

บรรณานุกรม

- กิตติ อินทรานนท์. 2548. ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคนงานการยศาสตร์, 8-10.
- ทศพล ใจเปื้อย . 2551. การศึกษาและออกแบบสถานที่ทำงานที่เหมาะสมสำหรับงานจักรเย็บ
อุตสาหกรรม กรณีศึกษาแผนกเคหะบริการ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ภาควิชาเวช
ศาสตร์ชุมชน . การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ครั้งที่
ที่ 6, คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ผลิตภัณฑ์โครงการหลวง. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.pdfactory.com>
- นริศ เจริญพร. การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของร่างกายอย่างรวดเร็วด้วยวิธีการดูค่า.
[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา
<http://naris.ie.engr.tu.ac.th/IE443Ergo/RULA/SafetyWeekRULA.pdf> (9 มิ.ย. 2552)
- นริศ เจริญพร. 2550. การพัฒนาระบบประเมินความเสี่ยงเพื่อการออกแบบทางด้านการยศาสตร์
กรณีศึกษาในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์. การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรม
อุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- นริศ เจริญพร. 2543. การยศาสตร์. เอกสารประกอบการสอนวิชาการยศาสตร์ คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- นริศ เจริญพร. 2543. การประเมินภาวะทางการยศาสตร์ด้วยตนเองเพื่อการออกแบบงาน. การอบรม
เรื่องการยศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- นิวิธ เจริญใจ. 2549. รูปแบบการประเมินท่าทางในการทำงานที่เหมาะสมกับงานอุตสาหกรรมไทย.
งานวิจัยภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นิวิธ เจริญใจ. 2550. รูปแบบการเปรียบเทียบ การประเมินท่าทางการทำงานโดยวิธีทางการยศาสตร์
ในโรงงานอุตสาหกรรมจังหวัดเชียงใหม่. งานวิจัยภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ประจวบ กล่อมจิต และ นริศ เจริญพร. 2548. การประเมินงานยกของด้วยมือในโรงงาน
อุตสาหกรรมโดยใช้สมการ NIOSH.
- พรพรรณ วัชรวิฑูร. 2549. การประเมินความเสี่ยงในโรงงานอุตสาหกรรม. ภาควิชาอาชีวอนามัย
และความปลอดภัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สุทธิดา กรุงไกรวงศ์ . 2552. การบ่งชี้และวิเคราะห์งานด้านการยศาสตร์ เพื่อปรับปรุงสภาพการทำงาน. สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน.

อดุลย์ โอวสุวรรณกุล. 2551. การศึกษาเบื้องต้นเพื่อลดอาการปวดหลังของเกษตรกร : กรณีศึกษาชาวนาใน 3 ตำบลของอำเภอรอนด จังหวัดสงขลา. สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ และภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

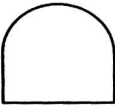
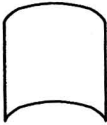
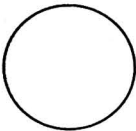
RULA WORKSHEET. [Online].Available: <http://ergo.human.cornell.edu/ahRULA.html>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ห่วงโซ่อันตราย

ตาราง ก.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์บ่งชี้อันตราย ด้วยวิธี Fault Tree Analysis

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
	And Gate สาเหตุหลายสาเหตุ	เหตุการณ์จะเกิดขึ้นได้ เนื่องจาก สาเหตุหลายสาเหตุของเหตุการณ์ย่อย
	Or Gate สาเหตุใดสาเหตุหนึ่ง	เหตุการณ์จะเกิดขึ้นได้ เนื่องมาจาก สาเหตุใดสาเหตุหนึ่งของเหตุการณ์ ย่อย
	Basic Event เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น โดยปกติ	เหตุการณ์ย่อยที่เกิดขึ้นได้ตามปกติ ซึ่งทราบถึงสาเหตุที่เห็นได้ชัดเจน โดย ไม่ต้องวิเคราะห์หาสาเหตุต่อไป ถือเป็น เป็นสาเหตุแรกของการเกิดอุบัติเหตุ

ภาคผนวก ข

แบบประเมินที่ใช้ในการวิจัย

ตาราง ข.1 แบบประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Fault Tree Analysis

สาเหตุ	อันตราย/ ผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุม	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
1. พนักงานละเลยไม่กด Emergency Switch ก่อนเปลี่ยนตะแกรง	เครื่องบดทำงานขณะเปลี่ยนตะแกรงบด	จัดทำขั้นตอนการเปลี่ยนตะแกรงเครื่องบดที่ถูกต้อง	มีการสังเกตการปฏิบัติงานของพนักงาน	4	3	12	4 แผนลด (1-1) แผนควบคุม (1-1)
2. พนักงานไม่ปิด Breaker	เครื่องบดทำงานขณะเปลี่ยนตะแกรงบด	จัดทำขั้นตอนการเปลี่ยนตะแกรงเครื่องบดที่ถูกต้อง	มีการสังเกตการปฏิบัติงานของพนักงาน	4	3	12	4 แผนลด (1-1) แผนควบคุม (1-1)
3. ขาดการติดต่อสื่อสาร	เครื่องบดทำงานขณะเปลี่ยนตะแกรงบด	ทำป้าย Log Out Tag Out ใหม่ เพื่อใช้ในงานเปลี่ยนตะแกรง	มีการสังเกตการปฏิบัติงานของพนักงาน	4	3	12	4 แผนลด (1-1) แผนควบคุม (1-1)
4. ไม่ได้ Log Out Tag Out	เครื่องบดทำงานขณะเปลี่ยนตะแกรงบด	จัดทำขั้นตอนการเปลี่ยนตะแกรงเครื่องบดที่ถูกต้อง	มีการสังเกตการปฏิบัติงานของพนักงาน	4	3	12	4 แผนลด (1-1) แผนควบคุม (1-1)

ตาราง ข.3 แบบประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FMEA

เครื่องจักร อุปกรณ์/ ระบบ	ความล้มเหลว	สาเหตุของความ ล้มเหลว	ผลที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ ควบคุม/แก้ไข	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความ รุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
1. Limit switch	Limit switch เสีย	Limit switch ช็อต	เครื่องบดยังทำงานได้ ซึ่งเป็นอันตรายต่อ ผู้ปฏิบัติงาน	ดำเนินการตามแผน PM ตรวจสอบ ระบบ Sensor	2	3	6	2 แผนควบคุม(1-3)
2. Emergency Switch	Emergency Switch เสีย	Emergency Switch ช็อต	เครื่องบดยังทำงานได้ ซึ่งเป็นอันตรายต่อ ผู้ปฏิบัติงาน	ดำเนินการตามแผน PM ตรวจสอบ ระบบ Sensor	2	3	6	2 แผนควบคุม(1-3)
3. ระบบสัญญาณ ไฟแสดงสถานะ	ไม่มีระบบ สัญญาณไฟแสดง สถานะ	ไม่ได้ติดตั้งระบบ สัญญาณไฟแสดง สถานะ	พนักงานควบคุมการ ผลิตไม่ทราบสถานะ	ทำการติดตั้งระบบ	4	2	8	3 แผนลด (1-3) แผนควบคุม (1-3)
4. ประตูเครื่องบด	ล้อเลื่อนประตู เครื่องบดขาด	บุชล้อเลื่อนประตู เครื่องบดสึก	ประตูเครื่องบดตกทับ ผู้ปฏิบัติงาน	ทำการตรวจสอบ ทุกเดือน	1	2	2	1
5. ตะแกรงบด	ตะแกรงบดแตก ขาด	มีโลหะเข้าไป กระแทก ระหว่างการบด	พนักงานอาจถูก ตะแกรงบาด ขณะ เปลี่ยนตะแกรงบด	สวมถุงมืออย่าง สม่ำเสมอ	2	1	2	1

ตาราง ข.4 แบบประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What if Analysis

คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานไม่สวมถุงมือขณะเปลี่ยนตะแกรง	พนักงานได้รับอันตรายจากความคมของตะแกรงเครื่องบดได้	มีการอบรมพนักงานในการทำงานอย่างปลอดภัย		2	1	2	1
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานเปิดฝาเครื่อง โดยไม่ได้ทำการปิดระบบ	พนักงานอาจได้รับอันตรายจากการหมุนของเครื่องบด	มีการอบรมพนักงานในการทำงานอย่างปลอดภัย		2	3	6	2 แผนควบคุม(1-4)
3. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานอีกคนสตาร์ทเครื่องบดขณะที่มีคนเปลี่ยนตะแกรงบด	พนักงานที่เปลี่ยนตะแกรงอยู่อาจได้รับอันตรายจากการของหมุนเครื่องบดได้	มีการอบรมพนักงานเรื่องการปฏิบัติงานกับเครื่องจักร		2	3	6	2 แผนควบคุม(1-4)

ตาราง ข.5 แบบประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

ความบกพร่อง	สถานการณ์ จำลอง	เหตุการณ์ที่ตามมา	มาตรการป้องกัน/ ควบคุม/ แก้ไข	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
1. เปิดเครื่องร้อน ขณะฝาเครื่องเปิด	Limit Switch หรือ Emergency Switch เสีย	พนักงานที่เปลี่ยน ตะแกรงเครื่องร้อน ได้รับอันตรายจาก การสั่น เมื่อเปิด เครื่องจักร	มีการกำหนดแผน PM ระบบไฟฟ้า	ติดตั้งระบบไฟ แสดงสถานะการ เปิดฝา ที่หน้าแผง ควบคุมหรือหน้า จอยคอมพิวเตอร์	2	1	2	1
2. ไม่มีการสื่อสาร ก่อนทำการเปลี่ยน ตะแกรง	พนักงาน ประมาณหรือ ตะเอย	พนักงานที่เปลี่ยน ตะแกรงเครื่องร้อน ได้รับอันตรายจาก การสั่น เมื่อเปิด เครื่องจักร	จัดทำขั้นตอนการ เปลี่ยนอะไหล่ เครื่องอัดเม็ดที่ ถูกต้องปลอดภัย		2	1	2	1
3. Door Switch ไม่ ดีระบบ	ไม่มีการติดตั้ง สวิทช์	พนักงานที่เปลี่ยน ตะแกรงเครื่องร้อน ได้รับอันตรายจาก การสั่น เมื่อเปิด เครื่องจักร	จัดทำขั้นตอนการ เปลี่ยนอะไหล่ เครื่องอัดเม็ดที่ ถูกต้องปลอดภัย		2	1	2	1

ตาราง ข.6 แบบประเมินความเสี่ยงจากการขนย้ายวัสดุด้วยสมการ NIOSH Lifting Equation

ค่า L=	9.39	KG
ค่า H=	50	CM
ค่า V=	120	CM
ค่า A=	0	องศา
ค่า D=	120	CM
ค่า C=	Good	CM

ค่า LM=	23
ค่า HM=	0.50
ค่า VM=	1.135
ค่า AM =	1
ค่า DM=	0.8575
ค่า FM=	0.94
ค่า CM=	1

RWL = LC x HM x VM x DM x AM x FM x CM

RWL = 10.52

LI (ดัชนีการยก) = $\frac{\text{Load Weight}}{\text{RWL}}$ = $\frac{9.39}{10.52}$

LI (ดัชนีการยก) = 0.89

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

SCORES

Table A

		1		2		3		4	
Upper Arm	Lower Arm	Wrist	Wrist	Wrist	Wrist	Wrist	Wrist	Wrist	Wrist
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46	46	46	46	46

B. Neck, Trunk & Leg Analysis
Step 9: Locate Neck Position
10° to 20° 20+ 40° extension

B. Neck, Trunk & Leg Analysis
Step 9: Locate Neck Position
10° to 20° 20+ 40° extension

Four small diagrams labeled 1, 2, 3, and 4, showing different stages of a biological process, possibly related to the development of a fruit or seed.

Step 9: Adjust

Score	If neck is twisted - : If neck is side-bending - :	Step 20: Adjust...

Step 10: Locate Trunk Position

standing
erect
60°+

Score	Step 10a: Adjust...
	If trunk is twisted -1. If trunk is side-bending -1.

Step 11: Legs

If legs & feet supported and balanced +1.
If not +2

Trust: Dealing with

Trunk Posture Score					
1	2	3	4	5	6

	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs
	1	2	1	2	1	2
Neck	1	2	1	2	1	2

1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	6	6	7	7	7	7

[illegible]

4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

[illegible]

Step 12: Look-up Posture Score in Table B

	1	2	3	4	5	6
Legs	1	2	1	2	1	2
Neck	1	2	1	2	1	2
1	2	3	3	3	3	3
2	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3
4	5	5	5	7	7	8
5	6	7	8	8	9	9
6	8	8	8	8	9	9

1	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	7	8	9	10	11	12	13	14
7	8	9	10	11	12	13	14	15
8	9	10	11	12	13	14	15	16
9	10	11	12	13	14	15	16	17
10	11	12	13	14	15	16	17	18
11	12	13	14	15	16	17	18	19
12	13	14	15	16	17	18	19	20
13	14	15	16	17	18	19	20	21
14	15	16	17	18	19	20	21	22
15	16	17	18	19	20	21	22	23
16	17	18	19	20	21	22	23	24
17	18	19	20	21	22	23	24	25
18	19	20	21	22	23	24	25	26
19	20	21	22	23	24	25	26	27
20	21	22	23	24	25	26	27	28
21	22	23	24	25	26	27	28	29
22	23	24	25	26	27	28	29	30
23	24	25	26	27	28	29	30	31
24	25	26	27	28	29	30	31	32
25	26	27	28	29	30	31	32	33
26	27	28	29	30	31	32	33	34
27	28	29	30	31	32	33	34	35
28	29	30	31	32	33	34	35	36
29	30	31	32	33	34	35	36	37
30	31	32	33	34	35	36	37	38
31	32	33	34	35	36	37	38	39
32	33	34	35	36	37	38	39	40
33	34	35	36	37	38	39	40	41
34	35	36	37	38	39	40	41	42
35	36	37	38	39	40	41	42	43
36	37	38	39	40	41	42	43	44
37	38	39	40	41	42	43	44	45
38	39	40	41	42	43	44	45	46
39	40	41	42	43	44	45	46	47
40	41	42	43	44	45	46	47	48
41	42	43	44	45	46	47	48	49
42	43	44	45	46	47	48	49	50
43	44	45	46	47	48	49	50	51
44	45	46	47	48	49	50	51	52
45	46	47	48	49	50	51	52	53
46	47	48	49	50	51	52	53	54
47	48	49	50	51	52	53	54	55
48	49	50	51	52	53	54	55	56
49	50	51	52	53	54	55	56	57
50	51	52	53	54	55	56	57	58
51	52	53	54	55	56	57	58	59
52	53	54	55	56	57	58	59	60

Final Score

Name: โรงเรียนราชบุรีอาหาร

Section: **หน่วยงาน เครื่องมด**

Date: 18nw53

Date: 18nw53

ประวัติผู้เขียน



ชื่อ-นามสกุล

นายภูวนาด ลายแสงพงศ์

วัน เดือน ปีเกิด

16 ตุลาคม 2520

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างอิเล็กทรอนิกส์

โรงเรียนโปลิเทคนิคลำนานา ปีการศึกษา 2538

สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สาขาเทคนิคคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

วิทยาเขตลำนานา ปีการศึกษา 2540

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

วิทยาเขตลำนานา ปีการศึกษา 2543

