

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

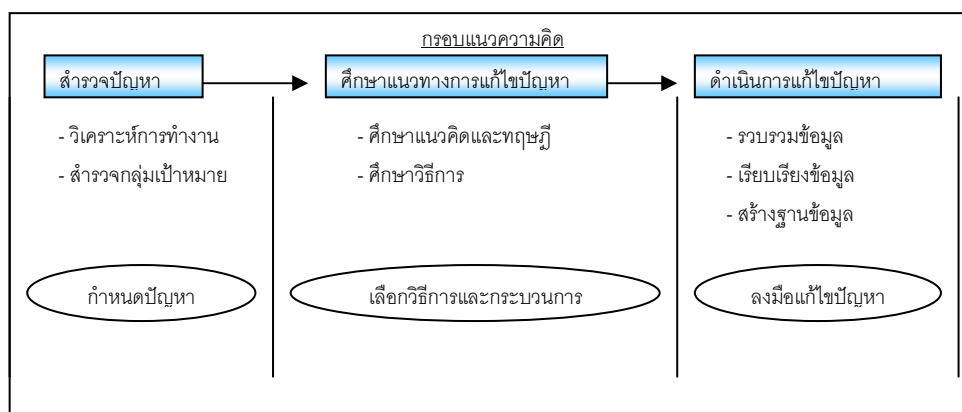
3.1 รูปแบบงานวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ (Applied research) ที่มีวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมาย เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหา หรือปรับปรุงสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้ดีขึ้น สำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนากระบวนการฐานข้อมูลความรู้ทางด้านเทคนิคของเครื่องพิมพ์ระบบ Continuous Inkjet โดยให้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ทั้งจากเอกสาร คู่มือ บทความ หรือจากการสัมภาษณ์พนักงานที่มีความรู้และประสบการณ์สูงๆ การออกแบบสอบถาม แล้วนำมาเรียบเรียงและแยกแยะให้เป็นหมวดหมู่ และสร้างเป็นฐานข้อมูลผู้เชี่ยวชาญหรือข้อมูลทางด้านเทคนิคเครื่องพิมพ์ เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาการที่พนักงานมีความรู้ความสามารถในการซ่อมบำรุงเครื่องพิมพ์ที่ไม่เท่าเทียมกัน และเพิ่มความรวดเร็วในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้มากยิ่งขึ้นด้วย

3.2 กรอบแนวความคิดการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องนั้น จึงทำให้ได้เลือกแนวทางที่เหมาะสมนำมาประยุกต์เพื่อสร้างเป็นกรอบให้กับการศึกษา ทั้งนี้เพื่อให้สามารถนำเอาหลักการทางทฤษฎีมาใช้ในการหาแนวทางการแก้ไขปัญหาการขาดและความแตกต่างของความรู้ของพนักงาน ซึ่งคือการจัดการความรู้ โดยการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเบื้องต้นด้านเทคนิคเครื่องพิมพ์ เพื่อเพิ่มความรวดเร็วและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายบริการและฝ่ายขายให้ดียิ่งขึ้น

