



ขั้นตอนการประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

การประมวลผล คือ การรวบรวมเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน มาจัดแจงจำแนกจัดระเบียบ แล้วผสมผสานกัน เพื่อจะได้ทราบถึงผลงานที่เกิดจากความตั้งใจหรือความพยายามที่ไคลงมือกระทำไปแล้ว ผลลัพธ์ของการประมวลผลส่วนมากจะอยู่ในรูปของรายงาน ซึ่งรายงานเหล่านี้จะถูกนำไปใช้เพื่อ การวางแผน การตัดสินใจ หรือการบริหารงานขั้นต่อ ๆ ไป

ขั้นตอนพื้นฐานของการประมวลผล มีดังนี้คือ

- ก. การบันทึกถ้อยความ (Originating record)
- ข. การจำแนกข้อมูลเป็นหมวดหมู่ (Classifying)
- ค. การคัดเลือกข้อมูล (Sorting)
- ง. การคำนวณผล (Calculating)
- จ. การสรุปผล (Summalizing)
- ฉ. การเก็บสะสมข้อมูล (Storing)
- ช. การเสือกหาและนำข้อมูลออกมาใช้ (Retrieving)
- ซ. การทำข้อมูลซ้ำ (Reproducing)
- ณ. การเผยแพร่ข้อมูล (Communicating)

ก. การบันทึกถ้อยความ คือการเก็บเอาข้อมูล (data) ที่ต้องการซึ่งมักจะอยู่ในเอกสารที่พร้อมจะบันทึกลงในหน่วยรับข้อมูลของคอมพิวเตอร์ (input device) และมักจะบันทึกข้อมูลเหล่านั้นลงใน สิ่งที่สะดวกต่อการหยิบถือ ส่งผ่าน ตัวอย่างเช่น

เอกสารเพื่อบันทึกข้อความด้วยมือ ได้แก่ ใบเสร็จรับเงิน หรือ แบบยื่นแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา (ภ.ง.ด.9) แบบต่าง ๆ หรือบันทึกลงในบัตรข้อมูลที่เจาะเป็นรู (punched card) หรือเทปแม่เหล็ก

ข. การจำแนกข้อมูลเป็นหมวดหมู่ คือการจัดแยกรายการข้อมูลที่มีลักษณะเดียวกัน เข้าอยู่ในกลุ่มเดียวกันและได้มีการกำหนดความหมายของแต่ละกลุ่มไว้แล้วล่วงหน้า การกำหนดความหมายนั้นกำหนดเป็นตัวย่อ (abbreviation) ซึ่งเรียกว่า การวางรหัส (coding) ซึ่งผู้วางระบบเป็นผู้กำหนดรหัสเหล่านี้

ค. การคัดเลือกข้อมูล คือการจัดเรียงลำดับข้อมูลให้อยู่ในลักษณะตามที่เรากำลังต้องการ ตัวอย่าง เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เสียภาษีเงินได้ อาจจะถูกจัดเรียงในลักษณะที่คละปะปนกันในครั้งแรก ก็อาจจะจัดเรียงข้อมูลใหม่ให้เรียงลำดับตามเลขทะเบียนรับแบบ จากนั้นไปหามาก หรืออาจจัดเรียงตามประเภทภาษีจากชนิดแรกถึงชนิดสุดท้าย ตามลำดับรหัสที่ได้จัดวางไว้สำหรับภาษีแต่ละประเภท

ง. การคำนวณผล คือการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเริ่มแรกทางคณิตศาสตร์ และเมื่อผ่านขั้นตอนนี้ไปแล้ว ก็จะได้ข้อมูล หรือข้อความชุดใหม่

จ. การสรุปผล คือการแสดงผลข้อมูลชุดใหม่ ในรูปแบบที่กระต๊ากที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้และเหมาะสมกับงานที่จะใช้

ฉ. การเก็บสะสมข้อมูล คือการเก็บข้อมูลที่มีลักษณะเหมือนกัน เข้าเป็นกลุ่มเดียวกันเพื่อการอ้างอิง หรือนำมาใช้อีกภายหลัง แต่การเก็บสะสมข้อมูลนี้จะต้องคำนึงถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากการนี้ว่าจะคุ้มกับต้นทุนที่ต้องเสียไปหรือไม่ โดยปกติแล้ว จะเก็บรักษาข้อมูลต่าง ๆ ไว้ในรูปเอกสารสิ่งตีพิมพ์ (กระดาษ) ไมโครฟิล์ม เครื่องใช้ทางแม่เหล็ก (magnetizable media and devices) แถบกระดาษเจาะรู (punched paper media)

ข. การเลือกหาและนำข้อมูลออกมาใช้ คือการนำข้อมูลที่ได้ออกมาใช้เมื่อมีความจำเป็น ในการวางแผนงาน การบริหาร หรือการควบคุมงาน ฯลฯ ตัวอย่างในการเรียกข้อมูลกลับมาใช้ เช่น ในระบบ online¹ การทำงานของระบบนี้คือการค้นหาข้อมูล ไปตามลำดับของข้อมูลที่จะได้เก็บรวบรวมไว้และได้จัดเรียงตามระเบียบวิธีของการจัดคูเอกสาร โดยผ่านทางสถานีที่ไวต่อการตอบรับ (เช่น ทางสายโทรศัพท์) ซึ่งติดต่อโดยตรงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องคอมพิวเตอร์นี้จะติดต่อโดยตรงกับแหล่งที่ทำหน้าที่เก็บสะสมข้อความ (informations) เครื่องคอมพิวเตอร์จะเป็นตัวที่ทำการเรียกข้อความเหล่านั้น แล้วนำไปพักไว้ยังสถานีที่เรียกใช้ (ด้วยอัตราความเร็วทางกานอิเล็กทรอนิกส์) สถานีต่าง ๆ เหล่านี้ อาจจะอยู่ในห้องถัดไป หรืออยู่ทางไกลประมาณ 2,000 ไมล์ ก็ได้

ข. การทำข้อมูลซ้ำ คือการคัดลอก หรือการทำสำเนาข้อมูล ซึ่งอาจจะทำขึ้นได้โดยการคัดลอกด้วยลายมือ หรือเครื่องจักรกล ไฟฟ้า และเครื่องมือ บางเครื่องทำสำเนาได้ออกเป็นจำนวนมาก และยังคงอยู่ในรูปแบบที่คนจะอ่านได้ แต่ก็มีเครื่องมือบางเครื่องจะทำสำเนาให้ได้เฉพาะแบบที่เครื่องอ่านจะอ่านได้เท่านั้น เช่น เครื่องเจาะบัตร เครื่องเจาะเทปกระดาษ เทปแม่เหล็ก เป็นต้น

ณ. การเผยแพร่ข้อมูล คือการโยกย้ายข้อมูลจากการดำเนินงาน (operation) งานหนึ่ง ไปยังการดำเนินงานอีกงานหนึ่ง เพื่อการนำข้อมูลนั้น ไปใช้หรือนำไปทำการประมวล

¹ระบบ online คือระบบที่นำข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง ณ จุดที่ข้อมูลเกิดขึ้นหรือสามารถส่งรายงานผลโดยตรงจากคอมพิวเตอร์ ไปยังจุดที่ต้องการใช้รายงานนั้น โดยเป็นการประมวลผลที่ผ่านทางสายโทรศัพท์

ผลในขั้นต่อไป ขั้นตอนของการเผยแพร่ข้อมูลจะจบลงตรงที่ ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านั้น เป็นข้อความในรูปแบบที่จะนำไปใช้ได้และไปถึงมือผู้ใช้คนสุดท้าย

วิธีการประมวลผลในเริ่มแรก ยังใช้กำลังคนในการจัดบันทึกข้อมูล จัดหมวดหมู่ ทำการคำนวณ สรุปผลตลอดจนทำรายงาน และเมื่อมีผู้คนคิด เครื่องมือที่สามารถช่วยทุ่นแรง การทำงานของคนได้มากขึ้นและมีประสิทธิภาพดีขึ้น การประมวลผลก็ได้วิวัฒนาการโดยนำเอาเครื่องจักรกล เครื่องไฟฟ้า เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ เข้าช่วยการทำงานในขั้นตอนต่าง ๆ ของการประมวลผล ซึ่งวิธีการและเครื่องมือที่ใช้ อาจจะจำแนกออกเป็น 4 ประเภทดังนี้ คือ

- ก. โดยการใช้กำลังคน
- ข. ใช้กำลังคนร่วมกับเครื่องจักรกล
- ค. ใช้เครื่องเจาะบัตรไฟฟ้า
- ง. ใช้เครื่องอิเล็กทรอนิกส์

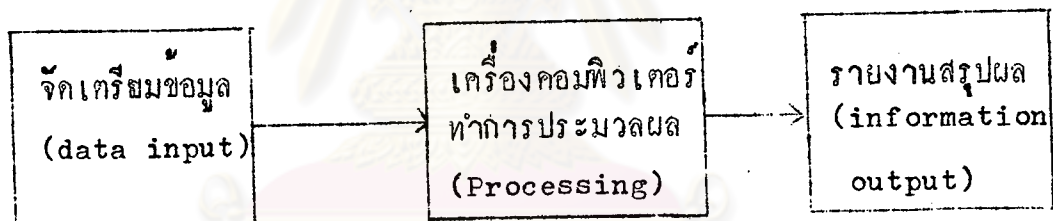
วิธีการและเครื่องมือที่ถูกนำมาใช้ในขั้นตอนต่าง ๆ จะเห็นได้ตามตารางที่แสดงในหน้าต่อไป

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีการประมวลผล	ขั้นตอนการประมวลผล								
	การบันทึกข้อมูล	การจัดจำแนกข้อมูลเป็นหมวดหมู่	การคัดเลือกข้อมูล	การคำนวณผล	การสรุปผล	การเก็บสะสมข้อมูล	การเลือกและนำข้อมูลออกมาใช้	การทบทวนข้อมูล	การเผยแพร่ข้อมูล
โดยการใช้กำลังคน	- สังเกตการ - แบบบันทึกด้วยมือ - กระดาษพิมพ์	- สดแยกตัวผล - กระดาษพิมพ์	- สดเลือกด้วยมือ - กระดาษพิมพ์ - มอเตอร์ที่มีเครื่อง หมายเลขตรงขอบ	- คำนวณมนุษย์	- กระดาษพิมพ์ - การคำนวณด้วยมือ	- กระดาษที่จัด เรียงเป็นชุดแล้ว - คำนวณรายวัน - บัญชีแยกประเภท	- การคัดลอก ผ่านกระดาษ - การค้นหาจาก แผ่นฟิล์ม	- การคัดลอก ข้อมูลชุดใหม่ ด้วยมือ - กระดาษ คาร์บอน	- รายงานที่เขียน ขึ้นด้วยมือ และส่งข่าวสาร โดยมือต่อมือ
ใช้กำลังคนร่วมกับเครื่องจักรกล	- เครื่องพิมพ์ - เครื่องรับเงินสด	- เครื่องรับเงินสด - เครื่องจักรลง บัญชี	- เครื่องพิมพ์ บัตร	- เครื่องบวกเลข - เครื่องคำนวณ - เครื่องรับเงินสด	- เครื่องจักรลง บัญชี - เครื่องบวกเลข - เครื่องรับเงินสด	- MOTORIZED ROTARY FILES - ไม่ใช้ฟิล์ม	- เครื่องถ่ายเอกสาร - เครื่องอัดสำเนา - ADDRESSING MACHINE	- รายงานที่พิมพ์ ขึ้นด้วยเครื่อง จักรกลและ ส่งข่าวด้วยระบบ ลำโพง	
ใช้เครื่องเจาะบัตรไฟฟ้า	- PREPUNCHED CARD - KEY PUNCHED CARD - MARK-SENSED CARD	- กำหนดตาราง ของบัตร - เครื่องแยก บัตร - เครื่องส่งมอบ บัตร	- บัตรที่ผ่าน เครื่องแยก บัตรแล้ว	- เครื่องจักรลง บัญชี (ทำรายการ) - เครื่องคำนวณ	- ตัดเก็บบัตร แยกเป็น หมวดหมู่	- ดึงจาก ตัดเก็บบัตร	เจาะบัตรซ้ำ	เอกสารต่างๆ	
ใช้เครื่องอิเล็กทรอนิกส์	- เกมแม่เหล็กที่ บันทึกแล้ว - เครื่องอ่าน - เครื่องบันทึกข้อมูล ปลายทาง	- เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยวงคำสั่ง ไว้ล่วงหน้า	- เครื่องคอมพิวเตอร์	- เครื่องคอมพิวเตอร์	- เครื่องมือทาง แม่เหล็ก - เครื่องเจาะ	- สถานที่จัดเก็บ กับเครื่องคอมพิวเตอร์ - ส่วนที่เก็บ ข้อมูลเข้ากับ เครื่องคอมพิวเตอร์	- เพิ่มจำนวน สำเนาตอน พิมพ์	- เครื่องถ่ายเอกสาร โดยตรง - สิ่งพิมพ์ - เสียง	

จากข้างต้นจะเห็นได้ว่า การวิวัฒนาการของวิธีประมวลผลนั้น เปลี่ยนแปลงไปตามเครื่องมือที่ใช้ ซึ่งได้รับการพัฒนาให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพดีขึ้น แต่อย่างไรก็ดี เครื่องมือเหล่านั้นก็ยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยทุ่นแรงของมนุษย์เท่านั้น มิใช่เครื่องมือที่จะเข้าทำงานแทนที่มนุษย์ทั้งหมด เพราะเครื่องเหล่านี้ไม่มีความสามารถในการวางแผน จัดการงานต่าง ๆ ซึ่งต้องอาศัยการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ และเครื่องเหล่านี้ไม่มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ ทำได้แต่เพียง การทำงานตามคำสั่งเท่านั้น แม้แต่เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งการทำงานของเครื่องมือนี้ก็ยังมีมนุษย์เป็นผู้ควบคุมสั่งงาน

การประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ หากจะพิจารณาถึงขบวนการทั้งหมดที่เกี่ยวข้องตั้งแต่เริ่มจนจบขบวนการคือ ได้รับผลสรุปตามที่ต้องการ มีขั้นตอนต่าง ๆ แบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอน ตามแผนผังต่อไปนี้



และในแต่ละขั้นดังกล่าว มีรายละเอียดต่าง ๆ ที่ควรคำนึงถึง ดังนี้

การจัดเตรียมข้อมูล

เป็นงานแรกที่จะต้องทำ หลังจากที่ถูกคณะผู้บริหาร ได้ตัดสินใจคิดทั้ง เครื่องคอมพิวเตอร์ และนำเครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าว เข้าช่วยทำการประมวลผล ขั้นตอนนี้ นับว่าเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ ไม่ยิ่งหย่อนกว่าขั้นตอนอื่น ๆ และต้องอาศัยกำลังคนมากกว่าขั้นตอนอื่น ทั้งนี้ก็เพราะว่า เครื่องคอมพิวเตอร์มีความสามารถทำงานตามที่ได้รับคำสั่ง และทำจากข้อมูลที่ป้อนเข้าไปให้ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ แต่ไม่สามารถคัดเลือกพิจารณาข้อมูลใด ๆ ใดว่าถูกของตามที่ควรจะเป็นหรือไม่ หากไม่มีคำสั่งกำหนดไว้ และแม้ว่าจะมี

คำสั่งกำหนดไว้ก็ตาม ความผิดพลาดของข้อมูลในบางกรณีก็เป็นเรื่องที่จะเอื้อก่อนเกินกว่าที่เครื่องคอมพิวเตอร์จะตรวจพบได้ จึงต้องอาศัยความสามารถในการพิจารณาไครครองของคนเข้าช่วย และหากมีการป้อนข้อมูลอันเป็นพื้นฐานการประมวลผล ซึ่งมีข้อผิดพลาดเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเครื่องฯ ไม่สามารถตรวจพบความผิดพลาดนั้นแล้ว รายงานสรุปอันเป็นผลลัพธ์ในขั้นตอนสุดท้ายก็ย่อมคงผิดพลาดตามไปด้วย ซึ่งก็หมายความว่า แรงงาน ความพยายาม เวลา และค่าใช้จ่ายจำนวนสูงที่เสียไปนั้น เป็นการสูญเปล่า ดังนั้น งานด้านการเตรียมข้อมูลจึงเป็นงานขั้นต้นที่มีความสำคัญที่ไม่อาจมองข้ามไปได้

การจัดเตรียมข้อมูล เพื่อให้พร้อมที่จะนำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลได้นั้น มีงานขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะต้องทำดังนี้

- ก. เก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น (raw data, information)
- ข. แปลข้อความเบื้องต้นทั้งหลายให้เป็นรหัส
- ค. แปลงข้อมูลให้อยู่ในลักษณะที่เครื่องจะอ่านได้
- ง. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

ก. การเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น

คำนิยามของคำว่า "ข้อมูลเบื้องต้น หรือ ข้อมูล (data)" นี้คือนี่คือ data (ข้อมูล) เป็นคำศัพท์ที่เป็นพหูพจน์ของคำว่า "datum" ซึ่งแปลว่า "ความจริง (fact)" ฉะนั้น ความหมายของ data ก็คือ ข้อเท็จจริง หรือ ข้อความที่เกิดขึ้นครั้งแรก¹

โดยปกติแล้ว ข้อมูลเกิดขึ้นได้เสมอ ๆ ในทุกโอกาส และไม่สามารถที่จะจำกัดจำนวนได้ และแม้ว่ารายงานสรุปผลซึ่งเป็นผลลัพธ์สุดท้ายนั้นจะประกอบด้วยข้อมูลหลาย ๆ ตัวรวมกัน ก็ยังมีใ้หมายความความว่า ข้อมูลทุกตัวที่เกิดขึ้นจะเป็นข้อมูลสำคัญและ

¹ Donald H. Sanders, Ph.D., Computer and Management, in Chapter 1, Management Information Defined; Mc Graw-Hill Book Company, New York 1970.

จำเป็นต่อการนำไปใช้ประโยชน์ ดังนั้น การจะเก็บข้อมูลจึงต้องเลือกเก็บเอาส่วนที่เป็นประโยชน์จริงๆ เท่านั้น

การเก็บข้อมูลควรคำนึงถึงความถูกต้องแน่นอนของข้อมูล ความทันต่อเหตุการณ์ และการมีความหมายที่สมบูรณ์เพียงพอที่จะทำให้บรรลุถึงจุดประสงค์ในการประมวลผลได้ และก่อนที่จะดำเนินงานการเก็บข้อมูล ควรจะทราบถึง

1. จุดประสงค์ของการประมวลผล
2. รูปลักษณะของข้อมูล
3. จำนวน
4. แหล่งที่มาของข้อมูล



1. การได้ทราบถึงจุดประสงค์ของการประมวลผล ก็คือ การทราบว่ากำลังจะทำงานอะไร สิ่งที่ต้องการจากการประมวลผลคืออะไร รายงานสรุปผล (output) จะมีรูปลักษณะเช่นไร จะถูกนำไปใช้ในงานลักษณะไหน ตัวอย่างเช่น งานทางด้านการประเมินภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา จุดประสงค์ที่ต้องการทราบอันหนึ่งคือ จำนวนภาษีที่จะประเมินได้ และนำจำนวนภาษีนี้นี้ไปเปรียบเทียบกับจำนวนภาษีที่ผู้เสียภาษีได้ยื่นไว้ โดยการประเมินตนเอง เพื่อเรียกเก็บส่วนที่ยังชำระไม่ครบถ้วน และเตรียมการจ่ายเงินภาษีคืนกรณีที่ได้รับชำระไว้เกิน เอกสารที่เป็นผลสรุปคือ หนังสือแจ้งการประเมินภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา (ภ.ง.ด.11)

การที่ได้ทราบถึงจุดประสงค์ของการประมวลผลนี้ ก็เหมือนกับการได้ทราบถึงแนวทางที่จะเลือกเก็บข้อมูล ที่จะอำนวยความสะดวกให้ได้ และยังเป็นแนวทางในการตัดสินใจได้ว่า อะไรคือข้อมูลที่สำคัญ และเรื่องราวเรื่องใดควรมีรายละเอียดประกอบมากน้อยเพียงใด

2. ลักษณะของข้อมูล หมายถึง คุณลักษณะเรื่องราวของข้อมูล ซึ่งโดยปกติผลลัพธ์ของการประมวลผลใด ๆ ย่อมมีเงื่อนไขในการกำหนดค่าของผลลัพธ์นั้นให้ตรงกับจุดประสงค์

(objective) ฉะนั้น การทราบรูปลักษณะของข้อมูลในกรณีนี้ ก็คือการทราบถึงเงื่อนไขต่าง ๆ เหล่านั้น ตัวอย่างเช่น กรณีการประเมินภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา จำนวนภาษีที่เกิดขึ้นจากการคำนวณ มีประมวลรัษฎากร เป็นตัวกำหนดเงื่อนไขว่า เป็นอัตราส่วนเท่าใดของเงินได้สุทธิ เงินได้จำนวนนั้นคืออะไร ควบคุมจากการประกอบกิจการประเภทใด มีข้อยกเว้นหรือลดหย่อนให้ยกเว้น ใดๆ เป็นต้น

การได้ทราบถึงเงื่อนไขต่าง ๆ นี้ ทำให้สามารถเก็บเอาข้อมูลที่มีเรื่องราวที่จะเอื้ออำนวยให้โดยผลลัพธ์ตามที่ต้องการ เท่ากับว่าสามารถเลือกเก็บเอาข้อมูลที่มีความหมายสมบูรณ์ และทำให้ทราบจำนวนเรื่องราวที่ต้องการใช้ ทั้งนี้จะได้เป็นแนวทางในการจัดทำแบบสอบถาม หรือการตั้งคำถามในการเก็บข้อมูล

3. จำนวน หมายถึง จำนวนรายชื่อของผู้ที่จะบอกเรื่องราว หรือให้คำตอบแก่คำถามที่ได้ตั้งขึ้น "จำนวน" ในกรณีงานด้านการประเมินภาษี ก็คือ จำนวนผู้เสียภาษีทั้งหมดที่ได้ยื่นแบบแสดงรายการ เพื่อเสียภาษี ส่วนงานอื่น ๆ บางประเภท เช่น งานด้านการสำรวจ อาทิเช่น การสำรวจความนิยมในการอ่านคอลัมน์ข่าวประเภทต่าง ๆ ในหนังสือพิมพ์ การสำรวจการเข้าทำงานของนักศึกษาที่จบการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฯลฯ จำนวนรายชื่อผู้ที่จะให้เรื่องราว ก็คือ จำนวนที่เกิดขึ้นจากการประมาณที่ของอาศัยหลักการวิเคราะห์ในเชิงสถิติประกอบกับความถูกต้องและกำลังความสามารถที่หน่วยงานนั้น ๆ จะทำได้ ซึ่งโดยปกติแล้ว "จำนวน" ในกรณีนี้ ไม่ใช่จำนวนทั้งหมดของกลุ่มชนในชุมชนนั้น หรือ กลุ่มชนที่มีคุณลักษณะจัดอยู่ในประเภทที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เพราะว่า การเก็บข้อมูลจากเพียงบางส่วนก็เพียงพอที่จะได้รับคำตอบที่ต้องการ และการเก็บข้อมูลจากจำนวนรายชื่อทั้งหมด นอกจากจะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูงแล้ว ยังอาจจะเป็นงานที่สิ้นเปลืองเวลา และผลลัพธ์ที่ได้ก็อาจจะไม่ทันต่อเหตุการณ์ ดังนั้นจึงต้องเลือกเก็บข้อมูลจากบางรายเท่านั้น โดยอาศัยหลักการทางสถิติในการเลือกตัวอย่างโดยการสุ่มจากประชากรทั้งหมด (จำนวนคนทั้งหมดในชุมชนหรือกลุ่มคนในประเภทที่กำหนดไว้) ซึ่งแน่ใจว่าตัวอย่างเหล่านี้จะครอบคลุมถึงคุณลักษณะต่าง ๆ ของประชากร ในที่นี้หมายความว่า ตัวอย่างเหล่านี้เป็นตัวอย่างที่ดี (ใช้งานได้) ในชุมชนนั้น

จำนวนรายที่จำเป็นของตัวอย่างจะมากน้อยเท่าใด ต้องพิจารณาจากปัจจัยเบื้องต้นต่อไปนี้คือ

- ก. ระดับความผิดพลาดที่ยอมรับให้เกิดขึ้นได้
- ข. ระดับความน่าเชื่อถือ
- ค. ค่าใช้จ่าย
- ง. เวลา

ระดับความผิดพลาดที่ยอมรับให้เกิดขึ้นได้ หมายความว่า การยอมรับว่า ข้อมูลยังไม่มี ความถูกต้องแน่นอน แม้ว่าจะมีความผิดพลาดเกิดขึ้น แต่ความผิดพลาดนั้นมีอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าหรือ เทียบเท่ากับระดับที่กำหนดไว้ว่ายอมรับให้เกิดขึ้นได้ ถ้าระดับความผิดพลาดที่ยอมรับอยู่ในขั้นสูง ก็หมายถึงว่ายอมรับให้เกิดความผิดพลาดได้มากกว่ากรณีที่ยอมรับในขั้นต่ำเป็นผลให้ "จำนวนราย" ที่จะเก็บข้อมูลต่างกันไปด้วย ในกรณีหลังของการ "จำนวนราย" ที่จำเป็นมากกว่ากรณีแรก

ระดับความน่าเชื่อถือ หมายถึง ระดับความน่าพอใจในความถูกต้องแน่นอนของข้อมูล ถ้าต้องการให้ข้อมูลกลุ่มใดมีระดับความน่าเชื่อถือสูง ก็ย่อมต้องการจำนวนรายที่จำเป็นมากกว่าในกรณีตรงกันข้าม

เมื่อนำเอาปัจจัยทั้งสองข้างต้นมาเปรียบเทียบกัน จะทำให้เห็นว่า ความต้องการ "จำนวนรายที่จำเป็น" แตกต่างกันดังนี้

- ในระดับความน่าเชื่อถือระดับเดียวกัน ถ้ามีระดับความผิดพลาดที่ยอมรับต่างกัน จำนวนรายที่จำเป็นจะมีจำนวนน้อย หรือจำนวนมาก ต้องขึ้นอยู่กับระดับความผิดพลาดที่ยอมรับจะสูงหรือต่ำแล้วแต่กรณี

- ในระดับความผิดพลาดที่ยอมรับระดับเดียวกัน ถ้ามีระดับความน่าเชื่อถือต่างกัน ก็จะมีผลต่อจำนวนรายที่จำเป็นแตกต่างกันไปในทางตรงกันข้ามกรณีแรก

การเลือกว่าควรจะให้ มี ระดับความผิดพลาดที่ยอมรับ และ ระดับความน่าพอใจ

ใจ ณ ระดับใดนั้น จะต้องพิจารณาจาก ความสำคัญ ของงาน เพราะ ความสำคัญ นี้จะเป็นตัวกำหนดว่า จะต้องเคร่งครัดต่อความถูกต้องแน่นอนของข้อมูลเพียงใด (โดยถือว่าระดับความผิดพลาดที่ยอมรับ หรือ ระดับความน่าเชื่อถือสูงสุด มีค่าเท่ากับ 100)

นอกจากปัจจัย 2 ตัวแรกที่มีส่วนสำคัญในการกำหนดจำนวนรายที่จำเป็นแล้ว ค่าใช้จ่ายและเวลาก็นับบทบาทต่อ "จำนวนรายที่จำเป็น" เช่นกัน เพราะว่าการใช้ตัวอย่างจำนวนมากเท่าไร ก็หมายถึงการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และเวลามากขึ้นเท่านั้น เมื่อดำเนินการประมวลผลไปแล้ว ผลงานที่ได้รับอาจจะไม่คุ้มต่อค่าใช้จ่ายที่เสียไป หรือบางครั้งอาจจะไม่ทันต่อเหตุการณ์ เนื่องจากงานขั้นเตรียมข้อมูลใช้เวลามากเกินไป และตัวที่จะกำหนดว่าเสียค่าใช้จ่ายและเวลาเพียงใดสำหรับการประมวลผลงานใดผลงานหนึ่งนั้น ก็คือความสำคัญของงานนั้น ๆ ว่าจำเป็นต่อเคร่งครัดกับความถูกต้องแน่นอนเพียงไหน เช่นเดียวกันกับกรณีที่กำลังกล่าวมาแล้ว

หมายเหตุ :

1. จำนวนรายที่จำเป็นของตัวอย่างที่กล่าวข้างต้น หมายถึงจำนวนรายต่ำสุดที่คำนวณมาได้โดยอาศัยหลักการทางสถิติ ในแต่ละระดับความผิดพลาดที่ยอมรับและระดับความน่าเชื่อถือ ตามที่ต้องการ
2. วิธีการสุ่มตัวอย่าง และวิเคราะห์ข้อมูล จะเป็นตัวแทนของประชากรได้ก็เพียงไร รวมทั้งวิธีการคำนวณเพื่อหาจำนวนรายที่จำเป็นของตัวอย่างนั้น เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับวิธีการทางคานสถิติวิเคราะห์ จึงมิได้นำเอาวิธีการมากกล่าวในที่นี้ คงกล่าวแต่เพียง "หลักการ" เท่านั้น

เมื่อได้ทราบถึงจำนวนที่ต้องใช้ ทำให้สามารถเลือกอุปกรณ์ที่จะใช้ในการเก็บบันทึกข้อมูลใดเหมาะสม อุปกรณ์ หมายถึงตั้งแต่รูปแบบลักษณะของแบบสอบถามที่ใช้, วัสดุที่ใช้เป็นสิ่งบันทึกข้อมูล, เครื่องมือเครื่องใช้ที่จำเป็น ทั้งนี้เพื่อความสะดวกต่อการเก็บรวบรวมข้อมูลเหล่านั้น

4. แหล่งที่มาของข้อมูล หมายถึงว่า ใครจะต้อง เป็นผู้ตอบคำถามหรือบอกเรื่องราวที่ต้องการ ในการประเมินประสิทธิภาพ แหล่งที่มาของข้อมูล คือ ผู้มีเงินได้พึงประเมิน และต้องเสียภาษีตามที่ประมวลรัษฎากร ได้กำหนดไว้ ส่วนงานท่านอื่น ๆ อาจจะมีการเจาะจงลงไปว่า จะเลือกเก็บข้อมูลจากใคร กลุ่มไหน เป็นต้นว่ากลุ่มที่มีอายุระหว่าง 18-50 ปี หรือกลุ่มที่มีระดับการศึกษาชั้นอุดมศึกษา หรือกลุ่มสตรีแม่บ้าน กลุ่มข้าราชการ ฯลฯ ซึ่งทั้งนี้ผู้เก็บข้อมูลจะจัดกลุ่มผู้ตอบตามออกในลักษณะใด ก็แล้วแต่จุดประสงค์ที่ได้วางไว้

การเก็บข้อมูลจากแหล่งใด ๆ นั้น โดยปกติแล้วจะใช้แบบสอบถามเป็นสำคัญ และแบบสอบถามดังกล่าวนี้จะต้องมีคามกระชับรัดกุม และทำให้ผู้อ่าน (ผู้ตอบคำถาม) เข้าใจง่าย และเมื่อสามารถเจาะจงได้ว่าจะเก็บข้อมูลจากกลุ่มคนกลุ่มใด ก็จะทำให้การออกแบบสอบถามทำไ้สะดวกและเหมาะสมกับผู้ที่ตอบ (ผู้ให้คำตอบ) ได้ดียิ่งขึ้น

เครื่องมือที่ช่วยในการเก็บข้อมูล เบื้องต้น

โดยปกติแล้ว เครื่องมือที่ช่วยในการเก็บข้อมูล ก็คือ แบบสอบถาม (questionnaire) หรือแบบบันทึกข้อมูลอื่นที่เรียกว่า "SOURCE DOCUMENT" นอกจากนั้นแล้ว ก็อาจจะใช้วิธีการสัมภาษณ์ (personal interviews) และเป็นที่เชื่อกันส่วนมากว่าการใช้แบบสอบถามนั้นจะทำให้การเก็บข้อมูล เป็นไปอย่างสะดวกก็กว่า และยังประหยัดเวลาได้มากกว่ากัน ซึ่งวิธีการดังกล่าวทั้งสองวิธีข้างต้น ก่อนที่จะออกปฏิบัติการเก็บข้อมูลจริง ๆ นั้น จะต้องมีการเตรียมการไว้ต่าง ๆ ดังนี้

ก. การออกแบบสอบถาม :

สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบสอบถาม คือ

1. จะต้องมีความระมัดระวังถึงวัตถุประสงค์โดยสังเขป
2. วันที่ที่บันทึกเรื่องราว
3. มีส่วนที่ระบุให้ทราบถึงสถานะของผู้กรอกแบบสอบถาม
4. มีแต่เรื่องราวที่จำเป็นและสมบูรณ์
5. ใจข้อความที่สั้นและกระชับที่สุดเท่าที่จะทำได้

002737

6. ให้อ่านเข้าใจถึงคำถาม และสะดวกใจที่จะตอบ
7. อ่านความสะดวกต่อการตอบคำถามมากที่สุด
8. เรื่องราวเรียงต่อกันตามลำดับ
9. ลายมือชื่อผู้ให้คำถาม, ผู้รับคำตอบ

1. ข้อความที่ระบุถึงวัตถุประสงค์โดยสังเขปนั้น เป็นสิ่งอำนวยความสะดวก สะดวกในการจัดเก็บเรื่องราวต่าง ๆ ให้เขาเป็นพวก (file) เกี่ยวกัน โดยเฉพาะในกรณีที่มีการทำงานหลาย ๆ งานพร้อมกัน หรือทำงานเกี่ยวกัน แต่มีแบบบันทึกข้อมูลมากกว่าหนึ่งชนิด

2. วันที่บันทึกเรื่องราว มีความจำเป็นเนื่องจากงานบางงานจะต้องทำซ้ำ ๆ กันในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ๆ แบบบันทึกข้อมูลที่ใช้ส่วนใหญ่จะเหมือนกัน วันที่บันทึกเรื่องราวจึงเป็นดัชนี (index) ให้ทราบว่า เป็นข้อมูลของช่วงระยะเวลาใด ซึ่งโดยปกติแล้ว งานประมวลผลที่มีลักษณะต่อเนื่องหรือเกิดขึ้นซ้ำ ๆ กัน อาจจะทำการประมวลผลเป็นช่วง ๆ โดยกำหนดเป็นระยะเวลา 3 เดือน 6 เดือน หรือ 1 ปี ตามปีปฏิทิน เช่น การประเมินภาษีเงินได้ ซึ่งเป็นงานที่ต้องทำอยู่ทุก ๆ ปี ดังนั้น วันที่ใดระบุลงในแบบสอบถามให้ทราบว่า ควรจะรวมเอาข้อมูลจากแบบสอบถามนั้น เขาประมวลผลในช่วงเวลาใด

3. การระบุว่าเป็นเรื่องราวของใครนั้น ในบางกรณีไม่มีความจำเป็น และอาจเป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ยิ่งกรณีสำรวจความคิดเห็นด้วยแล้ว อาจจะไม่ได้รับความร่วมมือเท่าที่ควร ซึ่งกรณีดังกล่าวอาจจะเลี่ยงได้โดยการให้บอกแต่อาชีพและตำแหน่งงานรับฝึกชอบ เพศหรืออายุ เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจว่า เป็นความเห็นของชนกลุ่มใด แต่อย่างไรก็ตาม ก็ยังมีอีกหลายกรณีที่ต้องระบุ "ใคร" เป็นผู้ให้เรื่องราว เพราะจะต้องมีการติดตามผลว่าแบบสอบถามที่ถูกส่งออกไปยังผู้ที่ต้องให้คำตอบ ถูกส่งกลับมาครบถ้วนหรือไม่ (ในกรณีนี้จะมีรายชื่อผู้ถูกสอบถามอยู่ในมือ) เพื่อจะได้ดำเนินการทวงถามหรือดำเนินการขั้นอื่น ๆ ต่อไป หรือบางครั้งอาจจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และ

ปรับข้อมูลให้ทันต่อ เหตุการณ์ จึงอาจจะต้องส่งแบบสอบถามไปยังผู้ถูกถามในครั้ง ก่อนซ้ำอีก เมื่อ เวลาผ่านไปสัก ระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งอาจจะมีผลให้ข้อมูลที่ได้รับในครั้งหลัง แตกต่างจากครั้ง ก่อน ลักษณะงานดังกล่าวมานี้จะ ต้อง เป็นงานประ มวลผล ที่ต้อง เกรงครັคเกี่ยวกับความถูกต้องแน่นอน ของข้อมูลมากกว่ากรณีแรกที่กล่าวข้างตน และเพื่อให้ผู้ตอบคำถาม (ในกรณีที่ต้องระบุชื่อ) ปราศจากความกังวลใด ๆ ในการให้คำตอบ จึงควรมีข้อสวามระบวว่า เป็นความลับ เฉพาะผู้ให้คำตอบและผู้สอบถามเท่านั้น

งานด้านการประ เเมินภาษีเงิน ได้บุคคลธรรมดา กฎหมายกำหนดให้แสดง ความ เป็นจริงลงในแบบยื่นแสดงรายการ เพื่อเสียภาษี ซึ่ง เป็นแบบบันทึกข้อมูล เบื้องต้นในงานด้าน การประ เเมินภาษีเงิน ได้บุคคลธรรมดา การระบวว่า "ใคร" เป็นผู้ให้เรื่องราวมีความสำคัญ มาก เพราะการเสียภาษีถือว่าเป็นหน้าที่ของแต่ละบุคคลที่ควรกระทำ ดังนั้น การระบวว่า "ใคร" เป็นผู้ที่แจ้ง เรื่องราวจึง เป็นการแสดงว่าตน ได้ทำหน้าที่พล เมืองที่ควรกระทำ อย่างไร ก็ตาม กฎหมายยังกำหนดไว้ว่า แบบยื่นแสดงรายการ เพื่อเสียภาษี นั้นเป็นความลับทาง ราชการ ซึ่งหากเจ้าพนักงานผู้ใดนำไปเปิดเผยโดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้มีอำนาจสั่งการ เจ้าพนักงานผู้นั้นก็ควรรับผิดต่อการกระทำอันนั้น

4. มีเรื่องราวที่จำเป็นและสมบูรณ์ ดังที่ได้กล่าวแล้วว่า ข้อมูลมีโอกาสเกิดขึ้น ได้ทุกขณะ และมีจำนวนมากมายไม่อาจจะกำหนดขอบเขตได้ การเก็บข้อมูลเพื่อนำไปประมวล ผลนั้น จะต้องเก็บรวบรวมเฉพาะข้อมูลที่จำเป็น และเป็นประโยชน์ต่องานด้านประมวลผลให้ ตรงกับจุดประสงค์ที่ของการจริง ๆ ฉะนั้น แบบสอบถามเพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูล จำเป็น ต้องมีคำถามเกี่ยวกับเรื่องราวที่ข้องการอย่างครบถ้วน และลำดับตามเหล่านั้น จะได้รับคำตอบ ที่มีใจความสมบูรณ์พอที่จะทำให้การประมวลผล ได้รับผลลัพธ์อย่างถูกต้องแน่นอน

5. ขอความที่ใจควรจะสั้นและกระชับที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะถ้าว่าเรื่อง ราวที่ข้องการถามทุกเรื่องสามารถรวมอยู่ในหน้ากระดาษเพียงหน้าเดียวได้ การเก็บข้อมูล จะทำได้สะดวกมากขึ้นกว่ากรณีที่มีหน้ากระดาษมากขึ้น จึงจำเป็นต้องเลือกถ้อยคำที่จะเป็น

คำถามอย่างพิถีพิถัน เพื่อให้คำตอบเหล่านั้นไม่มีความยาวเกินควร แต่ก็ใส่ใจความตามที่ต้องการอย่างชัดเจน

6. ให้อ่านคำถามและสะกดหัวใจที่จะตอบ แม้ว่าจะมีความจำเป็นต้องใช้ข้อความที่สั้น แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า ข้อความนั้นจะสั้นมากจนทำให้ผู้ตอบคำถามไม่อาจเข้าใจคำถามนั้นได้ หรือทำให้ผู้ตอบคำถามของคาคะ เนว่าผู้ถามต้องการทราบเรื่องราวในลักษณะใด คำถามที่ดีควรจะ เป็นคำถามที่ผู้ตอบ เข้าใจได้ทันทีว่าผู้ถามต้องการทราบอะไร คำตอบที่เหมาะสมควรจะ เช่นไร เพราะมิฉะนั้นแล้วอาจจะได้รับข้อมูลที่ผิดของตามที่ต้องการจะเป็น

นอกจากนั้นแล้ว การจะเลือกใช้ถ้อยคำใดในแบบสอบถาม ควรจะต้องคำนึงถึงผู้ตอบคำถามควยว่าเป็นบุคคลอยู่ในระดับใด กลุ่มใด เป็นคนว่า อายุเท่าใด, มีการศึกษาระดับใด, มีวิชาชีพใด ฯลฯ ทั้งนี้เพราะแต่ละกลุ่มอาจจะมี ความสามารถในการรับรู้ เข้าใจต่างกัน ดังนั้น ถ้อยความที่ใช้จึงต้องเหมาะสมกับผู้ตอบคำถาม เพื่อให้ได้รับความร่วมมือจากบุคคลเหล่านั้นได้อย่างเต็มที่

7. อ่านความสะกดของการตอบคำถามให้โตมากที่สุด เพื่อจะได้รับความร่วมมือจากผู้ตอบคำถามมากขึ้น ในแบบสอบถามทั่ว ๆ ไป จะมีคำถาม 2 ลักษณะ คือ

ก. แบบที่ต้องเติมคำในช่องว่าง หรือกรอกข้อความที่ต้องการลงในช่องว่างที่เว้นไว้ให้

ข. แบบที่ต้องเลือกเอาคำตอบที่เห็นว่าดีที่สุด (ถูกต้องตรงกับความเป็นจริงที่สุด) จากคำตอบจำนวนหนึ่งที่ได้เตรียมไว้ให้แล้ว

คำถามแบบแรก อ่านความสะกดของผู้ตอบในแง่ที่ว่า ให้อิสระแก่ผู้ตอบคำถามที่จะตอบคำถามใดตามความเห็นของตนเอง แต่สำหรับผู้ที่ไม่ชอบแสดงความคิดเห็นแล้ว คำถามแบบนี้จะทำให้ผู้ตอบรู้สึกอึดอัดใจได้มากกว่าแบบที่สอง

สำหรับคำถามแบบแรกนี้ สิ่งที่จะอ่านความสะกดให้แก่ผู้ตอบคำถามก็คือการจกใหม่ที่ว่าที่พอเหมาะสำหรับคำตอบที่คาดว่าจะได้รับ และที่ควรจะเป็น คำถามแบบที่สองเป็นการชี้แนะความคิดของผู้ตอบคำถามให้คล้อยตามคำตอบที่ได้จกไว้ให้ จึงสะกดให้ผู้ตอบ

คำถามที่จะเลือกทำเครื่องหมายอันแสดงว่าเห็นด้วยกับคำตอบนั้น ๆ แต่ในบางกรณีก็อาจจะมีปัญหาเกิดขึ้นได้ในแง่ที่ว่า ผู้ตอบคำถามไม่สามารถเลือกคำตอบที่ต้องการได้ อันเนื่องมาจากเหตุดังต่อไปนี้

- ก. ไม่มีคำตอบข้อใดเป็นข้อที่ถูกตรงตรงกับความเห็นของผู้ตอบมากที่สุด
- ข. คำตอบแต่ละข้อมีความหมายใกล้เคียงกัน จนผู้ตอบไม่อาจเลือกข้อใดได้
- ค. คำตอบที่ต้องการอาจจะอยู่ในหลายข้อ จนไม่อาจจะเลือกตอบข้อใดได้
(ในกรณีนี้ให้เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว)

ด้วยเหตุข้างต้น อาจทำให้ผู้ตอบละเลยการตอบคำถาม หรืออาจจะเลือกเอาเพียงข้อที่ใกล้เคียงเท่านั้น ดังนั้น การออกแบบสอบถามในลักษณะที่สองนี้ จึงต้องใช้ความพยายามมากกว่าแบบแรก เพราะจะต้องพยายามเลือกหาคำตอบที่จะครอบคลุมถึงหนทางต่าง ๆ ที่อาจจะเป็นไปได้ทั้งหมด แต่เพื่อการหลีกเลี่ยงปัญหาที่กล่าวมาแล้วข้างต้น อาจจะทำแบบสอบถามที่มีทั้งสองแบบรวมกันดังลักษณะต่อไปนี้ คือ

- ก. คำถามใดที่พิจารณาเห็นว่าใช้แบบแรกแล้วจะเกิดความที่กระจ่างชัดกว่า ก็ควรเลือกใช้คำถามแบบแรก เช่น การแจ้งชื่อ ที่อยู่ เลขหมายประจำตัว หรือขอเสนอแนะใด ๆ ความคิดเห็นต่าง ๆ ฯลฯ
- ข. แม้ว่าจะคัดเลือกใช้วิธีการตั้งคำถามตามแบบที่สอง คือ ได้เตรียมคำตอบต่าง ๆ ไว้แล้วก็ตาม ก็อาจจะมีที่ว่างคอยหาคำตอบเหล่านั้นเพิ่มเป็นอีกข้อหนึ่ง เพื่อให้ผู้ตอบคำถามได้มีโอกาสตอบเพิ่มเติมตามความคิดเห็นของตนเอง หากผู้ตอบคำถามยังไม่พอใจกับคำตอบที่เตรียมให้เหล่านั้น

8. เรื่องราวต่าง ๆ ควรเขียนต่อกันเป็นลำดับตามที่เกิดขึ้นก่อนหลัง เพราะจะทำให้ผู้ตอบคำถามคลายความเบื่อหน่ายของแบบสอบถาม จะช่วยให้เข้าใจคำถาม และให้เรื่องราวที่ต้องการได้ดียิ่งขึ้น เพื่อที่จะได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องแน่นอน ส่วนที่เป็นประโยชน์สำหรับผู้ออกแบบสอบถามก็คือว่า ผู้ออกแบบสอบถามจะไม่สับสนในการที่จะหาข้อมูลที่เหมาะสมและจำเป็นเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามจุดประสงค์ที่วางไว้

นอกจากนั้นแล้ว ยังทำให้ผู้ออกแบบสอบถาม สามารถตั้งคำถามที่จะครอบคลุม สถานการณ์ต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้โดยสะดวก ตลอดจนเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ออกแบบสอบถามที่จะทบทวนและแก้ไขแบบสอบถามที่ได้กำหนดออกแบบไว้แล้ว ก่อนจะนำออกไปใช้ปฏิบัติงานจริง

9. ลายมือชื่อผู้ให้คำตอบ และผู้รับแบบสอบถาม การประมวลผลในบางกรณี อาจไม่มีความจำเป็นต้องมีลายเซ็นเหล่านี้ แต่สำหรับงานด้านการศึกษา ประเมินภาษีเงินได้ฯ นั้น ลายมือชื่อของผู้ให้คำตอบนับว่าเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะแบบเก็บข้อมูลเบื้องต้น (ด้านภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา คือ ภ.ง.ด.9 แบบต่าง ๆ) ถือเป็นหลักฐานตามกฎหมายที่แสดงว่า ผู้เสียภาษีได้ยื่นแบบแสดงรายการ และแถลงถ้อยความที่เป็นจริง (เบื้องต้น) และลายมือชื่อนี้เป็นการยืนยันว่าผู้เสียภาษีรับผิดชอบแถลงความที่ใดแถลงไว้แล้ว ทำให้แบบแสดงรายการเหล่านั้นเป็นเอกสารทางกฎหมายที่สมบูรณ์ขึ้น ซึ่งอาจจะใช้ประโยชน์ทางกฎหมายได้ หากมีการตรวจพบสิ่งแตกต่างจากแบบแสดงรายการในภายหลัง

สำหรับลายมือชื่อผู้รับแบบนั้น ก็เพื่อเป็นประโยชน์แก่การติดตามสอบถามเรื่องในภายหลัง หากมีการรับช่วงกันทำงานประมวลผลนั้นต่อไป

การใช้แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลนั้น นอกจากจะคำนึงถึงความสะดวกในการเก็บข้อมูลแล้ว ควรจะคำนึงถึงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ เพราะแม้ว่า

ก. จะได้พิจารณาถี่ถ้วนมาแล้วว่า ถ้อยคำที่ใช้ในแบบสอบถามจะกระชับรัด ได้ใจความดีแล้วก็ตาม แต่ก็อาจจะ เป็นไปได้ว่าผู้ตอบคำถามอาจตีความหมาย ไปอีกแง่หนึ่งได้ ซึ่งจะทำให้คำตอบที่ได้รับคลาดเคลื่อนไป และ

ข. ได้พิจารณาเลือกเรื่องราวที่เห็นว่าเหมาะสม และเพียงพอแล้วสำหรับการประมวลผล แต่ที่เป็นจริงนั้นอาจเป็นเพียงความเข้าใจของผู้ออกแบบสอบถามเองก็ได้

ดังนั้น ก่อนที่จะส่งแบบสอบถามนั้นออกไปเพื่อทำการเก็บข้อมูล จะต้องทำการทดสอบแบบสอบถามนั้นอีกครั้งหนึ่งหรือหลายครั้ง แล้วแต่ความเหมาะสม เพื่อหาข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้กับรายการต่าง ๆ ในแบบหรือข้อมูล (input data) ที่ใช้ในการประมวลผลหรือผลลัพธ์ (output) ที่ได้จากการประมวลผล ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตรงตามเป้าหมายที่วางไว้ โดยผู้ออกแบบสอบถามควรทำการทบทวนทวนตนเอง ซึ่งอาจจะใช้วิธีเลือกตัวอย่างและให้คำตอบคำถามจากแบบสอบถามนั้น หรือทำการสัมภาษณ์ โดยใช้แบบสอบถามเป็นแนวทาง ทั้งนี้เพื่อเป็นการยืนยันความแน่ใจอีกครั้งหนึ่งว่า แบบสอบถามเหล่านั้นเป็นแบบสอบถามที่ควรนำออกใช้และจะได้รับข้อมูลที่น่าพอใจ แต่หากพบข้อผิดพลาดที่ใด หรือคำถามใดยังไม่รัดกุมพอ จะใดทำการแก้ไขใดก่อนที่จะส่งแบบสอบถามเหล่านั้นออกไป

ข. การสัมภาษณ์ :

สิ่งที่คุณสัมภาษณ์ควรปฏิบัติก่อนลงมือทำการสัมภาษณ์ มีดังนี้

1. ควรตั้งคำถามที่รอบคอบ และถี่ถ้วนไว้แล้ว
2. ใดวางจุดประสงค์ของการสัมภาษณ์ไว้แล้ว
3. อธิบายถึงจุดประสงค์ของการสัมภาษณ์ ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ได้ทราบ
4. หลีกเลี่ยงการเปิดเผยถึง "จุดสำคัญ" (critical) ของวิธีใช้

- การตั้งคำถามไว้ล่วงหน้า ทำให้ผู้สัมภาษณ์ทำการสัมภาษณ์ได้สะดวก และได้เรื่องราวครบตามที่ต้องการ เพราะคำถามต่าง ๆ เหล่านั้นเป็นแนวทางในการสัมภาษณ์ และช่วยให้ผู้สัมภาษณ์ไม่ลืมคำถามใดคำถามหนึ่งที่ต้องสอบถาม

คำถามที่นำมาใช้นั้น ควรเป็นคำถามที่รอบคอบถี่ถ้วน ซึ่งเป็นที่แน่นอนว่าก่อนการตั้งคำถามนั้นจะต้องทราบจุดประสงค์ของงาน และมีความมั่นใจว่า คำถามเหล่านั้นจะทำให้ได้รับข้อมูลที่สมบูรณ์เพียงพอสำหรับการประมวลผล

นอกจากนั้นแล้ว การตั้งคำถามไว้ล่วงหน้า ทำให้สามารถกระทำการใดอย่างคร่าว ๆ ว่าข้อมูลที่ต้องการควรอยู่ในลักษณะใด และหากยังไม่ได้รับข้อมูลที่น่าพอใจ จะทำการซักถามต่อไปอย่างไร เพื่อที่จะได้รับข้อมูลที่น่าพอใจ

- การวางจุดประสงค์ของการสัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้า ก็เพื่อเป็นหลักเกณฑ์ในการประเมินว่า คำตอบที่ได้รับนั้นเป็นข้อมูลที่น่าพอใจหรือไม่ ควรซักถามต่อไปถึงรายละเอียดปลีกย่อยเท่าไร เพียงไร ทั้งนี้เพื่อเป็นการประหยัดเวลาในการสัมภาษณ์ เพราะหากได้รับข้อมูลที่น่าพอใจตรงกับวัตถุประสงค์ที่วางไว้ การสัมภาษณ์จะได้จบสิ้นเร็วขึ้น และใช้เวลาซักถามเฉพาะรายที่ยังไม่ได้รับคำตอบที่น่าพอใจเท่านั้น และโดยปกติ การสัมภาษณ์จะเป็นการสนทนากันระหว่างผู้สัมภาษณ์ และผู้ถูกสัมภาษณ์ แมว่าจะได้ตั้งคำถามไว้ล่วงหน้าแล้วก็ตาม แต่คำตอบที่ได้รับอาจเป็นไปได้หลายแนว และไม่มีสิ่งจำกัด (เช่น ที่วางใจกรอกรายการ ซึ่งอาจมีเนื้อที่ยาว-สั้นต่างกัน) เหมือนกับการใช้แบบสอบถาม ดังนั้น การทราบจุดประสงค์ล่วงหน้า ทำให้สามารถทะลอมหรือซักจูงให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบคำถามให้ตรงกับเป้าหมายที่วางไว้ และผู้สัมภาษณ์ก็สามารถที่จะจดบันทึกเอาเฉพาะถ้อยคำที่เป็นใจความสำคัญเท่านั้น

- การอธิบายถึงจุดประสงค์ของการสัมภาษณ์ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ทราบนั้น ก็เพื่อการได้รับความร่วมมือจากผู้ถูกสัมภาษณ์ ที่จะตอบคำถามให้ตรงตามจุดประสงค์ที่วางไว้ เพราะได้ทราบขอบเขตความต้องการของผู้สัมภาษณ์แล้ว

แต่ในบางกรณี อาจจะได้ผลในทางตรงกันข้าม ถ้าหากว่าวัตถุประสงค์ของการสัมภาษณ์นั้น ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของผู้ถูกสัมภาษณ์ หรือผู้ถูกสัมภาษณ์อาจจะตอบคำถามที่ไม่ตรงกับความเป็นจริง เพื่อให้ผู้สัมภาษณ์เกิดทัศนคติที่ดีต่อตน

- หลักเลี่ยงการ เปิดเผยจุดสำคัญของวิธีการที่ใช้อยู่ ทั้งนี้ก็เพื่อป้องกันกรณีที่จะเกิดขึ้นดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งจะทำให้ได้รับข้อมูลที่เชื่อถือมากขึ้น หรือในบางกรณี ไม่อาจจะถามคำถามเพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการโดยตรง ซึ่งคำถามเหล่านั้นอาจจะทำให้ผู้ตอบเกิดความรู้สึกต่อต้านไม่ยอมให้ความร่วมมือ หรืออาจจะเป็นเพราะผู้ถูกสัมภาษณ์ไม่กล้าที่จะแสดงความคิดเห็น ดังนั้น ผู้สัมภาษณ์จึงต้องตั้งคำถามที่คำตอบเหล่านั้นไม่โยงไปยังสิ่งที่ต้องการทราบโดยตรง แต่จะพยายามตั้งคำถามที่จะทะลอมให้ได้คำตอบ

ที่ต้องการ ซึ่งบางครั้งอาจจะใช้คำถามหลาย ๆ คำถามที่เกี่ยวข้องเนื่องกับสิ่งที่ต้องการทราบ
แล้วก็ประเมินจากคำตอบเหล่านั้นว่า ข้อมูลที่แท้จริงควรเป็นเช่นไร ซึ่งความตั้งใจที่จะใช้
วิธีการชักนำ ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบคำถามตามที่ต้องการ นับว่าเป็นจุดสำคัญของวิธีการ
สัมภาษณ์ซึ่งอาจจะต้องใช้ จึงควรหลีกเลี่ยงที่จะเปิดเผยวิธีการที่กล่าวแล้ว เพื่อให้ได้รับคำ
ตอบที่เป็นจริงมากที่สุด

เมื่อเปรียบเทียบกับ การเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์แบบสอบถาม ข้อดีของวิธีการ
การสัมภาษณ์ มีดังนี้คือ

- ผู้สัมภาษณ์ สามารถซักถามผู้ถูกสัมภาษณ์ตามคำถามที่ใดที่หนึ่ง และหากผู้ถูก
สัมภาษณ์ยังไม่เข้าใจคำถามนั้น ๆ อย่างชัดเจน ผู้สัมภาษณ์ก็จะได้อธิบายคำถามให้ชัดเจน
ซึ่งจะเป็นผลให้ได้รับข้อมูลที่ถูกต้องแน่นอนกว่า

- ผู้สัมภาษณ์ สามารถประเมินผลของคำตอบที่ได้รับในทันที ว่าจะ เป็นข้อมูล
ที่น่าพอใจหรือไม่ หากยังไม่พอใจ ก็สามารถซักถามได้ในขณะนั้น

แต่ข้อเสียของวิธีการสัมภาษณ์ก็เห็นจะได้แก่ การต้องสิ้นเปลืองทั้งเวลา และ
กำลังงานมากกว่าการใช้แบบสอบถาม นอกจากนั้นแล้ว ผู้ทำการสัมภาษณ์จะต้องเป็นผู้ที่มีความ
ชำนาญในการเก็บข้อมูลโดยวิธีนี้ และยังคงเป็นผู้มีไหวพริบที่ฉับไว จึงจะเก็บขอ
มูลที่มีประโยชน์ต่อการประมวลผล และทำให้การประมวลผลนั้นให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องตามที่ควร
จะเป็น และบางครั้งผู้สัมภาษณ์อาจจะตั้งคำถาม ถำมำและซักจนให้ผู้ถูกสัมภาษณ์คล้อยตาม
ความคิดของผู้สัมภาษณ์เองจึงอาจทำให้ได้รับคำตอบที่ยังไม่ถูกต้องแท้จริง

แม้จะได้อธิบายมาแล้วข้างต้นว่า การเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น แยกออกไป
เป็น 2 วิธี แต่ก็ไม่ได้อธิบายความว่า การปฏิบัติงานควรที่จะเลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่งเพียงอย่าง
เดียว ซึ่งในบางกรณีก็มีความจำเป็นที่จะต้องใช้ทั้ง 2 วิธีประกอบกัน เช่นในขั้นเริ่มต้นของ
การออกแบบสอบถามนั้น ก่อนที่จะตัดสินใจเลือกว่า ควรจะมีการตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องใด

บางนั้น จะตรงรากับถึงลักษณะของงานที่กองการจะประ เนิผลกอน ก็จะทำไ้โดยการ สัมภาษณผู้ทำงาน เกี่ยวของกับงานที่กองการการประ เนิผล เพื่อให้เห็นถึงงานที่ผู้เกี่ยว ของจะกองทำ เป้าหมายของงาน ปัญหาหรืออุปสรรคที่กำลัง เนิชอยู่ หรืออาจจะเกิดขึ้น ไ้ สายงานการคิกคอกกับฝ่ายอื่น ๆ ฯลฯ ทั้งนี้เพื่อ เป็นแนวทางในการคั้งคำถามที่ร้คกุม เหมาะสมสำหรับแบบสอบถามที่จะนำออกไอ้ทอ ไป

ข. การแปลข้อมูลเบื้องต้นให้เป็นรหัส

เมื่อไ้ค้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น (raw data) ข้อมูลเหล่านี้คือ เป็นข้อมูลพื้นฐาน (input data) ในการประมวลผล ซึ่งโดยปกติแบบบันทึกข้อมูลเบื้องต้น หรือแบบสอบถามต่าง ๆ ไ้ทำการรวบรวมเอาถอยความ (information) ต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องราวที่กองการในการประมวลผล คั้งนั้น การจะไอ้ข้อมูลเบื้องต้นที่เป็นถอย ความเหล่านี้มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการประมวลผลแล้ว จะต้องแปลงถอยความเหล่านี้ให้ เป็น "รหัส (code) " เลียบกอน ทั้งนี้ด้วยเหตุผลคั้งทอ ไปนี้

ก. เพื่อความเหมาะสมกับระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ฉายางเช่น ในหน่วยความจำ (memory unit) ของเครื่องฯ นั้น ถูกสร้างให้รับรูและจกจำสัญญาณ ในรูปของ "รหัส" ที่แทนค่าใดค้หนึ่งอย่างคั้งที่ คั้งนั้น ขอความค้ที่กองการปอนเขาเครื่องฯ เพื่อให้เครื่องฯรับทราบ เพื่ค้ดำเนินการคั้งทอ ๆ ไปนั้น จึงจำเป็นตองอยู่ในรูป "รหัส" เพื่อให้สัมพันธ์กับระบบการทำงานของตัวเครื่องฯ

ข. เนื่องจากแบบบันทึกข้อมูลพื้นฐาน (input media) นั้น มีความจุจำนวน อักขระ (character) จำก้ค และการประมวลผลนั้นจะตองค้คั้งถึงการประหยค้คั้งเวลา และค้ไอ้จาย จึงตองแปลงขอความที่ตองไอ้จจำนวนตัวอักขระหลายตัวให้ เป็นค้ค้อย หรือเป็น เพียงอักขระบางตัวแทนถอยความเหล่านั้น ซึ่งตองสื่อความหมายของถอยความเหล่านั้น จะ เป็นตัวเลขฉนวน ๆ หรือตัวอักษรก็ไ้

1. การกำหนดรหัส

งานการกำหนดรหัส (code) เป็นงานขั้นเตรียมการอีกงานหนึ่งของการประมวลผล การกำหนดรหัสนั้นจะคงคำนึงถึงถึง เหล่านี้คือ

- ก. รูปแบบของข้อมูล
- ข. ลักษณะการเก็บข้อมูลในแบบบันทึกข้อมูลพื้นฐาน (input data)
- ค. ขอบเขตจำกัดของแบบบันทึกข้อมูล

หมายเหตุ : ข้อมูลที่กล่าวถึงนี้ หมายถึงข้อมูลเบื้องต้น (input data) สำหรับการประมวลผล

ก. รูปแบบของข้อมูล

ทั้งที่กล่าวแล้วว่า ข้อความหรือข้อมูลเบื้องต้นจะถูกแปลงให้เป็นรหัส และรหัสนี้จะถูกใช้เป็นข้อมูล (input data) สำหรับการประมวลผลต่อไป

รูปแบบของข้อมูลจะอยู่ในลักษณะใดนั้น ก็ขึ้นอยู่กับว่าเรื่องราวที่ถูกแทนค่าโดยรหัสมีจำนวนมากน้อยเพียงใด การกำหนดรหัสควรจะคำนึงถึง

1. โอกาสที่เกิดขึ้นได้ของข้อมูล
2. การอำนวยความสะดวกต่อการแปลงข้อมูล
3. รหัสที่เป็นสากลหรือร่วมกับหน่วยงานอื่นได้
4. การสื่อความหมายของรหัสเหล่านั้น

1. ทั้งที่กล่าวแล้วว่า รหัส คือตัวแทนข้อมูลเบื้องต้นที่เก็บรวบรวมได้ และข้อมูลเบื้องต้นเหล่านั้นเกิดขึ้นได้อย่างอิสระและไม่ใ้มีขอบเขตจำกัด ดังนั้น ก่อนกำหนดค่าลงไปว่า รหัสตัวใดจะแทนค่าใด จึงต้องคำนึงถึงหนทางที่ข้อมูลเบื้องต้นเหล่านั้นจะเป็นไปได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดว่า รหัสสำหรับเรื่องราวหนึ่ง ๆ ควรจะมีกี่หลักจึงจะเพียงพอและครอบคลุมถึงเรื่องราวที่อาจจะเกิดขึ้นได้ทั้งหมด

ตัวอย่างเช่น เรื่องราวเกี่ยวกับสถานที่ที่เก็บข้อมูลว่าเป็นจังหวัดใด โอกาสที่



จะเป็นไคนั้นมีอยู่ 72 แห่ง เนื่องจากจังหวัดในประเทศไทยทั้งหมด 72 จังหวัดและในการเก็บข้อมูลเบื้องต้นนั้น อาจมีข้อผิดพลาดบางประการที่ทำให้ไม่ทราบสถานที่ที่เก็บข้อมูล ในการกำหนดรหัสอาจจะให้รหัสตัวหนึ่งแทนค่า ในกรณีที่ไม่ทราบสถานที่นี้ได้ ดังนั้น รหัสสำหรับข้อมูลชุดนี้จึงมีอยู่ทั้งหมด 73 ตัว จำนวนหลัก 2 หลัก ซึ่งแต่ละตัวอาจจะแทนค่าดังนี้คือ

รหัส	เรื่องราว
10	จังหวัด กรุงเทพมหานคร
70	จังหวัด นครปฐม
75	จังหวัด สมุทรสาคร

ฯลฯ

นอกจากนั้นแล้ว แต่ละหลักของรหัสยังอาจมีความหมายในตัวของมันเอง เพื่อประโยชน์ในการแจกจ่ายและการจัดหมวดหมู่ของผู้นำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้ ในกรณีที่ได้ยกตัวอย่างมาแล้วนั้น สถานที่ที่เก็บข้อมูลถูกจัดเป็นหมวดหมู่ โดยแบ่งเป็นเขต ๆ และในแต่ละเขตก็เป็นกลุ่มที่จังหวัดที่อยู่ใกล้เคียงกัน โดยมีจังหวัดใดจังหวัดหนึ่งเป็นศูนย์กลางของเขานั้น เช่น รหัส "10"

รหัส "10"	เลข 1	หมายถึง	เขต 1
	เลข 0	"	ที่ตั้งของศูนย์กลางเขต
รหัส "70"	เลข 7	"	เขต 7
	เลข 0	"	ที่ตั้งของศูนย์กลางเขต
รหัส "75"	เลข 7	"	เขต 7
	เลข 5	"	จังหวัดในเขต 7 ที่มีรายชื่อเป็นลำดับที่ 5 ของจังหวัดในเขต 7

แต่สำหรับความหมายของรหัส "10" ก็คือ "จังหวัดกรุงเทพมหานคร"

"70" คือจังหวัดนครปฐม และ "75" คือจังหวัดสมุทรสาคร เป็นต้น

มูลเหตุสำคัญที่ทำให้ทองคำนี้ถึง จำนวนหลักของรหัส ก็เนื่องจากข้อจำกัดเกี่ยวกับความจุตัวอักษร (character) ของแบบบันทึกข้อมูล (input media) และข้อมูลสำหรับงานการประมวลผล สำหรับรายหนึ่ง ๆ ก็มีจำนวนมาก ซึ่งนอกเหนือจากที่กล่าวแล้วนั้น ยังทองคำนี้ถึงความสะดวกและการประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย ตลอดจนเนื้อหาในหน่วยความจำ (memory unit) ของเครื่องด้วย โดยเฉพาะหากเครื่องนั้นเป็นเครื่องขนาดเล็ก และอีกประการหนึ่ง หากกำหนดจำนวนรหัสน้อยกว่าที่ควรจะเป็น จะทำให้ข้อมูลเหล่านั้นมีผิดพลาดไปหมดด้วย

2. เพื่อการอำนวยความสะดวกในขั้นการแปลงข้อมูล รูปแบบของรหัสควรจะสัมพันธ์กับลักษณะที่จะนำไปใช้งาน และเครื่องถ่ายข้อมูล ซึ่งในการประมวลผลขั้นพื้นฐานด้วยเครื่อง ๆ โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว ข้อมูลหรือรหัสเหล่านั้นจะอยู่ในรูปของตัวเลข (digit) เพราะเหตุว่า

ก. การประมวลผลโดยทั่วไป จะนำเอาข้อมูลมาทำการเปรียบเทียบและคำนวณทางคณิตศาสตร์ ดังนั้น รหัสสำหรับข้อมูลชุดที่มีลักษณะ เป็นคิงที่กล่าวมานี้ จึงมักใช้ข้อมูลพื้นฐาน (raw data) ที่ปกติเป็นตัวเลขอยู่แล้ว คือ รหัสสำหรับการประมวลผลแต่ละตัวก็อาจเป็นจำนวนหลักของรหัส ซึ่งอาจจะมากกว่าข้อมูลเบื้องต้นตัวนั้น ๆ เพราะจะต้องคำนึงถึงจำนวนหลักที่มากที่สุดของเรื่องราวชุดนี้ และจำนวนหลักนี้จะเท่ากับจำนวนหลักของรหัส

ข. เครื่องแปลงข้อมูลต่าง ๆ มีลักษณะเหมือนกับเครื่องพิมพ์ดีด คือ มีแป้นให้กด (key) ป้อนตัวอักษร ซึ่งจะปรากฏบนแบบบันทึกข้อมูลในรูปของ "สัญลักษณ์ต่าง ๆ" แล้วแต่ลักษณะของเครื่อง และแบบบันทึกข้อมูล แต่ขนาดของแผงหน้าเครื่อง (key board) จำกัด ทำให้ทองคำจำกัดจำนวนแป้นอักขระด้วย และบางแป้นจะมีอักขระซ้อน 2 ตัว ดังนั้น ในการเจาะข้อมูล จึงต้องมีการยกแคร่เพื่อเจาะตัวที่อยู่ข้างบน และโดยปกติตัวเลขจะอยู่คนละระดับกับตัวอักษร ฉะนั้น รหัสของเรื่องราวต่าง ๆ แม้ว่าจะไม่

นำไปคำนวณก็ตาม ก็ควรจะอยู่ในรูปของตัวเลขเหมือนกัน เพราะผู้ทำหน้าที่เจาะข้อมูลจะเจาะข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็วโดยไม่ต้องกังวลต่อการเปลี่ยนระดับแคระ

3. รหัสที่เป็นสากลหรือร่วมกับหน่วยงานอื่นได้ เช่น

ก. รหัสของหน่วยงานขององค์การสหประชาชาติ เช่น รหัสสินค้า, รหัสเกี่ยวกับอาชีพหรือแรงงานของ (INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION) เป็นต้น

ข. รหัสของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ในเรื่องเดียวกัน เช่น รหัสจังหวัด, อำเภอ, เขต และตำบล เป็นต้น

ประโยชน์เพื่อนำข้อมูลมาใช้ร่วมกันได้ทันที ไม่ตองมาแปลงรหัสใหม่

4. เพื่อความสะดวกในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับรหัสที่กำหนดขึ้น รหัสเหล่านั้นจึงควรเป็นรหัสที่สื่อความหมายได้

ข. ลักษณะการเก็บข้อมูลในแบบบันทึกข้อมูลฯ

ลักษณะของข้อมูลในแบบบันทึกข้อมูลฯ ต่าง ๆ จะเรียงกันอยู่ในรูปแถว กระดานติดต่อกันไป ซึ่งช่วงตอนของข้อมูลเหล่านี้ มีคำศัพท์เฉพาะที่ใช้เรียกกันดังนี้

"FIELD" หมายถึง เนื้อหาที่ถูกกำหนดให้เก็บบันทึกข้อมูลของเรื่องราวแต่ละเรื่องที่ต้องการ ตัวอย่างเช่น ส่วนที่บันทึกชื่อผู้เสียภาษี, ส่วนที่บันทึกเงินได้พึงประเมิน, ฯลฯ เป็นต้น

"RECORD" หมายถึง การรวมเอาเนื้อที่ที่บันทึกข้อมูล (data) ของผู้ให้ข้อมูลรายหนึ่ง ๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งหน่วยผู้ให้ข้อมูลแต่ละรายอาจจะมีเรื่องราวหลาย RECORD ได้

"FILE" หมายถึง การรวบรวมเอาข้อมูลสำหรับการประมวลผลของงานหนึ่งทั้งหมดเข้าด้วยกัน

หลักเกณฑ์ในการเก็บบันทึกข้อมูลมีดังนี้คือ

1. จำนวนหลัก (column) ในแต่ละ FIELD จะตรงคงที่เสมอ
2. ในแต่ละ RECORD ซึ่งอยู่ในลำดับเดียวกัน จะตรงประกอบด้วย

FIELD ต่าง ๆ เหมือนกัน และลำดับของ FIELD ในแต่ละ RECORD ก็เป็นลำดับเดียวกันด้วย ตัวอย่างเช่น เรื่องราวต่าง ๆ ของผู้ให้ข้อมูลแต่ละราย ของบันทึกลงในบัตรเจาะรู (card) เป็นจำนวน 2 ใบ ดังนั้น จำนวนข้อมูลของผู้ให้ข้อมูลแต่ละรายจึงมี 2 RECORD ถ้าหาก FIELD ที่ 6 ใน RECORD ที่ 1 ของรายใดเป็นข้อมูลเกี่ยวกับ "ภาษีหัก ณ ที่จ่าย" เนื้อที่เดียวกันของรายอื่น ๆ ก็จะต้อง เป็นเนื้อที่สำหรับบันทึกข้อมูล เกี่ยวกับภาษีหัก ณ ที่จ่าย ด้วย แมวรายนั้น ๆ จะไม่มีรายการ ภาษีหัก ณ ที่จ่าย ก็ตาม

ค. ขอบเขตจำกัดของแบบบันทึกข้อมูล

แบบบันทึกข้อมูลต่าง ๆ มีความสามารถที่จะบันทึกข้อมูล ได้จำนวนหนึ่ง เท่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการประมวลผลขั้นพื้นฐานที่ใช้บัตรข้อมูล (CARD) เป็นสื่อ นำข้อมูลเข้าป้อนเครื่องคอมพิวเตอร์ จะมีปัญหาเกี่ยวกับการจัดวางตำแหน่งของข้อมูล เพราะบัตรแต่ละใบมีความจุอักษรเพียง 80 หลัก (column) เท่านั้น ซึ่งในการประมวลผลส่วนใหญ่แล้ว เรื่องราวของผู้ให้ข้อมูลแต่ละราย อาจจะมีมากกว่า 80 ตัวอักษร ซึ่งจะต้องบันทึกลงในบัตรข้อมูลมากกว่า 1 ใบ และเมื่อต้องคำนึงถึง หลักเกณฑ์ข้ออื่น ๆ ในการกำหนดรหัสที่ได้อธิบายมาข้างต้น ประกอบกับการที่จะต้องคำนึง การประหยัดค่าใช้จ่าย, เวลา และเพื่อความสะดวกในการนำข้อมูลเข้าเครื่องฯ เพื่อประมวลผล ซึ่งต้องพยายามจัดรูปแบบข้อมูลให้ใช้ บัตรข้อมูล (CARD) ในจำนวนน้อยที่สุด จึงทำให้การวางรหัสข้อมูล รวมทั้ง การกำหนดลำดับที่ของรหัสมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น แต่หากใช้แบบบันทึกข้อมูลชนิดอื่น เช่น แถบบันทึกข้อมูล (TAPE), DISC ปัญหาขอยุ่ยากดังที่กล่าวมาข้างต้นจะน้อยลง

2. การบรรณาธิกรณด้วยมือ หรือการกรอกรหัส

งานในขั้นนี้ เป็นตอนที่ของอาศัยกำลังคนเป็นสำคัญ เพราะหลังจากที่ได้วางแผน

งานและคำเนิงานการ เก็บข้อมูลอย่างรอบคอบถี่ถ้วน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ที่สุดแล้ว จะต้องทำการถ่ายทอคบันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูลที่จะ เป็นสื่อป้อนเข้า เครื่องคอมพิวเตอร์ (input media) และจะต้องรักษาความสมบูรณ์ของข้อมูลนั้นไว้ด้วย ซึ่งทั้งนี้จะต้องอาศัยความสามารถของผู้ทำการบรรณาธิกรณ ดังนั้น บุคคลดังกล่าวจึงควรมีคุณสมบัติดังนี้คือ

- เป็นผู้มีความรู้เกี่ยวกับงานที่ประมวลผล และเกี่ยวกับรหัสที่ใดกำหนดไว้
- เป็นผู้มีวิจารณญาณที่ดี
- เป็นผู้มีควมรบัผิดชอบและอดทน

ทั้งนี้เพื่อให้รหัสหรือข้อมูลซึ่ง เป็นการถ่ายทอครั้งที่ 2 นี้ผิดพลาดคณอยที่สุด เนื่อง จากเหตุผลดังนี้

- เมื่อผู้ทำหน้าที่บรรณาธิกรณ มีความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขต่าง ๆ ของการประมวลผล รวมทั้งความรู้เกี่ยวกับรหัสที่ใดกำหนดไว้ ทำให้สามารถเข้าใจความแตกต่าง และความหมายของรหัสแต่ละตัวที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ซึ่งจะ เป็นผลให้สามารถแปลความหมายของข้อความจากแบบบันทึกข้อมูล เบื้องต้น มาเป็นรหัสใดถูกต้องเหมาะสม ซึ่งจะลดความผิดพลาดใคนอยลง ตัวอย่าง เช่น การประเมินภาษีเงินไดบุคคลธรรมดา เงื่อนไขของการหักค่าใช้จ่ายที่กฎหมายยอมให้หักได้มีหลายกรณี ซึ่งแล้วแต่ประเภทของเงินได้ เช่น เงินได้ตามมาตรา 40 (1), (2) หักค่าใช้จ่ายได้ 20% แต่ไม่เกิน 20,000.- บาท ตามมาตรา 40 (3) ไม่ยอมให้หักค่าใช้จ่าย ยกเว้นค่าแห่งลิขสิทธิ์ที่ยอมให้หักค่าใช้จ่าย 20% แต่ไม่เกิน 20,000.- บาท ฯลฯ, รหัสสำหรับการหักค่าใช้จ่ายชุดนี้จะมีหลายตัวตามจำนวนเงื่อนไขที่กฎหมายใดกำหนดไว้ ดังนั้น หากผู้ทำหน้าที่บรรณาธิกรณมีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายประมวลรัษฎากร และมีความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของรหัส ก็จะทำให้งานการบรรณาธิกรณรวดเร็วขึ้น และความผิดพลาดคณอยลง

- แม้ว่าการกำหนดรหัสจะได้ทำกันอย่างละเอียดถี่ถ้วนแล้วก็ตาม ในบางครั้งอาจพบว่า ข้อความที่ใ้เก็บบันทึกมานั้น ไม่สามารถจัดเข้าอยู่ในรหัสที่กำหนดไว้ได้โดยตรง หรือบางกรณีต้องไขข้อสัง เกตเป็นพิเศษ จึงสามารถตัดสินใจได้ว่าควรจัดอยู่ในรหัส

ใด ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับวิจารณ์มาตรฐานของผู้ทำหน้าที่บรรณาธิการ ตัวอย่างเช่น กรณีการรับจ้าง
 ชอมนาฬิกา ซึ่งผู้เสียหายอาจเข้าใจผิด กรอกรายการโดยแสดงเป็นเงินได้ตามมาตรา 40
 (2) คือการรับทำงานให้ ซึ่งโดยแท้ที่จริงนั้น กรณีนี้ควรจัดเป็นเงินได้ตามมาตรา 40 (8)
 ในหัวข้อย่อยที่ 40 คือหักค่าใช้จ่ายตามความจำเป็นและสมควรไม่ใช้อัตรา 20% แต่ไม่เกิน
 20,000 บาท ซึ่งผู้ทำหน้าที่บรรณาธิการจะต้องพิจารณาจากข้อเท็จจริง และลักษณะการ
 รับทำงานให้ นั้นจัดอยู่ในประเภทใด ซึ่งตามปกติแล้ว เงินได้ตามมาตรา 40(2) จะเป็นการ
 รับทำงานให้ในลักษณะเป็นนายหน้าตัวแทน และตามมาตรา 40(8) จะเป็นการดำเนินงาน
 โดยมีสถานที่ประกอบการค้า เป็นต้น

- ลักษณะงานในช่วงนี้ เป็นงานที่กองทำกันอย่างละเอียดละออ และจำนวน
 ข้อมูลเบื้องต้นมีมากจนทำให้งานที่ทำอยู่ในลักษณะซ้ำซากจำเจ ความเบื่อหน่ายต่อหน้าที่
 งานนี้อาจเกิดขึ้นได้ง่าย ซึ่งจะทำให้การทำงานไม่พิถีพิถันเท่าที่ควรจะเป็น และงานก็ล่าช้า
 ไปด้วย และหากผู้ทำหน้าที่ มีความรับผิดชอบและความอดทนมากพอจะทำให้ปัญหาดังกล่าว
 นั้นเบาบางลงได้

การกรอกรหัสข้อมูล :

การกรอกรหัสอาจจะกรอกลงในแบบบันทึกข้อมูลเบื้องต้น หรือทำเครื่องหมาย
 อันแสดงว่าตัวเลขเหล่านั้นคือรหัสที่ต้องการประการหนึ่งแล้ว อาจจะกรอกลงในแบบกรอก
 รหัสข้อมูล ซึ่งแยกต่างหากจากแบบบันทึกข้อมูลเบื้องต้น หรือแบบกรอกรหัสข้อมูลควรจะอยู่
 ในลักษณะ เช่นเดียวกับลำดับการบันทึกข้อมูล ในแบบบันทึกข้อมูลที่นำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์
 (input media) ทั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ทำหน้าที่เจาะข้อมูล และเป็นการป้องกัน
 ภัยความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

ในกรณีที่ได้ออกใช้วิธีการให้ทำเครื่องหมาย หรือกรอกรหัสลงในแบบบันทึกข้อมูล
 เบื้องต้นแล้ว ขั้นตอนการวางแผนออกแบบสอบถามและลำดับเรื่องราวที่ต้องการทราบ จะคง
 คำนึงถึงการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ทำหน้าที่เจาะข้อมูลดังกล่าวแล้ว และโดยปกติ ควรเลือก

วิธีการกรทิสหรือทำเครื่องหมายลงในแบบบันทึกข้อมูลเบื้องต้น เพราะจะได้ไม่ต้องทำงานซ้ำซ้อนกัน นอกจากนี้การเคลื่อนย้ายแบบบันทึกข้อมูลเบื้องต้นจะมีปัญหาช้อย่างมากกว่า

ค. การแปลงข้อมูลให้อยู่ในลักษณะที่เครื่องจะอ่านได้

การแปลงข้อมูล คือการถ่ายทอดข้อมูลลงในแบบบันทึกรายการที่เครื่องคอมพิวเตอร์จะยอมรับได้โดยตรง หรือผ่านเข้าทางเครื่องรับข้อมูล (input devices)

ในการประมวลผลโดยทั่ว ๆ ไปนั้น จะใช้การทำงานระบบ off line คือการเตรียมข้อมูลให้พร้อมสำหรับการประมวลผลภายนอกเครื่องคอมพิวเตอร์ เพราะเนื่องจากสาเหตุที่ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์มีความสามารถในการประมวลผลด้วยความเร็วสูง และการป้อนข้อมูลเข้าโดยตรงทำได้เร็วกว่า ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องหยุดคอยเป็นผลให้ต้องเสียประโยชน์ที่ควรจะได้ สำหรับการประมวลผลขั้นพื้นฐาน จะถ่ายทอดรหัสข้อมูลลงในบัตรบันทึกข้อมูล (CARD) ในเบื้องต้น และจากบัตรก็จะถ่ายทอดลงในแถบบันทึก (TAPE) อีกทีหนึ่ง ทั้งนี้จะเป็นการสะดวกต่อการส่งผ่าน ขนย้าย และการเก็บรักษา

ก่อนลงมือกระทำการถ่ายทอดข้อมูล ผู้วางระบบจะต้องวางแผนผัง ตำแหน่ง (FORMAT) ของข้อมูล เพื่อให้

- ตำแหน่งที่อยู่ของข้อมูลสำหรับเรื่องราวหนึ่ง คงอยู่ในตำแหน่งนั้น ๆ ในทุก RECORD และไม่ปะปนกับข้อมูลของเรื่องราวอื่น ๆ
- ผู้ทำหน้าที่เจาะข้อมูล สามารถจัดจังหวะการเจาะข้อมูลให้เหมาะสมกับตำแหน่งที่อยู่ของข้อมูล เพื่อให้การถ่ายทอดข้อมูลเป็นไปโดยสะดวก และเกิดข้อผิดพลาดได้น้อยที่สุด

1. การวางแผนผังตำแหน่งข้อมูล

ก. สิ่งที่ต้องคำนึงถึง เป็นประการแรกคือ ลักษณะของแบบบันทึกข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่ง บัตรบันทึกข้อมูล (CARD) เพราะมีความจุตัวอักษรอยู่เพียง 80 ตัว เท่านั้น

และหากข้อมูลมีมากกว่า 80 หลัก ก็จะต้องใช้บัตรมากกว่า 1 ใบ ในกรณีเช่นนี้ บัตรแต่ละใบจึงต้องมีส่วนหนึ่งที่จะเป็นตัวบอกว่าเป็นเรื่องราวของผู้ให้ข้อมูลรายใด ซึ่งควรจะต้องประกอบด้วยข้อมูลอย่างน้อย 2 FIELD คือ

- (1) FIELD ที่แสดงว่า ใคร เป็นเจ้าของเรื่องราวซึ่งอาจจะเป็นเลขหมายประจำตัว เลขทะเบียนรับแบบข้อมูล เลขประจำตัวผู้เสียภาษี ฯลฯ ในบัตรทุก ๆ ใบที่บันทึกข้อมูลของผู้ให้ข้อมูลรายเดียวกัน รหัสของ FIELD นี้จะเหมือนกัน
- (2) FIELD ที่แสดงว่า บัตรข้อมูลนั้นเป็น RECORD ลำดับใดของผู้ให้ข้อมูลรายหนึ่ง ๆ ซึ่งโดยปกติ FIELD นี้จะหมายถึงลำดับของบัตรบันทึกข้อมูล รหัสของ FIELD นี้จึงเป็นตัวเลขเรียงตามลำดับ (Sequence) ของบัตรผู้ให้ข้อมูลรายเดียวกันจากใบแรกถึงใบสุดท้าย

ข. อุปกรณ์ที่ช่วยการวางแผนผังตำแหน่ง คือ หน้ากระดาษที่มีตัวเลขกำกับแสดงหลักตำแหน่งของข้อมูล (Layout) เมื่อผู้วางระบบงานได้ทราบถึงจำนวนข้อมูลและรหัสข้อมูลแล้ว ก็จะจัดตำแหน่งที่อยู่ของข้อมูลโดยการขีดเขียนลงบน Layout นี้ และเมื่อสามารถจัดตำแหน่งข้อมูลได้อย่างเหมาะสมตามที่ต้องการก็จะแสดงตำแหน่งข้อมูลทางเหล่านั้นลงบน Layout เพื่อเป็นแบบอย่างสำหรับการเจาะข้อมูลลงบนแบบบันทึกข้อมูล ทั้งนี้ช่วยให้ผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลได้ทราบถึงลักษณะการบันทึกข้อมูล และโดยปกติแล้วจะมีการเก็บรักษาข้อมูลไว้ระยะหนึ่ง แผนผังข้อมูลนี้จะเป็นส่วนสำคัญที่จะบอกว่าข้อมูลนั้น ๆ มีเรื่องราวอะไร ซึ่งทำให้ข้อมูลเหล่านั้นมีประโยชน์และอาจนำออกมาใช้อีกได้

2. การถ่ายทอดข้อมูลลงบนแบบบันทึกข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์จะยอมรับได้

โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว การถ่ายทอดข้อมูลในขั้นนี้ก็คือ การเจาะข้อมูลลงบนแบบ

บันทึกข้อมูล โดยผ่านทางแป้นอักษรของเครื่องเจาะข้อมูลแต่ละแบบโดยเฉพาะ เช่น การ
 ถอดคข้อมูลลงบนบัตรข้อมูล ก็ใช้เครื่องเจาะบัตร เป็น เครื่องมือ และเครื่องมือต่าง ๆ
 เหล่านี้ก็จะอำนวยความสะดวกให้การเจาะข้อมูลโดยออกแบบใหญ่เจาะข้อมูลสามารถ
 จัดจังหวะการเจาะตามที่ต้องการได้ ดังเช่น เครื่องเจาะบัตร ไอ บี เอ็ม 26 Printing
 Card Punch นั้น จะทำได้โดยการใช้ "Control Card"¹ ใส่ไว้ใน Drum²
 ที่อยู่ตรงกลางของเครื่องเจาะ

การทำ Control Card เพื่อจัดจังหวะการเจาะบัตรได้ดังนี้

เจาะ 1 หมายความว่า สามารถเจาะได้ทุกตัวที่มีอยู่บน Key board ตามธรรมดา
 เจาะ 2 หมายความว่า สามารถเจาะได้เฉพาะตัวเลข และตัวที่ต้องการยกแตร
 เจาะ 0 หมายความว่า เครื่องจะเจาะให้เองโดยอัตโนมัติ (Duplication)
 เหมือนกับใบที่อยู่ใน Read station ที่ Key board
 เจาะ -, X หรือ 11 หมายความว่า โหข้ามไป (skip)
 เจาะ +, Y หรือ 12 หมายความว่า เป็นตัวตามของทุกตัวที่กล่าวข้างต้น เช่น
 ตัวแรกเจาะ 2 ไว้ ตัวต่อมาเจาะ +
 ความหมายของ + ก็คือ 2 เหมือนตัวแรก
 หากตัวแรกเจาะ - ตัวต่อมาก็มีความหมาย
 เหมือน -

¹Control Card คือบัตรที่เจาะสัญลักษณ์ต่าง ๆ ไว้แล้ว ซึ่งสัญลักษณ์แต่ละตัว
 จะเป็นรหัสสั่งงานเครื่องเจาะบัตรตามรูปแบบของบัตร (CARD FORMAT) เป็นไปตามที่
 ต้องการ

²Drum มีลักษณะเป็นโลหะทรงกระบอกมีความสูง เท่ากับความกว้างของบัตรข้อมูล
 และเส้นรอบวงขนาดเท่ากับบัตร โคโรบ

สำหรับการประมวลผลที่มีข้อมูลเป็นจำนวนมากแล้ว ข้อมูลจากบัตรบันทึกรายการ จะถูกถ่ายทอกลงในแถบบันทึก (TAPE) อีกทอคหนึ่ง และหากวาช้อมูลชุดหนึ่ง ประกอบด้วย บัตรบันทึกข้อมูลหลายใบ การถ่ายทอกลงในชั้นนี้จะรวมเอาข้อมูลจากบัตรเหล่านั้นมาเรียงต่อกันรวมเป็น RECORD เดียว โดยตัดเอา FIELD ที่ไม่จำเป็นของบัตรใบหลัง ๆ ออกไป เช่น FIELD ที่แสดงว่าเป็นข้อมูลของใคร (identification field) หรือ FIELD ที่แสดงถึงลำดับที่ของข้อมูล จะโคข้อมูลที่เป็นเรื่องราวที่ทองการเรียงต่อกันทอคสำหรับ รายหนึ่ง ๆ ซึ่งจะสะดวกทอการนำเขาประมวลผล นอกจากนั้นแล้ว อาจจะทำเตรียมข้อมูล ให้พร้อมในรูปแบบต่าง ๆ ที่จะสะดวกทอการเขียนคำสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์กระทำ การประมวลผลได้ เช่น การประเมินภาษีเงินโคบุคคลธรรมดา อาจจะทำเตรียมข้อมูล โดย จัดให้ข้อมูลเรียงตามลำดับเลขทะเบียนรับแบบ (identification field) จากน้อยไป มาก และอาจจัดข้อมูลแยกออกตามประเภทเงินโค ฯลฯ

ง. การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

ดังโคกล่าวมาแล้วข้างทวว่า ความถูกต้องของข้อมูล (input data) เป็นสิ่งสำคัญอันหนึ่งที่จะทำให้ผลลัพธ์จากการประมวลผลถูกต้องควย ดังนั้น เมื่อโคทำการ บันทึกข้อมูลเบ่องตน แล้วถ่ายทอคข้อมูลเหล่านั้นในแบบบันทึกข้อมูลอื่น ๆ ครังสุดท้ายก่อน จะนำเขาเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการประมวลผล จึงทองมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเหล่านั้น ซึ่งอาจแบ่งการตรวจสอบได้ดังนี้

1. ตรวจสอบการลงรหัส
2. ตรวจสอบการเจาะข้อมูล
3. ตรวจสอบความถูกต้องน่าจะ เป็นของข้อมูล

1. การตรวจสอบการลงรหัส

เมื่อโคลงรหัสข้อมูลลงในแบบบันทึกรายการ เบ่องตน หรือแบบกรอกรหัส แล้ว ก่อนการนำรหัสเหล่านั้น ไปถ่ายทอกลงในแบบบันทึกข้อมูลชั้นทอไป จะทำการตรวจ

สอบความถูกต้องในขั้นแรกนี้เสียก่อน ซึ่งผู้ทำหน้าที่ตรวจสอบนี้จะเป็นคนละคนกับผู้ทำหน้าที่ลงรหัส โดยผู้ตรวจสอบจะไขความรูความสามารถ และวิจารณ์ญาณของตนเอง เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบ ซึ่งประเด็นในการตรวจสอบจะมุ่งไปในด้านการพิจารณาว่า การแปลข้อความ (information) ในแบบบันทึกข้อความเบื้องต้น มาเป็นรหัสต้นถูกของตาม ที่ควรจะเป็นหรือไม่ หากมีข้อผิดพลาดจะไขแก้ไขไต่ทันที ซึ่งถ้าข้อผิดพลาดนี้พบบนจากการตรวจสอบในขั้นนี้ แต่ไปพบในขั้นอื่น ๆ ก็จะต้องส่งข้อมูลนั้นกลับมาแก้ไขโดยเทียบเคียงกับแบบบันทึกข้อมูลเบื้องต้น ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองเวลามากกว่ากัน เพราะต้องทำการค้นหาแบบบันทึกรายการดังกล่าว ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมาก

การตรวจสอบนี้จะมีจุดสนใจรายการข้อมูลที่มีสาระสำคัญและมีผลกระทบกระเทือนต่อความถูกต้องของการประมวลผล ทั้งนี้เพื่อให้งานในการเตรียมข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

ปริมาณงานการตรวจรหัสอาจจะเป็นร้อยละ 100 หรือ 200 หรือ 50 ของแบบกรอกรหัสตามความจำเป็นของงานที่ต้องคำนึงถึงความถูกต้องแน่นอนของข้อมูล เช่น งานการประเมินภาษีเงินได้ ทำการตรวจถึงร้อยละ 100 หรือ 200 คือ ทำการตรวจแบบจำนวนทั้งหมด 1 หรือ 2 ครั้ง และหากเป็นงานการสำรวจอื่น ๆ อาจจะทำการตรวจเพียงร้อยละ 50 เท่านั้น คือ การเลือกแบบออกมาตรวจเพียงครึ่งเดียวของจำนวนแบบทั้งหมด โดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง เช่น random check, cross check เป็นต้น

2. ตรวจสอบการเจาะข้อมูล

การตรวจสอบในขั้นนี้ จะกระทำเมื่อได้ทำการเจาะข้อมูลลงในบัตรบันทึกข้อมูลแล้ว ผู้ทำหน้าที่สอบทานบัตรข้อมูลก็เป็นคนละคนกับผู้ทำหน้าที่เจาะข้อมูล โดยมีเครื่องสอบทานบัตร (Verifier) เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบ จุดมุ่งหมายในการตรวจสอบก็คือ การตรวจว่าข้อมูลที่เจาะลงบนบัตรข้อมูลนั้นถูกต้องตรงกับรหัสที่ผู้ทำหน้าที่บรรณาธิกรณ

ได้กรอกมาหรือไม่ วิธีการตรวจสอบจะทำได้โดยการนำบัตรที่ทำการเจาะข้อมูลแล้วใส่เข้าไปในเครื่องสอบทานบัตร แล้วกดแป้นอักษรไปตามรหัสที่ควรจะเป็นของบัตรใบที่อยู่ในเครื่อง ถ้าบัตรที่เจาะนั้นเจาะข้อมูลที่ถูกต้องแล้ว เครื่องจะเจาะริมขวาของบัตรตรงระหว่างแถว 0 และแถว 1 เป็นรอยเล็กน้อย แต่หากว่าบัตรขอมูลนั้นเจาะข้อมูลมาผิด จะมีไฟแดงปรากฏที่เครื่อง เพื่อบอกให้ทราบว่ามีการผิดพลาดเกิดขึ้น และทำการแก้ไขข้อมูลที่ผิดโดยใช้บัตรใบใหม่ และเมื่อแก้ไขบัตรใหม่ถูกต้องแล้ว ไฟแดงก็จะดับไป แต่หากว่าในการเจาะทานครั้งที่ 2 ขอมูลยังมีข้อผิดพลาดอีก ก็จะเจาะเป็นครั้งที่ 3 และหากในครั้งที่ 3 นี้ยังมีข้อผิดพลาดอีก เครื่องก็จะเจาะรอยบนบัตรตรงเหนือคอลัมน์ที่ผิดพลาดนั้น ไฟแดงจึงหายไป บัตรข้อมูลที่ผ่านการสอบทานและถูกต้อง จะเลื่อนจากคานขวาของเครื่อง ไปทางคานซ้าย โดยปกติแล้วการสอบทานบัตรโดยการเจาะทานรหัสซ้ำอีกครั้งหนึ่ง ทำให้พบข้อผิดพลาดและแก้ไขผิดพลาดได้เกือบทั้งหมด เพราะโอกาสที่คน 2 คนจะเจาะข้อมูลโดยเจาะผิดพลาดที่เดียวกันนั้นเกิดขึ้นได้น้อยมาก และในครั้งที่ 3 นั้น หากขอมูลยังมีที่ผิดพลาด เครื่องก็จะทำเครื่องหมายให้ทราบตรงที่ที่ผิดพลาด

3. การตรวจสอบความถูกต้องน่าจะเป็นของขอมูล

แม้ว่าขอมูลจะได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องมาแล้วถึง 2 ชั้น แต่เพื่อให้แน่ใจในความถูกต้องของขอมูลยิ่งขึ้น จึงมีการตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งก่อนจะนำขอมูลนั้น ๆ เข้าทำการประมวลผล การตรวจสอบในขั้นนี้ จะใช้เครื่องมือการตรวจสอบโดยการเขียนคำสั่งตรวจสอบ (Edit Program) ประเด็นในการตรวจสอบมุ่งที่จะตรวจว่า

- ก. ขอมูลเหล่านั้นมีอยู่ครบถ้วน โดยไม่ขาดหายไป หรือมีมากเกินไป
คือ เกิดขอมูลซ้ำกันขึ้น
- ข. เนื้อหาเรื่องราวของขอมูลยังมีข้อผิดพลาดอยู่หรือไม่ หากพบข้อผิดพลาดจะได้ดำเนินการแก้ไข

- ก. ขอมูลที่เก็บรวบรวมมาสำหรับงานการประมวลผลงานหนึ่ง ๆ นั้น จะรวม

รวมเป็น FILE เดียวกัน และโดยปกติข้อมูลแต่ละหน่วยที่รวบรวมจากผู้ให้ข้อมูลแต่ละราย มักจะมีการให้เลขหมายประจำข้อมุลนั้น ซึ่งมักบันทึกลงในเนื้อที่ที่หมายถึง IDENTIFICATION FIELD และเลขหมายเหล่านั้นจะเป็นเลขหมายจำพวกที่เรียงตามลำดับ (sequence number) และถ้าหากว่า ข้อมูลของแต่ละหน่วยจะตงบันทึกลงในบัตรข้อมูลมากกว่า 1 ใบ รหัสที่บันทึกลงใน IDENTIFICATION FIELD นั้น ก็จะเป็นรหัสตัวเดียวกันทุกใบ การตรวจสอบในขั้นนี้จึงมุ่งที่จะตรวจว่า ข้อมูลแต่ละหน่วยเหล่านั้นมีจำนวนครบถ้วนหรือไม่ โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. ถ้าแบบบันทึกข้อมูล เป็นบัตร จะนำบัตรมาเข้าเครื่องเรียงบัตร (Sorter) โดยใช้ IDENTIFICATION FIELD เป็นเป้าหมายหลัก และ FIELD ที่บอกลำดับข้อมูล เป็นเป้าหมายรอง และหากข้อมูลบันทึกลงบนแถบบันทึกข้อมูล (TAPE) จะป้อนคำสั่งเข้าในเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้ทำหน้าที่จัดเรียงข้อมูลตามที่ต้องการ ซึ่งในขณะนี้ข้อมูลจะเรียงกันอยู่ โดยข้อมูลที่มี IDENTIFICATION FIELD เหมือนกันอยู่ติดกันเป็นชุด โดยเรียงตามลำดับที่ของข้อมูล และข้อมูลชุดถัดไปจะมีรหัสใน IDENTIFICATION FIELD ในลำดับต่อไป ลำดับข้อมูลอาจเรียงอยู่ในลักษณะดังต่อไปนี้ เช่น

0000011

0000012

0000013

0000021

0000022

0000023

0000051

0000052

0000061

0000061

0000062

} ผู้ให้ข้อมูลรายหนึ่งมี 3 ใบ

0000063

0000072

0000073

ฯลฯ

หมายเหตุ : 6 หลักแรก คือ IDENTIFICATION FIELD - เลขหมายประจำตัว
1 หลักต่อมาคือ FIELD ที่แสดงลำดับที่ข้อมูล - เลขที่บัตร

2. เขียนคำสั่งตรวจสอบข้อมูล โดยมุ่งทำการตรวจสอบด้านต่าง ๆ ดังนี้

ก. ความถูกต้องของรหัสอ้างอิง (Identification code) โดย
ตรวจดูว่า เป็นไปตามรหัสที่วางไว้สำหรับผู้ใช้ข้อมูลรายหนึ่ง ๆ หรือไม่ ตามตัวอย่างข้าง
ต้น รหัสอ้างอิงประกอบด้วยเลขหมายประจำตัวผู้ใช้ข้อมูล มีอยู่ 6 หลัก และเลขที่บัตร 1
หลัก ถ้าหากกำหนดว่ารหัสจะมีอยู่ระหว่าง 000001 - 100000 และ 1 - 3 แล้ว เมื่อ
ตรวจพบตัวเลขอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในรหัส ก็แสดงว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น
และจะพิมพ์ข้อมูลนั้นออกทางหน่วยพิมพ์

ข. จำนวนข้อมูล โดยทำการตรวจเพื่อให้ทราบว่าข้อมูลใดขาดหายไป
หรือไม่ ตามตัวอย่างนั้น ผู้ใช้ข้อมูลแต่ละรายจะมีบัตร 3 ใบ โดยแต่ละใบมีเลขที่บัตร
1, 2 และ 3 หากข้อมูลอยู่ครบถ้วน ข้อมูลแต่ละชุดจะมีเลขที่ครบตามลำดับ เช่น ข้อมูล
ที่มีเลขหมาย 000001 หรือ 000002 ส่วนเลขหมาย 000005 และ 000007 บัตรข้อมูล
หายไป 1 ใบ

อนึ่ง หากพิจารณาทางด้านเลขหมายประจำตัวจะพบว่า เลขหมายขาด
ช่วงไปคือ 000003 และ 000004 ซึ่งตามหลักเกณฑ์แล้ว การกำหนดเลขหมายประจำตัว

สำหรับผู้ให้ข้อมูลควรจะเป็นไปตามลำดับ จากน้อยไปหามาก หากเป็นเช่นนี้ ก็แสดงให้เห็นว่า ข้อมูลใดขาดหายไป 2 ชุด คือ บัทร 6 ใบ

ค. ลักษณะของข้อมูล ทำการตรวจสอบดูว่า เกิดการบันทึกข้อมูลซ้ำกันหรือไม่ ซึ่งกรณีนี้อาจเกิดขึ้นได้จากการเจาะบัทรผิด หรือหยิบบัทรผิดก็ได้ จากตัวอย่างข้างบน จะเห็นว่า ข้อมูลที่มีเลขหมาย 0000061 นั้นมีซ้ำอยู่ 2 ใบ ความผิดพลาดนี้อาจพิจารณาได้เป็น 2 ประเด็นคือ

- (1) ข้อมูลทั้ง 2 รายการอาจเป็นข้อมูลซ้ำกัน เพราะเจาะผิดโดยทำบัทรที่เหมือนกันทั้ง 2 ใบ วิธีการนี้แก้ไขได้โดยการดึงบัทรใบหนึ่งออก
- (2) เกิดข้อผิดพลาดในการเจาะหมายเลขประจำตัว เพราะหากพิจารณาต่อไปจะเห็นว่าข้อมูลชุดหมายเลข 000007 นั้น บัทรที่ 1 ขาดหายไป ดังนั้น บัทรหมายเลข 0000061 ที่ซ้ำกันนั้นใบใดใบหนึ่งอาจเป็นหมายเลข 0000071 ก็ได้ แต่เพราะการที่ข้อมูลผ่านขั้นตอนการจัดเรียงข้อมูล ทำให้หมายเลขที่เหมือนกันไปรวมอยู่กลุ่มเดียวกัน ข้อผิดพลาดนี้จะพิมพ์ออกทางฉาน หน่วยพิมพ์ เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลที่นำเข้า

ข. การตรวจทางฉาน เนื้อหาเรื่องราวของข้อมูลนั้น การตรวจสอบจะมุ่งสนใจเฉพาะ เนื้อหาเรื่องราวที่เป็นสาระสำคัญที่มีผลกระทบกระเทือนต่อความถูกต้องของข้อมูล การตรวจสอบจะพิจารณาข้อมูลในฉานดังนี้

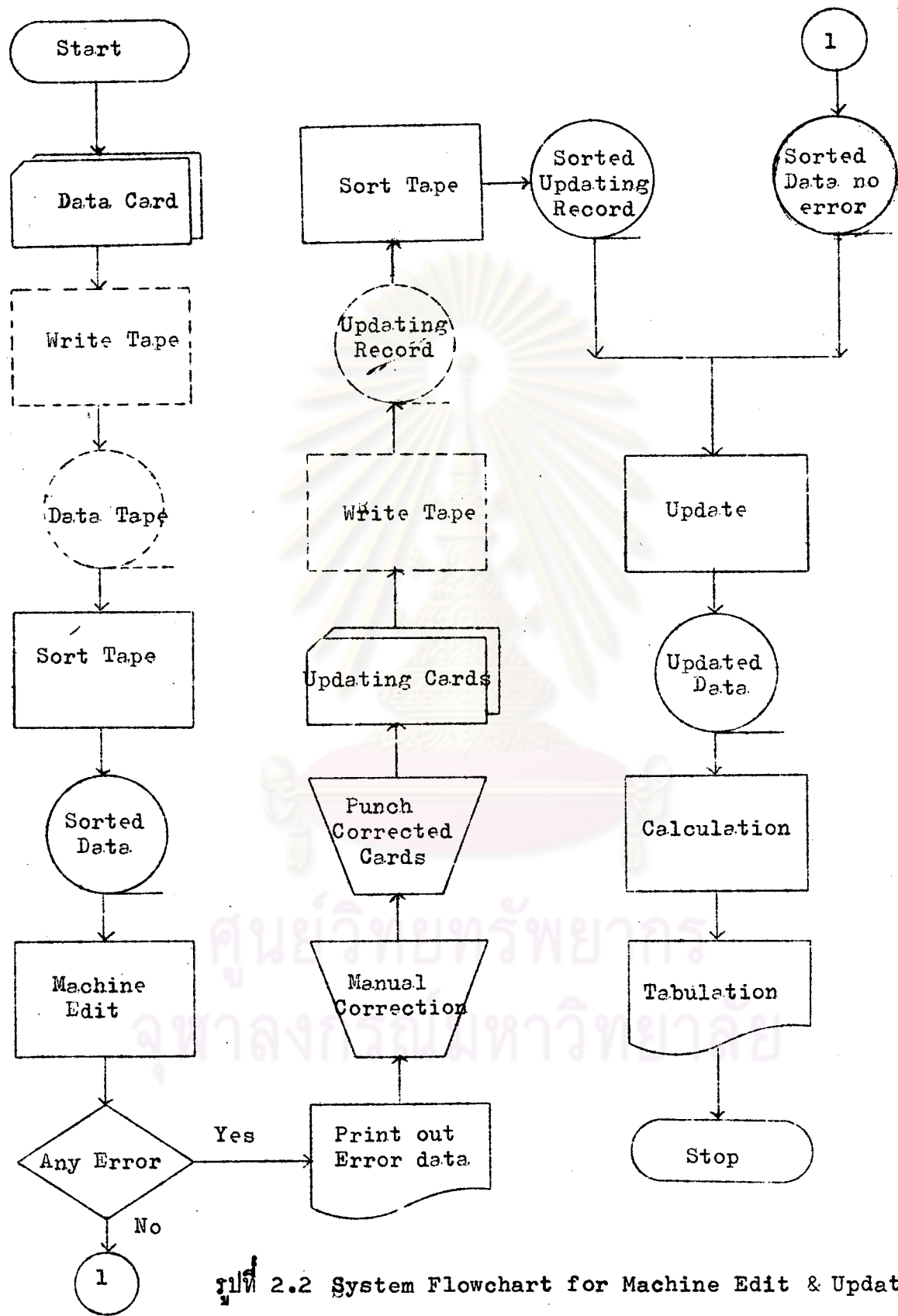
1. ความน่าจะเป็นของข้อมูล (possible code) คือการตรวจโดยนำข้อมูลนั้นมา เปรียบเทียบกับรหัสที่กำหนดขึ้นว่า เป็นข้อมูลที่มีค่าอยู่ในช่วงที่กำหนดหรือไม่ หากอยู่นอกเหนือจากนั้นก็แสดงว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น ซึ่งจะพิมพ์ออกทางหน่วยพิมพ์ เพื่อการแก้ไขต่อไป ตัวอย่างเช่น รหัสเกี่ยวกับฐานการสมรสซึ่งมีอยู่ 7 ค่า คือเลข 1-7 หากข้อมูลมีค่าอื่นนอกเหนือจากนี้ ก็แสดงว่าข้อมูลนั้นผิดพลาด

2. สัมพันธภาพของข้อมูล (relation code) โดยปกติเรื่องราวหนึ่ง ๆ มักมีรหัสของตัวอย่างละชุด อาจจะเป็นไปได้ที่แต่ละตัวในชุดหนึ่งมีความสัมพันธ์กับรหัสตัวอื่น ๆ ในชุดอื่น และความสัมพันธ์นั้นต้องสอดคล้องต่อกัน ไม่เช่นนั้นแล้วก็จะแสดงว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น เช่น เงินได้พึงประเมินประเภทต่าง ๆ มีวิธีหักค่าใช้จ่ายที่ต่างกันไปแล้ว แต่ประเภทของเงินได้ กังนั้น รหัสของเงินได้พึงประเมินจึงมีความสัมพันธ์กับรหัสของวิธีการหักค่าใช้จ่าย เช่น เงินได้พึงประเมินมาตรา 40(1) และ (2) มีรหัส ตั้งแต่ 100 - 107 และการหักค่าใช้จ่ายหักได้ 20% แต่ไม่เกิน 20,000 บาท ซึ่งรหัสคือ 02 สัมพันธภาพของรหัสสองชุดนี้ ก็คือว่า ถารหัสประเภทเงินได้พึงประเมินมีค่าตั้งแต่ 100 - 107 รหัสวิธีหักค่าใช้จ่ายจะมีค่าอื่นไม่ได้นอกจาก 02 เท่านั้น เป็นต้น

จากการตรวจสอบเมื่อพบข้อผิดพลาดแล้ว ก็จะพิมพ์ข้อมูลนั้นออกทางหน่วยพิมพ์ และจำทำการแก้ไขข้อผิดพลาดนั้นโดยการทำบัตรข้อมูลใบใหม่และนำเขาปรับปรุงกับข้อมูลที่ได้บันทึกไว้แล้วให้ถูกต้องตามที่ควรจะเป็น ซึ่งกรรมวิธีดังกล่าวเรียกว่า การ UPDATE ข้อมูล เมื่อข้อมูลถูกต้องแล้วก็นำเขาขบวนการประมวลผลต่อไป

กรรมวิธีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่กล่าวมาแล้ว อาจจะสรุปได้เป็นผังงาน (SYSTEM FLOWCHART) ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.2 System Flowchart for Machine Edit & Update

การแก้ไขปรับปรุงข้อมูล (UPDATE) นอกจากจะกระทำเมื่อได้ตรวจพบข้อผิดพลาด ซึ่งต้องทำการเปลี่ยนแปลงตัวเลขใน Record ที่ผิดพลาดนั้นแล้ว ในการประมวลผลที่ต้องทำเป็นประจำและช่วงเวลาติดต่อกัน เช่น การรวบรวมยอดภาษีหัก ณ ที่จ่ายทั้งหมดของผู้เสียภาษีแต่ละราย ซึ่งรายการดังกล่าวเกิดขึ้นทุกเดือน ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับยอดภาษีดังกล่าวจึงต้องมีการปรับปรุงแก้ไข ก็จะกล่าวได้ว่า การปรับปรุงแก้ไขข้อมูลในกรณีนี้มี 3 ลักษณะ ดังนี้

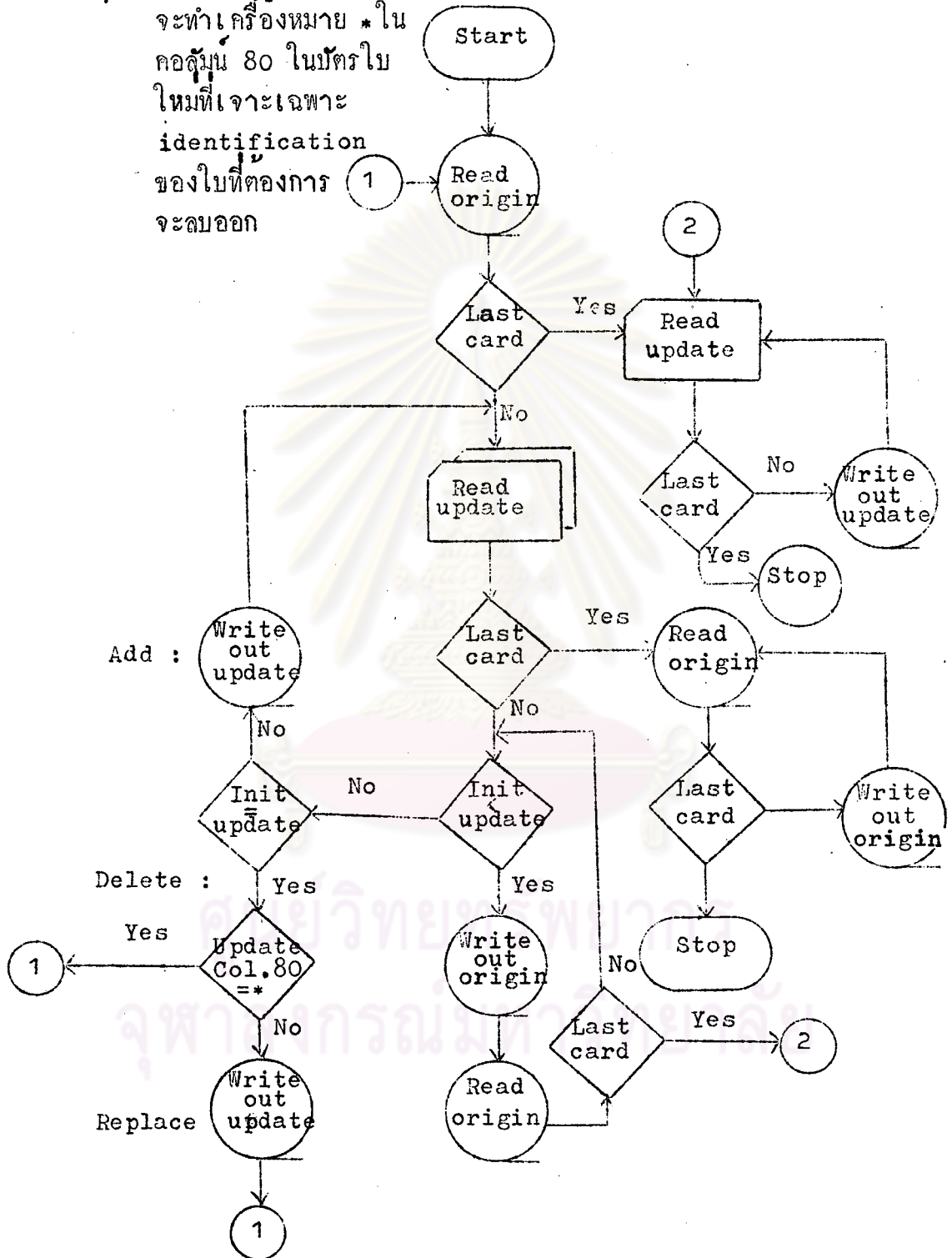
- การบวกเพิ่ม (Add data) เนื่องจากข้อมูลขาดหายไปจึงต้องมีการเพิ่มส่วนที่ขาดหายไปนั้น เช่น ตัวอย่างที่เคยยกมาในครั้งแรก ข้อมูลหมายเลข 0000053 นั้นขาดหายไป การแก้ไขจึงต้องเพิ่มข้อมูลหมายเลขดังกล่าวลงในแบบบันทึกข้อมูล

- การแทนที่ของเก่า (Replace) เนื่องจากข้อมูลที่มีอยู่เดิมเกิดข้อผิดพลาดหรือล้าสมัย จึงแก้ไขข้อมูลโดยใส่ข้อมูลที่ถูกต้องหรือที่เป็นอยู่ในปัจจุบันแทนที่ข้อมูลเก่า เช่น ยอดภาษีหัก ณ ที่จ่ายทั้งหมดของผู้เสียภาษีในเดือนมกราคม ย่อมจะเป็นข้อมูลที่ไมถูกต้องหรือล้าสมัย เมื่อเวลาผ่านไปจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ เพราะในเดือนใหม่จะมีภาษีหัก ณ ที่จ่ายจากเดือนใหม่ ดังนั้นยอดภาษีหัก ณ ที่จ่ายทั้งหมดก็ต้องเพิ่มขึ้นเป็นยอดใหม่ด้วย จึงต้องแก้ไขข้อมูลในแบบบันทึกข้อมูลเสียใหม่

- การลบข้อมูล (Delete) เนื่องจากเกิดการขึ้นข้อมูลซ้ำกันขึ้น ทำให้มีข้อมูลมากเกินไป จึงทำการลบข้อมูลที่ซ้ำกันออก

ซึ่งวิธีการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล อาจจะแสดงได้ตามผังงาน (System Flowchart) ต่อไปนี้

หมายเหตุ : การลบข้อมูล(Delete)
 จะทำเครื่องหมาย * ใน
 คอลัมน์ 80 ในบัตรใบ
 ใหม่ที่จะเฉพาะ
 identification
 ของใบที่ต้องการ (1)
 จะลบออก



รูปที่ 2.2 System Flowchart for Machine Update

เมื่อข้อมูลผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง และทำการแก้ไขปรับปรุง จนเป็นที่พอใจในความถูกต้องของข้อมูลแล้ว ข้อมูลดังกล่าวก็พร้อมที่จะถูกนำเข้าไปในเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อการประมวลผลให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

การประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

ส่วนประกอบที่สำคัญของการประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องเตรียมการไว้ก่อนหน้านั้น มีอยู่ 2 อย่าง คือ

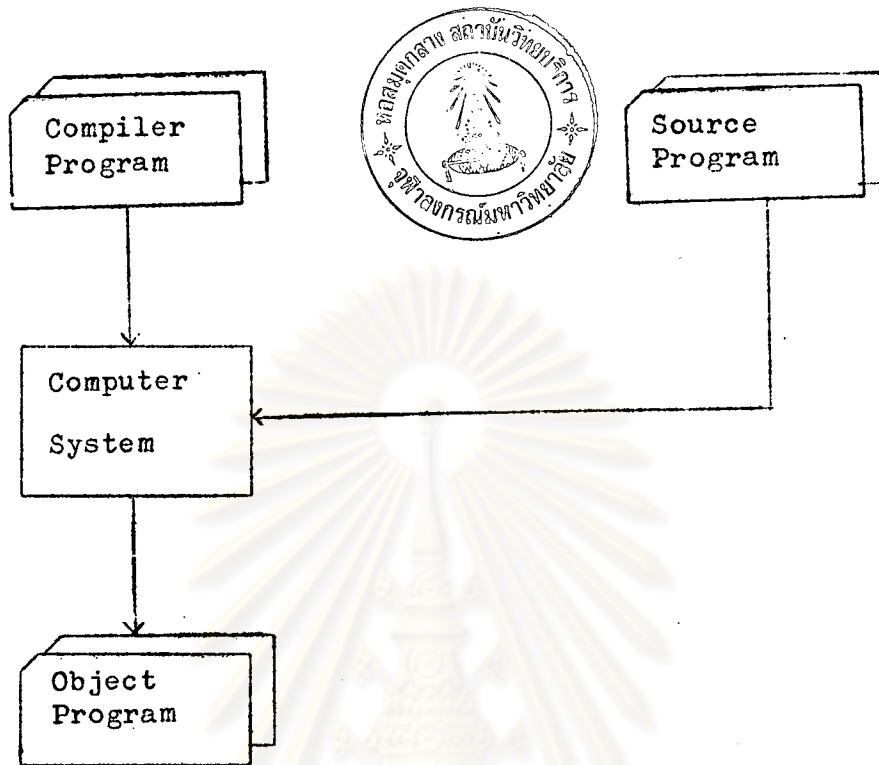
- การจัดเตรียมข้อมูล และ
- การเขียนคำสั่งให้เครื่องฯ ทำงาน (Program)

เมื่อเตรียมส่วนประกอบทั้งสองประการพร้อมแล้ว ก็เริ่มดำเนินการประมวลผล โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ สำหรับการทำงานของเครื่องนั้น แบ่งออกเป็นสองตอน คือ

ก. ขั้นแปลคำสั่ง (Compiling)

ข. ขั้นดำเนินการตามคำสั่ง (Processing)

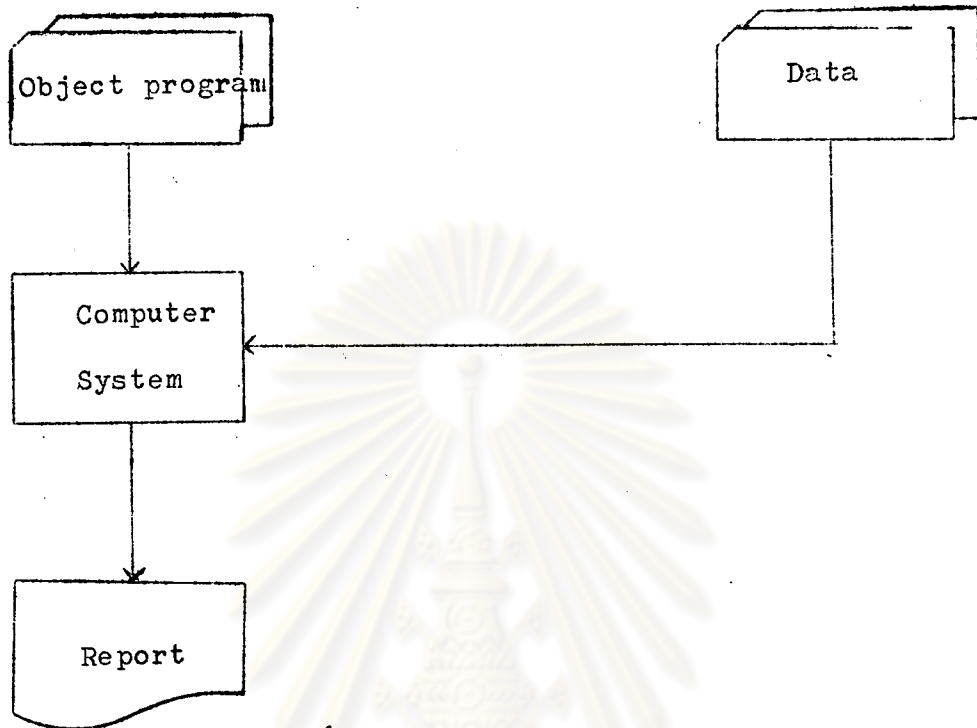
ก. ขั้นการแปลคำสั่ง (Compiling) คือการที่เครื่องฯ แปลคำสั่งเป็นภาษาที่อ่านเข้าใจได้ (Compiler Language) ให้เป็นภาษาที่เครื่องฯ เข้าใจ (Machine Language) คำสั่งชุดแรกที่ผ่านมาเข้าเครื่อง เรียกว่า "SOURCE PROGRAM" เมื่อเครื่องได้แปลเป็นภาษาเครื่องแล้ว จะได้คำสั่งชุดใหม่ ซึ่งเรียกว่า "OBJECT PROGRAM" ขบวนการทำงานในขั้นนี้อาจเขียนเป็นผังงานได้ดังนี้



รูปที่ 2.3 ผังงานแสดงการแปลโปรแกรมคำสั่ง

หมายเหตุ : Compiler Program เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่แปลโปรแกรมคำสั่งที่เป็นภาษาที่คนอ่านเข้าใจได้ เป็นภาษาเครื่องซึ่งตามปกติ Compiler Program จะเป็นโปรแกรมสำเร็จรูป (Package Program) และเป็นโปรแกรมเฉพาะสำหรับภาษาที่คนอ่านเข้าใจได้แต่ละภาษา

ข. ขั้นตอนการตามคำสั่ง (Processing) คือการที่เครื่องฯ เริ่มทำงานตามคำสั่งที่แปลเป็นภาษาเครื่อง (Object Program) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่วางเป้าหมายไว้ ซึ่งการทำงานดังกล่าวจะเขียนเป็นผังงานได้ดังนี้



รูปที่ 2.4 ดังงานแสดงการประมวลผล

จากผังงานข้างต้น จะเห็นว่าโปรแกรมคำสั่ง (SOURCE PROGRAM) เป็นตัวหลักสำคัญที่จะช่วยให้การดำเนินงานในขั้นนี้สำเร็จได้ผลลัพธ์ตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า โปรแกรมคำสั่งที่มีความรัดกุมเหมาะสมมากเท่าใด จะช่วยให้การประมวลผลได้ผลลัพธ์ตามจุดมุ่งหมายง่ายขึ้นเท่านั้น ดังนั้น ผู้เขียนคำสั่ง (Programmer) จึงต้องพยายามศึกษางานและใช้ไหวพริบ ความรู้ เพื่อเขียนคำสั่งที่ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้ และก่อนการนำโปรแกรมคำสั่งนี้ไปใช้งานจริง ๆ นั้น จะต้องมีการทดสอบการทำงานตามคำสั่งของโปรแกรมนั้น ๆ ก่อนว่าได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องหรือมีขบวนการการทำงานตามที่ตั้งใจไว้หรือไม่ ดังนั้น จะเห็นได้ว่า ขบวนการประมวลผลในขั้นนี้ มีขั้นตอนที่ต้องทำดังนี้ คือ

1. การเตรียมการเขียนโปรแกรมคำสั่ง
2. การจัดทำโปรแกรมคำสั่ง
3. การทดลองใช้โปรแกรม
4. การนำโปรแกรมคำสั่งไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง ๆ

1. การเตรียมการเขียนโปรแกรมคำสั่ง

ก่อนการลงมือเขียนโปรแกรมคำสั่ง ผู้เขียนคำสั่งควรจะต้องเตรียมการต่าง ๆ ดังนี้

ก. ควรจะทราบและเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะงานที่จะทำการประมวลผล เช่น งานการประเมินภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา นั้น ควรจะทราบเกี่ยวกับอัตราภาษีของระดับเงินได้สุทธิแต่ละชั้น เงื่อนไขการคำนวณหาเงินได้สุทธิ ฯลฯ เป็นต้น การได้ทราบและเข้าใจถึงลักษณะของงานที่ทำนั้น เป็นส่วนสำคัญที่จะอำนวยความสะดวกในการทำงานนั้น ๆ ประสพผลสำเร็จตามที่วางจุดมุ่งหมายไว้ เพราะทำให้ผู้เขียนคำสั่งทราบว่า ควรจะมุ่งความสนใจไปยังจุดใด หรือควรให้เครื่องฯ ทำงานอย่างไร เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ทั้งนี้จะช่วยให้สามารถเขียนโปรแกรมคำสั่งที่เหมาะสมได้ ซึ่งโปรแกรมคำสั่งนี้เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งนอกเหนือจากข้อมูลที่ถูกต้อง ที่จะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องตามที่ควรจะเป็น

ข. ควรจะทราบลักษณะและตำแหน่งที่อยู่ของข้อมูล และความหมายของรหัสต่าง ๆ ที่ใช้ ทั้งนี้เพื่อจะสามารถเลือกเอาข้อมูลที่เหมาะสมไปใช้ได้ถูกต้อง หรือสามารถเก็บค่าต่าง ๆ ไว้ในเนื้อที่ที่กำหนดไว้ได้ถูกต้อง เช่น การหักค่าใช้จ่ายของเงินได้พึงประเมินตามมาตรา 40(5) ซึ่งเงินได้จากการให้เช่าทรัพย์สินแต่ละชนิด อันได้แก่ อาคารสิ่งปลูกสร้าง ที่ดินเพื่อการเกษตร หรือเพื่อการอื่น ๆ เครื่องเรือน ฯลฯ ตามกฎหมายยอมให้หักค่าใช้จ่ายได้ในอัตราต่างกัน ซึ่งหากผู้เสียภาษีรายใดมีเงินได้พึงประเมินตามมาตรา 40(5) จากการให้เช่าทรัพย์สินมากกว่า 1 ชนิด เมื่อมีคำสั่งให้เครื่องฯ รับเอาข้อมูลชุดนี้เข้าไปในเครื่องฯ เพื่อดำเนินการประมวลผลนั้น ผู้เขียนคำสั่งจะต้องมีความมั่นใจว่าข้อมูลนั้น ๆ อยู่ในลำดับตามที่ใดที่กำหนดไว้ และเก็บบันทึกในเนื้อที่ที่กำหนดไว้ให้โดยเฉพาะ และเมื่อมีคำสั่งให้ทำการคำนวณโดยเรียกข้อมูลจากเนื้อที่ที่เก็บบันทึกไว้ ข้อมูลเหล่านั้นต้องเป็นข้อมูลที่ถูกต้องตามที่ต้องการ

ค. เตรียมการแก้ปัญหาหากเกิดกรณีที่ต้องการการตัดสินใจ ทั้งนี้เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่สามารถจะทำการตัดสินใจได้โดยตนเอง ถ้าหากวิธีการประมวลผลเพื่อให้ได้รับผลสรุป ที่ถูกต้องนั้นมีเพียงวิธีการเดียวเท่านั้น เช่น การบวกสะสมยอดตัวเลข

ต่าง ๆ นั้นก็จะไม่ต้องเผชิญกับปัญหาที่ต้องตัดสินใจ การเตรียมการในขั้นนี้ก็ไม่ได้มีความจำเป็น แต่หากมีวิธีการมากกว่า 1 วิธี และต้องเลือกวิธีการที่ถูกต้องเหมาะสมมาใช้กับข้อมูลที่จะได้รับผลสรุปที่ถูกต้อง เช่น ตามกฎหมายกำหนดให้คำนวณภาษีเป็นอัตราส่วนจากเงินได้สุทธิ แต่หากมีเงินได้พึงประเมินตั้งแต่ 30,000 บาท ขึ้นไป ต้องเสียภาษีจำนวนที่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 ของเงินได้พึงประเมินก็ต้องคำนวณภาษีโดยคิดอัตราร้อยละ 0.5 จากยอดเงินได้พึงประเมิน เปรียบเทียบกับจำนวนภาษีที่คำนวณจากอัตราปกติ ซึ่งยอดภาษีที่สูงกว่าคือ ภาษีที่ผู้เสียภาษีต้องชำระสำหรับเงินได้จำนวนนั้น ๆ จะเห็นว่าผลลัพธ์ที่ถูกต้อง อาจเกิดจากวิธีการคำนวณซึ่งมีมากกว่าหนึ่งวิธี และจะต้องมีการเปรียบเทียบเลือกเอาค่าใดค่าหนึ่ง ซึ่งโดยตัวเครื่องฯ เองไม่สามารถจะทำงานคำนวณนี้ได้ นอกจากจะจัดคำสั่งโดยวางหนทางที่ควรจะทำเมื่อเกิดกรณีใดกรณีหนึ่งขึ้น เพื่อให้เครื่องฯ ทำงานตามหนทางที่วางไว้ เมื่อมีกรณีที่ต้องตัดสินใจว่าจะใช้วิธีใด

ง. จัดวางรูปแบบของรายงานสรุปผลไว้ล่วงหน้า เมื่อได้ทราบลักษณะของงาน ย่อมต้องทราบจุดประสงค์ของงานการประมวลผลนั้นด้วยว่า ต้องการผลสรุปเกี่ยวกับเรื่องอะไร จะนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านใด รายงานสรุปผล (Report) ต้องการให้อยู่ในรูปแบบใด และทำการจัดวางรูปแบบของรายงานผลสรุปตามที่ต้องการ ทั้งนี้จะทำให้ผู้เขียนคำสั่งสามารถเขียนคำสั่งให้เครื่องทำการคำนวณ แล้วเก็บค่าจากการคำนวณนั้นในเนื้อที่ที่เหมาะสม และเมื่อมีคำสั่งให้พิมพ์ผลลัพธ์เหล่านั้นออกมาทางหน่วยพิมพ์ ก็จะได้รับรายงานสรุปผลที่มีเรื่องราวและรูปแบบตามที่ต้องการ

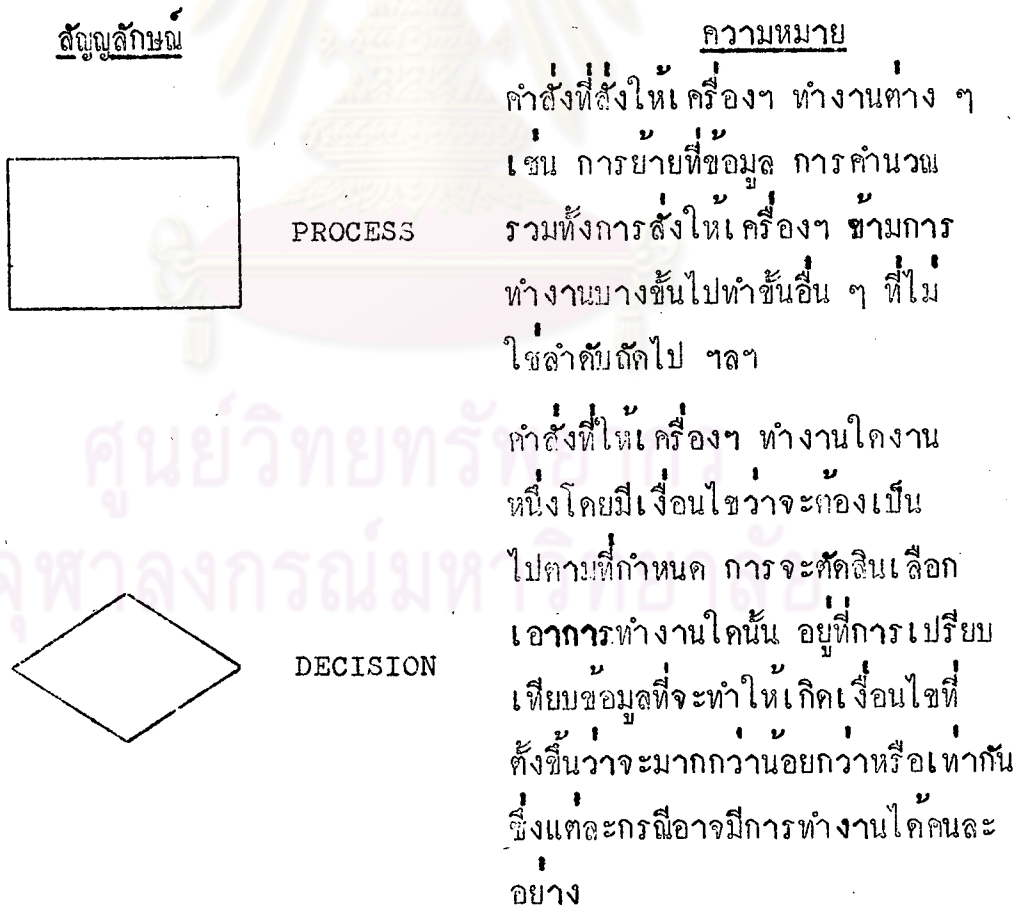
จ. เขียนผังงาน (Flowchart) ผังงานที่เขียนขึ้นนี้เป็นเหมือนบทสรุปที่ประมวลเอาความคิดเห็น การวิเคราะห์ และแก้ปัญหาของผู้เขียนคำสั่ง เพื่อให้ได้รับผลลัพธ์ที่ถูกต้องตามที่ต้องการ และยังเป็นแนวทางในการเขียนโปรแกรมคำสั่งต่อไป ซึ่งอาจจะสรุปผลประโยชน์ของการเขียนผังงานได้ดังนี้

- ผังงานที่ผู้เขียนคำสั่งเขียนขึ้นนี้ เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงว่าผู้เขียนคำสั่งมีความเข้าใจเกี่ยวกับงานที่ประมวลผลนั้นมากน้อยเพียงไร

- ดังงานนี้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างกันของแต่ละขั้น (Step) ของการทำงานซึ่งผู้เขียนคำสั่งจะต้องคำนึงถึง
- จากผังงานที่เขียนขึ้น จะทำให้ทราบว่า การทำงานแต่ละขั้น (Step) นั้น จะต้องเลือกใช้วิธีการตัดสินใจแบบใดจึงเหมาะสม
- ดังงานนี้ยังเป็นแนวทางสำหรับการเขียนโปรแกรมคำสั่ง

1) ลักษณะของผังงาน :

ผังงานที่เขียนขึ้นนี้ จะแสดงให้เห็นถึงขั้นการทำงานแต่ละขั้น (Step) ซึ่งจะใช้เครื่องหมายต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์แทนการทำงานต่าง ๆ ซึ่งสัญลักษณ์เหล่านี้ควรเป็นสัญลักษณ์ที่ผู้รวมทำงานในกลุ่มเข้าใจได้ ตัวอย่างเช่น



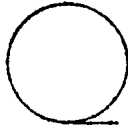
สัญลักษณ์

ความหมาย



CARD

คำสั่งการรับข้อมูลเข้าทางเครื่องอ่านบัตรและแบบบันทึกข้อมูล ในกรณีนี้คือ บัตร



TAPE

คำสั่งการรับข้อมูลหรือถ่ายทอดข้อมูล (Output) โดยผ่านทางคูปูเทป



DOCUMENT

คำสั่งให้ถ่ายทอดข้อมูลทางพิมพ์ลงในกระดาษต่อเนื่อง หรือแบบฟอร์มต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ ฯลฯ



TERMINAL,
INTERRUPT

คำสั่งเริ่มต้น ตอนจบ หรือการหยุดเครื่องฯ ชั่วคราว



OFFPAGE
CONNECTOR

เครื่องหมายแสดงว่า ขั้นตอนต่อไปอยู่อีกหน้ากระดาษหนึ่ง



CONNECTOR

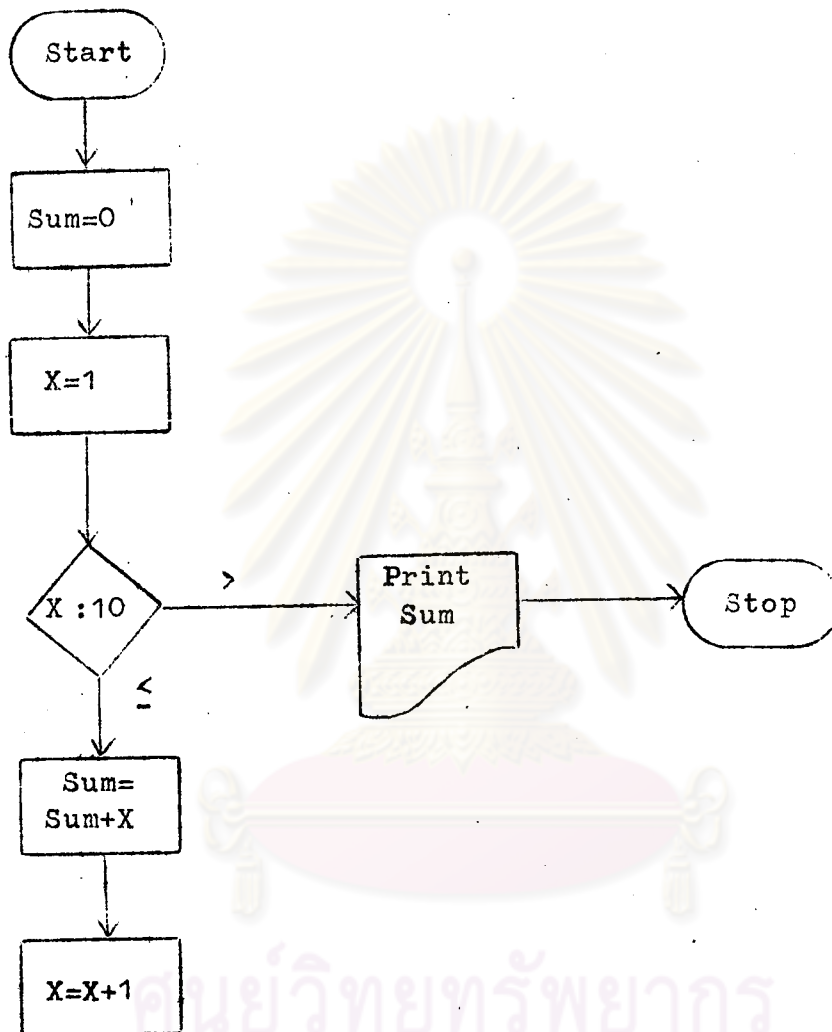
เครื่องหมายแสดงว่า ขั้นตอนต่อไปอยู่ในหน้ากระดาษเดียวกัน



FLOW

เครื่องหมายที่แสดงให้เห็นถึงลำดับขั้นการทำงาน

สัญลักษณ์ต่าง ๆ นี้ จะถูกนำมาเรียงต่อกันตามลำดับขั้นที่จะต้องทำงาน และโยงติดกันโดยมีหัวลูกศร (flow) เป็นตัวแสดงให้เห็นถึงลำดับถัดไปของขั้นการทำงาน ตัวอย่างของผังงานจะเห็นได้ดังนี้ จากการสั่งให้เครื่องฯ ทำการบวกสะสมค่าตั้งแต่ 1-10



รูปที่ 2.5 ตัวอย่างผังงานแสดงคำสั่งการคำนวณ $\sum_{x=1}^{10}$

2) ชนิดของผังงาน

อาจจะแบ่งผังงานตามจุดมุ่งหมายของการเขียนผังงานออกเป็น

2 ชนิด คือ

(ก) ผังงานที่แสดงถึงงานที่ต้องทำ (System Flowchart)

(ข) ผังงานที่แสดงถึงงานที่ควรจะทำเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์
ทำ (Program Flowchart)

(ก) System Flowchart เป็นผังงานที่แสดงถึงขั้นตอนของงานที่ควรจะทำเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่วางเป้าหมายไว้ ผู้วิเคราะห์ระบบงาน (System Analysis) จะเป็นผู้กำหนดผังงานนี้ขึ้น โดยจะแสดงแต่ส่วนที่เป็นสาระสำคัญ

(ข) Program Flowchart หรือ Block Diagram แบ่งออก
ได้เป็น 2 ชนิด คือ

(1) General Program Flowchart หรือ General Block Diagram เป็นผังงานที่แสดงถึงงานที่จะกำหนดให้เครื่องฯ ทำในลักษณะกว้าง ๆ ซึ่งผังงานนี้ ผู้วิเคราะห์ระบบงานจะเป็นผู้กำหนดขึ้น และจะใช้เป็นแนวทางในการเขียนรายละเอียดต่อไป

(2) Detail Program Flowchart หรือ Detail Block Diagram เป็นผังงานแสดงรายละเอียดถึงงานที่เครื่องคอมพิวเตอร์ควรจะทำในแต่ละขั้น เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ใ้วางเป้าหมายไว้ ผังงานนี้จะถูกจัดทำขึ้นโดย ผู้เขียนคำสั่ง (Programmer)

2. การจัดทำโปรแกรมคำสั่ง

ก. อุปกรณ์ในการเขียนโปรแกรมคำสั่ง นอกเหนือจากความรู้ความสามารถของผู้เขียนคำสั่ง (Programmer) อุปกรณ์ที่ช่วยในการเขียนคำสั่ง คือ

- (1) ภาษาที่ใช้เขียนคำสั่ง เป็นภาษาที่ง่าย มีกฎเกณฑ์โดยเฉพาะ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการเขียนคำสั่ง และเมื่อต้องการทบทวนคำสั่งนั้น ก็สะดวกต่อการเข้าใจ ภาษาที่ใช้มีอยู่หลายภาษา ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องฯ และบริษัทผู้ทำการผลิตเครื่องฯ เหล่านั้น ภาษาที่ใช้กันโดยทั่ว ๆ ไป นั้น มีอาทิ เช่น

FORTRAN	<p>ย่อมาจาก FORMular TRANslator หรือ TRANslation เป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับงานวิจัยวิทยาศาสตร์และงานที่ต้องใช้การคำนวณมาก ๆ บริษัท IBM เป็นผู้สร้างภาษานี้ขึ้นไว้</p>
COBOL	<p>ย่อมาจาก COmmon Business Oriented Language เป็นภาษาที่มีประโยชน์ทางธุรกิจเป็นส่วนใหญ่ จัดทำขึ้นโดยกลุ่มผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นองค์กรรัฐบาล เอกชน และบริษัทผู้ผลิตคอมพิวเตอร์ในปี 1961 เดิมเรียกว่า CODASYL (Conference Data System Language)</p>
RPG	<p>ย่อมาจาก Report Program Generator เป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับธุรกิจการค้าทั้งหลาย เพราะเนื่องจากสามารถทำรายงานต่าง ๆ ตามที่ต้องการได้ ยังสามารถพิมพ์ตัวกระดาษที่เป็นตัวอักษรได้โดยสะดวก</p>
ALGOL	<p>ย่อมาจาก ALGOrithmic Language หรือ ALGebraic เป็นภาษาที่ใช้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม สถิติ</p>

จะเห็นได้ว่า แต่ละภาษานั้นก็เหมาะสมกับงานการประมวลผลต่างชนิดกันไป และภาษาต่าง ๆ เหล่านี้ยังมีการค้นคว้า ปรับปรุง เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการทำงาน คียิ่งขึ้น

- (2) แบบฟอร์มสำหรับการเขียนคำสั่ง (Coding form) สำหรับ ภาษาแต่ละภาษานั้น หากกล่าวถึงลักษณะทั่ว ๆ ไป ก็มีลักษณะ ที่เหมือนกันคือ แบ่งหน้ากระดาษเป็นช่อง ๆ (Column) ซึ่งมี จำนวนที่มากที่สุดคือ 80 ช่อง แต่จะแตกต่างกันตรงที่การแบ่ง ส่วนจำนวนช่อง ซึ่งแต่ละส่วนที่กำหนดนั้นมีความหมาย และเป็น ที่รับรู้ของ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับแต่ละภาษาโดยเฉพาะ ถ้า หากในการเขียนคำสั่งเกิดมีการวางตำแหน่งของคำสั่งผิดพลาด ไป คือไปวางในส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ได้กำหนดให้เป็นส่วนของการ เขียนคำสั่ง เครื่องฯ ก็จะปฏิเสธการรับรู้ความหมายของคำสั่ง นั้น ซึ่งทำให้การทำงานของเครื่องฯ ต้องชะงักลง

ดังนั้น ในการเขียนโปรแกรมคำสั่ง ผู้เขียนคำสั่งควรจะต้องคำนึงถึง ตำแหน่ง ของ ชื่อ เครื่องหมาย สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบกันขึ้น เป็นประโยคคำสั่งแต่ละประโยค เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและรับรู้คำสั่งต่าง ๆ เหล่านั้น ซึ่งจะทำให้การ ประมวลผลดำเนินไปได้ตามความมุ่งหมาย ตัวอย่างเช่น Coding form ของ FORTRAN

- | | | |
|---------|-------|---|
| คอลัมน์ | 1-5 | คือ เลขที่ของประโยค (statement number) |
| " | 6 | " ที่ลงเครื่องหมายว่าเป็นประโยคต่อจากประโยค ถัดขึ้นไป |
| " | 7-72 | ประโยคคำสั่ง (FORTRAN - statement) |
| " | 73-80 | หมายเหตุ |

ส่วน Coding form ของ COBOL

- | | | |
|---------|-----|---|
| คอลัมน์ | 1-6 | คือ เลขเรียงลำดับประโยค (sequence number) |
|---------|-----|---|

คอลัมน์ 7 คือ ที่ลงเครื่องหมายว่าเป็นประโยคต่อจากประโยคถัด
ขึ้นไป

- " 8-72 " เนื้อที่สำหรับเขียนชื่อที่ใช้อ้างอิงต่าง ๆ ที่ไม่ใช่ประโยค
คำสั่ง โดยอักษรตัวแรกต้องอยู่ในช่องที่ 8
- " 12-72" ประโยคคำสั่ง (COBOL statement)
- " 73-80" หมายเหตุ

แต่สำหรับ Coding form ของ RPG แล้ว มีข้อกำหนดต่าง ๆ มากกว่ามาก
และสำหรับงานหนึ่ง ๆ จะต้องใช้แบบต่าง ๆ อย่างน้อย 4 แบบ คือ

แบบ F (File description)

แบบ I (Input - Format Specifications)

แบบ O (Output - Format Specifications)

แบบ C (Calculation Specifications)

บางกรณีอาจจะต้องใช้แบบ E (File Extension Specification) ด้วย
ซึ่งในแต่ละแบบนี้ ก็มีการแบ่งส่วนของบนหน้ากระดาษต่างกันไปเฉพาะแบบ ใด ๆ

ข. หลักการของโปรแกรมคำสั่ง ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นว่า การเขียน
โปรแกรมคำสั่งนั้น เขียนได้หลายภาษา ซึ่งแล้วแต่ความเหมาะสมกับงานที่จะทำการประมวล
ผล หรือแบบของเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่หลักการใหญ่ ๆ ของโปรแกรมคำสั่งในภาษาต่าง ๆ
นั้น ก็คือการบอกลักษณะรายละเอียดของงานที่จะต้องทำให้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเป็น
เรื่องราวเกี่ยวกับสิ่งเหล่านี้ คือ

(1) เครื่องมือสำหรับรับและการถ่ายทอดข้อมูล (input and output
devices) จะเป็นการบอกแก่เครื่องว่า ข้อมูลจะเข้าสู่เครื่องทางใด เช่น จากเครื่อง
อ่านบัตรเครื่องใด ตู้แม่ตู้ใด หรือจาก DISC ตู้ใด ใด ๆ ในทำนองเดียวกัน เมื่อได้ผลสรุป
แล้วจะถ่ายทอดข้อมูลนั้นออกจากหน่วยพิมพ์ ตัวใด หรือทางตู้แม่ตู้ใด ใด ๆ นอกจากนั้นแล้ว

ยังบอกด้วยว่า เครื่องมือต่าง ๆ เหล่านี้เก็บข้อมูลอยู่ในลักษณะเช่นใด เป็นต้น

(2) ตำแหน่งที่อยู่ของข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกป้อนเข้าเครื่องฯ เครื่องฯ ควรจะโคทรบายว่าข้อมูลที่เป็นพื้นฐานการประมวลผลนั้นแต่ละ FIELD มีชื่อเรียกว่าเช่นใด เก็บอยู่ในตำแหน่งที่อยู่ใด มีลักษณะเป็นอย่างไร เมื่อได้รับคำสั่งให้มีการโยกย้ายหรือทำการคำนวณกับข้อมูลนั้น ๆ เครื่องฯ จะโคเลือกเอาข้อมูลที่ถูกต้องตามคำสั่งนั้น ๆ โค

(3) ตำแหน่งที่อยู่ของผลสรุป ในทำนองเดียวกันกับที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ก็เพื่อให้เครื่องฯ โคทรบายว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลควรเก็บ ณ ที่แห่งใดและเมื่อได้รับคำสั่งให้ถ่ายทอข้อมูลนั้น ๆ ออกมาจะโคสามารถถ่ายทอออกมาโคในรูปแบบตามที่ผู้เขียนคำสั่งต้องการ

(4) คำสั่งให้เครื่องฯ ทำงานตามขบวนการประมวลผล ซึ่งคำสั่งต่าง ๆ เหล่านี้อาจจัดจำแนกเป็นประเภทต่าง ๆ โคดังนี้ คือ

(ก) คำสั่งที่มีเงื่อนไข (Conditional Statement) คือ คำสั่งที่มีการเปรียบเทียบและเลือกว่าควรจะทำงานทางโค ตัวอย่าง เช่น IF-statement ซึ่งมีการเปรียบเทียบระหว่างค่า 2 ค่า ถ้าหากว่าค่าทั้งสองเท่ากัน ก็มีหนทางที่จะทำได้อย่างหนึ่ง แต่ถ้าไม่เท่ากันหรือหากค่าใดค่าหนึ่งมากกว่า ก็อาจจะจะมีหนทางที่จะทำคนละอย่างต่างกันไปอีกโค หรือคำสั่งให้เครื่องทำการคำนวณ (Arithmetic statement) ที่มีเงื่อนไขเกี่ยวกับเนื้อที่ที่โคเก็บค่าที่ได้จากการคำนวณในกรณีที่ว่า เนื้อที่ที่กำหนดไว้น้อยเกินกว่าจะรับค่านั้นโคจะให้เครื่องฯ ทำอะไร เป็นต้น หรือ GO TO-statement ที่มีคำสั่งสั่งให้เครื่องฯ ข้ามคำสั่งบางตอนไปทำตามคำสั่งอื่น ๆ ที่มีโคอยู่ในลำดับถัดไป ซึ่งจะโคไปแห่งโคนั้นอยู่ที่เงื่อนไขที่จะเกิดขึ้น หรือคำสั่งทางคานการรับข้อมูลเข้า และนำ

ข้อมูลออก (INPUT OUTPUT - statement) ที่มีเงื่อนไข
 ไขว้ เมื่อข้อมูลสุดท้ายผ่านไปแล้ว เครื่องฯ จะต้องข้าม
 ไปทำตามคำสั่งในระดับอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ลำดับถัดไป ฯลฯ
 เป็นต้น

- (ข) คำสั่งที่ไม่มีเงื่อนไข (Imperative Statement) ซึ่ง
 เป็นคำสั่งที่ต่างจากคำสั่งประเภทแรกในแง่ที่ว่า คำสั่ง
 ประเภทแรกอาจจะสั่งให้เครื่องฯ ทำงานโดยข้ามชั้น
 การทำงานมาชั้นหรือย้อนกลับไปทำงานในชั้นตอนที่ผ่านไป
 มาได้ แต่คำสั่งประเภทนี้จะทำให้เครื่องฯ ทำงาน
 ไปตามลำดับชั้นของคำสั่งเท่านั้น นอกจาก GO TO -
 statement ที่ไม่มีเงื่อนไขซึ่งจะทำให้เครื่องฯ ไม่
 ต้องทำตามลำดับชั้นคำสั่งที่กำหนดไว้ GO TO -
 statement ในหัวข้อนี้ต่างจากหัวข้อที่แล้ว ก็คือ เมื่อ
 ได้ใช้คำสั่ง GO TO เพื่อให้เครื่องฯ ไปทำงานใดแล้ว
 เครื่องฯ ก็จะทำงานนั้น ๆ โดยไม่มีเงื่อนไขว่า จะ
 ทำงานนั้นก็ต่อเมื่อเกิดกรณีตามเงื่อนไขที่วางไว้ข้าง
 ในหัวข้อแรก

คำสั่งที่จัดเข้าอยู่ในประเภทที่กล่าวนี้มีอยู่หลายชนิด ได้แก่

- (1) คำสั่งให้ทำการคำนวณต่าง ๆ (Arithmetic Statement) เช่น
 คำสั่งให้ทำการ บวก ลบ คูณ หาร เป็นต้น
- (2) คำสั่งที่กำหนดขอบเขตการทำงานของเครื่องฯ (Procedure Branching-
 statement) เช่นคำสั่งที่สั่งให้เครื่องฯ ทำงานตามทุก ๆ ชั้นของงานที่อยู่ในขอบข่าย
 เดียวกัน อย่างเช่น PERFORM-Statement ที่ไม่มีเงื่อนไขใด ๆ ในภาษา COBOL นอก
 จากนั้นยังเป็นคำสั่งที่ให้เครื่องฯ "หยุด" การทำงานที่ทำอยู่ หรือ คำสั่งที่ให้เครื่องฯ ผ่าน
 จากคำสั่งหนึ่งไปยังคำสั่งถัดไป และรวมทั้ง GO TO - statement ที่ได้อธิบายแล้วข้างต้น

ค. คำสั่งที่จะเห็นผลตอน COMPILER เท่านั้น (Compiler-directing statement) อย่าง เช่น

COPY	} statement	ซึ่งเป็นคำสั่งที่ให้เครื่องทำสำเนาหรือการ
NOTE		ลงหมายเหตุที่ผู้เขียนคำสั่งต้องการ คำสั่ง
ENTER		นี้ไม่มีผลกระทบบนเครื่องการทำงาน
DEBUG		ของเครื่องฯ ในการประมวลผล

โปรแกรมคำสั่งต่าง ๆ ที่ได้เขียนในแบบ Coding form แล้วนั้น จะนำไปเจาะลงในแบบบันทึกข้อมูลที่เครื่องฯ รับได้ ซึ่งโดยปกติจะเป็นบัตรบันทึกข้อมูล ซึ่งสะดวกต่อการแก้ไขเปลี่ยนแปลงเมื่อมีข้อผิดพลาด หรือเพื่อการปรับปรุงใช้กับงานต่าง ๆ

โปรแกรมคำสั่งที่ถูกเจาะลงในบัตรบันทึกการนั้นมีชื่อเรียกคือ "SOURCE PROGRAM DECK" และโปรแกรมชุดนี้จะถูกนำเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมกับ COMPILER PROGRAM เพื่อแปลโปรแกรมคำสั่งเหล่านี้ให้เป็นโปรแกรมภาษาเครื่อง (OBJECT PROGRAM) ก่อนที่จะป้อนข้อมูลเข้าสู่เครื่องเพื่อทำการประมวลผลต่อไป

3. การทดลองใช้โปรแกรมคำสั่ง

การทดลองใช้โปรแกรมคำสั่งคือ การตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมคำสั่งว่า โปรแกรมคำสั่งนี้มีความถูกต้องนำไปใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ ซึ่งการตรวจสอบดังกล่าวอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นตอน คือ

- ก. การตรวจสอบโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ในช่วงเวลาทำการ COMPILER
 - ข. การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ
- ก. การตรวจสอบในช่วงเวลาการ COMPILER นั้น เป็นการตรวจสอบเกี่ยวกับ
- (1) ประโยคคำสั่งที่เขียนขึ้นนั้นถูกต้องตามหลักเกณฑ์หรือไม่
 - (2) ลำดับขั้นของการทำงาน (Logic) สอดคล้องต่อกันหรือไม่
 - (3) ชื่อที่ใช้อ้างอิงในโปรแกรมคำสั่งถูกต้องตรงกันในทุกครั้งที่เอ่ยถึง
 - (4) ตำแหน่งที่อยู่ของข้อมูล (Input) และผลสรุป (Output) เหมาะสมกับค่าของข้อมูลเหล่านั้น

หากตรวจสอบพบที่ผิด เครื่องคอมพิวเตอร์ถูกกำหนดให้แสดงตำแหน่งของประโยค
ที่ผิด พร้อมทั้งชี้แจงสาเหตุที่ผิดด้วย ซึ่งจะแยกความผิดที่อาจตรวจพบได้เป็น 3 ประเภท คือ

(ก) ที่ตรวจพบนั้น เครื่องฯ ได้กระทำตามคำสั่งแล้ว แต่กระทำอย่าง
มีขอบเขตจำกัด เช่น คำสั่งให้โยกย้ายข้อมูลชุดหนึ่งที่มีตำแหน่ง
ที่อยู่เป็นจำนวน 6 หลัก เหลือเพียง 4 หลัก เครื่องฯ สามารถ
กระทำการตามคำสั่งนี้แต่จะตัดข้อมูลออก 2 หลัก เหลือเพียง 4
หลัก ซึ่งกรณีนี้ที่กล่าวนี้ เครื่องฯ จะถูกกำหนดให้ออกคำเตือน
(Warning) เพื่อบอกให้แกผู้ทำการประมวลผลทราบว่า ข้อมูลนั้น
อยู่ในลักษณะใด

(ข) ที่ตรวจพบนั้น เป็นคำสั่งที่ไม่แข็งแรง แต่เครื่องฯ ได้กระทำตาม
คำสั่งนั้นแล้ว โดยเครื่องฯ ตั้งสมมุติฐานว่า คำสั่งนั้น ๆ ต้องการ
สั่งให้เครื่องทำอะไร ในกรณีนี้ เครื่องฯ ก็ถูกกำหนดให้แจ้ง
แกผู้ประมวลโคทราน โดยบอกถึงตำแหน่งของคำสั่งนั้นและที่ได้ตั้ง
สมมุติฐานไว้ เช่น ถ้าเขียนคำสั่งโดยใช้ IF-statementซึ่งเป็น
การเปรียบเทียบระหว่างค่าของข้อมูล 2 ค่า หากไม่ได้กำหนดว่า
ต้องการเปรียบเทียบในแง่ที่มากกว่า น้อยกว่า หรือ เท่ากัน เครื่องฯ
จะสันนิษฐานว่าต้องการเปรียบเทียบในแง่ที่เท่ากัน เป็นต้น

(ค) ที่ตรวจพบนั้นเป็นข้อผิดพลาดที่ เครื่องฯ ไม่สามารถกระทำตามคำสั่ง
นั้น ๆ ได้ กรณีนี้ เครื่องฯ จะแสดงตำแหน่งของคำสั่งที่ผิดพลาดและ
แจ้งถึงเหตุที่ผิดพลาดด้วย ตัวอย่างเช่น

- ประโยคคำสั่งที่เขียนไม่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้
- สะกดคำ (word) ที่ใช้เขียนคำสั่งไม่ถูกต้อง
- ชื่อที่อ้างอิงในภายหลังไม่เหมือนกับที่ได้แจ้งไว้ในตอนแรก
- ขั้นตอนการทำงานบางตอนยังขัดแย้งไม่สอดคล้องกัน
- ฯลฯ

ซึ่งข้อผิดพลาดเหล่านี้อยู่นอกขอบเขตที่เครื่องคอมพิวเตอร์จะรับรู้ได้ จึงเป็นเหตุให้เครื่องฯ ไม่สามารถทำงานตามคำสั่ง และเมื่อนำโปรแกรมคำสั่ง ทำการ Compile แล้วยังมีคำตักเตือน (Warning) จากเครื่องโดยเฉพาะ ประเภทข้อผิดพลาดแบบข้อ ค. นั้นต้องทำการแก้ไขจนเป็นที่ถูกต้อง และหากเป็นคำเตือนประเภท ข. ถ้าหากเงื่อนไขที่เครื่องที่กำหนดสอดคล้องกับเงื่อนไขที่ตั้งไว้ ก็ไม่มีความจำเป็นต้องแก้ไข ซึ่งเป็นทำนองเดียวกันกับคำเตือนประเภทข้อ ก.

ข. การตรวจสอบโดยข้อมูลสมมุติ การตรวจสอบนี้ทำเมื่อโปรแกรมนั้นได้ผ่านการ Compile แล้ว จนไม่มีคำเตือนโดยเฉพาะประเภทหลังสุดจากเครื่องฯ การตรวจสอบในขั้นนี้มุ่งที่จะตรวจสอบดูว่า ขั้นตอนการทำงาน (Step) ที่สอดคล้องกันแล้วนั้น จะทำให้ได้รับผลลัพธ์จากการประมวลผลตามที่ตั้งใจไว้หรือไม่ วิธีการตรวจสอบก็โดยการทำข้อมูลทดลองขึ้นชุดหนึ่ง โดยมีลักษณะต่าง ๆ สอดคล้องกับเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในการเขียนโปรแกรมคำสั่ง ซึ่งถ้าหากโปรแกรมคำสั่งมีขั้นตอนการทำงานที่ถูกต้องเหมาะสม ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองประมวลผลนี้ จะต้องเป็นไปตามข้อสรุปที่ได้ทำการวิเคราะห์ไว้แล้ว

แต่หากผลลัพธ์ที่ได้คลาดเคลื่อนไป หรือไม่สมบูรณ์ตามที่ต้องการ ก็หมายถึงว่าโปรแกรมคำสั่งดังกล่าวยังมีข้อผิดพลาดอยู่ ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้เขียนคำสั่งที่จะต้องทำการตรวจทานแก้ไข จนได้โปรแกรมคำสั่งที่ถูกต้องเหมาะสม

4. การนำโปรแกรมคำสั่งไปใช้ในงานการประมวลผล

เมื่อได้ทดลองใช้โปรแกรมคำสั่งจนแน่ใจในความถูกต้องของโปรแกรมคำสั่งแล้ว ก็จะนำเอาโปรแกรมคำสั่งพร้อมทั้งข้อมูลที่ได้จัดเตรียมไว้แล้ว ไปกระทำการตามขบวนการประมวลผล ทั้งนี้ก็เพื่อที่จะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องสมบูรณ์ตามที่ควรจะเป็น

รายงานสรุปผล (Information Output)

เมื่อจบขั้นตอนของขบวนการประมวลผล ผลลัพธ์จะถูกถ่ายทอดออกจากเครื่องฯ โดยผ่านทางเครื่องมือต่าง ๆ (Output devices) เช่น เครื่องเจาะบัตร (Card-Punch) เครื่องเจาะแถบกระดาษ (Paper-tape Punches) ทางเทปแม่เหล็ก

(Magnetic-tape drives) เครื่องพิมพ์ดีด (Typewriters), หน่วยพิมพ์ วดา ซึ่งผลัดพ์ที่ถูกลายทอดออกมานี้อาจจะถูกนำไปใช้เป็นข้อมูลนำเข้าสำหรับการประมวลผลอื่น ๆ หรือเป็นรายงานแสดงผลการทำงานซึ่งเป็นแนวทางในการวางแผนบริหารงานขั้นต่อไป

ก. ลักษณะของรายงานสรุปผล (Report)

รายงานสรุปผล (Report) เป็นรูปแบบหนึ่งของผลัดพ์ที่ถ่ายทอดออกจากเครื่องฯ ภายหลังจากการประมวลผลเสร็จสิ้นลง ซึ่งโดยมากจะถ่ายทอดออกจากหน่วยพิมพ์ รายงานสรุปผลนี้เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของงานการประมวลผล เพราะว่า

- รายงานสรุปผลเป็นสิ่งที่จะแสดงให้ผู้วางระบบงาน ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องในหน่วยงานประมวลผลได้ทราบว่า เวลา ค่าใช้จ่าย ความตั้งใจพยายามที่ได้ใช้ไปในการประมวลผลนั้น ได้ผลคุ้มค่าหรือไม่
- เป็น "ตัวแทน" การทำงานของหน่วยงานประมวลผลในสายตาของบุคคลภายนอก เพราะเป็นสิ่งสำคัญที่มีผลต่อความคิดเห็นของบุคคลภายนอกเกี่ยวกับด้านประสิทธิภาพการทำงานของหน่วยงานการประมวลผล

ดังนั้น รายงานสรุปผลทั้งหลายจึงควรมีลักษณะดังนี้ คือ

1. มีรายการต่าง ๆ ตามที่ต้องการ โดยแสดงความสัมพันธ์ทั้งทางด้านแนวนอนและแนวขึ้นอย่างชัดเจน หมายถึงว่าควรจัดรายงานออกในรูปของตาราง (Tabulation) เพราะโดยปกติรายการต่าง ๆ จะมีมากและหน้ากระดาษมีจำนวนจำกัด การจัดรายงานในรูปตารางจึงช่วยให้สามารถจำกัดการใช้หน้ากระดาษและจะทำให้ผู้อ่านเห็นความสัมพันธ์ของรายการต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ยิ่งขึ้น
2. เป็นรายงานที่อ่านเข้าใจได้ง่ายไม่ซับซ้อนยุ่งยาก
3. มีระเบียบ จักระยะของไฟสวยงาม
4. มีการสรุปแสดงส่วนที่สำคัญของรายงานอย่างชัดเจน ตัวอย่าง เช่น การประเมินภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา รายงานสรุปผลก็คือ ใบประเมินภาษีฯ และส่วนที่สำคัญของใบประเมินภาษีฯ ก็คือ ยอดภาษีที่ประเมินได้ เป็นต้น

ข. การจัดเตรียมการทำรายงานสรุปผล

เนื่องจากสามารถเขียนคำสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำรายงานสรุปผลในรูปแบบลักษณะที่ต้องการใช้ได้ จึงต้องมีการจัดวางตำแหน่งของรายการต่าง ๆ ในรายงานสรุปผลนั้นล่วงหน้า ซึ่งอุปกรณ์ที่ช่วยในการจัดวางตำแหน่งรายการก็คือ

1. จุดประสงค์ที่ต้องการนำรายงานไปใช้ เพราะจะทำให้ทราบว่า

- (ก) รายการที่ควรจะต้องแสดงในรายงานสรุปผลนั้น ควรเป็นรายการใดบ้าง และรายการใดคือผลสรุปที่ต้องการของรายงานนั้น ๆ
- (ข) รูปแบบของรายงาน ควรจะวางในรูปแบบใด จึงจะนำไปใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด เช่น ควรจะมีการแสดงยอดรวมของรายการตอนใดบ้าง ควรจะเน้นรายการใดให้เป็นที่สังเกตได้ง่าย ฯลฯ เป็นต้น
- (ค) จำนวนของรายงานควรจะเป็นจำนวนเท่าใดจึงจะเพียงพอที่ต้องการใช้ ซึ่งจะช่วยให้สามารถจัดประเภทและจำนวนของหน้ากระดาษรายงานที่เหมาะสมได้

2. แบบร่างสำหรับการจัดตำแหน่งรายการ (Output Layout Form)

เนื่องจากการใช้หน่วยพิมพ์ จัดทำรายงานสรุปผลนั้นมีข้อจำกัดอยู่ว่า ในแต่ละบรรทัดนั้นจะมีจำนวนอักขระเกินกว่า 132 ตัวไม่ได้ ดังนั้นจึงควรจะต้องมีการทดลองวางตำแหน่งของรายการต่าง ๆ ก่อนล่วงหน้า เพื่อให้รายงานสรุปผลนั้นบรรจุรายการที่ต้องการได้ครบถ้วนเหมาะสม และเป็นระเบียบสวยงาม

ค. แบบพิมพ์รายงานสรุปผล

โดยปกติแบบพิมพ์รายงานสรุปผลจะเป็นกระดาษต่อเนื่อง เพราะเมื่อหมดหน้ากระดาษหนึ่งแล้ว จะทำให้สามารถเลื่อนไปยังหน้ากระดาษใหม่ได้ทันที การพิมพ์รายงานสรุปผลอาจทำได้ 2 วิธี คือ

1. ข้อความทุกอย่างพิมพ์ออกจากเครื่องพิมพ์ โดยใช้หน้ากระดาษเปล่า ๆ สำหรับพิมพ์รายงานนั้น ๆ

2. เครื่องพิมพ์ข้อความบางตอนเท่านั้น เพราะข้อความที่ซ้ำซากกัน และเป็นข้อความที่จำเป็นได้พิมพ์อยู่ในหน้ากระดาษเรียบร้อยแล้ว

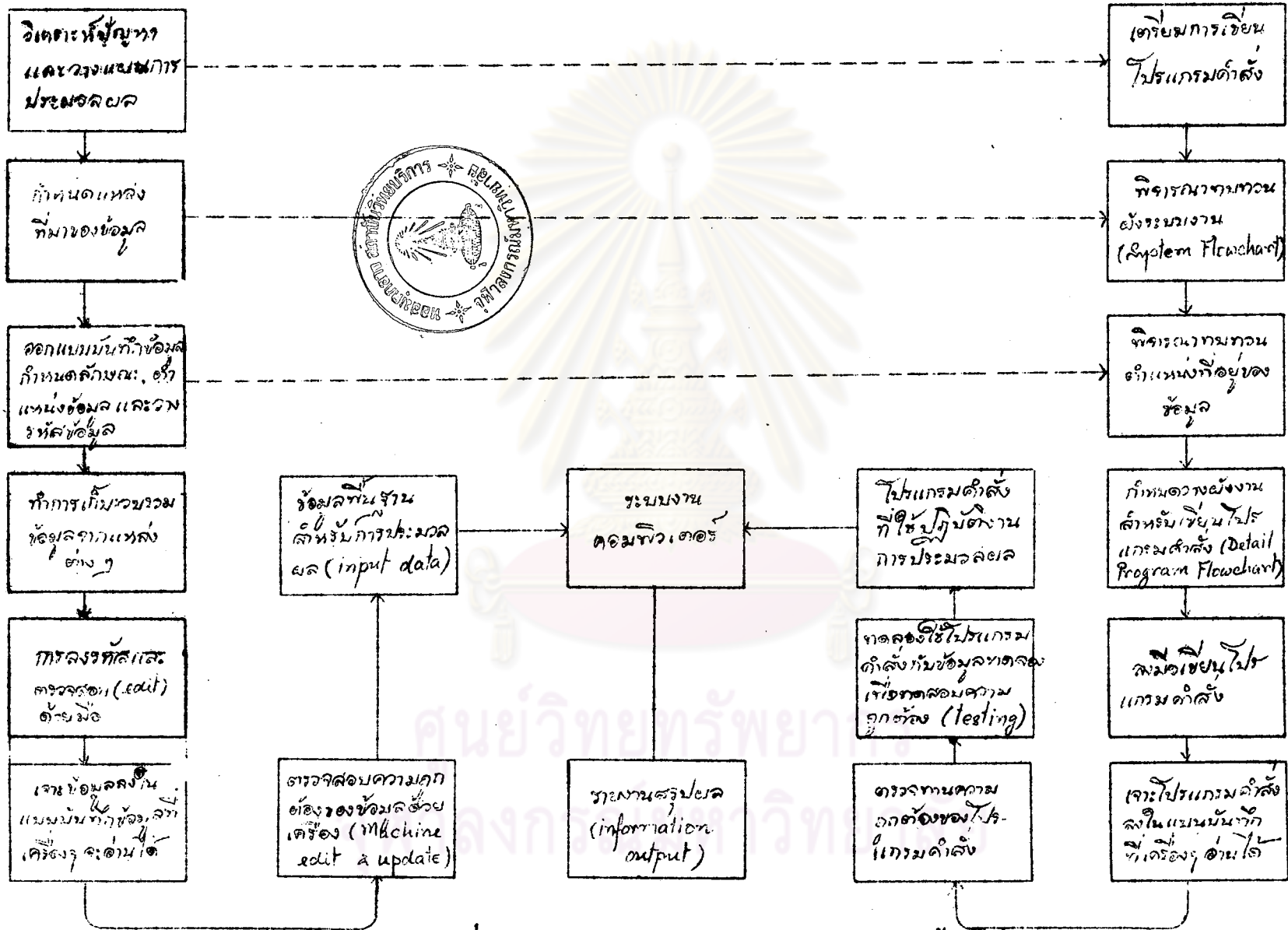
ทั้งนี้จะเลือกใช้แบบพิมพ์ใดนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับลักษณะงานการประมวลผลนั้น ๆ การถ่ายทอดผลลัพธ์การประมวลผลจากเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นไม่เพียงแต่จะถ่ายทอดโดยผ่านทางเครื่องมือใด เครื่องมือหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียวในขณะที่ทำการประมวลผล ยังอาจทำการถ่ายทอดในขณะเดียวกันได้หลายทางพร้อมกัน เช่น งานการประมวลผลบางงานอาจต้องการรายงาน (Report) เพื่อนำเสนอต่อบุคคลภายนอก และยังคงใช้ผลลัพธ์จากการประมวลผลเป็นข้อมูลนำเข้า (Input data) สำหรับการประมวลผลขั้นต่อไป ก็อาจจะบันทึกผลสรุปนั้นลงในแถบบันทึกแม่เหล็ก (Magnetic tape) ในขณะเดียวกันที่หน่วยพิมพ์ พิมพ์รายงานออกมาได้และการจัดวางตำแหน่งรายการของผลสรุป ก็อาจจะต่างกันไปได้แล้วแต่ความเหมาะสมของการจะนำไปใช้ต่อไป

ขบวนการประมวลผลอาจกล่าวได้โดยสรุปก็คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลสรุปที่ต้องการ มาทำการจำแนก จัดหมวดหมู่และผ่านกระบวนการคำนวณเพื่อสรุปผล และผลสรุปที่ได้นี้จะถูกนำไปใช้ในการวางแผนงานการบริหารขั้นต่อไป

การประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น ทำให้การทำงานด้านการประมวลผลได้ผลลัพธ์โดยสะดวกและรวดเร็วขึ้น แต่ผลลัพธ์นั้นจะถูกตองเหมาะสมเพียงใด จะต้องอาศัยความถูกต้องของ

- ก. ข้อมูลนำเข้า
- ข. ความถูกต้องของโปรแกรมสั่งงาน
- ค. ความเที่ยงตรงของเครื่องคอมพิวเตอร์

และเนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่ช่วยการทำงานให้สะดวกและรวดเร็วเท่านั้น แต่ไม่ใช่เครื่องมือพิเศษที่จะทำงานแทนคนได้ทั้งหมด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวินิจฉัยสั่งการ ดังนั้น ก่อนการจะให้เครื่องฯ ทำการประมวลผล จึงต้องมีการเตรียมการต่าง ๆ ไว้ล่วงหน้า ซึ่งงานการประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนการทำงานโดยสรุปได้ ดังจะแสดงในผังงานต่อไปนี้



รูปที่ 2.6 มีงานแสดงการดำเนินงานการประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์