

การปรับปรุงสถานีนงานโดยใช้หลักการยศาสตร์ : กรณีศึกษาร้านขนมโดนัท

วรวิทย์ ลีลาวรรณ^{*}

สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี 172 ถนนอิสรภาพ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600

^{*}E-mail: Wolawit_leelawan@hotmail.com

ประสิทธิ์ ไกรลมสม^{}**

แขนงวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี 321 ถนนนารายณ์มหาราช ตำบลทะเลชุบศร อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี 15000

^{**}E-mail: bileys2000@yahoo.com

อรอุมา ชูช่อเกตุ^{*}**

สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี 172 ถนนอิสรภาพ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาสถานีนงานในกระบวนการผลิตโดนัท โดยใช้หลักกายศาสตร์ ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความไม่ปกติ และ ค่าคะแนนท่าทางในการทำงาน เพื่อใช้ในการประเมินท่าทางในการทำงานของพนักงานในแต่ละสถานีนงาน ซึ่งจากการสำรวจและเก็บข้อมูล พบว่าเกิดปัญหาในการทำงานเกิดจากพนักงานยกของหนักโดยค่าที่ได้จากการประเมินในเบื้องต้น ด้วย ค่าดัชนีความไม่ปกติ อยู่ในระดับที่ 1.99 และ ค่าคะแนนท่าทางในการทำงาน อยู่ในระดับที่ 7 คะแนน เมื่อทำการปรับปรุงสถานีนงานให้มีความเหมาะสมต่อการทำงาน ด้วยวิธีการเพิ่มโต๊ะวางของเป็นเวลา 8 สัปดาห์ หลังจากนั้นทำการเก็บข้อมูลใหม่พบว่า ค่าการวิเคราะห์อยู่ในระดับที่ดีขึ้น โดยพบว่า ค่าดัชนีความไม่ปกติ คะแนนลดลงมาในระดับ 1.99 และ ค่าคะแนนท่าทางในการทำงาน อยู่ในระดับ 3

ผลการทดลองหลังจากมีการพบปัญหาจากพนักงานยกของหนัก ได้ทำการแก้ไขวิธีการทำงานโดยการเพิ่มโต๊ะวางของ ทำให้ลดภาระงานในการทำงานได้ ส่งผลให้พนักงานมีความล้าลดลงจากการทำงาน และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากไม่ต้องออกแรงทำงานในส่วนที่เกินความจำเป็น

คำสำคัญ: สถานีนงาน, กายศาสตร์, ค่าดัชนีความไม่ปกติ, ค่าคะแนนท่าทางในการทำงาน

^{*} อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

^{**} อาจารย์ แขนงวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

^{***} นักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

The Development Workstation by Ergonomic A Case Study at Donut Shop

Wolawit Leelawan^{*}

Program of Industrial Management, Technology Faculty of Science and Technology
Dhonburi Rajabhat University 172 Freedom Road, Wat Kalaya Subdistrict, Thonburi District, Bangkok Province 10600

^{**}
E-mail: walawit_leelawan@hotmail.com

Prasit Krailomsom^{}**

Industrial Management, Faculty of Industrial Technology
Thepsatri Rajabhat University, 321 Naraimaharat Road, Muang District, Lopburi, Thailand, 15000

^{*}
E-mail: bileys2000@yahoo.com

Onuma Chuchoraket^{*}**

Program of Industrial Management, Technology Faculty of Science and Technology
Dhonburi Rajabhat University 172 Freedom Road, Wat Kalaya Subdistrict, Thonburi District, Bangkok Province 10600

Abstract

This research aimed to study the way to develop workstation in doughnut processing line by using ergonomic principle. AI analysis and RULA technique were used to evaluate work action of staffs in each workstation. From the survey and data collection, it was found that the problem sources were staffs carried a very heavy product. By using the basic evaluation, AI analysis was 3.83 and the RULA was 7. After workstation modification to suit working conditions using take a table in workstation for 8 weeks, the analytical data showed better results after the modification.

It was found that the AI calculation was reduced to 1.99 and the RULA was at 3. The sources of problems were from staffs carried a very heavy product. They could be modified by working processes using take a table in workstation to reduce the work load. Therefore, the tiredness of the staffs decreased resulting in better working performance.

Keywords: Workstation, Ergonomic, Abnormal Index (AI), Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

^{*} Lecturer, Program of Industrial Management, Technology Faculty of Science and Technology

^{**} Lecturer, Industrial Management, Faculty of Industrial Technology

^{***} Student, Program of Industrial Management, Technology Faculty of Science and Technology

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการการปวดเมื่อยหัวไหล่และหลังจากการทำงาน นับเป็นปัญหาที่พบบ่อยในกลุ่มตัวอย่างโดยลักษณะท่าทางการทำงานที่มีความเสี่ยงทางการยศาสตร์ ได้แก่ ท่าทางการทำงานทั่วไปที่ส่งผลต่ออาการปวดเมื่อยโครงร่างและกล้ามเนื้อ การใช้ท่าทางการทำงานที่ผิดปกติ และการออกแรงยกของที่มีน้ำหนักอยู่เป็นประจำขณะทำงาน ส่งผลให้เกิดอาการปวดเมื่อยโครงร่างและกล้ามเนื้อ เป็นต้นเหตุสำคัญที่ทำให้พนักงานทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ โดยปัญหาที่ผลต่อตัวพนักงานคือการใช้ท่าทางที่ไม่เหมาะสม

ผู้วิจัยจึงเลือกทำการศึกษาสภาพปัญหาจากการปฏิบัติงานของพนักงานในร้านขนมโดนัทแห่งหนึ่ง เนื่องจากการทำงานในแต่ละวันของพนักงานต้องยกกระเบาะขนมเพื่อนับจำนวนของโดนัทเพื่อความถูกต้อง และนำขึ้นจัดเรียงบนตู้เพื่อวางจำหน่ายให้สวยงาม ระหว่างวันพนักงานต้องยกกระเบาะขนมเพื่อเติมให้โดนัทนั้นเต็มตู้ตลอดเวลาโดยเฉลี่ยต่อวัน 30 ครั้ง โดยทำการศึกษาจากพนักงานในเขตพื้นที่ใกล้เคียงทั้งหมด 30 คน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 หน้าที่ คือ 1) พนักงานบริการลูกค้าพร้อมบรรจุสินค้า 2) พนักงานยกกระเบาะขนมโดนัทนับจำนวนขึ้นและเติมขึ้นตู้ 3) พนักงานบริการเครื่องดื่ม พนักงานในร้านสามารถสลับปรับเปลี่ยนหน้าที่ตามความเหมาะสมในงาน ได้จากการสำรวจสุขภาพของพนักงานที่มีประสบการณ์ในการยกกระเบาะขนมจำนวน 20 คน โดยใช้แบบสอบถามและวิเคราะห์ท่าทางการทำงาน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อลดระดับการปวดไหล่และหลังเนื่องจากปัญหาการยกกระเบาะขนมโดนัท โดยการปรับปรุงสถานประกอบการให้เหมาะสมกับการทำงานของพนักงานให้ดีขึ้น

2.2 เพื่อเปรียบเทียบค่าดัชนีความไม่ปกติ (AI) ค่าคะแนนท่าทางในการทำงาน (RULA) ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานประกอบการ

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 การศึกษานี้จะทำการศึกษาเฉพาะในร้านโดนัทเท่านั้น

3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการเปรียบเทียบประกอบด้วย ค่าดัชนีความไม่ปกติ (AI) และค่าคะแนนท่าทางในการทำงาน (RULA)

3. นิยามศัพท์เฉพาะ

3.1 Abnormal Index AI หมายถึง ค่าดัชนีความไม่ปกติ เป็นการประเมินความรู้สึกทั้ง 8 ด้าน จะต้องให้คะแนน 10 ระดับ (0-9) โดย 0 หมายถึง มีความรู้สึกน้อยที่สุด และ 9 หมายถึง มีความรู้สึกมากที่สุด จากนั้นข้อมูลคะแนนที่ได้จะนำมาคำนวณค่าความผิดปกติ หรือความรู้สึกไม่สบาย

3.2 Rapid Upper Limb Assessment (RULA) หมายถึง ค่าคะแนนท่าทางในการทำงาน เป็นการประเมินท่าทางการทำงานในท่านั่ง หรือมุ่งเน้นการประเมินท่าทางการเคลื่อนไหวของร่างกายส่วนบน โดยการประเมินด้วยวิธีนี้ได้ การนำมาใช้ในการประเมินท่าทางการทำงานของพนักงานที่ทำงานในสถานประกอบการประเมินนี้สามารถชี้บ่งระดับความเสี่ยงหรือระดับอันตรายของการทำงานของพนักงานได้เป็นอย่างดี การประเมินนี้แบ่งการประเมินเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ กลุ่ม A ประกอบด้วย การประเมินส่วนแขนและข้อมือ และกลุ่ม B ประกอบด้วยการประเมินในส่วน คอ ลำตัว และขา มีใช้แบบฟอร์มในการคำนวณค่าประเมินในการทำงานแต่ละส่วนของร่างกาย [1]

4. วิธีดำเนินการวิจัย

จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมข้อมูล พบว่ามีสภาพปัญหาการทำงานที่เกิดขึ้นคือ สถานประกอบการไม่มีสิ่งสนับสนุนการทำงาน [2] การจัดผังในสถานประกอบการมีความไม่เหมาะสม และลำดับขั้นตอนหรือกระบวนการไม่เหมาะสมกับงาน ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นร้านโดนัทและทำการวิเคราะห์ ดัชนีความไม่ปกติ และค่าคะแนนท่าทางในการทำงานเพื่อแก้ไขและปรับปรุงให้เหมาะสม โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

จากการสำรวจสุขภาพพนักงานร้านโดนัทจำนวน 30 คน โดยพบว่าพนักงานที่เคยมีประสบการณ์ในหน้าที่การยกกระเบาะขนมจำนวน 20 คน มีอาการปวดหลังมากที่สุด และมีค่าดัชนีความไม่ปกติ (AI) สูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับหน้าที่อื่นๆ ผู้วิจัยจึงเลือกที่แก้ไขปัญหาลดอาการปวดหลังของพนักงานที่ทำหน้าที่ยกกระเบาะและนับจำนวนขนมโดนัทและเติมขึ้นตู้ โดยการปรับปรุงสถานประกอบการใหม่

จึงต้องทำการศึกษาความเมื่อยล้า โดยวิเคราะห์ท่าทางการทำงานก่อนและหลังการปรับปรุงสถานประกอบการ

ศึกษาพนักงานในหน้าที่ยกกระเบาะขนมจำนวน 7 คน พนักงานในหน้าที่ดังกล่าวจะต้องแสดงท่าทางการยกกระเบาะและการนับจำนวนขนมโดนัทเพื่อเติมขึ้นตู้ โดยพนักงานจะต้องมีประสบการณ์การทำงานไม่น้อยกว่า 4 เดือน และไม่มีปัญหาเรื่องระบบกล้ามเนื้อและกระดูกมีค่าเฉลี่ยของอายุ ส่วนสูง และน้ำหนัก เป็น 23 ปี 157 เซนติเมตร และ 53 กิโลกรัมตามลำดับ [3]

4.2 วิเคราะห์สภาพปัญหา

จากการศึกษาพบว่าสภาพแวดล้อมในการผลิตไม่สนับสนุนทำให้พนักงานปฏิบัติงานร่วมกับงานอื่นได้อย่างต่อเนื่องโดยพนักงานต้องยืนปฏิบัติงานอยู่บนพื้นที่จำกัด และต้องยกกระเบาะอยู่เป็นประจำ จึงเกิดอาการปวดหลังของพนักงานที่สถานีงาน [4]

ตารางที่ 1 แสดงค่าดัชนีความไม่ปกติก่อนการปรับปรุง

ลำดับรายการ	หน้าที่ยกกระเบาะขนมโดนัทนับจำนวนขึ้นและเติมขึ้นตู้							
	ค่าคะแนนของการทำงาน 0-9							
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7	เฉลี่ยคะแนน
1.ความล้าโดยทั่วไป	8	9	8	9	7	9	8	8.28
2.ความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ	8	9	8	9	8	9	9	8.57
3.ระดับความสนใจต่องานที่ทำ	8	7	7	8	6	7	6	7
4.ความซับซ้อนของงานที่ทำ	8	7	8	7	7	8	7	7.42
5.ความยากง่ายของงานที่ทำ	7	7	6	6	7	7	8	7
6.จังหวะของการทำงาน	7	6	8	6	6	8	7	6.71
7.ความรับผิดชอบในการทำงาน	7	7	7	6	6	7	6	6.57
8.ความอิสระในการทำงาน	8	7	5	6	7	7	8	6.85
AI	3.83							

หน้าที่ยกกระเบาะขนมโดนัทนับจำนวนขึ้นและเติมขึ้นตู้

$$\begin{aligned}
 AI &= \frac{[8.28 + 8.57 + 7.42 + 7 + 6.71 + 6.57] - [7 + 6.85]}{8} \\
 &= \frac{[44.55 - 13.85]}{8} \\
 &= 3.83
 \end{aligned}$$

RULA Employee Assessment Worksheet

Complete this worksheet following the step-by-step procedure below. Keep a copy in the employee's personnel folder for future reference.

A. Arm & Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position

 Final Upper Arm Score =

Step 2: Locate Lower Arm Position

 Final Lower Arm Score =

Step 3: Locate Wrist Position

 Final Wrist Score =

Step 4: Wrist Twist
 If twist is between mainly in mid-range = 1;
 If twist is at or near end of twisting range = 2;
 Final Twist Score =

Step 5: Look-up Posture Score in Table A
 Use values from steps 1, 2, 3 & 4 to locate Posture Score in Table A.
 Posture Score A =

Step 6: Add Muscle Use Score
 If posture mainly static is held for longer than 1 minute; or
 If action repeatedly occurs 4 times per minute or more = +1
 Muscle Use Score =

Step 7: Add Force/load Score
 If load less than 2 kg (intermittent) = 0;
 If 2 kg to 10 kg (intermittent) = +1;
 If 2 kg to 10 kg (static or repeated) = +2;
 If more than 10 kg (static or repeated) or shocks = +3
 Force/load Score =

Step 8: Find Row in Table C
 The completed scores from the Arm/Wrist analysis is used to find the row on Table C.
 Final (Wrist & Arm) Score =

SCORES

Table A

	Upper Arm	Lower Arm	Wrist	Twist
1	1	1	1	1
2	1	2	1	1
3	1	3	1	1
4	1	4	1	1
5	1	5	1	1
1	2	1	1	1
2	2	2	1	1
3	2	3	1	1
4	2	4	1	1
5	2	5	1	1
1	3	1	1	1
2	3	2	1	1
3	3	3	1	1
4	3	4	1	1
5	3	5	1	1
1	4	1	1	1
2	4	2	1	1
3	4	3	1	1
4	4	4	1	1
5	4	5	1	1
1	5	1	1	1
2	5	2	1	1
3	5	3	1	1
4	5	4	1	1
5	5	5	1	1

Table B

	Legs	Trunk	Neck
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5

Table C

	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7
2	2	3	4	5	6	7	8
3	3	4	5	6	7	8	9
4	4	5	6	7	8	9	10
5	5	6	7	8	9	10	11
6	6	7	8	9	10	11	12
7	7	8	9	10	11	12	13
8	8	9	10	11	12	13	14
9	9	10	11	12	13	14	15
10	10	11	12	13	14	15	16
11	11	12	13	14	15	16	17
12	12	13	14	15	16	17	18
13	13	14	15	16	17	18	19
14	14	15	16	17	18	19	20
15	15	16	17	18	19	20	21
16	16	17	18	19	20	21	22
17	17	18	19	20	21	22	23
18	18	19	20	21	22	23	24
19	19	20	21	22	23	24	25
20	20	21	22	23	24	25	26
21	21	22	23	24	25	26	27
22	22	23	24	25	26	27	28
23	23	24	25	26	27	28	29
24	24	25	26	27	28	29	30
25	25	26	27	28	29	30	31
26	26	27	28	29	30	31	32
27	27	28	29	30	31	32	33
28	28	29	30	31	32	33	34
29	29	30	31	32	33	34	35
30	30	31	32	33	34	35	36
31	31	32	33	34	35	36	37
32	32	33	34	35	36	37	38
33	33	34	35	36	37	38	39
34	34	35	36	37	38	39	40
35	35	36	37	38	39	40	41
36	36	37	38	39	40	41	42
37	37	38	39	40	41	42	43
38	38	39	40	41	42	43	44
39	39	40	41	42	43	44	45
40	40	41	42	43	44	45	46
41	41	42	43	44	45	46	47
42	42	43	44	45	46	47	48
43	43	44	45	46	47	48	49
44	44	45	46	47	48	49	50
45	45	46	47	48	49	50	51
46	46	47	48	49	50	51	52
47	47	48	49	50	51	52	53
48	48	49	50	51	52	53	54
49	49	50	51	52	53	54	55
50	50	51	52	53	54	55	56
51	51	52	53	54	55	56	57
52	52	53	54	55	56	57	58
53	53	54	55	56	57	58	59
54	54	55	56	57	58	59	60
55	55	56	57	58	59	60	61
56	56	57	58	59	60	61	62
57	57	58	59	60	61	62	63
58	58	59	60	61	62	63	64
59	59	60	61	62	63	64	65
60	60	61	62	63	64	65	66
61	61	62	63	64	65	66	67
62	62	63	64	65	66	67	68
63	63	64	65	66	67	68	69
64	64	65	66	67	68	69	70
65	65	66	67	68	69	70	71
66	66	67	68	69	70	71	72
67	67	68	69	70	71	72	73
68	68	69	70	71	72	73	74
69	69	70	71	72	73	74	75
70	70	71	72	73	74	75	76
71	71	72	73	74	75	76	77
72	72	73	74	75	76	77	78
73	73	74	75	76	77	78	79
74	74	75	76	77	78	79	80
75	75	76	77	78	79	80	81
76	76	77	78	79	80	81	82
77	77	78	79	80	81	82	83
78	78	79	80	81	82	83	84
79	79	80	81	82	83	84	85
80	80	81	82	83	84	85	86
81	81	82	83	84	85	86	87
82	82	83	84	85	86	87	88
83	83	84	85	86	87	88	89
84	84	85	86	87	88	89	90
85	85	86	87	88	89	90	91
86	86	87	88	89	90	91	92
87	87	88	89	90	91	92	93
88	88	89	90	91	92	93	94
89	89	90	91	92	93	94	95
90	90	91	92	93	94	95	96
91	91	92	93	94	95	96	97
92	92	93	94	95	96	97	98
93	93	94	95	96	97	98	99
94	94	95	96	97	98	99	100

Table D

	Legs	Trunk	Neck
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5

Final Score =

Subject: _____ Date: ____/____/____
 Company: _____ Department: _____ Scorer: _____

FINAL SCORE: 1 or 2 = Acceptable; 3 or 4 Investigate further; 5 or 6 Investigate further and change soon; 7 Investigate and change immediately

รูปที่ 1 ค่าคะแนนท่าทางการทำงาน (RULA)

ที่มา: https://www.researchgate.net/figure/RULA-employee-assessment-worksheet-11_fig1_278038814

4.3 ทำการปรับปรุงวิธีการทำงาน

การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการยศาสตร์เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพ และความปลอดภัย ทำได้โดยการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีให้เกิดขึ้นระหว่างคน เครื่องมือ กับสิ่งแวดล้อมในการทำงานของพนักงานในสถานประกอบการ [5] โดยทำการสำรวจจากดัชนีความไม่ปกติ และค่าคะแนนท่าทางการทำงานพบว่าในขั้นตอนการ

ทำงานของพนักงานหน้าที่ยกกระเบาะขนมโดนัทนับจำนวนชิ้นและเติมชิ้นที่มีปัญหาในการทำงานในระดับสูง จึงทำการลดภาระในการทำงานของพนักงานโดยการออกแบบสถานีงานใหม่โดยการออกแบบให้มีโต๊ะวางเพื่อให้มีการออกแรงในการทำงานทำงานลดน้อยลงและลดความเมื่อยล้าในการทำงานรูปที่ 2



รูปที่ 2 การปรับปรุงยกกระเบาะที่ใช้แรงเคลื่อนน้อยลง

4.4 วิเคราะห์ผลหลังการปรับปรุง

ค่าดัชนีความไม่ปกติ ค่าคะแนนท่าทางในการทำงานลดลงจากการปรับปรุงเนื่องจากการทำงานในสถานีก่อนปรับปรุงมีการออกแรงมากและมีองศาในการเคลื่อนที่สูงจึงส่งผลให้คะแนนในการวิเคราะห์ ค่าดัชนีความไม่ปกติอยู่ในค่า และค่าคะแนนท่าทางการทำงานก่อนปรับปรุงอยู่ที่ค่า

หลังทำการปรับปรุงการทำงานในสถานีกงานส่งผลให้ค่าดัชนีความไม่ปกติ ค่าคะแนนท่าทางในการทำงานลดลงอยู่ในระดับ..... และ..... ตามลำดับ สาเหตุหลักใน

การได้คะแนนที่ลดลงมาจากการออกแบบการทำงานใหม่ให้ถูกต้องตามหลักกายศาสตร์คือลดการเคลื่อนที่ไม่จำเป็น และลดขนาดของแรงให้ลดลงส่งผลให้ความล้าเกิดน้อยขึ้น

5. ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ปัญหาโดยการประเมินค่าดัชนีความไม่ปกติ ค่าคะแนนท่าทางในการทำงานหน้าที่ยกกระบะขนมโดนัทนับจำนวนชิ้นและเติมขึ้นตู้ [6]

ตารางที่ 2 แสดงค่าดัชนีความไม่ปกติหลังการปรับปรุง

ตารางหลังการปรับปรุง								
ลำดับรายการ	พนักงานยกกระบะขนมโดนัทนับจำนวนชิ้นและเติมขึ้นตู้							
	ค่าคะแนนของการทำงาน 0-9							
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7	เฉลี่ย คะแนน
1.ความล้าโดยทั่วไป	7	7	6	6	6	5	6	6.14
2.ความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ	3	4	3	3	5	4	4	3.71
3.ระดับความสนใจต่องานที่ทำ	4	4	3	3	4	3	3	3.42
4.ความซับซ้อนของงานที่ทำ	7	5	6	5	7	6	5	5.85
5.ความยากง่ายของงานที่ทำ	3	3	2	3	4	3	3	3
6.จังหวะของการทำงาน	3	2	3	4	3	3	2	2.85
7.ความรับผิดชอบในการทำงาน	4	3	3	2	3	2	2	2.71
8.ความอิสระในการทำงาน	4	5	4	6	5	6	4	4.85
AI	1.99							

หน้าที่ยกกระบะขนมโดนัทนับจำนวนชิ้นและเติมขึ้นตู้

$$\begin{aligned}
 AI &= \frac{(6.14 + 3.71 + 5.85 + 3 + 2.85 + 2.71) - (3.42 + 4.85)}{8} \\
 &= \frac{(24.26 - 8.27)}{8} \\
 &= 1.99
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 3 ตารางเปรียบเทียบค่าดัชนีความไม่ปกติก่อนและหลังการปรับปรุง

ลำดับรายการ	คะแนนก่อนปรับปรุง	คะแนนหลังปรับปรุง
1. ความล้าโดยทั่วไป (General Fatigue) จากการทำงาน	8.28	6.14
2. ความเสี่ยงต่อการเจ็บปวด บาดเจ็บ จากการทำงาน	8.57	3.71
3. ระดับความสนใจต่องานที่ทำ	7	3.42
4. ความซับซ้อนของลักษณะงาน	7.42	5.85
5. ความยากง่ายของการทำงาน	7	3
6. จังหวะของการทำงาน	6.71	2.85
7. ความรับผิดชอบในการทำงาน	6.57	2.71
8. ความเป็นอิสระในการทำงาน	6.85	4.85
ค่า (AI)	3.83	1.99

ตารางที่ 4 เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานของพนักงาน ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานีงาน

	ก่อนการปรับปรุงสถานีงาน		หลังการปรับปรุงสถานีงาน	
	เวลารวมที่ใช้ในการปฏิบัติงาน จำนวน 10 รอบ การทำงาน (วินาที)	เวลารวมที่ใช้ในการปฏิบัติงาน จำนวน 1 รอบการทำงาน (วินาที)	เวลารวมที่ใช้ในการปฏิบัติงาน จำนวน 10 รอบ การทำงาน (วินาที)	เวลารวมที่ใช้ในการปฏิบัติงาน จำนวน 1 รอบการทำงาน (วินาที)
พนักงาน 1	208	20.8	185	18.5
พนักงาน 2	196	19.6	177	17.7
พนักงาน 3	205	20.5	187	18.7
พนักงาน 4	202	20.2	182	18.2
พนักงาน 5	212	21.2	194	19.4
รวม	1023	20.46	925	18.5

จากการปรับปรุงสถานีงานพบว่าเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการปฏิบัติงานต่อ 1 รอบการทำงานลดลงเท่ากับ 9.58% ซึ่งมีสาเหตุมาจากการยกกระเบาะขนมที่ต้องยกกระเบาะนับขนมและเติมขนมขึ้นตู้ทำได้สะดวกขึ้น ไม่ต้องเอื้อมตัวเยอะเกินไป การผลิตเครื่องดื่มของแต่ละเมนูทำได้เร็วขึ้นเนื่องจากแยกประเภทและวางไว้ข้างอุปกรณ์ทำเครื่องดื่ม การบรรจุสินค้าทำได้เร็วขึ้น เนื่องจากวางกล่องบรรจุสินค้าด้านข้างเคาท์เตอร์

6. อภิปรายผล

การปรับปรุงสถานีงานให้มีความเหมาะสมต่อการทำงานส่งผลทำให้ค่าดัชนีความไม่ปกติ ค่าคะแนนท่าทางในการทำงานลดลง โดยหากมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจะทำให้พนักงานมีประสิทธิภาพในการทำงานที่เพิ่มขึ้น [7] ซึ่งค่าคะแนนท่าทางในการทำงานหลังทำการปรับปรุง อยู่ในระดับ 3 แสดงถึงระดับที่ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมและติดตามวัดผลอย่างต่อเนื่องอาจจะเป็นที่จะต้องมีการออกแบบงานใหม่ แสดงถึงการลดลงจากเริ่มต้นแต่ยังสามารถปรับปรุงกระบวนการทำงานในอนาคตได้เพิ่มขึ้น

ตารางแสดงการแปลผลคะแนนความเสี่ยงรวมในวิธี RULA	
คะแนน	การแปลผล
1-2	ยอมรับได้ แต่อาจจะมีปัญหาทางการยศาสตร์ได้ถ้ามีการทำงานดังกล่าวซ้ำ ๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานานกว่าเดิม
3-4	ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมและติดตามวัดผลอย่างต่อเนื่องอาจจะเป็นที่จะต้องมีการออกแบบงานใหม่
5-6	งานนั้นเริ่มเป็นปัญหา ควรทำการศึกษาเพิ่มเติม และควรปรับปรุง
7	งานนั้นมีปัญหาทางการยศาสตร์ และต้องมีการปรับปรุงทันที

7. ข้อเสนอแนะ

ผลการวิเคราะห์พบว่าอาการของที่มีน้ำหนักอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บในการทำงานได้หากมีการใช้อุปกรณ์ผ่อนแรงในการทำงานจะสามารถช่วยให้พนักงานมีความเร็วในการทำงานที่เพิ่มขึ้น และลดปัญหาการปวดกล้ามเนื้อในการทำงาน

8. เอกสารอ้างอิง

- Hignett, S. and McAtamney, L., 2000., Rapid Entire Body Assessment REBA., The Journal Applied Ergonomics, Vol. 31, pp. 201-205.
- Jirapongsuwan, A., 2013., Health Threats from Work Environment and Enterprise Surveys, Nursing Journal of the Ministry of Public Health, Vol. 27, Issue 3, pp. 106-114. (in Thai).
- Winkel, J. and Jorgensen, K., 1986., Swelling of the foot, its vascular volume and systemic hemoconcentration during long-term constrained sitting. Eur J Apps Phys, Vol. 55, pp. 162-166.
- Winkel, J., 1981., Swelling of loer leg in sedentary work. J Hum Ergol, Vol. 10, Issue 2, pp. 139-149.
- Grandjean, E., 1988., Fitting the task to the man, 4th ed., London: Taylor and Francis.
- Neibel, B. and Frievalda, A., 2003., Methods standards and work design, 11th ed., New York: McGrew-Hill.
- Roebuck, J. A., Kroemer, K. H. E., Thomson, G., 1975., Engineering anthropometry methods, New York: John Willey and Sons Inc.