

คอมพิวเตอร์สมองฝังตัว (Embedded Computers)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุพล พรหมมาพันธุ์

ภาควิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ลงตีพิมพ์ในหนังสือพิมพ์ **Transport Journal** รายสัปดาห์ ฉบับที่ 500 วันจันทร์ที่ 13 -วันอาทิตย์ที่ 19 ตุลาคม พ.ศ. 2551 หน้า 17-18

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องอุปโภคชนิดต่างๆ ที่เราใช้และพบเห็นกันอยู่ในชีวิตประจำวัน ล้วนมีส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ชิพ (Computer Chip) เป็นส่วนใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer : PC) รถยนต์ ลิฟต์ เครื่องซักผ้า โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น เราเรียกสิ่งนี้ว่า **คอมพิวเตอร์สมองฝังตัว (Embedded Computers)** ซึ่งหมายถึง **คอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมาเพื่อวัตถุประสงค์พิเศษกำหนดใช้ในทิศทางใดทิศทางหนึ่งโดยเฉพาะมีองค์ประกอบหน้าที่การทำงานสำหรับอุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์สินค้าที่มีขนาดใหญ่** คอมพิวเตอร์สมองฝังตัวนี้ สามารถพบเห็นได้ทุกหนทุกแห่ง ไม่ว่าจะเป็นที่บ้าน หรือรถยนต์ และในที่ทำงาน ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์สมองฝังตัว มีมาก่อนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เราใช้งานกันอยู่ในปัจจุบัน เริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 1930-1940 คอมพิวเตอร์ในครั้งนั้นถูกกำหนดให้นำมาใช้ได้เพียงงานเดียว (Single Task) ในขณะเดียวกันมันมีขนาดใหญ่โตมาก และมีราคาแพงด้วย ต่อมาจึงมีแนวคิดที่จะเขียนโปรแกรมควบคุมเกี่ยวกับขั้นตอนของวิชาผสมโลหะที่เกี่ยวกับไฟฟ้า ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ อีกกรณีหนึ่งที่ควรค่าแก่ความทรงจำก็คือ รูปแบบของคอมพิวเตอร์สมองฝังตัวนี้ ได้แนวทางการพัฒนามาจาก Apollo Computer ซึ่งพัฒนาโดย Charles Stark Draper ที่ห้อง LAB ของ MIT (Massachusetts Institute of Technology) ซึ่งเป็นโครงการ (Project) ที่ได้รับตรวจอนุมัติแล้ว เนื่องจาก Embedded Computer มีขนาดใหญ่มาก ระยะเวลาต่อมาจึงได้มีการพัฒนาเป็นวงจรรวม (Integrated Circuits : IC) เพื่อลดขนาดและน้ำหนักให้เล็กลง (<http://en.wikipedia.org>) ต่อไปนี้ เป็นรายการ อุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์สินค้าที่มีองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์สมองฝังตัว คือ

- **อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้บริโภค** ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยงานส่วนบุคคล (Personal Digital Assistants : PDA), เครื่องเล่น MP3, คอนโซลเครื่องเล่นเกม, เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GPS (Global Positioning Systems), โทรศัพท์มือถือ และโทรศัพท์ดิจิตอล, นาฬิกาดิจิตอล, โทรศัพท์ดิจิตอล, กล้องถ่ายรูปดิจิตอล, เครื่องบันทึกวีดีโอ, เครื่องเล่นและเครื่องบันทึก DVD, เครื่องตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ
- **อุปกรณ์อัตโนมัติภายในบ้าน** ได้แก่ เครื่องตัดกระแสไฟฟ้า, ระบบฉีดพ่นน้ำในสนามหญ้า, ระบบติดตามความปลอดภัย, เครื่องซักผ้า, ระบบไฟฟ้า, เต้าไมโครเวฟ, เครื่องควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งสามารถเปลี่ยนวันเวลา และฤดูกาลได้
- **อุปกรณ์สำหรับรถยนต์** ได้แก่ ระบบอุปกรณ์ล็อกเบรก (Anti-Lock Breaking System : ABS), เครื่องควบคุมเครื่องยนต์กลไก, เครื่องควบคุมอุณหภูมิ, อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ควบคุมเสถียรภาพของรถยนต์ (ESC/ESP), และระบบขับเคลื่อน 4 ล้ออัตโนมัติ (Automatic Four-Wheel Drive), อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

ควบคุมมอเตอร์การทำงาน, ระบบเครื่องยนต์แบบรวมหรือผสมผสาน (Hybrid) ซึ่งช่วยเพิ่มให้เกิดความสะดวกสูงสุดและช่วยลดภาวะมลพิษ รวมถึงเครื่องควบคุมการเดินเรือด้วย

- **อุปกรณ์ควบคุมกระบวนการทำงานและหุ่นยนต์** ได้แก่ ระบบควบคุมและติดตาม, ระบบติดตามกระแสไฟ, สัญญาณไฟจราจร, เครื่องควบคุมเครื่องจักรกล, ระบบควบคุมการติดตั้งโรงงานนิวเคลียร์, การควบคุมการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม, และอุปกรณ์ทางการแพทย์
- **อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ในสำนักงาน** ได้แก่ แป้นพิมพ์, เครื่องพิมพ์, โทรสาร, เครื่องถ่ายสำเนา เอกสาร (Gary B. Shelly : 2008)



เนื่องจากคอมพิวเตอร์สมองกลฝังตัว เป็นส่วนประกอบที่อยู่ในอุปกรณ์และผลิตภัณฑ์สินค้าที่ใหญ่ ลักษณะการทำงานเป็นการทำงานของชิปคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก และนำไปบรรจุอยู่ในผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ ทำให้มีข้อจำกัดในเรื่องของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่นำเอาไปเป็นส่วนประกอบ คอมพิวเตอร์สมองกลฝังตัวนี้ มีหน้าที่การทำงานแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับความต้องการในการสร้างผลิตภัณฑ์ขึ้นมาว่าจะนำไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์ใด ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจน คือเครื่องพิมพ์ (Printer) จะมีระบบตรวจติดตามจำนวนของแผ่นกระดาษ ที่บรรจุอยู่ในถาดกระดาษ, การตรวจเช็คระดับของหมึกพิมพ์, สัญญาณไฟที่แสดงหรือบ่งบอกว่ามีกระดาษติด และอีกตัวอย่างหนึ่งคือ อุปกรณ์เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต (Router) ซึ่งมีส่วนประกอบของไมโครโปรเซสเซอร์, หน่วยความจำชั่วคราว (Random Access Memory : RAM), และหน่วยความจำแสง (Flash Memory) เป็นต้น

มนุษย์ได้รับประโยชน์จากคอมพิวเตอร์สมองกลฝังตัวอย่างมหาศาล แต่คนส่วนหนึ่งไม่รู้ว่ามันมีกระบวนการทำงานอย่างไร อย่างไรก็ดี ตั้งแต่เริ่มมี Embedded Computers ขึ้นมา ช่วยทำให้งานปรับแต่งออกแบบทางด้านวิศวกรรมสามารถทำงานได้ง่ายขึ้น ช่วยลดขนาดของผลิตภัณฑ์ และช่วยลดงบประมาณในการทำงาน ในขณะเดียวกันช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือมากขึ้น ระบบคอมพิวเตอร์สมองกลฝังตัวบางอย่างช่วยให้ผลิตสินค้าได้เป็นจำนวนมาก (Mass-Produced) และสร้างผลประโยชน์โดยรวมของระบบเศรษฐกิจของชาติอีกด้วย.



