

บรรณานุกรม

- จักรกฤษณ์ อันชะลา. “การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตในโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปด้วยเทคนิคการศึกษากการเคลื่อนไหวและเวลา”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2552.
- เจริญ เจตวิจิตร และสงวน ตั้งโพธิธรรม. “การเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิตซูริมิ”. การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม, 2551.
- นิวิธ เจริญใจ และกาญจนา เศรษฐนันท์. “การศึกษาเวลามาตรฐานในโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้า” รายงานปัญหาพิเศษ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2537.
- นวนพ สุวรรณภูมิ. “การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตในโรงงานของเล่นไม้ โดยใช้เทคนิคการศึกษากการเคลื่อนไหวและเวลา”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551.
- พิททพันธ์ พิทักษ์ และ องุ่น สังขพงศ์. “การเพิ่มประสิทธิภาพในโรงงานล้างขวด”. การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม, 2550.
- ประยูร สุรินทร์, โกมิน ใจนนดี, ไพโรจน์ หนูเงิน และ อาคม มณีคัณโท. “การเพิ่มผลผลิตโดยการปรับปรุงวิธีการทำงานกรณีศึกษา บริษัทเหมิคอนดักเตอร์ จำกัด”. การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม, 2551.
- ประเสริฐ ศรีบุญจันทร์ และ สมจิตร ลาภโนนเขว. “การเพิ่มผลผลิตของกระบวนการบรรจุหีบห่อในอุตสาหกรรมผลิตนม”. การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม, 2550.
- วันชัย วิจารณ์ช. *การศึกษากการทำงานหลักการและกรณีศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2550.
- วรพจน์ ศรีเกิน. “การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้เทคนิคการศึกษากงานและเทคนิคสมดุลการผลิตในกระบวนการผลิตกระเป๋าเล็กของบริษัทรณลักษณ์จำกัด (มหาชน)”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551.
- ศิริอร ศักดิ์วิไลสกุล. “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในโรงงานอุตสาหกรรมของ บริษัทอาหารสากล จำกัด (มหาชน) อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2542.

- อิสรา ชีระวัฒน์สกุล. *การศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลา Motion and Time Study*. เชียงใหม่: ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2542.
- อรอุมา กอสนาน, วรลักษณ์ จันทร์กระจำง, วัชรระ พรหมสมบุรณ์ และ จริญญาศักดิ์ มีทอง. “การเพิ่มผลผลิตของสายการผลิต Sleeve สำหรับ Spindle Motor ในอุตสาหกรรมการผลิต Hard Disk Drive”. การประชุมวิชาการ ข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ, 2551.
- Bamford, D.R. and R.W. Greatbanks. “The Use of Quality Management Tools and Techniques: A Study of Application in Everyday Situations”. Manchester School of Management UK, 2003.
- Brown S. “TQM and Work Study: Partner in Excellence”. *Production and Inventory Management Journal*. 1994; 35: 3.
- Ban A.T. and A. Ariffin. “An impact Time Motion Study on Small Medium Enterprise Organization”. University Tun Hussein Onn Malaysia, 2006.
- Charles T Utt. *Flow-Process Charts: How They Help Determine Employee Training Needs*. 1982; 19: 80.
- Rungchat, C. and P. Moolla. “Application of Cleaner Technology Concepts in the Arm Coil Assembly Process of Hard Disk Drive Manufacturing”. *International MultiConference of Engineering and Computer Scientists*. 2010.
- Czajkiewicz, J., N. Zbigniew and T. Issa. *Productivity Improvement and Management: Part Six Task-Related Techniques*, 1987.
- Ishikawa, K. *Guide to Quality Control: Asian Productivity Organisation*, 1991.
- Robins, K. “Using Video for Motion Study”. *Supervisory Management*, 1992.
- Mandavgade, N.K. and B.J. Santosh. “Optimization of Cost by Using 7 QC Tools”. *International Journal of Engineering Studies*, 2009; 3: 149-160.
- Mach, P. and J. Guhqueta. “Utilization of the Seven Ishikawa Tools (Old Tools) in the Six Sigma Strategy”. *International Spring Seminar on Electronics Technology*. University in Prague, Faculty of Electrical Engineering, 2001.
- McQuater. R.E., C.H. Scurr, B.G Dale and P.G. Hillman. “Technique Using quality Tools and Techniques Successfully”, 1995.
- Mewis, B. and J. Chiang. *Time & Motion Study*. Stabiloy®MC Cable, 2004.

Paliska, G., D. Pavletic and M. Sokovic. "Quality tools systematic use in process industry".

Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering, 2007; 25: 8

Tebbetts, J.B. "Achieving a Predictable 24-Hour Return to Normal Activities after Breast Augmentation:Part I. Refining Practices by Using Motion and Time Study Principles". Plastic and Reconstructive Surgery, 2001; 109: 18-19

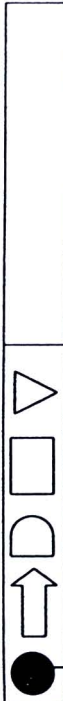
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แผนภูมิวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงาน(Operation Process Chart)						
แผนภูมิหมายเลข 1 แผนที่ 1		สรุปผล				
ชื่อบริษัท: บริษัท อาหารสากล จำกัด (มหาชน)		กิจกรรม	ปัจจุบัน	เสนอ	ลดลง	
กิจกรรม : เริ่มตั้งแต่การรับวัตถุดิบเข้าโรงงานจนผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป		การปฏิบัติการ	16			
.....วิธีปัจจุบัน		การเคลื่อนย้าย	1			
วันที่		การรอคอย	6			
ผู้บันทึก: นายประเคน ศิริวรรณ		การตรวจสอบ	1			
		การเก็บรักษา	1			
		เวลา				

Process Description		คนงาน (คน)	Dist in meter	Chart symbol	หมายเหตุ	
1. ลำ้งทำความสะดวก		4				
2. คั่วในหัวและแกะเปลือก		84	24			
3. แช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์			7			
4. แช่ในสารละลายกรดมะนาว (Citric acid)			9			

Process Description	คนงาน (คน)	Dist in meter	Chart symbol	หมายเหตุ
5. คัดเศษสีดำ หัวขั้ว ลูกเต๋าคัดและแยกขนาดลำไย	46	20		
6. บรรจุกระป๋องด้วยเครื่องบรรจุ(กระป๋องขนาด 6 ออนซ์)		7		
7. บรรจุกระป๋องด้วยเครื่องบรรจุ(กระป๋องขนาด 20 ออนซ์)				
8. ตรวจสอบน้ำหนักบรรจุ				
9. ใส่อากาศ				
- วางใส่อากาศที่ 4 (6 oz)		6		
- วางใส่อากาศที่ 5 20 (oz)				
10. บรรจุน้ำเชื่อมและปิดฝากระป๋องขนาด 6 ออนซ์	3			
11. บรรจุน้ำเชื่อมและปิดฝากระป๋องขนาด 20 ออนซ์	3			
12. เรียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 3 (กระป๋องขนาด 6 ออนซ์)				
- หัวราง	2			
- ดัมฆ่าเชื้อ		10		

- ท้ายราง	2			
13. เรียงลงสู่รางมาเชื้อที่ 4 (กระป๋องขนาด 20 ออนซ์)				
- หัวราง	2			
- ตั้มาเชื้อ		10		
- ท้ายราง	2			
14. เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 1 (กระป๋องขนาด 6 ออนซ์)	4			
15. เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 2 (กระป๋องขนาด 20 ออนซ์)	4			
16. เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 3 (กระป๋องขนาด 20 ออนซ์)	4			
17. เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 4 (กระป๋องขนาด 20 ออนซ์)	4			
18. พนักงานจัดเก็บพาเลท	3			
19. จัดเก็บ	3			
รวม	170	93		

ตาราง 2 แสดงการหาคำสั่งการผลิตตั้งแต่กระบวนการปิดฝากระป๋องถึงแผนกจัดเก็บ (หน่วย: กระป๋อง/ นาที)

ขั้นตอนการผลิต	คำสั่งการผลิต (กระป๋อง/ นาที)									
zone 3 แผนกปิดฝากระป๋อง	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10
8. ไล่อากาศ										
รางไล่อากาศที่ 4 (6 oz)	900 วินาที									
รางไล่อากาศที่ 5 (20 oz)	900 วินาที									
9. ปิดฝากระป๋องขนาด 6 oz	120									
10. ปิดฝากระป๋องขนาด 20 oz	95									
11. ลำเลียงลงสู่รางน้ำเชื้อที่ 3 (6 oz)										
- หัวราง	65	63	65	65	64	64	65	65	64	65
- หัวราง	73	74	72	75	75	74	76	75	77	76
12. ลำเลียงลงสู่รางน้ำเชื้อที่ 4 (20 oz)										
- หัวราง	62	63	63	62	62	63	62	62	64	63
- หัวราง	70	69	71	69	68	69	70	69	73	73
										เฉลี่ย
										เฉลี่ย

	กำลังการผลิต (กระบือ/นาท)										
แผนกจัดเก็บ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10	เฉลี่ย
13.พนักงานเรียงกระบือลงพาเลท จุดที่ 1	67	66	65	68	65	64	63	65	68	67	65.8
14.พนักงานเรียงกระบือลงพาเลท จุดที่ 2	64	65	67	64	63	65	67	65	63	64	64.7
15.พนักงานเรียงกระบือลงพาเลท จุดที่ 3	63	64	61	65	63	62	64	62	64	65	63.3
16.พนักงานเรียงกระบือลงพาเลท จุดที่ 4	64	64	65	65	63	65	64	63	63	62	63.8

ตาราง 3 แสดงการแปลงกำลังการผลิตตั้งแต่กระบวนการปิดฝากระป๋องถึงแผนกจัดเก็บ (หน่วย: กก./ชม.)

