

## การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตธนบัตร

### 5.1 คำนำ

จากการที่ได้ศึกษาปัญหาการผลิตธนบัตรชนิดราคา 100 บาท ณ กองการผลิต อาคาร ฉ. ปรากฏว่าสายการผลิตนี้ไม่สามารถผลิตได้เต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากความไม่สมดุลย์ของความสามารถในการผลิต โดยเฉพาะขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรซึ่งเป็นขั้นตอนการผลิตที่อยู่ตรงกลางของสายการผลิต ทำให้งานระหว่างการผลิตที่จะป้อนให้กับขั้นตอนการผลิตที่ตามมาเช่น การพิมพ์เลขหมายลายเซ็น และการผลิตธนบัตรสำเร็จรูปน้อยกว่ากำลังความสามารถในการผลิตของเครื่องจักรที่มีอยู่ ถ้าในปัจจุบันมีการเพิ่มการผลิตชิ้นงานพิมพ์สีพื้น การพิมพ์เส้นนูน การพิมพ์เลขหมายลายเซ็น ตลอดจนการตัดและบรรจุธนบัตรจะทำให้เกิดปัญหาคอขวด (Bottle neck) เกิดขึ้นในสายการผลิต อาจส่งผลให้เกิดปัญหาการจุกเกี่ยวกับงานระหว่างผลิตตามมา เนื่องจากพื้นที่จุกเกี่ยวกับงานระหว่างผลิตที่ผ่านการพิมพ์แล้วมีอย่างจำกัดและต้องจัดเก็บในห้องมันคงที่ซึ่งมีความปลอดภัยสูงอีกทั้งยังต้องคำนึงถึงต้นทุนในการจัดเก็บวัสดุด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกทำการศึกษาวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรเพื่อกำจัดหรือลดจุดคอขวด (Bottle neck) ของสายการผลิตธนบัตรชนิดราคา 100 บาท โดยมุ่งหวังให้ขั้นตอนก่อนหน้าและหลังขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรสามารถผลิตได้เต็มกำลังการผลิตของเครื่องจักรที่มีอยู่ ช่วยเพิ่มดัชนีการใช้เครื่องจักรสูงขึ้นกว่าปัจจุบัน สำหรับรายละเอียดการเพิ่มประสิทธิภาพของการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรนั้นจะได้กล่าวในลำดับถัดไป

### 5.2 ขั้นตอนการเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตร

1. ศึกษาวิธีการทำงาน สภาพแวดล้อมในสถานที่ทำงาน และสภาพปัญหาของงานที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตอย่างละเอียด
3. เสนอแนะวิธีปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต
4. ดำเนินการทดลองและปฏิบัติตามวิธีที่ได้เสนอแนะ
5. รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และประเมินผลการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต
6. สรุปผลการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
7. จัดทำมาตรฐานการทำงานหลังปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต

### 5.3 ศึกษาวิธีการทำงาน สภาพแวดล้อมในสถานที่ทำงาน และสภาพปัญหาของการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตร

การเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรมีความจำเป็นต้องศึกษาข้อมูลและวิธีการทำงานของการตรวจแผ่นพิมพ์ธนบัตรโดยละเอียด เพื่อหาแนวทางปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาในรายละเอียดของการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตร ประกอบด้วย ข้อมูลพนักงานตรวจสอบผลผลิต ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรชนิดราคา 100 บาทอย่างละเอียด สภาพแวดล้อมในการทำงาน และปัญหาของการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตร มีรายละเอียดดังนี้

#### 5.3.1 ข้อมูลด้านพนักงานและลักษณะการปฏิบัติงาน

ปัจจุบันมีพนักงานตรวจสอบผลผลิต เพศหญิงสำหรับตรวจแผ่นพิมพ์ธนบัตรชนิดราคา 100 บาท ที่กำลังศึกษาวิจัยนี้จำนวน 20 คน และมีพนักงานพิสูจน์ยอด และพนักงานตรวจนับผลผลิต เพศชาย อย่างละ 1 คนทำหน้าที่แจกและเก็บแผ่นพิมพ์ธนบัตรตามโต๊ะตรวจแผ่นพิมพ์ธนบัตร โดยที่พนักงานพิสูจน์ยอดจะเป็นผู้รับผิดชอบจำนวนแผ่นพิมพ์ก่อนและหลังการตรวจสอบคุณภาพ แผ่นพิมพ์ร่วมกับผู้แทนหน่วยผลิต ( ในที่นี้คือพนักงานตรวจนับผลผลิต ซึ่งสังกัดแผนกตรวจสอบคุณภาพนั่นเอง ) และพนักงานพิสูจน์ยอดที่ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนบัตรทดแทนจำนวน 1 คนเป็นผู้ควบคุมจำนวนและทำบัญชีปริมาณยอดคงเหลือของแผ่นพิมพ์ธนบัตรทดแทน พนักงานตรวจนับผลผลิตจะเป็นผู้นำแผ่นพิมพ์ที่ดีไปแลกกับแผ่นพิมพ์ธนบัตรบกพร่องที่พนักงานตรวจสอบผลผลิตได้ตรวจพบตามจำนวนที่พนักงานตรวจสอบผลผลิตบอกมา การทำงานของพนักงานตรวจผลผลิตทุกคนจะนั่งประจำโต๊ะตรวจ โดยมีพนักงานที่ทำหน้าที่แจกแผ่นพิมพ์นำแผ่นพิมพ์มาแจกให้ตามโต๊ะจำนวนครั้งละ 500 แผ่น พนักงานตรวจสอบผลผลิตจะทำการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ตามขั้นตอนที่กำหนดในพิธีปฏิบัติซึ่งประกอบด้วยงานย่อย(element) โดยละเอียดที่จะได้นำเสนอต่อไป เมื่อตรวจพบแผ่นพิมพ์มีข้อบกพร่องจะต้องแยกแผ่นพิมพ์ที่บกพร่องออกจากแผ่นพิมพ์ดีเพื่อเตรียมนำไปแลกกับแผ่นพิมพ์ธนบัตรทดแทนหลังจากตรวจครบ 500 แผ่นแล้ว ก่อนส่งคืนแผ่นพิมพ์ธนบัตรที่ผ่านการตรวจแล้ว จะต้องนับให้ครบจำนวน 500 แผ่นและประทับตราห้ผู้ตรวจที่ด้านข้างของแผ่นพิมพ์เพื่อใช้เป็นข้อมูลตรวจสอบการทำงานย้อนหลังหาผู้รับผิดชอบกรณีปัญหาเกิดขึ้นภายหลัง จากนั้นจะต้องลงบันทึกการตรวจซึ่งมีข้อมูลด้านเวลาเริ่มตรวจ สิ้นสุดการตรวจ และจำนวนที่ตรวจได้ จำนวนแผ่นพิมพ์ธนบัตรดีและบกพร่องในแบบฟอร์มที่จัดเตรียมไว้ ผู้ทำหน้าที่แจกแผ่นพิมพ์จะนำแผ่นพิมพ์ดีใหม่มาให้พร้อมกับเก็บแผ่นพิมพ์ที่ผ่านการตรวจแล้วไปนับด้วยเครื่องนับให้ครบ 500 แผ่นก่อนเก็บในรถบรรทุกแผ่นพิมพ์ธนบัตรคันเดิม ถ้าไม่ครบจำนวนต้องตรวจสอบหาสาเหตุพร้อมทั้งรายงานผู้บังคับบัญชาทราบตามลำดับชั้น โดยเร็ว

### 5.3.2 ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์

การตรวจแผ่นพิมพ์จะเริ่มจากการรับรถบรรจุแผ่นพิมพ์ที่ผ่านการพิมพ์เส้นนูน และรับรองจำนวนโดยการพิสูจน์ยอดผลิตแล้วคันละ 10,000 แผ่นจากห้องมันคง ต่อจากนั้นพนักงานที่ทำหน้าที่แจกแผ่นพิมพ์จะนำแผ่นพิมพ์ไปแจกตามโต๊ะพนักงานตรวจสอบผลผลิตคนละ 500 แผ่นต่อครั้ง พนักงานตรวจสอบผลผลิตจะตรวจครั้งละ 250 แผ่น โดยแยกแผ่นพิมพ์อีก 250 แผ่นไว้ต่างหาก เพื่อตรวจภายหลัง ขั้นตอนการตรวจแผ่นพิมพ์โดยละเอียดแยกออกเป็นงานย่อย ( element ) ได้ดังนี้

1. รับแผ่นพิมพ์และนับแผ่นพิมพ์ด้วยมือจำนวน 500 แผ่นและแยกแผ่นพิมพ์เป็น 2 ตั้งๆ ละ 250 แผ่น ทำการตรวจครั้งละ 1 ตั้ง
2. กรีดแผ่นพิมพ์ด้านข้าง 4 ด้านและกรีดมุมกระดาษทั้ง 4 มุม เพื่อตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ด้านหน้าของตั้งแรก
3. ตรวจแผ่นพิมพ์ด้านหน้าโดยละเอียด 4 แผ่นแรก หลังจากนั้นทำการตรวจแผ่นพิมพ์ที่เหลือจำนวน 246 แผ่น ทีละแผ่นโดยการกวาดสายตาไปทั่วแผ่นพิมพ์ขณะเดียวกันก็เลื่อนแผ่นพิมพ์ออกไปทีละแผ่นจนหมดถ้าพบแผ่นพิมพ์บกพร่องต้องแยกแผ่นพิมพ์ที่บกพร่องออกมาต่างหากเพื่อเตรียมแลกเปลี่ยนบัตรทดแทน
4. นำกระดาษที่ผ่านการตรวจด้านหน้าของแผ่นพิมพ์ในขั้นตอนที่ 3 ทั้ง 250 แผ่นกลับมาตรวจด้านหลัง โดยกรีดด้านข้าง 4 ด้านและกรีดมุมกระดาษทั้ง 4 มุม
5. ตรวจแผ่นพิมพ์ด้านหลังโดยละเอียด 4 แผ่นแรก หลังจากนั้นตรวจแผ่นพิมพ์ที่เหลือเหมือนขั้นตอนที่ 3
6. รวบรวมและตรวจสอบความเรียบร้อยของแผ่นพิมพ์ที่ผ่านการตรวจแล้วของตั้งแรก
7. กรีดแผ่นพิมพ์ด้านข้าง 4 ด้านและกรีดมุมกระดาษทั้ง 4 มุม เพื่อตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ด้านหน้าตั้งที่ 2
8. ดำเนินการตรวจแผ่นพิมพ์เหมือนขั้นตอนที่ 3
9. ดำเนินการตรวจแผ่นพิมพ์ที่ผ่านการตรวจขั้นตอนที่ 8 มากรีดด้านข้าง และมุม เพื่อตรวจแผ่นพิมพ์ด้านหลังของตั้งที่ 2 ต่อไป
10. ดำเนินการตรวจแผ่นพิมพ์เหมือนขั้นตอนที่ 8
11. รวบรวมและตรวจสอบความเรียบร้อยของแผ่นพิมพ์ที่ผ่านการตรวจแล้วของตั้งที่ 2
12. รวมแผ่นพิมพ์ 2 ตั้ง
13. ตกแต่งแผ่นพิมพ์ที่ทำเครื่องหมายไว้ขณะตรวจ ( ถ้ามี )
14. แลกแผ่นพิมพ์ชำรุดกับแผ่นพิมพ์ทดแทน ( ถ้ามี )
15. นับจำนวนและตรวจสอบแผ่นพิมพ์ทดแทน ( ถ้ามี )
16. นับแผ่นพิมพ์ที่ตรวจเสร็จแล้วก่อนส่งคืนให้ครบ 500 แผ่น

## 17. บันทึกผลการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ในแบบฟอร์มที่จัดเตรียมไว้

รูปที่ 5.1 แสดงขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรชนิดราคา 100 บาทอย่างละเอียด

### 5.3.3 สภาพแวดล้อมในสถานที่ทำงาน

จากการสังเกตสถานที่ทำงานของแผนกตรวจสอบคุณภาพที่มีหน้าที่ในการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ มีการจัดระบบแสงสว่างที่ดี เหมาะกับการทำงานที่ต้องใช้สายตา มีการปรับอากาศและอุณหภูมิเหมาะสมกับการทำงาน การจัดวางผังจะแยกการปฏิบัติงานเป็น 2 สายการตรวจ ตามชนิดราคาของธนบัตรที่ผลิตที่อาคาร จ.ขณะศึกษาวิจัยนี้มีการผลิต 2 ชนิดราคาคือ 20 บาท และ 100 บาท จากการสังเกตในเบื้องต้นพบว่าการแจกและรับแผ่นพิมพ์มีระยะทางยาวเกินไป เนื่องจากจุดที่ตั้งของรถบรรจุแผ่นพิมพ์ธนบัตรและเครื่องนับจะอยู่ห่างจากโต๊ะพนักงานตรวจสอบผลผลิตมากดังแสดงในรูปที่ 5.2 ทำให้เสียเวลาในการรับ-ส่งแผ่นพิมพ์มากเกิดการรอคอยแผ่นพิมพ์ของพนักงานตรวจสอบผลผลิต ซึ่งจุดนี้ควรจะมีการปรับปรุงโดยการจัดวางโต๊ะตรวจแผ่นพิมพ์และที่ตั้งของเครื่องนับใหม่

