

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์ปัญหาในสายการผลิตตัวอย่าง

ในสภาพปัจจุบันอุตสาหกรรมสับประรดกระป๋องมีภาวะการแข่งขันสูง ขณะเดียวกันความต้องการผลิตภัณฑ์ที่สูงขึ้นแต่ในด้านการผลิตยังไม่สามารถตอบสนองได้ทันต่อความต้องการ นอกจากนี้ยังพบว่าภาวะการขาดแคลนแรงงานและการปรับค่าจ้างแรงงานที่มีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ดังนั้นในบทนี้จะเป็นการวิเคราะห์ปัญหาต่างๆในสายการผลิต เพื่อให้การใช้ประโยชน์จากปัจจัยนำเข้าเพื่อการผลิตมีความคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ ช่วยให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาด โดยที่ต้นทุนสามารถแข่งขันกับภาวะดังกล่าวได้ ซึ่งมีความสำคัญกับโรงงานมาก

#### 4.1 รายละเอียดเบื้องต้นของสายการผลิตตัวอย่าง

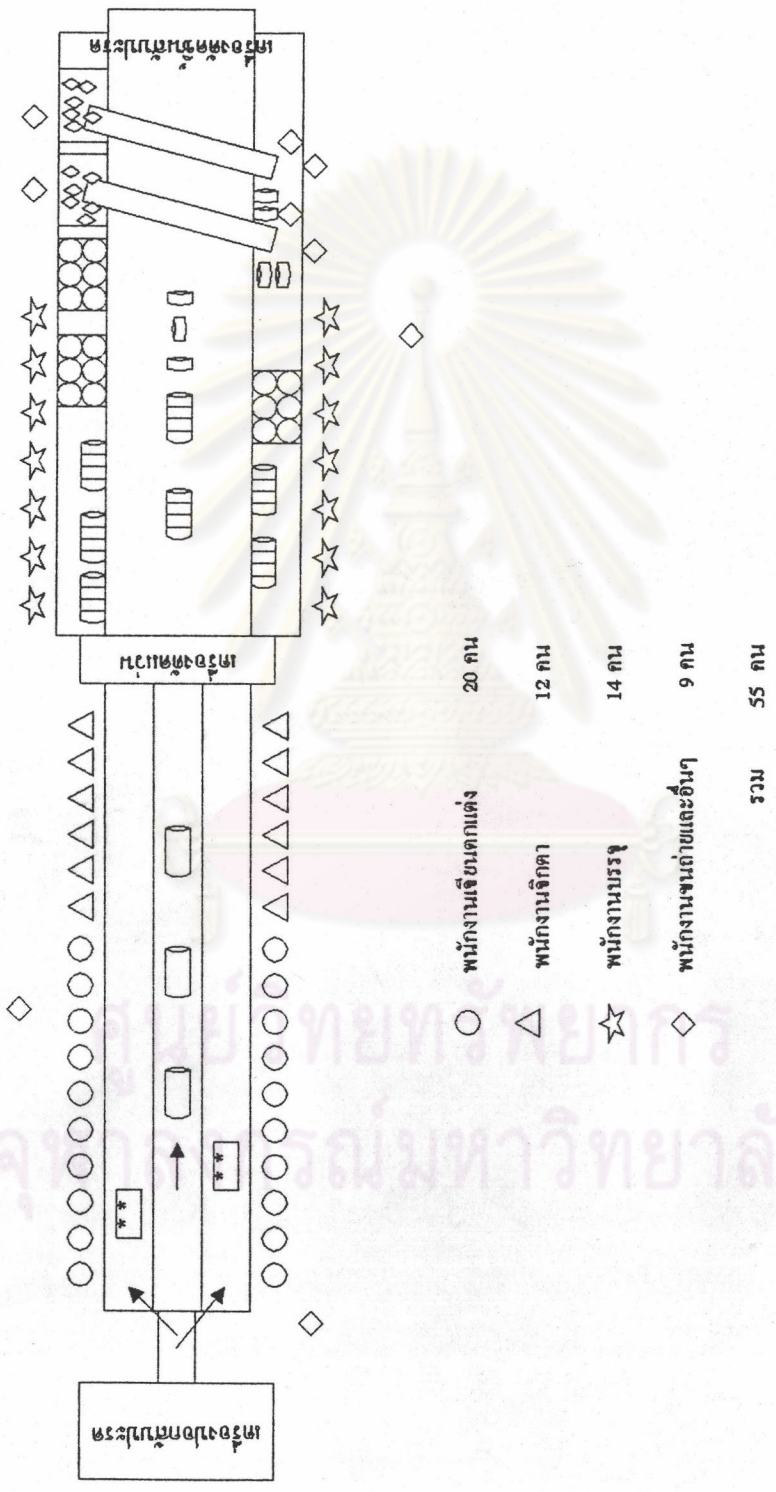
สายการผลิตตัวอย่างเป็นสายการเตรียมสับประรดที่ 7 ซึ่งเป็นหนึ่งใน 13 สายการเตรียมสับประรดที่ถูกเลือกใช้ในการศึกษาเนื่องจากมีความสูญเสียเปล่าสูงสุด

องค์ประกอบของสายการเตรียมสับประรดที่ 7 ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 องค์ประกอบของสายการเตรียมสับประรดที่ 7

องค์ประกอบ	จำนวน
1. เครื่องปอกสับประรดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.75 - 4.875 นิ้ว	1 เครื่อง
2. พนักงานจึ้นและจิกตา	32 คน
3. เครื่องตัดแวนสับประรด	1 เครื่อง
4. พนักงานบรรจุ	14 คน
5. พนักงานขนถ่ายและอื่นๆ	9 คน
6. เครื่องตัดชิ้นสับประรด	2 เครื่อง

ลักษณะการจัดวางตำแหน่งของพนักงานและเครื่องจักรในสายการเตรียมสับประรดที่ 7 ดังรูปที่ 4.1 ซึ่งจะพบว่าสายการเตรียมสับประรดที่ 7 นั้นจะมีลักษณะเป็นสายงานที่ต้องอาศัยแรงงานในการปฏิบัติงานมาก (Labor Intensive) และรูปแบบการจัดพนักงานเข้าประจำสายงานจะเรียงลำดับตามกระบวนการผลิตเป็นแนวเส้นตรง



รูปที่ 4.1 จำนวนและลักษณะการจัดพนักงานในแต่ละพื้นที่ในสายการเตรียมสัปดาห์ที่ 7 ก่อนการปรับปรุง

ตารางที่ 4.2 สรุปอัตราผลผลิตสับประครายวันของสายการเตรียมตัวอย่าง (ก่อนการปรับปรุง)

รายละเอียด		เดือน			เฉลี่ย
		เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	
เวลาการทำงาน	(นาท/วัน)	437	435	450	441
น้ำหนักลูกสับประครสด	(กก/ลูก)	1.14	1.14	1.18	1.15
ค่าหนักก่อนเข้าเครื่องปอก	(%)	28.45	37.6	16.01	27.35
จำนวนลูกที่ปอก	(ลูก)	41206	40990	42259	41485
น้ำหนักสับประครสด	(กก/วัน)	46883.43	46750.83	50013.61	47882.62
ค่าหนักจากเครื่องปอก	(%)	29.29	21.82	21.15	24.09
จำนวนแวน	(แวน/ลูก)	9	9	9	9
อัตราการปอก	(ลูก/นาท)	94.3	94.34	94.01	94.22
จำนวนลูกที่เข็นคกแต่ง	(ลูก)	39419	39091	41029	39846
อัตราการเข็นคกแต่ง	(ลูก/นาท)	90.22	89.97	91.28	90.49
(จำนวนพนักงานเข็นคกแต่ง 32 คน)	(ลูก/คน)	1232	1222	1282	1245
	(ลูก/คน-นาท)	2.82	2.81	2.85	2.83
สัดส่วนค่าหนักของแวน					
0-4 แวน/ลูก	(%)	60	59	59	59
4-9 แวน/ลูก	(%)	40	41	41	41
อัตราผลผลิตสับประครชิ้นแวน	(กก)	5302.58	5230.75	5597.56	5376.96
(จำนวนพนักงานรวม 55 คน)	(กก/คน)	113.40	112.07	111.9	112.46
	(กก/คน-คัณ)	96.41	95.10	101.77	97.76
	(กก/คน-คัณ)	2.06	2.04	2.03	2.04
อัตราผลผลิตสับประครชิ้นใหญ่	(กก)	5746.30	5640.03	6261.33	5882.55
	(กก/คัณ)	122.80	120.63	125.32	122.92
	(กก/คน)	104.48	102.55	113.84	106.96
	(กก/คน-คัณ)	2.23	2.19	2.28	2.23
อัตราผลผลิตสับประครชิ้นย่อย	(กก)	5598.92	5456.08	5825.15	5626.72
	(กก/คัณ)	119.38	116.72	116.46	117.52
	(กก/คน)	101.80	99.20	105.91	102.30
	(กก/คน-คัณ)	2.17	2.12	2.12	2.14
อัตราผลผลิตวัตถุดิบทำน้ำสับประคร	(กก)	3737.88	3314.07	3893.46	3648.47
	(กก/คัณ)	79.62	70.72	77.75	76.03
	(กก/คน)	67.96	60.26	70.79	66.34
	(กก/คน-คัณ)	1.45	1.29	1.41	1.38
อัตราผลผลิตรวม	(กก)	20385.61	19640.93	21577.50	20534.68
	(กก/คัณ)	435.19	420.15	431.43	428.92
	(กก/คน)	370.65	357.11	392.32	373.36
	(กก/คน-คัณ)	7.91	7.64	7.84	7.80

## 4.2 การวิเคราะห์ปัญหาในสายการเตรียมตัวอย่าง

เพื่อเป็นแนวทางในการหาวิธีการในการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต จึงต้องทำการเก็บข้อมูลเบื้องต้นในการผลิตเพื่อใช้วิเคราะห์อัตราผลผลิตของกระบวนการ พบว่าในการเก็บข้อมูลเบื้องต้นนั้นทำได้ค่อนข้างลำบาก เนื่องจากในอดีตที่ผ่านมาไม่ได้มีการคำนึงถึงความสำคัญของข้อมูลการผลิตมากนัก ดังนั้นจึงต้องสร้างรูปแบบการเก็บข้อมูลโดยทำการเก็บข้อมูลการผลิตของสายการเตรียมสับประคสายที่ 7 ซึ่งเป็นสายการเตรียมที่ได้เลือกทำการศึกษา ข้อมูลการผลิตที่ได้ทำการเก็บเป็นรายวันในแต่ละเดือนโดยเริ่มทำการเก็บข้อมูลการผลิตตั้งแต่เดือนเมษายน เป็นต้นมา ดังแสดงในภาคผนวก ฉ. รายละเอียดที่ได้เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ ได้แก่ เวลาการทำงาน จำนวนลูกสับประคที่ปอก จำนวนลูกสับประคที่เจียนคกแต่ง ผลผลิตสับประคชนิดต่างๆ ดังสรุปได้ในตารางที่ 4.2

4.2.1 เวลาการทำงาน พบว่าในช่วง 3 เดือน (เมษายน-มิถุนายน) ที่ได้ทำการเก็บข้อมูลการผลิตก่อนการปรับปรุงนั้น มีเวลาการทำงานจริงของพนักงานในสายการเตรียมโดยเฉลี่ยรายวัน 441 นาทีจาก 480 นาทีของเวลาการทำงานทั้งหมดหรือร้อยละ 91.88 ของเวลาการทำงานทั้งหมด ซึ่งเวลาที่สูญเสียไปดังกล่าวเนื่องจาก ไฟฟ้าดับ อุบัติเหตุ และการซ่อมเครื่องปอก ทำให้การทำงานต้องหยุดชะงักลงชั่วคราวโดยปราศจากการผลิต

4.2.2 น้ำหนักลูกสับประคสด ดังรายละเอียดเกี่ยวกับสายการเตรียมเบื้องต้น ซึ่งจะใช้แปรรูปสับประคที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.75-4.875 นิ้ว พบว่าจากการเก็บข้อมูลโดยการสุ่มตรวจสับประคสดก่อนเข้าเครื่องปอกทุกชั่วโมง ชั่วโมงละ 10 ลูก นั้น น้ำหนักลูกสับประคสดโดยเฉลี่ยใน 3 เดือน มีน้ำหนัก 1.15 กก./ลูก

