บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการศึกษาผลของการนำระบบ RFID มาใช้แทนที่ระบบบาร์โค้ดสำหรับกิจกรรมต่างๆของระบบ Supply Chain ในประเทศไทย เป็นการศึกษาถึงความพร้อมของการนำระบบ RFID เข้ามาใช้ในประเทศไทย โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างประเภทของอุตสาหกรรมที่แตกต่างกัน 2 กลุ่มคือ กลุ่มผู้ให้บริการ (Service Sector) และกลุ่มผู้ผลิตสินค้า (Manufacturing Sector)

3.1 ขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาลักษณะปัญหาและค้นคว้าจากบทความและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผู้วิจัยท่านอื่นๆได้ทำการศึกษามาแล้ว
2. ออกแบบแบบสอบถาม
3. เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม
4. ประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
5. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติไคสแควร์เพื่อการทดสอบความเป็นเอกภาพ (Chi-square Test of Homogeneity) และทำรายงานสรุปผลการวิเคราะห์

3.2 แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

งานวิจัยนี้ ประชากรเป้าหมาย คือ กลุ่มลูกค้าที่ใช้บริการระบบบาร์โค้ดจากบริษัทตัวอย่าง ซึ่งเป็นบริษัทผู้ให้บริการทั้งระบบโดยครอบคลุมถึงฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟแวร์ (Software) ที่ใช้ในงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ Supply Chain ในปัจจุบัน

3.3 ขอบเขตของการศึกษา

งานวิจัยนี้ทำการศึกษากลุ่มประชากรที่เป็น ลูกค้าที่ใช้บริการระบบบาร์โค้ดจากบริษัทตัวอย่าง ซึ่งเป็นบริษัทผู้ให้บริการทั้งระบบโดยครอบคลุมถึงฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟแวร์ (Software) เพื่อใช้ในงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ Supply Chain ในปัจจุบัน จำนวนทั้งหมด 55 ราย โดยศึกษาเปรียบเทียบระหว่างลูกค้า 2 กลุ่มด้วยกัน คือ

1. ผู้ให้บริการ (Service Sector) 29 ราย แบ่งเป็น
   - 1.1 Government 1 ราย
   - 1.2 Retail 10 ราย
   - 1.3 Transport / Logistics 7 ราย
   - 1.4 Warehouse Distribution / Wholesale Distribution 9 ราย
   - 1.5 System Integrator / Consultant 2 ราย
2. ผู้ผลิตสินค้า (Manufacturing Sector) 26 ราย แบ่งเป็น
   - 2.1 Industrial Manufacturers 17 ราย
   - 2.2 Consumer Manufacturers 9 ราย

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามกรอบแนวความคิดของงานวิจัยและจากการศึกษาค้นคว้าหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วนด้วยกัน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 ความรับรู้ถึงผลของการนำระบบ RFID เข้ามาประยุกต์ใช้กับระบบ Supply Chain

ส่วนที่ 3 เหตุจูงใจในการนำระบบ RFID เข้ามาประยุกต์ใช้กับระบบ Supply Chain

ส่วนที่ 4 สิ่งที่ต้องคำนึงถึงก่อนการตัดสินใจนำระบบ RFID มาใช้กับระบบ Supply Chain

โดยในส่วนที่ 2, 3 และ 4 จะให้ผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนน (คะแนนเต็ม 100 คะแนน) และ % (จาก 100%) ลงในข้อคำถามแต่ละข้อ เพื่อระบุน้ำหนักของความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามเอง

3.4.2 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ คือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และได้นำแบบสอบถามไปทดสอบกับกลุ่มลูกค้าที่ใช้บริการระบบบาร์โค้ดจากบริษัทตัวอย่าง ซึ่งเป็นบริษัทผู้ให้บริการทั้งระบบโดยครอบคลุมถึงฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟแวร์ (Software) ที่ใช้ในงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ Supply Chain ในปัจจุบัน จำนวนทั้งสิ้น 10 ราย ทั้งนี้เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อแบบสอบถาม และให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถามอีกครั้ง เพื่อปรับปรุงแบบสอบถามให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจริง

3.4.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ขอความร่วมมือไปยังบริษัทลูกค้าที่ใช้บริการระบบบาร์โค้ดจากบริษัทตัวอย่าง ซึ่งเป็นบริษัทผู้ให้บริการทั้งระบบโดยครอบคลุมถึงฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟแวร์ (Software) ที่ใช้ในงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ Supply Chain ในปัจจุบัน
2. ส่งแบบสอบถามไปยังบริษัทลูกค้าดังกล่าวด้วยตนเอง
3. อธิบายและชี้แจงแบบสอบถามให้กับบริษัทลูกค้าที่ตกเป็นตัวอย่าง
4. รับแบบสอบถามคืนจากบริษัทลูกค้าด้วยตนเอง

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ

3.5.1 ไคสแควร์เพื่อการทดสอบความเป็นเอกภาพ (Chi-square Test of Homogeneity)

วัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบว่าสัดส่วนระหว่างลักษณะที่สนใจศึกษาในระดับต่างๆของประชากรหนึ่งแตกต่างจากประชากรอื่นหรือไม่ หรือเมื่อมีหลายๆ ประชากร สัดส่วนระหว่างลักษณะที่สนใจศึกษาในระดับต่างๆ มีค่าคงที่หรือไม่ในทุกประชากร

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. มีประชากรตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไปโดยแต่ละประชากรมีลักษณะที่สนใจศึกษาแบ่งได้ตั้งแต่ 2 ระดับขึ้นไป
2. ระดับการวัดต้องเป็นมาตรวัดแบบนามบัญญัติ (Nominal Scale)ขึ้นไป

สมมติฐาน

H_0 : สัดส่วนระหว่างลักษณะที่สนใจศึกษาในระดับต่างๆ ของทุกประชากรไม่แตกต่างกัน

H_1 : มีอย่างน้อยหนึ่งประชากรที่สัดส่วนระหว่างลักษณะที่สนใจศึกษาในระดับต่างๆ มีค่าแตกต่างจากประชากรอื่น

สถิติที่ใช้ทดสอบคือ

$$X^2_{cal} = \sum_{i=1}^{r}\sum_{j=1}^{c}\frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

เมื่อ r คือ จำนวนแถวนอน

c คือ จำนวนแถวตั้ง

(r-1)(c-1) คือ ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (df.)

O_{ij} คือ ความถี่ในแถวนอนที่ i และแถวตั้งที่ j

E_{ij} คือ ความถี่ที่คาดหวังในแถวนอนที่ i และแถวตั้งที่ j

$$E_{ij} = \frac{R_i C_j}{N}$$

R_i คือ ความถี่รวมของแถวนอนที่ i

C_j คือ ความถี่รวมของแถวตั้งที่ j

N คือ ความถี่รวมทั้งหมด

อาณาเขตวิกฤติ คือ $X^2_{cal} > X^2_{\alpha,(r-1)(c-1)}$ หรือค่า p-value น้อยกว่า α (สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์, 2534 : 216)

ข้อควรระวังของการทดสอบไคสแควร์

1. ค่า X^2 ที่คำนวณจากค่าสังเกตใดๆ จะต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์เสมอ
2. ขนาดตัวอย่างหรือความถี่รวมทั้งหมดของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ไม่ควรมีจำนวนน้อยเกินไป

3. ความถี่ที่คาดหวัง (E_{ij}) ที่มีค่าต่ำกว่า 5 ไม่ควรมีมากนัก โดยทั่วไปไม่ควรมีมากกว่า 20% ของจำนวนช่องในตาราง (r x c) ในกรณีที่มีจำนวนช่องของความถี่คาดหวังที่น้อยกว่า 5 อยู่มากเกินไปนั้น สามารถแก้ไขได้โดยการรวมช่องที่มีความถี่น้อยเข้าในกลุ่มที่อยู่ติดกัน หรือมีลักษณะใกล้เคียงกันโดยไม่ทำให้ความหมายของการแบ่งช่องเปลี่ยนไป หรือไม่ขัดกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
4. ข้อมูลที่อยู่ในรูปสัดส่วนหรือร้อยละ ไม่ควรนำมาทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้สถิติ เพราะอาจทำให้ผลที่ได้มีค่าแตกต่างจากที่ควรเป็น

ถ้าข้อมูลที่นำมาทดสอบ สามารถแบ่งระดับของลักษณะทางแถวตั้งและแถวนอนได้เป็นทางละ 2 ระดับ ซึ่งจะทำให้ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (df.) มีค่าเป็น 1 ผู้วิเคราะห์จำเป็นจะต้องปรับสูตรของ X^2 ที่ใช้โดยการนำค่า 0.5 ไปหักออกจากค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างความถี่ที่สังเกตได้และความถี่ที่คาดหวังเสียก่อน แล้วจึงนำมายกกำลังสอง และหารด้วยความถี่ที่คาดหวัง ตามสูตร ดังนี้

$$X^2_{corrected} = \sum_{i=1}^{r}\sum_{j=1}^{c} \frac{(|O_{ij} - E_{ij}| - 0.5)}{E_{ij}}$$

แต่ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างที่ใช้มีจำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ 50 ก็ไม่จำเป็นต้องปรับค่า X^2 (สรชัย พิศาลบุตร, 2530-236)

เมื่อใช้สถิติ Chi –square ที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเอกภาพ จะให้ค่าสถิติทดสอบ Chi-square ดังนี้

1. **Pearson Chi-square** เป็นสถิติที่ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงกลุ่ม 2 ตัว และใช้กับตารางการแจกแจง 2 ทาง (2-way table) โดยมีสูตร ดังนี้

$$X^2_{cal} = \sum_{i=1}^{r}\sum_{j=1}^{c} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

ค่า Chi-square จะใช้ได้ดีเมื่อจำนวนความถี่ที่คาดหวัง (E_{ij}) ที่มีค่าต่ำกว่า 5 ไม่เกิน 20% ของจำนวน cell ทั้งหมด

2. **Likelihood Ratio Chi-square** เป็นสถิติที่ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงกลุ่ม 2 ตัว ซึ่งสามารถใช้กับตารางการแจกแจงหลายๆทาง หรือตั้งแต่ 2 ทางขึ้นไป (multi-way table) เมื่อจำนวนความถี่ที่คาดหวัง (E_{ij}) ที่มีค่าต่ำกว่า 5 เกิน 20% ของจำนวน cell ทั้งหมด โดยมีสูตร ดังนี้

$$LR_{\chi^2} = 2N\ln N + 2\sum_{i}^{r}\sum_{j}^{c} n_{ij}\ln n_{ij} - 2\sum_{j}^{c} n_j \ln n_j - 2\sum_{i}^{r} n_i \ln n_i$$

เมื่อ r คือ จำนวนแถวนอน

c คือ จำนวนแถวตั้ง

(r-1)(c-1) คือ ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (df.)

n_j คือ จำนวนค่าสังเกตของขอบรวมในแนวแถวตั้งที่ j

n_i คือ จำนวนค่าสังเกตของขอบรวมในแนวแถวนอนที่ i

n_{ij} คือ จำนวนค่าสังเกตในแถวนอนที่ i และแถวตั้งที่ j

3.5.2 การทดสอบโดยแม่นตรงของฟิชเชอร์ สำหรับตาราง 2x2 (Fisher exact test for 2x2 table)

การทดสอบไคสแควร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ในตารางการณ์จร จะมีประสิทธิภาพดีเมื่อขนาดตัวอย่างมีมากพอที่จะทำให้ความถี่ในช่องของตารางไม่มีจำนวนน้อยเกินไป แต่ถ้าความถี่มีจำนวนน้อย (ค่าต่ำกว่า 5) ให้ใช้ การทดสอบโดยแม่นตรงของฟิชเชอร์ (Fisher exact test) ซึ่งแนะนำโดยนักวิทยาศาสตร์ 3 ท่าน คือ R.A. Fisher (1890-1962), J.O. Irwin และ Frank Yates ในราวๆปี ค.ศ. 1935 จึงมีชื่อเรียกการทดสอบนี้เต็มๆว่า "Fisher Irwin exact test" หลักการทดสอบคือหาความน่าจะเป็น (P) ภายใต้ข้อสมมติฐานที่ว่า ตัวแปร 2 ตัวไม่ขึ้นต่อกัน จากตารางวิเคราะห์ 2x2 มีวิธีการหาค่า p-value ของการทดสอบ ดังนี้

a	b	R_1
c	d	R_2
C_1		

Conditional Probability $= \dfrac{\binom{C_1}{a}\binom{C_2}{b}}{\binom{n}{R_1}} = \dfrac{R_1!R_2!C_1!C_2!}{n!a!b!c!d!}$

การทดสอบนี้ให้หาค่าความน่าจะเป็นทุกๆครั้งของการจัดตารางใหม่ โดยให้ R1, R2, C1, C2 คงที่ แล้วรวมค่าความน่าจะเป็นนี้เข้าด้วยกันตามสูตร ดังนี้

$$\sum p = \frac{R_1!R_2!C_1!C_2!}{n!}\sum_i \frac{1}{a_i!b_i!c_i!d_i!}$$ (Gopal K.Kanji, 1999: 71)

จากนั้นนำไปเปรียบเทียบกับ α ถ้าค่าความน่าจะเป็นนี้มากกว่า α ก็ย่อมหมายความว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปรนี้

สมมติฐาน

H_0 : ตัวแปร 2 ตัวแปรนี้ไม่สัมพันธ์กัน / ไม่ขึ้นต่อกัน / ไม่แตกต่างกัน

H_1 : ตัวแปร 2 ตัวแปรนี้สัมพันธ์กัน / ขึ้นต่อกัน / แตกต่างกัน

ผลการทดสอบด้วย การทดสอบโดยแม่นตรงของฟิชเชอร์ จะได้ผลลัพธ์ของค่าทดสอบเหมือนกับการใช้ การแก้ปรับของเยทส์ (Yate's correction) แต่แตกต่างกับผลลัพธ์ของไคสแควร์ที่ไม่ได้แก้ปรับความต่อเนื่อง

ปี ค.ศ. 1954 Cochran เสนอแนะว่าควรใช้ การทดสอบโดยแม่นตรงของฟิชเชอร์ แทนการทดสอบไคสแควร์ที่แก้ปรับความต่อเนื่องเมื่อ $n < 20$ หรือ $20 < n < 40$ และค่าคาดหวังที่ต่ำที่สุดมีค่าน้อยกว่า 5 (วิไล กุศลวิศิษฎ์กุล, 2537: 150)