

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีแนวคิดที่จะทำการศึกษาถึงการดำเนินการบ่งชี้อันตรายและประเมินความเสี่ยง ในกิจกรรมต่างๆออกมาให้เห็น รวมถึงการประเมินท่าทางการทำงานด้วยวิธีการตามหลัก การยศาสตร์ออกมาให้ทราบว่ามีความเสี่ยงอยู่ในระดับใด เพื่อให้เป็นแนวทางแก่โรงงาน นำไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อที่จะสามารถลดความเสี่ยงต่าง ๆ ที่เป็นเหตุให้เกิดอันตรายขึ้นได้

การบ่งชี้อันตรายและประเมินความเสี่ยงโรงงานผลิตอาหารสัตว์แห่งนี้ โดยใช้วิธีต่างๆ มา ประเมิน พบว่าแต่ละวิธีการผลการประเมินความเสี่ยงที่ได้นั้นแตกต่างกัน โดยบางวิธีให้ผลการ ประเมินที่อยู่ในระดับที่ไม่สามารถยอมรับได้ แต่อีกวิธีหนึ่งกลับอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ผู้วิจัยได้ สังเกตเห็นว่า เป็นเพราะวิธีการผลการประเมินความเสี่ยงแต่ละวิธีนั้น มีความเหมาะสมในสำหรับ แต่ละงานแตกต่างกันเพราะมีการใช้ข้อมูลที่น่ามาประเมินไม่เหมือนกัน กล่าวคือ ความบกพร่อง หรือสถานการณ์ที่จำลองขึ้นมาใช้ประเมินในแต่ละวิธีนั้นจะไม่เหมือนกัน เพราะแบบประเมินแต่ละวิธีนั้นมีหลักการใช้งานที่แตกต่างกัน และจะต้องเลือกใช้งานให้เหมาะสมตามลักษณะเฉพาะ ของแต่ละวิธี ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผลการประเมินความเสี่ยงในแต่ละวิธี มีระดับความเสี่ยงไม่เท่ากัน โดยผู้วิจัยได้สรุปผลการใช้งานวิธีการประเมินความเสี่ยงเพื่อบ่งชี้อันตรายไว้ตามวิธีดังนี้

5.1.1 การประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Fault Tree Analysis เป็นวิธีที่สามารถนำเหตุการณ์ จำลองที่เกี่ยวข้องกับความบกพร่องของเครื่องจักรหรือความผิดพลาดด้านอื่น ๆ มาใช้ประเมินใน โรงงานอาหารสัตว์ได้เป็นอย่างดี เพราะในตารางประเมินจะมีช่องที่บอกถึงอันตรายหรือผลที่ เกิดขึ้นตามมาไว้ให้บ่งชี้ เป็นข้อมูลประกอบการประเมิน ทำให้ไม่ว่าจะเป็นสถานการณ์หรือเหตุ ความบกพร่องในงานใด ๆ ก็ตาม ก็สามารถให้ผลประเมินออกมาได้อย่างชัดเจน ตามที่ผู้ใช้วิธีนี้จะ เลือกนำมาประเมิน

5.1.2 การประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Even Tree Analysis เป็นวิธีการประเมินความเสี่ยงที่สถานการณ์ หรือความบกพร่องที่เกิดจากเครื่องจักรแล้ว ยังมีความบกพร่องที่เกิดจากสิ่งอื่น ๆ เช่น พนักงานหรือระบบอื่นๆ มาเป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์ความเสี่ยงได้ชัดเจนขึ้น ทำให้เราทราบว่าผลที่ได้รับตามมานั้นไม่ได้เกิดจากเครื่องจักรหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพียงอย่างเดียว การประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Even Tree Analysis จึงเป็นการประเมินความเสี่ยงที่เป็นการนำสถานการณ์ที่เป็นเหตุเป็นผลมาแบ่งชี้ให้ทราบถึงอันตรายได้อย่างชัดเจน เช่น Limit Door Switch เครื่องบดไม้ตัดระบบ โดยไม่มีไฟแสดงสถานะของการเปิดฝาเครื่องบดและพนักงานยังละเลยการตรวจสอบ จากสถานการณ์หรือความบกพร่องนี้ จึงทำให้เราสามารถนำไปหาวิธีการแก้ไขได้อย่างถูกต้องได้ชัดเจน

5.1.3 การประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FMEA เป็นวิธีการประเมินความเสี่ยงที่ใช้กับความบกพร่องที่เกิดจากความล้มเหลวของระบบการทำงาน ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรที่เมื่อนำไปใช้ประเมินกับงานในโรงงานอาหารสัตว์ที่เลือกมาแล้วทำให้เห็นภาพว่า หากระบบการทำงาน ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรใด ๆ ขัดข้องก็จะทำให้เกิดอันตรายขึ้นตามมา

5.1.4 การประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What if Analysis เป็นวิธีการประเมินความเสี่ยงที่ขอบเขตที่ค่อนข้างกว้างมาก เพราะเป็นวิธีการประเมินความเสี่ยงที่เป็นการใช้วิธีการตั้งคำถามเกี่ยวกับสถานการณ์ที่ไม่คาดคิดว่าจะเกิดขึ้น ที่อาจเป็นเหตุให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อชีวิตและทรัพย์สิน ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องเลือกใช้ชุดคำถามที่เหมาะสมที่คาดว่าจะเกิดขึ้นมาเป็นหัวข้อในการประเมินความเสี่ยง ซึ่งในผลการวิจัยในบทที่ 4 นั้น จะเป็นชุดคำถามเกี่ยวกับถ้าสถานการณ์เครื่องจักรเกิดความบกพร่องจะทำให้ผลที่ตามมาเป็นอย่างไร

5.1.5 การประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP เป็นวิธีการประเมินความเสี่ยงที่มีความเหมาะสมกับงานต่าง ๆ ที่นำมาประเมินในโรงงานอาหารสัตว์ค่อนข้างน้อย เพราะเมื่อนำวิธีการนี้มาใช้ประเมินแล้วพบว่า เหมาะสมกับงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรที่ต้องมีการปรับตั้งค่าต่าง ๆ ไว้เป็นมาตรฐาน และในแบบประเมินจะต้องมีการกำหนดระดับค่าควบคุมไว้ วิธีการประเมินความเสี่ยงวิธีนี้ จึงเหมาะสมที่จะใช้ประเมินเกี่ยวกับแรงดันหรือระบบอุปกรณ์การผลิตที่ต้องมีค่าควบคุมต่าง ๆ กำหนดไว้ชัดเจน เช่น ระบบบอยเลอร์ (Boiler) ที่ตั้งค่าแรงดันไอน้ำใช้งานไว้ที่ 8 บาร์ เท่ากับค่าควบคุมที่ 5 – 8 บาร์ หากเกิดความดัน (Pressure gauge) ชำรุดก็จะทำให้ไม่สามารถอ่านค่าได้ถูกต้อง ก็จะทำให้เกิดอันตรายขึ้นตามมา

ตามที่ได้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการประเมินต่าง ๆ มาประเมินความเสี่ยงในแต่ละงาน สามารถสรุปผลเปรียบเทียบความเสี่ยงในงานด้วยการประเมินความเสี่ยงแต่ละแบบ ดังตารางที่ 5.1 โดยแบ่งตามจำนวนสถานการณ์ หรือความล้มเหลวที่แบ่งตามระดับความเสี่ยง

ตาราง 5.1 ผลเปรียบเทียบความเสี่ยงในงานด้วยการประเมินความเสี่ยงแต่ละแบบ

ลำดับ	วิธีที่ประเมิน	จำนวนสถานการณ์ / ความล้มเหลว ที่แบ่งตามระดับความเสี่ยง			
		4 ความเสี่ยงที่ ไม่อาจ ยอมรับได้	3 ระดับความ เสี่ยงสูง	2 ระดับความ เสี่ยงที่ยอมรับ ได้	1 ระดับความ เสี่ยง เล็กน้อย
1	Fault Tree Analysis	12	10	8	0
2	Even Tree Analysis	0	3	15	0
3	Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)	3	11	6	2
4	What If Analysis	0	9	18	3
5	Hazard and Operability Study (HAZOP)	0	3	9	3

จากตารางสรุปผลเปรียบเทียบความเสี่ยงในงานด้วยการประเมินความเสี่ยงแต่ละแบบ จะเห็นว่าการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Fault Tree Analysis เป็นวิธีที่พบความเสี่ยงที่ไม่อาจยอมรับได้มากที่สุดถึง 12 งาน ระดับความเสี่ยงสูง จำนวน 10 งาน ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ จำนวน 8 งาน ซึ่งถือว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูง และน่าจะเป็นการประเมินความเสี่ยงที่เหมาะสมที่สุดในการนำไปใช้งานประเมินความเสี่ยงในโรงงาน เพราะเป็นวิธีที่พบความเสี่ยงในระดับที่ไม่อาจยอมรับได้มากที่สุด

ในขณะที่การประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) พบความเสี่ยงที่ไม่อาจยอมรับได้เพียง 3 งาน และการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธีอื่นนั้น ระดับความเสี่ยงที่ไม่อาจยอมรับได้ นั้นไม่พบแต่อย่างใด

ส่วนในส่วนของการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ ผลที่ได้ในแต่ละวิธีการคือเทคนิคของ RULA และสมการการยกของของ NIOSH นั้นมีความสอดคล้องกัน คือการประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ ด้วยวิธี RULA นั้นบอกระดับคะแนนของทุกงานออกมาได้ในระดับที่ 5, 6

และ 7 คะแนน ซึ่งภาพรวมหมายความว่า จะต้องมีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้นหรือโดยทันที ส่วนการใช้สมการการยกของ NIOSH นั้น สามารถบอกระดับคะแนนของทุกงานออกมาได้ในระดับ 1 และ 2 คะแนน ซึ่งภาพรวมหมายความว่า ควรมีการปรับปรุงแก้ไขในอนาคตอันใกล้ซึ่งผลการประเมินความเสี่ยงนั้นสามารถบอกถึงระดับความเสี่ยงได้ชัดเจน เพื่อที่จะนำไปเป็นแนวทางการแก้ไขปรับปรุงสภาพการทำงาน

ผู้วิจัยได้นำเอาผลการประเมินความเสี่ยงแต่ละวิธีในแต่ละงานมากำหนดแนวทางการลดและแนวทางการแก้ไขปัญหาด้านกายศาสตร์และการควบคุมความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยงของงาน ดังแสดงไว้ในบทที่ 4 และได้ทำการสรุปประกอบผลการวิจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งได้ 2 หัวข้อย่อยดังนี้

5.1.6 การใช้ RULA ในการประเมินงานต่าง ๆ

การใช้ RULA ในการประเมินงานต่าง ๆ ในโรงงานอาหารสัตว์ โดยผลการประเมินที่ได้คือระดับความเสี่ยงที่ไม่เคยทราบมาก่อน จึงทำให้ทราบว่างานที่มีระดับคะแนนที่มีค่าเป็น 7 คือ งานเปลี่ยนลูกกลิ้ง เปลี่ยนตะแกรงเครื่องอัดเม็ด และงานเปลี่ยนตะแกรงร่อนเป็นงานที่มีความเสี่ยงมาก ต้องรีบดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขโดยทันที

ซึ่งผลการวิจัยมีลักษณะผลการประเมินเป็นไปในทิศทางเดียวกับงานวิจัยของ อุดุลย์ (2551) ที่ศึกษาเบื้องต้นเพื่อลดอาการปวดหลังของเกษตรกร กรณีศึกษาชาวนาใน 3 ตำบลของอำเภอรอนดง จังหวัดสงขลาที่ใช้วิธี RULA มาประเมินท่าทางการทำงาน เช่นเดียวกันกับ นิธิดา (2550) ที่ศึกษาและเปรียบเทียบภาวะปวดหลังบริเวณกระเบนเหน็บของพนักงานที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม โดยได้นำผลคะแนน RULA มาวิเคราะห์ เพื่อหาแนวทางปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ความเสี่ยงลดลง และ ทศพล (2551) ยังมีการศึกษาและออกแบบสถานีทำงานที่เหมาะสมสำหรับงานจักรเย็บอุตสาหกรรมในกรณีศึกษาแผนกเคหะบริการ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ โดยได้นำ RULA มาใช้ประเมินท่าทางการทำงานโดยส่วนใหญ่ได้ค่าคะแนน RULA อยู่ในระดับ 3 หมายถึง อาจต้องมีการปรับปรุงบางอย่าง เมื่อเทียบกับสถานีงานที่ไม่ได้ปรับความเอียง และความสูงของพื้นโต๊ะ (0,0) ส่วนใหญ่จะมีค่าคะแนนอยู่ที่ระดับ 6 หมายถึงระดับที่ต้องปรับปรุงโดยด่วน

5.1.7 ทำการใช้ สมการยกของ ของ NIOSH ในการประเมินงานต่างๆ

จุดมุ่งหมายในการใช้สมการนี้ก็เพื่อหาและตรวจสอบว่า น้ำหนักหรือภาระของงานต่าง ๆ ในโรงงานอาหารสัตว์นั้น เหมาะสมกับวิธีการทำงานปัจจุบันของพนักงานหรือไม่ โดยผลที่ได้นั้นมีทั้งต้องปรับปรุงและยังไม่ต้องปรับปรุงทันที ซึ่งทำให้ทราบถึงค่าของน้ำหนักที่เหมาะสมได้ชัดเจนและเห็นด้วยกับงานวิจัยของ นิธิดา (2550) ที่ศึกษาและเปรียบเทียบภาวะปวดหลังบริเวณกระเบนเหน็บของพนักงานที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้นำสมการ NIOSH มาใช้เป็น

ข้อมูลอ้างอิงในงานวิจัยนี้เช่นกัน และยังนำภาระงานที่ไม่เหมาะสมมาเป็นคำแนะนำในการยกของในแต่ละงานได้ว่างานนี้เหมาะสมหรือไม่ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ประจวบ (2548) ที่ได้ศึกษาไว้ถึงการประเมินงานยกของด้วยมือในโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้ใช้สมการ NOISH บอกถึงภาระงานที่ไม่เหมาะสมไว้อย่างชัดเจน

จากการประเมินด้วยเทคนิคการประเมินแต่ละวิธีนั้นพบว่าวิธีทั้ง 2 วิธี มีความเหมาะสมและผลที่ได้จากเทคนิค RULA และ NIOSH มีความสอดคล้องกันหรือให้ผลที่ที่ไม่แตกต่างกันมาก แสดงว่า การเลือกใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งน่าจะสามารถนำไปใช้ในการประเมินสภาพการทำงานได้ และสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงความไม่ปลอดภัย และนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขและป้องกันการเกิดอันตรายต่อพนักงานได้เป็นอย่างดี

เช่นเดียวกับงานวิจัยของ นิวิธ (2550) ที่ศึกษาท่าทางการทำงานของแรงงานไทยในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม และทำการตรวจสอบว่าวิธีการประเมินท่าทางในการทำงานโดยวิธี OWAS, RULA และ Strain Index สามารถใช้ได้กับแรงงานไทยหรือไม่ เพื่อประเมินความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม และเสนอแนวทางการแก้ไข ทำให้ทราบว่าลักษณะท่าทางการทำงานของคนงานในโรงงานขนาดกลางและขนาดย่อมที่เป็นตัวอย่าง ส่วนใหญ่มีการทำงานโดยมีการเคลื่อนไหวที่ไม่เป็นธรรมชาติ มีการเคลื่อนไหวแบบซ้ำซากและใช้มือและแขนในการทำงานค่อนข้างมาก ซึ่งตามหลักการของการยศาสตร์แล้ว จัดว่าเป็นท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมและมีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ ในการประเมินท่าทางการทำงานโดยใช้เทคนิค OWAS, RULA และ Strain Index ผลที่ได้จากเทคนิคทั้ง 3 มีความสอดคล้องกัน แสดงว่า การเลือกใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งน่าจะสามารถนำไปใช้ในการประเมินสภาพการทำงานได้ และสามารถเป็นตัวบ่งชี้ถึงความไม่ปลอดภัย อันจะนำมาถึงการปรับปรุงแก้ไขท่าทางการทำงานที่อาจก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บเรื้อรังเนื่องจากการทำงานได้ในที่สุด

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการบ่งชี้อันตรายที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยมานั้น เป็นเพียงส่วนหนึ่งในงานหลัก ที่นำมาประเมินความเสี่ยงด้วยวิธีการประเมินความเสี่ยงแบบต่าง ๆ ซึ่งจะมีความยากง่ายในการใช้งานแตกต่างกันออกไป แต่ก็ทำให้ทางโรงงานสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการประเมินความเสี่ยงในการทำงานได้ และผลประเมินด้วยวิธีการประเมินต่างๆที่ผู้วิจัยได้

ประเมินไว้ สามารถนำไปแก้ไขปรับปรุงสภาพการทำงาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเห็นชอบของผู้บริหารหลาย ๆ ฝ่ายในโรงงานด้วย เพื่อที่จะปรับปรุงสภาพการทำงานให้มีความปลอดภัยยิ่งขึ้น ซึ่งจะทำให้เกิดความปลอดภัยในงานมากขึ้นซึ่งในปัจจุบันทางโรงงาน ก็ไม่พบอุบัติเหตุร้ายแรงแต่อย่างใด

5.2.2 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ เป็นวิธีที่เป็นที่ยอมรับและน่าเชื่อถือ และสามารถใช้งานได้ง่ายเพราะมีซอฟต์แวร์ที่เป็นแบบประเมินสำเร็จรูป ที่สามารถคำนวณผลออกมาได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นผลที่ได้จากการวิจัย ทางโรงงานสามารถนำไปประยุกต์และต่อยอดได้อย่างดี และผลการแก้ไขปัญหาด้านการยศาสตร์ก็ทำให้พนักงานในโรงงานมีสุขภาพร่างกายและจิตใจที่ดีขึ้น ในการอบรมด้านการยศาสตร์ที่ทางโรงงานจัดขึ้นนั้น ควรมีการขยายผลให้ครอบคลุมทุกตำแหน่งงาน เพื่อให้พนักงานมีความรู้ด้านการยศาสตร์ และสามารถนำไปปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องต่อไป

5.3 ปัญหาที่พบและแนวทางแก้ไขในการวิจัย

5.3.1 การประเมินความเสี่ยงด้านท่าทางการทำงาน เมื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขโดยแนะนำเป็นท่าทางในวิธีการทำงานที่ถูกต้องแล้ว ส่วนใหญ่จะเป็นในลักษณะการแก้ไขทางด้านที่ขึ้นอยู่กับตัวพนักงาน ซึ่งแก้ไขได้ยาก หากพนักงานละเลยหรือไม่ปฏิบัติตามหลักที่ถูกต้อง ก็อาจก่อให้เกิดอันตรายหรือการบาดเจ็บในอนาคตขึ้นมาได้

5.3.2 การแก้ไขงานจากการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธีการบ่งชี้อันตรายในแต่ละรูปแบบ นั้นจะมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นและระยะเวลาที่ไม่แน่นอนในการแก้ไข เนื่องจากจะต้องมีการขออนุมัติปรับปรุงแก้ไข ซึ่งในบางงานก็ไม่สามารถแก้ไขงานได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับพิจารณาของทางโรงงานที่จะตัดสินใจในการปรับปรุงแก้ไข จึงเป็นเหตุในผลการปรับแก้ไขงาน ไม่สามารถแก้ไขตามผลการประเมินได้ครบถ้วน