรียกว่าฟังก์ชัน ที่ส่วนหัว ของโปรแกรมจะประกอบด้วยคำ สั่งที่เป็นการกำหนดค่าหรือกำหนดตัวแปรต่าง ๆ คำสั้งในที่ขึ้นต้นด้วยสัญลักษณ์ # เป็นคำ สั่งที่เรียกว่า ตัวประมวลผลก่อน (Preprocessor) คือคำ สั่งที่จะได้รับการทำก่อนที่จะมีการคอมไพล์โปรแกรม ตัวประมวลผลก่อน ที่สำคัญของภาษาซีแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

# include

ในภาษาซีจะมีฟังก์ชันมาตรฐานที่ผู้ผลิตคอมไพเลอร์ได้จัดเตรียมไว้ให้ ซึ่งมักจะเกี่ยวข้องกับการรับข้อมูล การแสดงผลข้อมูล การคำนวณ และอื่น ๆ ซึ่งผู้เขียนโปรแกรมสามารถเรียกใช้งานได้ทันที โดยไม่ต้องเขียนโปรแกรมแกรมเอง ในตัวอย่างจะมีการใช้คำ สั่ง printf( ) ซึ่งเป็นคำ สั่งที่ใช้แสดงข้อความออกทางอุปกรณ์แสดงผลมาตรฐาน เช่น จอภาพ คำสั่ง printf( ) เป็นการเรียกใช้ฟังก์ชันมาตรฐานซึ่งอยู่ในกลุ่มที่เรียกว่า Standard Input and Output เมื่อ จะเรียกใช้ฟังก์ชันใดในกลุ่มดังกล่าว จะต้องบอกให้คอมไพเลอร์ไปอ่านค่าที่อยู่ในอินคลูชไฟล์ที่ชื่อ stdio.h มาไว้ที่ส่วนต้นของโปรแกรม โดยใช้คำสั่ง

#include <stdio.h>

เพราะฉะนั้นผู้เขียนโปรแกรมควรจะศึกษาฟังก์ชันมาตรฐานที่คอมไพเลอร์แต่ละบริษัทได้เตรียมไว้ให้ว่าคำ สั่งใดใช้คู่กับอินคลูชไฟล์ใด (ยุทธนันท์ กามอ้อย)

**2.2.3 ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (Microsoft SQL Server)**

ฐานข้อมูล หรือ (Database) คือ กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวมรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน มีการกำจัดความซ้ำซ้อนข้อมูลออก และเก็บแฟ้มข้อมูลเหล่านี้ไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ร่วมกัน โดยทั่วๆ ไป องค์กรต่างๆ จะสร้างฐานข้อมูลไว้ เพื่อเก็บข้อมูลต่างๆ ของตัวองค์กรเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเชิงธุรกิจ เช่น ข้อมูลของลูกค้า ข้อมูลสินค้า ข้อมูลพนักงาน และเอกสารโดยทั่วๆ ไป เป็นต้น การควบคุมการดูแลและใช้ฐานข้อมูลนั้น จะจัดการผ่านตัวที่เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล (Data Base Management system - DBMS)

ระบบฐานจัดการฐานข้อมูล คือ ซอฟแวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล ซึ่งมีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย สะดวก และมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการเรียกดูข้อมูลตามเงื่อนไขต่างๆ ออกมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล และสุดท้ายในการที่จะใช้งาน DBMS ได้ก็ต้องมีการทำผ่านระบบหรือโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูล

SQL ย่อมาจาก structured query language คือภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เพื่อจัดการกับฐานข้อมูลโดยเฉพาะ เป็นภาษามาตราฐานบนระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และเป็นระบบเปิด (open system) หมายถึงเราสามารถใช้คำสั่ง sql กับฐานข้อมูลชนิดใดก็ได้ และ คำสั่งงานเดียวกันเมื่อสั่งงานผ่าน ระบบฐานข้อมูลที่แตกต่างกันจะได้ ผลลัพธ์เหมือนกัน ทำให้เราสามารถเลือกใช้ฐานข้อมูล ชนิดใดก็ได้โดยไม่ติดยึดกับฐานข้อมูลใดฐานข้อมูลหนึ่ง นอกจากนี้แล้ว SQL ยังเป็นชื่อโปรแกรมฐานข้อมูล ซึ่งโปรแกรม SQL เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน มีประสิทธิภาพการทำงานสูง สามารถทำงานที่ซับซ้อนได้โดยใช้คำสั่งเพียงไม่กี่คำสั่ง โปรแกรม SQL จึงเหมาะที่จะใช้กับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเป็นภาษาหนึ่ง ซึ่งแบ่งการทำงานได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. Select query ใช้สำหรับดึงข้อมูลที่ต้องการ

