

การเลือกเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้เหมาะสมกับงาน

ความเจริญก้าวหน้าของเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีมากขึ้น ทำให้มีเครื่องอุปกรณ์ใหม่ ๆ หลายประเภทที่ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้ เพื่อให้การทำงานสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากที่สุด การเลือกเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้เหมาะสมกับงาน จำเป็นต้องศึกษาลักษณะและวิธีปฏิบัติของงานนั้น จะได้เลือกสื่อกลางที่จับบันทึกหรือเก็บข้อมูลที่เหมาะสมกับความต้องการใช้งาน แล้วจึงพิจารณาเลือกเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของเครื่องอุปกรณ์แต่ละประเภทมีความแตกต่างกัน และมีผลทำให้ค่าใช้จ่ายของระบบสูงขึ้นด้วย การที่จะเลือกใช้เครื่องประเภทใดจะต้องคำนึงถึงความประหยัดในการดำเนินงานของระบบ เพื่อจะได้ใช้เครื่องที่มีประสิทธิภาพเหมาะสม คุ้มกับการลงทุน

#### 4.1 การวิเคราะห์ลักษณะงานเพื่อช่วยในการเลือกเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

วิธีพิจารณาเลือกเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ในขั้นแรก ควรศึกษาวิเคราะห์ระบบงานที่เกี่ยวข้องกับการนำข้อมูลเข้าอย่างระมัดระวังเพื่อกำหนดขอบเขตของงานให้สอดคล้องกับความต้องการ ซึ่งสามารถพิจารณาตามความสัมพันธ์ต่อไปนี้

1. ปริมาณของงานที่ต้องทำในขณะนั้น และที่คาดว่าจะมีเพิ่มขึ้นในอนาคต ปริมาณของงานขึ้นอยู่กับจำนวนของข้อมูลที่จะต้องบันทึกไว้บนสื่อกลางในแต่ละวัน และความซับซ้อนของงานที่จะต้องทำ ถ้ามีข้อมูลจำนวนน้อย ไม่มีการเช็คสอบ หรือการจัดรูปแบบข้อมูลที่ซับซ้อน ก็สามารถใช้เครื่องเจาะบัตรเป็นเครื่องบันทึกข้อมูลได้ แต่ถ้ามีข้อมูลจำนวนมากหรือต้องการวิธีการเช็คสอบข้อมูลแบบพิเศษ ซึ่งเครื่องเจาะบัตรไม่สามารถทำได้ก็ควรพิจารณาเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ประเภทอื่นที่สามารถทำงานในรูปแบบที่ซับซ้อนได้ เช่น เครื่องบันทึก ข้อมูลลงบนจานแม่เหล็ก

2. วิธีการทำงานด้วยมือในปัจจุบัน มีความยุ่งยากและซับซ้อนมากเพียงใด การทำงานที่ซับซ้อนด้วยมืออาจมีความผิดพลาดได้ง่าย และต้องเสียเวลามาก เช่น การหาผลรวมข้อมูล การเช็คสอบค่าของข้อมูล เป็นต้น ถ้าให้เครื่องทำหน้าที่เหล่านี้จะช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพรวดเร็ว และถูกต้องมากยิ่งขึ้น

3. ความต้องการบุคลากร (Personnel Requirement) บุคคลที่จะทำงานในหน้าที่ต่าง ๆ ต้องการบุคคลที่มีประสบการณ์และมีการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับใด และจะมีการฝึกอบรมบุคคลเหล่านี้อย่างไร เพื่อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานบางอย่างเป็นงานที่มีความซับซ้อนมาก ซึ่งต้องใช้เวลาดูแลนาน หรือต้องการบุคคลที่มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์อย่างไรเป็นพิเศษ

4. ชนิดและจำนวนของเอกสาร ในการทำงานมีการใช้เอกสารซึ่งมีลักษณะหรือรูปแบบคงที่หรือเปลี่ยนแปลงอย่างไร เช่น ใบส่งของ เช็คเงินสดของธนาคาร เป็นต้น เอกสารที่ใช้ในแต่ละวันมีจำนวนมากหรือน้อยเพียงใด การทำงานจะต้องแยกชนิดหรือจัดลำดับเอกสารให้เป็นหมวดหมู่อย่างไร เช่น ในธุรกิจการธนาคารที่มีการใช้เช็คเงินสด ในแต่ละวันจะมีการแลกเปลี่ยนเช็คเงินสดของธนาคารแต่ละแห่งเป็นจำนวนมาก ในการปฏิบัติงานจึงจำเป็นต้องมีการแยกประเภทของเช็คเงินสดแต่ละใบของธนาคาร เพื่อความสะดวกในการทำงานอาจกำหนดรูปแบบของเช็คเงินสดให้มีความแตกต่างกัน เป็นต้น

5. เวลาที่ใช้ในการทำงาน ข้อมูลที่น่าเชื่อถือต้องการให้มีการรายงานผลในช่วงระยะเวลาเป็นรายวันหรือรายเดือน ถ้าต้องการให้รายงานผลทุกวัน จำเป็นต้องหาเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความรวดเร็วในการทำงาน หรือเป็นเครื่องที่สามารถให้พิมพ์ผลข้อมูลได้ทันที

6. การติดต่อของระบบกับหน่วยอื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกัน โดยกำหนดชนิดและลักษณะของเอกสารที่ใช้ และระเบียบวิธีการรับส่งเอกสาร เพื่อช่วยให้การดำเนินงานเป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่มีความผิดพลาด และสามารถทำได้สะดวก รวดเร็ว

7. วิธีปฏิบัติงานต้องมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ เมื่อเปลี่ยนเป็นเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบใหม่ การเปลี่ยนแปลงจะมีความยุ่งยากเพียงใด

หรือไม่ การออกแบบวางระบบ และกำหนดวิธีปฏิบัติงานใหม่ จะต้องเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง มีปัญหาในการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

8. กำหนดเวลาที่ต้องการนำเครื่องมาใช้งาน ระบบงานนั้นต้องการนำเครื่องมาใช้งานภายในระยะเวลาเร็วหรือไม่ ถ้าต้องการใช้เครื่องโดยเร็ว จำเป็นต้องเลือกเครื่องที่มีการใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน เพราะมีเวลาฝึกอบรมผู้ใช้น้อย เป็นต้น

#### 4.2 การพิจารณาคคุณลักษณะของสื่อกลางของเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้

เหมาะสมกับลักษณะของงาน

การศึกษาลักษณะและคุณสมบัติของสื่อกลางช่วยให้สามารถเลือกพิจารณาประเภทของเครื่องอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับงานได้ง่ายขึ้น เช่น ในธุรกิจของการธนาคาร การใช้เช็คเงินสดของธนาคาร เป็นการให้บริการของธนาคาร เพื่อให้ลูกค้าได้รับความสะดวกในการใช้เงิน การจ่ายเงินตามจำนวนที่กำหนดบนเช็คเงินสด ธนาคารจะต้องเสียเวลาเช็คความถูกต้องเป็นเวลานาน จากคุณสมบัติของเครื่องอ่านตัวอักษรพิมพ์ด้วยหมึกแม่เหล็ก ที่สามารถอ่านตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกแม่เหล็กได้ถูกต้องแม่นยำ ทำให้ธุรกิจการธนาคารในต่างประเทศนิยมใช้เครื่องอุปกรณ์ประเภทนี้อย่างแพร่หลาย และเริ่มจะนำเข้ามาใช้ในเมืองไทยด้วย การพิจารณาคคุณลักษณะของสื่อกลางเพื่อให้สอดคล้องกับงานที่จะนำมาใช้ควรพิจารณาสิ่งต่อไปนี้

1. ความสามารถในการรับรู้ของสื่อกลาง (Sensibility) ลักษณะของงานที่จะนำสื่อกลางชนิดนั้นมาใช้ ต้องการให้เครื่องจักร หรือทั้งคนและเครื่องจักร อ่านข้อมูลนั้นได้ ทั้งนี้ เพราะสื่อกลางบางชนิดทั้งคนและเครื่องจักรสามารถอ่านข้อมูลนั้นได้ เช่น บัตรเจาะรู สื่อกลางบางชนิดเครื่องจักรสามารถอ่านได้เท่านั้น เช่น เทปแม่เหล็ก เป็นต้น

2. ความสามารถในการนำกลับมาใช้อีก (Reusability) สื่อกลางที่ต้องการนำมาบันทึกข้อมูลนั้น เมื่อข้อมูลที่บันทึกอยู่บนสื่อกลางไม่ต้องการใช้อีกแล้ว สามารถนำสื่อกลางนั้นกลับมาบันทึกข้อมูลใหม่ทับลงไปได้อีกหรือไม่ การที่สามารถนำ

สื่อกลางนั้นกลับมาใช้ซ้ำแล้วซ้ำอีก ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายของระบบ แต่ต้องคำนึงถึงอายุการใช้งานของสื่อกลางประเภทนั้น ๆ ด้วย เพราะจะมีผลต่อความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึก

3. ข้อกำหนดของหน่วยเก็บความจำ (Storage Restrictions) สื่อกลางที่ใช้บันทึกข้อมูลนั้น มีความสามารถในการเก็บข้อมูลได้กี่ Records แต่ละ Record สามารถบรรจุข้อมูลได้กี่ Characters จำนวนข้อมูลทั้งหมดที่สามารถบรรจุได้ มีจำนวน Characters เพียงพอกับความต้องการหรือไม่

4. ความเร็ว (Speed) ความเร็วในการอ่าน หรือบันทึกข้อมูลของสื่อกลางชนิดนั้นเป็นอย่างไร

5. ความสามารถในการจัดลำดับ (Sorting Capability) สื่อกลางที่ใช้สามารถจัดเรียงลำดับได้ก่อนส่งเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์หรือไม่

6. การขนย้ายสื่อกลาง (Handling) สื่อกลางที่ใช้บันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้วสามารถนำออกจากเครื่องเพื่อส่งไปประมวลผลได้ หรือมีวิธีเก็บรักษาไม่ให้สื่อกลางเกิดความเสียหาย ชำรุดได้ง่าย ซึ่งการเก็บรักษาจะต้องเก็บไว้ในที่เฉพาะ ต้องการอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ อยู่ในระดับใด

7. ราคาของสื่อกลางต่อหน่วยเป็นเท่าใด

8. ความสามารถในการใช้งานของสื่อกลางแต่ละชนิด สื่อกลางบางชนิดมีคุณสมบัติพิเศษเหมาะสมกับการใช้งานเฉพาะบางประเภท แต่บางชนิดสามารถใช้กับงานได้เกือบทุกประเภท

