

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติทางกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ในคนงานไร้อ้อย มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยครั้งนี้ โดยกำหนดขอบเขตการศึกษาตามหัวข้อต่อไปนี้

1. สาเหตุและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดความผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง
2. ประเภทของความผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างเนื่องจากการทำงาน และลักษณะงานที่เกี่ยวข้อง
3. การประเมินปัญหาความผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างเนื่องจากการทำงาน
4. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับ กระบวนการทำไร้อ้อย
5. รายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. สาเหตุและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดความผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง(5)

ความผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างเนื่องจากการทำงาน (Work-related Musculoskeletal Disorders; WMSDs) หมายถึง ความผิดปกติของเนื้อเยื่อโครงร่างของร่างกาย ได้แก่ กระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น(Tendon) กล้ามเนื้อ และเอ็นกระดูก (Ligament) รวมถึงเส้นประสาท ซึ่งมักพบว่ามีสาเหตุเกี่ยวข้องกับการทำงานในสภาพแวดล้อมหรือสภาพการทำงานซึ่งเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดความผิดปกตินั้น ปัญหานี้มักเกิดขึ้นแบบสะสมเรื้อรัง เช่น เกิดจากการออกแรงกระทำซ้ำๆ หรือลักษณะท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ส่งผลให้เกิดอาการเจ็บปวดเฉพาะที่และจำกัดความเคลื่อนไหว เป็นสาเหตุให้ความสามารถในการทำงานลดน้อยลง นอกจากนี้การทำกิจกรรมต่างๆ ยังกระตุ้นให้เกิดอาการที่รุนแรงขึ้นอีกด้วย

ความผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างเนื่องจากการทำงานจัดเป็นโรคที่เกี่ยวข้องกับการทำงานชนิดหนึ่ง ซึ่งในสภาพความเป็นจริงสาเหตุของโรคนี้ไม่ได้เกิดจากการทำงานเท่านั้น แต่มักเกิดจากปัจจัยเหตุหลายอย่างร่วมกัน รวมทั้งปัจจัยเหตุที่อยู่นอก

งานด้วย การวินิจฉัยโรคนี้จึงไม่สามารถชี้ชัดลงไปได้ว่าเกิดจากปัจจัยใดปัจจัยหนึ่ง ในทาง การแพทย์จึงจัดให้โรคหรือความผิดปกตินี้เป็น “โรคเกี่ยวเนื่องจากการทำงาน (Work-related Disease)”

นอกจากการเรียกชื่อโดยรวมของความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก โครงร่าง ว่า Work-related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) แล้วยังมีคำอื่นๆ ที่ใช้ในความหมายเดียวกันได้อีก โดยเน้นสาเหตุของการเกิดความผิดปกตินั้นๆ เช่น

- ความผิดปกติจากการบาดเจ็บสะสมเรื้อรัง (Cumulative Trauma Disorders; CTDs)
- การบาดเจ็บจากการเคลื่อนไหวซ้ำๆ (Repetitive Strain Injury; RSI)
- กลุ่มอาการที่เกิดจากการออกแรงทำงานเกินกำลัง (Occupational Overused Syndrome; OOS)

โดยทั่วไปความผิดปกติดังกล่าวนี้อาจแบ่งออกตามระยะเวลาในการเกิดความผิดปกติ ได้เป็น 2 ประเภท

1. ความผิดปกติที่เกิดขึ้นแล้วสามารถหายเป็นปกติได้ (Reversible WMSDs) ซึ่งจะกินระยะเวลาสั้น อาการปวดจะเกิดขึ้นเฉพาะที่ บริเวณที่กล้ามเนื้อและเอ็นนั้นได้รับบาดเจ็บ และจะหายได้เมื่อเลิกงานที่เป็นสาเหตุของความผิดปกตินั้น
2. ความผิดปกติที่เกิดขึ้นอย่างถาวร (Persistent WMSDs) ซึ่งนอกจากจะมีอาการปวดที่กล้ามเนื้อและเอ็นนั้นแล้ว ยังลุกลามไปที่ข้อต่อและเนื้อเยื่อที่อยู่ใกล้เคียงด้วย แม้ว่า จะหยุดทำงานที่เป็นสาเหตุของความผิดปกติแล้ว อาการก็ยังไม่หายขาด ยังคงปวด ต่อเนื่องไปอีก เนื่องจากเกิดการอักเสบ และการเสื่อมของเนื้อเยื่อที่ต้องทำงานหนัก ต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน

ปัจจัยเสี่ยงที่เป็นสาเหตุของความผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง เนื่องจากการทำงาน แบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ

1. ปัจจัยเสี่ยงส่วนบุคคล (Individual risk factors)
2. ปัจจัยเสี่ยงจากการทำงาน (Work-related musculoskeletal risk factors)

ปัจจัยเสี่ยงจากสภาพการทำงานและสิ่งแวดล้อม (Work and environmental risk factors)

### 1.1 ปัจจัยเสี่ยงส่วนบุคคล (Individual risk factors)(6-8)

**เพศ** เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานที่ต้องออกแรงกาย หรืองานที่ต้องยกเคลื่อนย้ายวัสดุ ในกรณีที่ได้รับการฝึกการใช้กล้ามเนื้อมาเท่าๆกัน เพศหญิงจะสามารถออกแรงได้ร้อยละ 70 โดยประมาณของเพศชายเท่านั้น เนื่องจากขนาดกล้ามเนื้อที่เล็กกว่า

**อายุ** เด็กที่อายุยังไม่ถึง 18 ปีบริบูรณ์ ไม่ควรจัดให้ออกแรงยกของหนักหรือทำงานหนัก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในวัยรุ่นและเพิ่มช้าลงเมื่ออายุ 20-30 ปี และคงที่ต่อไปอีก 5-10 ปี จากนั้นจะค่อยๆลดลงต่อเนื่อง เมื่ออายุ 40 ปี ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะมีประมาณร้อยละ 90 ของเมื่ออายุ 20 ปี และเมื่ออายุ 50 ปีจะลดลงเหลือร้อยละ 85 สำหรับในกลุ่มผู้สูงอายุ ความแข็งแรงของร่างกายที่ลดลงตามอายุที่มากขึ้น ส่งผลให้เมื่ออายุ 65 ปีความแข็งแรงของร่างกายจะลดลงเหลือร้อยละ 75 ของความแข็งแรง ในวัยหนุ่มสาว อย่างไรก็ตามความแข็งแรงที่ลดลงจะเป็นไปอย่างช้าๆ ในขณะที่ความชำนาญและประสบการณ์ ในการทำงานที่สะสมเพิ่มขึ้นตามวัยและระยะเวลาในการทำงาน จะช่วยทดแทนสมรรถภาพร่างกายที่เสื่อมลงได้

**ดัชนีมวลกาย (Body Mass index : BMI)** เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อกระดูกโครงร่าง โดยผู้ที่มีน้ำหนักเกินจะมีปัญหาความผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างมากกว่าผู้ที่มีน้ำหนักปกติ เนื่องจาก การที่มีน้ำหนักตัวมากเกินไปส่งผลให้ lumbar lordosis เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ความดันในหมอนรองกระดูกในส่วน Nucleus pulposus เพิ่มขึ้น ทำให้หมอนรองกระดูกเคลื่อนกดทับเส้นประสาทได้ ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการปวดบริเวณหลังส่วนล่างได้

**การสูบบุหรี่** การไหลเวียนของโลหิตที่ลดลงเพียงเล็กน้อย ก็สามารถส่งผลให้สารอาหารในกระแสเลือดมีปริมาณไม่เพียงพอต่อการเกิดเมตาบอลิซึมตามปกติของเซลล์หมอนรองกระดูกสันหลัง ซึ่งในสภาวะปกติก็ได้รับสารอาหารเพียงเล็กน้อยอยู่แล้ว เนื่องจากหมอนรองกระดูกสันหลังไม่มีเส้นเลือดไปเลี้ยงได้ถึงโดยตรง สารอาหารที่ได้รับนั้นได้แก่



ออกซิเจน กลูโคส หรือซัลเฟต จะได้รับโดยการซึมผ่านเข้าไปยังหมอนรองกระดูกสันหลังเท่านั้น ซึ่งการสูบบนหรือผ่านไปเพียง 20-30 นาที ก็มีผลให้การไหลเวียนของโลหิตลดลงได้แล้ว ซึ่งแน่นอนว่าย่อมส่งผลกระทบต่อการทำงานของหลอดเลือดและสารอาหารโดยรอบหมอนรองกระดูกสันหลังด้วย

## 1.2 ปัจจัยเสี่ยงจากการทำงาน (Work-related musculoskeletal risk factors) (9-11)

การออกแรงทำงาน (Force) หมายถึงปริมาณน้ำหนักที่ออก มีผลกระทบต่อเนื้อเยื่อที่อยู่ภายในของร่างกาย เช่น แรงตึงภายในกล้ามเนื้อ แรงตึงภายในเอ็นที่เกิดจากการจับวัสดุแบบหนีบ แร่งบีบมือ

การออกแรงกล้ามเนื้อแบบสถิต (Static muscular effort) เมื่อกล้ามเนื้อต้องออกแรงในลักษณะสถิต เป็นผลให้ความต้องการเลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อนั้นมีมากขึ้นในขณะที่เลือดไม่สามารถไหลไปเลี้ยงได้อย่างเพียงพอ ทำให้กล้ามเนื้อต้องทำงานในลักษณะ Anaerobic state เพราะออกซิเจนไม่เพียงพอทำให้เกิดความล้าและอาการเจ็บปวดเนื่องจากการสะสมของกรดแลคติกและของเสีย

ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม (Unnatural posture) หมายถึง ท่าทางการทำงานที่มีบางส่วนของร่างกายเบี่ยงเบนไปจากท่าทางที่เป็นธรรมชาติ (Neutral position) ได้แก่ ลักษณะงานที่มีการก้มหลัง ยกไหล่/เอื้อม กางแขนออกจากลำตัว บิดเอว หรือคุกเข่าของส่งผลในการเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด ความผิดปกติทางกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง

การออกแรงกระทำซ้ำๆ (Repetitive job) หมายถึง กิจกรรมใดๆ ที่มีรอบของการทำงานให้เสร็จหนึ่งหน่วย (Cycle time) ในเวลาน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 นาที ซึ่งกระทำซ้ำๆ อยู่เช่นเดิมตลอดกะของการทำงาน สำหรับงานที่มีการกระทำซ้ำๆ มาก (Highly Repetitive) จะมีรอบของการทำงานน้อยกว่า 30 วินาที การกระทำซ้ำๆ อาจทำให้เกิดความล้าที่กล้ามเนื้อ-เอ็นได้ หรือหากการกระทำซ้ำๆ มีลักษณะท่าทางที่ไม่เหมาะสมหรือมีการออกแรงมากด้วยแล้ว ความเสี่ยงของการเกิดความผิดปกติทางกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างก็จะมีมากขึ้นตามไปด้วย

ระยะเวลาในการทำงาน (Work period) ใช้ระยะเวลาในการออกแรงมากเท่าใด ก็ยิ่งส่งผลต่อความผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างมากขึ้นเท่านั้น

1.3 ปัจจัยเสี่ยงจากสภาพการทำงานและสิ่งแวดล้อม (Work and environmental risk factors) (11) อุณหภูมิในสภาพแวดล้อมการทำงาน ความร้อนนอกจากเป็นสาเหตุของการสูญเสียน้ำในร่างกาย การเกิดตะคริว และการเป็นลมหมดสติเนื่องจากความร้อน ยังส่งผลให้ร่างกายต้องสูญเสียความสามารถในการทำงาน นอกจากนั้นที่พนักที่มีร่มเงา จะช่วยลดความร้อน ทำให้อาการล้าของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างลดลง

## 2. ประเภทของความผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างเนื่องจากการทำงาน และลักษณะงานที่เกี่ยวข้อง (5)

ในที่นี้จะกล่าวถึงความผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างที่พบบ่อย ที่เกี่ยวข้องกับผลการศึกษา โดยแยกตามส่วนของร่างกายที่ประสบปัญหา ได้แก่

### 2.1 ความผิดปกติที่เกิดขึ้นบริเวณขาคส่วนบน (Upper extremities WMSDs)

- เอ็นอักเสบ (Tendinitis or tendonitis) เป็นการอักเสบของเอ็น (Tendon) ที่มีกล้ามเนื้อและเอ็นเชื่อมต่อกัน มีอาการเจ็บปวด บวม บริเวณที่เอ็น อักเสบ มักเกิดที่กลุ่มของเอ็นข้อมือ หัวไหล่ ข้อศอก

ลักษณะงานที่เสี่ยง: การออกแรงกระตุก กระชากซ้ำๆ ที่มือ ข้อมือ ข้อศอก

- เอ็น/ปลอกเอ็นอักเสบ (Tenosynovitis) เป็นการอักเสบของ Tendon และหรือปลอกหุ้มเอ็นที่ข้อมือ นิ้วมือ เนื่องจากมี synovial fluid เกิดขึ้นมากมายภายใต้ปลอกหุ้มเอ็น มีเสียงดังของเอ็นเมื่อมีการขยับทำงานของกล้ามเนื้อบริเวณเอ็นที่อักเสบนั้น

ลักษณะงานที่เสี่ยง: เกิดการเคลื่อนไหวเฉพาะที่ซ้ำๆ แม้ไม่ต้องออกแรงมากนัก หรือมีการเพิ่มการออกแรงในทันที อาจมีการอักเสบของข้อมืออย่างเฉียบพลันถ้ามีการทำงานในลักษณะที่ไม่เคยทำมาก่อน ร่วมกับการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต

**โรคกลุ่มอุโมงค์คาร์พัล (Carpal tunnel syndrome: CTS)** เกิดจากการอักเสบและบวมของปลอกหุ้มเส้นเอ็น (Tendon sheath) และกดทับเส้นประสาทมีเดียน (Median nerve) ที่ทอดผ่านอุโมงค์คาร์พัลที่บริเวณข้อมือ มักมีอาการร้อนคันเจ็บแปลบๆ ซา ที่ข้อมือ/นิ้วหัวแม่มือ นิ้วชี้ นิ้วกลาง และนิ้วนาง บางครั้งอาจทำให้เกิดเอ็น/ปลอกเอ็นอักเสบที่นิ้วมือได้

**ลักษณะงานที่เสี่ยง:** เกิดจากการใช้มือในท่าที่ไม่เหมาะสม เช่น การยึดมือมากเกินไป การงอหรือบิดข้อมือ (Ulnar deviation) ขณะออกแรง หรือการใช้นิ้วมือในขณะที่งอข้อมือ การหยิบจับวัสดุแบบหนีบจับ (Pinch grip) โดยใช้แรงนิ้วมือ

## 2.2 โรคปวดหลังส่วนล่าง (Low back pain)

โรคปวดหลังส่วนล่าง หมายถึง อาการปวดที่จำกัดอยู่เฉพาะหลังและบั้นเอวส่วนล่าง และรวมถึงการปวดหลังร่วมกับอาการปวดขา (ราชวิทยาลัยแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย)

โรคปวดหลัง เป็นกลุ่มอาการที่เกิดขึ้นบ่อยมาก ไม่น้อยกว่าปวดศีรษะ มีสถิติอัตราความชุกในประเทศอุตสาหกรรมได้สูงถึงร้อยละ 70 ของประชากรที่ทำงาน โรคปวดหลังจากการทำงานมีพยาธิสภาพที่กล้ามเนื้อหลัง เอ็น ข้อ หมอนรองกระดูกสันหลัง และข้อต่อกระดูกสันหลัง (5)

อาการปวดหลังส่วนล่าง หมายถึง อาการเจ็บ ปวด หรือความรู้สึกไม่สบายในบริเวณตั้งแต่กระดูกซี่โครงซี่ที่ 12 ถึงรอยพับกัน (Gluteal Fold) เป็นปัญหาหนึ่งที่พบได้บ่อยที่สุดจากการทำงาน

**ลักษณะงานที่เสี่ยง:** พบได้ในเกือบทุกอาชีพที่ต้องยกของหนัก ในลักษณะที่ต้องก้มหรือบิดลำตัว หรือยกของหนักเกินกำลังความสามารถ ซึ่งรายงานเกิดปัญหาดังกล่าวสูงถึง ร้อยละ 60-80 ในต่างประเทศ นอกจากนี้ยังอาจเกิดจากลักษณะงานที่มีการก้ม หยิบยก การพลิกดันของหนัก การนั่งหรือยืนในท่าใดท่าหนึ่งเป็นเวลานานอย่างไม่ถูกสุขลักษณะ (5)

จากรายงานของ NIOSH ที่ระบุว่า หากมีการปรับปรุง หรือปรับเปลี่ยนงานที่ต้องใช้แรงงาน (Physical Demands) ให้มีความเหมาะสม ก็น่าจะส่งผลต่อการลดอัตราการเจ็บป่วยและความสูญเสียที่มีสาเหตุจากอาการปวดหลังส่วนล่างลงได้ นอกจากนี้ ปัญหาปวดหลังเป็นปัญหาด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยอันดับหนึ่งในสถานประกอบการ นอกจากอาการเจ็บปวดแล้ว ยังมีค่าใช้จ่ายสูง และอาจทำให้ต้องหยุดงาน





หรือไม่สามารถทำงานได้เป็นเวลานาน ทั้งนี้ร้อยละ 80 ของอาการปวดหลังจากการยกเคลื่อนย้ายวัสดุอย่างไม่เหมาะสม (5)

การวิจัยเชิงระบาดวิทยาได้แสดงหลักฐานอย่างชัดเจนถึงความสัมพันธ์ระหว่างความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อเกี่ยวข้องกับปัจจัยทางกายศาสตร์หลายปัจจัยรวมกัน (เช่น การยกของหนัก ยกซ้ำๆ ด้วยท่าทางที่ไม่เหมาะสม ภายใต้อากาศที่หนาวเย็น) มีกิจกรรมการทำงานจำนวนมากในสถานประกอบการที่ร่วมส่งผลให้เกิดอาการปวดหลังส่วนล่างอย่างน้อยร้อยละ 25 ของโรคปวดหลังส่วนล่างเป็นผลมาจากการออกแรงเกินกำลัง นอกจากนี้งานที่ต้องยืนต่อเนื่องเป็นเวลานาน หรือพนักงานในสำนักงานที่ต้องนั่งทำงานด้วยท่าทางที่ไม่เหมาะสม ก็ล้วนเป็นสาเหตุของโรคปวดหลังได้ทั้งสิ้น (5)

กิจกรรมที่พบได้บ่อยที่สุดที่มีความสัมพันธ์กับโรคปวดหลังส่วนล่างก็คือการทำงานที่ต้องยกของหนัก เทคนิคการยกเคลื่อนย้ายวัสดุ ไม่ว่าจะเป็นการลาก การดึง การยกขึ้น การแบก การก้ม หรือบิดหลังส่วนล่าง รวมไปถึงการเคลื่อนไหวที่ต้องออกแรงมาก การลื่นหรือการออกแรงกระชาก กระตุกก็เป็นสาเหตุของความล้าที่หลังส่วนล่าง (5)

### 3. การประเมินปัญหาความผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างเนื่องจากการทำงาน

การประเมินปัญหาความผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างเนื่องจากการทำงานสามารถทำได้ โดย การซักประวัติตรวจร่างกาย และการตรวจพิเศษเพิ่มเติม การใช้แบบสอบถามก็สามารถใช้เพื่อเป็นการคัดกรองอาการผิดปกติของโรคระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างได้อย่างง่าย ๆ มีการพัฒนาแบบสอบถามเพื่อช่วยในการประเมินอาการทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างเนื่องจากการทำงาน ในการศึกษานี้ได้ใช้เครื่องมือในการประเมินปัญหาความผิดปกติทางกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างเนื่องจากการทำงาน ได้แก่

- The Nordic Musculoskeletal Questionnaire (12-13) ซึ่งมีการทดสอบความน่าเชื่อถือ (Reliability) และความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบสอบถามจากการศึกษาที่ผ่านมาแล้ว ประกอบด้วยคำถามที่ถามถึงอาการปวดหรืออาการไม่สบายในบริเวณส่วนต่างๆ ของร่างกายในช่วง 12 เดือน, 7 วันที่ผ่านมา และมีผลต่อการทำงานหรือไม่

- แบบประเมินด้านการยกวัสดุ ซึ่งดัดแปลงมาจาก WORKSHEET "A" และ WORKSHEET "B" MSI risk factor identification ของ Workers' Compensation

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ห้องสมุดงานวิจัย  
วันที่ 17 ก.ค. 2555

เลขทะเบียน 247732

เลขเรียกหนังสือ

Board of British Columbia (14-15) และ การตรวจประเมินการทำงาน สถานที่และ สิ่งแวดล้อมในการทำงาน (Check list, Work station and Environmental analysis) โดย เป็นแบบประเมินที่กล่าวถึงงานในกลุ่มที่ควรให้ความระมัดระวัง "Caution Zone Jobs" หมายถึงงานที่มีกิจกรรมประจำ (Typical Zone activities) ที่มีปัจจัยเสี่ยงทางกายภาพ และเป็นงานที่พนักงานต้องปฏิบัติมากกว่า 1 วันต่อสัปดาห์ และมากกว่า 1 สัปดาห์ต่อปี

ทั้งนี้งานที่เป็น Caution Zone Jobs อาจไม่ใช่งานที่เป็นอันตรายก็ได้ และไม่ใช่งานต้องห้าม แต่เป็นงานที่จำเป็นต้องมีการประเมินโดยละเอียดต่อไป สำหรับระยะเวลาที่กำหนดใน code ดังกล่าวหมายถึงจำนวนเวลาทั้งหมดต่อวัน ที่พนักงานต้องสัมผัสปัจจัยเสี่ยงนั้นๆ ข้อดีของการประเมินด้วยวิธีนี้ สามารถประเมินได้อย่างรวดเร็วว่ามีปัจจัยเสี่ยงทางกายภาพต่อการเกิดปัญหาทางกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างที่ส่วนต่างๆ ของร่างกาย เนื่องจากการทำงานหรือไม่ ซึ่งสามารถนำไปสู่การประเมินอย่างละเอียดและหาทางแนวทางในการควบคุมแก้ไขต่อไปได้

#### 4. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกระบวนการทำไร้อ้อย (16-17)

อ้อย เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญมากชนิดหนึ่งของประเทศไทย ปลูกกันมากในภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อ้อยเติบโตได้ดีในเขตร้อนและกึ่งร้อนที่มีปริมาณน้ำฝนและแสงแดดที่พอเพียง เติบโตได้ดีในดินเกือบทุกชนิด โดยเฉพาะดินที่มีหน้าดินร่วนซุย ทำเลที่เหมาะสมในการปลูกอ้อยควรประกอบไปด้วย สภาพพื้นที่ที่น้ำไม่ท่วมตลอดฤดูกาล มีเนื้อดินลึกอย่างน้อย 80 ซม. ไม่เป็นที่ลาดชันเกินไป มีการคมนาคมที่สะดวก ถนนสามารถรับน้ำหนักรถบรรทุกอ้อยได้ดี อยู่ใกล้กับโรงงานน้ำตาล และอยู่ในบริเวณที่มีความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน

พื้นที่ที่ใช้ในการปลูกอ้อยแบ่งได้ดังนี้

- พื้นที่เขตชลประทาน ไม่มีฝนตก อาศัยน้ำจากชลประทานเป็นหลัก สามารถปลูกได้ทุกฤดูกาล
- พื้นที่เขตน้ำฝน นิยมแบ่งการเพาะปลูกเป็น 2 ช่วงเวลา คือต้นฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนเมษายนจนถึงเดือนมิถุนายน ส่วนปลายฤดูฝนเริ่มในเดือนตุลาคม – ธันวาคม

#### ขั้นตอนการปลูกอ้อย

หลังจากเลือกพื้นที่ในการปลูกอ้อยแล้ว มีกระบวนการในการเพาะปลูกอ้อย ดังนี้



4.1 การเตรียมพื้นที่และการเตรียมดิน เป็นสิ่งสำคัญและมีความจำเป็น เพราะอ้อยมีระบบรากยาว เมื่อปลูกแล้วสามารถอยู่ได้หลายปี การเตรียมพื้นที่และการเตรียมดินควรปฏิบัติดังนี้

การเตรียมดิน จะเป็นการเตรียมดินให้พร้อมที่จะเพาะปลูก เริ่มด้วยการไถ 1 ครั้ง จากนั้นตากแดดไว้ 7 วัน จากนั้นไถอีก 1 ครั้ง แล้วตากแดดไว้อีก 5 วันเมื่อครบแล้ว ให้หว่านปุ๋ยกรดซิลิคอนผงไร่ละ 100 กิโลกรัม เมื่อหว่านเสร็จให้ยกร่อง ก่อนลงท่อนพันธุ์ โดยการปรับระดับหน้าดินให้มีทางระบายน้ำเพื่อป้องกันการเกิดน้ำท่วมขัง โดยเกลี่ยดินบนแปลงให้เอียงไปทิศทางใดทิศทางหนึ่ง ซึ่งการทำร่องระบายน้ำจะกำหนดให้ร่องร่องหนึ่งเป็นทางน้ำไหลผ่าน หรือใช้ขอบตากดินเปิดให้เป็นทางน้ำไหล จากนั้นให้รองก้นหลุมด้วยกรดซิลิคอนชนิดเม็ดไร่ละ 100 กิโลกรัม

4.2 การปลูกต้นกล้า ในขั้นตอนนี้ ถ้าต้นตอที่ยังใช้เป็นต้นพันธุ์ได้ จะใช้ต้นกล้าในการปลูกซ่อมต้นตอที่เป็นโรคเท่านั้น วิธีปลูกอ้อยกระทำได้ 2 วิธีคือ

4.2.1 ปลูกด้วยเครื่องปลูกเป็นเครื่องมือที่ติดกับรถแทรกเตอร์ จะช่วยประหยัดแรงงานและเวลา เพราะจะใช้แรงงานเพียง 2 คน เท่านั้นคือ คนขับรถและคนป้อนท่อนพันธุ์ โดยจะรวมแรงงานตั้งแต่ ยกร่อง สับท่อนพันธุ์ ใส่ปุ๋ย ชุบน้ำยา และกลบร่องมารวมในครั้งเดียว การใช้เครื่องปลูกอ้อยได้วันละ 8-10 ไร่

4.2.2 ปลูกด้วยแรงงานคน หลังจากเตรียมดินและยกร่องแล้ว ให้นำท่อนพันธุ์มาวางแบบเรียงเดียวหรือคู่ เสร็จแล้วกลบดินให้หนาประมาณ 3-4 เซนติเมตร

4.3 การดูแลรักษาอ้อยหลังปลูก หลังจากปลูกอ้อยประมาณ 15 วัน หรือไม่เกิน 20-30 วัน อ้อยจะเริ่มงอก ถ้าเกิน 1 เดือนแล้วอ้อยไม่งอกควรปลูกซ่อมด้วยท่อนพันธุ์ทันที การดูแลรักษาประกอบด้วย 1. การกระตุ้นหน่อ โดยการฉีดยาคลุมเพื่อกำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ยบำรุงดินเป็นระยะ ให้น้ำเมื่อดินแห้ง 2. การซ่อมบำรุงและป้องกันโรคอ้อย ได้แก่ การตรวจสอบสภาพแปลงปลูกหากพบอ้อยลำใดเกิดโรคให้ขุดทิ้งทันที ก่อนที่จะนำพันธุ์อ้อยใหม่มาปลูก

ถ้าตออ้อยที่ยังสามารถใช้เป็นต้นพันธุ์ต้องรีบตัดตออ้อยภายใน 15 วัน หรือให้คนงานตัดให้ชิดตออ้อย เพื่อให้ตออ้อยแตกแขนงได้ดี และควรพรวนดิน 1 – 2 ครั้ง เพื่อช่วยในการรักษาความชื้นของดิน

4.4 การเก็บเกี่ยวอ้อย และการขนส่ง ขึ้นอยู่กับพันธุ์อ้อยที่ปลูก ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะเก็บเกี่ยวในเดือนที่ 10-14 ของการปลูก เนื่องจากนิยมใช้พันธุ์อ้อยโตเร็วโดยการเก็บเกี่ยวจะขึ้นอยู่กับ ระดับความหวานของอ้อย ระยะเวลาที่โรงงานน้ำตาลจะปิดหีบอ้อย ระยะเวลาของฤดูฝน และราคาอ้อย การเก็บเกี่ยวอ้อยส่วนใหญ่ใช้

คนตัด โดยทั่วไปเก็บเกี่ยวโดยไม่เผา นอกจากจำเป็นเช่นมีโรคหรือแมลงระบาดหรือต้องการให้ทำงานได้เร็วขึ้น เพราะอ้อยเผาเสื่อมคุณภาพเร็วกว่าอ้อยที่ไม่เผา การตัดเริ่มด้วยการใช้มีดริดใบออก ตัดลำต้นชิดดินแล้วตัดยอดอ่อนทิ้งไป นำอ้อยที่ได้มัดรวมกันมัดละ 8-15 ลำ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและน้ำหนักของอ้อยที่จะบรรทุกได้สะดวก วางมัดอ้อยเป็นแถว ๆ เพื่อสะดวกในการบรรทุก หลังจากนั้นจึงใช้รถบรรทุก ๑๐ ล้อเข้าไปบรรทุกในไร่เพื่อส่งเข้าโรงงานต่อไป และควรขนส่งโดยเร็วที่สุด

## 5. รายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Xiang H, Stallones L and Keefe TJ ได้ศึกษาเกี่ยวกับอาการปวดที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ในเกษตรกร ซึ่งมีการเก็บข้อมูลด้านสุขภาพ โดย Colorado Farm Family Health and Hazard Surveillance Survey พบว่าร้อยละ 26 จากจำนวนเกษตรกร 194 คน มีอาการปวดหลังอย่างน้อย 1 สัปดาห์ หรือมากกว่า ในระยะเวลา 12 เดือน เพศชายพบว่ามี ความชุกของการเกิดอาการปวดหลังมากกว่าเพศหญิง (28.6% และ 22.5%) และอาการปวดหลังส่วนล่างพบมากที่สุดในทั้งสองเพศ ความชุกของอาการปวดในเพศชายร้อยละ 45.4 เพศหญิง ร้อยละ 43.9 โดยเกิดจากท่าทางที่ซ้ำซาก สาเหตุของการเกิดอาการปวดหลังในเพศหญิงเกิดจากการทำงานบ้าน ในเพศชายเกิดจากการทำงานเกษตรกรรม ปัจจัยสามอย่างที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการปวดหลังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ ภาวะซึมเศร้า(odds ratio = 3.68, 95%CI = 2.23-6.09), จากการทำเกษตรกรรม (OR = 1.66, 95%CI = 1.17-2.36) และระยะเวลาการทำงานเกษตรกรรม 10 ปี – 29 ปี(OR = 1.62, 95%CI = 1.14-2.30) (18)

Holmberg S และคณะ ได้ศึกษาความชุกของการเกิดอาการทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในเกษตรกร โดยเปรียบเทียบกับชาวชนบทโดยทั่วไป เพื่อประเมินผลที่เกิดจาก ปัจจัยที่เกิดจากงานทางด้านกายภาพ ปัจจัยทางด้านจิตสังคม วิถีชีวิต และเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ต่างๆ ในประเทศสวีเดน พบว่า เกษตรกรมี ความชุกของอาการปวดของแขน ต้นแขน หลัง สะโพก สูงกว่าชาวชนบททั่วไป และพบว่ามีอัตราการเกิดอาการปวดหลังส่วนล่าง และอาการปวดสะโพกอย่างมากเมื่อเทียบกับชาวชนบททั่วไป นอกจากนั้นการเกิดอาการปวดหลังส่วนล่างยังมีความสัมพันธ์ กับทำงานมากกว่าปัจจัยด้านอื่นๆ (19)

Robins TG และคณะ ได้ศึกษาสิ่งคุกคามด้านสุขภาพจากการทำงาน สภาพความเป็นอยู่ และการถูกทารุณกรรม ของคนงานไร่อ้อย 632 คนใน KwaZulu-Natal, South Africa พบว่ามีความผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงร่าง ร้อยละ 93(20)



ณรงค์ เบญจสอาด และคณะ ได้ทำการศึกษาสภาพการทำงานและความชุกของกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในผู้ประกอบการอาชีพช่างพารา พบว่า ความชุกของอวัยวะที่ปวดบ่อยในช่วง 1 เดือน คือหลังส่วนล่าง (ร้อยละ 55.8 ในช่วงงานหนัก และ 55.1 ในช่วงงานเบา) รองลงมาคือ มือหรือข้อมือ (ร้อยละ 29.9 ในช่วงงานหนัก และ 23.8 ในช่วงงานเบา) และขา (ร้อยละ 13.6 ในช่วงงานหนัก และ 10.3 ในช่วงงานเบา) ส่วนความชุกของอวัยวะที่ปวดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงงานหนักคือ มือหรือข้อมือ และข้อศอก ความรุนแรงของอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างระหว่างสองช่วงการศึกษา ไม่มีความแตกต่างกัน และความถี่ของ การปวดไหล่ ข้อศอก และมือหรือข้อมือเพิ่มขึ้นในช่วงงานหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (21)

Rosecrance J และคณะ ได้ทำการศึกษาค้นหาความชุกของอาการปวดหลัง และอาการทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ใน เกษตรกรของ รัฐแคนซัสในสหรัฐอเมริกา จำนวน 499 คน โดยใช้แบบสอบถามแบบประเมินตนเอง โดยส่งแบบสอบถามทางจดหมาย มีผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 57.2 และนับความผิดปกติเมื่อตอบว่ามีอาการผิดปกติหนึ่งตำแหน่ง จาก 9 ตำแหน่ง ในระยะเวลา 1 ปี พบว่า บริเวณหลังส่วนล่างพบความชุกของความผิดปกติมากที่สุดเท่ากับ ร้อยละ 37.5 รองลงมาได้แก่ บริเวณไหล่ทั้งสองข้าง ร้อยละ 25.9 เข่าทั้งสองข้าง ร้อยละ 23.6 บริเวณคอ ร้อยละ 22.4 และ บริเวณอื่นๆร้อยละ 60 (22)

Fabunmi AA และคณะ ได้ทำการศึกษาค้นหาความชุกของอาการปวดหลังส่วนล่างของเกษตรกรที่มีพื้นที่เป็นของตัวเอง ในชนบททางตะวันตกเฉียงใต้ของประเทศไนจีเรีย มีผู้เข้าร่วมในการศึกษา 500 คน เพศชาย 276 คน เพศหญิง 224 คน โดยใช้แบบสอบถามซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลด้านประชากรทั่วไป และการเกิดอาการปวดหลัง ในระยะ 12 เดือนที่ผ่านมา ระดับความรุนแรงของอาการปวด และผลของอาการปวดที่ส่งผลต่อการทำงาน พบว่า มีความชุกของอาการปวดหลังส่วนล่าง เท่ากับ ร้อยละ 72.4 (เพศชาย ร้อยละ 73.5 เพศหญิง ร้อยละ 71.0) ร้อยละ 51.9 ของเกษตรกรพบว่าอาการปวดหลังทำให้ความสามารถในการทำงานลดลง พบในเพศชายมีความชุกของการเกิดอาการปวดมากกว่า เพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อายุ และระยะเวลาในการทำงาน มีความสัมพันธ์กับการเกิดความผิดปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยอายุมากขึ้น จะพบความผิดปกติมากขึ้น และระยะเวลาในการทำงานเป็นจำนวน ปี มากขึ้นก็พบความผิดปกติมากขึ้น (23)

