

ประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้แรงงาน

ในการแปรสภาพวัตถุดิบให้เป็นสินค้าสำเร็จรูปของโรงงานนั้น แรงงานเป็นปัจจัยสำคัญ ในกระบวนการผลิตโดยมีการแบ่งแยกแรงงานออกเป็นส่วน ๆ ตามหน้าที่งานซึ่งจากการวิเคราะห์ การผลิตของโรงงาน จะเห็นได้ว่าแรงงานเป็นปัญหาสำคัญของโรงงานซึ่งมีส่วนงานชุดเลือกปลา เป็นส่วนสำคัญที่มีการใช้แรงงานมากที่สุดและมีต้นทุนแรงงานสูง ทั้งยังเป็นส่วนของงานที่ทำให้เกิด การรอคอย ดังนั้นในการแก้ไขปัญหามาจากส่วนงานการใช้แรงงานในการผลิตทั้งหมดจึงให้ความสำคัญกับส่วนงานนี้ สำหรับบทนี้จะเป็นการวิเคราะห์ถึงประสิทธิภาพการผลิตในส่วนงานชุดเลือก ปลาและหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพแรงงานต่อไป

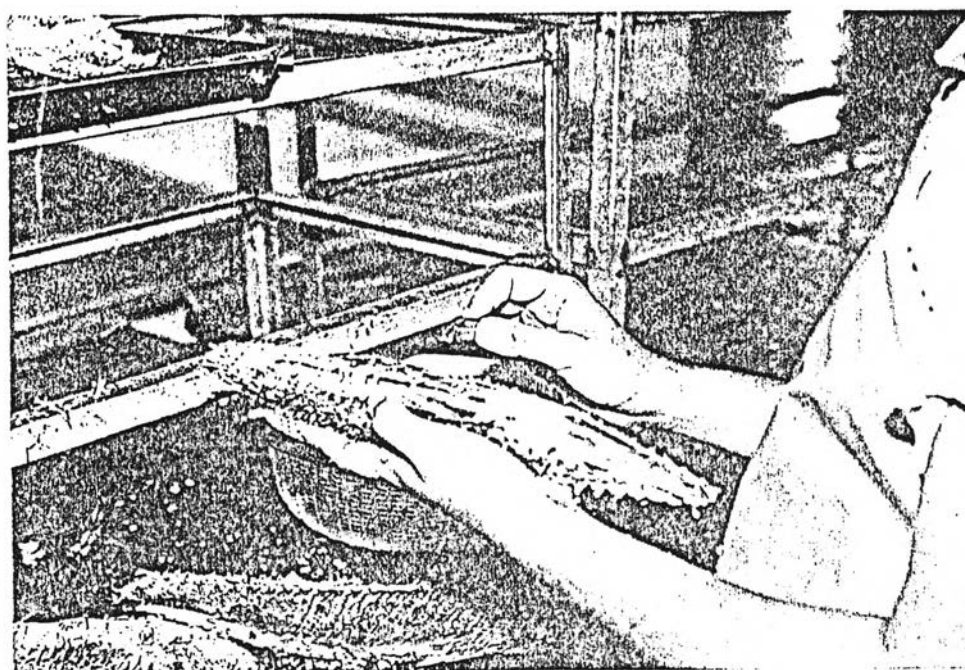
ส่วนงานชุดเลือกปลาจะใช้แรงงานในการชุดทำความสะอาดทั้งหมดเพื่อให้ได้เนื้อขาว มาใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ เนื้อขาวที่ได้จากการชุดปลานี้จะเป็นผลิตผล (output) ซึ่งต้องการ แรงงานเป็นปัจจัยป้อนเข้า (Input) ที่สำคัญต่อประสิทธิภาพและอัตราการผลิตของขั้นตอนการชุด เลือกปลาซึ่งทำการศึกษาและวิเคราะห์ได้จากประสิทธิภาพการผลิตบางส่วน (partial productivity) ของปัจจัยแรงงาน โดยตัวอย่างการวิเคราะห์นี้จะใช้ปลา Skipjack ซึ่งมี ปริมาณการผลิตมากกว่า 50%

5.1 ขั้นตอนการทำงาน

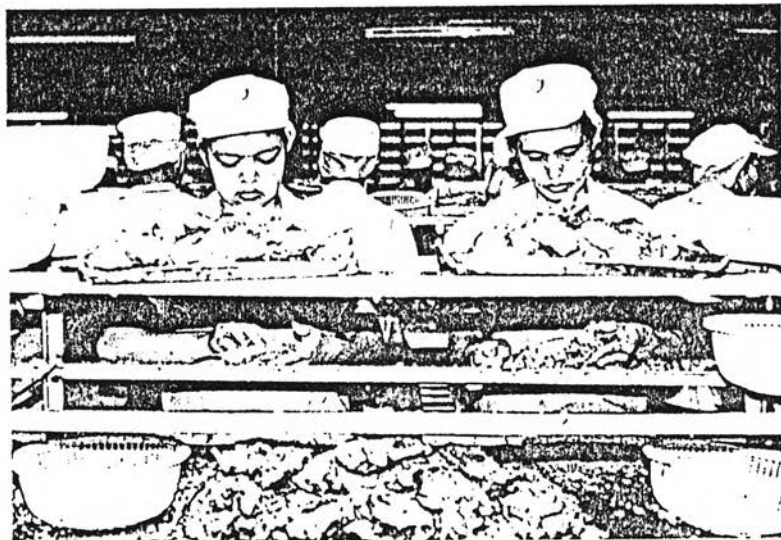
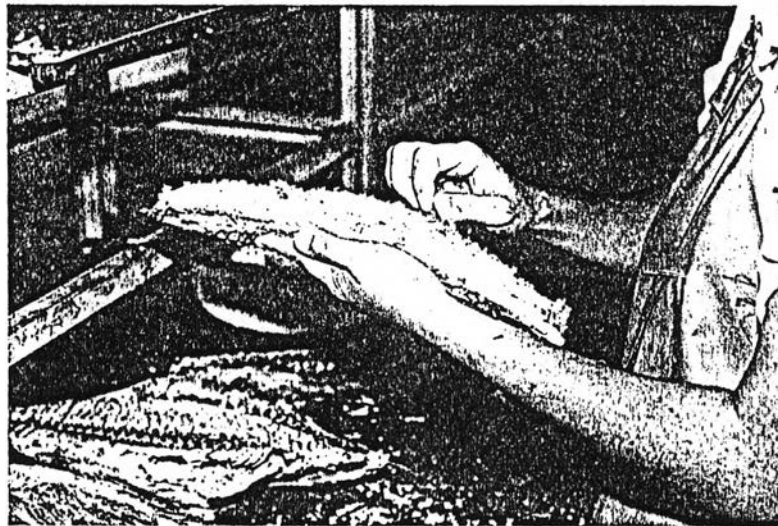
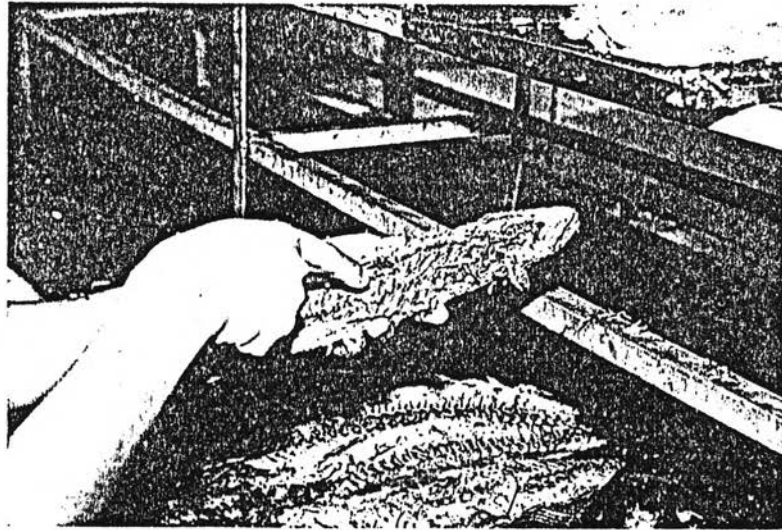
ในขั้นตอนการชุดเลือกปลานี้จะนำปลาขึ้นที่ผ่านการชุดหนัง และแกะก้างมาชุดเลือกออก ด้วยมีดเล็ก การชุดเลือกปลาจะทำครั้งละชิ้น ($1/4$ ของตัวปลา)คนงานชุดเลือกปลาจะจับชิ้นปลา โดยวางลงบนฝ่ามือซ้ายในลักษณะความยาวเข้าหาในตัว และจับมีดด้วยมือขวาให้ปลายตามมีดอยู่ ระหว่างนิ้วชี้กับนิ้วนางซึ่งจะแสดงลักษณะการทำงานในรูปที่ 5.1-5.2 แล้วทำการชุดเลือกปลาตั้ง รูปที่ 5.3 ซึ่งมีวิธีดังนี้



รูปที่ 5.1 แสดงลักษณะการถือชั้นปลาในการชูดเลือด



รูปที่ 5.2 แสดงลักษณะการจับมีดชูดเลือดปลา



รูปที่ 5.3 ตัวอย่างการปฏิบัติงานหูดเลือดปลา

- คว่ำชั้นปลา ชูดเลือดด้านหลังตัวปลาให้สะอาดและชูดเส้นเลือด เนื้อสีเหลือง
โหม้อออกจากตัวปลา

- เอียงด้านข้างชั้นปลาเข้าหาหม้อที่ถนัด ใช้มีดกรีดริม 2 ข้างระหว่างเนื้อกับ
เลือดปลาแล้วเอาเลือดออกโดยให้เป็นชั้น ในช่วงที่กรีดเลือดนี้ต้องสังเกตุสีเลือดกับเนื้อปลาและ
กดพอประมาณเพื่อป้องกันการเข้าเนื้อ สำหรับส่วนเลือดที่ชูดออกนี้เมื่อมีปริมาณมากพอจะเก็บใส่
กระเจาดอีกใบ

- แต่งทำความสะอาดเลือดที่ติดเนื้อขาวออก แล้วใช้มือลูบทำความสะอาดชั้นปลา
อีกครั้ง เพื่อให้ชั้นปลาสะอาดยิ่งขึ้นแล้ววางในถาด

เมื่อชูดเลือดปลาชั้นหนึ่งเสร็จจะชูดปลาชั้นต่อไป และเมื่อจำนวนปลาที่ชูดแล้วเต็มถาดก็
จะมีคนงานมายกไปซึ่งน้ำหนักและบันทึก ซึ่งส่วนนี้จะเป็นการเก็บรวบรวมผลงานของคนงานชูด
เลือดปลาแต่ละคน

จากวิธีการชูดเลือดปลาดังกล่าว ลักษณะงานชูดเลือดปลาจึงเป็นงานที่มีการทำซ้ำๆ
เป็นการชูดเลือดปลาแต่ละชั้นที่มีขนาดต่างๆกันด้วยขั้นตอนที่เหมือนกัน ดังนั้นเพื่อให้เห็นลักษณะ
การทำงานอย่างเด่นชัดจึงแสดงขั้นตอนการชูดเลือดปลาดังรูปที่ 5.4 ซึ่งได้แสดงการปฏิบัติการ
โดยใช้สองมือ โดยจะแสดงตัวอย่างของพนักงานที่ทำได้เร็วที่สุด

รายละเอียด - มือซ้าย	○	➡	D	▽	○	➡	D	▽	รายละเอียด - มือขวา
1. หยิบชิ้นปลาขึ้นมา 2. ถือชิ้นปลา 3. ถือชิ้นปลา 4. ลูบปลา 5. ไปยังถาดปลาที่ยังไม่ชูดเลือด 6. หยิบชิ้นปลาใหม่									1. จับมีด 2. เอามีดชูดด้านหลังตัวปลา 3. กรีดเลือดออกเป็นชิ้นและชูดเลือดออก 4. ลูบตัวปลาทำความสะอาด 5. ไปยังถาดปลาที่ชูดเลือดแล้ว 6. เอาปลาวางในถาด
					สรุป				
						วิธีการ	มือซ้าย	มือขวา	
					○	การปฏิบัติงาน	3	4	
	➡	การขนถ่าย	1	1					
	D	รอคอย							
	▽	จับไว้	2	1					

รูปที่ 5.4 แผนภูมิกระบวนการผลิตสำหรับสองมือ : การชูดเลือดปลา

ในการชูดเลือดปลาผู้ควบคุมงานจะสอนให้คนงานชูดเลือดปลาด้วยวิธีการเดียวกัน นับตั้งแต่การจับชิ้นปลา การจับมีดจนถึงชูดเลือดปลาทำความสะอาดเสร็จ สำหรับในด้านการ

ปฏิบัติงาน คนงานจะชดเชยได้เร็วและช้าแตกต่างกัน ซึ่งเมื่อพิจารณาในด้านขั้นตอนการทำงาน และศึกษารายละเอียดการชดเชยของคนที่ทำได้เร็ว (รูปที่ 5.4) เปรียบเทียบกับคนที่ทำได้ช้าพบว่า มีลักษณะแตกต่างที่สำคัญคือ

ลักษณะเร็ว	ลักษณะที่ทำให้ช้า
1. มือขวาจับมีดทุกขั้นตอนของการทำงาน ทำให้ชดเชยขั้นตอนต่อไปได้ทันที	1. วางมีดลงตอนชดเชยเสร็จแล้วสลับตัวเวลาพอวางปลาเสร็จจึงจับมีดขึ้นมาใหม่ หรือวางมีดลงตอนเก็บเลือดใส่กระดาษ
2. การชดเชยเลือดจะกรีดเลือดเป็นชั้น	2. เอามีดชดเชยเลือดออกทีละน้อยไม่กรีดเป็นชั้น
3. การเก็บเศษเนื้อขาวจากเลือดและเก็บใส่กระดาษจะทำเมื่อมีจำนวนมากพอและใช้สองมือช่วยกัน	3. การเก็บเลือดปลาใส่กระดาษจะทำถี่ และบางครั้งใช้มือซ้ายเก็บเศษมือเดียวทำให้เสียเวลาเก็บเศษเนื้อขาวมาก

ดังนั้นจากลักษณะที่เกิดขึ้น จึงต้องฝึกและควบคุมให้พนักงานทำงานด้วยขั้นตอนที่ถูกต้อง การทำงานชดเชยเลือดปลาไม่ใช้งานยาก สามารถที่จะฝึกฝนให้เกิดความชำนาญ อัตราเร็วของการผลิตจะขึ้นอยู่กับความไวของมือในการชดเชยเลือดด้วย แรงงานที่ใช้จึงไม่จำเป็นต้องมีความรู้สูงแต่จะต้องมีความอดทนพยายามพอสมควร เนื่องจากต้องยืนทำงานตลอดและทำงานซ้ำเติม งานส่วนนี้จะใช้แรงงานมากมีทั้งคนงานเก่าและใหม่ คนงานใหม่ที่จะเข้ามาฝึกการทำงานในสายงานโดยมีผู้ควบคุมงาน (ผู้ช่วยหัวหน้าคนงาน) สอนงานให้

การศึกษาขั้นตอนการทำงานช่วยในการวิเคราะห์งาน การวัดประสิทธิภาพแรงงาน คือจากขนาดชิ้นปลาที่ต่างกันทำให้รอบเวลาทำงานมีการเปลี่ยนแปลง การจัดแบ่งการวัดจึงทำได้ยาก และขั้นตอนการทำงานดังกล่าวไม่เป็นลำดับดังกล่าวทุกครั้ง ซึ่งคนงานจะทำให้เร็วตามความถนัดด้วย จึงใช้วิธีการจับเวลาให้แน่นอนไม่ได้ ดังนั้นการวัดผลงานจึงวัดจากน้ำหนักของเนื้อขาวที่ชดเชยได้ต่อชั่วโมงซึ่งเป็นการวัดที่เหมาะสมกว่าการวัดการชดเชยเลือดปลาแต่ละชิ้น ซึ่งนอกจากจะมีประโยชน์ในการประเมินผลงานแล้วยังใช้ในการหาค่าอัตราผลิตผล (yield) ในแต่ละวันด้วย

5.2 ประสิทธิภาพการผลิตของแรงงาน

การวัดประสิทธิภาพการผลิตของแรงงาน จากอัตราการทำงานของคนงาน โดยจะวัดเวลาในหนึ่งหน่วยชั่วโมงทำงานของแรงงานซึ่งหมายถึงปริมาณที่คนงานหนึ่งคนทำงานหนึ่งชั่วโมง ดังนั้นประสิทธิภาพแรงงานหรืออัตราการขุดเลือดปลาของคนงานจะได้จาก Q^0_1 / Q^1_1

$$Q^0_1 = \text{น้ำหนักเนื้อขาวที่ได้จากการขุดเลือด (ก.ก.)}$$

$$Q^1_1 = \text{จำนวนชั่วโมงทำงานของคนงาน (แรงงาน-ชั่วโมง)}$$

การคำนวณหาค่าอัตราการขุดเลือดปลาจะได้จากค่าบันทึกผลงานของคนงาน ในการผลิตจะมีปลาหลายชนิดซึ่งมีขนาดต่าง ๆ กันเข้ามาในสายงานผลิต ซึ่งชนิดของปลาที่จะใช้ในการผลิตขึ้นอยู่กับแผนงานผลิต สำหรับปลาแต่ละชนิดที่ต้องการจะมีขนาดต่าง ๆ กันรวมอยู่แล้วนำมาคัดแยกขนาดในขั้นตอนการเตรียมปลาเข้านั่ง ดังนั้นการขุดเลือดปลาจะทำแต่ละชนิดและขนาด สำหรับการบันทึกที่เป็นอยู่จะจดน้ำหนักเนื้อขาวที่ขุดได้เป็นรายชั่วโมง โดยบันทึกเฉพาะชนิดปลาดังตัวอย่างในตาราง 5.1 แสดงบันทึกการทำงานประจำวันของพนักงานขุดเลือดปลา ซึ่งการบันทึกผลงานต่าง ๆ นี้ไม่ได้มีการวิเคราะห์ หรือการนำไปใช้ในควบคุมประสิทธิภาพงานและปรับปรุงงานแต่อย่างใด

ตารางที่ 5.1 แสดงบันทึกการทำงานประจำวันของพนักงานชุดเลือกตั้งปลา

ลำดับที่	หมายเลข	ช.ม. 1	2	3	4	5	7	8	รวม ก.ก.
		AC	AC	SJ	SJ	SJ	SJ	SJ	
1	5000046	69.00	73.06	32.00	26.68	26.40	15.17	16.00	258.30
2	6000051	63.50	54.28	34.00	21.45	27.65	14.67	11.45	227.00
3	6000176	67.35	67.61	32.30	26.57	27.40	16.21	15.50	252.94
4	6000266	83.50	72.72	27.50	20.33	24.05	17.65	15.35	261.10
5	7000016	91.50	95.56	31.63	25.20	26.00	16.45	18.60	304.94
6	7000073	74.50	77.11	34.83	27.83	30.45	20.07	22.20	286.99
7	8000243	71.45	64.89	28.80	24.40	26.00	15.70	15.70	246.93
8	8100018	63.40	62.61	32.00	26.95	30.60	16.59	15.60	247.75
9	8100032	65.70	61.72	30.80	21.05	29.50	16.83	15.95	241.56
10	8100034	68.55	64.50	32.00	24.00	25.60	18.40	17.56	250.61
11	8100035	68.40	70.60	30.60	23.50	22.40	17.00	18.49	250.99
12	8200009	76.80	85.33	29.50	26.60	28.60	14.35	17.65	278.83
13	8200011	84.95	84.67	34.80	28.47	30.35	18.19	16.60	298.03
14	8200015	76.05	65.67	31.50	21.50	28.05	17.25	16.25	256.27
15	8200047	74.55	70.89	34.23	24.60	28.60			232.87
16	8300011	62.20	66.00	37.40	26.05	30.00	18.96	16.85	257.46
17	8300032	70.35	71.56	28.20	23.25	23.10	15.60	14.95	247.01
18	8500011	67.70	70.00	26.57	24.58	25.50	15.40	17.55	247.29
19	8500028	71.00	72.00	29.27	25.37	25.85	17.57	16.45	257.50
20	8500029	73.00	74.00	26.00	28.75	33.15	18.14	18.00	271.04
21	8600024	77.40	75.00	28.00	21.00	28.50	18.37	17.96	266.23
22	8600128	76.65	69.00	24.80	21.65	29.05	15.20	14.90	251.25
23	8700065	83.75	77.33	26.43	21.93	29.15	16.49	16.45	271.54
24	9200038	64.70	65.72	28.00	24.60	27.60	14.59	12.85	238.06
25	9200046	85.75	79.44	31.20	24.98	27.30	16.88	16.45	282.01
26	9400006	72.95	64.22	33.50	23.25	27.15	17.26	16.85	255.18
27	3111001	78.60	69.00	31.30	26.20	29.70	14.47	14.80	264.07
28	8200043	76.00	72.28	32.70	22.58	28.35	16.09	16.80	264.80
29	3110072	61.00	58.72	27.80	27.20	28.50	16.65	13.95	233.83
30	5000150	76.50	68.60	26.27	25.28	23.15	16.18	13.70	249.68

AC = ปลา ALBACORE

SJ = ปลา SKIPJACK

จากค่าบันทึกผลงานที่ได้และการศึกษาการปฏิบัติงานสังเกตได้ว่าอัตราการผลิตของแรงงานในการขุดปลาชนิดเดียวกันก็มีค่าต่างกันด้วย จึงทำการเก็บข้อมูลอัตราการขุดเลือดปลาแต่ละขนาดในการทำงานรายวันของแต่ละคน พร้อมทั้งหาข้อมูลพนักงาน ดังในตารางที่ 5.2 แสดงข้อมูลพนักงานและอัตราเฉลี่ยของการขุดเลือดปลา Skipjack

ตารางที่ 5.2 แสดงข้อมูลพนักงานและอัตราการขุดเลือดปลา Skipjack

ขนาด L,M,S และ SS

หน่วย : ก.ก./แรงงาน-ชั่วโมง

ลำดับที่	เลขประจำตัว	อายุทำงาน เดือน	อายุ (ปี)	การศึกษา	อัตราการขุดเลือด				
					L	M	S	SS	
1	5000046	72	24	ประถม	4	33.70	24.99	26.68	15.17
2	5000101	72	23	"	4	29.55	17.75	20.20	11.95
3	5000150	70	23	"	4	30.98	20.55	21.80	14.13
4	6000051	66	34	"	4	26.28	23.81	21.45	14.67
5	6000007	66	25	"	6	28.01	22.65	17.40	13.23
6	6000176	60	25	"	4	30.02	25.27	26.57	16.21
7	6000211	60	27	"	6	29.15	25.08	20.33	17.65
8	6000266	58	20	"	5	33.67	28.04	25.20	16.45
9	7000016	53	25	"	4	39.12	29.66	27.83	20.07
10	7000073	52	26	"	4	28.04	25.21	24.40	15.70
11	8200007	42	24	"	6	34.69	26.4	23.45	14.50
12	8200016	42	24	"	6	27.36	24.06	24.58	15.40
13	8200043	42	24	"	6	28.49	24.81	25.37	17.57
14	8100018	42	28	"	4	31.90	25.48	21.05	16.83
15	8100021	42	21	"	6	30.53	25.00	21.25	18.40
16	8100042	42	24	"	6	32.25	27.01	21.50	17.25
17	8100035	42	20	"	6	35.52	29.57	28.47	18.19
18	8200011	42	24	"	4	36.10	33.21	26.05	18.96
19	8200015	42	24	"	6	27.02	23.57	23.25	15.60
20	8200007	42	21	"	4	30.51	24.54	19.05	13.13
21	8200036	41	20	"	6	25.08	20.53	15.10	13.62
22	8200047	41	35	"	6	34.03	28.43	28.75	18.14
23	8400008	41	39	"	6	26.47	21.70	17.55	13.62
24	8000243	41	34	"	4	32.06	28.64	26.95	16.59
25	8200060	41	18	"	6	37.00	24.95	21.00	18.37
26	8300011	40	27	"	4	26.45	24.68	21.65	15.20
27	8300032	40	27	"	4	28.63	24.41	21.93	16.49
28	8500001	39	23	"	4	22.46	19.16	17.58	13.50
29	8500011	39	22	"	4	30.95	25.97	24.60	14.59
30	8500029	38	20	"	6	31.73	25.51	23.25	17.26
31	8500028	38	20	"	6	32.75	25.52	24.98	16.88
32	8600012	38	18	"	6	33.90	23.87	26.20	14.47
33	8600024	37	23	"	4	30.67	25.56	22.58	16.09
34	8600051	37	17	"	6	26.41	23.14	19.23	14.28
35	8600097	37	22	"	6	25.90	19.60	20.35	14.88

ตารางที่ 5.2 แสดงข้อมูลพนักงานและอัตราการขาดเลือดปลา Skipjack.

ขนาด L,M,S และ SS

หน่วย:ก.ก./แรงงาน-ชั่วโมง

ลำดับที่	เลขประจำตัว	อายุทำงาน เดือน	อายุ (ปี)	การศึกษา	อัตราการขาดเลือด				
					L	M	S	SS	
36	9200160	37	26	"	4	30.32	27.36	28.60	17.42
37	8600117	37	17	"	4	25.56	21.17	17.85	13.49
38	8700001	36	20	"	6	29.85	18.25	20.90	13.63
39	8700055	36	21	"	6	29.96	18.90	16.67	13.63
40	8700015	36	28	"	4	31.13	26.74	27.20	16.65
41	8700090	36	19	"	6	29.98	23.99	19.78	14.44
42	9200046	29	18	"	6	36.13	29.75	29.03	18.45
43	9400006	27	25	"	4	25.69	21.91	21.73	14.13
44	3150061	8	16	"	6	22.88	20.13	18.73	12.93
45	3150063	8	16	"	6	23.07	19.03	17.95	12.20
46	3160085	8	20	"	4	24.59	18.96	18.08	11.78
47	3150126	8	18	"	4	23.51	22.35	17.12	11.73
48	3150128	8	17	"	6	22.34	19.00	14.93	11.94
49	3150149	8	23	"	6	24.79	19.49	17.55	12.66
50	3150078	4	29	"	4	20.89	18.91	13.85	12.36
51	3150088	4	23	"	4	22.05	18.71	13.08	12.21
52	3110024	3	16	"	6	18.72	16.55	14.77	9.85
53	3150045	3	23	"	6	22.64	20.16	16.35	11.95
54	3140087	2	16	"	6	16.12	18.91	14.46	9.17
55	3180132	2	17	"	4	18.98	21.00	14.42	10.27
56	3180137	2	17	"	6	19.60	18.60	15.12	12.12
57	3140082	2	17	"	6	22.72	14.03	17.53	11.64
58	3190067	2	19	"	6	17.73	19.00	12.64	9.23
59	3150071	2	19	"	4	22.37	19.37	16.47	13.59
60	3110028	1	18	"	6	18.75	19.52	14.34	9.40
61	3110029	1	18	"	4	18.03	19.75	13.03	10.04
62	3110031	1	26	"	4	18.46	16.80	12.17	8.14
63	3110035	1	20	"	4	16.94	18.50	11.98	7.90
64	3110027	1	18	"	6	16.95	16.01	13.47	8.48
65	3110073	1	17	"	6	17.02	14.32	11.02	7.33

ข้อมูลที่ได้จะเห็นว่าอัตราการหลุดเลือดปลา Skipjack แต่ละขนาดจะแตกต่างกัน และอัตราการหลุดเลือดปลาของแรงงานเก่าส่วนมากจะมากกว่าแรงงานใหม่ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนเมื่อหาค่าเฉลี่ยของอัตราการทำงานตามอายุงานดังแสดงในตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 แสดงอายุการทำงานของพนักงานและอัตราการหลุดเลือดปลา Skipjack

หน่วย : ก.ก./แรงงาน-ชั่วโมง

อายุการทำงาน (ปี)	จำนวน พนักงาน	อัตราการทำงาน			
		L	M	S	SS
< 0.5	16	19	18	14	10
0.5-1.0	6	24	20	17	12
2.0-2.5	2	31	26	25	16
2.5-3.0	4	30	22	21	15
3.0-3.5	22	30	25	23	16
3.5-4.0	5	31	25	23	17
4.0-4.5	2	34	27	26	18
4.5-5.0	2	31	27	23	17
5.0-5.5	3	28	24	22	15
5.5-6.0	1	30	22	21	14
6.0-6.5	2	32	23	21	14

จากค่าที่ได้ทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างอายุงานและอัตราการหลุดเลือดปลา Skipjack แต่ละขนาดซึ่งจะทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Princha Panlumsinchai, M.Zia Hassan and Ishwar, 1983) หาสมการรูปแบบของความสัมพันธ์ดังในภาคผนวก ค. (ตารางที่ 1-4) โดยให้ X = อายุการทำงาน (ปี) และ Y = อัตราการหลุดเลือดปลา Skipjack (ก.ก./แรงงาน-ชั่วโมง) แล้วเลือกแบบสมการที่ให้ค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ (The coefficient of Determination), r^2 ที่มาก ซึ่งจะแสดงขนาดของความแปรปรวนที่เกิดขึ้นในตัวแปรตาม (Y) ที่สามารถอธิบายได้ด้วยสมการหรือฟังก์ชันในเทอมของตัวแปรอิสระ (X) ซึ่งผลจากการวิเคราะห์สรุปได้ดังนี้

ขนาดปลา	สมการ (Y)	A	B	r^2
Skipjack	อัตราการชูดเลือดปลา			
L	$X/(A * X+B)$	+0.031377	+0.005499	0.9078
M	$X/(A * X+B)$	+0.040245	+0.004088	0.6246
S	$X/(A * X+B)$	+0.042692	+0.07520	0.8137
SS	$X/(A * X+B)$	+0.061904	+0.00981	0.7609

จะเห็นว่าค่า r^2 มีค่าเข้าใกล้ 1 เช่น อัตราการชูดปลา Skipjack ขนาด L มี $r^2 = 0.9078$ แสดงว่า 90.78% ของความแปรปรวนที่เกิดขึ้นของอัตราการชูดเลือดปลาสามารถอธิบายด้วยอายุการทำงาน ดังนั้นประสิทธิภาพแรงงานที่ได้จึงแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด

5.3 อัตราการผลิต (Yield)

ในส่วนงานชูดเลือดนั้นนอกจากปัจจัยแรงงานแล้วยังมีวัตถุดิบซึ่งเป็นปัจจัยป้อนเข้า (input) ที่สำคัญต่อประสิทธิภาพการผลิต การหาประสิทธิภาพการผลิตของวัตถุดิบ หรือ อัตราการผลิตที่ได้จริง (Yield) ในการผลิตหาค่าได้จากสัดส่วนประสิทธิภาพการผลิตคือ

$$\text{อัตราการผลิตที่ได้จริง} = \frac{\text{ปริมาณที่ผลิตได้}}{\text{ปริมาณที่นำเข้ามาใช้}}$$

จากสมการข้างบนการหาอัตราการผลิตที่ได้จริงของการชูดเลือดปลา = $Q^0 / Q^1 * 100$

$$Q^0 = \text{เนื้อขาวที่ได้จากการชูดเลือดปลา (ก.ก.)}$$

$$Q^1 = \text{น้ำหนักสดของปลาที่นำเข้ามาใช้ (ก.ก.)}$$

$$i = \text{ประเภทของปลาตามชนิด}$$

จากการศึกษาผลผลิตที่ได้จริง (yield) ของปลา Skipjack ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักของโรงงานแสดงในตารางที่ 5.4 จะเห็นว่าอัตราผลผลิตที่ได้มีค่าไม่เปลี่ยนแปลงมากนักและอยู่ในช่วง 36-38 % ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานของโรงงาน และจากค่าดัชนีที่ได้จะแสดงค่าได้อย่างชัดเจน ดังในรูปที่ 5.5

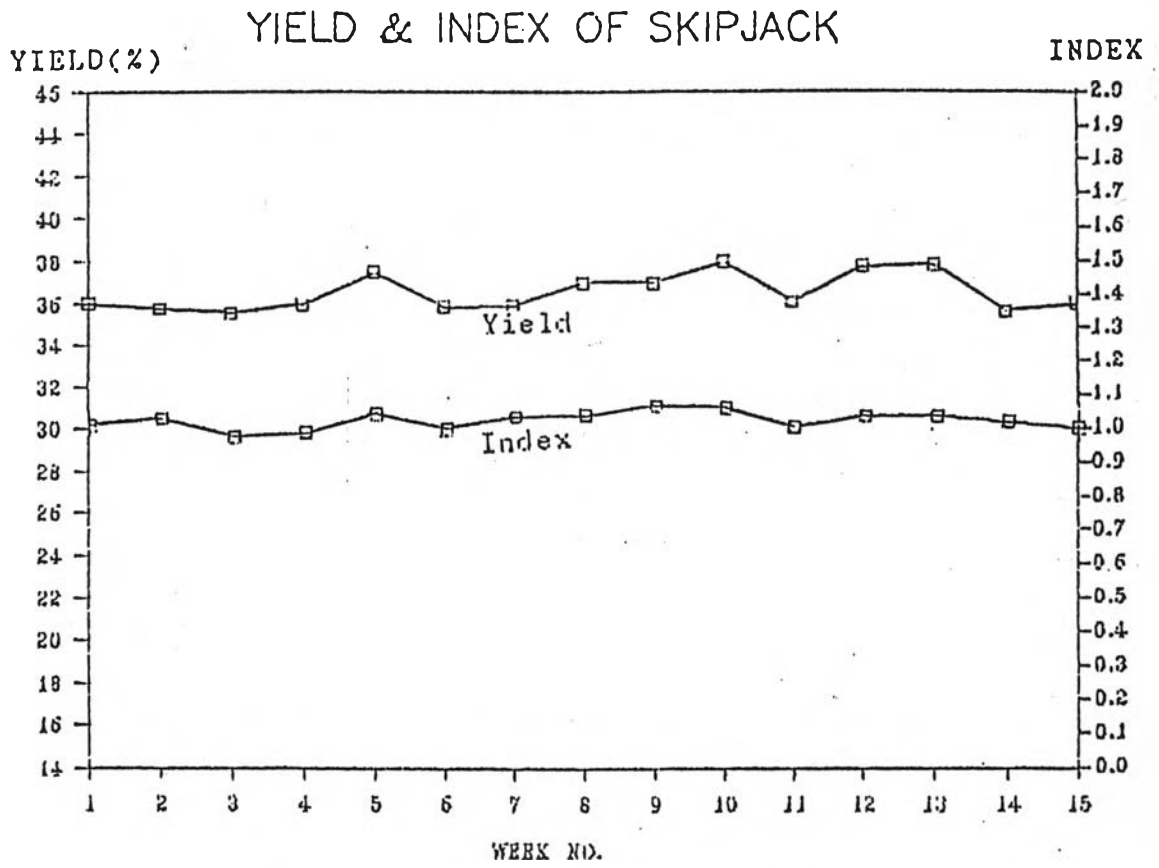
ตารางที่ 5.4 แสดงอัตราผลผลิต (Yield) ของปลา Skipjack

ลำดับที่	วัตถุดิบ (INPUT) (1)	ผลผลิต (OUTPUT) (2)	อัตราผลผลิต %YIELD (2) / (1)	ดัชนี อัตราผลผลิต*
1	108,089	38,924	36.01	1.00
2	145,760	52,074	35.73	0.99
3	279,970	99,456	35.52	0.99
4	190,227	68,375	35.94	1.00
5	186,382	69,946	37.53	1.04
6	193,641	69,434	35.86	1.00
7	197,919	71,091	35.92	1.00
8	228,964	84,696	36.99	1.03
9	233,893	86,550	37.00	1.03
10	258,001	98,107	38.03	1.06
11	256,484	92,562	36.09	1.00
12	185,706	70,146	37.77	1.05
13	269,262	101,955	37.86	1.05
14	358,221	127,720	35.65	0.99
15	341,035	122,738	35.99	1.00

*ดัชนีอัตราผลผลิต = $\frac{\text{อัตราผลผลิตช่วงเวลาที่กำหนด}}{\text{อัตราผลผลิตช่วงเวลาที่ใช้เป็นฐาน}}$

อัตราผลผลิตช่วงเวลาที่ใช้เป็นฐาน

ลำดับที่ 1 = ช่วงเวลาที่ใช้เป็นฐาน



รูปที่ 5.5 แสดงอัตราผลิตผลที่ได้จริงและดัชนีวัดค่า

ดังนั้นค่าประสิทธิภาพการขุดเลือดปลาจะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยจากอัตราผลิตผลที่ได้ และจากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแรงงาน วัดค่าอัตราการทำงานของคนงานจะเห็นว่าแรงงาน เป็นปัจจัยที่ควรหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพเป็นอันดับแรก โดยลักษณะงานขุดเลือดปลา มี การทำงานที่ซ้ำ ๆ กันและจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของอัตราการทำงานกับอายุงานของพนักงาน ปัจจุบันดังกล่าวจึงนำมาเป็นข้อพิจารณาเลือกเทคนิคเส้นโค้งของกอร์เรียนรูในการเพิ่มประสิทธิภาพ แรงงานพร้อมทั้งวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรฐานการทำงานซึ่งมี ส่วนสำคัญต่อระบบการจ่ายค่าแรงงานจูงใจจึงจะได้กล่าวในบทต่อไป

5.4 เส้นโค้งของการเรียนรู้ (Learning Curve)

จากสมมุติฐานขั้นพื้นฐานของเส้นโค้งของการเรียนรู้ คือ พนักงานจะทำงานได้อย่าง ชำนาญมากขึ้นเมื่อทำงานแบบเดิมซ้ำ ๆ กัน การศึกษาการเรียนรู้ของคนงานขุดเลือดปลาจะแสดง ด้วยกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการทำงานขุดเลือดปลาและระยะเวลาที่ทำงานซึ่งทำ โดยเก็บข้อมูล การขุดเลือดปลาของคนงานใหม่ 20 คน โดยเริ่มตั้งแต่เริ่มงานจนถึงสัปดาห์ที่ 35 ดังในตารางที่ 5.5-5.8 แสดงระยะเวลาทำงานและอัตราการทำงานขุดเลือดปลา Skipjack ขนาด L,M,S และ SS ตามลำดับ แล้วหาค่าเฉลี่ยของอัตราการทำงานขุดเลือดปลาต่อคนแสดงในตาราง 5.9

ตารางที่ 5.5 แสดงระยะเวลาทำงานและอัตราการขาดเลือดปลา Skipjack ขนาด L

หน่วย : กก./ชั่วโมง

สัปดาห์	3110024	3110035	3180138	3180134	3180132	3190067	3110028	3110025	3110029	3110036
1	17.45	16.94	18.86	19.80	20.80	19.80	21.56	16.00	18.75	15.76
2	16.75	19.56	21.65	17.56	18.00	17.65	25.00	18.45	17.80	17.80
3	18.90	20.10	22.06	18.47	19.70	18.65	18.00	18.55	17.90	18.00
4	20.56	21.00	23.56	20.55	19.50	18.43	17.75	19.31	20.50	17.55
5	21.46	22.43	24.52	21.59	20.80	15.60	19.78	22.35	20.00	20.00
6	22.67	22.00	23.50	22.84	23.00	19.65	21.36	20.47	19.05	20.29
7	21.78	21.46	24.58	22.00	21.60	20.30	20.31	21.30	19.45	20.64
8	19.70	22.78	24.78	23.62	23.67	23.09	22.86	23.15	22.99	19.82
9	20.45	23.87	25.78	20.77	24.63	22.92	22.83	25.80	23.45	20.10
10	22.18	25.67	25.93	20.00	19.23	23.40	22.05	22.57	24.38	21.90
11	24.26	24.67	24.50	18.17	25.10	26.00	22.35	22.90	25.00	22.00
12	24.53	23.93	24.32	21.76	26.00	24.54	24.48	25.60	24.00	23.00
13	26.75	27.74	26.78	24.02	26.60	25.67	25.32	24.64	23.05	22.75
14	26.78	27.00	26.89	20.07	24.13	23.82	22.33	23.80	25.42	22.17
15	28.45	26.81	26.45	23.56	25.78	21.72	20.35	21.10	26.97	21.17
16	26.51	27.45	25.65	23.45	24.85	24.00	21.34	22.80	25.64	23.20
17	28.63	30.15	26.76	25.45	25.55	29.71	27.49	23.04	26.00	25.29
18	24.56	29.93	24.86	27.98	26.52	27.17	24.94	24.26	25.87	26.90
19	26.46	28.90	24.56	25.85	27.75	21.72	23.37	22.40	24.27	25.80
20	26.69	28.95	26.78	26.75	25.91	28.00	21.50	23.26	23.92	26.23
21	27.80	27.56	26.78	26.45	26.78	26.71	25.77	23.68	24.42	23.92
22	24.44	29.56	29.73	27.89	25.67	26.02	25.79	23.39	25.67	22.81
23	24.00	28.75	28.51	25.78	27.74	25.81	26.77	25.27	26.78	23.86
24	25.74	27.87	27.67	28.94	26.73	27.00	25.48	30.20	25.06	25.00
25	26.67	25.55	29.83	26.16	26.80	28.00	27.13	27.98	25.33	27.56
26	27.54	29.56	30.70	26.00	27.85	27.84	26.80	27.50	24.33	28.45
27	28.28	28.96	29.98	27.55	28.77	26.22	30.00	27.29	23.47	28.65
28	27.98	26.87	30.84	29.19	28.64	29.93	33.10	28.73	25.17	27.20
29	29.00	31.70	28.47	28.62	30.00	28.95	29.57	31.35	29.87	27.00
30	30.34	29.63	30.76	29.95	29.34	31.35	30.70	30.28	28.60	26.74
31	28.51	26.89	29.56	30.00	28.61	27.33	28.61	27.77	29.29	29.18
32	29.20	28.70	33.07	32.80	31.97	27.45	29.42	28.45	29.20	26.30
33	28.61	28.89	37.00	31.20	31.77	28.67	27.85	29.65	28.61	27.84
34	27.00	28.00	29.36	30.20	27.19	29.73	25.67	28.87	28.00	28.61
35	29.00	30.00	26.58	25.74	30.00	28.54	29.45	30.65	24.77	29.00

ตารางที่ 5.5 (ต่อ)

หน่วย : กก./ชั่วโมง

ลำดับที่	3110031	3110027	3110073	3190098	3110102	3110099	3110100	3180128	3190022	3110079
1	14.93	13.68	20.61	17.20	15.72	15.20	15.66	14.83	16.21	17.65
2	16.78	15.60	19.91	21.45	21.49	16.05	17.39	15.75	14.60	18.35
3	19.83	17.56	20.77	22.34	23.00	18.95	20.74	15.60	18.95	18.11
4	20.82	17.04	20.95	23.87	24.10	20.65	18.89	20.30	19.52	20.00
5	22.00	19.00	22.00	23.56	26.78	21.70	19.05	20.86	20.82	17.89
6	25.02	20.80	23.54	24.58	25.86	21.95	23.53	18.00	21.35	16.65
7	22.68	20.36	26.56	26.67	27.35	23.73	20.58	21.35	22.50	18.00
8	23.38	22.45	25.68	26.98	27.68	22.38	19.63	21.33	23.73	18.08
9	20.36	22.40	26.92	28.75	28.00	24.76	20.00	18.43	20.67	17.35
10	24.58	22.07	26.94	28.66	28.80	24.87	22.70	13.25	20.43	25.60
11	25.60	25.83	26.83	27.14	27.19	21.96	23.05	22.00	22.90	27.68
12	24.00	27.50	25.76	27.87	28.58	21.69	22.12	20.75	20.60	25.63
13	24.54	23.77	26.78	26.98	26.43	25.72	20.37	18.00	22.94	22.00
14	22.48	20.30	26.90	29.96	30.70	27.49	21.20	17.69	20.81	25.56
15	22.05	20.97	26.73	28.98	27.89	28.56	20.80	18.31	21.14	26.00
16	22.80	25.00	27.86	30.65	30.39	27.74	23.18	23.23	23.75	25.65
17	24.37	23.99	27.78	23.41	26.05	28.51	24.78	24.81	24.19	23.56
18	25.25	25.10	28.94	21.46	27.09	26.37	21.19	26.82	26.03	22.00
19	22.22	23.54	25.99	20.39	27.19	29.69	24.38	21.65	24.28	24.54
20	23.45	20.50	24.61	25.03	26.73	29.90	23.51	24.35	27.43	27.50
21	23.00	25.61	24.64	26.52	29.57	29.67	24.83	25.45	27.40	28.67
22	23.53	22.52	24.73	24.26	27.10	24.17	24.93	26.43	28.00	26.65
23	23.59	24.81	25.59	25.00	31.80	25.73	27.56	28.98	33.37	25.55
24	23.86	26.00	24.96	27.00	30.90	25.73	28.95	25.00	27.49	27.65
25	26.82	26.39	25.92	29.63	31.55	25.75	29.65	29.00	33.43	29.65
26	27.45	25.70	27.55	24.00	27.80	27.67	30.07	27.86	30.25	26.80
27	29.87	28.45	26.78	28.40	29.86	27.86	29.29	30.67	32.32	29.76
28	30.45	29.56	25.47	29.80	32.50	30.00	27.50	28.80	29.23	30.50
29	30.23	31.56	31.00	29.90	31.32	29.65	31.59	30.32	30.60	29.78
30	28.48	30.87	29.94	32.00	29.65	30.75	28.75	27.00	29.65	28.78
31	29.78	28.80	28.58	30.10	27.80	29.85	31.00	29.80	30.87	30.78
32	29.00	28.97	28.85	29.77	30.10	29.84	28.90	30.78	31.00	30.94
33	28.64	30.65	29.87	15.00	30.81	31.00	30.00	31.00	30.00	31.00
34	29.80	29.87	30.31	29.03	29.97	30.04	29.65	29.08	29.88	30.09
35	28.97	32.00	30.00	30.00	30.35	29.93	30.98	30.25	29.00	30.97

ตารางที่ 5.6 แสดงระยะเวลาทำงานและอัตราการขาดเลือดปลา Skipjack ขนาด M

หน่วย : ก.ก./ชั่วโมง

สัปดาห์ที่	3110024	3110035	3180138	3180134	3180132	3190067	3110028	3110025	3110029	3110036
1	14.56	15.64	14.78	15.47	16.00	15.22	13.47	13.65	15.10	14.80
2	15.67	17.65	17.84	16.73	15.60	16.91	15.45	16.07	17.83	15.87
3	17.34	19.78	19.67	19.56	17.84	14.51	14.90	19.87	18.00	16.72
4	18.73	18.93	20.87	17.81	19.06	15.43	17.20	21.10	18.56	15.33
5	19.00	19.74	20.93	18.67	18.02	19.78	18.94	20.91	20.37	17.78
6	18.76	20.00	20.99	20.56	20.80	17.00	20.20	19.30	21.00	15.60
7	20.73	20.62	16.26	21.00	18.84	17.43	22.12	16.03	19.47	14.91
8	21.00	21.09	18.35	22.32	20.70	21.50	20.02	20.56	20.00	21.18
9	22.45	21.17	19.87	20.00	21.57	20.86	22.93	17.95	20.87	20.50
10	20.47	23.45	22.34	20.02	22.51	17.91	17.04	19.10	16.57	16.44
11	21.86	22.67	23.00	21.31	22.00	17.91	18.21	22.48	16.55	18.14
12	22.34	21.76	21.37	22.69	23.74	21.00	21.18	21.33	21.23	21.57
13	22.56	24.00	22.26	21.28	21.71	23.43	23.00	22.00	20.38	22.00
14	23.45	23.94	23.31	20.34	20.65	24.32	24.46	20.98	19.99	23.45
15	22.76	23.75	23.25	24.36	19.01	23.00	21.47	21.00	18.36	21.28
16	23.78	22.65	22.00	23.56	19.08	22.34	20.39	21.73	20.13	22.54
17	24.37	23.96	24.73	24.50	24.67	22.00	21.73	19.09	20.47	23.93
18	20.34	23.56	20.50	23.60	25.10	18.97	18.77	19.30	21.43	22.42
19	23.04	25.00	20.98	22.38	20.40	21.23	20.52	19.18	21.42	19.77
20	22.26	22.96	21.37	21.00	20.82	19.24	18.81	20.96	20.12	20.32
21	21.13	24.32	19.67	23.45	18.10	19.34	19.69	24.50	20.00	18.21
22	21.90	25.65	19.76	24.67	20.96	22.08	21.43	21.33	21.56	21.78
23	23.45	24.60	20.65	22.00	22.51	23.00	22.65	21.00	22.58	21.25
24	19.36	25.40	19.53	21.82	20.00	22.96	24.40	19.93	18.13	22.10
25	22.34	24.61	20.16	19.22	21.14	22.43	23.00	23.05	22.40	23.55
26	21.00	23.07	22.43	22.04	23.00	23.40	24.56	25.05	24.56	24.01
27	23.59	24.81	23.45	23.97	24.73	23.98	23.91	25.55	22.65	25.43
28	22.79	27.20	19.68	25.60	22.81	24.23	25.70	23.60	26.00	20.63
29	25.15	25.78	24.50	24.88	24.50	26.79	27.98	24.00	23.64	24.86
30	24.78	26.78	25.83	27.40	25.98	23.95	26.78	27.43	25.00	25.00
31	24.34	25.00	24.93	25.79	26.92	24.87	26.40	26.00	24.86	25.67
32	25.45	25.00	26.78	26.91	25.98	26.00	25.76	26.53	24.00	24.00
33	25.00	26.75	27.78	23.00	24.85	24.53	25.67	23.87	25.67	25.31
34	25.94	24.00	24.00	25.76	23.89	26.73	25.00	24.00	26.75	25.00
35	24.87	24.00	26.65	24.56	24.15	25.67	24.56	23.45	24.76	24.65

ตารางที่ 5.6 (ต่อ)

หน่วย : ก.ก./ชั่วโมง

ลำดับ	3110031	3110027	3110073	3190098	3110102	3110099	3110100	3180128	3190022	3110079
1	16.78	14.50	17.56	14.93	15.76	15.15	16.00	13.40	16.54	11.51
2	19.36	17.65	19.17	17.56	21.57	16.82	15.15	15.43	14.03	14.40
3	23.92	16.90	20.70	20.30	20.65	16.73	17.32	16.78	15.97	13.03
4	18.87	18.00	18.63	21.00	20.54	16.00	16.70	20.34	18.42	15.12
5	19.29	18.23	19.76	21.56	21.00	15.65	15.60	16.04	16.29	18.80
6	18.90	18.00	20.00	22.97	20.00	17.55	21.15	18.17	15.21	14.25
7	19.18	18.53	19.28	21.00	22.56	18.00	18.66	18.00	18.71	16.90
8	20.00	21.61	20.34	20.97	25.43	19.89	16.63	17.89	22.30	17.00
9	20.36	20.78	21.36	20.60	22.06	16.06	16.37	20.40	23.95	18.71
10	21.36	17.39	22.25	20.00	21.88	18.40	20.13	20.43	25.60	21.21
11	19.76	20.00	21.91	23.00	22.60	14.80	19.15	19.76	17.87	19.67
12	19.44	20.26	22.66	23.46	23.46	20.87	21.11	22.00	16.45	20.64
13	18.03	22.34	20.90	21.76	25.70	19.85	18.10	23.43	18.68	21.00
14	22.15	21.36	22.00	22.34	20.94	21.06	17.05	21.41	21.44	24.91
15	19.78	21.30	23.48	24.00	24.00	20.43	22.00	18.59	17.46	23.94
16	20.13	22.65	24.00	23.00	25.67	19.96	22.04	16.92	18.49	21.54
17	22.00	23.98	23.00	22.63	24.00	20.63	23.00	18.90	19.35	21.00
18	21.82	23.68	22.59	23.85	25.14	18.25	19.06	23.00	22.34	23.54
19	19.30	20.74	22.67	24.57	23.75	23.07	18.76	22.83	23.80	22.95
20	17.82	18.08	23.60	24.00	23.50	22.78	21.28	22.04	24.64	25.41
21	17.34	17.85	24.56	21.32	24.65	24.00	22.12	24.45	23.96	26.21
22	19.93	20.33	24.54	23.76	23.21	23.01	18.17	24.00	24.66	27.79
23	22.00	19.73	25.00	22.83	25.00	23.90	22.40	22.06	26.78	21.02
24	23.34	21.57	24.00	19.62	26.43	23.00	23.58	25.00	25.87	21.56
25	22.90	23.45	26.45	24.88	25.31	22.00	22.76	24.78	25.75	23.00
26	21.94	24.07	21.82	24.23	26.21	24.54	23.87	23.00	25.56	25.00
27	24.00	25.27	23.79	24.20	27.00	25.76	24.65	24.61	23.78	26.01
28	23.13	24.56	22.80	20.70	25.67	26.53	25.80	26.96	23.89	22.74
29	28.09	23.68	23.54	22.47	27.83	25.56	25.00	24.00	23.67	23.56
30	23.20	24.68	21.74	24.68	25.76	24.56	25.63	25.86	23.00	24.00
31	23.34	26.00	23.00	25.79	25.67	25.75	26.00	25.98	26.78	24.55
32	25.69	24.77	23.00	24.75	25.54	27.00	26.78	26.78	24.00	24.41
33	25.73	25.00	23.78	23.97	24.87	26.74	25.97	26.53	25.96	25.00
34	25.00	25.89	24.65	23.75	25.00	24.00	24.57	25.97	25.48	23.76
35	24.63	25.00	24.64	25.74	25.54	26.98	26.65	26.84	26.00	25.10

ตารางที่ 5.7 แสดงระยะเวลาทำงานและอัตราการขาดเลือดปลา Skipjack ขนาด S

หน่วย : ก.ก./ชั่วโมง

ลำดับดาห้	3110024	3110035	3180138	3180134	3180132	3190067	3110028	3110025	3110029	3110036
1	10.41	9.50	13.54	12.00	12.34	10.70	14.62	10.32	11.76	12.00
2	13.68	11.29	14.64	13.87	14.42	12.00	12.34	12.09	12.54	11.03
3	10.80	9.95	12.43	14.65	13.67	14.23	10.53	15.00	13.56	13.21
4	15.18	12.33	14.00	13.76	13.57	13.14	14.33	13.95	14.98	12.47
5	13.92	14.00	14.39	14.65	11.75	12.20	14.06	15.67	16.38	15.69
6	16.10	13.84	15.25	16.21	15.71	14.38	17.75	16.23	15.87	16.55
7	15.46	13.85	14.13	15.78	15.52	15.00	14.48	16.03	16.00	14.01
8	16.00	15.20	16.30	16.00	14.54	16.47	15.40	17.85	15.32	13.65
9	16.00	14.53	17.00	14.62	13.03	16.70	16.43	17.00	16.05	15.97
10	16.05	15.72	17.27	15.90	15.90	14.43	17.25	16.78	16.00	16.23
11	17.02	17.77	18.00	16.78	16.70	17.80	15.00	17.50	16.35	16.97
12	15.43	19.43	18.00	15.47	17.83	17.00	17.65	17.70	16.79	16.80
13	16.28	16.00	18.60	17.00	17.53	15.65	16.74	19.89	17.00	15.62
14	17.00	14.50	16.37	17.45	18.91	15.83	15.66	18.37	17.84	15.05
15	16.03	16.71	17.45	17.30	17.62	16.00	15.62	17.89	18.00	15.06
16	17.63	16.72	18.00	18.00	18.56	16.78	17.22	20.00	18.36	14.05
17	17.64	17.56	17.00	18.00	16.28	17.00	19.30	17.58	19.00	16.72
18	16.75	17.71	16.13	19.02	18.78	16.05	18.00	18.69	18.87	16.17
19	17.22	17.51	19.67	18.63	19.00	17.00	19.87	19.00	18.63	17.56
20	18.56	18.94	18.22	18.35	19.58	18.43	19.67	16.18	20.00	18.57
21	18.67	19.76	19.00	20.00	18.76	17.34	20.65	19.78	19.64	18.90
22	19.45	19.00	18.95	20.98	20.65	18.85	20.91	20.00	19.00	18.00
23	20.00	20.45	18.65	21.56	20.00	19.67	22.76	19.78	20.45	19.45
24	20.32	18.10	17.96	21.76	19.00	18.39	18.76	20.87	17.26	18.67
25	18.45	17.96	19.00	19.33	18.54	19.56	21.67	21.00	19.78	21.67
26	17.00	18.00	19.27	19.50	18.90	18.64	22.00	20.20	18.00	20.00
27	20.00	19.60	19.58	18.69	19.84	20.00	17.30	18.35	19.00	21.04
28	20.45	19.87	19.35	17.65	20.00	21.67	18.56	17.23	20.56	19.62
29	19.87	20.43	20.00	18.66	20.48	21.31	20.00	16.47	22.00	20.00
30	20.67	19.76	20.45	19.67	21.00	20.65	19.63	21.00	19.87	18.00
31	21.00	20.97	18.64	20.00	21.67	21.90	21.56	21.87	21.65	17.36
32	21.67	21.65	20.40	19.87	24.10	21.60	20.00	20.00	21.67	22.67
33	22.00	22.00	20.40	21.31	21.00	21.97	21.89	19.32	21.54	21.87
34	21.34	21.99	18.67	21.87	22.34	22.78	22.67	19.97	22.31	22.00
35	19.76	21.65	20.43	22.00	21.76	22.00	21.89	21.34	21.56	19.72

ตารางที่ 5.7 (ต่อ)

หน่วย : กก./ชั่วโมง

ลำดับที่	3110031	3110027	3110073	3190098	3110102	3110099	3110100	3180128	3190022	3110079
1	11.02	10.28	11.67	11.37	11.37	13.00	8.69	8.05	9.55	12.90
2	13.21	12.23	16.29	14.78	14.78	15.76	12.28	11.00	9.20	11.59
3	15.45	12.00	16.21	12.98	12.98	17.93	14.33	11.53	10.77	13.10
4	10.92	11.38	11.45	13.09	13.09	16.54	15.23	12.00	12.10	12.35
5	13.56	14.52	12.47	12.00	12.00	15.67	13.20	14.00	15.95	15.19
6	14.84	16.25	15.90	15.60	15.60	16.78	14.35	13.97	11.50	16.32
7	16.22	14.77	15.17	13.25	13.25	16.53	14.90	16.10	16.03	11.30
8	16.00	16.50	13.47	15.62	15.32	17.85	15.18	15.68	15.38	14.23
9	16.25	17.29	16.75	16.00	17.65	19.87	17.55	14.70	16.18	12.25
10	15.89	16.50	18.00	12.63	14.25	19.33	17.21	14.83	18.54	16.35
11	17.00	15.47	17.89	14.09	14.09	20.93	16.05	17.88	18.09	17.61
12	17.24	16.28	17.00	15.63	15.63	18.43	16.04	15.00	16.44	15.64
13	17.49	18.00	17.25	16.00	14.00	18.70	18.56	15.00	17.05	16.32
14	18.76	17.89	18.00	16.78	13.64	20.95	18.00	16.92	14.96	17.00
15	18.43	17.89	17.69	15.11	15.23	18.76	17.55	17.03	15.38	16.37
16	17.89	18.00	18.00	16.58	16.28	20.24	18.78	16.11	15.26	18.00
17	18.73	16.76	18.25	16.51	17.88	21.00	19.34	17.88	17.35	18.20
18	18.92	16.00	18.91	16.63	19.27	20.90	19.22	15.30	18.00	16.92
19	19.00	17.88	17.62	17.00	18.22	19.75	16.78	16.37	18.34	17.27
20	19.11	17.89	19.23	18.96	17.69	20.65	17.44	16.29	19.86	17.94
21	20.00	19.75	19.66	18.94	18.61	21.55	18.96	17.00	18.30	18.06
22	17.50	17.89	19.00	19.65	21.60	19.00	19.33	17.24	17.88	19.21
23	20.67	18.00	17.89	21.95	20.00	21.40	18.53	17.05	20.90	20.22
24	21.00	19.00	20.07	22.00	19.66	22.00	19.57	18.02	20.00	19.63
25	21.55	21.00	19.94	21.06	20.00	20.45	20.05	20.56	19.00	20.00
26	20.76	20.44	20.00	19.08	21.98	20.00	19.96	19.27	19.22	19.36
27	21.00	20.66	20.34	21.00	21.23	21.00	21.00	20.08	19.41	19.00
28	19.50	22.00	19.83	20.00	22.00	20.65	20.88	19.26	17.66	18.97
29	20.00	18.92	16.07	20.67	23.76	20.63	20.07	20.00	18.33	19.00
30	18.97	19.22	19.87	20.89	21.09	21.54	19.98	20.45	19.55	20.87
31	20.33	21.08	20.00	20.00	22.00	22.33	19.21	21.00	20.38	18.95
32	21.00	21.88	21.00	21.78	21.87	21.55	20.95	19.78	21.00	19.33
33	21.64	22.00	20.43	22.87	21.00	21.98	20.98	20.99	20.76	19.81
34	19.65	21.87	21.03	22.00	22.91	22.87	21.00	21.04	19.36	18.35
35	22.56	21.65	20.00	23.00	22.67	23.00	20.06	20.03	21.00	20.00

ตารางที่ 5.8 แสดงระยะเวลาทำงานและอัตราการขุดเลือดปลา Skipjack ขนาด SS

หน่วย : ก.ก./ชั่วโมง

ลำดับท่า	3110024	3110035	3180138	3180134	3180132	3190067	3110028	3110025	3110029	3110036
1	7.94	8.04	7.95	8.57	8.87	8.85	9.00	10.52	9.52	7.17
2	8.96	9.50	8.91	9.63	9.00	9.62	9.35	13.50	8.52	8.25
3	7.86	8.51	7.82	10.55	10.58	10.63	7.48	12.38	11.25	8.88
4	8.95	9.00	8.54	9.88	9.58	8.44	9.33	10.05	12.00	7.90
5	8.85	7.73	10.56	11.41	10.20	8.20	11.16	9.89	12.64	9.85
6	9.25	8.94	11.00	9.63	8.89	10.89	10.21	11.67	13.00	13.40
7	10.06	9.97	11.75	12.00	9.80	9.28	9.52	9.91	8.93	9.29
8	9.05	7.55	10.91	7.37	9.90	9.70	11.20	9.17	11.83	11.30
9	11.03	11.00	10.59	9.66	9.95	12.00	11.00	9.00	11.90	10.50
10	10.45	10.87	16.00	10.57	10.25	11.00	9.27	10.20	9.25	11.35
11	12.00	12.04	10.41	10.23	10.93	10.35	11.00	11.78	11.00	10.45
12	11.75	11.45	11.13	11.80	10.70	12.05	14.67	12.88	9.90	12.25
13	11.89	12.94	12.54	10.70	10.90	13.00	14.10	13.05	10.25	12.48
14	11.00	13.56	8.85	12.00	11.15	11.83	14.55	13.55	12.24	13.20
15	11.35	12.03	11.25	13.25	12.54	12.00	13.11	12.45	12.22	13.54
16	13.40	12.82	12.40	14.22	13.25	12.25	12.36	12.82	13.00	11.24
17	11.80	12.49	12.50	15.20	13.11	12.49	10.50	11.75	11.20	12.32
18	10.25	11.08	12.55	11.22	14.20	12.00	12.00	11.94	12.02	12.00
19	14.56	11.06	13.00	14.65	14.25	11.60	11.70	10.43	11.60	11.10
20	12.30	13.48	12.87	13.66	14.00	11.08	11.16	11.41	10.85	11.21
21	13.00	13.54	13.10	15.24	14.13	12.02	11.86	11.43	11.86	11.80
22	11.50	13.42	13.42	13.80	12.88	11.75	10.67	13.00	10.10	11.00
23	12.05	11.02	14.60	12.47	13.00	12.66	12.35	14.00	11.44	12.22
24	11.00	12.00	12.65	13.25	12.58	13.36	13.75	12.81	11.86	11.68
25	11.06	12.02	13.54	13.57	12.47	13.78	16.36	17.37	13.00	14.40
26	13.46	9.96	11.07	12.54	13.25	12.60	16.23	15.90	12.87	13.05
27	15.00	14.00	12.00	12.58	12.87	14.58	11.20	14.36	13.24	10.50
28	11.68	16.20	14.11	13.65	14.52	14.00	14.11	15.36	13.22	13.71
29	13.80	12.28	15.00	14.60	14.21	13.69	12.35	15.40	13.70	14.01
30	13.86	13.57	14.85	14.50	13.44	15.25	15.00	12.70	13.58	13.00
31	13.07	14.25	15.70	15.00	11.00	14.88	12.87	14.77	14.07	13.25
32	14.00	15.27	14.50	12.25	15.75	15.00	13.22	15.28	13.48	13.66
33	12.77	13.96	13.28	15.88	14.23	13.71	13.56	15.41	13.29	12.98
34	14.07	15.05	14.58	16.00	13.55	14.00	14.00	14.21	14.08	13.58
35	15.05	14.03	15.77	17.54	14.28	13.98	13.58	14.00	14.98	14.00

ตารางที่ 5.8 (ต่อ)

หน่วย : กก./ชั่วโมง

ลำดับดาว	3110031	3110027	3110073	3190098	3110102	3110099	3110100	3180128	3190022	3110079
1	8.22	7.00	9.05	7.17	10.28	9.40	7.46	8.80	8.70	9.50
2	10.08	8.52	11.07	9.00	12.42	8.26	8.00	9.48	10.00	9.20
3	9.33	9.98	12.25	11.87	11.35	10.02	9.85	9.70	9.45	10.58
4	8.45	9.19	7.16	10.09	12.02	10.00	10.87	8.60	8.20	9.50
5	12.00	10.48	9.71	9.29	11.28	9.35	10.95	7.80	8.55	11.22
6	11.40	10.63	11.93	10.25	12.54	10.30	11.77	11.15	9.55	11.49
7	9.13	9.39	10.14	12.08	10.23	11.00	12.00	10.58	10.58	12.50
8	11.00	9.77	10.83	11.58	11.47	12.05	9.45	13.22	11.41	11.58
9	10.90	10.28	11.10	11.20	13.74	11.00	10.00	11.50	13.24	13.28
10	8.30	10.07	9.50	12.08	13.20	9.98	10.07	12.09	12.58	12.00
11	9.85	9.85	10.75	12.25	13.69	12.52	11.12	12.57	13.00	10.73
12	11.00	13.42	11.73	13.24	14.83	13.04	11.40	13.11	13.68	13.47
13	12.23	13.06	13.20	13.22	13.67	12.89	12.48	13.54	12.05	11.00
14	13.25	13.53	12.52	13.90	13.58	14.00	13.49	14.38	13.25	13.81
15	12.00	12.54	12.22	10.28	11.63	13.25	12.08	12.54	10.78	13.00
16	12.82	12.87	11.39	9.60	12.58	12.08	13.03	11.42	10.08	12.82
17	11.65	12.38	12.03	12.31	13.50	13.54	12.89	13.56	12.33	13.56
18	12.69	13.58	13.54	12.32	13.13	11.00	13.75	14.00	13.66	13.54
19	12.60	13.72	12.56	13.05	14.58	12.42	13.25	14.20	14.58	14.58
20	11.50	13.00	13.25	11.58	11.30	10.50	14.00	13.95	15.85	15.00
21	10.96	12.47	10.83	11.03	12.44	13.00	12.29	14.02	14.25	15.28
22	9.93	13.55	12.25	13.05	12.95	13.94	13.00	15.01	13.84	16.00
23	12.00	12.58	14.25	14.00	13.24	12.05	15.57	14.28	16.10	15.87
24	12.45	13.54	12.05	13.87	14.55	13.43	14.35	14.88	15.56	16.00
25	13.00	15.30	13.28	13.85	14.81	12.54	16.00	15.25	14.85	15.25
26	12.85	14.00	14.55	13.68	15.00	13.75	15.40	15.28	15.84	13.64
27	11.00	12.50	11.00	14.28	15.02	14.00	14.55	16.00	14.58	14.57
28	12.54	13.64	11.60	14.21	15.54	13.28	15.00	14.27	15.87	15.64
29	13.00	13.65	16.39	15.36	16.00	13.58	14.58	12.00	15.91	13.24
30	13.24	14.21	15.36	15.02	15.81	14.07	15.36	13.58	15.21	14.32
31	13.68	14.32	14.23	14.98	15.25	14.55	15.87	14.77	14.57	12.58
32	14.57	15.25	14.58	16.00	16.41	15.23	15.24	15.07	13.21	15.00
33	15.00	15.00	16.58	14.62	15.24	15.21	15.88	15.48	15.24	14.57
34	13.60	13.65	15.67	15.27	15.21	14.57	14.61	15.22	16.00	15.02
35	14.27	15.28	15.21	14.09	15.23	14.58	15.00	15.46	14.87	14.97

ตารางที่ 5.9 แสดงระยะเวลาทำงานและอัตราการขุดเลือดปลา Skipjack ขนาด
L,M,S และ SS หน่วย : ก.ก./แรงกลน-ชั่วโมง

ลำดับที่	อัตราการขุดเลือดปลา			
	L	M	S	SS
1	17.37	15.04	11.25	8.60
2	18.38	16.84	12.95	9.56
3	19.31	18.02	13.27	10.02
4	20.24	18.33	13.29	9.39
5	21.11	18.82	14.06	10.06
6	21.81	19.02	15.45	10.89
7	22.16	18.91	14.89	10.41
8	22.89	20.44	15.60	10.52
9	22.91	20.44	16.09	11.14
10	23.26	20.22	16.25	10.95
11	24.26	20.13	16.95	11.33
12	24.33	21.43	16.77	12.38
13	24.54	21.62	16.93	12.46
14	24.27	21.98	16.99	12.88
15	24.19	21.66	16.86	12.20
16	25.26	21.63	17.52	12.32
17	25.98	22.40	17.90	12.56
18	25.66	21.86	17.81	12.52
19	24.75	21.82	18.12	12.97
20	25.55	21.55	18.58	12.60
21	26.26	21.74	19.17	12.73
22	25.66	22.52	19.20	12.75
23	26.76	22.72	19.97	13.29
24	26.86	22.38	19.60	13.28
25	27.94	23.16	20.03	14.08
26	27.59	23.67	19.58	13.75
27	28.62	24.56	19.91	13.39
28	29.07	24.05	19.79	14.11
29	30.02	24.97	19.83	14.14
30	29.68	25.10	20.16	14.30
31	29.16	25.38	20.60	14.18
32	29.74	25.46	21.19	14.65
33	29.40	25.30	21.29	14.59
34	29.02	24.96	21.30	14.60
35	29.31	25.22	21.30	14.81

จากค่าเฉลี่ยอัตราการดูดเลือดปลาจะนำไปหารูปแบบสมการความสัมพันธ์ของระยะเวลาทำงาน (X) และอัตราทำงาน (Y) ของแต่ละขนาดซึ่งจะทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Princha Pantumsinchai et al.1983) หาสมการรูปแบบของความสัมพันธ์ซึ่งผลจากการวิเคราะห์สรุปได้ดังนี้

ขนาดปลา	สมการ (Y)	A	B	r ²
L	A + B * ln(X)	15.17022	3.82436	0.9260
M	A + B * ln(X)	14.00512	2.95196	0.9188
S	A + B * ln(X)	9.78348	3.01766	0.9429
SS	A + B * ln(X)	7.55182	1.85236	0.9042

จากสมการอัตราการดูดเลือดปลาทุกขนาดมีค่า r² แสดงถึงเปอร์เซ็นต์ที่มากกว่า 90% ของความแปรปรวนที่เกิดขึ้นของอัตราการดูดเลือดสามารถอธิบายได้ด้วยระยะเวลาที่ทำงาน และจากสมการที่ได้จะแทนค่าหาอัตราการดูดเลือดปลาแต่ละสัปดาห์แสดงในตารางที่ 5.10 แล้วสร้างกราฟเส้นโค้งของการเรียนรู้การดูดเลือดปลา Skipjack ขนาด L,M,S และ SS ดังแสดงในรูป 5.6-5.9 และเปรียบเทียบเส้นโค้งของการเรียนรู้ของปลาแต่ละขนาดแสดงในรูปที่ 5.10 แล้วหาอัตราการเปลี่ยนแปลงหรือค่าความชันของอัตราการดูดเลือดปลาจาก

$$\text{ความชัน} = \frac{Q_2 - Q_1}{t_2 - t_1}$$

Q_2 = อัตราการดูดเลือดปลาสัปดาห์สุดท้ายของช่วงเวลาที่ต้องการวัด (ก.ก./แรงงาน-ชั่วโมง)

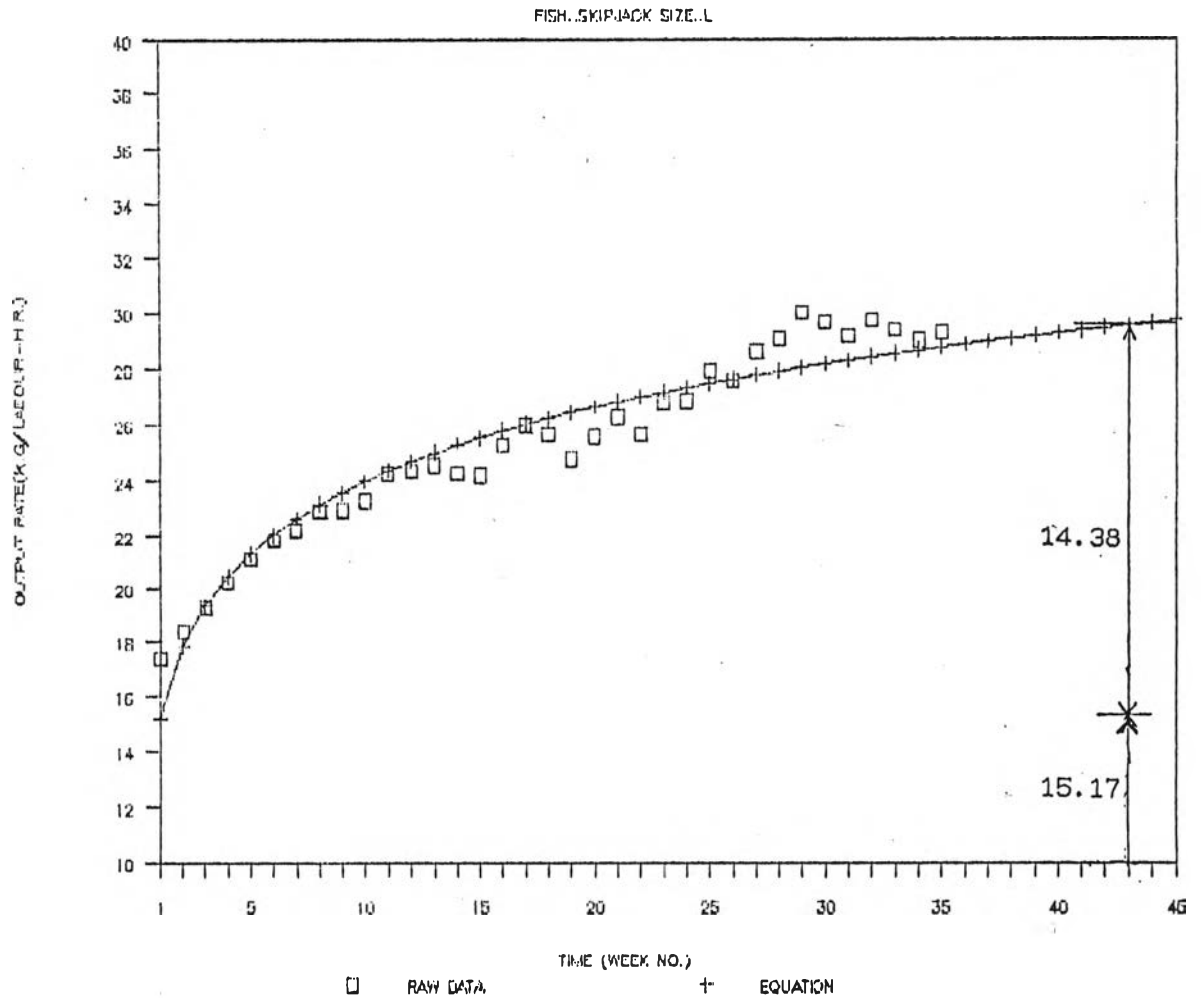
Q_1 = อัตราการดูดเลือดปลาสัปดาห์เริ่มต้นของช่วงเวลาที่ต้องการวัด (ก.ก./แรงงาน-ชั่วโมง)

t_2 = สัปดาห์สุดท้ายของช่วงเวลา t_1 = สัปดาห์เริ่มต้นของช่วงเวลา

ตารางที่ 5.10 แสดงระยะเวลาทำงานและอัตราการขุดเลือดปลา Skipjack จากสมการ
เส้นโค้งของการเรียนรู้ หน่วย : ก.ก./แรงงาน-ชั่วโมง

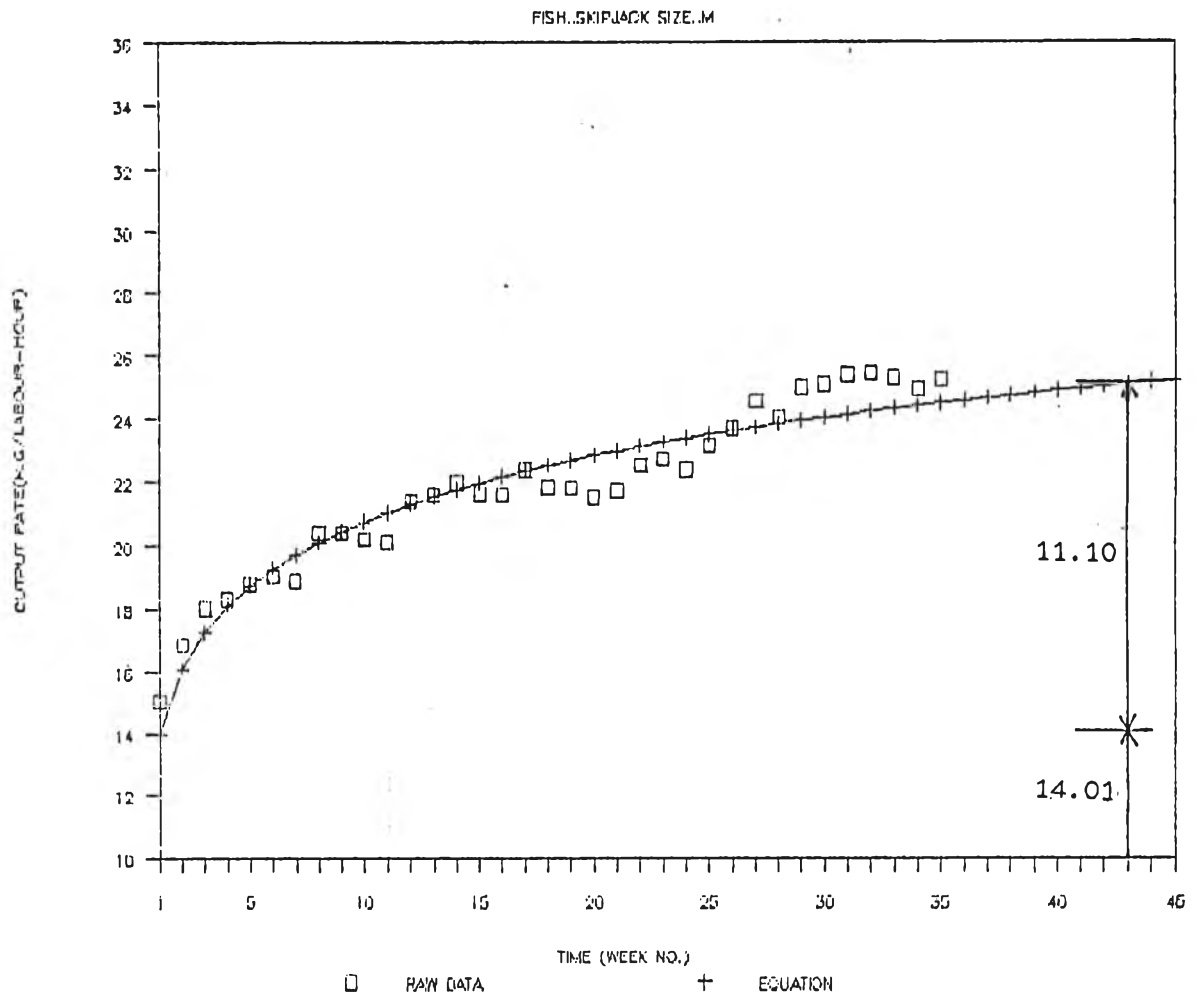
ลำดับที่	อัตราเฉลี่ยการขุดเลือดปลา			
	L	M	S	SS
1	15.17	14.01	9.78	7.55
2	17.82	16.05	11.88	8.84
3	19.37	17.25	13.10	9.59
4	20.47	18.10	13.97	10.12
5	21.33	18.76	14.64	10.53
6	22.02	19.29	15.19	10.87
7	22.61	19.75	15.66	11.16
8	23.12	20.14	16.06	11.40
9	23.57	20.49	16.41	11.62
10	23.98	20.80	16.73	11.82
11	24.34	21.08	17.02	11.99
12	24.67	21.34	17.28	12.15
13	24.98	21.58	17.52	12.30
14	25.26	21.79	17.75	12.44
15	25.53	22.00	17.96	12.57
16	25.77	22.19	18.15	12.69
17	26.01	22.37	18.33	12.80
18	26.22	22.54	18.51	12.91
19	26.43	22.70	18.67	13.01
20	26.63	22.85	18.82	13.10
21	26.81	22.99	18.97	13.19
22	26.99	23.13	19.11	13.28
23	27.16	23.26	19.25	13.36
24	27.32	23.39	19.37	13.44
25	27.48	23.51	19.50	13.51
26	27.63	23.62	19.62	13.59
27	27.77	23.73	19.73	13.66
28	27.91	23.84	19.84	13.72
29	28.05	23.94	19.94	13.79
30	28.18	24.04	20.05	13.85
31	28.30	24.14	20.15	13.91
32	28.42	24.23	20.24	13.97
33	28.54	24.33	20.33	14.03
34	28.66	24.41	20.42	14.08
35	28.77	24.50	20.51	14.14
36	28.87	24.58	20.60	14.19
37	28.98	24.66	20.68	14.24
38	29.08	24.74	20.76	14.29
39	29.18	24.82	20.84	14.34
40	29.28	24.89	20.91	14.38
41	29.37	24.97	20.99	14.43
42	29.46	25.04	21.06	14.48
43	29.55	25.11	21.13	14.52
44	29.64	25.17	21.20	14.56
45	29.73	25.24	21.27	14.60

LEARNING CURVE OF CLEANING RED MEAT



รูปที่ 5.6 แสดงเส้นโค้งของการเรียนรู้การขูดเนื้อปลา Skipjack ขนาด L

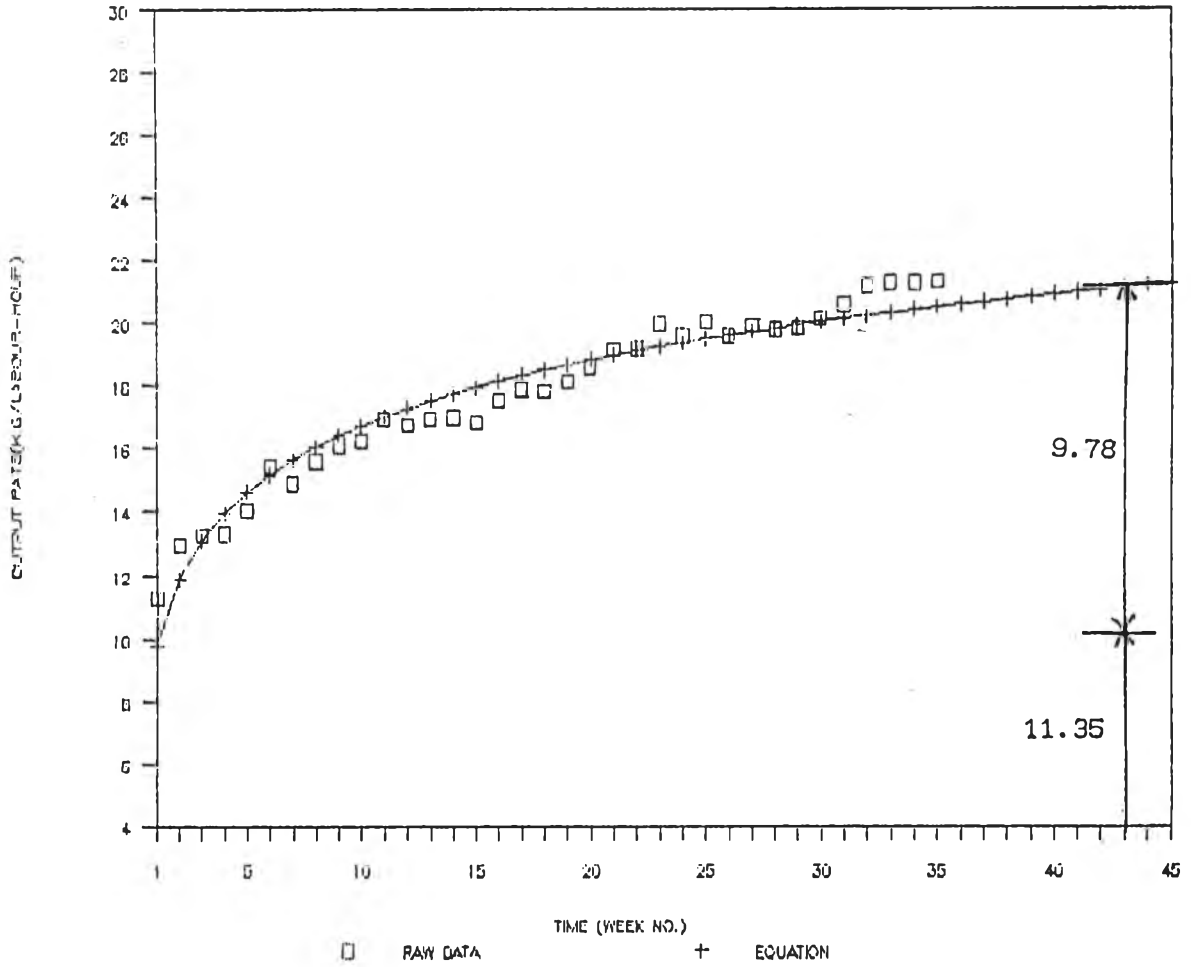
LEARNING CURVE OF CLEANING RED MEAT



รูปที่ 5.7 แสดงเส้นโค้งของการเรียนรู้การหูดเลือดปลา Skipjack ขนาด M

LEARNING CURVE OF CLEANING RED MEAT

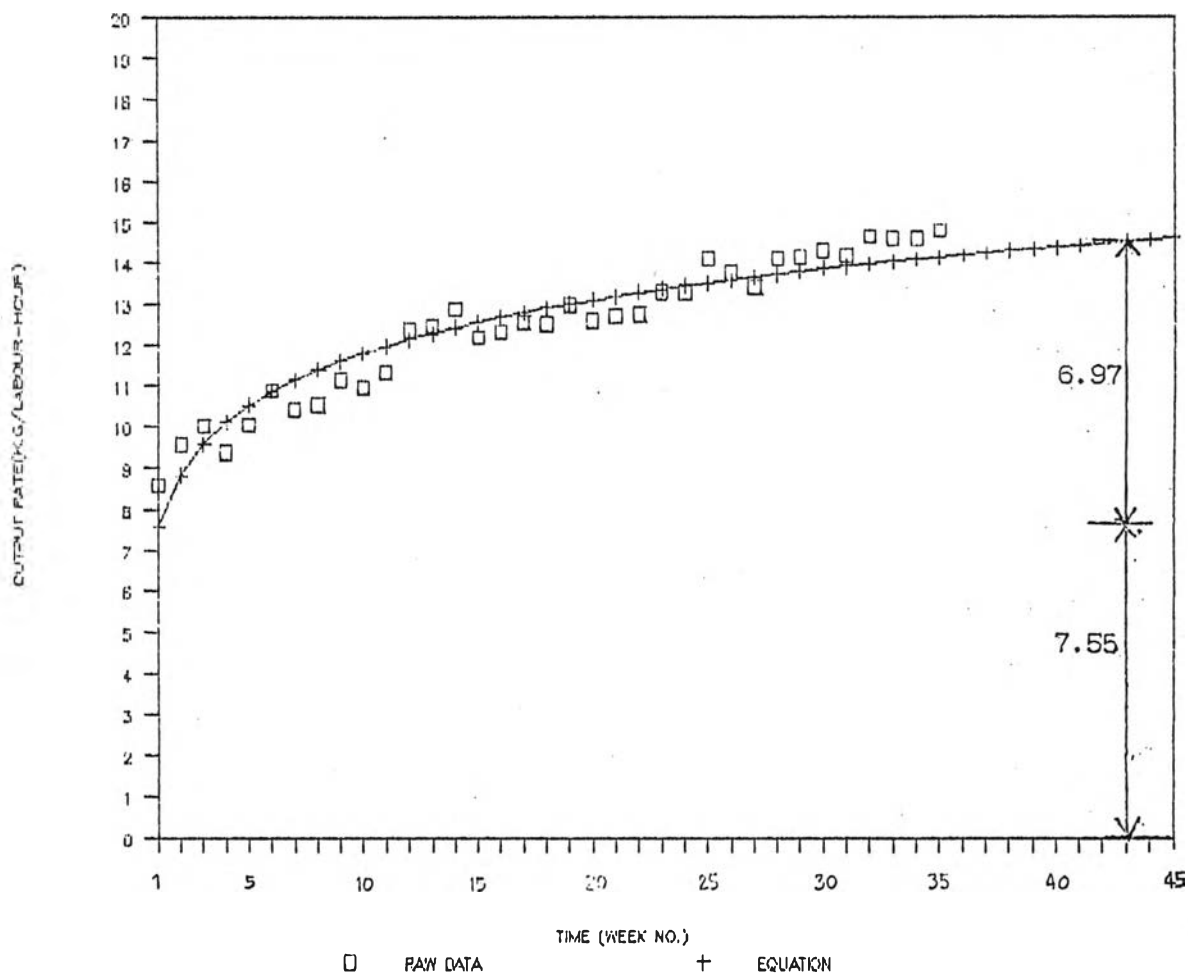
FISH..SKIPJACK SIZE..5



รูปที่ 5.8 แสดงเส้นโค้งของการเรียนรู้การขูดเลือดปลา Skipjack ขนาด S

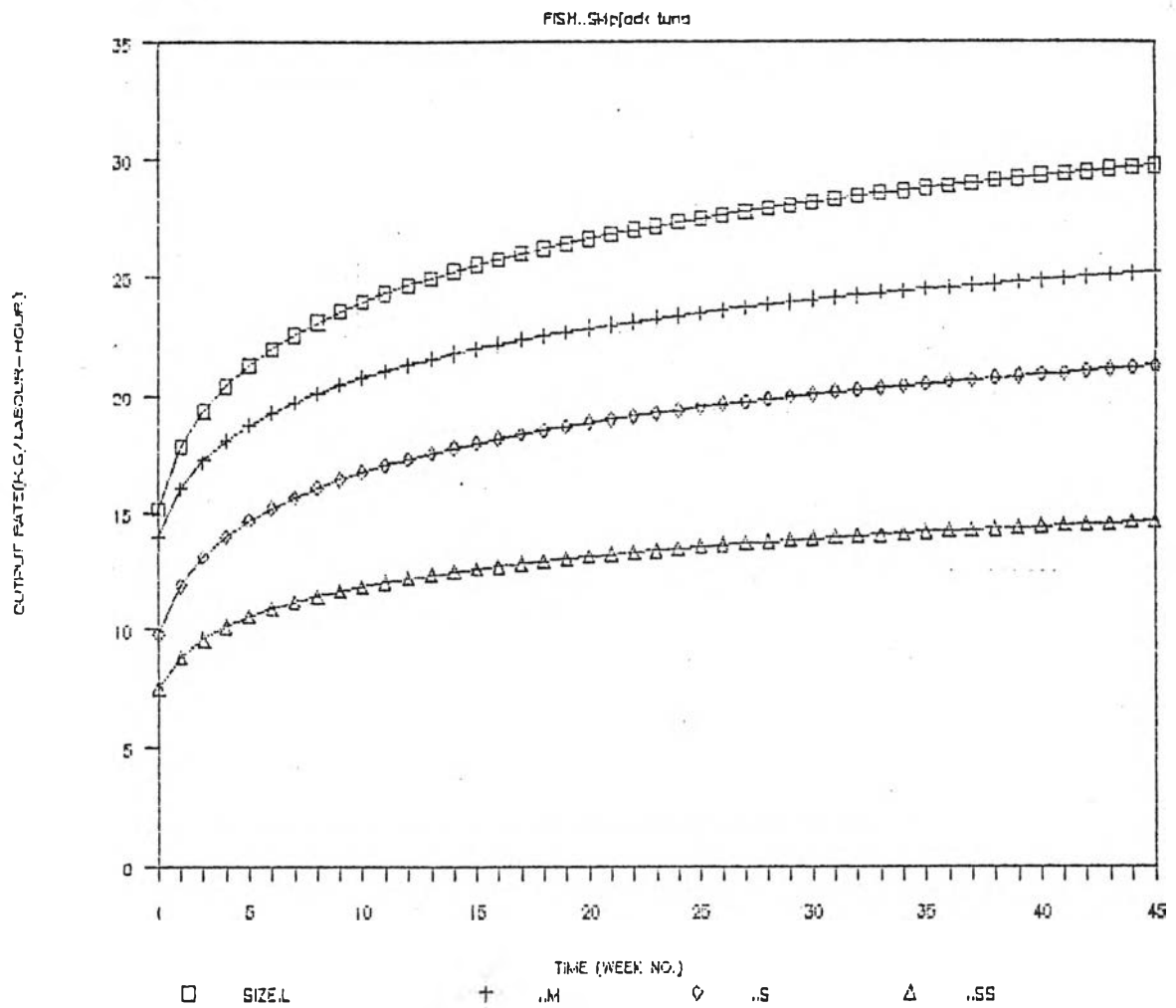
LEARNING CURVE OF CLEANING RED MEAT

FISH..SKIPJACK SIZE..SS



รูปที่ 5.9 แสดงเส้นโค้งของการเรียนรู้การชำแหละปลา Skipjack ขนาด SS

LEARNING CURVE OF CLEANING RED MEAT



รูปที่ 5.10 แสดงการเปรียบเทียบเส้นโค้งของการเรียนรู้การชำแหละเนื้อปลา Skipjack ขนาด ขนาด L, M, S และ SS

การหาค่าการเปลี่ยนแปลงนี้จะแบ่งช่วงเวลาเป็น 4 สัปดาห์ แล้วแทนค่าอัตราการขาดเลือดปลาในช่วงเวลาที่ต้องการวัดค่าความชันของกราฟ ผลที่ได้สรุปในตารางที่ 5.11 ซึ่งจะเห็นได้ว่าความชันของการเปลี่ยนแปลงอัตราการขาดเลือดปลา Skipjack ขนาด L,M,S และSS มีระยะการเปลี่ยนแปลงดังนี้

1. ช่วงสัปดาห์ที่ 1-8 มีอัตราการเปลี่ยนแปลงสูง
2. ช่วงสัปดาห์ที่ 8-24 มีอัตราการเปลี่ยนแปลงปานกลาง
3. ช่วงสัปดาห์ที่ 24-44 มีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้อย

ตารางที่ 5.11 อัตราการเปลี่ยนแปลง(ความชัน) ของอัตราการขาดเลือดปลา skipjack

ช่วงสัปดาห์	ขนาด L	ขนาด M	ขนาด S	ขนาด SS
1-4	1.77	1.36	1.39	0.86
4-8	0.66	0.51	0.52	0.32
8-12	0.39	0.30	0.31	0.19
12-16	0.28	0.21	0.22	0.13
16-20	0.21	0.16	0.17	0.10
20-24	0.17	0.13	0.14	0.08
24-28	0.15	0.11	0.12	0.07
28-32	0.13	0.10	0.10	0.06
32-36	0.11	0.09	0.09	0.05
36-40	0.10	0.08	0.08	0.05
40-44	0.09	0.07	0.07	0.04

จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแรงงาน ศึกษาการทำงานของพนักงานชุดเลือดปลาพบว่า ในระบบที่ทำการศึกษานี้เป็นไปตามสมมุติฐานคือ พนักงานจะทำงานอย่างซ้ำนซ้ำนาญ เมื่อทำงานซ้ำแบบเดิม อัตราการชุดเลือดปลาจะเพิ่มขึ้นตามเส้นโค้งของการเรียนรู้ภายใต้ระบบการผลิตปัจจุบัน จากรูปและค่าความชันที่ได้จะเห็นได้ชัดว่าในระยะแรกมีอัตราการเพิ่มสูงและลดลงในช่วงต่อมา และอัตราการชุดเลือดปลาเริ่มจะมีค่าไม่แตกต่างกันมากนักในช่วงของสัปดาห์ ดังนั้นจึงให้สัปดาห์ที่ 43 มีอัตราการชุดเลือดปลาที่สูงเพื่อหาช่วงอัตราการชุดเลือดปลาที่เพิ่มขึ้นจากจุดเริ่มต้นของปลา แต่ละขนาดดังแสดงในรูปดังกล่าว

รูปแบบเส้นโค้งของการเรียนรู้ทำให้พนักงานเห็นถึงความก้าวหน้าของการทำงาน ช่วยในการประเมินผลงาน ในการเพิ่มประสิทธิภาพแรงงานด้วยการการฝึกอบรมพนักงานใหม่ การตั้งมาตรฐานงานการจูงใจพนักงานให้มีอัตราการเรียนรู้และอัตราการชุดเลือดปลาสูงขึ้น รวมทั้งนโยบายการบริหารบุคคลด้วยการรักษานักงานเก่าที่ทำงานได้ดีไว้ ลดอัตราการหมุนเวียนพนักงาน และการใช้คนงานในการผลิตให้เหมาะสมยิ่งขึ้น