ขั้นตอนการผลิต	กำลังการผลิต (กก./ชม.)											R/X
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10	X	
Zone 3												
8. ไล่อากาศ												
- รางไล่อากาศที่ 4 (6 oz)	900 วินาที											
- รางไล่อากาศที่ 5 (20 oz)	900 วินาที											
9. ปิดฝากระป๋องขนาด 6 ออนซ์	856.8 กก./ชม											
10. ปิดฝากระป๋องขนาด 20 ออนซ์	2258 กก./ ชม											
11. ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 3												
- หัวราง	464.1	449.82	464.1	464.1	456.96	456.96	464.1	464.1	456.96	464.1	464.1	0.0310
- ต้มฆ่าเชื้อ	900 วินาที											
- ทำยาราง	521.22	528.36	514.08	535.5	535.5	528.36	542.64	535.5	549.78	542.64	533.35	0.0669 34

ขั้นตอนการผลิต	กำลังการผลิต (กก./ชม.)												
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10	R	X	R/X
12. ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 4													
- หัวราง	1473.12	1496.88	1496.88	1473.12	1473.12	1496.88	1473.12	1473.12	1520.64	1496.88	47.52	1487.37	0.031949
- ต้มฆ่าเชื้อ	900 วินาที												
- ทำยาราง	1663.2	1639.44	1686.96	1639.44	1615.68	1639.44	1663.2	1639.44	1734.48	1734.48	118.8	1665.57	0.071327
แผนกจัดเก็บ													
13. พนักงานเรียงกระป๋องลง พาเลท จุดที่ 1	478.38	471.24	464.1	485.52	464.1	456.96	449.82	464.1	485.52	478.38	35.7	469.81	0.075988
14. พนักงานเรียงกระป๋องลงพา เลท จุดที่ 2	456.96	464.1	478.38	456.96	449.82	464.1	478.38	464.1	449.82	456.96	28.56	461.95	0.061824
15. พนักงานเรียงกระป๋องลง พาเลท จุดที่ 3	1496.88	1520.64	1449.36	1544.4	1496.88	1473.12	1520.64	1473.12	1520.64	1544.4	95.04	1504.00	0.063191
16. พนักงานเรียงกระป๋องลง พาเลท จุดที่ 4	1520.64	1520.64	1544.4	1544.4	1496.88	1544.4	1520.64	1496.88	1496.88	1473.12	71.28	1515.88	0.047022

เนื่องจากตั้งแต่แผนกปิดฝากระป๋องจนถึงแผนกจัดเก็บลำไยได้ถูกบรรจุกระป๋องเรียบร้อยแล้ว
แล้วดังนั้นในการหาลำไยการผลิตจึงคิดเป็นจำนวนกระป๋องต่อนาทีแล้วจึงคำนวณเป็นเวลาเฉลี่ยต่อ
ลำไยหนึ่งกิโลกรัมดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 4 แสดงกำลังการผลิตตั้งแต่แผนกปิดฝากระป๋องถึงแผนกจัดเก็บ

ขั้นตอนการผลิต	กำลังการผลิต เฉลี่ย (กระป๋อง/นาที)	กำลังผลิต เฉลี่ย (กก./ชม)	เวลาเฉลี่ย (วินาที /1 กก.)
zone 3 แผนกปิดฝากระป๋อง			
8. ไล่อากาศ			
- รางไล่อากาศที่ 4 (6 oz)	900 วินาที		
- รางไล่อากาศที่ 5 20 (oz)	900 วินาที		
9. บรรจุน้ำเชื่อม ปิดฝากระป๋องขนาด 6 oz	120	856.8	4.2
10. บรรจุน้ำเชื่อม ปิดฝากระป๋องขนาด 20 oz	95	2258	1.59
11. ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 3(กระป๋อง6 ออนซ์)			
- หัวราง	65	464.1	7.74
- ต้มฆ่าเชื้อ	900 วินาที		
- หัวราง	75	533.3	6.75
12. ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 4(กระป๋อง 20 oz)			
- หัวราง	63	1496.8	2.41
- ต้มฆ่าเชื้อ	900 วินาที		
- หัวราง	70	1663.2	2.16
แผนกจัดเก็บ			
13. เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 1 (กระป๋องขนาด 6 oz)	66	471.24	7.64
14.เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 2 (กระป๋องขนาด 6 oz)	65	464.1	7.76
15. เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 3 (กระป๋องขนาด 20 oz)	63	1496.8	2.41
16. เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 4 (กระป๋องขนาด 20 oz)	64	1520.6	2.37

ตัวอย่าง การคำนวณแปลงกำลังการผลิตจากหน่วย กระป๋อง/นาที่ เป็น กิโลกรัมต่อชั่วโมงแสดงดังนี้

การลำเลียงลงลำไยกระป๋องสู่รางฆ่าเชื้อที่ 3 ซึ่งเป็นลำเลียงลำไยกระป๋องขนาดน้ำหนัก

6 ออนซ์ กำลังการผลิตเฉลี่ย 65 กระป๋อง/ นาที่

ลำไยกระป๋อง 1 กระป๋องน้ำหนัก 6 ออนซ์ หรือ 0.17 กิโลกรัม แบ่งเป็นน้ำหนักเนื้อลำไย 70% น้ำหนัก น้ำเชื่อม 30 % ดังนั้น ในลำไยกระป๋อง 1 กระป๋อง จะมีเนื้อลำไยอยู่ 0.119 กิโลกรัม