#### 4.3 การพิจารณาเลือกเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับงาน

เครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละประเภท มีความเหมาะสมกับลักษณะงานที่แตกต่างกัน การพิจารณาเลือกเครื่องอุปกรณ์นี้ จะต้องคำนึงถึงความจำเป็นของผู้ใช้ ประกอบกับความประหยัดค่าใช้จ่ายของระบบ หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกมีวิธีดำเนินงาน 2 ขั้นตอน คือ

1. การเลือกประเภทของเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับงาน
2. การเลือกเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งที่เหมาะสมกับงานมากที่สุด

#### 4.3.1 การเลือกประเภทของเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับงาน (Data Entry Equipment Class Selection)

เนื่องจากเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์มีหลายประเภท เช่น เครื่องเจาะบัตร เครื่องบันทึกข้อมูลลงบนจานแม่เหล็ก และเครื่องอ่านข้อมูลจากเอกสารต้นฉบับ เป็นต้น ซึ่งแต่ละประเภทมีความเหมาะสมกับงานต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของงาน และความต้องการของผู้ใช้ การเลือกเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ จำเป็นที่จะต้องกำหนดขอบเขตของงาน ลักษณะและคุณสมบัติของเครื่องอุปกรณ์ให้ชัดเจน โดยการเลือกประเภทของเครื่องที่เหมาะสมกับการใช้งานเสียก่อน เพื่อจะได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์เครื่องอุปกรณ์ประเภทนั้นได้อย่างละเอียด ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการศึกษา ส่วนประกอบที่สำคัญในการพิจารณาเลือกประเภทของเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ มีหลักการที่สำคัญ 2 อย่าง คือ การพิจารณาประสิทธิภาพของเครื่องที่จำเป็นต่อการใช้งาน (Critical Performance Factor) และความประหยัด (Economics) ของการใช้เครื่องอุปกรณ์ประเภทนั้น

1. การพิจารณาประสิทธิภาพของเครื่องที่จำเป็นต่อการใช้งาน ผู้ใช้จะกำหนดความต้องการทางด้านประสิทธิภาพของเครื่องตามลักษณะของงานที่ต้องปฏิบัติ เพื่อที่จะได้เลือกใช้ชนิดของเครื่องอุปกรณ์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการ เช่น ต้องการเครื่องประเภทที่สามารถขนย้ายได้ง่าย (Mobility) หรือเครื่องที่สามารถติดตั้งในสภาวะแวดล้อมที่ต้องการ หรือต้องการเครื่องที่สามารถเชื่อมโยงกับเครื่องพิมพ์ผลได้ เพื่อพิมพ์ข้อมูลที่ต้องการได้ทันที เป็นต้น จากคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ผู้ใช้กำหนดขึ้นนี้จะสามารถพิจารณาเลือกประเภทของเครื่องอุปกรณ์ที่เหมาะสมได้บางครั้งอาจเลือกได้มาก

กว่าหนึ่งประเภท ซึ่งในกรณีนี้ควรจะเปรียบเทียบค่าใช้จ่าย ในการใช้งานของเครื่อง อุปกรณ์เหล่านั้น เพื่อจะได้ตัดสินใจเลือกเพียงประเภทเดียวเท่านั้น

2. ความประหยัดเมื่อใช้เครื่องอุปกรณ์ประเภทนั้น การคำนวณหาความประหยัดในการใช้เครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ประเภทหนึ่งประเภทใด ควรพิจารณาจากการคำนวณค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ของระบบแล้วนำมาพิจารณาและวิเคราะห์ โดยการสร้างรูปภาพของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณข้อมูลที่ต้องทำในแต่ละเดือน กับ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น เปรียบเทียบระหว่างเครื่องอุปกรณ์แต่ละประเภท เพื่อให้ผู้ใช้จะสามารถเลือกประเภทของเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ประหยัดค่าใช้จ่ายมากที่สุด เมื่อเทียบกับจำนวนปริมาณงานที่มีอยู่ใต้อุปกรณ์ที่ใกล้เคียงมากที่สุด

การสร้างรูปภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของงานที่มีหรือคาดว่าจะมีในระบบกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้เครื่องอุปกรณ์ประเภทนั้น ขั้นแรกจะต้องกำหนดปริมาณงานที่ต้องทำในแต่ละเดือน เพื่อคำนวณค่าใช้จ่ายทั้งหมดของระบบแล้ว จึงเขียนรูปภาพ จากการกำหนดปริมาณของงานเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ หลายค่า และคำนวณค่าใช้จ่ายของระบบ ทำให้สามารถเขียนรูปภาพออกมาในลักษณะต่าง ๆ กัน เมื่อเปรียบเทียบรูปภาพที่ได้จากการคำนวณค่าใช้จ่ายของระบบเครื่องอุปกรณ์แต่ละประเภท จะช่วยให้สามารถตัดสินใจเลือกประเภทของเครื่องอุปกรณ์ประเภทหนึ่งประเภทใดมาใช้งาน โดยเปรียบเทียบช่วงของปริมาณงานและค่าใช้จ่ายของระบบจากรูปภาพที่สร้างขึ้น

การคำนวณค่าใช้จ่ายของระบบ จะต้องทราบวิธีปฏิบัติงานและการทำงานของเครื่องอุปกรณ์ เพื่อจะได้กำหนดวิธีการคำนวณค่าใช้จ่ายของระบบได้อย่างถูกต้องโดยทั่วไป การคำนวณค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของระบบประกอบด้วย

ก. ค่าแรงงาน (Labor or Personnel Cost) คือเงินค่าจ้างที่หน่วยงานจ่ายให้แก่พนักงานที่ทำงานในระบบ เป็นค่าแรงงาน หรือค่าผลประโยชน์ต่าง ๆ ที่พนักงานได้รับตามข้อกำหนดของหน่วยงานนั้น ได้แก่ เงินค่าจ้างประจำ (Salary) เงินโบนัส (Bonus) เงินสะสม เป็นต้น บางหน่วยงานอาจรวมค่าภาษี และค่าสวัสดิการต่าง ๆ ของพนักงานด้วย การคำนวณค่าแรงงานนี้จะต้องพิจารณาเฉพาะค่าแรงงานของ

พนักงานที่ทำงานในหน้าที่เกี่ยวข้องกับระบบการส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น เช่น พนักงานเจาะบัตร พนักงานทวนสอบ และพนักงานควบคุมระบบ เป็นต้น ถ้าระบบใดมีการทำงานนอกเวลาทำการ (Overtime) ค่าใช้จ่ายของพนักงานที่เพิ่มขึ้นต้องนำมารวมด้วย พนักงานควบคุมระบบ (Supervisor) ทำหน้าที่ให้คำแนะนำ หรือให้คำปรึกษาในการปฏิบัติงานแก่พนักงานปฏิบัติการ (Operator) อัตราส่วนของพนักงานควบคุมระบบต่อพนักงานปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับปริมาณงานว่า มีจำนวนขนาดไหน มีวิธีการทำงานที่ซับซ้อน หรือต้องมีการตัดสินใจมากเพียงใด และยังขึ้นอยู่กับจำนวนผลัดของการทำงานในระบบอีกด้วย

ข. ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับตัวเครื่อง (Equipment Cost) เป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดของเครื่องอุปกรณ์ที่นำมาใช้งานในระบบ ได้แก่ราคาเช่าหรือราคาซื้อเครื่องอุปกรณ์แต่ละเครื่อง ซึ่งต้องรวมค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับ ค่าภาษีและค่าขนส่ง (One Time Charge) ค่าประกันภัย (Insurance Cost) ค่าบำรุงรักษา (Maintenance Cost) เป็นต้น ไว้ในราคาซื้อหรือราคาขาย เพื่อใช้ในการคำนวณค่าใช้จ่ายของตัวเครื่องอุปกรณ์ด้วย

ค. ค่าวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ (Material and Supplies Cost) เป็นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการดำเนินงานของระบบการส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้แก่ สื่อกลางชนิดต่าง ๆ เช่น เทปแม่เหล็ก จานแม่เหล็ก บัตร เป็นต้น รวมทั้งเครื่องอุปกรณ์ที่นำเข้ามารวมทำงานในระบบ เช่น เครื่องพิมพ์ และเครื่องอ่านบัตร เป็นต้น

ง. ค่าใช้จ่ายของเครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ (Facilities Cost) เป็นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องอุปกรณ์ หรือสิ่งซึ่งจัดให้มีความสะดวกในการปฏิบัติงานของระบบ เช่น ค่าเช่าหรือค่าก่อสร้างสถานที่ ค่าไฟฟ้า ค่าเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น ค่าใช้จ่ายเหล่านี้เป็นค่าใช้จ่ายซึ่งหน่วยงานที่ต้องการมีเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถจัดเตรียมไว้ทางหาก เพราะเป็นค่าใช้จ่ายที่จำเป็นต้องใช้ ไม่ว่าจะเลือกเครื่องอุปกรณ์เครื่องใดมาใช้งาน และอาจมีความแตกต่างกันบ้างไม่มากนัก ซึ่งในที่นี้จะไม่นำมารวมคิดไว้เป็นค่าใช้จ่ายของระบบ

ดังนั้น สามารถคำนวณค่าใช้จ่ายของระบบได้จากหลักการใหญ่ ๆ คือ

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของระบบ} &= \text{ค่าแรงงาน} + \text{ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่อง} \\ &+ \text{ค่าวัสดุอุปกรณ์} + \text{ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ} \end{aligned}$$

4.3.1.1 วิธีคำนวณค่าใช้จ่ายของเครื่องเจาะบัตร ค่าใช้จ่ายของระบบที่ทำงานโดยใช้เครื่องเจาะบัตร ประกอบด้วย

ก. ค่าแรงงาน ได้แก่ ค่าจ้างพนักงานเจาะบัตร (Key punch Operator Salaries) ค่าจ้างพนักงานควบคุมการทำงานของพนักงานเจาะบัตร (Key punch Supervisor Salaries) และค่าจ้างพนักงานทวนสอบ

ข. ค่าใช้จ่ายของเครื่องเจาะบัตร ได้แก่ ราคาเช่าหรือซื้อเครื่องเจาะบัตร และเครื่องทวนสอบ

ค. ราคาบัตรที่ใช้เจาะข้อมูล และที่สำหรับเก็บบัตรที่เจาะข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