4.2.3 อัตราการปอก จากข้อมูลในตารางที่ 4.2 เมื่อพิจารณาในส่วนของอัตราการปอกเปลือกซึ่งเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยเครื่องปอกเปลือกอัตโนมัติ (Gimaca) ซึ่งถูกตั้งอัตราการปอกที่ 95 ลูก/นาที นั้นปรากฏว่าจากข้อมูลที่ได้เก็บจากการทำงานจริงนั้นมีอัตราการปอกจริงโดยเฉลี่ย 94.22 ลูก/นาที ซึ่งใกล้เคียงกับอัตราการปอกที่ตั้งไว้มาก พบว่าปัจจัยที่รบกวนการทำงานของเครื่องปอกส่วนใหญ่มักเป็น การหยุดเครื่องเพื่อซ่อมบำรุง เช่น เปลี่ยนใบมีด หยอดน้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น ประกอบกับเครื่องปอกเปลือกในส่วนการเตรียมนั้นเป็นเครื่องใหม่ ซึ่งเพิ่งติดตั้งประมาณ 2 ปี จึงทำให้การทำงานของเครื่องของเครื่องในด้านอัตราการปอกดีมาก แต่ในด้านคุณภาพการปอกพบว่าเป็นปัญหาที่สำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพของสายการเตรียม ซึ่งจะนำเสนอในหัวข้อถัดไป

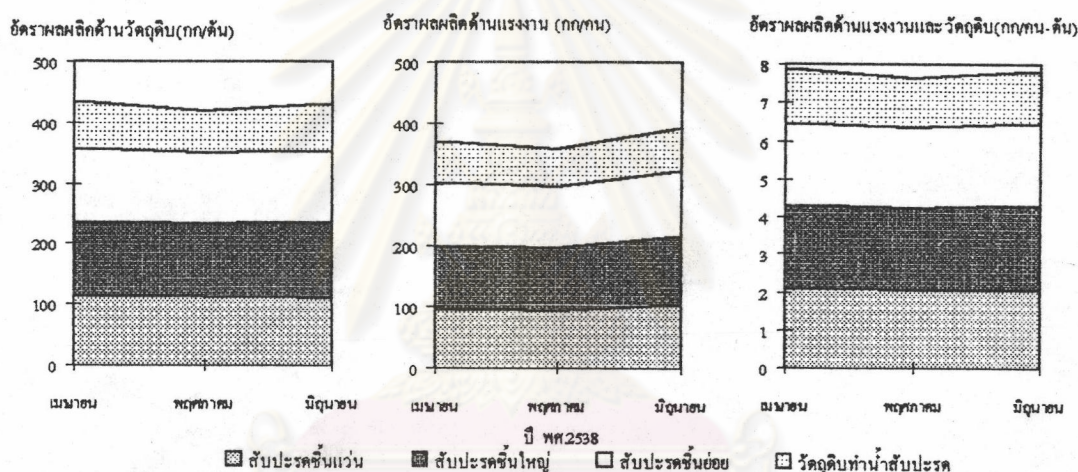
4.2.4 อัตราการเจียนตกแต่ง จะเป็นค่าที่บ่งชี้ถึงความสามารถของกระบวนการในการคัด ลุกสับปะรดและความสามารถในการปกเปลือกลูกสับปะรดเพื่อให้ได้จำนวนลูกสับปะรดที่มีคุณภาพ เหมาะที่จะนำมาทำการเจียนตกแต่งและจิกตา ซึ่งอัตราการเจียนตกแต่งในที่นี้จะมีหน่วยเป็น ลูก/นาที่ ลูก/คน และลูก/คน-นาที่ ถ้ากระบวนการมีอัตราการเจียนตกแต่งสูงแสดงว่ามีจำนวนลูก สับปะรดที่เป็นวัตถุดิบของกระบวนการผ่านการคัดเลือกและผ่านการปกเปลือกที่มีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถนำมาเจียนตกแต่งและจิกตาได้ในอัตราที่สูง สำหรับอัตราการเจียนตกแต่งในช่วง 3 เดือน ก่อนการปรับปรุงนั้นดังแสดงในรูปที่ 4.2 พบว่าโดยเฉลี่ยมีอัตราการเจียนตกแต่งลูกสับปะรด 90.49 ลูก/นาที่ หรือ 1245 ลูก/คน หรือ 2.83 ลูก/คน-นาที่ ซึ่งในสายการเตรียมตัวอย่างประกอบ ด้วยพนักงานเจียนตกแต่ง 20 คน และพนักงานจิกตา 12 คน รวมทั้งสิ้น 32 คน นั้น



รูปที่ 4.2 อัตราการเจียนตกแต่งก่อนการปรับปรุง

4.2.5 อัตราการผลิตสับปะรด สำหรับอัตราการผลิตสับปะรดนั้นจัดเป็นดัชนีที่บ่งบอกถึง ความสามารถในการใช้ประโยชน์ของเนื้อสับปะรดในสายการเตรียม ซึ่งอัตราการผลิตสับปะรดใน ที่นี้จะแบ่งออกเป็น 3 แบบคือ อัตราการผลิตสับปะรดด้านวัตถุดิบ (กก/ตัน) คำนวณได้จากน้ำหนัก สับปะรดแต่ละชนิดที่ผ่านการแปรรูปของสายการเตรียมทั้งหมด ได้แก่ สับปะรดชิ้นแวน สับปะรด ชิ้นใหญ่ สับปะรดชิ้นย่อย และวัตถุดิบทำน้ำสับปะรด ต่อ น้ำหนักสับปะรดสดทั้งหมด อัตราผล ผลิตสับปะรดด้านแรงงาน (กก/คน) คำนวณได้จากน้ำหนักสับปะรดแต่ละชนิดที่ผ่านการแปรรูป ของสายการเตรียมทั้งหมด ได้แก่ สับปะรดชิ้นแวน สับปะรดชิ้นใหญ่ สับปะรดชิ้นย่อย และวัตถุ ดิบทำน้ำสับปะรด ต่อ จำนวนพนักงานทั้งหมดในสายการเตรียม (55 คน) และอัตราผลิต สับปะรดด้านแรงงานและวัตถุดิบ (กก/คน-ตัน) คำนวณได้จากน้ำหนักสับปะรดแต่ละชนิดที่ผ่าน การแปรรูปของสายการเตรียมทั้งหมด ได้แก่ สับปะรดชิ้นแวน สับปะรดชิ้นใหญ่ สับปะรดชิ้น ย่อย และวัตถุดิบทำน้ำสับปะรด ต่อ จำนวนพนักงานทั้งหมดในสายการเตรียม (55 คน) และ

น้ำหนักสับปรดสดทั้งหมด พบว่าโดยเฉลี่ยมีอัตราผลผลิตสับปรดชนิดแวน 112.46 กก/ตัน หรือ 97.76 กก/คน หรือ 2.04 กก/คน-ตัน อัตราผลผลิตสับปรดชิ้นใหญ่ 122.92 กก/ตัน หรือ 106.96 กก/คน หรือ 2.23 กก/คน-ตัน อัตราผลผลิตสับปรดชิ้นย่อย 117.52 กก/ตัน หรือ 102.30 กก/คน หรือ 2.14 กก/คน-ตัน อัตราผลผลิตวัตถุดิบทำน้ำสับปรด 76.03 กก/ตัน หรือ 66.34 กก/คน หรือ 1.38 กก/คน-ตัน และอัตราผลผลิตรวม 428.92 กก/ตัน หรือ 373.36 กก/คน หรือ 7.80 กก/คน-ตัน จากการศึกษาพบว่าอัตราผลผลิตรวมนั้นจะขึ้นกับปัจจัยต่างๆข้างต้น ดังนั้นการหาแนวทางในการปรับปรุงอัตราผลผลิตสับปรดรวมก็จะเป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต สำหรับอัตราผลผลิตของสับปรดชนิดต่างๆดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 อัตราผลผลิตของสับปรดชนิดต่างๆก่อนการปรับปรุง

จากรูปที่ 4.3 จะพบว่าอัตราผลผลิตของสับปรดชิ้นใหญ่จะมากที่สุด รองลงมาคือ สับปรดชิ้นแวน สับปรดชิ้นย่อยและวัตถุดิบทำน้ำสับปรด ตามลำดับ

จากการศึกษาการทำงานของพนักงานพบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออัตราการผลิตของสายการเตรียมนั้น ได้แก่

1. การทำงานของพนักงานในแต่ละหน้าที่ไม่มีวิธีการที่เป็นมาตรฐาน เช่น พนักงานเจียนตงแต่ง ซึ่งทำหน้าที่เดียวกัน กลับมีวิธีการปฏิบัติงานที่แตกต่างกัน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเตรียมและทำให้เกิดความสับสนและความผิดพลาดในการปฏิบัติงานอยู่เสมอ

2. การจัดจำนวนพนักงานเข้าทำการเจียนตคแต่งและจิกตาในสายการเตรียมนั้นไม่สมคูลกับจำนวนลูกสับประคที่ผ่านการปอก พบว่า การจัดจำนวนพนักงานเข้าปฏิบัติงานในสายการเตรียมนั้นจะกำหนดจำนวนตายตัวโดยอาศัยประสบการณข์องหัวหน่งงานในสายการเตรียม คือ พนักงานเจียนตคแต่ง 20 คน พนักงานจิกตา 12 คน พนักงานบรรรจ 14 คน พนักงานขนถ่ยและอื่น ๆ รวมทั้งสิ้น 55 คน นอกจากนี้พนักงานหน่งที่ต่งๆข้างต้นยงไม่มีการจัดท่วเวลามาตรฐานการทำงานซึ่งเป็นข้อมูลเบ้องต้นเพื่อใช้ในการจัดจำนวนพนักงานเข้าประจำในสายการเตรียม

3. จากการศึกษาการทำงานของพนักงานพบว่าการทำงานบางชั้นตอนของการเจียนตคแต่งและจิกตา การบรรรจ นั้นสามารถรวมหรือจัดชั้นตอนการปฏิบัติงานให้สั้นลงได้ ทั้งนี้การรวมชั้นตอนการทำงานค่งเช่นการเจียนตคแต่งและจิกตาเข้าค้วกันเป็นงานเคียวกันจะช่วยลดจำนวนครั้งของการเคลื่อนย่ยสับประคบนสายพานลง และยงช่วยลดการสูญเสียของสับประคเบ้องจากความบอบช้ำของการเคลื่อนย่ยได้ ตลอดจนในแง่ของคุณภาพแล้วพบว่างานเจียนตคแต่งและจิกตาที่ปฏิบัติโดยพนักงานคนเคียวกันจะเก็บงานได้เรียวบร็อยกว่าการแบ่งกิจกรรมให้แต่ละคนทำสำหรับรายละเอียดการศึกษาการทำงานของพนักงานในสายการเตรียมจะอธิบายในหัวข้อถัดไป

4. ต่าหนีจากธรรมชาติของสับประคเอง เช่น ลูกสับประคช้าเน่า เปลือกแตก ซึ่งพบว่าต่าหนีส่วนใหญ่ที่พบหลังจากลูกสับประคผ่านการปอกเปลือกนั้นเป็นต่าหนีที่เราสามารถสังเกตได้จากภายนอกลูกสับประคก่อนการปอกเปลือก ซึ่งต่าหนีเหล่านี้จะเป็นปัจจัยที่สำคัญในการรบกวนการปฏิบัติงานและอัตราการผลิตของสายการเตรียมทำให้การใช้ประโยชน์จากเนื้อสับประคทำได้น้อยเต็มที่ การหาแนวทางในการลดหรือควบคุมจำนวนลูกสับประคที่มีต่าหนีเหล่านี้ไม่ให้เข้ามาในสายการเตรียม จะช่วยให้การปฏิบัติงานของสายการเตรียมมีประสิทธิภาพขึ้น

5. ต่าหนีที่เกิดจากการทำงานของเครื่องปอกเปลือก พบว่าลูกสับประคที่ผ่านการปอกเปลือกแล้วบางครั้งเกิดต่าหนีขึ้น ทำให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากเนื้อสับประคได้อย่างเต็มที่ ต่าหนีที่มักเกิดจากเครื่องปอกเปลือก เช่น ปอกเปลือกเบียว เจาะแกนเบียว ปอกลูกออกเป็น 2 ท่อน ซึ่งลูกสับประคที่มีต่าหนีเหล่านี้จะถูกนำไปตัดส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งส่วนใหญ่จะถูกนำไปทำสับประคชั้นย่อย และวัตถุดิบทำน้ำสับประค ส่วนที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้จะทิ้งหรือนำไปขายให้กับพ่อค้าเพื่อทำอาหารสัตว์ต่อไป

#### 4.3 การศึกษาต่าหนีทางธรรมชาติของสับประค

จากที่ได้กล่าวมาในหัวข้อข้างต้นว่าต่าหนีทางธรรมชาติของสับประคนั้นมีผลต่ออัตราผลิตรวมซึ่งเป็นค่งขันที่บอกลถึงประสิทธิภาพการผลิตของสายการเตรียม ค่งนั้นจึงได้ทำการศึกษาค่าหนีทางธรรมชาติของสับประคที่พบในสายการเตรียม โดยอาศัยคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญและมีประสบการณข์องตลอดจนเข้าไปศึกษาเพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการนำไป

สู่แนวทางการแก้ปัญหาหรือปรับปรุงสภาพของสายการเตรียมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น พบว่า  
 คำหนิของสับประคที่พบในสายการเตรียมที่ศึกษานั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. คำหนิทางธรรมชาติที่สามารถสังเกตได้จากภายนอก ได้แก่

- 1.1 ลูกสับประคชำ (Bruise)
- 1.2 เปลือกแตก (Shell leaker)
- 1.3 แกนแตก (Core leaker)
- 1.4 แดดเผา (Sun burn)
- 1.5 ตาสับประคแตก (Cracked eye)
- 1.6 ลูกลักษณะผิดปกติ (Cripple)
- 1.7 มีกัมที่เกิดจากแมลง (Gummosis)
- 1.8 โรคเชื้อรา IFC
- 1.9 โรคเชื้อรา TV ROT
- 1.10 มียีสต์ รา ที่ทำให้เกิดการหมักอยู่ผิววนอกของเปลือก

2. คำหนิทางธรรมชาติที่สามารถสังเกตได้โดยการปอกเปลือกสับประคออก ได้แก่

- 2.1 โรคจุดน้ำตาลภายใน (IBS หรือ Internal Brown Spot)
- 2.2 โรคเชื้อรา Leathers pocket
- 2.3 โรคเชื้อแบคทีเรีย Marbling
- 2.4 โรคจุดน้ำตาลภายนอก (EBS หรือ External Brown Spot)
- 2.5 โรคสีชมพู (Pink fruit)

1. คำหนิทางธรรมชาติที่สามารถสังเกตได้จากภายนอก

1.1 ลูกสับประคชำ (Bruise)

สาเหตุ	การขนถ่ายที่ไม่เหมาะสม มีการโยนหรือกระแทก
อาการ	สามารถสังเกตได้จากภายนอกของลูกสับประค โดยเปลือก สับประคในตำแหน่งที่ชำจะนิ่มและโดยมากเปลือกจะแตกและ เนื้อสับประคบริเวณนั้นจะมีสีจาง
ผลกระทบ	ทำให้อายุการเก็บผลสับประคสดสั้น เนื้อสับประคบริเวณที่ชำ ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และนำไปสู่การติดเชื้อ โรคใน ระยะต่อไป



- 1.2 เปลือกแตก (Shell leaker)
- สาเหตุ การขนถ่ายที่ไม่เหมาะสม มีการโยนหรือกระแทกทำให้เปลือก  
รอบตาสับปะรดแตก  
ติดเชื้อโรค
- อาการ สามารถสังเกตได้จากภายนอกของลูกสับปะรด โดยจะมีน้ำซึ่ม  
ออกจากเปลือกสับปะรด
- ผลกระทบ ทำให้อายุการเก็บผลสับปะรดสดสั้น เนื้อสับปะรดบริเวณที่ชำ  
ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และนำไปสู่การติดเชื้อโรคใน  
ระยะต่อไป
- 1.3 แกนแตก (Core leaker)
- สาเหตุ การขนถ่ายที่ไม่เหมาะสม มีการโยนหรือกระแทก  
สภาวะแวดล้อมในการเก็บไม่เหมาะสมและระยะเวลาการเก็บ  
นานเกินไป
- อาการ สามารถสังเกตได้จากภายนอกของลูกสับปะรด โดยจะมีน้ำซึ่ม  
ออกมาตามแกนที่กั้นลูกสับปะรด
- ผลกระทบ ทำให้อายุการเก็บผลสับปะรดสดสั้น เนื้อสับปะรดบริเวณที่ชำ  
ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และนำไปสู่การติดเชื้อโรคใน  
ระยะต่อไป
- 1.4 แดดเผา (Sun burn)
- สาเหตุ สภาวะแวดล้อมในการเก็บเกี่ยวร้อนเกินไปจนทำให้เปลือก  
สับปะรดแห้งและไหม้ในที่สุด
- อาการ สามารถสังเกตได้จากภายนอกของลูกสับปะรด โดยบริเวณที่ถูก  
แดดเผา เปลือกจะมีสีน้ำตาลและนิ่ม
- ผลกระทบ เนื้อสับปะรดบริเวณที่ถูกแดดเผาจะแห้ง ไม่สามารถนำไปใช้  
ประโยชน์ได้และนำไปสู่การติดเชื้อโรคในระยะต่อไป
- 1.5 ตาสับปะรดแตก (Cracked eye)
- สาเหตุ สภาวะแวดล้อมในการเจริญเติบโตไม่เหมาะสม โดยมีฝนตก  
หนักภายหลังจากความแห้งแล้ง

อาการ สามารถสังเกตได้จากภายนอกของลูกสับปะรด โดยตา  
สับปะรดจะห่างกันมาก

ผลกระทบ นำไปสู่การแตกของลูกสับปะรด และการติดเชื้อโรคในระยะต่อไป

#### 1.6 ลูกลักษณะผิดปกติ (Cripple)

สาเหตุ การทำลายของแมลงหรือเชื้อรา  
การขนถ่ายที่ไม่เหมาะสม

อาการ สามารถสังเกตได้จากภายนอกของลูกสับปะรด โดยตาและลูก  
สับปะรดจะเบี้ยว

ผลกระทบ นำไปสู่ความเสียหายของเนื้อสับปะรด โดยลูกสับปะรดมักจะแตก

#### 1.7 มีกัมที่เกิดจากแมลง (Gummosis)

สาเหตุ การทำลายของแมลงจำพวก *Theca Butterly*

อาการ สามารถสังเกตได้จากภายนอกของลูกสับปะรด โดยจะมีลักษณะ  
เป็นกัมคล้ายยางหรือเฮลล์ในบริเวณที่เป็นตำหนิ

ผลกระทบ ทำให้สับปะรดบริเวณนั้นเป็นจุดสีน้ำตาล ไม่สามารถนำไปใช้  
ประโยชน์ได้

#### 1.8 โรคเชื้อรา IFC (Interfruitlet Corking)

สาเหตุ การติดเชื้อโรครา

อาการ สามารถสังเกตได้จากภายนอกของลูกสับปะรด โดยบริเวณที่  
เป็นโรคจะแข็งคล้ายกับเนื้อไม้คือกรอบตาสับปะรด

ผลกระทบ นำไปสู่อาการตาสับปะรดแตก โรคติดเชื้อ และเนื้อสับปะรด  
บริเวณดังกล่าวไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

#### 1.9 โรคเชื้อรา TV ROT

สาเหตุ การติดเชื้อโรครา *Thielaviopsis Paradoxa*

อาการ สามารถสังเกตได้จากภายนอกและภายในของลูกสับปะรด โดย  
บริเวณที่เป็นโรคจะนิ่ม

ผลกระทบ เนื้อสับปะรดบริเวณดังกล่าวไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

- 1.10 มีอีสต์ รา ที่ทำให้เกิดการหมักอยู่ผิววนอกของเปลือก
- สาเหตุ การติดเชื้อรา ทำให้อีสต์เข้าไปเจริญเติบโตในลูกสับปะรด
- อาการ สามารถสังเกตได้จากภายนอกของลูกสับปะรด โดยจะมีน้ำซึมออกมา เปลือกบริเวณดังกล่าวจะนึ่มมีกลิ่นอีสต์ เมื่อปอกเปลือก เนื้อสับปะรดบริเวณดังกล่าวจะนึ่มและมีรูพรุน
- ผลกระทบ เนื้อสับปะรดบริเวณดังกล่าวไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

## 2. คำนิยามธรรมชาติที่สามารถสังเกตได้โดยการปอกเปลือกสับปะรดออก

- 2.1 โรคจุดน้ำตาลภายใน (IBS หรือ Internal Brown Spot)
- สาเหตุ สภาวะแวดล้อมในการเจริญเติบโตมีการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันจากเย็นไปร้อนจัด ทำให้ผนังเซลล์ของสับปะรดเกิดการแตก
- อาการ สามารถสังเกตได้โดยการปอกเปลือกออก โดยบริเวณที่เป็นโรคจะขึ้นมีน้ำไหลออกและเนื้อสับปะรดบริเวณดังกล่าวจะมีสีน้ำตาลเข้ม
- ผลกระทบ เนื้อสับปะรดบริเวณดังกล่าวไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
- 2.2 โรคเชื้อรา Leathers pocket
- สาเหตุ การติดโรคเชื้อรา *Penicillium* หรือ *Fusarium*
- อาการ สามารถสังเกตได้โดยการปอกเปลือกออก โดยบริเวณเนื้อใต้ตา สับปะรดจะเป็นสีน้ำตาล
- ผลกระทบ เนื้อสับปะรดบริเวณดังกล่าวไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
- 2.3 โรคเชื้อแบคทีเรีย Marbling
- สาเหตุ การติดโรคเชื้อแบคทีเรีย
- อาการ สามารถสังเกตได้โดยการปอกเปลือกออก โดยเนื้อสับปะรดบริเวณดังกล่าวจะมีสีน้ำตาลและมีลักษณะเป็นรูพรุนคล้ายเนื้อไม้
- ผลกระทบ เนื้อสับปะรดบริเวณดังกล่าวไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
- 2.4 โรคจุดสีน้ำตาลภายนอก (EBS หรือ External Brown Spot)
- สาเหตุ การติดโรคเชื้อรา *Penicillium* หรือ *Fusarium*

อาการ	สามารถสังเกตได้โดยการปอกเปลือกออก โดยบริเวณเนื้อใต้ตา สับปรดจะเป็นจุดสีน้ำตาลเข้มและนึ่ม
ผลกระทบ	เนื้อสับปรดบริเวณดังกล่าวไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

## 2.5 โรคสีชมพู (Pink fruit)

สาเหตุ	การติดเชื้อโรคแบคทีเรียจำพวก <i>Acetomonas</i> หรือ <i>Acetobacter</i>
อาการ	สามารถสังเกตได้โดยการปอกเปลือกออก ในระยะเริ่มแรกเนื้อ สับปรดบริเวณที่ติดเชื้อจะมีสีชมพูเข้ม และจะเปลี่ยนเป็นสี น้ำตาล มีกลิ่นคล้ายแคนตาลูป
ผลกระทบ	เนื้อสับปรดบริเวณดังกล่าวไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

จากการศึกษาในเบื้องต้น ลูกสับปรดที่มีตำหนิที่เข้าสู่สายการเตรียมนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นตำหนิประเภทที่สามารถสังเกตได้จากภายนอก ซึ่งไม่จำเป็นต้องปอกเปลือกก็สามารถระบุได้ส่วนตำหนิประเภทที่ต้องปอกเปลือกจึงจะระบุได้นั้นพบว่าเป็นปัจจัยที่ทางโรงงานไม่สามารถควบคุมได้เนื่องจากสับปรดที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่จะรับซื้อจากเกษตรกร และการเกิดตำหนิขึ้นนั้นจากการศึกษาจะขึ้นกับปัจจัยทางธรรมชาติเช่น แดด ลม สภาพอากาศ ซึ่งค่อนข้างมีความผันผวนมาก ดังนั้นจึงได้เลือกทำการเก็บข้อมูลตำหนิที่สามารถสังเกตได้จากภายนอก ซึ่งสามารถหาแนวทางการควบคุมได้ง่ายและให้ผลที่ปรากฏได้เร็วกว่า

หลังจากได้ทำการศึกษาดำหนิทางธรรมชาติของสับปรดที่พบในสายการเตรียม จึงได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนลูกสับปรดที่มีตำหนิที่หลุดเข้ามาในสายการเตรียม เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านการผลิตซึ่งสายการเตรียมนั้นมีอัตราการป้อนลูกที่เข้าสู่สายการเตรียมที่เร็วมากและจำนวนลูกที่เข้ากระบวนการผลิตในแต่ละวันนั้นมีปริมาณสูง ตลอดจนพนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมและมีทักษะในการตรวจสอบตำหนิของสับปรดนั้นมีน้อยมาก จึงต้องอาศัยวิธีการเก็บตัวอย่างลูกสับปรดที่เข้ามาในสายการเตรียมมาทำการตรวจสอบ โดยทำการเก็บตัวอย่างของลูกสับปรดก่อนทำเข้าเครื่องปอกเปลือกวันละ 80 ลูกทุกวัน กระจายการเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบ 10 ลูกทุกชั่วโมงใน 8 ชั่วโมงการทำงาน ข้อมูลรายวันของผลการตรวจสอบนั้นอยู่ในภาคผนวก ข. สำหรับผลการสรุปการตรวจสอบดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ร้อยละของลูกสับประรดที่มีตำหนิทางธรรมชาติที่สามารถสังเกตได้จากภายนอกก่อนเข้าเครื่องปอกเปลือก (ก่อนการปรับปรุง) พศ.2538