ที่กำลังการผลิตที่ 1 นาที่ เท่ากับ

65 กระป๋อง

ดังนั้น ที่ 1 ชั่วโมง มีกำลังการผลิตเท่ากับ

$65 \times 60 = 3,900$ กระป๋อง/ชั่วโมง

คิดเป็นกิโลกรัมต่อชั่วโมง เท่ากับ

$3,900 \times 0.119 = 464.1$ กิโลกรัม/ ชั่วโมง

คำนวณเวลาที่ลำไย 1 กิโลกรัมผ่านสถานีงานนี้ดังนี้

ลำไย 464.1 กิโลกรัมใช้เวลาในการผลิต

1 ชั่วโมง (60 นาที)

ดังนั้น ลำไย 1 กิโลกรัมใช้เวลาในการผลิต

$60 \times 1/464.1 = 0.129$ นาที

หรือ 7.74 วินาที

ภาคผนวก ข

การหาจำนวนรอบการจับเวลา

จากตารางในภาคผนวก ก สามารถคำนวณหาจำนวนครั้งการจับเวลาได้ดังนี้
ตัวอย่างการจับเวลาใน ขั้นตอนล้างทำความสะอาด

ค่าพิสัย (R) = ค่าสูงสุด- ค่าต่ำสุด
= 934-925
= 9

ค่าเฉลี่ย(X) = 930.6

พิสัย (R)/ค่าเฉลี่ย(X) = 9/930.6
= 0.009671

นำค่า R/X ที่ได้ไปเปิดตาราง 3.2 จะได้จำนวนครั้งการจับเวลาเท่ากับ 2 ครั้ง จากจำนวนครั้งการจับเวลาตามตารางที่ 5 ได้จำนวนรอบน้อยกว่า 10 รอบ ทำให้สามารถนำข้อมูลไปใช้คำนวณเวลาเฉลี่ยได้โดยไม่ต้องจับเวลาใหม่

ตาราง 5 แสดงจำนวนรอบการจับเวลาในแต่ละขั้นตอนการผลิต

ขั้นตอนการผลิต	เวลาเฉลี่ย (วินาที/ 1 กก.)	จำนวนรอบจับเวลา
zone 1		
1. ล้างทำความสะอาด	3.87	2
2. คว้านหัวแกะเปลือก	3.9	2
3. แช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์	3.93	2
zone 2		
4.แช่ในสารละลายกรดมะนาว (Citric acid)	3.95	2
5.คัดเศษสีดำ หัวขั้ว ลูกแตกและแยกขนาด ลำไย	4.4	2
6.บรรจุกระป๋อง(กระป๋องขนาด 6 ออนซ์)	4.45	2
7.บรรจุกระป๋อง(กระป๋องขนาด 20 ออนซ์)	2.1	2

ขั้นตอนการผลิต	เวลาเฉลี่ย (วินาที/ 1 กก.)	จำนวนรอบ จับเวลา
<u>zone 3</u>		
8. ไล่อากาศ		
- รางไล่อากาศที่ 4 (6 oz)	900 วินาที	
- รางไล่อากาศที่ 5 20 (oz)	900 วินาที	
9. บรรจุน้ำเชื่อม ปิดฝากระป๋องขนาด 6 ออนซ์	4.2	2
10. บรรจุน้ำเชื่อม ปิดฝากระป๋องขนาด 20 oz	1.59	2
11. ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 3 (กระป๋อง6 oz)		
- หัวราง	7.74	2
- คัมฆ่าเชื้อ	900 วินาที	
- ท้ายราง	6.75	2
12. ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 4(กระป๋อง 20ออนซ์)		
- หัวราง	2.41	2
- คัมฆ่าเชื้อ	900 วินาที	
- ท้ายราง	2.16	2
<u>แผนกจัดเก็บ</u>		
13. เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 1 (กระป๋องขนาด 6 oz.)	7.64	2
14.เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 2 (กระป๋องขนาด 6 oz.)	7.76	2
15. เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 3 (กระป๋องขนาด 20 oz.)	2.41	2
16. เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 4 (กระป๋องขนาด 20 oz.)	2.37	2

การประเมินอัตราความเร็วของพนักงานตามวิธีของ Westing House

ล้างทำความสะอาด

Skill	: Good	= C 1	0.06
Effort	: Good	= C1	0.05
Condition	: Average	= D	0.00
Consistency	: Average	= D	0.00
รวมคะแนน			<u>0.11</u>

คว้านหัวแคะเปลือก

Skill	: Excellent	= B 1	0.11
Effort	: Excellent	= B1	0.10
Condition	: Average =	=D	0.00
Consistency	: Excellent	= B	0.03
รวมคะแนน			<u>0.24</u>

แช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์

Skill	: Average	=D	0.00
Effort	: Average	=D	0.00
Condition	: Average	= D	0.00
Consistency	: Average	=D	0.00
รวมคะแนน			<u>0.00</u>

แช่ในสารละลายกรดมะนาว (Citric acid)

Skill	: Average	=D	0.00
Effort	: Average	=D	0.00
Condition	: Average	= D	0.00
Consistency	: Average	=D	0.00
รวมคะแนน			<u>0.00</u>

คัดเศษสี่คำ หัวข้อ ลูกแตกและแยกขนาดลำไย

Skill	: Excellent	= B 1	0.11
Effort	: Excellent	= B1	0.10
Condition	: Average =	=D	0.00
Consistency	: Excellent	= B	0.03
รวมคะแนน			<u>0.24</u>

ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 3

หัวราง

Skill	: Average	=D	0.00
Effort	: Average	=D	0.00
Condition	: Poor	= F	-0.07
Consistency	: Average	=D	0.00
รวมคะแนน			<u>-0.07</u>

ท้ายราง

Skill	: Average	=D	0.00
Effort	: Average	=D	0.00
Condition	: Poor	= F	-0.07
Consistency	: Average	=D	0.00
รวมคะแนน			<u>-0.07</u>

ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 4

หัวราง

Skill	: Average	=D	0.00
Effort	: Average	=D	0.00
Condition	: Poor	= F	-0.07
Consistency	: Average	=D	0.00
รวมคะแนน			<u>-0.07</u>

ท้ายราง

Skill	: Average	=D	0.00
Effort	: Average	=D	0.00
Condition	: Poor	= F	-0.07
Consistency	: Average	=D	0.00
รวมคะแนน			<u>-0.07</u>

เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 1 (กระป๋องขนาด 6 ออนซ์)

Skill	: Average	=D	0.00
Effort	: Average	=D	0.00
Condition	: Poor	= F	-0.07
Consistency	: Average	=D	0.00
รวมคะแนน			<u>-0.07</u>

เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 2 (กระป๋องขนาด 6 ออนซ์)

Skill	: Average	=D	0.00
Effort	: Average	=D	0.00
Condition	: Poor	= F	-0.07
Consistency	: Average	=D	0.00
รวมคะแนน			<u>-0.07</u>

เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 3 (กระป๋องขนาด 6 ออนซ์)

Skill	: Average	=D	0.00
Effort	: Average	=D	0.00
Condition	: Poor	= F	-0.07
Consistency	: Average	=D	0.00
รวมคะแนน			<u>-0.07</u>

เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 4 (กระป๋องขนาด 6 ออนซ์)

Skill	: Average	=D	0.00
Effort	: Average	=D	0.00
Condition	: Poor	= F	-0.07
Consistency	: Average	=D	0.00
รวมคะแนน			<u>-0.07</u>

ตาราง 6 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับอัตราความเร็วพนักงาน โดยในการประเมินใช้ตารางของ Westing House

ขั้นตอน	ตัวประกอบความเร็ว				รวม
	Skill	Effort	Condition	Consistency	
zone 1					
1. ถ้างทำความสะอาด	6%	5%	0%	0%	11%
2. คว้านหัวแกะเปลือก	11%	10%	0%	3%	24%
3. แช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์	0%	0%	0%	0%	0%
zone 2					
4.แช่ในสารละลายกรดมะนาว (Citric acid)	0%	0%	0%	0%	0%
5.คัดเศษสีดำ หัวขี้ ลูกแตกและแยกขนาดลำไย	11%	10 %%	0%	3%	24%
6.บรรจุกระป๋อง(กระป๋องขนาด 6 ออนซ์)	ใช้เครื่องจักร				
7.บรรจุกระป๋อง(กระป๋องขนาด 20 ออนซ์)	ใช้เครื่องจักร				
zone 3 แผนกปิดฝากระป๋อง					
8. ไล่อากาศ					
- รางไล่อากาศที่ 4 (6 oz)	ใช้เครื่องจักร				
- รางไล่อากาศที่ 5 (20 oz)	ใช้เครื่องจักร				
9. ปิดฝาระป๋องขนาด 6 ออนซ์	ใช้เครื่องจักร				
10. ปิดฝาระป๋องขนาด 20 ออนซ์	ใช้เครื่องจักร				

ขั้นตอน	ตัวประกอบความเร็ว				รวม
	Skill	Effort	Condition	Consistency	
11. ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 3					
- หัวราง	0%	0%	-7%	0%	-7%
- คัมฆ่าเชื้อ	ใช้เครื่องจักร				
- ท้ายราง	0%	0%	-7%	0%	-7%
12.ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 4					
- หัวราง	0%	0%	-7%	0%	-7%
- คัมฆ่าเชื้อ	ใช้เครื่องจักร				
- ท้ายราง	0%	0%	-7%	0%	-7%
แบบฝึกหัดเก็บ					
13.เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 1 (กระป๋องขนาด 6 ออนซ์)	0%	0%	-7%	0%	-7%
14.เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 2 (กระป๋องขนาด 6 ออนซ์)	0%	0%	-7%	0%	-7%
15.เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 3 (กระป๋องขนาด 20 ออนซ์)	0%	0%	-7%	0%	-7%
16.เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 4 (กระป๋องขนาด 20 ออนซ์)	0%	0%	-7%	0%	-7%

การประเมินอัตราความเร็วของพนักงานหัวหน้าแต่ละแผนกซึ่งเป็นผู้ที่ใกล้ชิดและควบคุมการทำงานของพนักงานเป็นผู้ประเมิน การประเมินจะถูกแยกประเมินตามแต่ละแผนกซึ่งภายในแผนกต่าง ๆ มีทั้งพนักงานที่ทำงานต่างกันและเหมือนกัน ดังนั้นพนักงานในแผนกเดียวกันแต่หน้าที่ต่างกันจะถูกประเมินต่างกันตามเงื่อนไขการประเมินทั้งสี่อย่างตามตาราง ในขณะที่พนักงานที่ทำงานเหมือนกันจะมีผลการประเมินเป็นไปทำนองเดียวกัน