ง. ค่าใช้จ่ายในการย้ายข้อมูลจากบัตรเจาะรูไปไว้บนเทปแม่เหล็ก พร้อมทั้งใช้ทดสอบความถูกต้องของข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

ให้	C	=	ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของระบบต่อเดือน
	P	=	Personnel Overhead Factor
	X	=	จำนวนพนักงานเจาะบัตรและพนักงานทวนสอบทั้งหมด
	S	=	เงินเดือนของพนักงานเจาะบัตรหรือพนักงานทวนสอบแต่ละคน
	R	=	อัตราส่วนของพนักงานควบคุมต่อจำนวนพนักงานเจาะบัตรและพนักงานทวนสอบ
	Y	=	เงินเดือนของพนักงานควบคุมแต่ละคน
	K	=	ราคาเช่าหรือราคาซื้อเครื่องเจาะบัตรต่อเครื่องต่อเดือน



V	=	ราคาเช่าหรือราคาซื้อเครื่องทวนสอบต่อเครื่องต่อเดือน
E	=	Equipment Overhead Factor
U	=	ค่าเช่าเวลาของเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อชั่วโมง
B	=	ความเร็วในการอ่านบัตรเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อนาที
N	=	จำนวนบัตรเจาะข้อมูลทั้งหมด
F	=	Shift Factor

∴ สูตรในการคำนวณค่าใช้จ่ายของเครื่องเจาะบัตร คือ

$$C = P \cdot (X \cdot S + X \cdot R \cdot Y) + E \cdot X \cdot F \cdot (K + V) / 2$$

$$+ \text{ ค่าใช้จ่ายของบัตรและที่เก็บบัตรเจาะรู } + U \cdot N / 60 \cdot B \quad (4.1)$$

Personnel Overhead Factor (P) เป็นตัวประกอบที่มากสุดเข้ากับเงินเดือนของพนักงาน มีความหมายถึงว่า พนักงานที่ทำงานในระบบ ไม่เพียงแต่จะได้รับเงินซึ่งเป็นค่าจ้างประจำเพียงอย่างเดียว จำเป็นต้องมีเงินจำนวนหนึ่งซึ่งหน่วยงานจ่ายให้เป็นพิเศษ เช่น ค่าสวัสดิการ หรือ เงินโบนัส เป็นต้น เงินจำนวนนี้สามารถคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับเงินเดือน เพื่อเป็นตัวคูณประกอบของเงินเดือนได้ เช่น ถ้าค่าใช้จ่ายพิเศษของแต่ละบุคคล มีค่าเป็น 20% ของเงินเดือน ดังนั้น Personnel Overhead Factor จะมีค่าเป็น 1.2 เป็นต้น

Equipment Overhead Factor (E) เป็นตัวประกอบที่คูณกับราคาของเครื่องอุปกรณ์ เนื่องจากการซื้อเครื่องจักรมาใช้งานเมื่อเวลานานไป ประสิทธิภาพของเครื่องจักรลดลง ทำให้เมื่อต้องการชดเชยคืนราคาของเครื่องจักรนั้น ย่อมลดลงตามไปด้วย ดังนั้น เมื่อจะคิดค่าใช้จ่ายของเครื่องจักรจะต้องคำนึงถึงราคาค่าเสื่อมของเครื่องด้วย ซึ่งจะคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับราคาเครื่อง เช่น ถ้าคิดค่าเสื่อม 20% ของราคาเครื่อง ค่า Equipment Overhead Factor จะมีค่าเป็น 1.2 เป็นต้น

Shift Factor (F) เป็นอัตราส่วนของจำนวนเครื่องที่มีมากที่สุดในการทำงานในช่วงระยะเวลาหนึ่ง (Shift) ต่อจำนวนเครื่องทั้งหมด เช่น การทำงานแบ่งออกเป็น 2 ผลัด เท่า ๆ กัน ค่า  $F = \frac{1}{2}$  ถ้าการทำงานแบ่งออกเป็น 2 ผลัด แต่ผลัดแรกมีการทำงานเป็น 2 เท่าของผลัดหลัง ดังนั้น  $F = \frac{2}{3}$  เป็นต้น

หมายเหตุ ถ้าเครื่องเจาะบัตรและเครื่องทวนสอบเป็นเครื่องเดียวกันจะได้  $K = V$

วิธีคำนวณหาจำนวนพนักงานเจาะบัตรและพนักงานทวนสอบ จำนวนของพนักงานเจาะบัตรและพนักงานทวนสอบ มีความสำคัญต่อประสิทธิภาพในการทำงานและค่าใช้จ่ายของระบบ ถ้ามีพนักงานมากเกินไปก็จะทำให้มีพนักงานว่างงานมาก เป็นการเสียค่าใช้จ่ายของระบบ แต่ถ้ามีพนักงานน้อยเกินไป ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง เพราะทำงานไต่ล่าช้ากว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้น จำนวนของพนักงานที่ควรจะมีในการทำงานของระบบมีความสัมพันธ์กับปริมาณของข้อมูลทั้งหมดที่ต้องเจาะลงบนบัตรและทวนสอบ และความเร็วในการทำงานของพนักงาน

ให้

- X = จำนวนพนักงานเจาะบัตรและพนักงานทวนสอบทั้งหมด
- I = Verification Factor
- Q = ปริมาณข้อมูลที่ต้องเจาะลงบนบัตรเป็น Characters ต่อเดือน
- H = จำนวนชั่วโมงทำงานของพนักงานหนึ่งคนต่อวัน
- D = จำนวนวันทำงานในหนึ่งเดือน
- Z = จำนวนครั้ง (Stroke) ที่กดข้อมูลลงบนแป้นตัวอักษรของพนักงานคนหนึ่งในวัน (ขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องเจาะบัตร และข้อมูลที่ต้องการเจาะลงบนบัตร)

ดังนั้น สูตรในการคำนวณหาจำนวนพนักงานเจาะบัตรและพนักงานทวนสอบ คือ

$$X = (1 + I) \cdot Q / (H \cdot D \cdot Z) \quad (4.2)$$

Verification Factor (I). หมายถึง ค่าตัวประกอบซึ่งคูณปริมาณข้อมูล เพื่อที่จะบอกว่า ข้อมูลนั้นมีการทวนสอบกี่เปอร์เซ็นต์ เช่น

ถ้า  $I = 1$  หมายถึงมีการทวนสอบข้อมูลทั้งหมด (100%)  
 $I = 0$  หมายถึงไม่มีการทวนสอบข้อมูล

ตัวอย่าง การหาจำนวนพนักงานเจาะบัตรและพนักงานทวนสอบ

สมมุติ  $I = 1$  หมายถึงจะต้องมีการทวนสอบข้อมูลที่เจาะบนบัตรทั้งหมด  
 $Q = 9.36 \times 10^6$  characters ต่อเดือน เป็นปริมาณของข้อมูลในปัจจุบัน  
 $D = 20$  วันทำงานในหนึ่งเดือน  
 $Z = 6,500$  ครั้งต่อชั่วโมง เป็นอัตราเฉลี่ยของพนักงานเจาะบัตรซึ่งทำงานโดยใช้เครื่องเจาะบัตร ไอ บี เอ็ม 029  
 $H = 8$  ชั่วโมงทำงานของพนักงานคนหนึ่งในวัน  
 แทนค่าในสมการ 4.2 จะได้  

$$X = (1 + 1) \frac{9.36 \times 10^6}{(20 \times 8 \times 6500)}$$

$$= 18 \text{ คน}$$

ตัวอย่าง การคำนวณค่าใช้จ่ายของระบบเครื่องเจาะบัตร

สมมุติ  $X = 18$  คน เป็นจำนวนพนักงานทั้งหมดของระบบ ซึ่งแบ่งการทำงานออกเป็น 2-ผลัด ๆ ละเท่า ๆ กัน  
 $F = \frac{1}{2}$  เป็น Shift Factor  
 $S = 1250$  บาทต่อเดือน เป็นเงินเดือนของพนักงานแต่ละคน  
 $Y = 2230$  บาทต่อเดือน เป็นเงินเดือนของพนักงานควบคุมแต่ละคน  
 $R = \frac{1}{6}$  เป็นอัตราส่วนของพนักงานควบคุมต่อพนักงานปฏิบัติการ

- P = 1.2 Personnel Overhead Factor  
 E = 1.2 Equipment Overhead Factor  
 K = 2500 บาทต่อเดือน เป็นราคาเช่าเครื่องเจาะบัตร์หนึ่งเครื่อง  
 V = 2800 บาทต่อเดือน เป็นราคาเช่าเครื่องทวนสอบหนึ่งเครื่อง

กำหนดให้ค่าใช้จ่ายของบัตร์เจาะรูเป็น 3500 บาทต่อเดือน และค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับที่เก็บบัตร์ 300 บาทต่อเดือน

แทนค่าในสมการ 4.1 จะได้

$$\begin{aligned}
 C &= 1.2 (18 \times 1250 + 18 \times \frac{1}{6} \times 2230) + 1.2 \times 18 \times \frac{1}{2} \\
 &\quad (2500 + 2800)/2 + 3500 + 300 \\
 &= 35028 + 28620 + 3500 + 300 \\
 &= 67,448 \text{ บาทต่อเดือน}
 \end{aligned}$$

หมายเหตุ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการใช้เวลาของเครื่องคอมพิวเตอร์ ในการย้ายข้อมูลจากบัตร์เจาะรูไปยังเทปแม่เหล็ก สำหรับตัวอย่างนี้ถือว่ามีค่าน้อยมาก จึงไม่นำมารวมด้วย ในกรณีที่มีการปฏิบัติงานจริง ค่าใช้จ่ายนี้ควรจะนำมารวมด้วย ถ้ามีการใช้เวลาของเครื่องคอมพิวเตอร์มาก เพราะจะเป็นผลต่อการคำนวณค่าใช้จ่ายของระบบด้วย

#### 4.3.1.2 วิธีคำนวณค่าใช้จ่ายของเครื่องบันทึกข้อมูลลงบน

หน่วยเก็บความจำ การคำนวณค่าใช้จ่ายของเครื่องบันทึกข้อมูลลงบนหน่วยเก็บความจำ มีวิธีการเช่นเดียวกับการหาค่าใช้จ่ายของเครื่องเจาะบัตร์ แต่การใช้เครื่องบันทึกข้อมูลลงบนหน่วยเก็บความจำ จะต้องมีการฝึกอบรมผู้ใช้ให้ใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ และต้องมีการวางระบบ งานใหม่ให้เหมาะสม ดังนั้นจะต้องมีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการฝึกอบรม และการออกแบบวางระบบรวมอยู่ด้วย