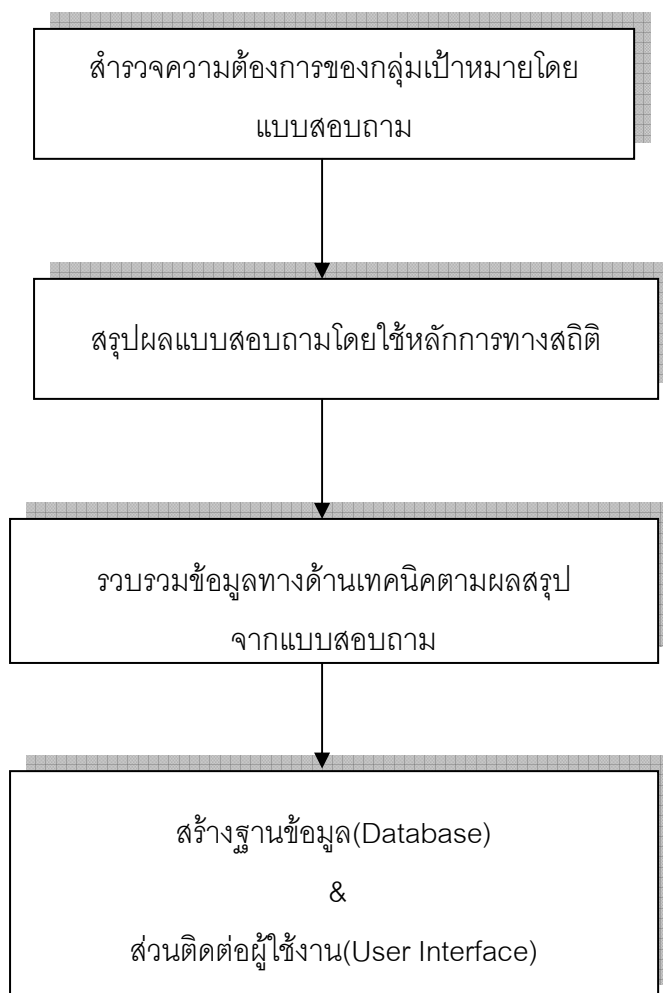
ภาพที่ 3.1
กรอบแนวความคิดงานวิจัย



3.3 ขั้นตอนการทำวิจัย

1. สํารวจความต้องการของกลุ่มเป้าหมายสำหรับการศึกษางานวิจัยนี้ คือพนักงานฝ่ายบริการและฝ่ายขายโดยการออกแบบสอบถาม และสรุปผลโดยใช้หลักการทางสถิติ
2. ศึกษาแนวทางและวิธีการพัฒนาระบบฐานข้อมูล เพื่อจะได้นำมาใช้ในการวางแผน และดำเนินการพัฒนาระบบฐานข้อมูล
3. รวบรวมข้อมูลด้านเทคนิคเครื่องพิมพ์ CIJ เพื่อใช้สร้างและบันทึกลงฐานข้อมูล
4. จัดทำฐานข้อมูลเบื้องต้น (Database) ด้านเทคนิคเครื่องพิมพ์ CIJ และส่วนส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface)

ภาพที่ 3.2
ขั้นตอนการทำวิจัย



3.3.1 สำรวจความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

ในสภาวะการณ์ปัจจุบัน เราจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการของพนักงานเพื่อที่จะได้ออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านเทคนิคที่ตรงกับความต้องการ และสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งานมากที่สุด เพื่อที่ผู้ใช้งานจะได้ใช้งานฐานข้อมูลอย่างจริงจัง ซึ่งจะทำให้ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของกาวิจัยนี้ ซึ่งสามารถทำได้โดยการเก็บข้อมูลตามแนวทางนี้

3.3.1.1 การจัดเตรียมแบบสอบถาม เป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาเพื่อนำไปใช้สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลถึงความต้องการและปัญหาของพนักงาน โดยการส่งแบบสอบถามให้พนักงานกลุ่มตัวอย่าง เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถามต้องอ่านคำถามและเขียนคำตอบเองโดยไม่มีคำอธิบายหรือคำชี้แจงจากผู้แจกแบบสอบถามใดๆ ทั้งสิ้น ซึ่งการใช้แบบสอบถามในการวิจัยจะทำให้การวิจัยเป็นไปอย่างมีระบบระเบียบมากขึ้น ส่งผลให้การวิจัยได้ผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

การจัดเตรียมแบบสอบถามสำหรับสำรวจถึงความต้องการและปัญหาของพนักงานต่อการใช้ฐานข้อมูลความรู้ด้านเทคนิคของเครื่องพิมพ์ CIJ โดยที่กลุ่มพนักงานเป้าหมายของกรณีศึกษาในงานวิจัยนี้เป็นพนักงานในฝ่ายบริการและฝ่ายขาย ทั้งกลุ่มเพศชายและหญิง เนื่องจากเป็นกลุ่มพนักงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเครื่องพิมพ์ในด้านเทคนิค และเป็นผู้ที่จะได้ในงานฐานข้อมูลมากที่สุด ทางผู้จัดทำได้กำหนดรายการหัวข้อความต้องการ วิธีการใช้งาน และปัญหา เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกตอบ และให้ได้คำตอบที่ตรงกับความต้องการของพนักงานที่เป็นกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ฐานข้อมูลนี้มากที่สุด ซึ่งจะได้นำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านเทคนิคฯ ต่อไป

3.3.1.2 การจัดเก็บข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยการเก็บข้อมูลใช้วิธีการกรอกแบบสอบถาม (Questionnaires) จากกลุ่มเป้าหมาย คือ พนักงานฝ่ายบริการและฝ่ายขาย ของ บริษัท ทอมโก้ ออโตเมติก แมชชีนเนอรี่ จำกัด จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 20 คน จากพนักงานทั้งหมดของทั้ง 2 แผนก ประมาณ 30 คน

แบบสอบถามส่วนที่ 1 เป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยมีคำถามทั้งหมด 2 ข้อ ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1
แบบสอบถามส่วนที่ 1

ลำดับที่	ลักษณะส่วนบุคคล	คำถามในแบบสอบถาม
1	แผนกหรือฝ่าย	ส่วนที่ 1 , ข้อที่ 1
2	ประสบการณ์การทำงานกับบริษัท	ส่วนที่ 1 , ข้อที่ 2

โดยศึกษาลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง คือ ฝ่าย และประสบการณ์การทำงานกับบริษัท โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วแสดงออกในรูปตารางแจกแจงความถี่ (Frequency) คือ จำนวนข้อมูลตัวอย่าง (n) และร้อยละ (%) ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้จะช่วยให้ผู้ดำเนินการวิจัยทราบถึงข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม ว่าทำงานอยู่แผนกขายหรือแผนกบริการ และมีอายุงานเท่าไร

แบบสอบถามส่วนที่ 2 เป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับความคิดเห็นของพนักงานต่อระบบสารสนเทศของบริษัท โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความคิดเห็น แล้วทำการประเมินระดับความสำคัญเป็น 5 ระดับ คือ ไม่มีเลย, น้อยมาก, ปานกลาง, ดี, ดีมาก ซึ่งลักษณะคำถามเป็นเชิงบวก โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นที่แตกต่างกัน และมีคำถามทั้งหมด 5 ข้อ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.2
แบบสอบถามส่วนที่ 2

ลักษณะคำถาม	ระดับที่ดีมาก	ระดับที่ดี	ระดับปานกลาง	น้อยมาก	ไม่มีเลย
เชิงบวก	5	4	3	2	1
ลำดับที่	ข้อมูลความคิดเห็นต่อระบบสารสนเทศของบริษัท			คำถามในแบบสอบถาม	
1	คุณคิดว่าปัจจุบันระบบคอมพิวเตอร์มีส่วนช่วยสนับสนุนข้อมูลให้คุณทำงานได้รวดเร็วขึ้นหรือไม่			ส่วนที่ 2 , ข้อที่ 1	
2	หากบริษัทจัดทำระบบฐานข้อมูลเพื่อช่วยในการปฏิบัติงาน ท่านพร้อมที่จะมีส่วนร่วม			ส่วนที่ 2 , ข้อที่ 2	
3	ท่านคิดว่าระบบฐานข้อมูลด้านเทคนิคจะช่วยให้คุณทำงานได้รวดเร็วถูกต้องมากขึ้น			ส่วนที่ 2 , ข้อที่ 3	
4	ท่านคิดว่าบริษัทมีวิธีการแสวงหา จัดเก็บ และใช้ความรู้อย่างเป็นระบบ			ส่วนที่ 2 , ข้อที่ 4	
5	ท่านคิดว่าบริษัทมีกระบวนการถ่ายทอดวิธีปฏิบัติที่ดี (Best Practices) ซึ่งรวมถึงการมีการจัดทำ ข้อมูลที่ได้เป็นเอกสารและบทเรียนที่ได้รับ(Lessons Learned)			ส่วนที่ 2 , ข้อที่ 5	

ดังนั้น แต่ละระดับจะมีอันตรภาคชั้น (Class Interval) ดังนี้

$$\text{พิสัย}^1 = \text{ข้อมูลที่มีค่าสูงสุด} - \text{ข้อมูลที่มีค่าต่ำสุด} \dots \dots \dots (3.1)$$

$$\begin{aligned} \text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น}^2 &= \frac{\text{พิสัย}}{\text{จำนวนชั้น}} \dots \dots \dots (3.2) \\ &= \frac{5 - 1}{5} \\ &= 0.80 \end{aligned}$$

จากการพิจารณาข้างต้นสามารถนำมาเป็นเกณฑ์ในการประเมินค่าระดับความคิดเห็นของบุคลากรในองค์การ ได้ดังนี้

ตารางที่ 3.3

เกณฑ์ในการประเมินค่าระดับความคิดเห็นของแบบสอบถามส่วนที่ 2

คะแนน	ระดับความคิดเห็น
4.21 – 5.00	มีในระดับที่ดีมาก
3.41 – 4.20	มีในระดับที่ดี
2.61 – 3.40	มีระดับปานกลาง
1.81 – 2.60	มีน้อยมาก
1.00 – 1.80	ไม่มีเลย

ใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) เพื่อวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของบุคลากรในองค์การ

¹ กมล บุชบา, “บททวนความรู้เกี่ยวกับสถิติพรรณนา,” (เอกสารประกอบการสอน ทท.614 วิธีวิจัยและการวิเคราะห์เชิงปริมาณ วิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2548), (อัตสำเนา)

² เรื่องเดียวกัน

แบบสอบถามส่วนที่ 3 เป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับความสำคัญของงานด้านเทคนิคของเครื่องพิมพ์ ซึ่งลักษณะของแบบสอบถามเป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อด้านเทคนิคต่างๆ โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความคิดเห็น แล้วทำการประเมินระดับความสำคัญเป็น 6 ระดับ ดังนี้ มีความสำคัญมากที่สุด, มาก, ปานกลาง, น้อย, น้อยที่สุด, ไม่แน่ใจหรือไม่ทราบ โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นที่แตกต่างกัน โดยมีคำถามรวมทั้งสิ้น 24 ข้อ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.4
แบบสอบถามส่วนที่ 3

ระดับความสำคัญ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	ไม่แน่ใจ
คะแนน	5	4	3	2	1	0
ลำดับที่	หัวข้อด้านเทคนิค				คำถามในแบบสอบถาม	
1	การติดตั้ง Sensor				ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 1	
2	การติดตั้ง Encoder				ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 2	
3	การปรับขนาดตัวอักษร Print Delay, Line Speed				ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 3	
4	การปรับลม Vacuum				ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 4	
5	การปรับ Positive Air				ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 5	
6	การปรับ Bubble Air				ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 6	
7	การทำ Auto Prime				ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 7	
8	การทำ Auto Drain				ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 8	
9	การทำ Auto Refresh				ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 9	
10	การเปลี่ยน Battery				ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 10	
11	การล้างหัวพิมพ์				ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 11	
12	การเปลี่ยน Vacuum Filter				ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 12	
13	การเปลี่ยน Final Ink Filter				ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 13	
14	No Signal Fault				ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 14	
15	Phasing Fault				ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 15	
16	High Voltage Fault				ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 16	

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

17	Fill time too long Fault	ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 17
18	Transfer Request too long Fault	ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 18
19	Reservoir over fill Fault	ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 19
20	Fluid Request too long Fault	ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 20
21	Ink out Fault	ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 21
22	Empty time too long Fault	ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 23
23	Air Pressure Fault	ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 23
24	312 volt Power Supply Fault	ส่วนที่ 3 , ข้อที่ 24

ดังนั้น แต่ละระดับจะมีอันตรภาคชั้น (Class Interval) ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} &= \frac{5 - 0}{6} \\ &= 0.83\end{aligned}$$

จากการพิจารณาข้างต้น สามารถนำมาเป็นเกณฑ์ในการประเมินค่าระดับความสำคัญ ได้ดังนี้

ตารางที่ 3.5

เกณฑ์ในการประเมินค่าระดับความสำคัญของแบบสอบถามส่วนที่ 3

คะแนน	ระดับความสำคัญ
4.16 - 5.00	มีความสำคัญมากที่สุด
3.33 - 4.15	มีความสำคัญมาก
2.50 - 3.32	มีความสำคัญปานกลาง
1.67 - 2.49	มีความสำคัญน้อย
0.84 - 1.66	มีความสำคัญน้อยที่สุด
0.00 - 0.83	ไม่แน่ใจหรือไม่ทราบ

และใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) ในการวิเคราะห์ระดับความสำคัญ

แบบสอบถามส่วนที่ 4 เป็นการสอบถามข้อมูลด้านเทคนิคเพิ่มเติมจากแบบสอบถามปลายเปิด
จำนวน 5 ข้อ ตามรายละเอียดดังนี้

1. อาการเสียของเครื่องที่ท่านได้รับแจ้งจากลูกค้าบ่อยที่สุดเรียงจากมากไปหาน้อย 5 อันดับ
 - 1.....
 - 2.....
 - 3.....
 - 4.....
 - 5.....
2. ท่านคิดว่าสาเหตุที่ทำให้หัวฉีด (Nozzle) ของเครื่องพิมพ์อุดตันมีอะไรบ้าง
 - 1.....
 - 2.....
 - 3.....
3. ท่านคิดว่าสาเหตุที่ทำให้เครื่องเสียอาการ Transfer Request Too Long Fault มีอะไรบ้าง
 - 1.....
 - 2.....
 - 3.....
4. ท่านคิดว่าสาเหตุที่ทำให้เครื่องเสียอาการ No Signal Fault มีอะไรบ้าง
 - 1.....
 - 2.....
 - 3.....
5. ท่านคิดว่าข้อมูลด้านเทคนิคที่มีความสำคัญต่อการสาธิตและติดตั้งเครื่องใหม่ที่โรงงาน
ลูกค้ามีอะไรบ้าง
 - 1.....
 - 2.....
 - 3.....
 - 4.....
 - 5.....

3.3.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล หลักสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เป็นสถิติที่ใช้ในการอธิบายหรือบรรยายลักษณะของข้อมูล (หรือตัวแปร) ของสิ่งที่เราสนใจศึกษา แต่จะไม่สามารถอ้างอิงถึงลักษณะประชากรได้ หรืออาจใช้สรุปลักษณะประชากรในกรณีที่เราทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งประชากร จึงเป็นการสรุปเฉพาะลักษณะที่สำคัญของข้อมูลสิ่งที่เราสนใจศึกษาเท่านั้น โดยการศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้หลักสถิติ ดังนี้

- ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

$$\text{ร้อยละ (\%)} = \frac{\text{จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามข้อนั้น}}{\text{จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด}} \times 100 \quad \dots\dots\dots(3.3)$$

- ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง (Mean)¹ : $\bar{X}$

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \quad \dots\dots\dots(3.4)$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
	X	แทน	ผลรวมคะแนนทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนข้อมูลตัวอย่าง

¹กมล บุชบา, “การอธิบายข้อมูล : การวัดเชิงตัวเลข,” (เอกสารประกอบการสอน ทท.614 วิธีวิจัยและการวิเคราะห์เชิงปริมาณ วิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2548), (ัดสำเนา)

ประเด็นสำคัญที่ต้องการศึกษาจากแบบสอบถามมีดังนี้

- ความคิดเห็นของพนักงานที่มีต่อการจัดทำระบบฐานข้อมูลด้านเทคนิค
- การประเมินและจัดลำดับความสำคัญของหัวข้อด้านเทคนิค
- การสำรวจและรวบรวมข้อมูลความรู้ด้านเทคนิคจากพนักงานในฝ่ายบริการ

และฝ่ายขาย

3.3.1.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

1.การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป โดยศึกษา ลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง คือ ฝ่ายและประสิทธิภาพการทำงานกับบริษัท โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วแสดงออกในรูปตารางแจกแจงความถี่ (Frequency) คือ จำนวนข้อมูลตัวอย่าง (n) และร้อยละ (%)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของพนักงานต่อระบบสารสนเทศของบริษัท เพื่อหาข้อมูลความเป็นไปได้ในการให้ความร่วมมือในการใช้งานระบบ โดยการประเมินระดับความสำคัญเป็น 5 ระดับ คือ ไม่มีเลยมาก, ปานกลาง, ต่ำ, ต่ำมาก จาก คำถามเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์มีส่วนช่วยสนับสนุนข้อมูลให้คุณทำงานได้รวดเร็วขึ้นหรือไม่, ท่านพร้อมที่จะมี ส่วนร่วมในการจัดทำระบบฐานข้อมูล, ระบบฐานข้อมูลด้านเทคนิคจะช่วยให้คุณทำงานได้รวดเร็วถูกต้องมากขึ้น, บริษัทมีวิธีการแสวงหา จัดเก็บ และใช้ความรู้อย่างเป็นระบบ, บริษัทมีกระบวนการถ่ายทอดวิธีปฏิบัติที่ดี (Best Practices) ซึ่งรวมถึงการมีการจัดทำ ข้อมูลที่ได้เป็นเอกสารและบทเรียนที่ได้รับ (Lessons Learned) โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงออกในรูปตารางแจกแจงความถี่ (Frequency) คือ จำนวนข้อมูลตัวอย่าง (n), ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวข้องกับความสำคัญของงานด้านเทคนิคของเครื่องพิมพ์ ซึ่งลักษณะของแบบสอบถามเป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อด้านเทคนิคต่างๆ โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความคิดเห็น แล้วทำการประเมินระดับความสำคัญเป็น 6 ระดับ ดังนี้ มีความสำคัญมากที่สุด, มาก, ปานกลาง, น้อย, น้อยที่สุด, ไม่แน่ใจหรือไม่ทราบ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงออกในรูปตารางแจกแจงความถี่ (Frequency) คือ จำนวนข้อมูลตัวอย่าง (n), ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

4. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามปลายเปิด โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วแสดงออกในรูปร้อยละ (%)

3.3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านเทคนิค

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ของบริษัท ทอมโก้ ได้แก่ ข้อมูลความรู้ต่างๆ ของเครื่องพิมพ์ Continuous-Inkjet ทั้งจากเอกสารคู่มือ บทความ โดยการรวบรวมข้อมูลความรู้ด้านเทคนิคของเครื่องพิมพ์ CIJ ของบ.ทอมโก้ ผู้ดำเนินการวิจัยได้กำหนดหัวข้อและลำดับชั้นการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

ชนิดของเครื่องพิมพ์ (Type of Printer)

- External Pump Type
- Internal Pump Type

รุ่นของเครื่องพิมพ์ (Model of Printer)

- Videojet Excel 170i
- Videojet Excel 170i UHS
- Videojet Excel 2000
- Videojet 43S
- Videojet 46S
- Willett 430
- Willett 460

หัวข้อด้านเทคนิค (Technical Topic)

- Specification
- Installation
- Maintenance
- Troubleshooting
- Spare Part

รายละเอียดด้านเทคนิค (Technical Description)

Specification

- Air Pressure Requirement
- Electricity Requirement
- Font & Speed of Printing
- Dimension

Installation

- การ ติดตั้ง Sensor
- การติดตั้ง Encoder
- การปรับขนาดตัวอักษร Print Delay, Line Speed

Maintenance

- การปรับลม Vacuum
- การปรับ Positive Air
- การปรับ Bubble Air
- การทำ Auto Prime
- การทำ Auto Drain
- การทำ Auto Refresh
- เปลี่ยน Battery
- การล้างหัวพิมพ์
- การเปลี่ยน Vacuum Filter
- การเปลี่ยน Final Ink Filter

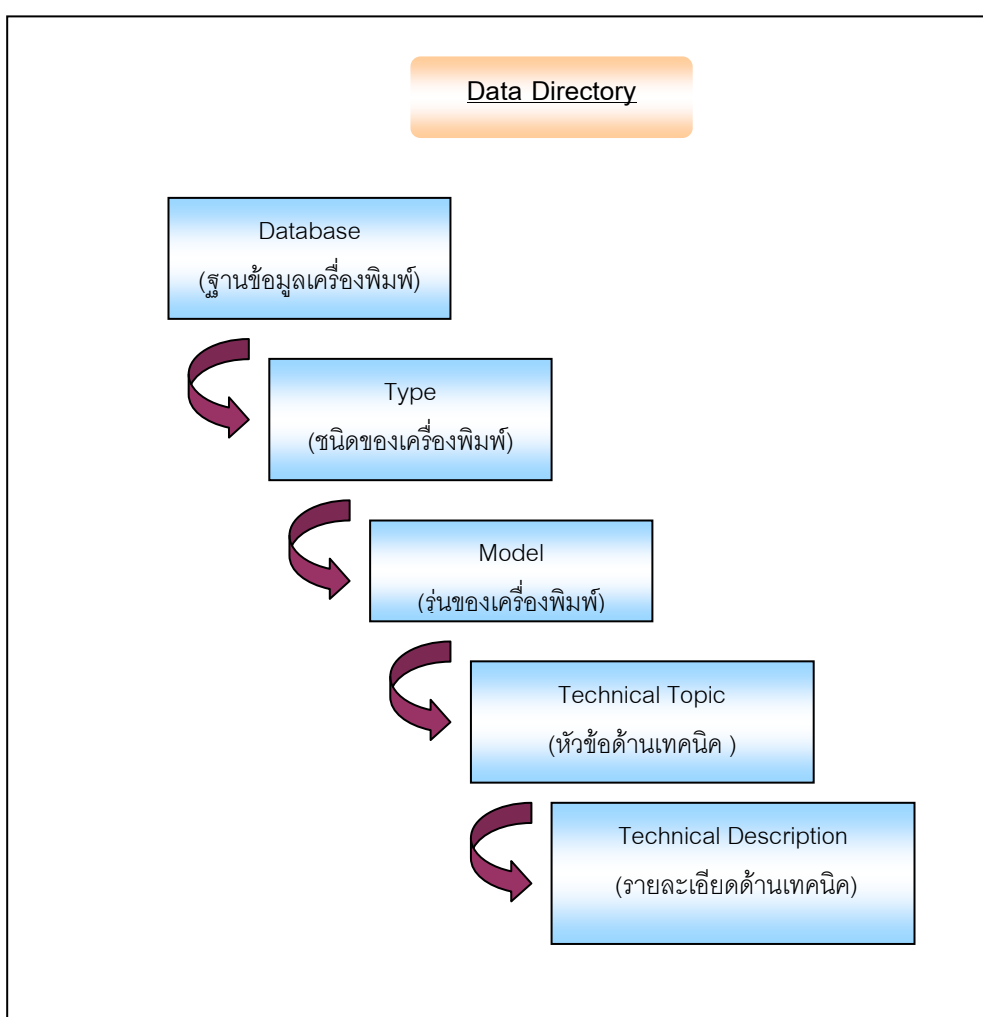
Troubleshooting

- No Signal Fault
- Phasing Fault
- High Voltage Fault
- Fill time too long Fault
- Transfer Request too long Fault
- Reservoir over fill Fault
- Fluid Request too long Fault

- Ink out Fault
- Empty time too long Fault
- Air Pressure Fault
- 312 volt Power Supply Fault

ภาพที่ 3.3

หัวข้อและลำดับชั้นการเก็บรวบรวมข้อมูล



3.3.3 สร้างฐานข้อมูลในรูปแบบ Window Application

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเบื้องต้นด้านเทคนิคเครื่องพิมพ์นั้น เมื่อทำการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลด้านเทคนิคให้เป็นหมวดหมู่ตามที่กำหนดไว้แล้ว จะทำการนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำการพัฒนาเป็นระบบฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Visual Basic และ SQL เป็นเครื่องมือในการพัฒนา แบ่งเป็นขั้นตอน 3 ขั้นตอนคือ

3.3.3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) เป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในการวิจัย เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและขอบเขตของปัญหาของระบบงานในปัจจุบัน จะอาศัยความต้องการของผู้ใช้งานระบบเป็นแนวทางในการพัฒนารวมทั้งยังสามารถแสดงให้เห็นถึงระบบการทำงาน ซึ่งในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบมีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. กำหนดขอบเขตของงานและวัตถุประสงค์เป็นการกำหนดขอบเขตของการออกแบบฐานข้อมูลและพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการวางแผนการใช้วัตถุดิบให้มีความเหมาะสมต่อระบบที่จะต้องใช้งานและเหมาะสมกับระยะเวลาที่จะทำการพัฒนา

2. ศึกษาระบบงานปัจจุบันและการรวบรวมข้อมูลการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ของบริษัท ทอมโก๊ซ ได้แก่ ข้อมูลความรู้ต่างๆ ของเครื่องพิมพ์ Continuous-Inkjet ทั้งจากเอกสารคู่มือ บทความรวมถึงการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม จะทำการแจกแบบสอบถามให้พนักงานฝ่ายบริการและฝ่ายขายซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายที่จะเป็นผู้ใช้งานระบบในอนาคต แบบสอบถามนี้ถูกจัดทำขึ้นเพื่อทำการเก็บข้อมูลเชิงพิสัยของทีมงานของบริษัท สำหรับวัตถุประสงค์ของ แบบสอบถามประเภทนี้ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลความสำคัญของข้อกำหนดเชิงเทคนิค โดยพิจารณาจากประสบการณ์และข้อมูลของทีมงานและพิจารณาให้คะแนนระดับความสำคัญในแต่ละปัจจัยที่นำมาพิจารณารวมทั้งยังใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถของหน่วยงาน อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี ที่มีอยู่ในบริษัท ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

3. กำหนดปัญหาเป็นขั้นตอนที่ทำให้เราทราบถึงปัญหาที่แท้จริงที่เกิดขึ้นกับองค์กร โดยจะต้องกำหนดให้ได้องค์กรกำลังเผชิญกับปัญหาตรงจุดไหน และปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นมีผลกระทบอย่างไรต่อองค์กร

4. พัฒนา Data Flow Diagram หลังจากที่เราทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นแล้ว ก็จะต้องพัฒนาแผนภูมิกระแสของข้อมูล (Data Flow Diagram) เพื่อให้ทราบถึงระบบการทำงานที่แท้จริงขององค์กร ซึ่งข้อมูลต่างๆ ขององค์กรจะต้องมีการประมวลผลในช่วงใดหรือต้องการการบันทึกข้อมูลในช่วงใด และข้อมูลใดบ้างที่สำคัญและจำเป็นสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์

3.3.3.2 การออกแบบระบบ (System Design)

1. ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) เพื่อให้การพัฒนาโปรแกรมให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ดังนั้นการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ หรือ User Interface นั้นจะต้องมีความเป็นมิตรกับผู้ใช้งาน (User-Friendly) โดยจะต้องเน้นในเรื่องของป้อนข้อมูล (Data Entry) ที่จะต้องไม่ทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนในการป้อนข้อมูล เช่น การใช้คีย์บอร์ดกับการใช้เมาส์ ดังนั้นการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้จะใช้คีย์บอร์ดสำหรับการป้อนข้อมูล และใช้เมาส์ในการเรียกดูรายงานสรุปและวิเคราะห์ข้อมูล

2. ออกแบบรายงาน (Report Design) การออกแบบรายงานนั้นจะต้องมีข้อมูลที่เป็นรายละเอียดที่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้งาน และมีรูปแบบที่เป็นหนึ่งเดียว (Unique) เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจได้ง่ายและมีความพร้อมที่จะนำรายงานนั้นไปใช้ได้มีประสิทธิภาพ

3. ออกแบบฐานข้อมูล (Program Design) ขั้นตอนสำหรับการออกแบบโปรแกรมก็มีส่วนสำคัญสำหรับผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูลจะต้องเลือกเครื่องมือ (Tool) ที่ผู้ทำการพัฒนามีความชำนาญและเข้ากันได้ (Compatible) กับโปรแกรมระบบฐานข้อมูล อีกทั้งยังจะต้องมีความสะดวกในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง (Flexible) อีกด้วย ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบนั้นมีซอฟต์แวร์หลายอย่างมากมาย ในที่นี้ผู้ดำเนินการวิจัยเลือกที่จะใช้ Visual Basic

3.3.3.3 การพัฒนาระบบและนำระบบไปใช้งาน (System Development and Implementation)

1. เขียนโปรแกรม (Coding) จะต้องเขียนให้เป็นรูปแบบที่เป็นเอกลักษณ์ของผู้พัฒนา เพื่อเป็นการง่ายต่อการแก้ไข เพราะว่าการเขียนโปรแกรมที่ไม่มีรูปแบบที่เฉพาะเจาะจงแล้ว จะทำให้การเขียนโปรแกรมนั้นอาจจะเกิดข้อผิดพลาดหลายๆอย่างได้ง่าย และเป็นการยากในการดำเนินการแก้ไขอีกด้วย

2. ทดสอบระบบ (Testing) หลังจากที่ได้ทำการเขียนโปรแกรมเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จะต้องทำการ Compile โปรแกรมขึ้นมาเพื่อใช้ในการทดสอบระบบ โดยที่ผู้พัฒนาระบบการออกแบบฐานข้อมูล จะทดสอบโดยการป้อนข้อมูลที่ใช้งานจริงลงไป แล้วทำตามขั้นตอนต่างๆ ของโปรแกรม เพื่อทดสอบว่าผลลัพธ์ที่ได้มีความถูกต้องแม่นยำเพียงใด และมีส่วนช่วยในการหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม

3. การติดตั้ง Software เมื่อได้ทำการทดสอบระบบจนเป็นที่น่าพอใจแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการติดตั้ง Software โดยที่จะต้องพัฒนาซอฟต์แวร์ให้สามารถเข้ากับระบบปฏิบัติการ (Operating System) ได้หลายรูปแบบ และในการติดตั้งซอฟต์แวร์นั้นจะต้องกำหนดการใช้งานว่าจะเป็นในรูปแบบใด เช่น ใช้งานเพียงเครื่องเดียว (Standalone PC) หรือการใช้งานร่วมกัน (Client-Server)

4. นำระบบไปใช้งาน (System Conversion) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดสำหรับการออกแบบฐานข้อมูลเพราะจะเกิดการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานสำหรับผู้ใช้งาน ดังนั้นบุคลากรจำเป็นที่จะต้องได้รับการอบรมในเรื่องการใช้งาน โดยจะต้องมีคู่มือการใช้งาน (User's Manual) แต่เพื่อเป็นการป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นจากการใช้งาน และการใช้งานอาจทำงานควบคู่กันไป (Parallel) ทั้ง 2 อย่างระหว่างระบบเก่ากับระบบใหม่ ส่วนข้อมูลเดิมนั้น ผู้ใช้งานจะต้องป้อนข้อมูลเข้าไปใหม่ทั้งหมด เนื่องจากข้อมูลที่ใช้อยู่ ณ ปัจจุบันไม่สามารถปรับเปลี่ยนโดยอัตโนมัติได้จะต้องอาศัยบุคลากรในการป้อนข้อมูลเข้าไปและอาจจะต้องใช้เวลาในการทำงานมากกว่าเดิม

5. การประเมินผลการใช้งาน (System Evaluation) หลังจากที่มีการนำระบบฐานข้อมูลไปใช้งานได้ช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งคือเวลาที่ผู้ใช้งานเกิดความคุ้นเคยกับการใช้ระบบใหม่แล้ว และต้องทำการยกเลิกการใช้งานในระบบเดิมไปแล้ว จะต้องทำการประเมินผลการใช้งาน โดยพิจารณาจากประสิทธิภาพจากผลการทำงานใน 3 ด้าน

- ความง่ายในการใช้งาน
- ความรวดเร็วในการจัดทำรายงาน
- ข้อผิดพลาดในการดำเนินงาน

3.3.4 การประเมินและสรุปผลการวิจัย

การสรุปผลการวิจัยในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเบื้องต้นด้านเทคนิคเครื่องพิมพ์ CIJ คือการนำผลการดำเนินงานวิจัยมาประเมินว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์การวิจัยหรือไม่ ผลที่ได้จะนำมาสรุปเป็นผลจากการวิจัย และสามารถบอกได้ว่าวิธีหรือเครื่องมือที่นำมาใช้สามารถแก้ไขปัญหา หรือพัฒนาการทำงานของหน่วยงานได้มากน้อยเพียงใด นอกจากนี้ยังสามารถตรวจสอบและประเมินผลได้โดยผู้ทรงคุณวุฒิ หรือ พนักงานผู้ที่ได้ใช้งานระบบ พร้อมกันนั้นยังสามารถใช้เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้กับกรณีศึกษาอื่นๆ ด้วย