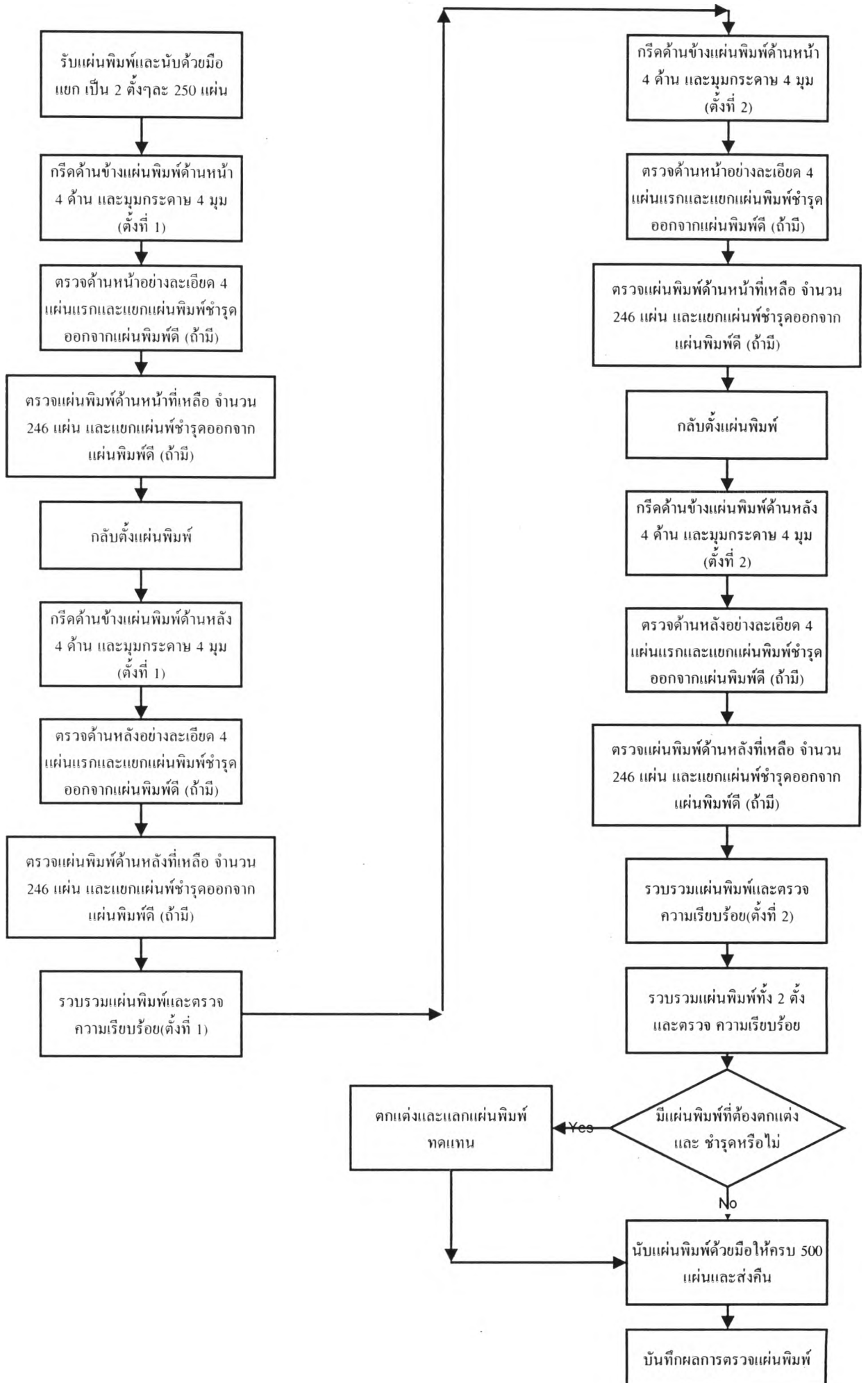
### 5.3.4 สภาพปัญหาของการตรวจแผ่นพิมพ์

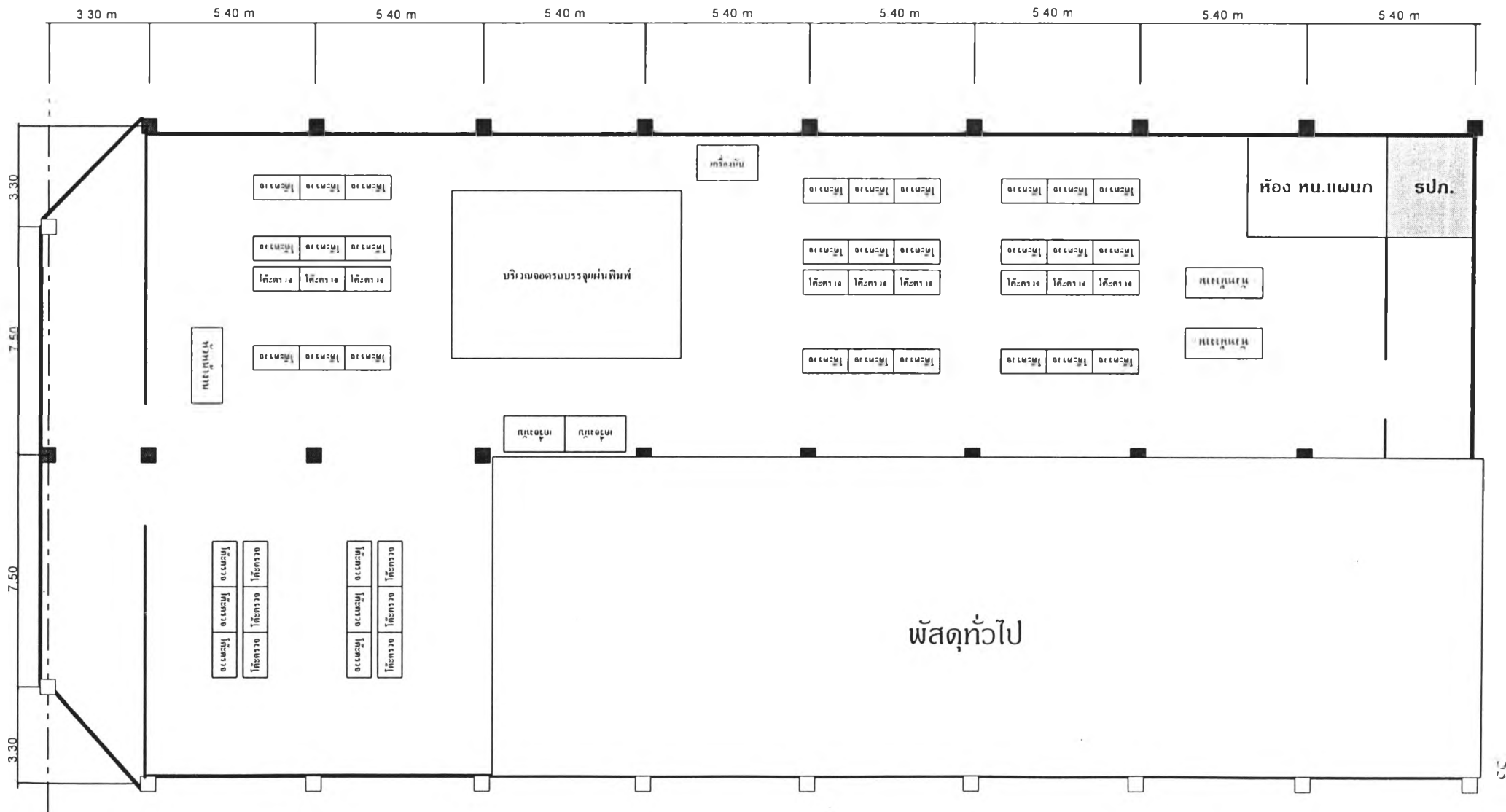
จากการสังเกตและรวบรวมข้อมูลการตรวจของพนักงานตรวจสอบผลผลิตพบปัญหาดังนี้

ก. ปัญหาการรอคอยแผ่นพิมพ์ สาเหตุเกิดจากจุดจอดรถบรรจุแผ่นพิมพ์กับโต๊ะตรวจแผ่นพิมพ์อยู่ห่างกัน พนักงานที่อยู่ไกลจะต้องรอคอยแผ่นพิมพ์นานกว่าพนักงานที่อยู่ใกล้ การเอาใจใส่ในการปฏิบัติงานของพนักงานที่ทำหน้าที่แจกและเก็บแผ่นพิมพ์เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการรอคอยแผ่นพิมพ์

ข. ปัญหาของพิธีปฏิบัติ พิธีปฏิบัติของการตรวจแผ่นพิมพ์จะต้องมีการตรวจสอบจำนวนแผ่นพิมพ์ที่นำออกมาตรวจก่อนพักกลางวันและก่อนเลิกงาน โดยเฉพาะก่อนพักกลางวันพนักงานตรวจสอบผลผลิตทุกคนจะต้องนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรตั้งสุดท้ายที่กำลังตรวจและต้องส่งมอบให้พนักงานที่ทำหน้าที่แจกแผ่นพิมพ์นับจำนวนด้วยเครื่องนับและจัดเก็บในรถบรรจุแผ่นพิมพ์ธนบัตรคันเดิมทำให้พนักงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ส่วนใหญ่มักจะไม่นำแผ่นพิมพ์ตั้งต่อไปออกมาตรวจอีกถ้าเวลาตรวจที่เหลือก่อนพักกลางวันน้อยกว่า 20 นาที ทำให้สูญเสียผลผลิตที่ควรจะทำได้ไปจำนวนมาก ถ้าวรวมผลผลิตของพนักงานตรวจสอบผลผลิตหลายๆคนเข้าด้วยกัน

ค. ปัญหาความเข้มของการตรวจสอบคุณภาพ จากการตรวจสอบข้อมูลแผ่นพิมพ์บกพร่องหรือเปอร์เซ็นต์ชำรุดจากการพิมพ์ของแผนกตรวจสอบคุณภาพพบว่าการตรวจแผ่นพิมพ์ด้านหลังมีเปอร์เซ็นต์ของการบกพร่องน้อยกว่าด้านหน้าดังปรากฏในตารางที่ 5.1 แสดงข้อมูลการชำรุดของแผ่นพิมพ์ธนบัตรระหว่างเดือน พ.ค. - ก.ค. 2540 จะเห็นได้ว่าการชำรุดของแผ่นพิมพ์ธนบัตร





รูปที่ 5.2 การจัดวางผังห้องตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์(ก่อนปรับปรุง)

มาตราส่วน 1 : 180

ตารางที่ 5.1 ข้อมูลการชำรุดของแผ่นพิมพ์ธนบัตรชนิดราคา 100 บาท

เดือน พ.ค. 2540		Wiping	พิมพ์ก้ออื่น	เส้นขาด	เป็นจุด	หมึกจาง	หมึกหนา	สกปรก	อื่นๆ	รวม	คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	
จำนวนชนิด 1,050,000 แผ่น												
การชำรุดของ แผ่นพิมพ์ด้านหน้า	สีพื้น	ชำรุดบางส่วน	14	0	0	9	0	790	84	497	0.183	
		ชำรุดทั้งแผ่น	204	0	0	534	0	10	82	830		
		ดกแดง	0	226	0	0	0	160	0	386		
		รวม	218	226	0	543	0	560	166	1,713		
	เส้นนูน	ชำรุดบางส่วน	23,627	28	0	0	11	0	371	188	24,225	3.875
		ชำรุดทั้งแผ่น	14	116	0	0	75	0	165	19	389	
		ดกแดง	13,643	0	0	0	100	0	204	24	13,971	
รวม	37,284	144	0	0	186	0	740	231	38,585			
การชำรุดของ แผ่นพิมพ์ด้านหลัง	สีพื้น	ชำรุดบางส่วน	0	1,799	0	84	0	374	8	2,265	0.847	
		ชำรุดทั้งแผ่น	0	0	0	0	0	216	18	234		
		ดกแดง	0	5,489	151	0	0	731	24	6,395		
		รวม	0	7,288	151	84	0	1,321	50	8,894		
จำนวนแผ่นพิมพ์ที่ผ่านการตรวจฯ										1,000,808	95.315	

เดือน มิ.ย. 2540		Wiping	พิมพ์ก้ออื่น	เส้นขาด	เป็นจุด	หมึกจาง	หมึกหนา	สกปรก	อื่นๆ	รวม	คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	
จำนวนชนิด 1,050,000 แผ่น												
การชำรุดของ แผ่นพิมพ์ด้านหน้า	สีพื้น	ชำรุดบางส่วน	5	0	29	278	0	371	51	734	0.118	
		ชำรุดทั้งแผ่น	25	0	0	220	0	30	82	357		
		ดกแดง	0	0	0	0	0	146	0	146		
		รวม	30	30	0	29	498	0	547	133		1,237
	เส้นนูน	ชำรุดบางส่วน	30,664	71	0	0	379	0	458	31	31,603	5.835
		ชำรุดทั้งแผ่น	37	65	0	0	110	0	126	20	358	
		ดกแดง	15,811	0	10,852	0	150	0	396	0	27,209	
รวม	46,512	136	10,852	0	639	0	980	51	59,170			
การชำรุดของ แผ่นพิมพ์ด้านหลัง	สีพื้น	ชำรุดบางส่วน	0	19	5	526	0	872	715	2,137	0.496	
		ชำรุดทั้งแผ่น	0	0	0	10	0	289	25	324		
		ดกแดง	0	1,896	0	0	0	850	0	2,746		
		รวม	0	1,915	5	536	0	2,011	740	5,207		
จำนวนแผ่นพิมพ์ที่ผ่านการตรวจฯ										984,386	93.751	

เดือน ก.ค. 2540		Wiping	พิมพ์ก้ออื่น	เส้นขาด	เป็นจุด	หมึกจาง	หมึกหนา	สกปรก	อื่นๆ	รวม	คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	
จำนวนชนิด 1,050,000 แผ่น												
การชำรุดของ แผ่นพิมพ์ด้านหน้า	สีพื้น	ชำรุดบางส่วน	18	2	0	128	0	121	341	610	0.333	
		ชำรุดทั้งแผ่น	133	0	0	310	1	28	128	600		
		ดกแดง	0	1,967	0	0	0	323	0	2,290		
		รวม	151	1,969	0	438	1	472	469	3,500		
	เส้นนูน	ชำรุดบางส่วน	11,268	118	6	0	5	0	542	292	12,231	1.997
		ชำรุดทั้งแผ่น	7	102	0	0	90	5	204	34	442	
		ดกแดง	8,888	0	0	0	0	0	259	30	8,297	
รวม	19,283	220	6	0	95	5	1,005	356	20,970			
การชำรุดของ แผ่นพิมพ์ด้านหลัง	สีพื้น	ชำรุดบางส่วน	0	202	0	0	0	712	0	914	0.764	
		ชำรุดทั้งแผ่น	0	0	0	1	0	273	0	274		
		ดกแดง	0	5,946	0	0	0	888	0	6,834		
		รวม	0	6,148	0	1	0	1,873	0	8,022		
จำนวนแผ่นพิมพ์ที่ผ่านการตรวจฯ										1,017,508	96.906	

หมายเหตุ

Wiping หมายถึง รอยสกปรกที่เกิดจากลูกกลิ้งและน้ำยาเคลือบพิมพ์

อื่นๆ หมายถึง นูนกระดาดทับ ไม้ผ่านการพิมพ์ แผ่นพิมพ์ทับหรือ ย่น

ด้านหน้ามีมากกว่าแผ่นพิมพ์ด้านหลังเฉลี่ย 5.67 เท่า ทั้งนี้เพราะแผ่นพิมพ์ด้านหลังจะพิมพ์เฉพาะสีพื้น ไม่มีการพิมพ์เส้นนูน ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของการชำรุด และมีข้อสังเกตว่าอัตราการชดของการพิมพ์สีพื้นด้านหน้าน้อยกว่าด้านหลังเพราะการชำรุดของสีพื้นด้านหน้าถูกพิมพ์ทับด้วยการพิมพ์เส้นนูนด้านหน้าบางส่วน การบกพร่องของแผ่นพิมพ์ด้านหลังส่วนใหญ่จะเกิดจากความสกปรกของแผ่นพิมพ์และเส้นลวดลายขาดซึ่งการตรวจสอบคุณภาพโดยละเอียด 4 แผ่นแรกจะพบข้อบกพร่องว่าตำแหน่งใดลวดลายขาดหรือตำแหน่งใดสกปรก การกริดรณบัตรจะสามารเห็นได้โดยไม่ต้องจำเป็นต้องตรวจทีละแผ่น ดังนั้นผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะปรับปรุงวิธีการตรวจแผ่นพิมพ์ด้านหลังใหม่เพื่อลดเวลาการตรวจแผ่นพิมพ์รณบัตรด้านหลังซึ่งจะเสนอในรายละเอียดต่อไป

#### 5.4 การปรับปรุงประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์รณบัตร

ก่อนที่จะลงมือศึกษาข้อมูลสำหรับการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ติดต่อประสานงานกับหัวหน้าแผนกตรวจสอบคุณภาพและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อแจ้งให้ทราบถึงจุดประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย การทดลองเพื่อเก็บข้อมูลและช่วงเวลาการทดลองตลอดจนขอความร่วมมือจากพนักงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์เพื่อการวิจัยครั้งนี้ การติดต่อประสานงานดังกล่าว ต้องใช้เวลาพอสมควร เพราะต้องศึกษาหาวิธีทดลองที่ไม่ขัดกับพิธีปฏิบัติของการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์วิธีการทดลองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ที่ผู้วิจัยเสนอมี 2 ลักษณะคือ

5.4.1 การเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์รณบัตรโดยการทำงานเป็นทีม

5.4.2 การปรับปรุงวิธีการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์รณบัตร

##### 5.4.1 การเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจโดยการทำงานเป็นทีม

จากการสังเกตการณ์ในขณะที่ลงไปศึกษาขั้นตอนการตรวจแผ่นพิมพ์โดยละเอียดผู้วิจัยได้เห็นลักษณะการทำงานของพนักงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์แต่ละคนต่างคนต่างทำงาน เวลาการตรวจแต่ละคนแตกต่างกันทำให้พนักงานที่ทำหน้าที่แจกและเก็บแผ่นพิมพ์รณบัตรตามโต๊ะผู้ตรวจต้องทำงานอย่างมากประกอบกับการจัดวางโต๊ะตรวจแผ่นพิมพ์ และจุดที่จอดรถบรรจุแผ่นพิมพ์ที่จะนำแผ่นพิมพ์ออกไปแจกให้กับพนักงานตรวจตามโต๊ะอยู่ห่างกันมาก พนักงานที่อยู่ไกลออกไปมักจะเสียเวลาการรอคอยแผ่นพิมพ์มากกว่าพนักงานที่อยู่ใกล้จุดจอดรถบรรจุแผ่นพิมพ์ และจุดติดตั้งเครื่องนับ ในบางครั้งพนักงานแจกแผ่นพิมพ์รณบัตรจะไม่เห็นสัญญาณ หรือไม่ได้ยินการเรียกให้ส่งและเก็บแผ่นพิมพ์ของพนักงานตรวจแผ่นพิมพ์ที่อยู่ห่างออกไปจึงทำให้เวลาในการผลิตสูญเสียไป และสังเกตเห็นได้ชัดว่าเวลาการหยุดตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ช่วงก่อนพักกลางวันหรือก่อนเลิกงานของพนักงานแต่ละคนแตกต่างกัน พนักงานบางคนจะหยุดตรวจก่อนพักกลางวันมากกว่า 20 นาที เนื่องจากถ้านำแผ่นพิมพ์ออกมาตรวจจะเกิดปัญหาค้างการตรวจ เพราะจะต้องเก็บแผ่นพิมพ์รณบัตรเข้ารถบรรจุแผ่นพิมพ์ทุกแผ่นก่อนพักกลางวัน ฉะนั้นเวลาที่สูญเสียไป



โดยไม่ได้ผลผลิตมีเป็นจำนวนมากถ้าพนักงานหลายคนปฏิบัติเช่นนี้ ดังนั้นเพื่อให้มีการใช้เวลาช่วงก่อนพักกลางวัน หรือก่อนเลิกงานให้มีประโยชน์และได้ผลผลิตมากขึ้น ตลอดจนลดปัญหาการรอกอยแผ่นพิมพ์ ผู้วิจัยจึงได้เสนอการทำงานเป็นทีมของพนักงานการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์และผู้ที่ทำหน้าที่แจกและเก็บแผ่นพิมพ์ธนบัตรเพื่อลดปัญหาดังกล่าว คาดว่าจะสามารถตรวจสอบแผ่นพิมพ์ธนบัตรได้เพิ่มขึ้น

การเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรโดยการทำงานเป็นทีมมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. การเตรียมการทดลองตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรโดยการทำงานเป็นทีม ประกอบด้วย

1.1 ติดต่อประสานงานกับผู้ที่ทำหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์

1.2 จัดหาพนักงานที่เหมาะสมสำหรับการทดลองทำงานเป็นทีม โดยแบ่งพนักงานที่ทำหน้าที่รับผิดชอบการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรชนิดราคา 100 บาทที่กำลังศึกษาวิจัยนี้เป็น 2 กลุ่มๆละ 8 คน โดยจัดให้แต่ละกลุ่มมีผู้ที่มีความสามารถในการทำงานคละกันไป และได้ติดต่อ หัวหน้าพนักงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ให้ช่วยจัดหาอาสาสมัคร เพื่อเป็นกลุ่มทดลองปฏิบัติงานเป็นทีมโดยคัดจากพนักงานที่มีการแบ่งกลุ่มไว้แล้วข้างต้น โดยมีผู้มีความสามารถในการตรวจสอบสูง ปานกลางและต่ำจำนวนทั้งสิ้น 8 คน

1.3 จัดสถานที่การปฏิบัติงานเพื่อให้กลุ่มทดลองทำงานในบริเวณเดียวกัน และให้ใกล้กับจุด จอตรวจบรรจุแผ่นพิมพ์ธนบัตร และเครื่องนับคงแสดงในรูป 5.3 ใช้หลักการขนถ่ายวัสดุที่มีระยะทางสั้นที่สุด จัดที่จอตรวจบรรจุแผ่นพิมพ์ธนบัตรและเครื่องนับให้อยู่ใกล้กัน และให้มีที่จอตรวจบรรจุแผ่นพิมพ์ธนบัตรหลายๆจุดเพื่อความสะดวกในการแจกแผ่นพิมพ์ธนบัตรไปตามโต๊ะตรวจและนำแผ่นพิมพ์กลับมานับด้วยเครื่องนับก่อนเก็บในรถบรรจุแผ่นพิมพ์คันเดิม นอกจากนี้จะทำให้ระยะทางในการขนส่งแผ่นพิมพ์ธนบัตรระหว่าง โต๊ะตรวจและจุดจอตรวจบรรจุแผ่นพิมพ์ธนบัตรสั้นลงแล้ว การติดต่อประสานงานระหว่างผู้ทำหน้าที่แจกและเก็บแผ่นพิมพ์ธนบัตรกับผู้ตรวจเป็นไปด้วยความสะดวกมากขึ้น ช่วยลดเวลาการรอกอยแผ่นพิมพ์ของผู้ตรวจด้วย

1.4 กำหนดความรับผิดชอบการตรวจแผ่นพิมพ์ให้กับผู้ตรวจ โดยแบ่งผู้ตรวจที่เป็นอาสาสมัครของกลุ่มทดลองเป็น 2 กลุ่มๆละ 4 คนรับผิดชอบแผ่นพิมพ์ 10,000 แผ่นหรือ 1 คันรถต่อกลุ่มย่อย เพราะฉะนั้นในการทดลองแต่ละครั้งจะต้องแยกรถบรรจุแผ่นพิมพ์ไว้สำหรับทดลองครั้งละ 2 คันรถ หรือ 20,000 แผ่นแยกจากการตรวจตามปกติ



## 2. การทดลองตรวจคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรโดยการทำงานเป็นทีม ประกอบด้วย

2.1 ให้พนักงานที่ทำหน้าที่แจกแผ่นพิมพ์ธนบัตรแจกแผ่นพิมพ์ให้กับกลุ่มทดลองคนละ 1 ตั้งหรือ 500 แผ่นโดยที่ นำแผ่นพิมพ์ซีกซ้ายของรถบรรจุแผ่นพิมพ์ธนบัตรแจกให้กลุ่มที่ 1 และนำแผ่นพิมพ์ซีกขวาแจกให้พนักงานกลุ่มที่ 2

2.2 ให้กลุ่มทดลองดำเนินการตรวจคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรตามวิธีเดิม

2.3 เมื่อตรวจใกล้เสร็จให้ส่งสัญญาณ เพื่อให้พนักงานที่ทำหน้าที่แจกแผ่นพิมพ์นำแผ่นพิมพ์ที่ยังไม่ได้ตรวจมาส่งและนำแผ่นพิมพ์ที่ตรวจเสร็จแล้วไปนับด้วยเครื่องนับก่อนเก็บเข้าในรถคันเดิม

2.4 บันทึกเวลาที่ตรวจ และจำนวนแผ่นพิมพ์ชำรุดที่พบ

2.5 ดำเนินการตรวจแผ่นพิมพ์ที่รับมาใหม่ต่อไป

2.6 ในช่วงเวลาก่อนพักกลางวันหรือก่อนเลิกงาน ถ้าคาดว่า การตรวจแผ่นพิมพ์ตั้งใหม่ของแต่ละคนในกลุ่มย่อยไม่สามารถตรวจได้เสร็จทันเวลาให้นำแผ่นพิมพ์ออกมารวบรวมตามจำนวนที่คาดว่าจะตรวจได้เสร็จทันเวลาโดยให้ทุกคนในกลุ่มย่อยช่วยกันตรวจ และให้บันทึกแผ่นพิมพ์ที่แต่ละคนในทีมทำการตรวจในแบบบันทึกการตรวจของตัวเอง ประกอบด้วย ข้อมูลหมายเลขรถบรรจุแผ่นพิมพ์ธนบัตร หมายเลขตั้งที่ตรวจ และข้อมูลแผ่นพิมพ์ที่ตรวจ เช่นแผ่นที่ 1 - 125 หรือแผ่นที่ 126 - 250 เป็นต้น

3. ปรับปรุงและแก้ไขอุปสรรคของการทดลอง

4. เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง

5. เปรียบเทียบผลการตรวจสอบแผ่นพิมพ์ธนบัตรโดยการทำงานเป็นทีมกับวิธีการตรวจแบบเดิม

6. สรุปผลการทดลอง

รูปที่ 5.4 แสดงขั้นตอนการทดลองตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรโดยการทำงานเป็นทีม

### ช่วงเวลาการทดลอง

ผู้วิจัยได้เริ่มดำเนินการทดลองตรวจคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรโดยกลุ่มอาสาสมัครในเดือน ก.ค. 2540 โดยแยกกลุ่มอาสาสมัครเป็นกลุ่มย่อย 2 กลุ่ม ๆ ละ 4 คน และให้แต่ละกลุ่มย่อยรับผิดชอบธนบัตรกลุ่มละ 10,000 แผ่นหรือ 1 คันรถ โดยให้ 2 คนแรกรับผิดชอบแผ่นพิมพ์ทางซีกซ้ายของรถบรรจุแผ่นพิมพ์ธนบัตร และมี 2 คนรับผิดชอบแผ่นพิมพ์ทางซีกขวาของรถบรรจุแผ่นพิมพ์ธนบัตร

### ปัญหาและอุปสรรคในการทดลอง

ในการทดลองวันแรกมีปัญหา 2 ประการคือ

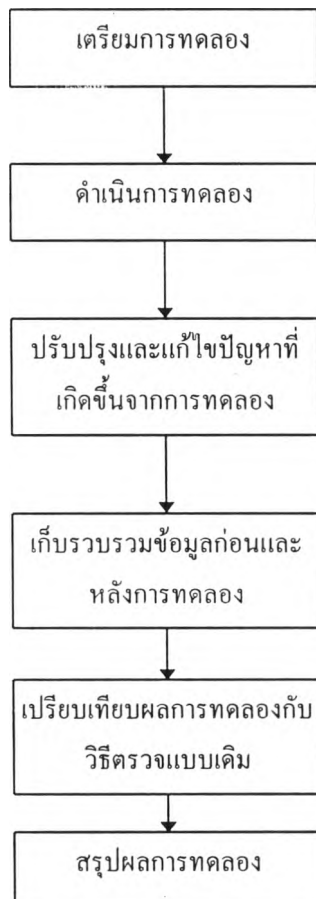
1. ความไม่คล่องตัวในการแจกแผ่นพิมพ์ธนบัตร เนื่องจากผู้ที่ทำหน้าที่แจกแผ่นพิมพ์ธนบัตรจะต้องเลื่อนประตูรถบรรทุกแผ่นพิมพ์ธนบัตรไปทางซ้ายและขวาบ่อยครั้ง เพื่อจัดเก็บหรือนำแผ่นพิมพ์ออกมาแจกที่ผู้ตรวจแต่ละคนตรวจเสร็จไม่พร้อมกัน

2. ไม่สามารถทยอยเก็บรถบรรทุกแผ่นพิมพ์ธนบัตรที่ตรวจเสร็จแล้วได้ เพราะกำหนดให้กลุ่มทดลองรับผิดชอบการตรวจจำนวน 10,000 แผ่นต่อ 4 คน ฉะนั้นเวลาการตรวจจะยาวนานออกไปจนกว่าจะตรวจเสร็จ 10,000 แผ่น จึงจะสามารถเก็บรถบรรทุกแผ่นพิมพ์ที่ผ่านการตรวจแล้วในห้องมันคงได้

#### การแก้ไขปัญหาการทดลองตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์โดยการทำงานเป็นทีม

การแก้ไขปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้กำหนดความรับผิดชอบในการตรวจแผ่นพิมพ์ให้กับกลุ่มทดลองใหม่โดยให้เปิดรถบรรทุกแผ่นพิมพ์ธนบัตรครั้งละ 1 คันรถ และให้ทั้ง 8 คนรับผิดชอบการตรวจแผ่นพิมพ์ธนบัตรทีละ 10,000 แผ่น หรือจัดให้รับผิดชอบซีกซ้าย 5,000 แผ่นต่อ 4 คน และซีกขวา 5,000 ต่อ 4 คน ซึ่งผลปรากฏว่าพนักงานผู้ทำหน้าที่แจกแผ่นพิมพ์ธนบัตรสามารถทำงานได้คล่องตัวขึ้นและสามารถทยอยเก็บแผ่นพิมพ์ธนบัตรที่ผ่านการตรวจแล้วได้เร็วขึ้น

รูปที่ 5.4 ผังแสดงขั้นตอนการทดลองตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์โดยการทำงานเป็นทีม



### การรวบรวมข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตร โดยการทำงานเป็นทีม

หลังจากได้ทดลองปฏิบัติงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตร โดยทดลองตรวจแผ่นพิมพ์เป็นทีมในช่วงเดือน กรกฎาคม 2540 สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากบันทึกการปฏิบัติงานของพนักงานตรวจสอบผลผลิตที่อาสาทดลองปฏิบัติงานเป็นทีมประกอบด้วย จำนวนแผ่นพิมพ์ดีและชำรุดจากการตรวจทุกๆ 500 แผ่น เวลาจับแผ่นพิมพ์มาตรวจ เวลาตรวจเสร็จ เวลาส่งคืนแผ่นพิมพ์และรับแผ่นพิมพ์ตั้งใหม่มาตรวจ จากนั้นจะนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณ เวลาตรวจแผ่นพิมพ์ และเวลารอคอยแผ่นพิมพ์ในแต่ละ 500 แผ่น มีรายละเอียดแสดงในภาคผนวก จ. ข้อมูลข้างต้นจะนำมาวิเคราะห์หาอัตราการตรวจเฉลี่ยของพนักงานในกลุ่มอาสาทดลองปฏิบัติงานเป็นทีมเพื่อนำไปเปรียบเทียบกับอัตราการตรวจก่อนการทดลอง

### การวิเคราะห์และประเมินผลการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตร โดยการทำงานเป็นทีม

จากการเปรียบเทียบอัตราการตรวจแผ่นพิมพ์ของพนักงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรที่เป็นอาสาสมัครทดลองการทำงานเป็นทีม กับข้อมูลการตรวจแบบวิธีเดิมก่อนการทดลอง ปรากฏว่าพนักงานตรวจสอบผลผลิตทุกคนที่อยู่ในกลุ่มทดลองมีความสามารถในการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 13 - 22 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ค่าเฉลี่ยรวมของกลุ่มทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับการตรวจแบบเดิมเพิ่มขึ้น 18.90 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 5.2 และรูปที่ 5.5 ทั้งนี้เนื่องจากเวลารอคอยแผ่นพิมพ์น้อยลงเนื่องจากการจัดให้โต๊ะทำงานอยู่ใกล้กับจุดจ่ายแผ่นพิมพ์มากที่สุด การติดต่อประสานงานระหว่างผู้ทำหน้าที่แจกและเก็บแผ่นพิมพ์กับพนักงานตรวจสอบผลผลิตดีขึ้นกว่าเดิม พนักงานที่ทำหน้าที่แจกและเก็บแผ่นพิมพ์มีความเอาใจใส่งานเพิ่มขึ้น เกิดการแข่งขันระหว่างพนักงานในกลุ่มทดลองสังเกตเห็นได้จากพนักงานที่เคยทำงานช้าก่อนการทดลอง จะทำงาน เร็วขึ้นเพื่อให้สามารถตรวจเสร็จในเวลาใกล้เคียงกับพนักงานที่มีความสามารถตรวจได้เร็วกว่า.

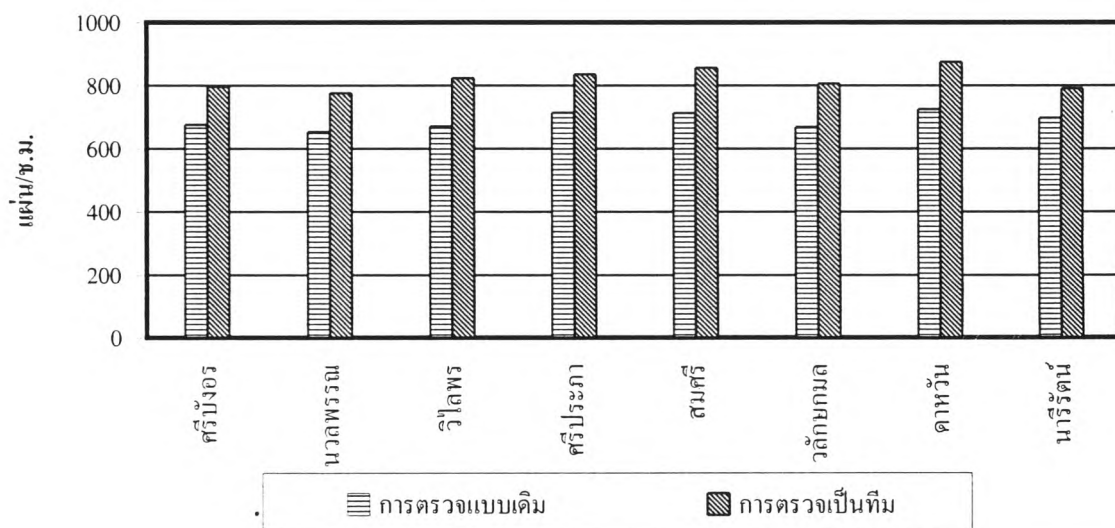
การทำงานเป็นทีมทำให้ผลผลิตของการตรวจแผ่นสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์เพิ่มขึ้นเนื่องจาก

1. เกิดการแข่งขันระหว่างผู้ตรวจในกลุ่มเดียวกันจะเห็นได้ว่าบางคนก่อนทำงานเป็นทีมเคยตรวจได้น้อยกว่าคนอื่นในกลุ่มแต่เมื่อร่วมตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์โดยการทำงานเป็นทีมสามารถเพิ่มอัตราการตรวจได้ใกล้เคียงกับผู้ที่เดิมมีอัตราการตรวจที่สูงกว่า
2. เวลารอคอยแผ่นพิมพ์ลดลง จะเห็นได้จากข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ของพนักงานตรวจที่เป็นกลุ่มอาสาทดลองทั้งก่อนและหลังทำงานเป็นทีมมีรายละเอียดในภาคผนวก ง. และจ.ตามลำดับนั้นปรากฏว่า เวลารอคอยแผ่นพิมพ์ในแต่ละวันของพนักงานกลุ่มทดลองทำงานเป็นทีมลดลงจากก่อนทดลอง 223 นาทีต่อวันเหลือ 137 นาทีต่อวัน หรือลดลง 1.43 ชม. ต่อวันดังแสดงในตารางที่ 5.3 ดังนั้น การทำงานเป็นทีมส่งผลให้เวลารอคอยแผ่นพิมพ์ลดลงสามารถตรวจแผ่นพิมพ์ได้เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 5.2 การเปรียบเทียบการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ชนบัตรวิธีเดิมกับวิธีทำงานเป็นทีม

ชื่อพนักงานกลุ่มทดลอง	อัตราการตรวจคุณภาพแผ่นพิมพ์เฉลี่ย ( แผ่น/ ช.ม. )		เพิ่มขึ้น ( % )
	วิธีเดิม	วิธีทำงานเป็นทีม	
ศรีบั้งอร	676	796	17.75
นวลพรรณ	653	776	18.84
วิไลพร	671	824	22.80
ศรีประภา	714	836	17.09
สมศรี	713	856	20.06
วลักษณ์มด	669	806	20.48
ดาหวัน	725	875	20.69
นารีรัตน์	697	791	13.49
อัตราการตรวจเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง	690	820	18.90

รูปที่ 5.5 เปรียบเทียบการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์แบบเดิมกับแบบตรวจเป็นทีม



ตารางที่ 5.3 แสดงเวลารอคอยแผ่นพิมพ์ของพนักงานกลุ่มอาสาทดลองทำงานเป็นทีมเปรียบเทียบกับก่อนทำงานเป็นทีม

ชื่อพนักงานกลุ่มทดลอง	ก่อนทำงานเป็นทีม	หลังการทำงานเป็นทีม
ศรีบึงอร	13	4
นวลพรรณ	41	12
วิไลพร	26	14
ศรีประภา	24	14
สมศรี	28	24
วลักษณ์มล	27	24
ดาหวัน	47	32
นารีรัตน์	37	13
รวม	223	137

การประเมินผลคุณภาพของแผ่นพิมพ์ธนบัตรก่อนและหลังการทดลองทำงานเป็นทีม

จากการประเมินผลการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์โดยการทำงานเป็นทีมข้างต้นทำให้ปริมาณการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์เพิ่มขึ้น แต่ต้องคำนึงถึงคุณภาพแผ่นพิมพ์ที่ผ่านการตรวจก่อนส่งไปผลิตขั้นต่อไปด้วย ในการวิจัยนี้ใช้การเปรียบเทียบข้อมูลอัตราชำรุดของแผ่นพิมพ์ธนบัตรก่อนและหลังการทดลองตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรโดยการทำงานเป็นทีม ซึ่งได้รวบรวมอัตราชำรุดของแผ่นพิมพ์ธนบัตรที่มีการตรวจด้วยวิธีเดิม(ไม่ทำงานเป็นทีม)ของพนักงานอาสาทดลองจำนวน 8 คนมีรายละเอียดในภาคผนวก ง. เปรียบเทียบกับอัตราชำรุดที่เกิดจากการตรวจคุณภาพแผ่นพิมพ์โดยการทำงานเป็นทีมมีรายละเอียดในภาคผนวก จ. จะเห็นได้ว่าการทำงานเป็นทีมมีอัตราชำรุดสูงกว่าการตรวจแบบวิธีเดิมเล็กน้อยดังตารางที่ 5.4 แสดงให้เห็นว่าสามารถตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ได้เร็วขึ้นแต่คุณภาพแผ่นพิมพ์ที่ผ่านการตรวจแล้วไม่ด้อยกว่าเดิม

#### 5.4.2 การปรับปรุงวิธีการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตร

การปรับปรุงวิธีการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตร แยกเป็น 2 ลักษณะคือ

- ก. การปรับปรุงวิธีตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ด้านหลัง
- ข. การเปลี่ยนวิธีการนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรก่อนตรวจ

ตารางที่ 5.4 เปรียบเทียบอัตราการชำรุดระหว่างการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์วิธีเดิมกับวิธีการทำงานเป็นทีม

ชื่อพนักงานกลุ่มทดลอง	อัตราการชำรุดของการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์เฉลี่ย (%)		เพิ่มขึ้น/ลดลง (%)
	วิธีเดิม	วิธีทำงานเป็นทีม	
ศรีบงอร	1.85	1.31	-0.54
นวลพรรณ	1.66	1.57	-0.10
วิไลพร	1.88	1.57	-0.31
ศรีประภา	1.81	1.97	0.16
สมศรี	1.79	1.72	-0.07
วลักษณ์มล	2.22	2.19	-0.03
ดาหวัน	1.90	2.11	0.21
นารีรัตน์	1.06	1.95	0.89
อัตราชำรุดเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง	1.772	1.798	0.03





### ก. การปรับปรุงการวิธีตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ด้านหลัง

จากการศึกษาวิธีการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรโดยละเอียด จะเห็นว่ามิงงานย่อย (element) ที่ทำงานในลักษณะซ้ำๆกัน วิธีการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ด้านหน้าและด้านหลังในปัจจุบันจะใช้วิธีการตรวจที่เหมือนกันทั้งที่โอกาสที่เกิดจุดบกพร่องบนแผ่นพิมพ์ด้านหลังจะน้อยกว่าด้านหน้า เพราะแผ่นพิมพ์ด้านหน้ามีขั้นตอนการพิมพ์มากกว่าด้านหลัง คือ แผ่นพิมพ์ด้านหน้ามีการการพิมพ์สีพื้นและการพิมพ์เส้นนูนทับลวดลายสีพื้น ในขณะที่แผ่นพิมพ์ด้านหลังมีการพิมพ์เฉพาะสีพื้นเท่านั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการสำรวจข้อมูลอัตราการชำรุดในอดีตของแผ่นพิมพ์ด้านหลัง ชนิดราคา 100 บาท พบว่าอัตราการชำรุดหรือจุดบกพร่องของแผ่นพิมพ์ด้านหลังน้อยกว่าอัตราชำรุดของแผ่นพิมพ์ด้านหน้า ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่จะเกิดจากแผ่นพิมพ์สกปรก เส้นลวดลายขาดดังแสดงในตารางที่ 5.1 ซึ่งได้แสดงไว้ตอนต้นของบทที่ 5 แล้ว และได้เปรียบเทียบการชำรุดของแผ่นพิมพ์ธนบัตรระหว่างด้านหน้าและด้านหลังพบว่าการชำรุดของแผ่นพิมพ์ธนบัตรเกิดขึ้นที่ด้านหน้าเฉลี่ย 83.10% เกิดขึ้นที่ด้านหลังเฉลี่ยร้อยละ 16.9 ดังตารางที่ 5.5 และได้วิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะสาเหตุที่ทำให้แผ่นพิมพ์ชำรุดพบว่าสาเหตุจากชำรุดของแผ่นพิมพ์ธนบัตรด้านหน้าเกิดจาก Wiping หรือรอยสกปรกที่เกิดขึ้นจากลูกกลิ้งและน้ำยาเช็ดแม่พิมพ์มากที่สุด ดังแสดงในรูปที่ 5.6 ผู้วิจัยจึงได้เสนอการปรับปรุงวิธีตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ด้านหลังโดยลดความเข้มของการตรวจแผ่นพิมพ์ด้านหลังซึ่งจะช่วยลดเวลาในการตรวจแผ่นพิมพ์ธนบัตรได้ จึงได้ทดลองปรับปรุงวิธีการตรวจแผ่นพิมพ์ด้านหลังแบบใหม่แทนการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ด้านหลังแบบเดิม

#### วิธีตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ด้านหลังด้วยวิธีใหม่ตามผู้วิจัยเสนอ

1. ตรวจแผ่นพิมพ์ธนบัตรด้านหลัง 4 แผ่นแรกอย่างละเอียดพร้อมทั้งจดจำตำแหน่งจุดบกพร่องบนแผ่นพิมพ์ โดยดูรายงานการบอกตำแหน่งบกพร่องของแผ่นพิมพ์ของแผนกพิมพ์ประกอบเพื่อเป็นจุดสังเกตในการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรที่เหลือ
2. กรีดมุมทั้ง 4 มุมของแผ่นพิมพ์ธนบัตรอย่างละเอียดเพื่อดูจุดบกพร่องและรอยพับของแผ่นพิมพ์ ถ้าพบให้แยกแผ่นพิมพ์บกพร่องไว้ต่างหาก
3. กรีดด้านข้างทั้ง 4 ด้านของแผ่นพิมพ์ธนบัตรอย่างละเอียด และสังเกตตำแหน่งจุดบกพร่องที่พบในการตรวจ 4 แผ่นแรกเป็นพิเศษ ตลอดจนหาจุดบกพร่องจุดอื่นๆด้วย เมื่อพบแผ่นพิมพ์บกพร่องให้แยกไว้ต่างหาก การกรีดต้องทำหลายๆครั้งจนผู้ตรวจมั่นใจว่าไม่มีจุดบกพร่องติดไปรวมอยู่กับแผ่นพิมพ์ดี

#### การทดลองตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ด้านหลังแบบใหม่

เนื่องจากการเปลี่ยนวิธีการตรวจแผ่นพิมพ์จะต้องมีการแก้ไขพิธีปฏิบัติและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้บริหารก่อนดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ขอทดลองตรวจสอบแผ่นพิมพ์ด้วยวิธีใหม่ แทรกระหว่างการทำงานตามปกติโดยสุ่มจับเวลาการตรวจและนับจำนวนแผ่นพิมพ์บกพร่องที่พบของการตรวจด้วยวิธีใหม่เปรียบเทียบกับวิธีการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ตามวิธีเดิม การทดลองนี้ใช้

ตารางที่ 5.5 เปรียบเทียบการชำระของแผ่นพิมพ์ธนบัตรด้านหน้าและด้านหลัง

รายการ	เดือน พ.ค. 2540				
	แผ่นพิมพ์ด้านหน้า			แผ่นพิมพ์ด้านหลัง	รวมแผ่นพิมพ์ ทั้ง 2 ด้าน
	ชำระจากการพิมพ์สีพื้น	ชำระจากการพิมพ์เส้น	รวมชำระด้านหน้า	ชำระจากการพิมพ์สีพื้น	
จำนวนชำระ(แผ่น)	1.713	38.585	40.298	8.894	49.192
คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	3.48	78.44	81.92	18.08	100

รายการ	เดือน มิ.ย. 2540				
	แผ่นพิมพ์ด้านหน้า			แผ่นพิมพ์ด้านหลัง	รวมแผ่นพิมพ์ ทั้ง 2 ด้าน
	ชำระจากการพิมพ์สีพื้น	ชำระจากการพิมพ์เส้น	รวมชำระด้านหน้า	ชำระจากการพิมพ์สีพื้น	
จำนวนชำระ(แผ่น)	1.237	59,170	60.407	5.207	65,614
คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	1.89	90.18	92.06	7.94	100

รายการ	เดือน ก.ค. 2540				
	แผ่นพิมพ์ด้านหน้า			แผ่นพิมพ์ด้านหลัง	รวมแผ่นพิมพ์ ทั้ง 2 ด้าน
	ชำระจากการพิมพ์สีพื้น	ชำระจากการพิมพ์เส้น	รวมชำระด้านหน้า	ชำระจากการพิมพ์สีพื้น	
จำนวนชำระ(แผ่น)	3.500	20,970	24,470	8.022	32,492
คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	10.77	64.54	75.31	24.69	100

การชำระจากแผ่นพิมพ์ด้านหน้าเฉลี่ย

83.10

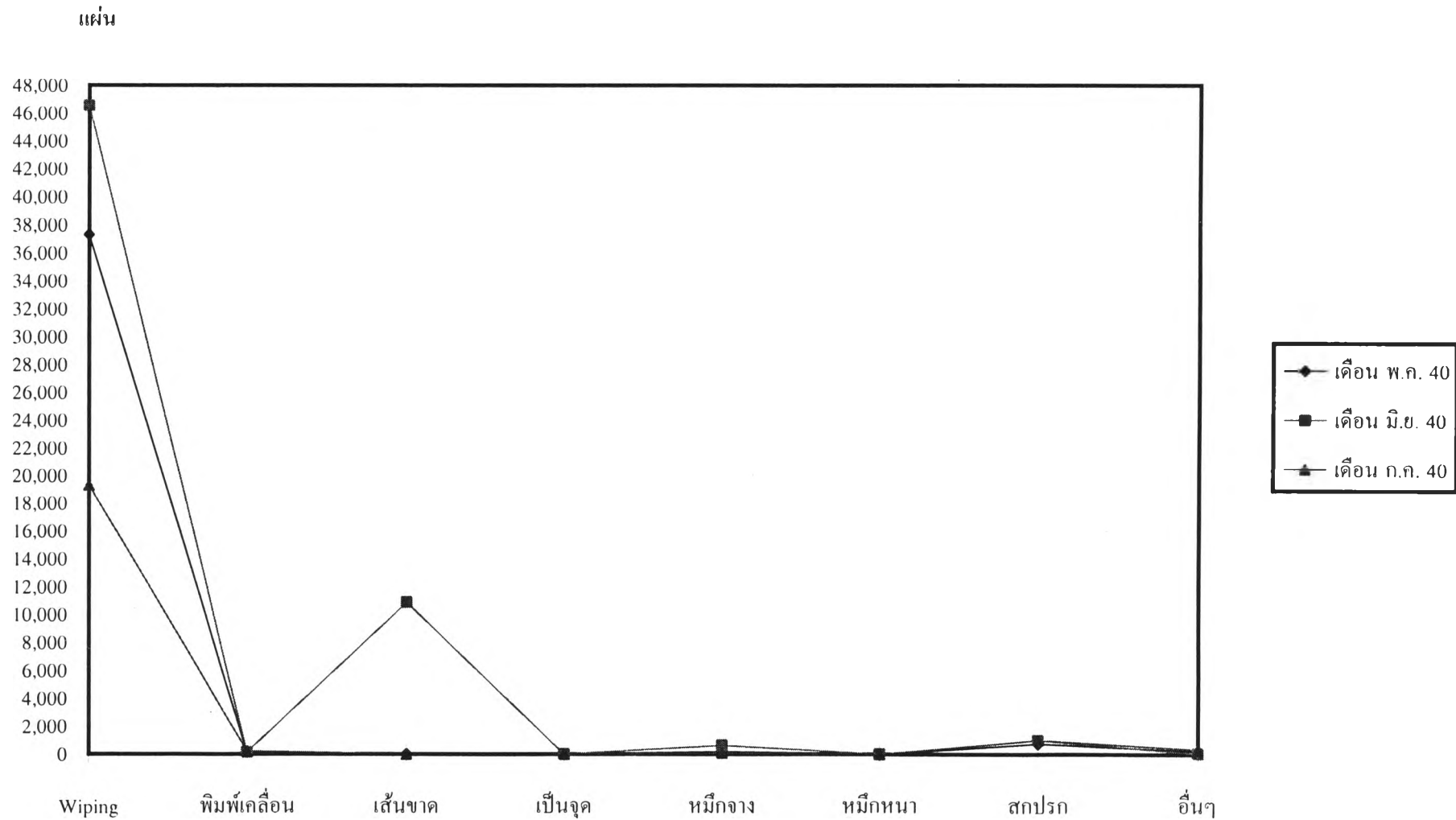
เปอร์เซ็นต์

การชำระจากแผ่นพิมพ์ด้านหลังเฉลี่ย

16.90

เปอร์เซ็นต์

รูปที่ 5.6 ลักษณะการชำระคของแผ่นพิมพ์เส้นนูนด้านหน้าชนิดราคา 100 บาท



พนักงานกลุ่มเดียวกับกลุ่มอาสาทดลองตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์โดยการทำงานเป็นทีมจำนวน 8 คน มีขั้นตอนการทดลองดังนี้

1. ให้พนักงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ด้านหลังด้วยวิธีใหม่ โดยผู้วิจัยเป็นผู้จับเวลาการตรวจและบันทึกจำนวนแผ่นพิมพ์ที่พบจุดบกพร่องนำแผ่นพิมพ์บกพร่องที่แยกไว้รวมกับแผ่นพิมพ์ดีเพื่อเตรียมตรวจด้วยวิธีเดิมต่อไป
2. นำแผ่นพิมพ์ที่ผ่านการตรวจในข้อ 1 มาตรวจซ้ำอีกครั้งด้วยการตรวจแบบวิธีเดิมทั้งนี้ เพื่อให้การตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์เป็นไปตามพิธีปฏิบัติที่กำหนดไว้ จับเวลาที่ใช้ในการตรวจและบันทึกจำนวนแผ่นพิมพ์บกพร่องที่พบโดยผู้วิจัย
3. ดำเนินการตามข้อ 1 และ 2 โดยสุ่มจับเวลาการปฏิบัติงานช่วงเช้า และบ่าย
4. เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรและจำนวนแผ่นพิมพ์บกพร่องที่พบของวิธีตรวจแบบเดิมและแบบใหม่

การรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และประเมินผล การปรับปรุงวิธีตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรด้านหลัง

การเก็บข้อมูลจะสุ่มจับเวลาจากพนักงานตรวจสอบผลผลิตเป็นกลุ่มอาสาทดลองทำงานเป็นทีมทั้งหมด 8 คน ทำการสุ่มตัวอย่างข้อมูลทั้งหมด 40 ครั้ง ในช่วงเวลาการตรวจที่แตกต่างกัน ข้อมูลที่จัดเก็บประกอบด้วย เวลาที่ตรวจแผ่นพิมพ์ด้านหลังตามผู้วิจัยเสนอ(วิธีใหม่) จำนวนแผ่นพิมพ์บกพร่องที่พบขณะตรวจ(วิธีใหม่) เวลาที่ตรวจแผ่นพิมพ์ตามวิธีเดิมและจำนวนแผ่นพิมพ์บกพร่องที่พบขณะตรวจตามวิธีเดิม หลังจากนั้นนำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาการตรวจแผ่นพิมพ์ด้านหลังและจำนวนแผ่นพิมพ์บกพร่องที่ตรวจพบของวิธีเดิมกับวิธีใหม่มีรายละเอียดแสดงในตารางที่ 5.6 ปรากฏว่าการตรวจแผ่นพิมพ์ด้านหลังด้วยวิธีใหม่ใช้เวลา น้อยกว่าวิธีเดิมเฉลี่ย 2.94 นาทีต่อการตรวจจำนวน 250 แผ่นแต่การตรวจแบบวิธีเดิมพบข้อบกพร่องของแผ่นพิมพ์ธนบัตรมากกว่าวิธีใหม่จำนวน 5 แผ่นจะเห็นว่าวิธีตรวจแผ่นพิมพ์ธนบัตรด้านหลังแบบใหม่สามารถลดเวลาการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรได้จาก 4.45 นาที เหลือ 1.45 นาทีหรือลดลงเฉลี่ย 67.42 % แต่พบจุดบกพร่องบนแผ่นพิมพ์ธนบัตรด้านหลังเพิ่มขึ้น ซึ่งในทางปฏิบัติไม่ควรแตกต่างกัน ดังนั้นวิธีการตรวจวิธีใหม่ยังไม่ควรนำมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจแผ่นพิมพ์ธนบัตร

#### ข. การเปลี่ยนวิธีการนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรก่อนตรวจ

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาและสังเกตการปฏิบัติงานของพนักงานตรวจสอบผลผลิตและพนักงานที่ทำหน้าที่แจกและเก็บแผ่นพิมพ์ธนบัตร พบว่าในช่วงที่พนักงานที่ทำหน้าที่แจกและเก็บแผ่นพิมพ์ธนบัตรได้ดำเนินการแจกแผ่นพิมพ์ธนบัตรให้พนักงานตรวจเสร็จเรียบร้อยแล้วจะมีเวลา

ตารางที่ 5.6 การเปรียบเทียบการตรวจแผ่นพิมพ์ด้านหลังวิธีใหม่กับวิธีเดิม

ครั้งที่	วันที่สุ่มตัวอย่าง	เวลาสุ่มตัวอย่าง	ผู้ปฏิบัติงาน	จำนวนตรวจ ( แผ่น )	การตรวจวิธีใหม่		การตรวจวิธีเดิม		ผลต่างของ 2 วิธี	
					เวลาตรวจ(นาที)	แผ่นพิมพ์บกพร่อง	เวลาตรวจ(นาที)	แผ่นพิมพ์บกพร่อง	เวลาตรวจ(นาที)	แผ่นพิมพ์บกพร่อง
1	2/7/40	8:34	วิไลพร	250	3.45	1	4.28	1	0.83	-
2	3/7/40	8:41	วิไลพร	250	3.32	0	4.38	0	1.07	-
3	4/7/40	10:36	วิไลพร	250	3.08	0	4.30	1	1.22	1
4	4/7/40	10:43	วิไลพร	250	3.62	0	5.57	1	1.95	1
5	7/7/40	9:05	สมศรี	250	1.55	0	4.28	0	2.73	-
6	7/7/40	9:15	สมศรี	250	2.67	0	4.03	1	1.37	1
7	7/7/40	12:32	สมศรี	250	1.55	2	4.48	4	2.93	2
8	7/7/40	12:40	สมศรี	250	0.92	1	4.45	1	3.53	-
9	8/7/40	12:59	ศรีประภา	250	0.97	4	4.22	4	3.25	-
10	8/7/40	13:10	ศรีประภา	250	0.78	0	5.27	0	4.48	-
11	8/7/40	9:21	ศรีประภา	250	0.90	0	4.28	0	3.38	-
12	8/7/40	9:29	ศรีประภา	250	0.87	1	3.97	1	3.10	-
13	9/7/40	10:40	นารีรัตน์	250	1.00	0	3.67	0	2.67	-
14	9/7/40	10:48	นารีรัตน์	250	1.75	0	3.83	0	2.08	-
15	9/7/40	10:49	ศรีบึงอร	250	1.00	0	5.03	0	4.03	-
16	9/7/40	10:04	ศรีบึงอร	250	1.10	0	5.00	0	3.90	-
17	10/7/40	12:53	นวลพรรณ	250	1.08	1	4.67	1	3.58	-
18	10/7/40	13:11	นวลพรรณ	250	1.33	1	4.70	1	3.37	-
19	11/7/40	12:40	ดาหวัน	250	2.87	0	5.02	0	2.15	-
20	11/7/40	12:40	ดาหวัน	250	1.45	0	4.17	0	2.72	-
21	11/7/40	12:45	วัลักษณ์มล	250	1.60	0	4.53	0	2.93	-
22	11/7/40	12:45	วัลักษณ์มล	250	1.25	0	4.70	0	3.45	-
23	14/7/40	10:43	ดาหวัน	250	1.53	0	4.25	0	2.72	-
24	14/7/40	10:43	วัลักษณ์มล	250	1.33	0	4.73	0	3.40	-
25	14/7/40	11:00	ดาหวัน	250	1.73	0	4.63	0	2.90	-
26	14/7/40	11:00	วัลักษณ์มล	250	1.20	0	4.50	0	3.30	-
27	15/7/40	12:44	ศรีบึงอร	250	0.80	0	4.88	0	4.08	-
28	15/7/40	12:47	นวลพรรณ	250	0.77	0	5.00	0	4.23	-
29	15/7/40	13:00	ศรีบึงอร	250	0.80	0	5.00	0	4.20	-
30	15/7/40	13:05	นวลพรรณ	250	0.85	0	4.93	0	4.08	-
31	16/7/40	10:47	นารีรัตน์	250	2.50	0	3.70	0	1.20	-
32	16/7/40	10:54	นารีรัตน์	250	2.45	0	3.75	0	1.30	-
33	16/7/40	10:45	วิไลพร	250	2.00	0	5.40	0	3.40	-
34	16/7/40	10:45	วิไลพร	250	2.42	0	4.67	0	2.25	-
35	17/7/40	12:50	ศรีประภา	250	0.65	0	3.58	0	2.93	-
36	17/7/40	12:52	วัลักษณ์มล	250	0.97	0	3.53	0	2.57	-
37	18/7/40	14:00	ศรีประภา	250	0.52	0	3.85	0	3.33	-
38	18/7/40	14:03	วัลักษณ์มล	250	0.87	0	4.47	0	3.60	-
39	18/7/40	14:12	ศรีประภา	250	0.58	0	4.37	0	3.78	-
40	18/7/40	14:12	วัลักษณ์มล	250	0.90	0	4.50	0	3.60	-
				Min.	0.52		3.53		0.83	
				Average	1.45		4.45		2.94	
				Max.	3.62		5.57		4.48	
				Sidev.	0.79		0.55		0.90	

การตรวจวิธีใหม่สามารถประหยัดเวลาได้

2.94 นาทีต่อการตรวจ 250 แผ่นหรือ เท่ากับ 5.88 นาทีต่อการตรวจ 500 แผ่น

ว่างเพื่อรอเก็บแผ่นพิมพ์ธนบัตรที่ตรวจเสร็จ ในช่วงเวลานี้เองผู้วิจัยเห็นว่าควรให้พนักงานที่ทำหน้าที่แจกและเก็บแผ่นพิมพ์ธนบัตรนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรเพื่อเตรียมแจกครั้งต่อไปด้วยเครื่องนับและรับรองจำนวนทุกๆ 500 แผ่นก่อนนำไปแจกตามโต๊ะพนักงานตรวจฯ โดยที่พนักงานตรวจฯ ไม่ต้องนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรด้วยมือ แต่การที่จะเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนปฏิบัติซึ่งต้องใช้เวลาและได้รับการเห็นชอบจากผู้บริหารก่อน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สุ่มจับเวลาการนับแผ่นพิมพ์ทุกๆ 500 แผ่นด้วยเครื่องนับของพนักงานที่ทำหน้าที่แจกและเก็บแผ่นพิมพ์ธนบัตรจำนวน 2 คนเพื่อดูว่าเวลาที่พนักงานที่ทำหน้าที่แจกและเก็บแผ่นพิมพ์ว่างอยู่สามารถนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรได้ทันต่อการตรวจหรือไม่ พร้อมทั้งสุ่มจับเวลาการนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรก่อนตรวจจากพนักงานกลุ่มอาสาทดลองตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์โดยการทำงานเป็นทีมจำนวน 8 คนเพื่อหาเวลาที่สามารถประหยัดได้ถ้ายกเลิกการนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรก่อนตรวจด้วยมือและนำไปประเมินหาจำนวนแผ่นพิมพ์ธนบัตรที่จะตรวจได้เพิ่มขึ้น ประโยชน์คาดว่าจะได้รับจากการเปลี่ยนวิธีนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรก่อนตรวจ

1. ลดขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ซึ่งจะส่งผลให้สามารถตรวจได้มากขึ้น
2. เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องนับและพนักงานที่ทำหน้าที่แจกและ

เก็บแผ่นพิมพ์

วิธีนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรด้วยเครื่องนับที่ผู้วิจัยเสนอ

การตรวจนับจะใช้พนักงานที่ทำหน้าที่แจกและเก็บแผ่นพิมพ์ธนบัตรจำนวน 2 คนโดยคนแรกเป็นผู้ยกแผ่นพิมพ์ธนบัตรออกจากรถบรรจุแผ่นพิมพ์ส่งให้คนที่ 2 เป็นผู้นับ มีขั้นตอนการตรวจนับดังนี้

1. ยกแผ่นพิมพ์ธนบัตรจากรถบรรจุแผ่นพิมพ์ธนบัตรวางบนเครื่องนับจำนวน 500 แผ่น จัดให้มุม 2 มุมของกระดาษซีดที่หัวนับของเครื่องนับ
2. จัดแผ่นพิมพ์ธนบัตรให้เรียบทั้ง 4 ด้านโดยการใช้ไม้ตบหรือเคาะด้านข้างและด้านล่างของแผ่นพิมพ์
3. เลื่อนแผ่นพิมพ์เข้าไปให้สัมผัสกับหัวนับทั้งด้านซ้ายและด้านขวา
4. กดสวิทช์เปิดเครื่องนับ และดูตัวเลขที่เครื่องนับจนครบ 500 แผ่นถ้าตัวเลขของหัวนับทั้ง 2 ด้านไม่เท่ากันให้ตรวจสอบรอยพับที่มุมของแผ่นพิมพ์และนับใหม่จนครบ 500 แผ่น
5. นำกระดาษที่นับเสร็จแล้วใส่รถเล็กเพื่อเตรียมแจกพนักงานตรวจฯต่อไป
6. บันทึกการตรวจนับ หมายเลขตั้ง หมายเลขรถบรรจุแผ่นพิมพ์ ลงชื่อผู้ตรวจนับและรับรองจำนวนร่วมกัน 2 คน

### การทดลองจับเวลาการนับแผ่นพิมพ์ด้วยมือและด้วยเครื่องนับ

ผู้วิจัยได้สุ่มจับเวลาการนับแผ่นพิมพ์ด้วยมือจากพนักงานตรวจสอบผลผลิตที่เป็นกลุ่มอาสาทดลองทำงานเป็นทีมจำนวน 8 คน โดยสุ่มข้อมูลการนับแผ่นพิมพ์ครั้งละ 500 แผ่นจำนวน 30 ครั้ง และทดลองจับเวลาการนับแผ่นพิมพ์ด้วยเครื่องนับจากพนักงานที่ทำหน้าที่แจกและเก็บแผ่นพิมพ์จำนวน 2 คน โดยสุ่มการนับจำนวน 30 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยของการนับทั้งสองลักษณะ

### การรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และ ประเมินผลการนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรก่อนตรวจด้วยมือและเครื่องนับ

การเก็บรวบรวมข้อมูลของการปรับปรุงวิธีนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรก่อนตรวจ จะใช้วิธีการนำข้อมูลการนับด้วยเครื่องนับ และการนับด้วยมือของพนักงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์มาเปรียบเทียบกัน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสุ่มจับเวลาของการนับแผ่นพิมพ์ครั้งละ 500 แผ่นด้วยเครื่องนับจำนวน 30 ครั้ง ดังแสดงในตารางที่ 5.7 เวลานั้นด้วยเครื่องนับโดยเฉลี่ย 0.45 นาที และสุ่มจับเวลาการนับด้วยมือก่อนลงมือตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์จากพนักงานกลุ่มอาสาทดลองจำนวน 8 คน ในช่วงเวลาการทำงานที่แตกต่างกันไป จำนวน 30 ครั้ง ดังแสดงในตารางที่ 5.8 เวลานั้นด้วยมือของพนักงานตรวจโดยเฉลี่ย 1.67 นาที

จากข้อมูลเวลาการนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรจำนวนครั้งละ 500 แผ่น จะเห็นได้ว่าการนับแผ่นพิมพ์ด้วยเครื่องนับจะใช้เวลาน้อยกว่าการนับด้วยมือเฉลี่ย 1.22 นาที ดังนั้นถ้าเปลี่ยนวิธีการนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรก่อนตรวจโดยใช้เครื่องนับแทนการนับด้วยมือของพนักงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรตามที่ได้ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน จะสามารถช่วยลดงานย่อยสำหรับการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรของพนักงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ ซึ่งจะทำให้เวลาการตรวจแต่ละตั้งลดลง อัตราการตรวจเฉลี่ยต่อคนจะเพิ่มขึ้นและยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน of พนักงานที่ทำหน้าที่แจกและเก็บแผ่นพิมพ์ด้วย

ตารางที่ 5.7 ข้อมูลการนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรด้วยเครื่องนับ

ครั้งที่	วันที่สุ่มตัวอย่าง	เวลาสุ่มตัวอย่าง	ผู้ปฏิบัติงาน	จำนวนนับ (แผ่น)	เวลานับ (วินาที)
1	15/7/40	8:51	สมศักดิ์	500	24
2	15/7/40	10:20	สมศักดิ์	500	26
3	15/7/40	13:12	สมศักดิ์	500	27
4	17/7/40	10:19	พิทยา	500	25
5	17/7/40	11:10	พิทยา	500	25
6	18/7/40	13:15	พิทยา	500	27
7	18/7/40	13:55	พิทยา	500	28
8	22/7/40	8:53	พิทยา	500	24
9	22/7/40	14:40	พิทยา	500	25
10	23/7/40	10:30	สมศักดิ์	500	28
11	23/7/40	10:33	สมศักดิ์	500	27
12	23/7/40	10:36	สมศักดิ์	500	28
13	23/7/40	10:39	สมศักดิ์	500	29
14	24/7/40	13:17	สมศักดิ์	500	29
15	24/7/40	13:18	สมศักดิ์	500	27
16	24/7/40	13:19	สมศักดิ์	500	28
17	28/7/40	8:51	พิทยา	500	28
18	28/7/40	8:52	พิทยา	500	26
19	28/7/40	10:32	พิทยา	500	29
20	28/7/40	10:33	พิทยา	500	29
21	29/7/40	11:06	พิทยา	500	27
22	29/7/40	11:07	พิทยา	500	25
23	29/7/40	14:02	พิทยา	500	25
24	29/7/40	14:03	พิทยา	500	26
25	30/7/40	12:58	พิทยา	500	28
26	30/7/40	12:59	พิทยา	500	28
27	31/7/40	11:07	สมศักดิ์	500	29
28	31/7/40	11:08	สมศักดิ์	500	30
29	31/7/40	14:15	สมศักดิ์	500	31
30	31/7/40	14:16	สมศักดิ์	500	28
เวลาการนับแผ่นพิมพ์ก่อนตรวจด้วยเครื่องนับ				Min.	24
ค่าเฉลี่ย 27.2 วินาทีหรือ 0.45 นาที				Average	27.20
				Max.	31
				Stdev.	1.90



ตารางที่ 5.8 ข้อมูลการนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรด้วยมือก่อนตรวจ

ครั้งที่	วันที่สุ่มตัวอย่าง	เวลาสุ่มตัวอย่าง	ผู้ปฏิบัติงาน	จำนวนนับ (แผ่น)	เวลานับ (วินาที)
1	14/7/40	8:21	วิไลพร	500	111
2	14/7/40	8:22	สมศรี	500	92
3	14/7/40	8:52	วลักษณ์กมล	500	91
4	14/7/40	8:52	ศรีประภา	500	120
5	18/7/40	13:10	นารีรัตน์	500	121
6	18/7/40	13:11	ดาหวัน	500	110
7	18/7/40	13:55	ศรีบงอร	500	101
8	18/7/40	13:54	นวลพรรณ	500	96
9	22/7/40	8:53	วิไลพร	500	95
10	22/7/40	8:54	สมศรี	500	114
11	23/7/40	10:32	วลักษณ์กมล	500	91
12	23/7/40	10:34	ศรีประภา	500	117
13	23/7/40	10:46	นารีรัตน์	500	104
14	24/7/40	10:51	ดาหวัน	500	96
15	25/7/40	8:18	ศรีบงอร	500	102
16	25/7/40	8:18	นวลพรรณ	500	106
17	25/7/40	10:51	วิไลพร	500	116
18	25/7/40	10:56	สมศรี	500	94
19	28/7/40	10:28	วลักษณ์กมล	500	92
20	28/7/40	10:30	ศรีประภา	500	92
21	29/7/40	13:06	นารีรัตน์	500	107
22	29/7/40	13:09	ดาหวัน	500	93
23	29/7/40	13:44	ศรีบงอร	500	105
24	29/7/40	13:41	นวลพรรณ	500	90
25	30/7/40	9:41	วิไลพร	500	91
26	30/7/40	9:43	สมศรี	500	102
27	30/7/40	13:04	วลักษณ์กมล	500	101
28	30/7/40	13:07	ศรีประภา	500	97
29	31/7/40	10:11	นารีรัตน์	500	93
30	31/7/40	10:11	ดาหวัน	500	97
เวลาการนับแผ่นพิมพ์ก่อนตรวจด้วยมือ				Min.	90
ค่าเฉลี่ย 100 วินาทีหรือ 1.67 นาที				Average	100.53
				Max.	121
				Stdev.	9.93

## 5.5 การคำนวณปริมาณการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรหลังจากเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

### เวลาการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์

- 8.00 - 8.20 น. รับผิดชอบตรวจสอบแผ่นพิมพ์ธนบัตรสำหรับตรวจฯ  
พนักงานที่ทำหน้าที่แจกแผ่นพิมพ์จัดเตรียมแจกแผ่นพิมพ์ตาม  
โต๊ะผู้ตรวจ  
พนักงานตรวจสอบผลผลิตทำกายบริหาร ข้อมือและแขน 15  
นาทีหลังจากนั้นจัดเตรียมอุปกรณ์ในการทำงาน
- 8.21 - 11.15 น. ตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ช่วงเช้า
- 11.30 - 12.30 น. พักรับประทานอาหาร
- 12.40 - 15.15 น. ตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ช่วงบ่าย
- 15.16 - 15.40 น. เก็บแผ่นพิมพ์ธนบัตรบรรจุในรถเข็นและส่งเก็บในห้องมั่นคง  
เวลาพักระหว่างการทำงานเพื่อพักสายตาและข้อมือ
- ช่วงเช้า 10.31 - 10.45 น.
- ช่วงบ่าย 14.15 - 14.30 น.

รวมเวลาสำหรับตรวจแผ่นพิมพ์ธนบัตรต่อวันเท่ากับ 300 นาที หรือ 5.0 ชม.

### 5.5.1 การคำนวณปริมาณการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์จากการทดลองทำงานเป็นทีม

ปริมาณการตรวจสอบแผ่นพิมพ์ธนบัตรจากการทดลองการทำงานเป็นทีม  
สามารถเพิ่มอัตราการตรวจเฉลี่ยต่อชั่วโมง ต่อ คน จาก 690 แผ่นต่อชั่วโมง เป็น 820 แผ่นต่อชั่วโมง  
เวลาการทำงานเฉลี่ย 5.0 ชั่วโมงต่อวัน

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณการตรวจแผ่นพิมพ์เฉลี่ยต่อคน} &= 820 * 5.0 \\ &= 4,100 \text{ แผ่นต่อวัน} \end{aligned}$$

### 5.5.2 การคำนวณปริมาณการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรโดยการเปลี่ยนวิธีนับ แผ่นพิมพ์ธนบัตรก่อนตรวจ

จากข้อมูลการทดลองจับเวลาการนับแผ่นพิมพ์ด้วยเครื่องนับและการนับด้วยมือ  
ของพนักงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์จะเห็นได้ชัดว่าถ้าเปลี่ยนการนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรด้วยมือ  
ของพนักงานตรวจสอบผลผลิตเป็นการนับด้วยเครื่องนับจะลดเวลาการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์  
ธนบัตรได้เฉลี่ย 1.67 นาทีต่อการตรวจ 500 แผ่น

ถ้ามีการตรวจได้เฉลี่ย 4100 แผ่นต่อวันสามารถลดเวลาการตรวจฯได้เท่ากับ

$$= 4100 \text{ แผ่น} \times 1.67 \text{ นาที/แผ่น}$$

$$500$$

$$= 13.69 \text{ นาที}$$

โดยที่พนักงานในทีมมีทั้งหมด 8 คน ดังนั้นถ้าเปลี่ยนการนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรก่อนตรวจด้วยมือเป็นการนับด้วยเครื่องนับแทน พนักงานในทีมจะมีเวลาสำหรับตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์เพิ่มขึ้นเท่ากับ  $8 * 13.69 = 109.52$  นาที หรือ 1.825 ชม สามารถตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ได้เพิ่มขึ้นเท่ากับ  $8 * 820 = 1,496$  แผ่น ต่อทีมต่อวัน

สรุปได้ว่าถ้ามีการทำงานเป็นทีมจะช่วยให้สามารถเพิ่มปริมาณการตรวจแผ่นพิมพ์ได้เท่ากับ 1,496 แผ่นต่อทีมต่อวัน เฉลี่ย 187 แผ่นต่อคนต่อวัน

### 5.5.3 ปริมาณการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรโดยการทำงานเป็นทีมร่วมกับการเปลี่ยนวิธีนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรก่อนตรวจ

จำนวนแผ่นพิมพ์ธนบัตรที่ตรวจได้กรณีทำงานเป็นทีมเฉลี่ย = 4,100 แผ่น/คน/วัน

จำนวนแผ่นพิมพ์ที่ตรวจได้กรณีเปลี่ยนวิธีนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรก่อนตรวจ = 187 แผ่น/คน/วัน

รวมแผ่นพิมพ์ที่ตรวจได้ =  $4100 + 187 = 4287$  แผ่น/คน/วัน

ในทางปฏิบัติจะมีการตรวจครั้งละ 250 แผ่นหรือ 500 แผ่น เพราะฉะนั้นสามารถตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ได้เฉลี่ยเท่ากับ 4,250 แผ่น/คน/วัน

### 5.6 สรุปผลการเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตร

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต = ผลผลิต

ปัจจัยการผลิต

ให้ P1 = ประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ก่อนปรับปรุง

P2 = ประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์หลังปรับปรุง

O1 = ผลผลิตการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ก่อนการปรับปรุง

O2 = ผลผลิตการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์หลังการปรับปรุง

I1 = ปัจจัยการผลิตที่ใช้สำหรับตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ก่อนการปรับปรุง

I2 = ปัจจัยการผลิตที่ใช้สำหรับตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์หลังการปรับปรุง

### ตัวชี้วัดการเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์

$$P2 = O2 / I2 > 1$$

$$P1 = O1 / I1$$

การวัดผลการเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรในการวิจัยครั้งนี้จะวัดปัจจัยการผลิตเฉพาะพนักงานกลุ่มอาสาสมัครทำงานเป็นทีมจำนวน 8 คนซึ่งถือว่าเป็นตัวแทนของพนักงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ชนิดราคา 100 บาททั้งหมด

ก่อนการปรับปรุงประสิทธิภาพการตรวจแผ่นพิมพ์กลุ่มอาสาสมัครทดลองทำงานเป็นทีมสามารถตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรได้ 690 แผ่น/คน/วัน

$$O1 = 3,250 \times 8 = 26,000 \text{ แผ่น}$$

$$I1 = I2 = 8 \text{ คน}$$

$$O2 = 4,250 \times 8 = 34,000 \text{ แผ่น}$$

$$\text{ดังนั้น } P2 = \frac{34000}{8} = 1.3077 > 1$$

$$P1 = 26000 / 8$$

หลังจากปรับปรุงวิธีการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ชนิดราคา 100 บาทตามที่ผู้วิจัยเสนอสามารถเพิ่มปริมาณการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรจากตรวจได้เฉลี่ย 3,250 แผ่น/คน/วัน เป็น 4,250 แผ่น/คน/วัน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 30.77

#### 5.7 สรุปมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรตามวิธีที่ปรับปรุงใหม่

เพื่อให้สามารถเพิ่มผลผลิตในขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรได้มากขึ้นตามที่ได้มีการศึกษาวิจัยข้างต้นควรดำเนินการดังนี้

5.7.1 จัดวางผังห้องตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรใหม่โดยแยกจุดจ่อครดบรรจุแผ่นพิมพ์ธนบัตรที่จะนำมาตรวจสอบคุณภาพหลายๆจุดและจัดเครื่องนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรให้อยู่ใกล้บริเวณโต๊ะตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์มากที่สุดเพื่อสะดวกในการแจกและเก็บแผ่นพิมพ์ส่งผลให้เวลารอคอยแผ่นพิมพ์ลดลง

5.7.2 แบ่งกลุ่มพนักงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรเพื่อทำงานเป็นทีมๆละ 8 คนในแต่ละทีมประกอบด้วยผู้ที่มีความสามารถในการทำงานสูง กลาง และต่ำ ให้ทั้ง 8 คนรับผิดชอบการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ร่วมกัน โดยที่แต่ละทีมต้องนำแผ่นพิมพ์ธนบัตรมาตรวจครั้งละ 10.000 แผ่น หรือ 1 คันรด และจัดพนักงานจำนวน 2 คนทำหน้าที่แจกและเก็บแผ่นพิมพ์ให้กับพนักงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรตามโต๊ะตรวจ

5.7.3 เปลี่ยนขั้นตอนการนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรด้วยมือก่อนตรวจของพนักงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรเป็นการนับด้วยเครื่องนับแทน โดยมีพนักงานที่ทำหน้าที่แจกและเก็บแผ่นพิมพ์ธนบัตรจำนวน 2 คนร่วมกันนับและรับรองความถูกต้องของจำนวนแผ่นพิมพ์ธนบัตรตั้งละ 500 แผ่นก่อนนำมาแจกให้พนักงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ทำการตรวจต่อไป การนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรดังกล่าวและจะใช้เวลาช่วงเช้าก่อนพนักงานตรวจลงมือปฏิบัติงานและช่วงที่ว่างจากการแจกและเก็บแผ่นพิมพ์ธนบัตรตามโต๊ะตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรซึ่งจะใช้เวลาการนับประมาณ 15 นาทีต่อการนับ 10,000 แผ่น

#### 5.7.4 วิธีการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์โดยการทำงานเป็นทีม

ในช่วงเวลา 8.21-11.00 น. ให้พนักงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรทุกคนในทีมดำเนินการตรวจสอบแผ่นพิมพ์ธนบัตรตามปกติคือรับแผ่นพิมพ์มาตรวจครั้งละ 500 แผ่น

ในช่วงเวลา 11.00 น. ถ้ามีพนักงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรในทีมว่างจากการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปให้ดำเนินการดังนี้

ก. ถ้ามีพนักงานในทีมว่าง 2 คนให้นำแผ่นพิมพ์ออกมาช่วยกันตรวจจำนวน 250 แผ่น โดยแบ่งกันตรวจคนละ 125 แผ่น และบันทึกข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์แยกตามผู้ตรวจ ประกอบด้วย หมายเลขบรรจุแผ่นพิมพ์ธนบัตร หมายเลขตั้งที่ตรวจ หมายเลขแผ่นพิมพ์ที่แต่ละคนตรวจ เช่น พนักงานตรวจ ก. ตรวจแผ่นพิมพ์แผ่นที่ 1-125 พนักงานตรวจ ข. ตรวจแผ่นพิมพ์แผ่นที่ 126-250

ข. ถ้ามีพนักงานในทีมว่าง 4 คนให้นำแผ่นพิมพ์ธนบัตรออกมาช่วยกันตรวจจำนวน 500 แผ่น แบ่งคนละ 125 แผ่น และจดบันทึกการตรวจแผ่นพิมพ์ของแต่ละคนตามข้อ ก.

ค. ถ้ามีพนักงานตรวจในทีมว่าง 6 คนให้นำแผ่นพิมพ์ออกมาช่วยกันตรวจจำนวน 750 แผ่น โดยแบ่งคนละ 125 แผ่น จดบันทึกการตรวจของแต่ละคนตามข้อ ก.

ง. ถ้ามีพนักงานตรวจในทีมว่างทั้ง 8 คนให้นำแผ่นพิมพ์ออกมาตรวจ 1,000 แผ่น โดยแบ่งกันตรวจคนละ 125 แผ่น จดบันทึกการตรวจของแต่ละคนตามข้อ ก.

5.7.5 จัดให้มีการพักระหว่างการทำงาน 2 ช่วงคือ ช่วงเช้า และช่วงบ่าย ช่วงละ 15 นาที

5.7.6 ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ตามขั้นตอนการตรวจโดยละเอียดซึ่งแยกเป็นงานย่อย ( Element ) ดังนี้

1. รับแผ่นพิมพ์จำนวน 500 แผ่นและแยกแผ่นพิมพ์เป็น 2 ตั้งๆละ 250 แผ่น ทำการตรวจครั้งละ 1 ตั้ง

2. กรีดแผ่นพิมพ์ด้านข้าง 4 ด้านและกรีดมุมกระดาษทั้ง 4 มุม เพื่อตรวจคุณภาพแผ่นพิมพ์ด้านหน้าของตั้งแรก

3. ตรวจแผ่นพิมพ์ด้านหน้าโดยละเอียด 4 แผ่นแรก หลังจากนั้นทำการตรวจแผ่นพิมพ์ที่เหลือจำนวน 246 แผ่น ทีละแผ่นโดยการกวาดสายตาไปทั่วแผ่นพิมพ์ขณะเดียวกันก็เลื่อนแผ่นพิมพ์

ออกไปที่สะพานจนหมดถ้าพบแผ่นพิมพ์บกพร่องต้องแยกแผ่นพิมพ์ที่บกพร่องออกมาต่างหากเพื่อเตรียมแลกเปลี่ยนบัตรทดแทน

4. นำกระดาษที่ผ่านการตรวจด้านหน้าของแผ่นพิมพ์ในขั้นตอนที่ 3 ทั้ง 250 แผ่นกลับมาตรวจด้านหลังโดยกรีดด้านข้าง 4 ด้านและกรีดมุมกระดาษทั้ง 4 มุม

5. ตรวจแผ่นพิมพ์ด้านหลังโดยละเอียด 4 แผ่นแรก หลังจากนั้นตรวจแผ่นพิมพ์ที่เหลือเหมือนขั้นตอนที่ 3

6. รวบรวมและตรวจสอบความเรียบร้อยของแผ่นพิมพ์ที่ผ่านการตรวจแล้วของตั้งแรก

7. กรีดแผ่นพิมพ์ด้านข้าง 4 ด้านและกรีดมุมกระดาษทั้ง 4 มุม เพื่อตรวจคุณภาพแผ่นพิมพ์ด้านหน้าดังที่ 2

8. ดำเนินการตรวจแผ่นพิมพ์เหมือนขั้นตอนที่ 3

9. ดำเนินการตรวจแผ่นพิมพ์ที่ผ่านการตรวจขั้นตอนที่ 8 มากรีดด้านข้าง และมุม เพื่อตรวจแผ่นพิมพ์ด้านหลังของตั้งที่ 2 ต่อไป

10. ดำเนินการตรวจแผ่นพิมพ์เหมือนขั้นตอนที่ 8

11. รวบรวมและตรวจสอบความเรียบร้อยของแผ่นพิมพ์ที่ผ่านการตรวจแล้วของตั้งที่ 2

12. รวมแผ่นพิมพ์ 2 ตั้ง

13. ตกแต่งแผ่นพิมพ์ที่ทำเครื่องหมายไว้ขณะตรวจ ( ถ้ามี )

14. แลกแผ่นพิมพ์ชำรุดกับแผ่นพิมพ์ทดแทน ( ถ้ามี )

15. นับจำนวนและตรวจสอบแผ่นพิมพ์ทดแทน ( ถ้ามี )

16. นับแผ่นพิมพ์ที่ตรวจเสร็จแล้วก่อนส่งคืนให้ครบ 500 แผ่น

17. บันทึกผลการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ในแบบฟอร์มที่จัดเตรียมไว้

#### 5.8 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตธนบัตรชนิดราคา 100 บาท

ตามที่ได้สำรวจข้อมูลการผลิตธนบัตรชนิดราคา 100 บาท ทุกขั้นตอนการผลิตดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นในบทที่ 3 ปรากฏว่าดัชนีการใช้เครื่องจักรของสายการผลิตธนบัตร 100 บาท อยู่ในช่วง 50-60 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุเกิดจากความสามารถในการผลิตของชิ้นงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์น้อยกว่าขั้นตอนการผลิตอื่นๆสามารถตรวจแผ่นพิมพ์ได้เฉลี่ยวันละ 55,000-60,000 แผ่นต่อวันทำให้ขั้นตอนการผลิตอื่นๆไม่สามารถเพิ่มการผลิตได้เพราะจะเกิดปัญหาการจัดเก็บงานระหว่างผลิต ดังนั้นการผลิตธนบัตรชนิดราคา 100 บาทก่อนปรับปรุงประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรจึงผลิตได้สูงสุด 33.6 ล้านฉบับต่อเดือนซึ่งน้อยกว่าความสามารถในการผลิตของเครื่องจักรที่มีอยู่

การเพิ่มประสิทธิภาพ หรือ เพิ่มผลผลิตธนบัตรชนิดราคา 100 บาท ที่กำลังศึกษาวิจัยนี้สามารถทำได้โดยการเพิ่มปริมาณการพิมพ์สีพื้น การพิมพ์เส้นนูน การพิมพ์เลขหมาย การผลิตธน

บัตรสำเร็จรูปเพื่อเพิ่มดัชนีการใช้เครื่องจักรให้สูงขึ้น แต่การที่จะเพิ่มดัชนีการใช้เครื่องจักรผลิตธนบัตรให้ได้มากขึ้นนั้นจำเป็นต้องกำจัดจุดที่ทำให้เกิดการหยุดชะงักของสายการผลิตเสียก่อน โดยการเพิ่มผลผลิตในจุดที่เป็นคอขวด ( bottle neck ) ของสายการผลิต คือ ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ ซึ่งได้มีการศึกษาวิจัยและทดลองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์มาแล้วปรากฏว่า สามารถเพิ่มการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์จากเฉลี่ย 3,250 แผ่นต่อคนต่อวันเป็นเฉลี่ย 4,250 แผ่นต่อคนต่อวัน

#### กำหนดเวลาทำงานของการพิมพ์สีพื้น

##### ผลัดที่ 1

- 8.00 - 8.30 น. Set up เครื่องพิมพ์และทดลองพิมพ์ก่อนพิมพ์จริงด้วยกระดาษทดลองเครื่อง  
 8.31 - 11.15 น. พิมพ์ช่วงเช้า  
 11.16 - 11.30 น. จัดเก็บแผ่นพิมพ์บรรจุในรถเข็นก่อนพักกลางวัน  
 11.30 - 12.30 น. พักรับประทานอาหาร  
 12.40 - 15.05 น. พิมพ์ช่วงบ่าย  
 15.06 - 15.30 น. จัดเก็บรถบรรจุแผ่นพิมพ์และส่งมอบงานให้ผลัดที่ 2

##### ผลัดที่ 2

- 16.06 - 21.15 น. พิมพ์  
 21.16 - 22.00 น. ทำความสะอาดเครื่องพิมพ์และส่งมอบรถเข็นไปเก็บห้องมั่นคง  
 (ช่วงเวลา 18.30-19.30 น. ให้ผลัดกันไปรับประทานอาหารคนละ 1/2 ชม.)  
 รวมเวลาการเดินเครื่องจักร 5.15 ชั่วโมงต่อผลัด

#### การเพิ่มประสิทธิภาพของการพิมพ์สีพื้น การพิมพ์เส้นนูนและ การพิมพ์เลขหมายลายเซ็น

ตามรายละเอียดเครื่องจักรสามารถพิมพ์ได้สูงสุด 8,000 แผ่น ต่อชั่วโมง แต่จากการที่ได้ศึกษาข้อมูลการผลิตของเครื่องพิมพ์สีพื้น เครื่องพิมพ์เส้นนูนและเครื่องพิมพ์เลขหมายลายเซ็นจะเห็นว่ามีการเดินเครื่องพิมพ์เส้นนูนอยู่ระหว่าง 6500 - 7100 แผ่นต่อชั่วโมงซึ่งมีค่าน้อยกว่าการเดินเครื่องพิมพ์สีพื้นและเครื่องพิมพ์เลขหมายลายเซ็นทั้งนี้เนื่องจากการพิมพ์เส้นนูนเป็นสาเหตุทำให้เกิดแผ่นพิมพ์บกพร่องมากที่สุดดังนั้นการพิมพ์ต้องใช้ความระมัดระวังมากกว่าการพิมพ์อื่นๆ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้อัตราการผลิตของการพิมพ์เส้นนูนเป็นหลักโดยให้อัตราการผลิตเท่ากับร้อยละ 85 ของอัตราการผลิตสูงสุดหรือเท่ากับ 6,800 แผ่นต่อชั่วโมง

ดังนั้นปริมาณผลผลิตการพิมพ์เส้นนูนต่อผลัดเท่ากับ  $6,800 \text{ แผ่น/ชม.} * 5.15 \text{ ชม./ผลัด}$   
 เท่ากับ 35,020 แผ่นต่อ ผลัด

ในทางปฏิบัติต้องจัดเรียงแผ่นพิมพ์ในรถบรรจุแผ่นพิมพ์ ซีกละ 5,000 แผ่นดังนั้นควรพิมพ์ผลัดละ 35,000 แผ่น

รวมผลผลิต ทั้ง 2 ผลัด เท่ากับ 70,000 แผ่นต่อวัน

#### การเพิ่มผลผลิตการตัดและบรรจุธนบัตร

การเพิ่มผลผลิตการพิมพ์เลขหมายทำได้โดยการเพิ่มดัชนีการใช้เครื่องตัดและบรรจุ จากการเก็บข้อมูลในเบื้องต้นพบว่าเครื่องตัดและบรรจุมีดัชนีการใช้เครื่องจักรร้อยละ 59.5 ของกำลังการผลิตที่มีอยู่

#### การคำนวณผลผลิตของเครื่องตัดและบรรจุ

ความสามารถในการตัดและบรรจุจะขึ้นอยู่กับจำนวนธนบัตรต่อแผ่น แผ่นพิมพ์ธนบัตรสำหรับธนบัตรชนิดราคา 100 บาท ที่ศึกษาวิจัยนี้จะมีจำนวนธนบัตรต่อแผ่นเท่ากับ 28 ฉบับต่อแผ่น จากความสามารถของเครื่องตัดและบรรจุเท่ากับ 40 แหนบต่อนาที หรือเท่ากับ 240,000 ฉบับต่อชั่วโมง

ดังนั้นปริมาณผลผลิตของการตัดและบรรจุธนบัตร เท่ากับ  $240,000 \text{ ฉบับ/ชม.} * 5.15 \text{ ชม./ผลัด}$

เท่ากับ 1.236 ล้านฉบับต่อ ผลัด

รวมผลผลิต ทั้ง 2 ผลัด เท่ากับ 2.472 ล้านฉบับต่อ วัน

ดังนั้นถ้าเดินเครื่องตัดและบรรจุผลัดละ 5.15 ชั่วโมง จะสามารถตัดธนบัตรได้ 1.236 ล้านฉบับต่อผลัด หรือเท่ากับ 44,142 แผ่นต่อผลัด ซึ่งมีกำลังผลิตเหลือพอสำหรับการเพิ่มผลผลิตของงานพิมพ์สีพื้น พิมพ์เส้นนูน ตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ และการพิมพ์เลขหมาย

#### สรุปการผลิตธนบัตรชนิดราคา 100 บาทหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตร

การผลิตธนบัตรชนิดราคา 100 บาท หลังการปรับปรุงวิธีการทำงานขึ้นงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์และเพิ่มดัชนีการใช้เครื่องจักรแล้วสามารถเพิ่มปริมาณการผลิตทั้งสายการผลิตได้ดังนี้

การพิมพ์สีพื้นเท่ากับ	70,000 แผ่นต่อวัน
การพิมพ์เส้นนูนเท่ากับ	70,000 แผ่นต่อวัน
การตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์เท่ากับ	70,000 แผ่นต่อวัน
การพิมพ์เลขหมายลายเซ็นเท่ากับ	70,000 แผ่นต่อวัน



การตัดและบรรจุธนบัตรเท่ากับ 70,000 แผ่นต่อวัน

จำนวนธนบัตรต่อแผ่นของธนบัตรชนิดราคา 100 บาทเท่ากับ 28 ฉบับต่อแผ่น

จำนวนวันทำงานต่อเดือนเท่ากับ 20 วัน

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นปริมาณผลผลิตธนบัตรต่อเดือน เท่ากับ} & \quad 70,000 \text{ แผ่น/วัน} \times 28 \text{ ฉบับ/แผ่น} \times 20 \text{ วัน} \\ & = 39.2 \text{ ล้านฉบับ} \end{aligned}$$

- กำหนดให้
- P3 = ประสิทธิภาพการผลิตธนบัตรก่อนปรับปรุง
  - P4 = ประสิทธิภาพการผลิตธนบัตรหลังปรับปรุง
  - O3 = ผลผลิตธนบัตรก่อนการปรับปรุง
  - O4 = ผลผลิตธนบัตรหลังการปรับปรุง
  - I3 = ปัจจัยการผลิตที่ใช้สำหรับผลิตธนบัตร 100 บาทก่อนการปรับปรุง
  - I4 = ปัจจัยการผลิตที่ใช้สำหรับผลิตธนบัตรหลังการปรับปรุง

ตัวชี้วัดการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตธนบัตรชนิดราคา 100 บาท

$$P4 = \frac{O4}{I4} > 1$$

$$P3 = \frac{O3}{I3}$$

การวัดผลการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตธนบัตรในการวิจัยครั้งนี้มีการใช้ปัจจัยการผลิตด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์สนับสนุนอื่นๆคงที่ยกเว้นจำนวนพนักงานตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ลดลงเนื่องจากการปรับปรุงประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ให้สามารถตรวจได้เพิ่มขึ้น

$$O3 = 33.6 \text{ ล้านฉบับ/เดือน}$$

$$I3 = I4 = 90 \text{ คน}$$

$$O4 = 39.2 \text{ ล้านฉบับ}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad P4 = \frac{39.2}{90} = 1.1667 > 1$$

$$P3 = \frac{33.6}{90}$$

5.9 สรุปผลการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตธนบัตรชนิดราคา 100 บาท การเพิ่มประสิทธิภาพของสายการผลิตธนบัตรชนิดราคา 100 บาทที่ศึกษาวิจัยนี้จะใช้หลักการลดเวลาไร้ประสิทธิภาพในการทำงานโดยพยายามเดินเครื่องจักรผลิตธนบัตรให้เต็มตามความสามารถของการผลิตที่มีอยู่หรือเพิ่มดัชนีการใช้เครื่องจักรให้สูงขึ้น ปรับปรุงวิธีการทำงานของขั้นตอนตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์เพื่อกำจัดจุดคอขวด ( Bottle neck ) ของกระบวนการผลิต จากการศึกษาวิจัยและทดลองเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจแผ่นพิมพ์ สามารถเพิ่มผลผลิตจากเดิม 3,250 แผ่นต่อคนต่อวัน เป็น 4,250 แผ่นต่อคนต่อวันคิดเป็นร้อยละ 30.77 การตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรจำนวน 70,000 แผ่นต่อวัน ผลผลิตธนบัตรชนิดราคา 100 บาท ต่อเดือนเพิ่มขึ้นจาก 33.6 ล้านฉบับต่อเดือน เป็น 39.20 ล้านฉบับ หรือผลผลิตธนบัตรชนิดราคา 100 บาท เพิ่มขึ้น 5.6 ล้านฉบับต่อเดือนคิดเป็น ร้อยละ 16.67