ค่าใช้จ่ายของระบบที่ทำงานโดยใช้เครื่องบันทึกข้อมูลลงบนหน่วยเก็บความจำ ประกอบด้วย

- ก. ค่าแรงงาน ซึ่งรวมถึงค่าจ้างพนักงานส่งข้อมูล และพนักงานควบคุมการทำงานของระบบ มีการคำนวณเช่นเดียวกับเครื่องเจาะบัตร
- ข. ค่าใช้จ่ายของเครื่อง ซึ่งจัดเป็น 2 ระบบ คือ
1. ระบบเครื่องเดี่ยว เช่น เครื่องบันทึกข้อมูลลงบน Diskette และเครื่องบันทึกข้อมูลลงบนเทปแม่เหล็กขนาดเล็ก
  2. ระบบเครื่องกลุ่ม หรือเครื่องบันทึกข้อมูลลงบนจานแม่เหล็ก
- ค. ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมพนักงานใหม่ (Retraining Cost)
- ง. ค่าใช้จ่ายในการออกแบบและวางระบบการส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ (Data Entry System Design Cost)
- จ. ค่าวัสดุอุปกรณ์และเครื่องสนับสนุนต่าง ๆ เช่น เทปแม่เหล็กขนาดเล็ก Diskette และเครื่องพิมพ์ เป็นต้น
- ฉ. ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในระบบ แต่ยังไม่ได้นำรวมอยู่ในหัวข้อหนึ่งหัวข้อใดให้มารวมไว้ในค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ของระบบ

#### ระบบเครื่องเดี่ยว

- ให้  $C$  = ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของระบบ
- $P$  = Personnel Overhead Factor
- $X$  = จำนวนพนักงานปฏิบัติการทั้งหมด
- $S$  = เงินเดือนของพนักงานปฏิบัติการต่อคน
- $R$  = อัตราส่วนของพนักงานควบคุมต่อพนักงานปฏิบัติการ
- $Y$  = เงินเดือนของพนักงานควบคุมระบบต่อคน
- $E$  = Equipment Overhead Factor
- $K$  = ราคาเช่าหรือราคาซื้อเครื่องบันทึกข้อมูลต่อเครื่องต่อเดือน
- $L$  = ราคาเช่าหรือราคาซื้อเครื่อง Converter ต่อเครื่องต่อเดือน

$N$  = จำนวนเครื่องบันทึกข้อมูลทั้งหมดในระบบ

$T$  = จำนวนเครื่อง Converter ทั้งหมดในระบบ

สูตรในการคำนวณค่าใช้จ่ายของเครื่องบันทึกข้อมูลลงบนหน่วยเก็บความจำระบบเครื่องเดียว คือ

$$C = P.(X.S + X.R.Y) + E.(N.K + T.L) \\ + \text{ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม} + \text{ค่าใช้จ่ายในการออกแบบและ} \\ \text{วางระบบ} + \text{ค่าวัสดุอุปกรณ์และเครื่องสนับสนุน} \\ + \text{ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ} \quad (4.3)$$

#### ระบบเครื่องกลุ่ม

ให้  $C$  = ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของระบบ

$P$  = Personnel Overhead Factor

$X$  = จำนวนพนักงานปฏิบัติการทั้งหมด

$S$  = เงินเดือนของพนักงานปฏิบัติการต่อคน

$R$  = อัตราส่วนของพนักงานควบคุมต่อพนักงานปฏิบัติการ

$Y$  = เงินเดือนของพนักงานควบคุมระบบต่อคน

$E$  = Equipment Overhead Factor

$K$  = ราคาเช่าหรือราคาซื้อ Keystation ต่อเครื่องต่อเดือน

$L$  = ราคาเช่าหรือราคาซื้อเครื่องควบคุม ต่อเครื่องต่อเดือน

$T$  = จำนวน Keystation ทั้งหมดในระบบ

$N$  = จำนวนเครื่องควบคุมภายในระบบ

สูตรในการคำนวณค่าใช้จ่ายของเครื่องบันทึกข้อมูลลงบนหน่วยเก็บความจำระบบเครื่องกลุ่ม คือ

$$C = P_o.(X.S + X_o.R.Y) + E_o.(L.N + K.T) + \text{ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม} + \text{ค่าใช้จ่ายในการออกแบบและวางระบบ} + \text{ค่าวัสดุอุปกรณ์และเครื่องสนับสนุน} + \text{ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ} \quad (4.4)$$

วิธีคำนวณหาจำนวนพนักงานปฏิบัติการของระบบเครื่องบันทึกข้อมูลลงบนหน่วย

เก็บความจำ

ให้ X = จำนวนพนักงานปฏิบัติการทั้งหมด

I = Verification Factor

Q = ปริมาณข้อมูลที่ตองส่งเขาเป็น Characters ต่อเดือน

H = จำนวนชั่วโมงทำงานในหนึ่งวัน

D = จำนวนวันทำงานในหนึ่งเดือน

F = Equipment Speed Factor - เทียบกับความเร็วของเครื่องเจาะบัตร

Z = จำนวนครั้งที่กดข้อมูลลงบนแป้นตัวอักษรโดยเฉลี่ยต่อชั่วโมง

ดังนั้น สูตรในการคำนวณจำนวนพนักงานปฏิบัติการของระบบ คือ

$$X = (1 + I) \cdot Q / (H \cdot D \cdot F \cdot Z) \quad (4.5)$$

Verification Factor (I) หมายถึงตัวประกอบของการทวนสอบ

เนื่องจากในระบบการบันทึกข้อมูลลงบนหน่วยเก็บความจำ การทวนสอบสามารถทำได้สองแบบ คือ Key Verify และ Sight Verify เช่น ทำ Key Verify สำหรับข้อมูลที่เป็นตัวเลข และ Sight Verify สำหรับข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือ เป็นต้น ดังนั้น การหา Verification Factor สามารถคำนวณได้โดย

$$\begin{aligned} & (\text{เปอร์เซ็นต์ของข้อมูลที่ใช้ Key Verify})_x (\text{Key} \\ & \text{Verification Speed Factor}) + (\text{เปอร์เซ็นต์ของ} \\ & \text{ข้อมูลที่ใช้ visual Verify})_x (\text{Visual Verification} \\ & \text{Speed Factor}) \end{aligned}$$

$$I = PK \cdot KS + PV \cdot VS$$

PK = ข้อมูลที่ส่งเข้าต้องทวนสอบโดยวิธี Key Verify ก็  
เปอร์เซ็นต์ เช่น PK = 0.5 หมายถึงข้อมูลที่ส่งเข้ามี 50%  
ที่ต้องใช้การทวนสอบโดยวิธี Key Verify

KS = เป็นตัวประกอบของความเร็วในการทวนสอบโดยวิธี Key  
Verify เช่น KS = 1 หมายถึงต้องใช้ความเร็ว 100%  
ของเวลาในการส่งข้อมูลเข้าเพื่อการทวนสอบ

PV = ข้อมูลที่ส่งเข้าต้องทวนสอบโดยวิธี Sight Verify ก็  
เปอร์เซ็นต์ เช่น PV = 0.25 หมายถึงข้อมูลที่ส่งเข้ามี  
25% ที่ต้องใช้การทวนสอบโดยวิธี Sight Verify

VS = เป็นตัวประกอบของความเร็วในการทวนสอบโดยวิธี Sight  
Verify เช่น VS = 0.3 หมายถึงต้องใช้ความเร็ว 30%  
ของเวลาในการส่งข้อมูลเข้าเพื่อการทวนสอบ

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } I &= (0.5) (1) + (0.25) (0.3) \\ &= 0.5 + 0.075 \\ &= 0.575 \end{aligned}$$

Equipment Speed Factor (F) หมายถึงตัวประกอบที่ใช้อบอดประสิทธิภาพของความเร็วของเครื่องบันทึกข้อมูลลงบนหน่วยความจำที่เพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับความเร็วของการใช้เครื่องเจาะบัตร โดยเทียบให้ความเร็วของเครื่องเจาะบัตรเป็นมาตรฐาน คือกำหนดค่าเป็น 1 เช่น ถ้า  $F = 1.3$  หมายความว่าพนักงานปฏิบัติการสามารถส่งข้อมูลเข้าเครื่องบันทึกข้อมูลลงบนหน่วยเก็บความจำได้เร็วกว่าเครื่องเจาะบัตร 30 เปอร์เซ็นต์ ตัวอย่างเช่น ความเร็วที่เร็วกว่านี้เนื่องมาจากเครื่องบันทึกข้อมูลลงบนหน่วยเก็บความจำสามารถเว้นข้ามคอดรัมโดยอัตโนมัติได้ 375 ครั้ง ต่อการเว้นข้ามของเครื่องเจาะบัตร 1000 ครั้ง เป็นต้น



ตัวอย่าง การคำนวณหาจำนวนพนักงานปฏิบัติการของเครื่องบันทึกข้อมูล  
ลงบนหน่วยเก็บความจำ

ให้  $X$  = จำนวนพนักงานปฏิบัติการทั้งหมดที่ต้องการหา

$I$  = 0.575 เป็น Verification Factor

$Q$  =  $9.36 \times 10^6$  characters ต่อเดือน เป็นปริมาณข้อมูล  
ทั้งหมด

$H$  = 8 ชั่วโมงทำงานต่อวัน

$D$  = 20 วันทำงานต่อเดือน

$F$  = 1.3 Equipment Speed Factor

$Z$  = 6500 characters ต่อชั่วโมง เป็นจำนวนข้อมูลที่พนักงาน  
ส่งเข้าแป้นตัวอักษรของเครื่องเจาะบัตร ไอ บี เอ็ม 029

ดังนั้น แทนค่าในสมการ 4.5 จะได้

$$X = \frac{(1 + 0.575) \times 9.36 \times 10^6}{8 \times 20 \times 1.3 \times 6500}$$

$$= 11 \text{ คน}$$

ตัวอย่าง การคำนวณหาค่าใช้จ่ายของเครื่องบันทึกข้อมูลลงบนหน่วยเก็บ  
ความจำระบบเครื่องกลุ่ม

ให้  $C$  = ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของระบบ

$P$  = 1.2 เป็น Personnel Overhead Factor

$X$  = 11 คน จำนวนพนักงานปฏิบัติการทั้งหมด

$S$  = 1250 บาทต่อเดือน เงินเดือนของพนักงานปฏิบัติการต่อคน

$R$  =  $\frac{1}{6}$  อัตราส่วนของพนักงานควบคุมต่อพนักงานปฏิบัติการ

$Y$  = 2230 บาทต่อเดือน เงินเดือนของพนักงานควบคุมต่อคน

$$\begin{aligned}
 E &= 1.2 \text{ เป็น Equipment Overhead Factor} \\
 K &= 2500 \text{ บาทต่อเดือน ราคาเช่า Keystation ต่อเครื่อง} \\
 L &= 30000 \text{ บาทต่อเดือน ราคาเช่าเครื่องควบคุมต่อเครื่อง} \\
 T &= 6 \text{ Keystations} \\
 N &= 1 \text{ เครื่อง}
 \end{aligned}$$

ดังนั้น แทนค่าในสมการ 4.4 จะได้

$$\begin{aligned}
 C &= 1.2 (11 \times 1250 + 11 \times \frac{1}{6} \times 2230) \\
 &\quad + 1.2 (30000 \times 1 + 2500 \times 6) \\
 &= 75406 \text{ บาทต่อเดือน}
 \end{aligned}$$

ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม 3000 บาท

ค่าออกแบบวางระบบ 7000 บาท

ค่า Supplies ต่าง ๆ 2000 บาท

รวมค่าใช้จ่ายของเครื่องบันทึกข้อมูลระบบ เครื่องกลุ่มทั้งหมด

$$= 75406 + 3000 + 7000 + 2000$$

$$= 87406 \text{ บาทต่อเดือน}$$

#### 4.3.1.3 วิธีคำนวณค่าใช้จ่ายของเครื่องอ่านข้อมูลจากเอกสาร

ต้นฉบับ เครื่องอ่านข้อมูลจากเอกสารต้นฉบับที่ใช้โดยทั่วไป มีระบบการทำงานเป็น 2 แบบ คือ แบบหนึ่ง ข้อมูลจะถูกนำมาพิมพ์ใหม่เพื่อให้เครื่องสามารถอ่านได้ และอีกแบบหนึ่ง เครื่องสามารถอ่านข้อมูลนั้นได้โดยตรง

#### ก. ค่าใช้จ่ายของเครื่องอ่านข้อมูลจากเอกสารต้นฉบับที่ต้อง

มีการพิมพ์ข้อมูลใหม่ ประกอบด้วย

1. ค่าแรงงานของพนักงานประจำเครื่องอ่าน พนักงาน

พิมพ์ พนักงานควบคุมระบบ พนักงานตรวจสอบการพิมพ์



2. ค่าใช้จ่ายของเครื่องจักร ซึ่งได้แก่ ราคาเช่า หรือราคาซื้อเครื่องอ่าน ราคาเช่าหรือราคาซื้อเครื่องพิมพ์

3. ค่าวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ค่าแบบฟอร์มของเอกสาร เป็นต้น

- ให้
- C = ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของระบบ
  - F = จำนวนผลผลิตของการทำงาน
  - Z = เงินเดือนของพนักงานประจำเครื่องอ่านต่อคน
  - S = เงินเดือนของพนักงานพิมพ์ต่อคน
  - W = จำนวนพนักงานพิมพ์ทั้งหมด
  - R = อัตราส่วนของพนักงานควบคุมต่อพนักงานพิมพ์
  - Y = เงินเดือนเฉลี่ยของพนักงานควบคุม ต่อคน
  - O = ราคาเช่าหรือราคาซื้อเครื่องอ่านต่อเครื่องต่อเดือน
  - L = ราคาเช่าหรือราคาซื้อเครื่องพิมพ์ต่อเครื่องต่อเดือน
  - N = จำนวนเครื่องอ่านข้อมูลจากเอกสารต้นฉบับ
  - A = อัตราส่วนของพนักงานตรวจสอบการพิมพ์ต่อพนักงานพิมพ์
  - B = เงินเดือนของพนักงานตรวจสอบการพิมพ์ต่อคน
  - K = จำนวนพนักงานต่อเครื่องอ่านข้อมูลจากเอกสารต้นฉบับหนึ่งเครื่อง
  - P = Personnel Overhead Factor
  - E = Equipment Overhead Factor

ดังนั้น สูตรในการคำนวณค่าใช้จ่ายของเครื่องอ่านข้อมูลจากเอกสารต้นฉบับ ซึ่งต้องมีการพิมพ์ข้อมูลใหม่ คือ

$$C = P \cdot (F \cdot Z \cdot N \cdot K + S \cdot W + R \cdot W \cdot Y + B \cdot W \cdot A) + E \cdot (O \cdot N + L \cdot W) + \text{ค่าแบบฟอร์มสำหรับพิมพ์} + \text{ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ} \quad (4.6)$$

การหาจำนวนเครื่องอ่านข้อมูลจากเอกสารต้นฉบับ จำนวนของเครื่องอ่านข้อมูลจากเอกสารต้นฉบับที่จะนำมาใช้ให้เหมาะสมกับปริมาณงาน ขึ้นอยู่กับความสามารถเฉพาะของตัวเครื่อง และคุณลักษณะของเอกสารที่ใช้ ซึ่งจะพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ถ้ามีเอกสารหลายชนิดปนกัน การคำนวณหาจำนวน Characters ที่ต้องส่งไปประมวลผลจากแต่ละเครื่องที่ทำงานในผลัดหนึ่ง

$$\begin{aligned} \text{จำนวน Characters ที่ต้องประมวลผลต่อผลัดการทำงาน} \\ = & (\text{จำนวนเอกสารชนิด A ที่อ่านอย่างถูกต้องต่อ ช.ม.} \\ & \times \text{จำนวน Characters ที่มีอยู่ในเอกสารชนิด A}) \\ & + (\text{จำนวนเอกสารชนิด B ที่อ่านอย่างถูกต้องต่อ ช.ม.} \\ & \times \text{จำนวน Characters ที่มีอยู่ในเอกสารชนิด B}) + \dots \end{aligned}$$

2. จำนวน Characters ต่อเดือน

$$\begin{aligned} = & \text{จำนวน Characters ที่ทำได้ในแต่ละผลัด} \\ & \times \text{จำนวนผลัดต่อวัน} \times \text{จำนวนวันต่อเดือน} \end{aligned}$$

3. เปรียบเทียบระหว่างจำนวน Characters ที่เครื่องสามารถอ่านได้ กับจำนวน Characters ที่มีในการทำงานของระบบ จะได้จำนวนเครื่องอ่านข้อมูลบนเอกสารต้นฉบับ ที่เหมาะสมกับปริมาณของข้อมูล

ตัวอย่าง การคำนวณหาจำนวนเครื่องอ่านข้อมูลจากเอกสารต้นฉบับ

ให้ เอกสารชนิด A ที่ประมวลผลอย่างถูกต้อง 845 แผ่นต่อชั่วโมง  
จำนวนข้อมูลบนเอกสาร 135 Characters ต่อแผ่น  
จำนวนชั่วโมงทำงาน 7 ชั่วโมงต่อวัน ต่อหนึ่งผลัดการทำงาน  
จำนวนวันทำงาน 20 วันต่อเดือน

ดังนั้น จำนวน Characters ที่ประมวลผลทั้งหมด

$$= 845 \times 135 \times 7 \times 20$$

$$= 15,970,500 \text{ Characters}$$

ถ้ามีการทำงานวันละหนึ่งผลัดจะมีข้อมูล  $16 \times 10^6$  Characters ต่อเดือน  
 ถ้ามีการทำงานวันละสองผลัดจะมีข้อมูล 16 ถึง 32 ล้าน Characters

ต่อเดือน

ถ้ามีการทำงานวันละสามผลัดจะมีข้อมูลมากกว่า  $32 \times 10^6$  Characters

ต่อเดือน

เมื่อเปรียบเทียบกับการทำงานของเครื่องอ่านข้อมูลจากเอกสารต้นฉบับ  
 ถ้าเครื่องอ่านข้อมูลจากเอกสารต้นฉบับสามารถอ่านข้อมูลได้  $16 \times 10^6$  Characters  
 ต่อเดือน ดังนั้น

จำนวนผลัดการทำงาน	จำนวนเครื่อง	(Q) ปริมาณของข้อมูล (ล้าน)
1	1	16
2	1	$16 < Q \leq 32$
2	2	$32 < Q$

จำนวนเอกสารที่ประมวลผลได้ต่อชั่วโมง ขึ้นอยู่กับความยาวของเอกสาร  
 จำนวนบรรทัดของข้อมูลที่ท่องอ่านบนเอกสาร จำนวน Characters ที่มีบนเอกสาร  
 แต่ละแผ่น และอัตราการไม่ยอมรับ ถึงแม้ว่าบริษัทผู้ผลิตจะกำหนดเวลาในการประมวล  
 ผลข้อมูลบนเอกสารไว้แล้ว แต่ในก่อนจะนำมาใช้งานควรจะทดสอบความสามารถใน  
 การอ่านข้อมูลที่เป็นงานจริง

การหาจำนวนพนักงานพิมพ์ (w) ขึ้นอยู่กับปริมาณข้อมูลทั้งหมดที่ต้องพิมพ์  
 และความสามารถในการพิมพ์ของข้อมูล

- ให้
- w = จำนวนพนักงานพิมพ์
  - K = เปอร์เซนต์ของข้อมูลที่ท่องพิมพ์เพื่อให้เครื่องอ่าน
  - Q = ปริมาณของข้อมูลที่นำเข้าต่อเดือน
  - E = อัตราการไม่ยอมรับ

H = จำนวนชั่วโมงทำงานต่อวัน

S = อัตราความเร็วเฉลี่ยในการพิมพ์ของพนักงานต่อคนต่อชั่วโมง

D = จำนวนวันทำงานในหนึ่งเดือน

$$\text{ดังนั้น } W = K \cdot (Q + E) / (H \cdot D \cdot S) \quad (4.7)$$

### ข. ค่าใช้จ่ายของเครื่องอ่านข้อมูลจากเอกสารต้นฉบับ

โดยตรง ประกอบด้วย

1. ค่าแรงงานของพนักงานประจำเครื่องอ่านและพนักงานพิมพ์แบบฟอร์มสำหรับกรอกข้อมูล
2. ค่าใช้จ่ายของเครื่อง ได้แก่ ราคาเช่าหรือซื้อเครื่องพิมพ์แบบฟอร์ม เครื่องอ่านข้อมูลบนเอกสารต้นฉบับ และเครื่องเตรียมข้อมูลพิเศษ
3. ค่าวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ค่าแบบฟอร์มเอกสาร

เป็นต้น

ให้ P = Personnel Overhead Factor

E = Equipment Overhead Factor

X = จำนวนพนักงานทั้งหมดของระบบ

F = จำนวนผลัดการทำงานในหนึ่งวัน

Z = เงินเดือนของพนักงานปฏิบัติการต่อคน

S = เงินเดือนของพนักงานพิมพ์ต่อคน

W = จำนวนพนักงานพิมพ์

O = ราคาเช่าหรือราคาซื้อเครื่องอ่านต่อเครื่องต่อเดือน

L = ราคาเช่าหรือราคาซื้อเครื่องพิมพ์ต่อเครื่องต่อเดือน

J = จำนวนเครื่องเตรียมข้อมูลพิเศษของเครื่องอ่าน

M = ราคาเช่าหรือซื้อเครื่องเตรียมข้อมูลพิเศษต่อเครื่องต่อเดือน

ดังนั้น สูตรในการคำนวณค่าใช้จ่ายของเครื่องอ่านข้อมูลจากเอกสารต้นฉบับ โดยตรง คือ

$$C = P_o (F.Z. X + S.W) + E.(O.X + L.W. + J.M) + \text{ค่าแบบฟอร์ม} + \text{ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ} \quad (4.8)$$

จำนวนพนักงานพิมพ์ (w) ขึ้นอยู่กับจำนวนข้อมูลที่กองพิมพ์ใหม่ เนื่องจากเครื่องอ่านไม่ยอมรับ

ตัวอย่าง การคำนวณค่าใช้จ่ายของเครื่องอ่านข้อมูลจากเอกสารต้นฉบับ

โดยตรง

สมมุติให้ปริมาณงานที่จะต้องทำมีเอกสาร 40,000 แผ่นต่อวัน หรือ 800,000 แผ่นต่อเดือน และแต่ละแผ่นมีข้อมูล 15 Characters เครื่องอ่านสามารถอ่านข้อมูลบนเอกสารได้ 25,000 แผ่นต่อชั่วโมง ต่อหนึ่งผลัดการทำงาน หรือ 3,000,000 แผ่นต่อเดือน

ดังนั้น จำนวนเครื่องที่กองการมีเพียง 1 เครื่อง ต่อการทำงาน 1 ผลัด จำนวนพนักงานพิมพ์ขึ้นอยู่กับอัตราการผลิตของเครื่อง และความสามารถในการ Key ข้อมูลของพนักงานพิมพ์ต่อเดือน

ให้ อัตราการผลิตเป็น 2% ของจำนวน Characters ที่ต้องประมวลผลต่อเดือน

อัตราเร็วในการ Key ข้อมูลของพนักงานเป็น 6500 Characters ต่อชั่วโมง

จำนวนวันทำงาน 20 วันต่อเดือน

จำนวนชั่วโมงทำงาน 6 ชั่วโมงต่อวัน

ดังนั้น จำนวนพนักงานพิมพ์ (w)

$$= \frac{0.2 \times 800,000 \times 15}{6 \times 20 \times 6500} = 0.3 \text{ หรือ } 1 \text{ คน}$$

### คำนวณค่าใช้จ่าย

ให้	Z =	1400 บาทต่อเดือน	เงินเดือนของพนักงานปฏิบัติการต่อคน
	S =	1000 บาทต่อเดือน	เงินเดือนของพนักงานพิมพ์ต่อคน
	O =	60,000 บาทต่อเดือน	ราคาเช่าเครื่องอ่านต่อเดือน ต่อเครื่อง
	L =	500 บาทต่อเดือน	ราคาเช่าเครื่องพิมพ์ต่อเดือนต่อเครื่อง
	X =	1 คน	จำนวนพนักงานปฏิบัติการ
	F =	1	Shift Factor
	W =	1	จำนวนพนักงานพิมพ์
	P =	1.2	Personnel Overhead Factor
	E =	1.2	Equipment Overhead Factor

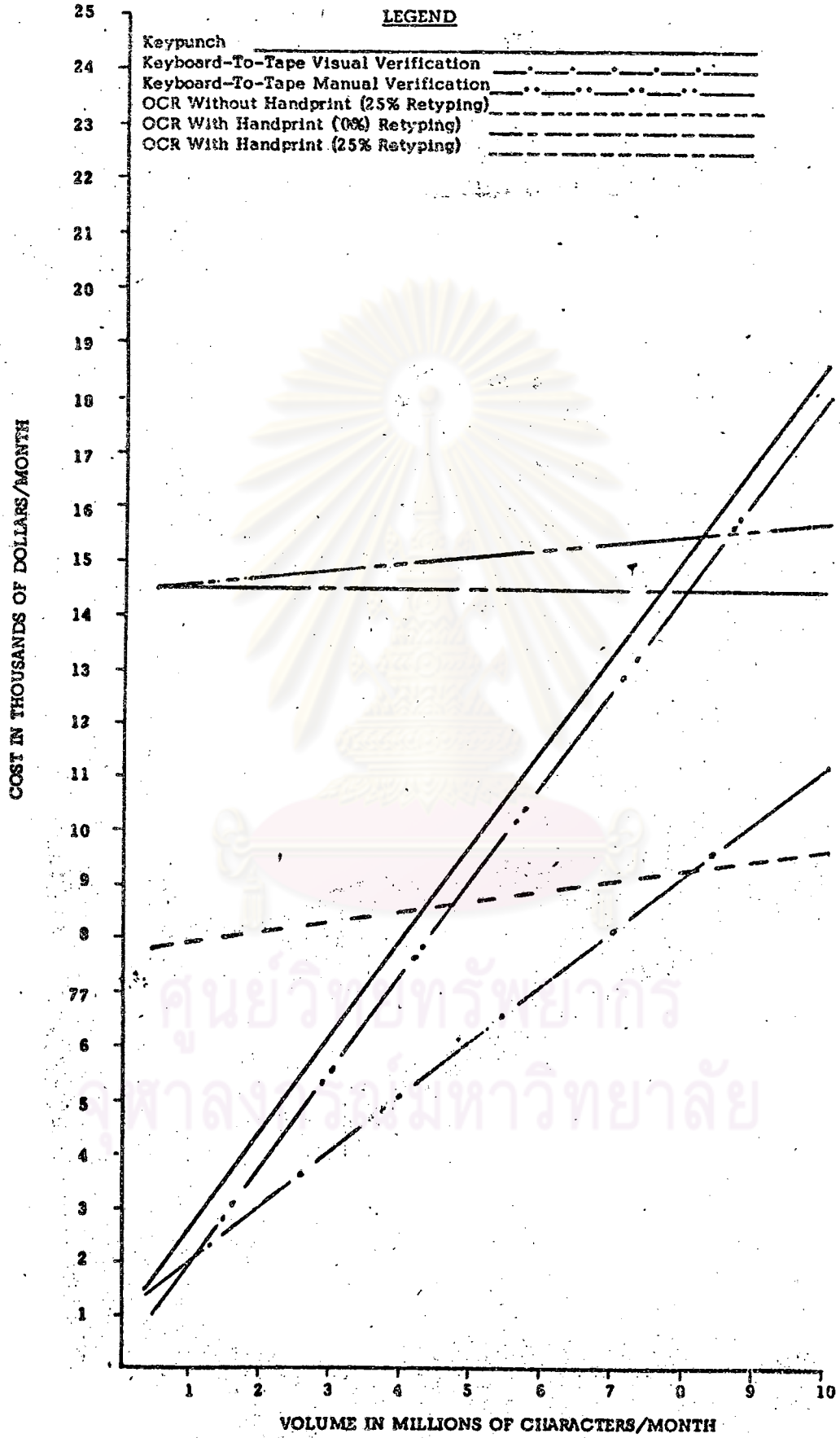
แทนค่าในสมการ 4.8 จะได้

$$\begin{aligned}
 C &= 1.2 \times (1 \times 1400 \times 1 + 1000 \times 1) \\
 &\quad + 1.2 \times (60,000 \times 1 + 500 \times 1) \\
 &= 75,480 \text{ บาทต่อเดือน}
 \end{aligned}$$

จากรูป 4.1 เป็นตัวอย่างแสดงรูปภาพซึ่งสร้างขึ้นจากการคำนวณค่าใช้จ่ายของเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ 6 ประเภท คือ

1. เครื่องเจาะบัตรซึ่งมีการทวนสอบรอยเปอร์เซ็นต์
2. เครื่องบันทึกข้อมูลลงบนเทปแม่เหล็ก ซึ่งมีการทวนสอบด้วยตา
3. เครื่องบันทึกข้อมูลลงบนเทปแม่เหล็ก ซึ่งมีการทวนสอบด้วยมือ
4. เครื่อง OCR ซึ่งมีเอกสาร 25 เปอร์เซ็นต์ ต้องส่งมาพิมพ์ข้อมูลใหม่ เนื่องจากเป็นเอกสารที่ไม่ได้ใช้เครื่องพิมพ์ของ OCR หรือเป็นลายมือเขียน
5. เครื่อง OCR ซึ่งเป็นเครื่องอ่านลายเขียนด้วยมือ และมีอัตราการไม่ยอมรับเป็น 0 เปอร์เซ็นต์
6. เครื่อง OCR ซึ่งเป็นเครื่องอ่านลายเขียนด้วยมือและมีอัตราการไม่ยอมรับเป็น 25 เปอร์เซ็นต์





รูป 4.1 รูปกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายกับปริมาณข้อมูล

รูปกราฟเหล่านี้ ได้มาจากวารสารในต่างประเทศของ Management Information Corporation ซึ่งคำนวณค่าใช้จ่ายของเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่ละประเภทเปรียบเทียบกับปริมาณของงานที่กำหนดขึ้นในขณะนั้น หรือคาดว่าจะมีในอนาคต โดยใช้สูตรการคำนวณดังกล่าวข้างต้น เพื่อช่วยให้สามารถเปรียบเทียบได้ว่า เครื่องอุปกรณ์ประเภทใดมีความเหมาะสมและประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานมากที่สุด จากรูปกราฟนี้แสดงให้เห็นถึงวิธีการเลือกประเภทของเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการกำหนดปริมาณของงานและผู้ใช้สามารถกะประมาณ (Estimate) ค่าใช้จ่ายของระบบการส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ประเภทต่าง ๆ ได้ จากตัวอย่างนี้ จะเห็นว่าระบบเครื่องบันทึกข้อมูลลงบนเทปแม่เหล็กจะประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าเครื่องเจาะบัตร โดยเฉพาะเมื่อมีการทวนสอบค้ายาซึ่งเป็นจุดสำคัญที่ทำให้ค่าใช้จ่ายของระบบลดลง และเครื่อง OCR จะมีประโยชน์ในการประหยัดค่าใช้จ่ายของระบบเมื่อปริมาณข้อมูลมากกว่า 4,000,000 Characters ต่อเดือน ดังนั้น ถ้าวิธีดำเนินงานของการจัดเตรียมข้อมูล เช่น ชนิดหรือจำนวนของการทวนสอบ และโครงสร้างของระบบเปลี่ยนไป รูปกราฟแสดงผลของค่าใช้จ่ายต่อปริมาณของงานก็จะชี้ให้เห็นจุดเสมอตัว (Breakeven Point) ของเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละประเภท เพื่อให้ผู้ใช้ได้พิจารณาเลือกประเภทของเครื่องอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับงานและประหยัดค่าใช้จ่ายมากที่สุดได้

#### 4.4 การเลือกเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

##### (Data Entry Equipment Selection)

จากหัวข้อ 4.3 ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเลือกประเภทของเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับงานได้ ขั้นตอนต่อไปของการเลือกจะต้องกำหนดคุณลักษณะของเครื่อง (Specification) ที่ต้องการนำมาใช้กับงาน เพื่อให้บริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายได้เสนอเครื่องของตนมาให้พิจารณาเลือก การพิจารณาในขั้นนี้ จะพิจารณาประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องที่ตรงกับความต้องการ โดยคำนึง

ถึงความคุ้มค่าของผลที่ได้รับกับค่าของเงินที่ลงทุน วิธีการพิจารณาเลือกเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ในที่นี้ จะทำโดยการเปรียบเทียบอัตราส่วนของประสิทธิภาพของเครื่องต่อค่าของเงินหนึ่งหน่วย ซึ่งเรียกย่อว่า PCR (Performance Cost Ratio) ซึ่งมีวิธีการดังนี้

1. เปรียบเทียบประสิทธิภาพการดำเนินงานของเครื่อง
2. กำหนดความสำคัญของคุณลักษณะของเครื่องที่จำเป็นสำหรับงานแต่ละประเภท
3. เปรียบเทียบ Cost Effectiveness ของเครื่อง

4.4.1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดำเนินงานของเครื่อง เป็นการพิจารณาคคุณลักษณะประสิทธิภาพ (Performance Characteristics) ของเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง ซึ่งบริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายเสนอมา คุณลักษณะประสิทธิภาพของเครื่องที่พิจารณานั้นอยู่กับความสามารถที่มีอยู่ในแต่ละเครื่อง การเปรียบเทียบจะคำนึงถึงความสามารถและประสิทธิภาพที่มีอยู่ในเครื่องประเภทเดียวกันโดยทั่วไปเป็นหลัก วิธีการกำหนดคุณค่าของเครื่องจะกระทำโดยกำหนดประสิทธิภาพของเครื่องที่มีความสามารถในการทำงานเหมือนกันเป็นส่วนใหญ่ ให้เป็นค่าเฉลี่ยสำหรับประสิทธิภาพของคุณลักษณะนั้น ถ้าเครื่องใดมีประสิทธิภาพสูงกว่าเครื่องโดยทั่วไปก็จะกำหนดคุณค่าให้สูงขึ้นตามไปด้วย แต่ถ้ามีประสิทธิภาพต่ำกว่าเครื่องโดยทั่วไป จะกำหนดให้มียุคค่าต่ำลงตามลำดับ ในที่นี้การกำหนดประเมินคุณค่าของคุณลักษณะประสิทธิภาพของเครื่อง จะให้มียุคค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 10 โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 5 ตัวอย่างเช่น การพิจารณาเครื่องพิมพ์ชนิดที่มีการพิมพ์ที่ละบรรทัด สมมุติโดยทั่วไปเครื่องพิมพ์ประเภทนี้มีความเร็วเฉลี่ยในการพิมพ์เป็น 300 บรรทัดต่อนาที ถ้าพิจารณาคคุณลักษณะประสิทธิภาพของเครื่องพิมพ์ของบริษัท ก. ซึ่งมีความเร็วในการพิมพ์ 300 บรรทัดต่อนาที ดังนั้น การประเมินคุณค่าเครื่องพิมพ์ของบริษัท ก. จะกำหนดให้เป็น 5 ถ้าเครื่องพิมพ์ของบริษัท ข. มีความเร็วในการพิมพ์สูงกว่า 300 บรรทัด

ตอนที่ ก็อาจกำหนดคุณค่าให้เป็น 6, 7, 8, 9 หรือ 10 ขึ้นอยู่กับว่ามีความเร็วสูงเพียงใด และถ้าเครื่องพิมพ์ของบริษัท ค. มีความเร็วในการพิมพ์ต่ำกว่า 300 บรรทัด ตอนที่ ก็อาจกำหนดคุณค่าให้เป็น 4, 3, 2 หรือ 1 เป็นต้น

คุณลักษณะประสิทธิภาพของเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไปทุกประเภท สามารถพิจารณาอย่างกว้าง ๆ ตามหัวข้อต่อไปนี้ คือ

1. คุณลักษณะการนำข้อมูลเข้า (Input Characteristics) ลักษณะการนำข้อมูลเข้าเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ควรพิจารณา

- ชนิดของสื่อกลางที่ให้นำข้อมูลเข้า เช่น ถ้าเป็นเครื่อง OCR หรือ MICR จะต้องใช้สื่อกลางแบบใดเป็นสื่อกลางที่นำข้อมูลเข้า

- ลักษณะของสื่อกลางที่ใช้นั้นมีขนาดกว้าง ยาว เท่าใด

- แบบฟอร์มของสื่อกลาง

- ลักษณะตัว Characters หรือตัวพิมพ์

- ชนิดของ Information หรือลักษณะรูปแบบของข้อมูลที่นำเข้า

- วิธีการนำข้อมูลเข้าเป็นแบบ หลาย ๆ งานทำพร้อมกัน (Time Sharing) หรือทำทีละงาน (Batch)

2. คุณลักษณะการนำข้อมูลออก (Output Characteristics) การนำข้อมูลออกจากเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งข้อมูลไปประมวลผลนั้น มีลักษณะ

- รหัสข้อมูลเป็นแบบใด เช่น เป็นรหัส ASCII หรือ EBCDIC เป็นต้น

- ข้อมูลที่นำออกจากเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถส่งโดยตรงไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ (On-line) หรือบันทึกไว้บนสื่อกลางก่อนแล้วส่งไปภายหลัง (Off-line)

- วิธีการนำข้อมูลออก บันทึกข้อมูลไว้บนเทปแม่เหล็ก หรือบัตร เป็นต้น

- ถ้าข้อมูลที่นำออกจากเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่งไปประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง จะต้องมีการพิมพ์ข้อมูลนั้นบนกระดาษพิมพ์อีกทางหนึ่งหรือไม่

3. ความเร็ว (Speed) ความเร็วในการทำงานของเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ จะต้องพิจารณาทั้งความเร็วที่มีอยู่ในตัวเครื่อง และความเร็วที่เกิดขึ้นจากการทำงานจริง ซึ่งขึ้นอยู่กับการทำงานของสื่อกลาง มีการควบคุมโดยอัตโนมัติ หรือต้องทำควมมือ มีการเคลื่อนที่ของเครื่องกลไก เป็นต้น ตัวอย่างเช่น ความเร็วของเครื่อง OCR ควรจะพิจารณาจากจำนวนเอกสารที่เครื่องสามารถอ่านได้ต่อ นาที เป็นต้น

4. การติดต่อของพนักงานกับเครื่อง มีแป้นตัวอักษร ซึ่งมีลักษณะการจัดเรียงตัว Characters ต่าง ๆ บนแป้น เป็นแบบมาตรฐาน มีความสะดวกในการใช้ หรือมีความแตกต่างจากแบบมาตรฐานอย่างไร

5. ระบบการควบคุมการทำงานของเครื่อง ผู้ใช้สามารถเขียนโปรแกรมคำสั่งให้เครื่องทำงาน หรือให้มีการเปลี่ยนแปลง ลักษณะของเครื่องนำข้อมูลเข้า หรือเครื่องนำข้อมูลออกอย่างไร เช่น

- รูปแบบของบัตรหรือเอกสาร สำหรับเครื่อง OCR หรือ MICR
- การเลือกใช้เครื่องนำข้อมูลเข้าหรือออก
- การเลือกขนาดของสื่อกลาง
- การเช็คสอบความถูกต้องด้วยวิธีการพิเศษต่าง ๆ
- วิธีปฏิบัติหรือคำเนิการเมื่อมีความผิดพลาดในการทำงานเกิดขึ้น

6. ลักษณะเคนหรือคุณลักษณะพิเศษของ เครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

7. ความสามารถอื่น ๆ ของเครื่อง เช่น สามารถติดต่อดึงสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์ของบริษัทอื่น ๆ ได้อย่างไร และสามารถเก็บข้อมูลไว้ในรูปลักษณะแตกต่างกันอย่างไร

8. ประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่อง เกี่ยวกับ ความเชื่อถือได้ (Reliability) จะต้องพิจารณาว่าเครื่องสามารถทำงานได้มีอัตราการผิดพลาดเป็นอย่างไร และโดยเฉลี่ยแล้วจะใช้เครื่องเป็นเวลานานเท่าใด เครื่องจึงเสีย (Mean-time-between failure) ความสามารถในการบำรุงรักษา (Maintainability)

ซึ่งต้องพิจารณาถึงระยะเวลาที่ต้องใช้ในการซ่อมเมื่อเครื่องเกิดขัดข้อง (Time-to-repair) และการให้บริการในการซ่อมของบริษัทผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่าย ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมากและมักจะมองข้ามไปเมื่อมีการซื้อเครื่อง

9. ค่าใช้จ่าย ค่าใช้จ่ายของเครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ควรพิจารณา รวมถึงต่อไปนี้

- ราคาเช่าหรือราคาซื้อเครื่อง
- ค่าใช้จ่ายของเครื่องอุปกรณ์สำรอง
- ค่าใช้จ่ายในการเขียนโปรแกรมคำสั่งงาน
- ค่าใช้จ่ายในการนำมาปฏิบัติงาน และการบำรุงรักษา
- ค่าใช้จ่ายของเครื่องอุปกรณ์พิเศษ หรือแบบฟอร์มพิเศษที่ต้องการในการทำงาน เช่น การใช้เครื่อง OCR หรือ MICR

10. ลักษณะรูปร่างของเครื่อง พิจารณาถึงขนาดและน้ำหนักของเครื่อง รวมทั้งความสะดวกในการขนย้าย