ภาคผนวก ก

ตาราง 7 แสดงผลผลิตที่ได้ก่อนการปรับปรุง

ขั้นตอนการผลิต	ผลผลิตที่ได้ในแต่ละวัน(กก./วัน)**									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ลำเลียงส่งสู่รางฆ่าเชื้อที่ 3										
หัวราง	3312.94	3313.29	3313.95	3312.97	3311.98	3315.66	3311.95	3311.94	3312.94	3311.99
ท้ายราง	3312.94	3313.29	3313.95	3312.97	3311.98	3315.66	3311.95	3311.94	3312.94	3311.99
ลำเลียงส่งสู่รางฆ่าเชื้อที่ 4										
หัวราง	5186.95	5187.87	5188.95	5184.96	5189.48	5186.89	5184.79	5187.94	5188.74	5187.79
ท้ายราง	5186.95	5187.87	5188.95	5184.96	5189.48	5186.89	5184.79	5187.94	5188.74	5187.79
เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 1 (กระป๋องขนาด 6 ออนซ์)	1656.48	1655.67	1664.78	1645.65	1667.54	1648.89	1658.85	1679.48	1672.48	1656.48
เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 2 (กระป๋องขนาด 6 ออนซ์)	1652.33	1658.37	1656.23	1658.39	1651.33	1652.63	1653.83	1657.33	1656.33	1648.33
เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 3 (กระป๋องขนาด 20 ออนซ์)										
เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 4 (กระป๋องขนาด 20 ออนซ์)	2593.89	2596.76	2596.12	2595.672	2590.89	2589.72	2596.03	2587.79	2593.57	2588.72
	2598.59	2594.52	2597.86	2592.57	2598.53	2596.49	2592.97	2590.57	2589.59	2593.52

**ผลผลิตตามตารางได้รวมของเสียที่เกิดขึ้นแล้ว

ตาราง 8 แสดงผลผลิตที่ได้หลังการปรับปรุง (ไม่รวมของเสีย)

ขั้นตอนการผลิต	ผลผลิตที่ได้ในแต่ละวัน(กก./วัน)										เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 3											
หัวราง	3405.17	3400.22	3404.13	3404.37	3403.12	3401.42	3400.28	3399.12	3401.32	3402.05	3402.12
ท้ายราง	3405.17	3400.22	3404.13	3404.37	3403.12	3401.42	3400.28	3399.12	3401.32	3402.05	3402.12
ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 4											
หัวราง	5597.92	5593.75	5598.123	5595.42	5592.86	5593.29	5595.81	5593.61	5592.94	5593.432	5594.72
ท้ายราง	5597.92	5593.75	5598.123	5595.42	5592.86	5593.29	5595.81	5593.61	5592.94	5593.432	5594.72
เรียงกระป๋องลงพาเลทจุดที่ 1	1698.76	1701.32	1703.16	1698.81	1701.86	1701.55	1701.96	1700.46	1701.25	1695.06	1700.42
เรียงกระป๋องลงพาเลทจุดที่ 2	1704.7	1700.21	1703.42	1700.58	1700.47	1703.32	1702.21	1700.68	1701.11	1700.32	1701.70
เรียงกระป๋องลงพาเลทจุดที่ 3	2794.56	2796.86	2798.13	2795.95	2796.36	2796.94	2799.04	2796.96	2795.38	2798.45	2796.86
เรียงกระป๋องลงพาเลทจุดที่ 4	2797.87	2796.46	2799.13	2797.76	2793.96	2798.66	2798.89	2799.13	2798.73	2797.96	2797.86

ตาราง 9 แสดงของเสียที่เกิดขึ้น (หลังการปรับปรุง)

ขั้นตอนการผลิต	ของเสียในแต่ละวัน(กก./วัน)										เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ลำดับลงตู้รางฆ่าเชื้อที่ 3											
หัวราง	180.47	180.21	180.42	180.43	180.37	180.28	180.21	180.15	180.27	180.31	180.31
ท้ายราง	203.32	205.25	201.34	202.56	202.86	206.02	202.11	200.17	205.41	202.32	203.14
ลำดับลงตู้รางฆ่าเชื้อที่ 4											
หัวราง	391.8544	391.5625	391.86861	391.6794	391.5002	391.5303	391.7067	391.5527	391.5058	391.54024	391.6301
ท้ายราง	385.86	389.76	395.75	394.34	395.67	395.64	384.79	398.89	385.95	374.89	390.154
เรียงกระป๋องลงพาเลทจุดที่ 1	135.9008	136.1056	136.2528	135.9048	136.1488	136.124	136.1568	136.0368	136.1	135.6048	136.0335
เรียงกระป๋องลงพาเลทจุดที่ 2	136.376	136.0168	136.2736	136.0464	136.0376	136.2656	136.1768	136.0544	136.0888	136.0256	136.1362
เรียงกระป๋องลงพาเลท จุดที่ 3	195.6192	195.7802	195.8691	195.7165	195.7452	195.7858	195.9328	195.7872	195.6766	195.8915	195.7804
เรียงกระป๋องลงพาเลทจุดที่ 4	195.8509	195.7522	195.9391	195.8432	195.5772	195.9062	195.9223	195.9391	195.9111	195.8572	195.8499