ชนิดของตำหนิ	มกราคม		กุมภาพันธ์		มีนาคม		เมษายน		พฤษภาคม		รวม	
	จำนวนลูก	%	จำนวนลูก	%	จำนวนลูก	%	จำนวนลูก	%	จำนวนลูก	%	จำนวนลูก	%
1. ลูกสับประรดชำ (Bruise)	68	3.40	89	4.84	69	3.19	60	3.57	110	5.73	396	4.13
2. เปลือกแตก (Shell leaker)	72	3.60	51	2.77	65	3.01	74	4.40	94	4.90	356	3.71
3. แกนแตก (Core leaker)	59	2.95	82	4.46	79	3.66	44	2.62	66	3.44	330	3.44
4. แดงเผา (Sun burn)	61	3.05	66	3.59	53	2.45	31	1.85	122	6.35	333	3.47
5. ตำสับประรดแตก (Cracked eye)	91	4.55	54	2.93	43	1.99	70	4.17	68	3.54	326	3.40
6. ลูกถักขมฝืดปกติ (Cripple)	57	2.85	73	3.97	100	4.63	59	3.51	69	3.59	358	3.73
7. โรคเชื้อรา TV ROT	87	4.35	117	6.36	167	7.73	51	3.04	78	4.06	500	5.21
8. โรคเชื้อรา IFC	93	4.65	72	3.91	64	2.96	61	3.63	58	3.02	348	3.63
9. อื่นๆ	47	2.35	23	1.25	32	1.48	28	1.67	57	2.97	187	1.95
รวม ลูกมีตำหนิ	635	31.75	627	34.08	672	31.11	478	28.45	722	37.60	3134	32.63
ลูกทั้งหมดจากการตรวจสอบ	2000		1840		2160		1680		1920		9600	
ร้อยละของลูกสับประรดที่มีตำหนิทางธรรมชาติที่สามารถสังเกตได้จากภายนอกโดยเฉลี่ย 32.60												

จากตารางที่ 4.3 พบว่าโดยเฉลี่ยลูกสับปะรดที่เข้าสู่สายการเตรียมตัวอย่างนั้นร้อยละ 32.60 เป็นลูกสับปะรดที่มีตำหนิที่สามารถสังเกตได้จากภายนอก ซึ่งตำหนิทางธรรมชาติเหล่านี้เป็นปัจจัยที่รบกวนการทำงานของพนักงานตลอดจนมีผลต่อประสิทธิภาพของสายการเตรียม

การวิเคราะห์ปัญหาลูกสับปะรดที่มีตำหนิที่สามารถสังเกตได้จากภายนอกเข้าสู่สายการเตรียมเป็นจำนวนมาก จากการเข้าไปศึกษาในแผนกจัดซื้อและรับลูกสับปะรดพบว่า สาเหตุส่วนใหญ่เนื่องจาก

1. การตรวจรับลูกสับปะรดของทางโรงงานในแง่คุณภาพของลูกนั้นยังไม่มีแบบแผนการทำงานที่ชัดเจน ส่วนใหญ่จะเน้นไปในการตรวจรับในเชิงปริมาณ
2. พนักงานที่ทำงานในการตรวจรับลูกสับปะรดส่วนใหญ่ไม่ได้รับการฝึกสอน ยังไม่ค่อยเข้าใจความสำคัญและคุณลักษณะในเชิงคุณภาพของลูกสับปะรด พนักงานบางคนยังมีความเข้าใจสับสนในแง่ตำหนิลูกสับปะรดที่ยอมรับได้และยอมรับไม่ได้ เนื่องจากยังไม่มีมาตรฐานการทำงานในการตรวจรับลูกสับปะรด
3. มาตรฐานการจัดซื้อลูกสับปะรดของทางโรงงานยังไม่มีกำหนดขึ้นอย่างชัดเจน จากการสอบถามพบว่าพนักงานจัดซื้อแต่ละคนเข้าใจมาตรฐานของลูกสับปะรดที่ใช้ในการผลิตไม่เหมือนกัน

#### 4.4 การศึกษาคำหนิที่เกิดจากการทำงานของเครื่องปอกเปลือก

สาเหตุหนึ่งที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตส่วนหนึ่งการทำงานของเครื่องปอกเปลือก ซึ่งก่อให้เกิดคำหนิขึ้นบนลูกสับปะรดหลังจากปอกเปลือก พบว่ามีอยู่จำนวนไม่น้อยที่ไม่สามารถนำลูกสับปะรดนั้นไปใช้ประโยชน์ได้หรือบางครั้งก็ใช้ประโยชน์ได้เพียงบางส่วน ดังเช่น ถ้าเครื่องปอกปอกเอาเนื้อสับปะรดติดกับเปลือกมากก็จะสูญเสียเนื้อสับปะรดส่วนที่จะใช้ประโยชน์ได้ หรือการที่ลูกสับปะรดหลังจากปอกเปลือกแล้วเกิดคำหนิ เช่น ปอกเปลือกเบี้ยว เจาะแกนเบี้ยว ทำให้ไม่สามารถนำไปทำสับปะรดชิ้นแวน สับปะรดชิ้นใหญ่ ซึ่งถือเป็นผลิตภัณฑ์หลักของโรงงาน แต่จำเป็นต้องส่งไปทำเป็นสับปะรดชิ้นย่อย หรือเป็นวัตถุดิบทำน้ำสับปะรดซึ่งจัดเป็นผลพลอยได้ของการผลิต ทำให้สูญเสียโอกาสและมูลค่าของผลิตภัณฑ์ไป

จึงได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนลูกสับปะรดที่เกิดคำหนิขึ้นจากการทำงานของเครื่องปอกเปลือกที่เข้ามาในสายการเตรียม เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านการผลิตซึ่งสายการเตรียมนั้นมีอัตราการป้อนลูกที่เข้าสู่สายการเตรียมที่เร็วมากและจำนวนลูกที่เข้ากระบวนการผลิตในแต่ละวันนั้นมีปริมาณสูง ตลอดจนพนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมและมีทักษะในการตรวจสอบคำหนิของสับปะรดนั้นมีน้อยมาก จึงต้องอาศัยวิธีการเก็บตัวอย่างลูกสับปะรดที่เข้ามาในสายการเตรียมมาทำการตรวจ

สอบ โดยทำการเก็บตัวอย่างของลูกสับประคหลังจากเข้าเครื่องปอกเปลือกวันละ 80 ลูกทุกวัน กระจายการเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบ 10 ลูกทุกชั่วโมงใน 8 ชั่วโมงการทำงาน ข้อมูลรายวันของ ผลการตรวจสอบนั้นอยู่ในภาคผนวก ข. สำหรับผลการสรุปการตรวจสอบดังตารางที่ 4.4



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.4 ร้อยละของลูกสับปรืดที่มีตำหนิจากเครื่องโม่แผลเด็ก (ก่อนการปรับปรุง) พศ. 2538

ชนิดของตำหนิ	มีนากม		เมฆาชน		พฤษภาคม		มีญนาชน		รวม	
	จำนวนลูก	%	จำนวนลูก	%	จำนวนลูก	%	จำนวนลูก	%	จำนวนลูก	%
1. ปอกเปลือกเม็ชว (Off Core)	252	11.67	223	13.27	231	12.03	216	10.38	922	11.76
2. เจาะเมกนเม็ชว (Off Center)	100	4.63	95	5.65	98	5.10	148	7.12	441	5.63
3. ปอกลูกออกเม็น 2 ทอน (Double)	37	1.71	43	2.56	29	1.51	29	1.39	138	1.76
4. ปลายลูกไมตัด (Uncut Ends)	24	1.11	60	3.57	21	1.09	16	0.77	121	1.54
5. ปลายลูกคัไม่เร็ชบ (Uneven Ends)	29	1.34	57	3.39	30	1.56	16	0.77	132	1.68
6. เจาะเมกนออกไม่หมด (Reject Core)	7	0.33	10	0.60	6	0.31	9	0.43	30	0.38
7. อื่นๆ	3	0.14	4	0.24	4	0.21	6	0.29	17	0.22
รวม ลูกมีตำหนิ	450	20.83	492	29.29	419	21.82	440	21.15	1801	22.97
ลูกทั้งหมดจากการตรวจสอบ	2160		1680		1920		2080		7840	
ร้อยละของลูกสับปรืดที่มีตำหนิจากเครื่องโม่แผลเด็กโดยเฉลี่ย 23.27										



จากตารางที่ 4.4 พบว่าโดยเฉลี่ยลูกสับประรดที่ผ่านการปอกเปลือกเข้าสู่สายการผลิตจะมีตำหนิจากเครื่องปอกเปลือกถึงร้อยละ 23.27 ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่รบกวนการทำงานของพนักงานตลอดจนมีผลต่อประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ของเนื้อสับประรด

การวิเคราะห์ปัญหาการเกิดตำหนิบนลูกสับประรดจากเครื่องปอกเปลือก จากการเข้าไปศึกษาในกิจกรรมการปอกเปลือก พบว่า

1. พนักงานที่ควบคุมเครื่องปอกเปลือก ขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนในการปรับแต่งเครื่องที่ถูกต้อง ทำให้บางครั้งปรับแต่งเครื่องไม่ถูกต้องและล่าช้าเนื่องจากภาวะความรับผิดชอบในการปรับแต่งปกติจะเป็นของช่างซ่อมบำรุง จึงมีผลให้ปัญหายังเกิดมากขึ้น

2. ขาดการประสานงานที่ดีระหว่างพนักงานควบคุมเครื่องปอกเปลือกกับพนักงานในสายการผลิตในการรายงานเกี่ยวกับสภาพลูกสับประรดหลังการปอกเปลือก ตลอดจนข้อสังเกตความผิดปกติที่ได้อพบ บางครั้งกว่าจะแจ้งว่ามีลูกสับประรดที่มีตำหนิจากการปอกเกิดขึ้น ปริมาณลูกสับประรดที่มีปัญหาก็มากมายแล้ว เนื่องจากยังไม่มีแบบแผนการตรวจสอบและการรายงานตำหนิจากเครื่องปอก

#### 4.5 การศึกษาการทำงาน of พนักงานในสายการผลิตตัวอย่าง

สำหรับสายการผลิตที่ได้อเข้าไปศึกษานั้น พนักงานที่เป็นแกนหลักของสายการผลิตจะประกอบด้วย พนักงานเขียนตคแต่ง พนักงานจิกตา และพนักงานบรรจุสับประรดแวนดั่งที่ได้อระบุในหัวข้อข้างต้นถึงปัญหาต่างๆที่พบในสายการผลิตในด้านการปฏิบัติงานของพนักงานซึ่งไม่มีมาตรฐานการทำงานตลอดจนเวลามาตรฐานของการทำงาน ดังนั้นในหัวข้อนี้จะเป็นการเข้าไปศึกษาการทำงาน of พนักงานทั้ง 3 หน้าที่ซึ่งเป็นการปฏิบัติงานด้วยวิธีการปัจจุบันเพื่อประโยชน์ในการหาแนวทางในการลด ขจัดขั้นตอนตลอดจนการรวมขั้นตอนการทำงานเพื่อให้สายการผลิตมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากการเฝ้าสังเกตการทำงาน of พนักงานเขียนตคแต่งและจิกตา ซึ่งเป็นพนักงานหลักของสายการผลิต ข้อสังเกตที่พบคือ

พนักงานเขียนตคแต่งและจิกตานี้หน้าที่หลักก็คือการตคแต่งลูกสับประรดเพื่อนำเอาเศษเปลือก ตาสับประรด ตลอดจนตำหนิทางธรรมชาติที่ติดมากับลูกสับประรดออก ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการทำงาน of พนักงานก็คือ เศษเปลือก ตาสับประรด และตำหนิทางธรรมชาติเหล่านี้ที่จะเป็นตัวกำหนดการทำงาน of พนักงานให้ทำงานได้เร็วขึ้นหรือช้าลง นอกจากนี้เมื่อพิจารณาในแง่ของจำนวนพนักงานที่ทำหน้าที่ข้างต้นก็จะพบว่าปัจจัยเหล่านี้ยังเกี่ยวข้องในการจัดจำนวนพนักงานเข้าสู่สายการผลิต ซึ่งช่วยในการพิจารณาได้ว่าจำนวนพนักงานที่จัดเข้าสู่สายการผลิตเพียงพอหรือไม่ เพื่อให้ได้รายละเอียดยิ่งขึ้นจึงจำเป็นต้องศึกษาปัจจัยที่ได้อกล่าวมาแล้วข้างต้น โดยจะเรียก เศษ