2. Update query ใช้สำหรับแก้ไขข้อมูล

3. Insert query ใช้สำหรับการเพิ่มข้อมูล

4. Delete query ใช้สำหรับลบข้อมูลออกไป

ปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS ) ที่สนับสนุนการใช้คำสั่ง SQL เช่น Oracle , DB2, MS-SQL, MS-Access นอกจากนี้ภาษา SQL ถูกนำมาใช้เขียนร่วมกับโปรแกรมภาษาต่างๆ เช่น ภาษา c/C++ , VisualBasic และ Java

ประโยชน์ของภาษา SQL

1. สร้างฐานข้อมูลและ ตาราง

2. สนับสนุนการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย การเพิ่ม การปรับปรุง และการลบข้อมูล

3. สนับสนุนการเรียกใช้หรือ ค้นหาข้อมูล

ประเภทของคำสั่งภาษา SQL

1. ภาษานิยามข้อมูล(Data Definition Language : DDL) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล กำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามี Attribute ใด ชนิดของข้อมูล รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงตาราง และการสร้างดัชนี คำสั่ง : CREATE,DROP,ALTER

2. ภาษาจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language :DML) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเรียกใช้ เพิ่ม ลบ และเปลี่ยนแปลงข้อมูลในตาราง คำสั่ง : SELECT,INSERT,UPDATE,DELETE

3. ภาษาควบคุมข้อมูล (Data Control Language : DCL) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดสิทธิการอนุญาติ หรือ ยกเลิก การเข้าถึงฐานข้อมูล เพื่อป้องกันความปลอดภัยของฐานข้อมูล คำสั่ง : GRANT,REVOKE (Mindphp. 2560)

**2.2.4 วิชวลสตูดิโอ (Visual Studio)**

ในการทำธุรกิจในปัจจุบัน ได้มีการนำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาช่วยในการทำงาน เนื่องจากสามารถทำงานได้รวดเร็ว และผิดพลาดน้อย สามารถทำงานได้ดีกว่าพนักงานบางคน ดังนั้นนักธุรกิจหรือกิจการส่วนใหญ่จึงได้นำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาช่วยในการทำงาน รวมถึงระบบของคอมพิวเตอร์ต่างๆ เพื่อช่วยให้อำนวยความสะดวกในการทำงานให้แก่พนักงาน และลดข้อผิดพลาดต่างๆ ลงไป ซึ่งระบบการทำงานต่างๆ นั้น ถูกพัฒนาขึ้นมาโดยนักโปรแกรมเมอร์ ซึ่งผู้พัฒนาจะต้องรู้จักกับภาษาของคอมพิวเตอร์ หรือพูดคุยกับคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งคอมพิวเตอร์นั้นมีหลายภาษา เช่น C++ , C# , Java, VB, VB.NET, PHP, PYTHON, GROOVY และภาษาอื่นๆ อีกมากมาย ซึ่งภาษาแต่ละภาษาก็มีความสามารถและการใช้งานที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับระบบที่ต้องการพัฒนา ในปัจจุบันได้มีเครื่องมือหรือโปรแกรมที่เข้ามาช่วยให้ผู้พัฒนาไม่จำเป็นต้องเขียนภาษาพูดคุยกับคอมพิวเตอร์เองทั้งหมด แต่โปรแกรมจะช่วยพูดคุยกับคอมพิวเตอร์ให้ในระดับหนึ่งแล้ว ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกและลดเวลาการทำงานให้แก่ผู้พัฒนาได้เป็นอย่างมาก ซึ่งโปรแกรมเหล่านี้ก็มีเป็นจำนวนมากเช่นกัน ขึ้นอยู่กับว่าจะใช้ภาษาใดเขียน และโปรแกรมใดที่เหมะสมกับภาษานั้น ซึ่งจะขอแนะนำโปรแกรมอีกตัวหนึ่งที่ชื่อว่า Visual Studio

Visual Studio (วิชวลสตูดิโอ) คือ โปรแกรมตัวหนึ่งที่เป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์และระบบต่างๆ ซึ่งสามารถติดต่อสื่อสารพูดคุยกับคอมพิวเตอร์ได้ในระดับหนึ่งแล้ว แต่ยังไม่สามารถพัฒนาเป็นระบบเองได้ เหมาะสมสำหรับภาษา VB และ VB.NET เนื่องจากไมโครซอฟต์ได้พัฒนาโปรแกรมและภาษาขึ้นมาควบคู่กันเพื่อให้ใช้งานได้ซึ่งกันและกัน ซึ่งนักโปรแกรมเมอร์จะนำเครื่องมือมาใช้ในการพัฒนาต่อยอดให้เกิดเป็นระบบต่างๆ หรือเป็นเว็บไซต์ และแอพพลิเคชั่นต่างๆ

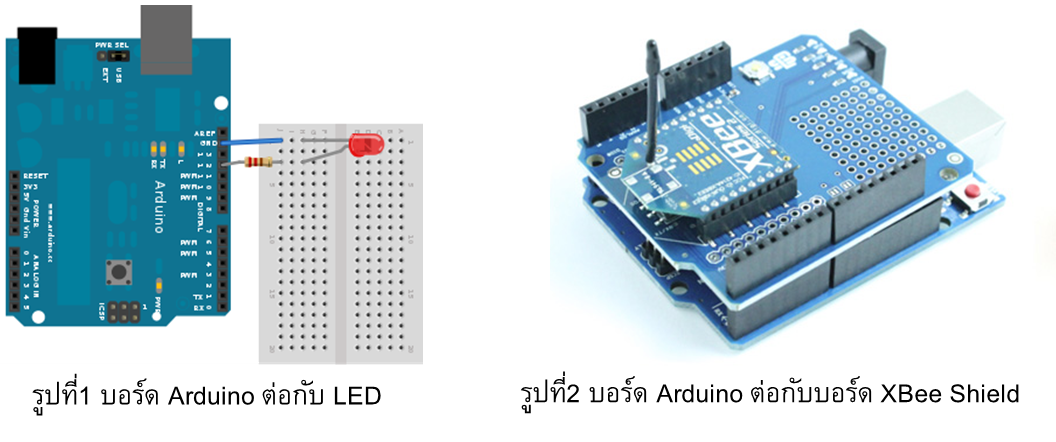
ดังนั้น วิชวลสตูดิโอจึงเป็นโปรแกรมตัวหนึ่งที่เป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์และระบบต่างๆ ซึ่งโปรแกรมได้มีการติดต่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ในระดับหนึ่งแล้ว แต่ไม่สามารถพัฒนาเป็นระบบได้ด้วยตนเอง นักพัฒนาจะนำเครื่องมือของโปรแกรมมาใช้พัฒนาต่อให้เกิดเป็นซอฟต์แวร์หรือระบบต่างๆ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวก และลดเวลาการทำงานและข้อผิดพลาดได้เป็นอย่างมาก (วิกิพีเดีย.Visual Studio )

**2.2.5 Arduino**

2.5.1 ส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์ (Hardware)

[Arduino](http://en.wikipedia.org/wiki/Arduino)อ่านว่า (อา-ดู-อิ-โน่ หรือ อาดุยโน่) เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์ตระกูล AVR ที่มีการพัฒนาแบบ Open Source คือมีการเปิดเผยข้อมูลทั้งด้าน Hardware และ Software ตัว บอร์ด [Arduino](http://en.wikipedia.org/wiki/Arduino) ถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นศึกษา ทั้งนี้ผู้ใช้งานยังสามารถดัดแปลง เพิ่มเติม พัฒนาต่อยอดทั้งตัวบอร์ด หรือโปรแกรมต่อได้อีกด้วย

บอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก ที่มีไมโครคอนโทรลเลอร์ (MCU) เป็นชิ้นส่วนหลัก ถูกนำมาประกอบร่วมกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน หรือที่เรียกกันว่า บอร์ด Arduino, โดยบอร์ด Arduino เองก็มีหลายรุ่นให้เลือกใช้ โดยในแต่ละรุ่นอาจมีความแตกต่างกันในเรื่องของขนาดของบอร์ด หรือสเปค เช่น จำนวนของขารับส่งสัญญาณ, แรงดันไฟที่ใช้, ประสิทธิภาพของ MCU เป็นต้น

****

รูปที่ 2.1 บอร์ด Arduno ต่อกับ LED รูปที่ 2.2 บอร์ด Arduno ต่อกับบอร์ด Xbee Shield

จุดเด่นที่ทำให้บอร์ด Arduino เป็นที่นิยม

1. ง่ายต่อการพัฒนา มีรูปแบบคำสั่งพื้นฐาน ไม่ซับซ้อนเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น

2.มี Arduino Community กลุ่มคนที่ร่วมกันพัฒนาที่แข็งแรง

3.Open Hardware ทำให้ผู้ใช้สามารถนำบอร์ดไปต่อยอดใช้งานได้หลายด้าน

4.ราคาไม่แพง

5.Cross Platform สามารถพัฒนาโปรแกรมบน OS ใดก็ได้

2.5.2 ส่วนที่เป็นซอฟต์แวร์ (Software)

ภาษา Arduino (ซึ่งจริงๆ แล้วก็คือ ภาษา C/C++) ใช้สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุม MCU

Arduino IDE เป็นเครื่องมือสำหรับเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Arduino, คอมไพล์โปรแกรม (Compile) และอัปโหลดโปรแกรมลงบอร์ด (Upload) ( ThaiEasyElec.2560)



รูปที่ 2.3 โปรแกรมเขียนโค้ด

**2.2.6 เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Scanner)**

Barcode Scanner (เครื่องอ่านบาร์โค้ด) คือ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้อ่านข้อมูลที่อยู่ในแท่งบาร์โค้ด แล้วแปลงให้เป็นข้อมูลที่สามารถเข้าใจไปยังคอมพิวเตอร์ เหมือนกับการใช้งานแป้นพิมพ์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในเรื่องความเร็ว แม่นยำ ซึ่งช่วยลดความผิดพลาดอันเกิดจากการพิมพ์ข้อมูลผ่านแป้นพิมพ์ซึ่งส่วนใหญ่ข้อมูลที่ได้จากเครื่องอ่านบาร์โค้ดจะนำไปใช้งานร่วมกับระบบ ช่วยในการจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน

ในการเลือกซื้อเครื่องอ่านบาร์โค้ด ผู้ใช้จำเป็นจะต้องพิจารณาถึงรูปแบบของข้อมูลบาร์โค้ดที่เราจะนำเครื่องอ่านไปใช้งานด้วย เพื่อให้เครื่องอ่านบาร์โค้ดที่ซื้อมา สามารถอ่านค่าบาร์โค้ดในรูปแบบนั้นๆได้ โดยบาร์โค้ดจะมีอยู่ 2 แบบใหญ่ๆ คือ บาร์โค้ดแท่งในแบบ 1D (1 มิติ) และ บาร์โค้ดในแบบ 2D (2 มิติ)

บาร์โค้ดในแบบ 1D จะมีลักษณะเป็นแท่งบาร์โค้ดในแนวนอนทั่วๆไปที่เราสามารถพบเห็นได้บนตัวสินค้าต่างๆที่มีการจำหน่ายอยู่ตามซุปเปอร์มาร์เก็ต ห้างสรรพสินค้า เป็นสินค้าที่เราใช้สอยอยู่ในชีวิตประจำวัน โดยบาร์โค้ดแบบ 1D จะมีชนิดย่อยอยู่หลายชนิดด้วยกัน มีชื่อเรียกต่างๆกัน เช่น EAN-13, Code 128, Code 39 และอื่นๆอีกมากมาย

ประเภทของเครื่องอ่านบาร์โค้ด

สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่

1. เครื่องอ่านบาร์โค้ด แบบสัมผัส : โดยตัวเครื่องจะสัมผัสกับพื้นผิวบาร์โค้ดโดยตรง ซึ่งเครื่องลักษณะดังกล่าวจะมีผลกระทบทำให้บาร์โค้ดเสียหายจากการสัมผัส หรือเสียดสี

2. เครื่องอ่านบาร์โค้ด แบบไม่สัมผัส : โดยตัวเครื่องจะใช้หลักการสะท้อนของแสง หรือการถ่ายภาพตัวบาร์โค้ดเพื่อทำการประมวลผลเป็นข้อมูลที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ ในที่นี้เราจะกล่าวถึงเฉพาะ เครื่องอ่านบาร์โค้ด แบบสัมผัส ซึ่งส่วนใหญ่ใช้งานกันอยู่ในปัจจุบันประเภทของหัวอ่าน เครื่องอ่าน

บาร์โค้ดแบบไม่สัมผัสแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ CCD, Laser, Omni-Directional และ Imager

1. CCD Scannerจะเป็นเครื่องอ่านบาร์โค้ดที่มีลักษณะเป็นตัวปืน ลำแสงมีความหนา มีข้อดีในการใช้งานกลางแจ้งบริเวณที่มีแสงสว่างมากๆ แต่ข้อเสียก็คือการยิงบาร์โค้ดด้วยเครื่องอ่านชนิดนี้จำเป็นต้องใช้กับบาร์โค้ดที่มีลักษณะพื้นผิวแบนเรียบเท่านั้น จำเป็นต้องยิงในระยะที่ไม่ห่างจากตัวบาร์โค้ดมากเกิน 1 นิ้ว และความสามารถอ่านบาร์โค้ดที่มีความละเอียดของแท่งบาร์โค้ดมากได้ลำบาก

2. Laser Scannerเป็นเครื่องอ่านบาร์โค้ดที่มีทั้งแบบพกพาติดตัวและการติดตั้งอยู่กับที่ มีข้อดีที่สามารถอ่านข้อมูลบาร์โค้ดในระยะที่ห่างจากตัวบาร์โค้ดได้พอสมควร การยิงจะใช้แสงเลเซอร์ยิงผ่านกระจกและไปตกกระทบที่ตัวบาร์โค้ดเพื่ออ่านข้อมูลจากแสงสะท้อนที่ย้อนกลับมาที่ตัวรับแสง ในการยิงจะเป็นการฉายแสงเลเซอร์ออกมาเป็นเส้นตรงเส้นเดียว มีขนาดเล็ก และความถี่เดียว แสงเลเซอร์จึงไม่กระจายออกไปนอกพื้นที่ที่ต้องการอ่านข้อมูลทำให้สามารถอ่านรหัสที่มีขนาดเล็กได้ดี นอกจากนี้ในหลายๆรุ่นยังสามารถตั้งให้ทำงานโดยอัตโนมัติได้เมื่อมีแถบบาร์โค้ดเคลื่อนผ่านหน้าหัวอ่าน โดยจะประยุกต์ใช้ร่วมกับขาตั้งเครื่องอ่านบาร์โค้ด

3. Omni-directional Scannerเป็นเครื่องอ่านแบบเลเซอร์ ลักษณะการทำงานเหมือนกัน แต่มีการฉายแสงเลเซอร์ออกมาลายเส้นหลายทิศทาง มีลักษณะตัดกันไปมาเหมือนใยแมงมุม ซึ่งจะเหมาะกับการอ่านบาร์โค้ดบนสินค้าซึ่งไม่ได้มีการติดตำแหน่งของบาร์โค้ดในจุดเดียวกัน ซึ่งจะช่วยเพิ่มความรวดเร็วในการทำงาน แต่จะมีราคาที่สูงกว่าเครื่อง Laser Scanner จึงมักนิยมใช้ในห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่

4. Imager Scannerเป็นเครื่องอ่านที่ใช้หลักการในการจับภาพของตัวบาร์โค้ด เช่นเดียวกันกับกล้องถ่ายรูป และใช้เทคนิคการประมวลผลภาพที่ทันสมัยในการถอดรหัสบาร์โค้ด สามารถอ่านบาร์โค้ดที่มีขนาดเล็กมากๆได้ และสามารถทำงานได้ในระยะห่างจากบาร์โค้ดมากยิ่งขึ้น แต่จะประมวลผลข้อมูลที่ช้ากว่าเครื่องอ่านแบบเลเซอร์อยู่เล็กน้อย (KS1689 Barcode Solutions.2563)