ตาราง 10 ผลผลิตที่ได้หลังการปรับปรุง (รวมของเสีย)

ขั้นตอนการผลิต	ผลผลิตที่ได้ในแต่ละวัน(กก./วัน)										รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 3											
หัวราง	3585.64	3580.43	3584.55	3584.80	3583.49	3581.70	3580.49	3579.27	3581.59	3582.36	3582.43
ท้ายราง	3608.49	3605.47	3605.47	3606.93	3605.98	3607.44	3602.39	3599.29	3606.73	3604.37	3605.26
ลำเลียงลงสู่รางฆ่าเชื้อที่ 4											
หัวราง	5989.77	5985.31	5989.99	5987.09	5984.36	5984.820	5987.51	5985.16	5984.44	5984.97	5986.35
ท้ายราง	5983.78	5983.51	5993.87	5989.76	5988.53	5988.93	5980.60	5992.5	5978.89	5968.32	5984.87
เรียงกระป๋องลงพาเลทชุดที่ 1	1834.66	1837.42	1839.41	1834.71	1838.009	1837.67	1838.11	1836.49	1837.35	1830.66	1836.45
เรียงกระป๋องลงพาเลทชุดที่ 2	1841.07	1836.22	1839.69	1836.62	1836.50	1839.58	1838.38	1836.73	1837.19	1836.34	1837.84
เรียงกระป๋องลงพาเลทชุดที่ 3	2990.17	2992.64	2993.99	2991.66	2992.10	2992.72	2994.97	2992.74	2991.057	2994.34	2992.64
เรียงกระป๋องลงพาเลทชุดที่ 4	2993.721	2992.21	2995.06	2993.60	2989.53	2994.56	2994.81	2995.06	2994.64	2993.81	2993.71

ตาราง 11 แสดงจำนวนสินค้าที่รหัสนักปั่นกันที่พบใน 10 วัน

สินค้า	จำนวนสินค้าที่รหัสนักปั่นกัน(กระบี่อง)										รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ลำไยกระบี่อง	53	42	11	13	1	2	1	0	0	0	123
ผลไม้อื่น	89	64	38	41	15	11	4	1	0	0	263

การคำนวณผลตอบแทนการลงทุนใช้ระบบอุปกรณ์ลม

ก่อนการปรับปรุง

แรงงานทั้งหมดจำนวน	8 คน
ค่าแรง	154 บาท/ วัน
เวลาการทำงาน	25 วัน/ เดือน
การทำงาน	12 เดือน
ค่าแรง = $8 \times 154 \times 25 \times 12$	= 369,600 บาท/ ปี

หลังการปรับปรุง

ราคาอุปกรณ์จำนวน 4 เครื่อง	125,260 บาท
บวก ค่าติดตั้ง	4,000 บาท
บวก ค่าปรับตั้งอุปกรณ์ลมท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 1 และ 2	2,500 บาท
รวมเป็นเงิน	= 131,758 บาท

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (AOC)

ค่าไฟฟ้า	36,000 บาท/ ปี
ค่าบำรุงรักษา	4,500 บาท/ ปี
ค่าเสื่อมราคา	26,841 บาท/ ปี
ค่าแรงงานคุมเครื่องจักร 2 คน	92,400 บาท/ ปี
รวมเป็นค่าใช้จ่าย	159,741 บาท/ ปี

จากเงินลงทุนเริ่มต้น (P) 131,758 บาท

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (AOC) 159,741 บาท/ ปี

อัตราดอกเบี้ย 7%

อายุการใช้งานเครื่องจักร 7 ปี

คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อปี (A_w) = $131,758 (A/P, 7\%, 7)$

$$= 131,758 \times 0.18555$$

$$= 24,447.69 \text{ บาท/ ปี}$$

ดังนั้น มูลค่าการลงทุนทั้งหมด = $24,447.69 + 159,741 = 184,188.69$ บาท/ปี

บริษัทสามารถประหยัดเงินได้เท่ากับ $369,600 - 184,188.69 = 185,411.31$ บาท/ ปี

ระยะเวลาคืนทุน (PB); $0 = -P + \sum_{i=1}^n NPV$

$$P = n \times (Aw_t)$$

$$n = \frac{P}{Aw_t}$$

$$= \frac{131,758}{185,411.31} = 0.71 \text{ ปี}$$

อัตราผลตอบแทนการลงทุน = $(185,411.31/369,600) \times 100 = 50.16\%$

การคำนวณค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์ลม

งานวิจัยนี้คิดค่าเสื่อมราคาโดยวิธี Straight - Line เป็นวิธีคิดค่าเสื่อมราคาโดยเฉลี่ยมูลค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์ให้เป็นค่าเสื่อมราคาในแต่ละปีเท่า ๆ กัน ตลอดอายุการใช้งานของสินทรัพย์ถาวรนั้น ๆ สูตรในการคำนวณค่าเสื่อมราคา มีดังนี้

$$\text{ค่าเสื่อมราคา} = (\text{ราคาทุนของสินทรัพย์} - \text{ราคาซาก}) / \text{อายุการใช้งาน}$$

อุปกรณ์ลมราคาเครื่องละ 31,315 บาท/เครื่อง อายุการใช้งาน 7 ปี ไม่มีมูลค่าซาก มีการใช้บริเวณดังนี้

อุปกรณ์ลมบริเวณท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 1 และ 2	จำนวน 2 เครื่อง
อุปกรณ์ลมบริเวณหัว-ท้ายรางฆ่าเชื้อที่ 3 และ 4	จำนวน 4 เครื่อง
รวมราคาอุปกรณ์ลม	$= 6 \times 31,315$
	$= 187,890 \text{ บาท}$

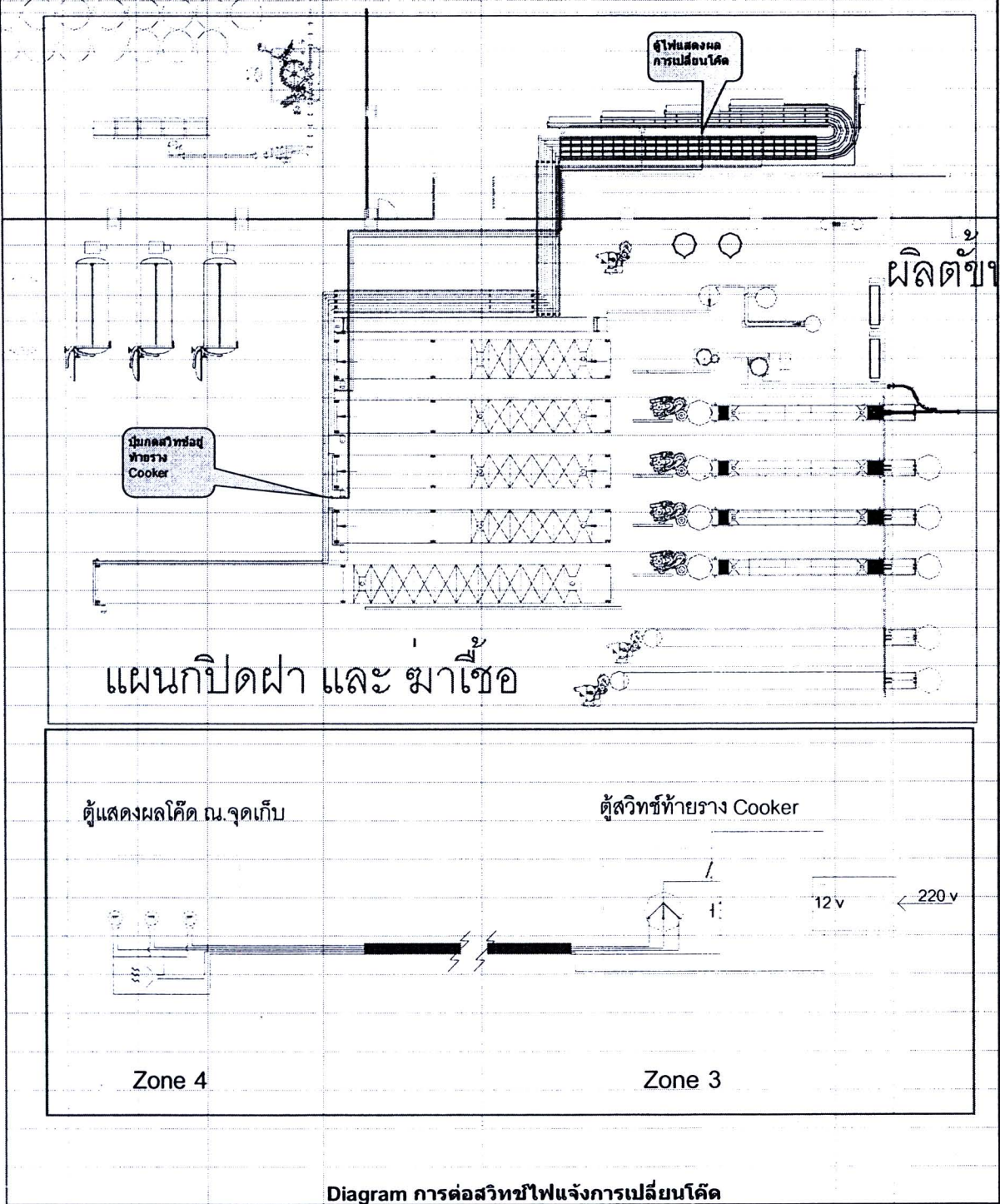
$$\text{ค่าเสื่อมราคา} = 187,890 \text{ บาท} / 7 \text{ ปี}$$

$$= 26,841 \text{ บาท/ปี}$$



Universal Food Public Company Limited , Lampang branch

Layout งานติดตั้งไฟสัญญาณเปลี่ยนโค๊ดระหว่าง Zone3-4





ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

นายประเคน คีรีวรรณ

วัน เดือน ปีเกิด

13 พฤษภาคม 2529

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนเกาะคาวิทยาคม
ปีการศึกษา 2544

สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเกาะคาวิทยาคม
ปีการศึกษา 2547

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการพัฒนา
ผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2551