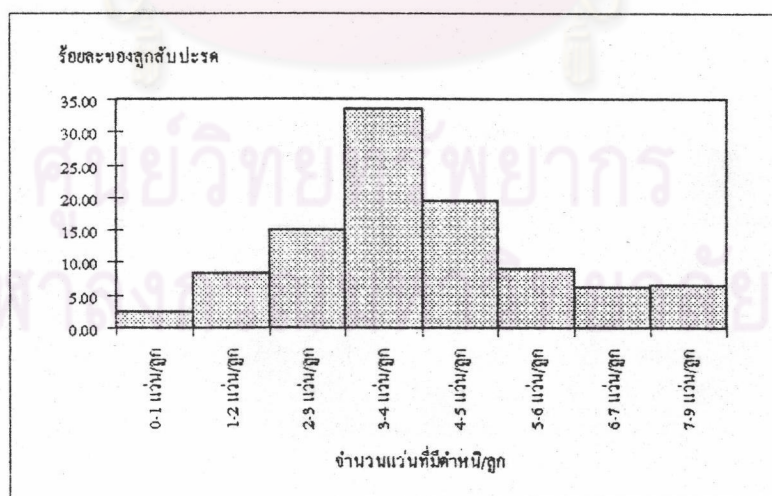
ตารางที่ 4.5 ร้อยละของลูกตั้งครรภ์ที่ไปฝากเลือดแก้วที่มีค่าฮีโมโกลบิน พท. 2538

เดือน	ค่าฮีโมโกลบินที่ไปฝากเลือดแก้วโดยแก้ว										รวม	0.4 แวน/ลูก	4-9 แวน/ลูก
	0-1 แวน/ลูก	1-2 แวน/ลูก	2-3 แวน/ลูก	3-4 แวน/ลูก	4-5 แวน/ลูก	5-6 แวน/ลูก	6-7 แวน/ลูก	7-9 แวน/ลูก	รวม				
มกราคม	จำนวนลูกตั้งครรภ์ ร้อยละลูกตั้งครรภ์	40 2.00	161 8.05	336 16.80	659 32.95	410 20.50	179 8.95	102 5.10	113 5.65	2000	1196	804	
กุมภาพันธ์	จำนวนลูกตั้งครรภ์ ร้อยละลูกตั้งครรภ์	44 2.39	153 8.32	239 12.99	618 33.59	370 20.11	169 9.18	123 6.68	124 6.74	1840	1054	786	
มีนาคม	จำนวนลูกตั้งครรภ์ ร้อยละลูกตั้งครรภ์	64 2.96	218 10.09	312 14.44	762 35.28	393 18.19	213 9.86	115 5.32	83 3.84	2160	1356	804	
เมษายน	จำนวนลูกตั้งครรภ์ ร้อยละลูกตั้งครรภ์	40 2.38	121 7.20	244 14.52	597 35.54	306 18.21	125 7.44	124 7.38	123 7.32	1680	1002	678	
พฤษภาคม	จำนวนลูกตั้งครรภ์ ร้อยละลูกตั้งครรภ์	64 3.33	103 5.36	328 17.08	633 32.97	382 19.90	187 9.74	90 4.69	133 6.93	1920	1128	792	
มิถุนายน	จำนวนลูกตั้งครรภ์ ร้อยละลูกตั้งครรภ์	63 3.03	176 8.46	324 15.58	671 32.26	401 19.28	232 11.15	128 6.15	85 4.09	2080	1234	846	
กรกฎาคม	จำนวนลูกตั้งครรภ์ ร้อยละลูกตั้งครรภ์	47 2.35	179 8.95	290 14.50	673 33.65	386 19.30	169 8.45	135 6.75	121 6.05	2000	1189	811	
สิงหาคม	จำนวนลูกตั้งครรภ์ ร้อยละลูกตั้งครรภ์	74 3.56	140 6.73	346 16.63	701 33.70	393 18.89	177 8.51	104 5.00	145 6.97	2080	1261	819	
กันยายน	จำนวนลูกตั้งครรภ์ ร้อยละลูกตั้งครรภ์	35 1.68	213 10.24	297 14.28	655 31.49	443 21.30	164 7.88	152 7.31	121 5.82	2080	1200	880	
ตุลาคม	จำนวนลูกตั้งครรภ์ ร้อยละลูกตั้งครรภ์	44 2.20	187 9.35	295 14.75	638 31.90	381 19.05	168 8.40	137 6.85	150 7.50	2000	1164	836	
พฤศจิกายน	จำนวนลูกตั้งครรภ์ ร้อยละลูกตั้งครรภ์	51 2.55	166 8.30	292 14.60	667 33.35	352 17.60	163 8.15	138 6.90	171 8.55	2000	1176	824	
ธันวาคม	จำนวนลูกตั้งครรภ์ ร้อยละลูกตั้งครรภ์	50 2.50	178 8.90	286 14.30	669 33.45	359 17.95	172 8.60	147 7.35	139 6.95	2000	1183	817	
เฉลี่ย	จำนวนลูกตั้งครรภ์ ร้อยละลูกตั้งครรภ์	616 2.58	1995 8.37	3389 15.05	7943 33.32	4576 19.19	2118 8.88	1495 6.27	1508 6.39	23840	14143	9697	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละลูกตั้งครรภ์	0.55	1.39	1.23	1.20	1.11	1.01	1.00	1.37		1.44	1.44	

เปลือก ตาสับปะรด และตำหนิทางธรรมชาติ โดยรวมว่าตำหนิของลูกสับปะรดที่ปอกเปลือกแล้ว การเก็บรวบรวมข้อมูลตำหนิของลูกสับปะรดที่ปอกเปลือกโดยแวนนั้น อาศัยวิธีการเก็บตัวอย่างลูก สับปะรดที่เข้ามาในสายการผลิตมาทำการตรวจสอบ โดยทำการเก็บตัวอย่างของลูกสับปะรดที่ ผ่านการปอกเปลือกแล้ววันละ 80 ลูกทุกวัน กระจายการเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบ 10 ลูกทุก ชั่วโมงใน 8 ชั่วโมงการทำงาน

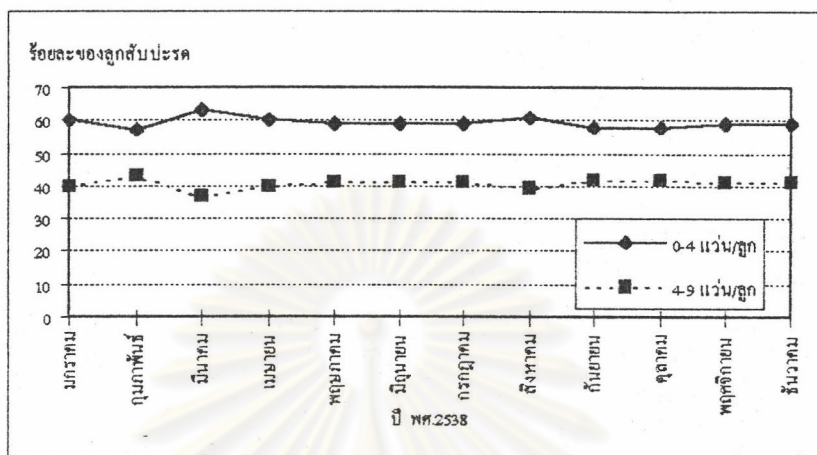
วิธีการตรวจนับตำหนิโดยแวนของลูกสับปะรดนั้น จะอาศัยเครื่องมือที่เป็นลักษณะทรง กระบอกขนาดเท่าลูกสับปะรดซึ่งจะมีเส้นแบ่งขีดตามแวน เมื่อนำลูกสับปะรดวางบนเครื่องมือนี้ก็จะทราบว่ลูกสับปะรดนี้ถ้านำไปตัดแวนจะได้กี่แวน ดังนั้นการตรวจนับตำหนิบนลูกสับปะรดก็จะทราบได้ว่ามีจำนวนกี่แวนที่มีตำหนิ ข้อมูลรายวันของผลการตรวจสอบนั้นอยู่ในภาคผนวก ฉ. สำหรับผลการสรุปการตรวจสอบดังตารางที่ 4.5

จากตารางที่ 4.5 แสดง ร้อยละของลูกสับปะรดที่ปอกเปลือกแล้วที่มีตำหนิโดยแวน สามารถบอกได้ว่าลูกสับปะรดหลังจากการปอกเปลือกแล้วจะมีตำหนิตั้งแต่ 0 - 9 แวน/ลูก จากการสังเกตการทำงานเบื้องต้นของพนักงานตำหนิของลูกสับปะรดในช่วง 0 - 4 แวน/ลูก กับ 4 - 9 แวน/ลูก นั้น จะให้ความแตกต่างที่ชัดเจนในการทำงาน โดยเฉพาะเวลาที่ใช้ในการเจียนตกแต่งและการจิกตา ดังนั้นจึงทำการวิเคราะห์ โดยรวมตำหนิตั้งแต่ 0 - 4 แวน/ลูก และ 4 - 9 แวน/ลูก เป็นกลุ่ม พบว่า ร้อยละของลูกสับปะรดที่ตำหนิของทั้ง 2 กลุ่มต่างกันโดยกลุ่มของตำหนิ 0-4 แวน/ลูกจะมี ปริมาณลูกสับปะรดที่มีตำหนิสูงกว่ากลุ่มของตำหนิ 4 - 9 แวน/ลูก โดยเฉลี่ยร้อยละ 16 สามารถ แสดงการกระจายร้อยละของลูกสับปะรดที่มีตำหนิเทียบกับตำหนิโดยแวนดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 การกระจายของร้อยละของลูกสับปะรดที่มีตำหนิโดยจำนวนแวน

จากรูปที่ 4.4 จะพบว่าลูกสับประคส่วนใหญ่จะมีตำหนิโดยแวนที่ 3 - 4 แวน/ลูก รองลงมาคือ 4 - 5 แวน/ลูก และ 2 - 3 แวน/ลูก ตามลำดับ เมื่อทำการเปรียบเทียบ ลูกสับประคที่มีตำหนิโดยแวนทั้ง 2 กลุ่มคือ กลุ่ม 0 - 4 แวน/ลูก และ 4 - 9 แวน/ลูก สามารถแสดงดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 เปรียบเทียบร้อยละของลูกสับประคที่มีตำหนิ 0 - 4 แวน/ลูก กับ 4 - 9 แวน/ลูก

จากรูปที่ 4.5 จะพบว่า ร้อยละของลูกสับประคที่มีตำหนิ 0 - 4 แวน/ลูก มีปริมาณสูงกว่าร้อยละของลูกสับประคที่มีตำหนิ 4 - 9 แวน/ลูกอย่างสม่ำเสมอตลอดช่วง 12 เดือนที่ได้ทำการเก็บข้อมูล แสดงให้เห็นว่าความผันผวนของร้อยละตำหนิของทั้ง 2 กลุ่มมีน้อยมาก ซึ่งนำไปสู่การศึกษากิจการงาน (Work Study) ของวิธีการเขียนคกแต่งและจิกตาโดยใช้การแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 กลุ่มตามจำนวนตำหนิโดยแวน/ลูกของสับประค

#### 4.5.1 การศึกษากิจการงานกิจกรรมการเขียนคกแต่งลูกสับประค

การเขียนคกแต่งลูกสับประคหลังจากผ่านการปอกเปลือกแล้วจัดเป็นกิจกรรมหลักที่จำเป็นของสายการเตรียมสับประค ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อต้องการนำเอาเศษเปลือกสีเขียวและตำหนิต่างๆทางธรรมชาติที่ไม่ต้องการเหล่านั้นออกไปจากลูกสับประค

วิธีที่เขียนคกแต่ง

ดังที่ได้อธิบายมาแล้วว่าเนื่องจากสายการเตรียมนี้ไม่มีมาตรฐานการทำงานที่ชัดเจน พนักงานจึงทำกิจกรรมการเขียนคกแต่งแตกต่างกัน แต่สามารถพอที่จะกำหนดวิธีการเขียนคกแต่งของพนักงาน โดยอาศัยการศึกษากับพนักงานจำนวนหนึ่งที่เป็นพนักงานหลักในสายการเตรียมมีอายุการทำงานประมาณ 8 เดือน ถึง 1 ปี ซึ่งจัดเป็นพนักงานที่มีทักษะในงานที่ปฏิบัติ รายละเอียดของวิธีการปฏิบัติงาน ดังต่อไปนี้

1. พนักงานจะหยิบลูกสับประรดบนสายพานด้วยมือซ้าย การหยิบลูกนั้นจะใช้นิ้วโป้งสอดเข้าไปในรูแกนสับประรดด้านล่าง และใช้นิ้วมือที่เหลือหยิบลูกสับประรดยกขึ้นให้ด้านบนตั้งขึ้น ส่วนด้านล่างของลูกจะตั้งอยู่บนฐานของนิ้วโป้งโดยที่นิ้วมืออื่นอยู่ด้านบนอก ขณะที่มือขวาถือมีดเจียนตักแต่งอยู่