11. การฝึกอบรม ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรม ผู้ใช้เกี่ยวกับการใช้เครื่องให้ทำงาน

12. ระบบโปรแกรมที่ใช้ในการเขียนคำสั่งให้เครื่องทำงาน มีความยากหรือซับซ้อนเพียงใด

13. การพิจารณาระบบการทำงาน

- โครงสร้างของระบบจะจัดเป็นแบบเครื่องเดี่ยวหรือเครื่องกลุ่ม
- สถานที่ที่ติดตั้งเครื่อง
- การเชื่อมติดต่อกันระหว่างเครื่องอุปกรณ์ต่าง ๆ
- ต้องการระบบ On-line หรือ Off-line
- เป็นงานที่ต้องทำหลาย ๆ งานพร้อม ๆ กัน (Time Sharing)

หรือต้องการทำทีละงาน (Batch Processing)

ตัวอย่างการประเมินคุณค่าของ เครื่องอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าเครื่อง คอมพิวเตอร์

ในที่นี้จะแสดง วิธีการกำหนดคุณค่าของการพิจารณาเปรียบเทียบคุณลักษณะ ประสิทธิภาพของเครื่อง OCR ของบริษัทต่าง ๆ 4 บริษัท โดยจะยกคุณลักษณะของ เครื่องเพียงบางส่วนมาพิจารณา เพื่อประกอบคำอธิบาย ดังนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คุณลักษณะของ เครื่อง	บริษัท ก.	บริษัท ข.	บริษัท ค.	บริษัท ง.	ข้อสมมุติฐานที่ตั้งขึ้น
ปริมาณของงาน	6	6	6	6	ความสามารถของเครื่องในการอ่านข้อมูลได้ 500,000 Characters ต่อวัน
ลักษณะของตัวอักษร	5	5	5	5	ความสามารถของเครื่องในการอ่านข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์พิเศษที่ใช้
ความสะดวกในการใช้งาน	6	5	5	5	ความสะดวกในการใช้เครื่องทำงานด้านการส่งข้อมูลเข้า การฝึกอบรมและรูปแบบพิเศษที่ต้องการ
ความสามารถในการเช็คสอบความถูกต้อง	5	5	5	5	สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาดบางส่วนได้ทันที
ความเชื่อถือได้	7	5	6	5	ระยะเวลาเฉลี่ยที่เครื่องทำงานได้โดยไม่มี ความผิดพลาด ระยะเวลาานาคึ่งกว่า
ความสามารถในการบำรุงรักษา	6	4	6	5	ระยะเวลาเฉลี่ยที่มากที่สุดที่ต้องใช้ในการซ่อมเมื่อเครื่อง เกิดขัดข้อง

ตาราง 4.1 ตัวอย่างการประเมินคุณค่าของเครื่อง OCR



4.4.2 การกำหนดความสำคัญของคุณลักษณะของเครื่องที่จำเป็นสำหรับงานแต่ละประเภท โดยการกำหนดคุณลักษณะของเครื่อง เช่นเดียวกับในหัวข้อ 4.4.1 แต่ประเมินคุณค่าของคุณลักษณะของเครื่องตามความสำคัญที่จะนำมาใช้กับงานแต่ละประเภท และรวมความถี่ของการใช้เครื่อง ค่าที่ใช้ประเมินอยู่ในช่วง 0 ถึง 100 คุณลักษณะใดมีความสำคัญต่อการใช้งานของระบบมาก จะกำหนดคุณค่าให้อยู่ในช่วงตั้งแต่ 60 ขึ้นไป และถ้ายคุณลักษณะมีความสำคัญในการใช้งานน้อยลง จะกำหนดคุณค่าอยู่ในช่วง 50 หรือต่ำกว่า 50 การกำหนดคุณค่าของความสำคัญของคุณลักษณะแต่ละอย่างของระบบอาจกำหนดให้มีความเท่า ๆ กันได้

ตัวอย่างการกำหนดความสำคัญของคุณลักษณะของเครื่องที่จำเป็นต่อการใช้งานของผู้ใช้ สำหรับเครื่อง OCR

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คุณลักษณะของเครื่อง	ข้อกำหนดความสามารถของเครื่อง ที่ควรนำมาใช้งาน	ลำดับของ ความสำคัญ	หมายเหตุ
ปริมาณของงาน	สามารถอ่านข้อมูลได้ไม่ต่ำกว่า 500,000 Characters ต่อวัน	90	เป็นจำนวนข้อมูลที่มีมากที่สุดในการ ทำงานขณะนั้น
ลักษณะของตัวอักษร	สามารถอ่านข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์พิเศษที่ใช้ในปัจจุบันได้	80	สำหรับการเลือกเครื่อง OCR จำเป็นต้องพิจารณาลักษณะตัวอักษร ที่เครื่องสามารถอ่านได้
ความสะดวกในการใช้ งาน	สามารถทำงานได้โดยวิธีที่ไม่ซับซ้อน กว่าวิธีที่ทำอยู่ในปัจจุบัน	60	มีการฝึกอบรมที่ง่าย
ความสามารถในการ เช็คสอบความถูกต้อง	สามารถเช็คสอบความถูกต้องของข้อมูล เป็น Characters เป็นคำหรือเป็นบรรทัดได้	60	สามารถนำข้อมูลที่ผิดพลาดกลับมา แก้ไขได้
ความเชื่อถือได้	ระยะเวลาที่มีความเชื่อถือได้มากกว่า 1000 ชั่วโมงที่ใช้งาน	60	เวลาเฉลี่ยที่เครื่องจะเสีย
ความสามารถในการ บำรุงรักษา	ระยะเวลาที่มากที่สุดที่ต้องใช้ในการซ่อม เครื่องน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 ชั่วโมง	60	เวลาเฉลี่ยในการซ่อม

ตาราง 4.2 ตัวอย่างการกำหนดความสำคัญของคุณลักษณะของเครื่อง OCR

4.4.3 การเปรียบเทียบ (Cost Effectiveness ของแต่ละเครื่อง การคำนวณหาประสิทธิภาพของเครื่องที่ได้ในการประเมินค่าจากหัวข้อ 4.4.1 และ 4.4.2 เปรียบเทียบภัราคาของเครื่อง เพื่อหา Performance Cost Ratio ที่ช่วยให้สามารถตัดสินใจเลือกเครื่องหนึ่ง เครื่องใดที่มีความเหมาะสมกับการนำมาใช้งานที่ต่องการมากที่สุด วิธีการเปรียบเทียบทำโดย การเรียงลำดับของเครื่องอุปกรณ์ที่จะพิจารณาตามราคาของเครื่อง จากราคาค่าสุดไปหาราคาสูงสุด ผลของประสิทธิภาพของเครื่อง (Performance Effectiveness) คำนวณจาก การหาผลรวมของผลคูณในคุณค่าที่ประเมินในตาราง 4.1 และ 4.2 ของคุณลักษณะที่สมนัยกันของแต่ละเครื่อง

Performance Effectiveness ของเครื่องบริษัท ก.

$$\begin{aligned}
 &= 6 (90) + 5 (80) + 6 (60) + 5 (60) + 7 (60) + 6 (60) \\
 &= 540 + 400 + 360 + 300 + 420 + 360 \\
 &= 2380
 \end{aligned}$$

Performance Effectiveness ของเครื่องบริษัท ข.

$$\begin{aligned}
 &= 6 (90) + 5 (80) + 5 (60) + 5 (60) + 5 (60) + 4 (60) \\
 &= 540 + 400 + 300 + 300 + 300 + 240 \\
 &= 2080
 \end{aligned}$$

Performance Effectiveness ของเครื่องบริษัท ค.

$$\begin{aligned}
 &= 6 (90) + 5 (80) + 5 (60) + 5 (60) + 6 (60) + 6 (60) \\
 &= 540 + 400 + 300 + 300 + 360 + 360 \\
 &= 2260
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{Performance Effectiveness ของเครื่องบริษัท ง} \\
 & = 6(90) + 5(80) + 5(60) + 5(60) + 5(60) + 5(60) \\
 & = 540 + 400 + 300 + 300 + 300 + 300 \\
 & = 2140
 \end{aligned}$$

การหาอัตราส่วนของประสิทธิผลของเครื่องกับราคาเครื่อง (Performance Cost Ratio) คำนวณจาก การเอา Performance Effectiveness หารด้วย ราคาเครื่อง ดังแสดงในตารางข้างล่างนี้

เครื่อง	ราคาเช่าต่อเดือน (บาท)	Performance Effectiveness	Performance Cost Ratio	$\Delta$ PCR
ง	23450	2140	0.0913	0.0000
ข	29200	2080	0.0712	-0.0200
ก	35530	2380	0.0670	-0.0243
ค	36250	2260	0.0623	-0.0270

ตาราง 4.3 แสดง Cost Effectiveness

ค่า  $\Delta$  PCR ของเครื่องใด = PCR ของเครื่องนั้น - PCR ของเครื่องที่มี  
ราคาต่ำสุด

$\Delta$  PCR มีค่าบวก แสดงว่าเครื่องนั้นมีประสิทธิภาพต่อราคาสูงกว่าเครื่อง  
ที่มีราคาต่ำสุด

$\Delta$  PCR มีค่าลบ แสดงว่า เครื่องที่มีราคาต่ำสุดมีประสิทธิภาพต่อราคา  
สูงกว่า

ดังนั้นจากตัวอย่างนี้จะได้ว่าเครื่องของบริษัท ง มีประสิทธิภาพต่อราคาสูงสุด

จากตาราง 4.4 จะเห็นว่าจากเครื่องอุปกรณหลาย ๆ เครื่องที่นำมาพิจารณา หาก Performance Cost Ratio จะสามารถเลือกเครื่องอุปกรณที่มีประสิทธิภาพในการทำงานคุ้มกับค่าของเงินที่ลงทุน และมีความเหมาะสมกับการใช้งานที่ต้องการ ในบางครั้งอาจมีให้เลือกได้มากกว่าหนึ่งเครื่อง ถ้าค่าของ Performance Cost Ratio, เท่ากัน ซึ่งในกรณีนี้จะต้องนำเอาส่วนประกอบอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องของมาพิจารณา เพื่อรวมในการตัดสินใจอีกด้วย เช่น ความมั่นคงของบริษัท ผู้จำหน่ายภายในประเทศ การให้การสนับสนุนในการปฏิบัติงานของบริษัท มีเจ้าหน้าที่ให้ความช่วยเหลือในการศึกษาการเขียนโปรแกรมคำสั่งงานของ เครื่องที่มีความชำนาญและมีจำนวนมาก เป็นต้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย