



บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยดังกล่าวมาแล้วนี้ เป็นการศึกษาหาปริมาณกำลังคนที่ใช้จริงในสายการผลิตในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ กำลังคนในสายการผลิตประกอบไปด้วยบุคลากรระดับต่าง ๆ ได้แก่ วิศวกร ช่างเทคนิค ผู้ช่วยช่างเทคนิค และคนงาน โดยยึดถือหลักการของ Line Balancing และศึกษาหาสัดส่วนของบุคลากรที่เหมาะสมสำหรับการกำหนดบุคลากรในสายการผลิต ในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ โดยมีแนวทางดังต่อไปนี้คือ

#### 1. ศึกษาระบบวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์

กรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์นั้น จะมีลักษณะการผลิตที่ต่อเนื่อง หรือเรียกว่าสายการผลิต (Process Line) ในสายการผลิตตั้งแต่เริ่มต้น จนกระทั่งถึงจุดสุดท้าย ก็จะได้รถยนต์ที่สำเร็จรูปออกมา ฉะนั้นจะต้องประกอบไปด้วยแผนกต่าง ๆ (Work Station) ซึ่งจะทำให้การประกอบชิ้นส่วนรถยนต์เข้าไป เช่น แผนกประกอบช่วงล่าง เป็นต้น

#### 2. ศึกษาและจัดขั้นตอนการผลิตให้เข้าอยู่ในหมวดหมู่เดียวกัน

ในสายการผลิตจะต้องประกอบไปด้วยขั้นตอนการทำงานในลักษณะต่าง ๆ เพื่อให้เกิดผลสำเร็จ ขั้นตอนเหล่านี้ต้องจัดให้มีหมวดหมู่เดียวกัน และมีลำดับขั้นตอนการทำงานที่ถูกต้องเพื่อจะได้เป็นแนวทางในการกำหนดบุคลากรที่จะทำงานนั้น ๆ และไม่ให้เกิดการทำงานที่ซ้ำซ้อนกัน

#### 3. การวิเคราะห์กำลังคนในการผลิตที่เหมาะสม

ในการวิเคราะห์กำลังคนในการผลิตที่เหมาะสม สำหรับอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ จะต้องมีการจัดขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้คือ

- 3.1 ศึกษาขั้นตอนการผลิต และจัดขั้นตอนการผลิตให้เข้าอยู่ในหมวดหมู่เดียวกัน
- 3.2 ศึกษาหากำลังการผลิตที่แท้จริง ( คัน/วัน )

3.3 ศึกษาหาเวลามาตรฐานในแต่ละขั้นตอนการผลิต (Standard time)

3.4 ศึกษาหาเวลามาตรฐานรวมในการผลิตรถยนต์ 1 คัน (Standard tack time)

เมื่อทราบข้อมูลต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว สามารถนำมาวิเคราะห์โดยใช้หลักการของ Line Balancing เพื่อกำหนดจำนวนของบุคลากรในแต่ละขั้นตอนของงาน ซึ่งเมื่อรวบรวมแล้วก็จะ เป็นจำนวนบุคลากรที่ใช้จริงในแต่ละแผนก (Work Station) และเมื่อรวบรวมทุกแผนกก็จะ เป็นกำลังคนที่ใช้ทั้งหมดในสายงานประกอบรถยนต์ เมื่อรวบรวมกำลังคนในสายงานประกอบรถยนต์ของทุก ๆ บริษัทแล้ว ก็จะได้กำลังคนทั้งหมดในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์

ซึ่งในแต่ละระดับมีดังนี้คือ

1. วิศวกร	150	คน
2. ช่างเทคนิค	243	คน
3. ผู้ช่วยช่างเทคนิค	454	คน
4. คนงาน	2764	คน
5. พนักงานใหม่	187	คน (พนักงานรวมทั้งหมดทุกระดับที่รับเข้ามาใหม่)

#### 4. ศึกษาและวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ในการวิเคราะห์สัดส่วนบุคลากรที่เหมาะสม จะต้องทราบถึงแฟคเตอร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งจากการวิจัยได้ผลลัพธ์ดังนี้

##### 4.1 สัดส่วนของกำลังคนในแต่ละระดับที่เหมาะสมในปัจจุบัน ได้แก่

	จำนวน (คน)	สัดส่วน
1.1 วิศวกร	150	0.0395
1.2 ช่างเทคนิค	243	0.0640
1.3 ผู้ช่วยช่างเทคนิค	454	0.1195
1.4 คนงาน	2764	0.7277
1.5 พนักงานใหม่	<u>187</u>	<u>0.0492</u>
รวม	3798	รวม 1

## 4.2 สัดส่วนของการเลื่อนระดับ (Promotion) และการให้ออก (Attrition)

	การเลื่อนระดับ	การให้ออก
2.1 วิศวกร	0	$20/150 = 0.1333$
2.2 ช่างเทคนิค	$4/243 = 0.0164$	$43/243 = 0.1764$
2.3 ผู้ช่วยช่างเทคนิค	$10/454 = 0.0220$	$50/454 = 0.1101$
2.4 คนงาน	$25/2764 = 0.0090$	$180/2764 = 0.0651$

## 4.3 สัดส่วนของกำลังคนที่รับเข้ามาใหม่และความต้องการในแต่ละระดับ

3.1 วิศวกร	0.0682
3.2 ช่างเทคนิค	0.1467
3.3 ผู้ช่วยช่างเทคนิค	0.1706
3.4 คนงาน	0.6143

## 4.4 การจัดรูปแบบการเปลี่ยนแปลงกำลังคนในรูปของเมตริกซ์

เมตริกซ์นี้จะใช้ในการคาดคะเนหาสัดส่วนสำหรับบุคลากรที่เหมาะสมในอนาคตได้ซึ่งเรียกว่าเมตริกซ์ ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลงกำลังคน คือ

จาก	ถึง					
		1	2	3	4	ลาออก
1. วิศวกร		0.8666	0	0	0	0.1333
2. ช่างเทคนิค		0.0164	0.8065	0	0	0.1769
3. ผู้ช่วยช่างเทคนิค		0	0.0220	0.8678	0	0.1101
4. คนงาน		0	0	0.0094	0.9258	0.0651
5. พนักงานใหม่		0.0682	0.1467	0	0.6143	0

## 5. การวิเคราะห์หาสัดส่วนกำลังคนที่เหมาะสมในอนาคต

ในการวิจัยใช้การวิเคราะห์อันดับที่หนึ่งของลูกโซ่มาร์คอฟ (Markov Chain) เพื่อคาดคะเนหาสัดส่วนกำลังคนที่เหมาะสมในอนาคต โดยใช้ข้อมูลของเมตริกซ์ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลงกำลังคนในสายการผลิต ในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ และขึ้นอยู่กับสมมติฐาน คือ

5.1 กำลังคนในสายการผลิตในอุตสาหกรรมเพียงพอแล้ว จะจ้างงานใหม่กรณีบุคลากรเก่าลาออกเท่านั้น และสัดส่วนของพนักงานใหม่ที่เข้ามาในสายการผลิต เท่ากับสัดส่วนของพนักงานเก่าที่ลาออกในระดับนั้น ๆ

5.2 นโยบายการให้ออก, ลาออก, การเลื่อนระดับ ถือว่าคงที่ในช่วงเวลาที่เริ่มวิจัย จนกระทั่งการวิจัยสิ้นสุด

ผลการวิจัยพบว่า สัดส่วนของบุคลากรในแต่ละระดับ จะเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลา (Period) โดยกำหนดช่วงเวลาละ 3 เดือน ผลการคำนวณที่ได้รับจากเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์แบบ Apple II ที่ค่าความละเอียด 0.005 จะได้ผลลัพธ์ดังนี้

ศูนย์วิทยพัชยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความน่าจะเป็นของสัตส่วนกำลังคนในระดับต่าง ๆ ในแต่ละช่วงเวลาในอนาคต

PROBABILITY OF BEING IN STATE J AFTER I STEPS

I	J = 1	2	3	4	5
0	0.0395	0.0640	0.1195	0.7277	0.0492
1	0.0386	0.0615	0.1189	0.7039	0.0771
2	0.0397	0.0635	0.1230	0.6991	0.0749
3	0.0406	0.0649	0.1261	0.6932	0.0756
4	0.0414	0.0662	0.1288	0.6882	0.0759
5	0.0421	0.0674	0.1312	0.6838	0.0762
6	0.0428	0.0684	0.1333	0.6799	0.0765
7	0.0434	0.0693	0.1351	0.6764	0.0767
8	0.0440	0.0701	0.1367	0.6734	0.0770
9	0.0446	0.0709	0.1381	0.6707	0.0772
10	0.0455	0.0715	0.1393	0.6683	0.0773
11	0.0455	0.0721	0.1404	0.6662	0.0775
12	0.0459	0.0726	0.1413	0.6644	0.0776
13	0.0462	0.0730	0.1421	0.6628	0.0778
14	0.0466	0.0734	0.1428	0.6614	0.0779
15	0.0469	0.0738	0.1434	0.6602	0.0780
16	0.0472	0.0741	0.1440	0.6591	0.0781
17	0.0474	0.0744	0.1445	0.6581	0.0782
18	0.0476	0.0746	0.1449	0.6573	0.0782
19	0.0478	0.0749	0.1453	0.6566	0.0783
20	0.0480	0.0751	0.1456	0.6560	0.0784
21	0.0482	0.0752	0.1459	0.6554	0.0784
22	0.0483	0.0754	0.1461	0.6550	0.0785
23	0.0485	0.0755	0.1464	0.6546	0.0785
24	0.0486	0.0756	0.1465	0.6542	0.0785
25	0.0487	0.0758	0.1467	0.6539	0.0786
26	0.0488	0.0759	0.1469	0.6537	0.0786
27	0.0489	0.0759	0.1470	0.6535	0.0787
28	0.0490	0.0760	0.1471	0.6533	0.0787
29	0.0491	0.0761	0.1473	0.6532	0.0787
30	0.0491	0.0762	0.1474	0.6531	0.0787
31	0.0492	0.0762	0.1474	0.6530	0.0788
32	0.0493	0.0763	0.1475	0.6529	0.0788
33	0.0493	0.0763	0.1476	0.6529	0.0788
34	0.0494	0.0763	0.1477	0.6528	0.0788
35	0.0494	0.0764	0.1477	0.6528	0.0788
36	0.0494	0.0764	0.1478	0.6528	0.0789
37	0.0495	0.0765	0.1478	0.6528	0.0789
38	0.0495	0.0765	0.1479	0.6528	0.0789
39	0.0496	0.0765	0.1479	0.6529	0.0789
40	0.0496	0.0766	0.1480	0.6529	0.0789
41	0.0496	0.0766	0.1481	0.6529	0.0789
42	0.0496	0.0766	0.1481	0.6530	0.0790
43	0.0497	0.0766	0.1481	0.6530	0.0790
44	0.0497	0.0766	0.1482	0.6531	0.0790
45	0.0497	0.0766	0.1482	0.6532	0.0790
46	0.0497	0.0767	0.1482	0.6533	0.0790
47	0.0497	0.0767	0.1482	0.6533	0.0790
48	0.0497	0.0767	0.1483	0.6534	0.0790
49	0.0498	0.0767	0.1483	0.6534	0.0790
50	0.0498	0.0767	0.1483	0.6535	0.0791
51	0.0498	0.0768	0.1483	0.6536	0.0791
52	0.0498	0.0768	0.1484	0.6537	0.0791
53	0.0498	0.0768	0.1484	0.6538	0.0791
54	0.0498	0.0768	0.1484	0.6538	0.0791
55	0.0498	0.0768	0.1484	0.6539	0.0791
56	0.0498	0.0768	0.1484	0.6540	0.0791
57	0.0498	0.0768	0.1485	0.6541	0.0791
58	0.0499	0.0768	0.1485	0.6542	0.0792
59	0.0499	0.0769	0.1485	0.6543	0.0792
60	0.0499	0.0769	0.1485	0.6544	0.0792
61	0.0499	0.0769	0.1486	0.6545	0.0792
62	0.0499	0.0769	0.1486	0.6545	0.0792
63	0.0499	0.0769	0.1486	0.6546	0.0792
64	0.0499	0.0769	0.1486	0.6547	0.0792
65	0.0499	0.0769	0.1487	0.6548	0.0792
66	0.0499	0.0769	0.1487	0.6549	0.0793

จากผลลัพธ์ของการวิจัยพบว่า ถ้าการดำเนินการทำงานในสายการผลิตตามสมมุติฐานที่กำหนดขึ้นไม่เปลี่ยนแปลง สัดส่วนของบุคลากรในแต่ละระดับจะเปลี่ยนไปเรื่อย ๆ ตามช่วงเวลา (Period) จนกระทั่งถึงช่วงเวลาหนึ่งที่สัดส่วนบุคลากรจะเกิดสภาวะคงที่ (Steady State) คือ เกิดในช่วงเวลาที่ 66 ซึ่งหมายความว่าสัดส่วนของบุคลากรในช่วงเวลาต่อจาก 66 จะคงที่แน่นอน ไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งได้ทดสอบสถานะดุลยภาพ (Equilibrium Condition) และภาวะอยู่ตัว (Steady State) แล้วว่าเป็นความจริง

### ข้อเสนอแนะ

1. ปัญหาในการจัดกำลังคนให้เหมาะสมกับการผลิต ในสายงานประกอบรถยนต์โดยทั่วไป รถยนต์แต่ละรุ่น (Model) จะมีขั้นตอนในการประกอบแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับลักษณะ และจำนวนของชิ้นส่วนที่นำมาประกอบ ฉะนั้นรถยนต์แต่ละรุ่น (Model) จะใช้เวลามาตรฐานในการประกอบ (Standard Tack Time) ไม่เท่ากัน กำลังคนที่ใช้ก็ไม่เท่ากันอาจเพิ่มขึ้นหรือลดลง ดังนั้นวิศวกรการผลิต (Production Engineer) จะต้องจัดทำ Work Analysis เพื่อแจกแจงขั้นตอนการทำงาน และจำนวนคนงานที่ใช้ให้เหมาะสมกับกำลังคนที่มีอยู่ ถ้าบริษัทใดประกอบรถยนต์เพียงรุ่นเดียว หลังจากทำ Work Analysis แล้ว กำลังคนในสายการผลิตเกิน ก็มักจะให้ออกเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการผลิตทำให้เกิดสภาวะการจ้างงานที่ไม่คงที่แน่นอน กำลังคนในอุตสาหกรรมมักจะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ซึ่งในการวิจัยต้องตั้งสมมุติฐานว่ากำลังคนในสายการประกอบรถยนต์คงที่

2. นโยบายของแต่ละบริษัท ๆ ไม่เหมือนกัน บางบริษัทมีการให้ค่าจ้างแรงงานสูงสวัสดิการดี มีโอกาสก้าวหน้า ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกำลังคน ไปในสถานที่ที่ดีกว่า ฉะนั้นแต่ละบริษัท ในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ควรมีนโยบายคล้ายคลึงกัน

3. รัฐบาลควรส่งเสริมสนับสนุนให้ภาวะของอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ อยู่ในสภาพที่มั่นคง เนื่องจากปัจจุบันเศรษฐกิจของประเทศตกต่ำ ประชาชนมีกำลังซื้อน้อยทำให้ยอดขายของรถยนต์ลดลง บริษัทประกอบรถยนต์ต้องลดกำลังการผลิตและปลดคนงานออก ทำให้สภาพการจ้างงานในอุตสาหกรรมไม่คงที่แน่นอน ซึ่งทำให้ผลการวิจัยคลาดเคลื่อนได้