2. การเจียนตักแต่งในส่วนครึ่งบนของลูกสับประรดนั้นจะเริ่มจากการหมุนลูกสับประรดที่หยิบอยู่ ขณะเดียวกันก็ใช้มีดเจียนตักแต่งลูกสับประรดส่วนที่เป็นเปลือกสีเขียวที่เหลืออยู่ ตลอดจนกำหนดค่าต่างๆที่อยู่บนผิวลูกสับประรด โดยพยายามใช้มีดเจียนตักแต่งเนื้อสับประรดส่วนที่เป็นตำหนิต่างกล่าวให้มากที่สุดเพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์เนื้อสับประรดส่วนที่เหลือได้สูงสุด

3. หลังจากเจียนตักแต่งลูกสับประรดส่วนครึ่งบนเสร็จแล้วก็จะทำการกลับลูกสับประรดเพื่อทำการเจียนตักแต่งลูกสับประรดส่วนที่เหลือ การกลับลูกสับประรดโดยใช้นิ้วโป้งซ้ายออกจากรูแกนอย่างเบาๆ แล้วใช้นิ้วโป้งผลักลูกสับประรดออกไปในแนวครึ่งวงกลม ในขณะเดียวกันก็ใช้นิ้วอื่นๆพุงลูกสับประรดเอาไว้ หลังจากกลับลูกสับประรดแล้วให้สอดนิ้วโป้งเข้าไปในรูแกนอีกครั้งแล้วเริ่มต้นเจียนตักแต่งตามวิธีการในข้อ 2

4. เมื่อทำการเจียนตักแต่งลูกสับประรดเสร็จเรียบร้อยแล้ว วางลูกสับประรดลงบนสายพานอย่างเบาๆเพื่อป้องกันลูกหัก แตก

สำหรับมีดที่ใช้ในการเจียนตักแต่ง ดังแสดงในรูปที่ 4.6

หลังจากได้ศึกษาถึงรายละเอียดวิธีการที่พนักงานเจียนตักแต่งลูกสับประรดแล้ว จึงได้ทำการศึกษาเวลามาตรฐานของการเจียนตักแต่งโดยวิธีดังกล่าว จากผลการศึกษาเบื้องต้นในซึ่งพบว่าเวลาที่ใช้ในการเจียนตักแต่งลูกสับประรดนั้นจะขึ้นกับตำหนิของลูกสับประรดที่ปอกเปลือกแล้วได้แก่เศษเปลือก ตาสับประรด และตำหนิทางธรรมชาติ โดยเวลาที่ใช้นั้นให้ความแตกต่างที่ค่อนข้างชัดเจนในช่วงตำหนิ 0-4 แวน/ลูก และ 4-9 แวน/ลูก นอกจากนี้เมื่อได้ศึกษาปริมาณของลูกสับประรดทั้ง 2 กลุ่มพบว่าปริมาณที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ ดังนั้นการศึกษาวลามาตรฐานของการเจียนตักแต่งจึงได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 แบบตามช่วงตำหนิ

การแบ่งงานย่อยของกิจกรรมการเจียนตักแต่งนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 6 งานย่อย รายละเอียดจะอยู่ในภาคผนวก ก. การประมาณจำนวนรอบการทำงานที่จะจับเวลาของตำหนิ 0-4 แวน/ลูกและ 4-9 แวน/ลูก นั้นจากการคำนวณพบว่าจำเป็นต้องใช้ข้อมูลการจับเวลา 100 ค่าและ 38 ค่า ดังในภาคผนวก ข. เพื่อให้ข้อมูลมีความแม่นยำและสามารถเปรียบเทียบกันได้จึงได้ใช้จำนวนข้อมูล 100 ค่าในการจับเวลา สำหรับข้อมูลการจับเวลาดังแสดงในภาคผนวก ค. การประเมินค่าและการหาค่าส่วนเผื่อพบว่าที่ตำหนิ 0-4 แวน/ลูก ค่าประเมิน 0.00 ค่าส่วนเผื่อร้อยละ 15 ส่วนตำหนิ 4-9 แวน/ลูก ค่าประเมิน 0.00 ค่าส่วนเผื่อร้อยละ 17 ตามลำดับ จากผลการศึกษาวลามาตรฐานของกิจกรรมการเจียนตักแต่ง 2 แบบดังแสดงในแผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของ



ศูนย์วิทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการก่อนปรับปรุง  
น้ำหนัก 75 กรัม  
รูปที่ 4.6 มีดเจียนตกแต่งงูกลับประค

มีดเจียนตกแต่งงูกลับประค

ศุภชัย ภิธวัชเพ็ญ  
8 สิงหาคม 2538

แผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือ		แผนการ		เดิม (ก่อนการปรับปรุง)	
กระบวนการ	เขียนคกแต่งลูกถ้วยประรด	เวลา (วินาที)	เพอร์ซิก	กระบวนการหลัง	การปอก
คำนำ	0-4 แวน/ลูก			กระบวนการหน้า	การศึกษา
สายการผลิต	ถ้วยประรดกระป๋องที่ 7			มือซ้าย	มือขวา
	รายละเอียด				รายละเอียด
1. เอี่ยมมือไปหยิบลูกถ้วยประรดบนสายพาน	1. ยื่นมือไปถือลูกถ้วยประรด	1.21	↖	1. รอคอยในสภาพถือมีด	1. ถือมีดเขียนคกแต่ง
2. เคลื่อนมือกลับไปในลักษณะตั้งลูกถ้วยประรดขึ้น	2. จับลูกถ้วยประรด โดยสอดนิ้วโป้งเข้ารูแกน	1.33	↘	2. รอคอยในสภาพถือมีด	2. ถือมีดเขียนคกแต่ง
3. ใช้นิ้วมืออีกกลับไปในลักษณะตั้งลูกถ้วยประรดขึ้น	3. เคลื่อนมือกลับไปในลักษณะตั้งลูกถ้วยประรด	1.90	↖	3. รอคอยในสภาพถือมีด	3. เขียนคกแต่งลูกถ้วยประรด
	ขณะหมุน		+		
4. ใช้นิ้วมือกลับลูกถ้วยประรด	4. หมุนลูกถ้วยประรดและปรับทิศทาง	1.57	↘	4. เขียนคกแต่งถ้วยมีด	4. ถือมีด
	ขณะหมุน				
5. ใช้นิ้วมือกลับลูกถ้วยประรด	5. ดึงนิ้วโป้งและกลับลูกถ้วยประรด	1.93	↖	5. รอคอยในสภาพถือมีด	5. เขียนคกแต่งลูกถ้วยประรด
	ขณะหมุน				
6. วางลูกถ้วยประรดลงบนสายพาน	6. สอดนิ้วโป้งกลับเข้าในรูแกน	1.30	↘	6. รอคอยในสภาพถือมีด	6. ถือมีด
	ขณะหมุน				
7. ใช้นิ้วมือหมุนลูกถ้วยประรด	7. หมุนลูกถ้วยประรดและปรับทิศทาง	9.24	↖	7. เขียนคกแต่งถ้วยมีด	
	ขณะหมุน				
8. วางลูกถ้วยประรดลงบนสายพาน	8. เคลื่อนมือที่มีลูกถ้วยประรดไปยังสายพาน	9.24	↘	8. รอคอยในสภาพถือมีด	
	ขณะหมุน				
9. ปล่อยลูกถ้วยประรดที่เขียนคกแต่ง	9. ปล่อยลูกถ้วยประรดที่เขียนคกแต่ง		↖	9. รอคอยในสภาพถือมีด	
	รวม	9.24		รวม	
เวลาการทำงานรวม (วินาที)		9.24			
เวลาเผื่อ (วินาที)		1.39 (15%)			
เวลามาตรฐานการทำงาน (วินาที)		10.63 หรือ 5.64 ลูก/นาที			

รูปที่ 4.7 แผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการเขียนคกแต่งถ้วยแก้วทำขึ้น 0-4 แวน/ลูก

แผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือ									
กระบวนการ	เขียนตกแต่งลูกถ้วยประรด			แผนการ			เดิม (ก่อนการปรับปรุง)		
คำนำ	4-9 แวนดูก			กระบวนการหลัง			การปอก		
สายการผลิต	สี่ประรดกระป๋องที่ 7			กระบวนการหน้า			การจิกตา		
	มือซ้าย	เวลา (วินาที)	เทอร์บิลิก	เวลา (วินาที)	มือขวา	รายละเอียด			
	รายละเอียด								
1. เอี่ยมมือไปเขียนลูกถ้วยประรดบนสายพาน	1. เอี่ยมมือไปเขียนลูกถ้วยประรด	1.30	↷	↷	1. รอคอยในสภาพถือมีด	1. ถือมีดเขียนตกแต่ง			
	2. จับลูกถ้วยประรด โดยสอดนิ้วโป้งเข้ารูแกน		↷	↷	2. รอคอยในสภาพถือมีด				
	3. เคลื่อนมือกลับในลักษณะตั้งลูกถ้วยประรด	1.90	↷	↷	3. รอคอยในสภาพถือมีด	2. ถือมีดเขียนตกแต่ง			
	4. หมุนลูกถ้วยประรดและปรับทิศทางขณะหมุน	3.98	↷ + 8	↷	4. เขียนตกแต่งด้วยมีด	3. เขียนตกแต่งลูกถ้วยประรด			
	5. ดึงนิ้วโป้งและกลับลูกถ้วยประรด	1.68	↷	↷	5. รอคอยในสภาพถือมีด	4. ถือมีด			
	6. สอดนิ้วโป้งกลับเข้าในรูแกน		↷	↷	6. รอคอยในสภาพถือมีด				
5. ใช้นิ้วมือหมุนลูกถ้วยประรด	7. หมุนลูกถ้วยประรดและปรับทิศทางขณะหมุน	4.21	↷	↷	7. เขียนตกแต่งด้วยมีด	5. เขียนตกแต่งลูกถ้วยประรด			
	8. เคลื่อนมือที่มีลูกถ้วยประรดไปยังสายพาน	1.29	↷	↷	8. รอคอยในสภาพถือมีด	6. ถือมีด			
6. วางลูกถ้วยประรดลงบนสายพาน	9. ปล่อยลูกถ้วยประรดที่เขียนตกแต่ง		↷	↷	9. รอคอยในสภาพถือมีด				
	รวม	14.36			รวม	รวม			
เวลาการทำงานรวม (วินาที) 14.36									
เวลาต่อ (วินาที) 2.44 (17%)									
เวลามาตรฐานการทำงาน (วินาที) 16.80 หรือ 3.57 ฤดูกาล									



รูปที่ 4.8 แผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการเขียนตกแต่งสำหรับคำนำที่ 4-9 แวนดูก



กิจกรรมการเขียนตกแต่ง รูปที่ 4.7 และ 4.8 ตามลำดับ จากแผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือทั้ง 2 สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 สรุปแผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการเขียนตกแต่ง

ประเภทเทอร์บลิค	สัญลักษณ์	วิธีการปัจจุบัน	
		มือซ้าย	มือขวา
ประเภทที่ 1		1	-
		1	-
		6	-
		-	-
		-	-
		-	2
ประเภทที่ 2	8	4	-
ประเภทที่ 3	๙	-	7
รวม		13	9
รวมต่อ1 งาน		22	
เวลามาตรฐานการเขียนตกแต่ง ที่ตำหนิ 0-4 แวน/ลูก		10.63 วินาที/ลูก	
เวลามาตรฐานการเขียนตกแต่ง ที่ตำหนิ 4-9 แวน/ลูก		16.80 วินาที/ลูก	

จากตารางที่ 4.6 จะพบว่าจำนวนสัญลักษณ์เทอร์บลิคประเภทที่ 1 ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่จัดว่าดำเนินการเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์นั้นมีจำนวนเท่ากับ 11 ส่วนจำนวนสัญลักษณ์เทอร์บลิคประเภทที่ 2 ที่เป็นองค์ประกอบที่ทำให้ประเภทที่ 1 ตำซ้ำ มีจำนวนเท่ากับ 4 และจำนวนสัญลักษณ์เทอร์บลิคที่เป็นองค์ประกอบของอากัปภิกิริยาที่ไม่เคลื่อนไหวมีจำนวนเท่ากับ 7 โดยเป็นการพักรอในมือขวาทั้งสิ้น นอกจากนี้เวลามาตรฐานการเขียนตกแต่ง ที่ตำหนิ 0-4 แวน/ลูก และ 4-9 แวน/ลูก ที่วิเคราะห์ได้นั้นอาจแปลงให้อยู่ในหน่วยของลูก/นาทีเพื่อให้ง่ายต่อการเปรียบเทียบกับอัตราการปอกเปลือกซึ่งจะมีค่า 5.64 ลูก/นาที และ 3.57 ลูก/นาที ตามลำดับ

#### 4.5.2 การศึกษาการทำงานกิจกรรมการจิกตา ลูก สับ ประด

การจิกตา ลูก สับ ประด จัดเป็นกิจกรรมที่ปฏิบัติหลังจากการเขียนตกแต่งผิว ลูก สับ ประด เพื่อนำตา สับ ประด และตำหนิ ที่ไม่สามารถใช้มีดเขียนตกแต่งออกได้

สำหรับกิจกรรมการจิกตานี้ก็เช่นเดียวกับการเขียนตกแต่งในเรื่องของการไม่มีมาตรฐานการทำงานที่ชัดเจน ถึงแม้ว่าเมื่อสังเกตจากภายนอกแล้วจะเห็นว่าเป็นกิจกรรมที่ไม่ซับซ้อนในแง่ของ

งาน แต่ถ้าพิจารณาให้ลึกซึ้งแล้วจะพบว่ากิจกรรมการเขียนตกแต่งและจิกตาเหล่านี้จัดเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในการใช้ประโยชน์ของเนื้อสับประรดให้คุ้มค่า การศึกษาการทำงานของพนักงานจิกตานั้นได้เลือกพนักงานจำนวนหนึ่งที่เป็นพนักงานหลักของสายการผลิตเตรียมมีอายุการทำงานประมาณ 8 เดือน ถึง 1 ปี ซึ่งจัดเป็นพนักงานที่มีประสบการณ์ มีทักษะและเข้าใจหลักการในการปฏิบัติงาน สำหรับรายละเอียดของวิธีการปฏิบัติงาน มีวิธีการดังนี้

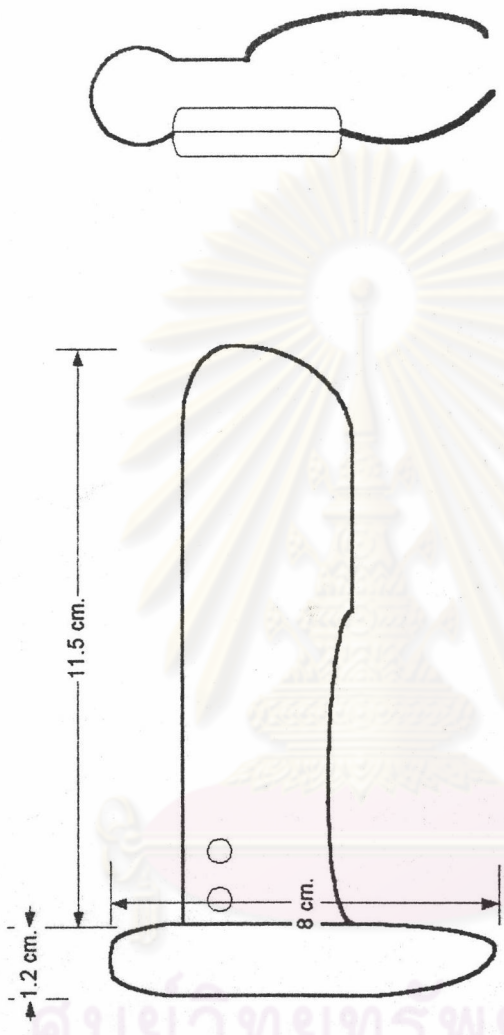
1. พนักงานจะหยิบลูกสับประรดบนสายพานด้วยมือซ้าย การหยิบลูกนั้นจะใช้นิ้วโป่งสอดเข้าไปในรูแกนสับประรดด้านล่าง และใช้นิ้วมือที่เหลือหยิบลูกสับประรดยกขึ้นให้ด้านบนตั้งขึ้น ส่วนด้านล่างของลูกจะตั้งอยู่บนฐานของนิ้วโป่งโดยที่นิ้วมืออื่นอยู่ด้านนอก ขณะที่มือขวาถือที่จิกตาอยู่

2. การจิกตาสับประรดนั้นจะเริ่มจากการหมุนลูกสับประรดที่อยู่ในมือ ในขณะที่เดียวกับใช้ที่จิกตาจิ้มลงตรงตำแหน่งที่มีตาสับประรด และตำหนิฝิงอยู่แล้วดึงขึ้นมาในแนวตรง

3. หลังจากจิกตาสับประรดเรียบร้อยแล้ว วางลูกสับประรดลงบนสายพานอย่างเบาๆ เพื่อป้องกันลูกหัก แตก ลูกสับประรดหลังจากผ่านการจิกตาแล้วจะถูกหั่นเป็นแว่นในลำดับต่อไป

สำหรับที่จิกตาสับประรดดังแสดงในรูปที่ 4.9 การศึกษาเวลามาตรฐานการจิกตาสับประรดนั้นจะปฏิบัติเช่นเดียวกับการเขียนตกแต่งในข้างต้นคือจะแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 แบบตามช่วงตำหนิ การแบ่งงานย่อย การประมาณจำนวนรอบการทำงานที่จะจับเวลา ข้อมูลการจับเวลา การประเมินค่าและการหาค่าส่วนเผื่อจะอยู่ในภาคผนวก ก, ข, ค และ ง ตามลำดับ จากผลการศึกษาเวลามาตรฐานของกิจกรรมการจิกตาทั้ง 2 แบบดังแสดงในแผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการจิกตา รูปที่ 4.10 และ 4.11 ตามลำดับ จากแผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือทั้ง 2 สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.7

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยุทางการแพทย์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

90 ศูนย์ ภิวัตน์ 8 สิงหาคม 2538	<b>ที่จิกตาเล็บประวด</b>	แผนการก่อนปรับรูปร่าง น้ำหนักที่จิกตา 48 กรัม รูปที่ 4.9 ที่จิกตาเล็บประวด
---------------------------------------	--------------------------	--

แผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือ		แผนการ		เดิม (ก่อนการปรับปรุง)	
กระบวนการ	จินตภาพสัญลักษณ์	เวลา (วินาที)	เทอร์บลิค	เวลา (วินาที)	รายละเอียด
ดำเนินการ	จินตภาพสัญลักษณ์				
ดำเนิน	0-4 แวนดูก				การเขียนคณแต่ง
สายการผลิต	สัญลักษณ์ป้องกันที่ 7				การบรรจุ
	มือซ้าย	เวลา (วินาที)	เทอร์บลิค	เวลา (วินาที)	มือขวา
	รายละเอียด				รายละเอียด
1. เอื้อมมือไปหยิบลูกถ้วยระตบนสายพาน	1. ขึ้นมือไปถือลูกถ้วยระต	1.30	↖		1. ถือลูกถ้วยระต
2. เคลื่อนมือกลับไปในลักษณะตั้งลูกถ้วยระตขึ้น	2. จับลูกถ้วยระต โดยสอดนิ้วโป้งเข้ารูแกน	1.39	↘		2. รอคอยในสภาพถือลูกถ้วยระต
3. จิกค้ำด้วยที่จิกค้ำ	3. เคลื่อนมือกลับไปในลักษณะตั้งลูกถ้วยระตขึ้น	1.90	↘	2.69	3. รอคอยในสภาพถือลูกถ้วยระต
	4. หมุนลูกถ้วยระตและปรับทิศทางขณะหมุน	1.90	↘ +	1.90	4. จิกค้ำถ้วยระตด้วยที่จิกค้ำ
	5. เคลื่อนมือที่มีลูกถ้วยระตไปยังสายพาน	1.30	↘	1.30	5. รอคอยในสภาพถือลูกถ้วยระต
	6. ปล่อยลูกถ้วยระตที่จิกค้ำตกลง		↘		6. รอคอยในสภาพถือลูกถ้วยระต
	รวม	5.89		5.89	รวม
เวลาการทำงานรวม (วินาที)		5.89			
เวลาเสร็จ (วินาที)		0.88 (15%)			
เวลามาตรฐานการทำงาน (วินาที)		6.77 หรือ 8.86			

รูปที่ 4.10 แผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการจิกค้ำสำหรับดำเนิน 0-4 แวนดูก

แผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือ									
กระบวนการ	จิตตาดูกลับประค	เวลา (วินาที)		เทอร์บิลิก	เวลา (วินาที)	รายละเอียด		แผนการ	เดิม (ก่อนการปรับปรุง)
คำนำ	4-9 แวน/ลูก							กระบวนการหลัง	การเขียนตกแต่ง
สายการผลิต	สัปดาห์ระคระป่องที่ 7							กระบวนการหน้า	การบรรจุ
	มือซ้าย								มือขวา
	รายละเอียด								รายละเอียด
1. เอื้อมมือไปหยิบลูกสับประคบนสายพาน	1. ขึ้นมือไปที่ลูกสับประค	1.40	↪	↪	1.40	1. รอคอยในสภาพถือลูกสับประค			1. ถือลูกสับประค
2. เคลื่อนมือกลับในลักษณะตั้งลูกสับประคขึ้น	2. จับลูกสับประค โดยสอดนิ้วโป้งเข้ารูแกน	1.50	↪	↪	1.50	2. เคลื่อนมือกลับในลักษณะตั้งลูกสับประค			2. ถือลูกสับประค
3. จิกค้ำด้วยที่จิกค้ำ	3. เคลื่อนมือกลับในลักษณะตั้งลูกสับประคขึ้น	3.39	↪	↪	3.39	4. หมุนลูกสับประคและปรับทิศทางขณะหมุน			3. จิกค้ำด้วยที่จิกค้ำ
4. วางลูกสับประคลงบนสายพาน	5. เคลื่อนมือที่มีลูกสับประคไปยังสายพาน	1.51	↪	↪	1.51	5. รอคอยในสภาพถือลูกสับประค			4. ถือลูกสับประค
	6. ปล่อยลูกสับประคที่จิกค้ำตกลงเต่งเสร็จ		↪	↪		6. รอคอยในสภาพถือลูกสับประค			
	รวม	7.80			7.80	รวม			
เวลาการทำงานรวม (วินาที)		7.80							
เวลาเผื่อ (วินาที)		1.40				1.40 (18%)			
เวลาดำเนินการทั้งหมด (วินาที)		9.20				9.20 หรือ 6.52 ลูก/นาที			

รูปที่ 4.11 แผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการจิกค้ำสำหรับตำหนัก 4-9 แวน/ลูก

ตารางที่ 4.7 สรุปแผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการจิกตา

ประเภทเทอร์บลิค	สัญลักษณ์	วิธีการปัจจุบัน	
		มือซ้าย	มือขวา
ประเภทที่ 1		1	-
		1	-
		3	-
		-	-
		-	-
		-	1
		1	-
ประเภทที่ 2	8	1	-
ประเภทที่ 3	๙	-	5
รวม		7	6
รวมต่อ 1 งาน		13	
เวลาดำเนินการจิกตา ที่ตำหนิ 0-4 แวน/ลูก		6.77 วินาที/ลูก	
เวลาดำเนินการจิกตา ที่ตำหนิ 4-9 แวน/ลูก		9.20 วินาที/ลูก	

จากตารางที่ 4.7 จะพบว่าจำนวนสัญลักษณ์เทอร์บลิคประเภทที่ 1 ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่จัดว่าดำเนินการเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์นั้นมีจำนวนเท่ากับ 7 ส่วนจำนวนสัญลักษณ์เทอร์บลิคประเภทที่ 2 ที่เป็นองค์ประกอบที่ทำให้ประเภทที่ 1 ล่าช้า มีจำนวนเท่ากับ 1 และจำนวนสัญลักษณ์เทอร์บลิคที่เป็นองค์ประกอบของอากัปกริยาที่ไม่เคลื่อนไหวมีจำนวนเท่ากับ 5 โดยเป็นการพักรอในมือขวาทั้งสิ้น นอกจากนี้เวลาดำเนินการจิกตา ที่ตำหนิ 0-4 แวน/ลูก และ 4-9 แวน/ลูก เมื่อแปลงให้อยู่ในหน่วยของลูก/นาทีจะมีค่า 8.86 ลูก/นาที และ 6.52 ลูก/นาที ตามลำดับ

#### 4.5.3 การศึกษาการทำงานกิจกรรมการบรรจุสับประคขึ้นแวน

สับประคที่ผ่านการเขียนตกแต่ง และหั่นเป็นแวนแล้วจะถูกคัดเลือกเพื่อบรรจุลงกระป๋อง ส่วนที่ไม่ผ่านการคัดเลือกจะถูกแยกนำไปแปรรูปเป็นสับประคขึ้นใหญ่และขึ้นย่อยในที่สุด

จุดสำคัญในกิจกรรมนี้คือ ความถูกต้องในการคัดเลือกสับประคที่ผ่านมาตรฐานเพื่อบรรจุเป็นสับประคขึ้นแวน และสับประคที่ไม่ผ่านมาตรฐานซึ่งจะถูกแยกไปแปรรูปเป็นสับประคขึ้นใหญ่และขึ้นย่อยในที่สุด ดังนั้นพนักงานที่ทำหน้าที่นี้จะต้องเข้าใจมาตรฐานที่ถูกต้องของสับประคแต่ละชนิดและมาตรฐานจะต้องระบุอย่างชัดเจน พบว่ามาตรฐานในการคัดเลือกสับประคของทางโรงงานยังไม่ระบุอย่างเด่นชัด พนักงานจะปรับใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์สุดท้าย (Finished product) รวม

กับประสบการณ์ในการคัดเลือก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดในการคัดเลือกมีสูง โดยเฉพาะในกรณีที่พนักงานไม่ได้ผ่านการฝึกสอนอย่างดีพอ ซึ่งปัญหาเหล่านี้มักจะถูกมองข้าม การศึกษาเวลามาตรฐานของการบรรจุนั้น จากการศึกษาในขั้นต้นพบว่าคำหั้นของสับปะรด จะไม่เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของพนักงานในการคัดเลือกและบรรจุให้เกิดการช้าหรือเร็ว อย่างชัดเจน ในกรณีที่พนักงานเหล่านั้นได้รับการฝึกสอนการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง จากมาตรฐานการคัดเลือกที่จัดทำและพัฒนาขึ้นก่อนหน้านั้น พนักงานที่ได้รับการคัดเลือกในการศึกษานั้นจะเป็นพนักงานที่มีประสบการณ์ตั้งแต่ 8 เดือน ถึง 1 ปี ซึ่งมีทักษะ และความเข้าใจในงานที่ทำ สำหรับรายละเอียดของขั้นตอนการบรรจุมีดังต่อไปนี้

1. พนักงานจะหยิบสับปะรดที่หั้นเป็นแวนแล้วขึ้นมา โดยใช้นิ้วกลางของทั้ง 2 มือ สอดเข้าไปในรูแกนของแวนสับปะรดแล้วหมุน
2. ขณะที่หมุนแวนสับปะรด พนักงานจะต้องสังเกตดูรอยเขียวและจิกตา เนื้อหรือจุดสีน้ำตาล สี แกนและสิ่งปนเปื้อน
3. เมื่อหมุนแวนสับปะรดมาถึงขอบโต๊ะ ให้ตั้งลูกสับปะรดบนฝ่ามือขวาโดยใช้นิ้วกลางและมือซ้ายช่วยประคอง แวนสับปะรดจะทำมุม 30 องศาตามแนวนอน
4. ใช้มือซ้ายหยิบแวนสับปะรดขึ้นบนสุดที่อยู่บนมือขวาออก ใส่งในกาละมังเพื่อนำไปใช้ทำสับปะรดชิ้นย่อย จากนั้นส่งถ่ายแวนสับปะรดในมือขวาไปมือซ้ายโดยใช้นิ้วกลางของมือซ้ายและมือขวาช่วยประคอง ใช้มือขวาหยิบแวนสับปะรดขึ้นบนสุดที่อยู่บนมือซ้ายออก ใส่งในกาละมังเช่นเดียวกัน
5. ใช้มือขวาเลือกแวนสับปะรดที่ผ่านมาตรฐานบรรจุลงกระป๋อง ส่วนแวนสับปะรดที่เหลือในมือให้วางบนสายพานในแนวนานกับสายพานในกรณีที่ส่วนของแกนสับปะรดผ่านมาตรฐานสับปะรดชิ้นใหญ่ แต่ถ้าส่วนของแกนสับปะรดเกินมาตรฐานให้วางแวนสับปะรดในแนวขวางสายพานเพื่อที่จะนำเข้าเครื่องตัดชิ้นและเอาแกนออก

การแบ่งงานย่อย การประมาณจำนวนรอบการทำงานที่จะจับเวลา ข้อมูลการจับเวลา การประเมินค่าและการหาค่าส่วนเผื่อของกิจกรรมการบรรจุนั้นจะอยู่ในภาคผนวก ก, ข, ค และ ง ตามลำดับ จากผลการศึกษาเวลามาตรฐานของกิจกรรมการบรรจุสับปะรดชิ้นแวน ดังแสดงในแผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการบรรจุสับปะรดชิ้นแวน รูปที่ 4.12 จากแผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.8

แผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือ			
กระบวนการ	บรรจุภัณฑ์ชิ้นส่วน	แผนการ	เดิม (ก่อนการปรับปรุง)
คำท่		กระบวนการหลัง	การทันแ่น
สายการผลิต	สั้บประคกระป๋องที่ 7	กระบวนการหน้า	การไล่อากาศ
มือซ้าย		มือขวา	
รายละเอียด		เวลา (วินาที)	เวลา (วินาที)
1. เอ้อมมือไปหยัแ่นสั้บประคบนสายพาน	1. ย่นมือไปที่แ่นสั้บประค	0.82	1. เอ้อมมือไปเก็บแ่นสั้บประคบนสายพาน
2. จับแ่นสั้บประค	2. จับแ่นสั้บประค โดยสอดนิ้วกลางเข้ารูแแกน	0.82	2. จับแ่นสั้บประค
3. เคลื่อนมือกลับในลักษณะหมุนแ่นสั้บประค	3. เคลื่อนมือกลับในลักษณะหมุนแ่นสั้บประค	0.83	3. เคลื่อนมือกลับในลักษณะหมุนแ่นสั้บประค
4. ตั้งแ่นสั้บประคโดยการประกอง	4. ปรับทิศทางของกรตั้งแ่นสั้บประค	0.79	4. ตั้งแ่นสั้บประคด้วยมือ
5. หยัแ่นสั้บประคขึ้นบนสุด	5. หยัแ่นสั้บประคขึ้นบนสุด	0.82	5. ตั้งแ่นสั้บประคด้วยมือ
	6. เคลื่อนย้ายขาขาที่ภาชนะบรรจุ		6. รอคอยในสภาพที่ตั้งแ่นสั้บประคด้วยมือ
	7. ปลอ่ยแ่นสั้บประคลงในภาชนะบรรจุ		7. รอคอยในสภาพที่ตั้งแ่นสั้บประคด้วยมือ
6. จับแ่นสั้บประค	8. เคลื่อนมือไปที่แ่นสั้บประค		8. รอคอยในสภาพที่ตั้งแ่นสั้บประคด้วยมือ
	9. จับแ่นสั้บประค โดยสอดนิ้วกลางเข้ารูแแกน		9. ตั้งถ่ายแ่นสั้บประคไปที่ฝ้า่มือซ้าย
7. ตั้งแ่นสั้บประคด้วยฝ้า่มือ	10. ตั้งแ่นสั้บประคด้วยฝ้า่มือ	0.91	10. ปรับทิศทางของกรตั้งแ่นสั้บประค
	11. ตั้งแ่นสั้บประคด้วยฝ้า่มือ		11. หยัแ่นสั้บประคขึ้นบนสุด
	12. รอคอยในสภาพที่ตั้งแ่นสั้บประคด้วยฝ้า่มือ		12. เคลื่อนย้ายขาขาที่ภาชนะบรรจุ
	13. รอคอยในสภาพที่ตั้งแ่นสั้บประคด้วยฝ้า่มือ		13. ปลอ่ยแ่นสั้บประคลงในภาชนะบรรจุ

รูปที่ 4.12 แผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการบรรจุสั้บประคขึ้นแ่น



แผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือ (ต่อ)									
กระบวนการ	บรรจุสับประคัตช์นิ้ว				แผนการ		เดิม (ก่อนการปรับปรุง)		
คำทวน					กระบวนการหลัง		การทันแวน		
สายการผลิต	สับประคัตช์มือที่ 7				กระบวนการหน้า		การไล่เอกาศ		
	มือซ้าย		เวลา (วินาที)	เทอร์บิลิก	เวลา (วินาที)	มือขวา			
	รายละเอียด								
8. ตั้งแวนสับประคัตช์ฝ่ามือ	14. รอคอยในสภาพที่ตั้งแวนสับประคัตช์ฝ่ามือ		2.72	☺	0.90	14. เคลื่อนมือไปตั้งแวนสับประคัตช์	8. หยิบแวนสับประคัตช์ลงกระป๋อง		
	15. ตั้งแวนสับประคัตช์ฝ่ามือ			☺		15. หยิบแวนสับประคัตช์			
	16. รอคอยในสภาพที่ตั้งแวนสับประคัตช์ฝ่ามือ			☺		16. เคลื่อนเข้ามาที่กระป๋อง			
	17. รอคอยในสภาพที่ตั้งแวนสับประคัตช์ฝ่ามือ			☺		17. ปลดแวนสับประคัตช์ลงในกระป๋อง			
	18. รอคอยในสภาพที่ตั้งแวนสับประคัตช์ฝ่ามือ		0.85	☺	0.85	18. เคลื่อนมือไปตั้งแวนสับประคัตช์	9. วางแวนสับประคัตช์เหลือบนสายพาน		
	19. ตั้งแวนสับประคัตช์ฝ่ามือ			☺		19. หยิบแวนสับประคัตช์			
9. วางแวนสับประคัตช์เหลือบนสายพาน	20. เคลื่อนเข้ามาที่สายพาน			☺		20. เคลื่อนเข้ามาที่สายพาน			
	21. ปลดแวนสับประคัตช์ลงบนสายพาน			☺		21. ปลดแวนสับประคัตช์ลงบนสายพาน			
	รวม		7.65		7.65	รวม			
เวลาการทำงานรวม (วินาที) 7.65									
เวลาเสีย (วินาที) 1.15 (15%)									
เวลามาตรฐานการทำงาน (วินาที) 8.80									

รูปที่ 4.12 (ต่อ) แผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการบรรจุสับประคัตช์นิ้ว

ตารางที่ 4.8 สรุปรูปแผนภูมิกระบวนการทำงานสองมือของกิจกรรมการบรรจุสับประรดชิ้นแวน

ประเภทเทอร์บลิค	สัญลักษณ์	วิธีการปัจจุบัน	
		มือซ้าย	มือขวา
ประเภทที่ 1		2	3
		7	6
		3	5
		1	1
		-	-
		-	-
ประเภทที่ 2		1	1
ประเภทที่ 3		6	3
รวม		22	22
รวมต่อ 1 งาน		44	
เวลามาตรฐานการบรรจุสับประรดชิ้นแวน		8.80 วินาที/ลูก	

จากตารางที่ 4.8 จะพบว่าจำนวนสัญลักษณ์เทอร์บลิคประเภทที่ 1 ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่จัดว่าค่าเนินการเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์นั้นมีจำนวนเท่ากับ 33 ส่วนจำนวนสัญลักษณ์เทอร์บลิคประเภทที่ 2 ที่เป็นองค์ประกอบที่ทำให้ประเภทที่ 1 ล่าช้า มีจำนวนเท่ากับ 2 และจำนวนสัญลักษณ์เทอร์บลิคที่เป็นองค์ประกอบของอากัปิริยาที่ไม่เคลื่อนไหวมีจำนวนเท่ากับ 9 โดยเป็นการพักรอทั้งสองมือ นอกจากนี้เวลามาตรฐานการบรรจุสับประรดชิ้นแวนเมื่อแปลงให้อยู่ในหน่วยของลูก/นาที่จะมีค่า 6.82 ลูก/นาที่

จากผลการศึกษาการทำงานพนักงานในสายการเตรียมทั้ง 3 หน้าที่นั้นสามารถสรุปผลของเวลามาตรฐานในการทำงานได้ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 เวลามาตรฐานของการปฏิบัติงานแยกตามหน้าที่และปัจจัยทางตำหนิของสับประรด

หน้าที่	เวลามาตรฐานที่ตำหนิ		จำนวนพนักงาน (คน)
	0-4 แวน/ลูก	4-9 แวน/ลูก	
1. การเขียนตคแต่ง	5.64 ลูก/นาที่	3.57 ลูก/นาที่	20
2. การจิกตา	8.86 ลูก/นาที่	6.52 ลูก/นาที่	12
3. การบรรจุสับประรด	6.82 ลูก/นาที่		14

จากตารางที่ 4.9 ทำให้ทราบถึงความสามารถของการปฏิบัติงานในแต่ละหน้าที่นั้นและ ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อช่วยในการพิจารณาหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการได้

ซึ่งปัญหาในหัวข้อต่างๆที่ได้ระบุและวิเคราะห์ไว้ข้างต้นนั้น การหาแนวทางในการปรับปรุงจะช่วยให้สายการผลิตมีประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้น โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มจำนวนพนักงานเข้าไปซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่ได้เข้าไปแก้ปัญหอย่างถูกต้อง สำหรับแนวทางในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพนั้นดังในบทที่ 5



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย