

ผู้สอบบัญชีกับคอมพิวเตอร์



ในปัจจุบันมีธุรกิจต่าง ๆ ที่ได้นำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เพิ่มขึ้นอยู่ทุกขณะ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า คอมพิวเตอร์ได้เริ่มเข้ามามีบทบาทในหน่วยธุรกิจต่าง ๆ มากขึ้น และสามารถที่จะคาดคะเนได้ว่า ในอนาคตอันใกล้นี้ ไม่แต่เพียงธุรกิจขนาดใหญ่เท่านั้น ที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทำบัญชี ธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็กก็สามารถที่จะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทำบัญชีได้ เพราะผู้ที่ต้องการทำบัญชีโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง หรือทำการเช่าเครื่องด้วยตนเอง เพราะได้มีศูนย์บริการด้านคอมพิวเตอร์เกิดขึ้นมากมาย ซึ่งธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็กสามารถที่จะใช้บริการจากศูนย์ดังกล่าวได้อย่างสะดวก ตลอดจนค่าบริการที่จะต้องจ่ายก็ไม่สูงเกินไปนัก ดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจไม่น้อยเลยสำหรับผู้สอบบัญชีที่จะต้องเผชิญกับปัญหาการตรวจสอบบัญชีของธุรกิจที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทำบัญชีที่เพิ่มอยู่ทุกกระยะ และอาจจะเป็นไปได้ว่า วิธีการตรวจสอบต่าง ๆ ที่ผู้สอบบัญชีใช้อยู่เพื่อตรวจสอบบัญชีของธุรกิจตามธรรมดานั้น อาจจะล้าสมัยและไม่สามารถใช้ในการตรวจสอบบัญชีของธุรกิจที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ที่เพิ่มความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น เช่น การใช้ระบบ On Line, Real Time เป็นต้น ฉะนั้นเพื่อความไม่ประมาทผู้สอบบัญชีจึงควรที่จะศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เป็นต้น ๆ ตลอดจนช่วยกันพัฒนาวิธีการตรวจสอบบัญชีวิธีใหม่ ๆ เพื่อที่จะนำมาใช้ตรวจสอบบัญชีของธุรกิจที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ เพราะมีเช่นนั้นแล้ว ก็อาจจะทำให้ผู้ประกอบการวิชาชีพที่สอบบัญชีเกิดความล่าช้า จนไม่สามารถที่จะทำการตรวจสอบในธุรกิจที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์อันสลับซับซ้อนด้วยตนเองได้ หากปราศจากความช่วยเหลือของผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ

การใช้คอมพิวเตอร์ในการทำบัญชีนั้น ก็คล้าย ๆ กับการทำด้วยมือโดยพนักงานนั่นเอง เพียงแต่เพิ่มความรวดเร็วในการประเมินผลและลดความจำเริญของงาน ตลอดจนสามารถทำงานได้แม่นยำกว่าโดยที่ใส่คนงานน้อยลง นอกจากนี้ข้อมูลชุดหนึ่ง ๆ ที่ถูกรวบรวมและนำมาเก็บไว้สำหรับจุดประสงค์หนึ่งก็สามารถที่จะนำไปดัดแปลงเพื่อใช้สำหรับ

จุดประสงค์อื่น ๆ ได้อย่างง่ายดายเพียงแต่ปรับปรุงตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Program) เท่านั้น¹ ซึ่งประสิทธิภาพในการประมวลผลข้อมูลดังกล่าวนี้จะมีประโยชน์ในการช่วยเหลือฝ่ายจัดการเป็นอย่างมาก นอกเหนือจากงานการทำบัญชีขั้นพื้นฐาน (Basic Accounting Function) ของธุรกิจเท่านั้น

ผลกระทบกระเทือนของระบบคอมพิวเตอร์ต่อผู้สอบบัญชี

ผลกระทบกระเทือนของระบบคอมพิวเตอร์ต่อการตรวจสอบบัญชีจะมีมากหรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับระบบคอมพิวเตอร์ของลูกค้านั้นๆ ว่าจะมีความสลับซับซ้อนมากหรือน้อยเพียงใด เพราะระบบธรรมดาที่ใช้การเจาะบัตรนั้น ผู้สอบบัญชีสามารถที่จะเรียนรู้ระบบดังกล่าวได้ โดยปราศจากความยุ่งยากแต่อย่างใด แต่หากว่าระบบคอมพิวเตอร์ที่มีความสลับซับซ้อนมาก ผู้สอบบัญชีก็จะต้องพยายามทำความเข้าใจหรือต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์เพื่อทำการประเมินผล และวางแผนในการตรวจสอบ

ผู้สอบบัญชีไม่สามารถที่จะหลีกเลี่ยงเครื่องคอมพิวเตอร์ได้เลยหากว่าทำการตรวจสอบในธุรกิจที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ เพราะว่าประการแรกในระบบคอมพิวเตอร์นั้นได้มีการกำหนดวิธีการควบคุมที่แตกต่างไปจากระบบธรรมดาที่ทำได้ด้วยมือ และประการที่สองวิธีการควบคุมต่าง ๆ โดยปกติจะเป็นผลเนื่องมาจากการแบ่งแยกหน้าที่กันทำ และนอกจากนี้การประมวลผลและการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ จะถูกบรรจุไว้ในตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ซึ่งผู้สอบบัญชีก็อาจสามารถทำการตรวจสอบในธุรกิจดังกล่าวโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้เช่นเดียวกัน แต่ดูเหมือนว่าวิธีการดังกล่าวยังอยู่ทางไกลความเป็นจริงในปัจจุบันสำหรับประเทศไทย ถึงแม้ว่าในบางประเทศจะได้นำมาเป็นเวลานานแล้วก็ตาม และการที่จะเลือกใช้วิธีการดังกล่าว ก็จะต้องขึ้นอยู่กับระบบของลูกค้านั้นๆ ว่าจะมีความสลับซับซ้อนเพียงใด คนงานที่จะต้องเสียตลอดจนประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานที่ได้รับนั้นใหม่ลดคุณค่าหรือไม่ ซึ่งผู้สอบบัญชีจะ

¹ The system development corporation for the American Institute of CPAS., Computer Applications to Accounting Operations, Computer Research Studies No. 3 (New York : The Institute, 1966), p.8

ต้องทำการ เปรียบเทียบและเลือกวิธีที่ดีที่สุด เพื่อที่จะทำการตรวจสอบในธุรกิจที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในแต่ละแห่งที่แตกต่างกัน

วิธีการสอบบัญชี (Auditing Procedures) จะได้รับผลกระทบกระเทือนโดยเฉพะอย่างยิ่งในระบบคอมพิวเตอร์ที่มีความสลับซับซ้อนเพิ่มขึ้น และหากว่าผู้สอบบัญชีต้องการที่จะปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ก็จะต้องศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เพื่อที่จะให้สามารถปฏิบัติงานได้ทั้ง 2 กรณีดังนี้คือ ²

- 1) เพื่อที่จะประเมินผลของระบบการควบคุมภายใน และกำหนดวิธีการทดสอบที่เหมาะสม ตลอดจนทำการประเมินคุณภาพของรายการทางบัญชีว่ามีความน่าเชื่อถือเพียงใด
- 2) เพื่อที่จะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทดสอบรายการต่าง ๆ ในกรณีที่เกิดความจำเป็น

ความรับผิดชอบของผู้สอบบัญชีต่อระบบคอมพิวเตอร์

เนื่องจากว่าได้มีธุรกิจที่นำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เพิ่มขึ้นอยู่ทุกขณะและระบบบัญชีที่ใช้อยู่ก็ได้รับการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับระบบคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ ความรับผิดชอบของผู้สอบบัญชีที่มีต่อระบบบัญชีที่มีอยู่เดิม ก็จะต้องเปลี่ยนมาเป็นระบบบัญชีที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และผลดังกล่าวจะทำให้กระทบกระเทือนไปถึงวิธีการตรวจสอบซึ่งยังเป็นที่โต้แย้งกันอยู่ว่าควรจะเปลี่ยนแปลงวิธีการตรวจสอบที่ใช้อยู่เดิมหรือไม่ ซึ่งความเห็นดังกล่าวก็ได้แตกแยกออกเป็น 2 กลุ่ม โดยที่กลุ่มแรกเห็นว่าไม่จำเป็นที่จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงจากวิธีเดิมที่ผู้สอบบัญชีใช้อยู่ คือ เห็นว่าสามารถที่จะทำการตรวจสอบโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Audit Around the Machine) ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งเห็นว่า ระบบคอมพิวเตอร์จะก่อให้เกิดผลกระทบกระเทือนต่อการสอบบัญชีอย่างมาก รวมทั้งวิธีการตรวจสอบที่ใช้อยู่ ดังนั้นการอบรมให้ความรู้รวมทั้งวิธีการเขียนโปรแกรมแก่ผู้สอบบัญชีจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง

² Gardon B. Davis, Auditing & EDP (New York : The American Institute of Certified Public Accountants, 5th printing, 1970), P.3

ควน³

นอกจากนี้ Arthur B. Toan, Jr. ยังได้สรุปไว้ในบทความของเขา เป็น การยากที่จะเห็นว่า ผู้ที่มีได้มีความรู้ทั้งด้านสอบบัญชีและด้านคอมพิวเตอร์ทั้งสองอย่าง จะสามารถให้บริการทางด้านนี้ได้อย่างจริงจัง และเห็นว่าสำนักงานสอบบัญชีเกือบทุก แห่งได้แยกงานทางด้านคอมพิวเตอร์ไว้ในแผนกบริการด้านบริหาร (Management Services) ซึ่งแม้ว่าความร่วมมือระหว่างผู้สอบบัญชีกับแผนกบริการด้านบริหารจะก่อให้เกิดประโยชน์ มากขึ้นก็ตาม แต่ก็ยังเห็นว่าประสิทธิผลของการให้บริการนั้นจะสูงผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจ ควบคู่ตัวเองในเรื่องดังกล่าวไม่ได้ และถึงแม้ว่าผู้สอบบัญชีไม่จำเป็นต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านคอมพิวเตอร์ดังเช่นพนักงานของแผนกบริการด้านบริหารก็ตาม แต่ก็ได้นแนะนำว่า ผู้สอบบัญชีที่มีลูกค้าที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ควรจะได้มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ควบ⁴

ถึงแม้ว่าการร่วมมือกันระหว่างแผนกให้บริการด้านบริหารหรือที่ปรึกษาจากภายนอกกับผู้สอบบัญชีที่สามารถที่จะช่วยพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการตรวจสอบได้ ก็ตาม แต่สิ่งที่สำคัญก็คือ ผู้สอบบัญชีจะต้องมีความรับผิดชอบเบื้องต้นเกี่ยวกับปัญหาทางด้านการสอบบัญชีที่เกิดขึ้น⁵ และแม้ว่าผู้สอบบัญชีไม่จำเป็นต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องของ คอมพิวเตอร์ แต่ก็ควรจะทำการศึกษาหาความรู้ในเรื่องดังกล่าวตลอดจนคำนึงถึงอิทธิพล ของคอมพิวเตอร์ต่อหน่วยธุรกิจ นอกจากนี้มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ก็ควรจะได้รับรู้ถึงความจำเป็น ที่จะต้องการให้การศึกษาในเรื่องดังกล่าว ส่วนสำนักงานสอบบัญชีก็ควรจะต้องต้นตัวและทำการ

³ Clarence R. Jauchem, "Impact of Electronic Data Processing on Auditing", National Association of Accountants Bulletin, xxxlx (May, 1958), PP. 53-59

⁴ Arthur B. Toan, Jr., "The Auditor and EDP", Journal of Accountancy, CIX (June, 1960), PP. 42-46

⁵ Wayne S. Boutell, Auditing with the Computer (Berkeley, California: Institute of Business and Economic Research, University of California, 1965), P.84

ศึกษาในเรื่องนี้เพื่อให้เห็นต่อสถานการณ์ในปัจจุบัน ซึ่งการให้การศึกษาในเรื่องคอมพิวเตอร์ มีได้เป็นหน้าที่ของฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งโดยเฉพาะ แต่จะต้องร่วมกันรับผิดชอบทุกฝ่าย โดยที่มหาวิทยาลัยจะให้ความรู้ขั้นพื้นฐาน ส่วนสำนักงานสอบบัญชีก็จะให้การศึกษาเพิ่มเติมในด้านการปฏิบัติเป็นต้น

ชนิดของเครื่องคอมพิวเตอร์

เครื่องคอมพิวเตอร์แบ่งเป็นชนิดใหญ่ ๆ ได้ 2 ชนิด คือ.-

1. Analogue Computer

เป็นเครื่องคำนวณชนิดหนึ่งที่ใช้คำนวณด้วยสิ่งแทนตัวเลขได้ เช่น ใช้สภาพทางฟิสิกส์ หรือทางคณิตศาสตร์ เขามาเปรียบเทียบแทนตัวเลข ค่าต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการคำนวณกับคอมพิวเตอร์ชนิดนี้ เป็นค่าที่ต่อเนื่องกัน (Continuous) เช่น อุณหภูมิ ความดันแรงไฟฟ้า ฯลฯ ค่าตอบของเครื่องนี้โดยปกติปรากฏบนจอหรือบนหน้าปัด

2. Digital Computer

เป็นเครื่องคำนวณที่ใช้ตัวเลข ให้คำสั่งทำงานป้อนข้อมูล สูตร หรือสมการเข้าไป คอมพิวเตอร์จะคิดในระบบตัวเลข บวก ลบ คูณ หาร แล้วตอบออกมาเป็นตัวเลข เครื่อง Digital Computer นี้ สามารถใช้ได้ทั้งทางคานวิทยาศาสตร์ และทางคานธุรกิจ แต่การออกแบบเพื่อจุดประสงค์ในแต่ละคานจะแตกต่างกัน คือ.-

ก) คานวิทยาศาสตร์ (Scientific Purpose) Digital Computer ที่ออกแบบเพื่อใช้ทางคานวิทยาศาสตร์ จะออกแบบโดยเน้นถึงความรวดเร็วในการทำงาน ภายในของหน่วยประมวลผลส่วนกลาง (CPU) โดยที่มีหน่วยเก็บข้อมูล (Storage) ขนาดใหญ่ โดยไม่คำนึงถึงหน่วย Input Output Devices มากนัก เพราะจุดประสงค์ของการที่จะทำการคำนวณให้รวดเร็ว เช่น การคำนวณสูตรทางคณิตศาสตร์หรือทางสถิติต่าง ๆ เป็นต้น โดยที่ใช้ข้อมูลป้อนเข้าเครื่องเพียงเล็กน้อย แต่ต้องใช้การคำนวณที่ซับซ้อนมากมาย และผลลัพธ์ที่ออกมาค่อนข้างน้อย เช่น อาจมีเพียงผลลัพธ์เดียว ดังนั้นจึงมีได้คำนึงถึงหน่วย Input Output มากนัก

ข). ค่านธุรกิจ (Business Purpose) Digital Computer ที่ใช้เพื่อจุดประสงค์นี้ จะออกแบบโดยคำนึงถึงความรวดเร็วในการทำงานของ Input Output Devices มากกว่า เพราะการทำงานทางค่านธุรกิจไม่ต้องการคำนวณมากมายนัก แต่ข้อมูลที่ป้อนเข้าเครื่อง และผลลัพธ์ที่ต้องการมีจำนวนมากมาย เช่น การใช้เพื่อทำบัญชี เป็นต้น จะเห็นว่าวิธีคำนวณน้อยมาก ซึ่งอาจจะมีเพียงบวกหรือลบ (เคมิต หรือ เครคิต) เท่านั้น แต่ข้อมูลที่ป้อนเข้าไป กับผลลัพธ์ที่จะออกมามีจำนวนมาก ดังนั้นการออกแบบเครื่องชนิดนี้ จึงต้องออกแบบเพื่อใหหน่วย Input และ Output มีการทำงานที่รวดเร็วและมีขนาดใหญ่พอสมควร เพื่อให้การอ่านข้อมูลและพิมพ์ผลลัพธ์เป็นไปอย่างรวดเร็ว ส่วนหน่วย CPU นั้นไม่จำเป็นต้องออกแบบให้ทำงานรวดเร็วและมีที่เก็บข้อมูล (Storage) ใหญ่โตเท่ากับแบบที่ใช้ทางค่านวิทยาศาสตร์

วิวัฒนาการของเครื่องคอมพิวเตอร์

วิวัฒนาการของการนับและการคำนวณได้มีมาแต่สมัยโบราณ โดยใช้วัตถุหรือรูปต่าง ๆ แทนจำนวนนับ จนกระทั่งได้มีผู้คิดสร้างลูกคิดขึ้นในประเทศจีนก่อนคริสต์ศักราช 3000 ปี ซึ่งก็ยังมีใช้อยู่ในปัจจุบัน และในระยะต่อมาได้มีการคิดสร้างเครื่องบวกเลขขึ้นโดยใช้หลักของลูกคิดดังกล่าว จนกระทั่ง ค.ศ. 1642 จึงได้มีการคิดเครื่องคำนวณเลขขึ้นเป็นครั้งแรก โดยเรียกว่า "Pascal's Machine" ซึ่งสร้างโดย Blais'e Pascal ชาวฝรั่งเศส ซึ่งถือได้ว่าเป็นพื้นฐานของการสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ในระยะต่อมา

ใน ค.ศ. 1822 Charles Babbage ชาวอังกฤษ ก็ได้สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ขึ้นเป็นเครื่องแรกโดยเรียกชื่อว่า Difference Engine และต่อมาได้พัฒนาให้ดีขึ้นและให้ชื่อว่า Analytical Engine แต่กลไกที่ใช้ยังเป็นเหล็ก (Mechanical Computer) ซึ่งมีไคทำงานควาระบบไฟฟ้า (Electronic) ดังเช่นปัจจุบัน ต่อมาใน ค.ศ. 1937 Mr. Harward H. Aiken ศาสตราจารย์แห่งมหาวิทยาลัย Harvard ซึ่งร่วมมือกับบริษัท I.B.M. ได้สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำงานแบบกึ่งอิเล็กทรอนิกส์ (Electromechanical) ขึ้นโดยให้ชื่อว่า MARK I หรือ Automatic Sequence Controlled Calculator ซึ่งถือว่าเป็นเครื่อง Electronic Computer เครื่องแรก แมว่าจะมีไคทำงานในระบบ

อิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด แต่ในระยะต่อมาก็ได้มีการปรับปรุงคัดแปลงจนเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่สมบูรณ์แบบ จนกระทั่งปัจจุบัน⁶

คอมพิวเตอร์เครื่องแรกที่ออกแบบเพื่อใช้ในทางธุรกิจโดยเฉพาะ คือเครื่อง IBM.1401 ซึ่งนำออกเผยแพร่ในราวปลายปี ค.ศ. 1959 โดยการปรับปรุงใช้หน่วยแม่เหล็กในหน่วยเก็บข้อมูล (Magnetic Core Storage) ใช้เทปแม่เหล็กในหน่วยป้อนข้อมูล และพิมพ์ข้อมูล (Magnetic Tape Input and Output) และปรับปรุงความเร็วทางด้านการอ่านบัตร (Card Reading) การพิมพ์และเจาะบัตร (Card Punching and Printing) การออกแบบเครื่องชนิดนี้ ได้เน้นความสำคัญทางด้านของอุปกรณ์การป้อนข้อมูลและพิมพ์ผลลัพธ์ของข้อมูล (Input-Output Equipment) มากกว่าทางด้านหน่วยประมวลผลข้อมูลส่วนกลาง (Central Processing Unit) อันหมายถึงการเน้นความรวดเร็วด้านการอ่านและพิมพ์ข้อมูลมากกว่าด้านการทำงานข้อมูลนั่นเอง ซึ่งในระยะต่อมาผู้ผลิตรายอื่น ๆ ก็ได้ดำเนินการออกแบบโดยยึดถือแนวความคิดดังกล่าว และคาดว่าในปัจจุบันประมาณสามในสี่ของ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในทางธุรกิจ ได้ยึดถือหลักดังกล่าวในการออกแบบ คือให้หน่วยการคำนวณและเก็บข้อมูลภายในเครื่องมีขนาดเล็ก (Small Internal Storage and Limited Logical Capabilities) แต่ขณะเดียวกันได้เพิ่มความเร็วในด้านการอ่านและพิมพ์ข้อมูล (High-Speed Input-Output Devices)⁷

เครื่องคอมพิวเตอร์สมบูรณ์แบบที่นำมาใช้ทางด้านธุรกิจในสหรัฐอเมริกาเป็นเครื่องแรกคือเครื่อง UNIVAC-I ในเดือนธันวาคม ค.ศ. 1951⁸ สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องแรกที้นำมาใช้ในประเทศไทยคือ IBM. 1620 ติดตั้งที่ตึกศูนย์คำนวณสถิติ แผนกวิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2506 (ค.ศ. 1963)⁹ ซึ่งได้มาด้วยความช่วยเหลือของ AID. และบริษัท IBM.

⁶ Ibid., PP. 27-30

⁷ Ibid., PP. 35-36

⁸ Ibid., P. 33

⁹ สุพจน์ โกสียะจินดา, คอมพิวเตอร์: พื้นฐานและการเขียนโปรแกรม (กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญธรรม, 2512) หน้า 2

โดยงานส่วนใหญ่ใช้ทางด้านการศึกษา ส่วนเครื่องที่ 2 ติดตั้งที่สำนักงานสถิติแห่งชาติ
ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2507 (ค.ศ. 1964) คือเครื่อง IBM 1401 ซึ่งใช้งานทาง
ด้านสถิติและการสัมโนประชากร เป็นส่วนใหญ่

ยุคของเครื่องคอมพิวเตอร์ (Generation of Computer)

ความสามารถในการทำงานของคอมพิวเตอร์ขึ้นอยู่กับระยะเวลาหรืออายุของ
เครื่อง ซึ่งสามารถแบ่งระยะเวลาของเครื่องออกเป็น 4 ยุคด้วยกันคือ.-

ยุคที่ 1 เป็นยุคที่ใช้หลอดสูญญากาศ

ยุคที่ 2 เป็นยุคที่ได้คิดแปลงมาจากหลอดสูญญากาศ

ยุคที่ 3 เป็นยุคของ Electronic

ยุคที่ 4 หรือยุคปัจจุบัน เป็นยุคที่เรียกว่า Micro Electronic

ระบบคอมพิวเตอร์

ระบบคอมพิวเตอร์มีไคหมายถึงแต่เฉพาะตัวเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่จะ
รวมถึงหน้าที่ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วย ¹⁰

- 1) หน่วยประมวลผลส่วนกลาง (The Central Processing Unit)
ซึ่งหมายถึงตัวเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2) อุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์จัดเตรียมข้อมูล ป้อนข้อมูล และพิมพ์
ผลลัพธ์ (Input and Output Devices) เพราะหน่วยประมวลผล
ส่วนกลางจะทำหน้าที่คำนวณ ควบคุม และเป็นที่พักเก็บข้อมูล (Storage)
ในระหว่างประมวลผลเท่านั้น
- 3) วิธีการต่าง ๆ (Procedures) ที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลที่จะนำมาใช้

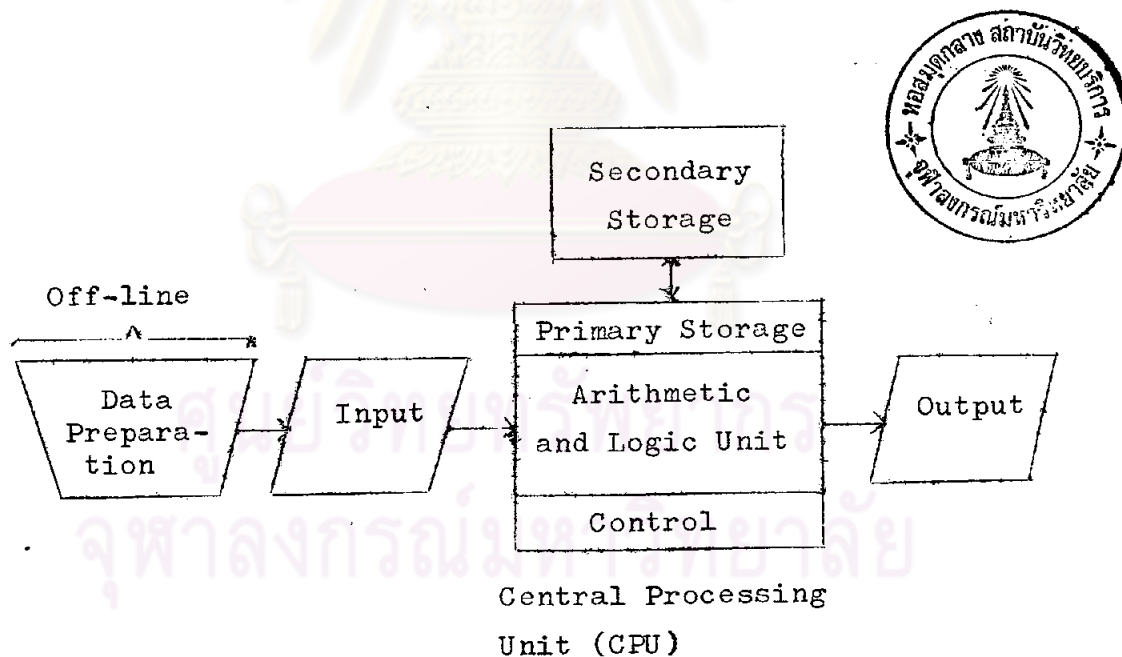
¹⁰ R.H. Gregory and R.L. Van Horn, Business Data Processing and Programming (Belmont, Calif: Wadsworth Publishing Co., Inc., 1963) as cited by W. Thomas Parter, Jr., Auditing Electronic Systems (Belmont, Calif: Wadsworth Publishing Co., Inc., 1967), P. 1

- ระยะเวลาที่ต้องการใช้ แหล่งของข้อมูล ตลอดจนวิธีที่จะใช้ข้อมูลเหล่านั้น
- 4) ชุดของคำสั่ง (Instruction Routines) สำหรับการประมวลผล
 - 5) พนักงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินเครื่อง การวิเคราะห์และจัดวางวิธีการ การจัดเตรียมชุดคำสั่ง การจัดหาข้อมูลเบื้องต้น การทำรายงาน การตรวจทานผลลัพธ์ที่ได้ ตลอดจนการควบคุมดูแลการปฏิบัติงานทั้งหมด

สาเหตุที่ทำให้ระบบคอมพิวเตอร์แตกต่างจากระบบการประมวลผลชนิดอื่น ๆ ก็เพราะคอมพิวเตอร์สามารถที่จะทำงานตามชุดของคำสั่งแบบต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนจบ ซึ่งชุดคำสั่งดังกล่าวเรียกว่าโปรแกรม (Program) และการดำเนินตามชุดของคำสั่งนี้จะกระทำโดยหน่วยควบคุม (Control Unit) ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ (Central Processing Unit) ส่วนข้อมูลที่จะป้อนเข้าไปยังหน่วยประมวลผลส่วนกลาง (CPU) หรือตัวคอมพิวเตอร์ จะกระทำในลักษณะที่แตกต่างกันของแต่ละระบบ แต่โดยปกติแล้วจะใช้บัตรข้อมูล (Punched Cards) เทปกระดาษ เทปแม่เหล็ก (Magnetic Tapes) จานแม่เหล็ก (Magnetic Disks) ตัวอักษรแม่เหล็ก (Magnetic Characters) ซึ่งกระทำโดยผ่านอุปกรณ์ป้อนข้อมูลต่าง ๆ (Input Devices) เช่น เครื่องอ่านบัตร เครื่องอ่านเทปแม่เหล็ก ฯลฯ นอกจากนี้ยังสามารถที่จะทำการป้อนข้อมูลหรือติดต่อกับหน่วย CPU ได้ โดยทางหน่วยควบคุมคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง (Computer's Control Center or Console) หรือทางพิมพ์ดีดส่วนกลาง (Console Typewriter) และในระหว่างการประมวลผล (Processing) ข้อมูลต่าง ๆ จะถูกเก็บไว้ในหน่วยเก็บข้อมูลภายใน ซึ่งอาจเรียกว่าหน่วยความจำ (Memory) หรือหน่วยเก็บข้อมูลชั่วคราว (Temporary Storage) ส่วนการคำนวณต่าง ๆ ก็จะทำโดยหน่วยคำนวณ (Arithmetic Unit)

ผลลัพธ์ที่จะออกมาจากหน่วย CPU โดยปกติจะอยู่ในรูปแบบของบัตรข้อมูล เทปกระดาษ เทปแม่เหล็ก จานแม่เหล็ก และแบบพิมพ์รายงาน (Printed Reports) โดยผ่านทางอุปกรณ์บันทึกผลลัพธ์ต่าง ๆ (Output Devices) เช่น เครื่องบันทึกเทปแม่เหล็ก เครื่องพิมพ์รายงาน ฯลฯ อุปกรณ์บันทึกผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ เหล่านี้ อาจเรียกว่า หน่วยเก็บข้อมูลถาวร (Permanent Storage) ก็ได้ ซึ่งรวมทั้งข้อมูลเบื้องต้นที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นด้วย ส่วนการอ่านและบันทึกข้อมูลลงในหน่วยเก็บข้อมูลถาวรนี้ อาจจะอยู่ในรูปแบบของการเรียงลำดับก่อนหลัง (Sequential) หรือแบบ

สุ่มใช้ (Random Access) การอ่านหรือบันทึกข้อมูลแบบตามลำดับก่อนหลังนั้นทุกครั้ง ที่ต้องการอ่านหรือบันทึกข้อมูล ก็จะต้องกระทำไปตามลำดับก่อนหลัง จะกระทำในตอนที่ใดตอนหนึ่งหรือช่วงใดช่วงหนึ่งโดยกระโดดข้ามช่วงที่ไม่ต้องการนั้นไม่สามารถที่จะทำได้ เช่น เทปแม่เหล็ก หรือเทปกระดาษ เป็นต้น ส่วนการอ่านและการบันทึกข้อมูลที่เป็นแบบสุ่มใช้ (Random Access) นั้น จะกระทำการอ่านหรือบันทึกข้อมูลลงในตอนใดตอนหนึ่งของอุปกรณ์ดังกล่าวก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องกระทำตามลำดับก่อนหลังแต่ประการใด เช่นจานแม่เหล็ก (Magnetic Disk) เป็นต้น และหากต้องการให้อ่านข้อมูลในตอนใดตอนหนึ่งก็ไม่จำเป็นต้องเริ่มตั้งแต่จุดเริ่มต้นดังเช่น เทปแม่เหล็ก หรือเทปกระดาษ ซึ่งการบันทึกข้อมูลด้วยวิธีนี้ได้ใช้กันอย่างแพร่หลายในด้านการสำรองหนึ่งของสายการบินต่าง ๆ เพราะจะต้องได้รับข้อมูลหรือคำตอบในทันทีทันใด ดังนั้นข้อมูลต่าง ๆ จึงต้องบันทึกอยู่ในรูปแบบที่จะสามารถนำมาใช้ได้ทันทีเมื่อต้องการ ซึ่งโครงสร้างของระบบคอมพิวเตอร์ที่ได้อธิบายอย่างย่อ ๆ นี้ ได้แสดงไว้ในภาพที่ 1-1



ภาพที่ 1-1 Functions in a Computer Configuration