



การจำแนกประเภทและการประเมินโอกาส การเกิดความผิดพลาดของมนุษย์ในขั้นตอนการปลูกข้าว ของเกษตรกร อำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร

ทศพล บุตรมี¹, พิสิษฐ์ พันคุ้ม², กนกวรรณ ลำเจียก²,
สุทธิดา วิสุทธิศักดิ์² และอาทิตยา จิตจำนงค์^{3*}

Received: January 10, 2025

Revised: April 23, 2025

Accepted: May 4, 2025

บทคัดย่อ

ในกระบวนการปลูกข้าว เกษตรกรมีโอกาสเกิดความผิดพลาดมนุษย์และอาจนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุและลดประสิทธิภาพการทำงานได้ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) จำแนกประเภทความผิดพลาดของมนุษย์ 2) ประเมินสภาพการณ์ที่ส่งผลต่อโอกาสเกิดข้อผิดพลาด และ 3) คำนวณจำนวนโอกาสเกิดความผิดพลาดของมนุษย์ในขั้นตอนการปลูกข้าวของเกษตรกร อำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร กลุ่มตัวอย่างจำนวน 42 คน วิเคราะห์ประเภทความผิดพลาดของมนุษย์โดยใช้เทคนิค Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach (SHERPA) คำนวณจำนวนโอกาสเกิดความผิดพลาดและสภาพการณ์ที่นำไปสู่การเกิดความผิดพลาดโดยใช้เทคนิค Cognitive Reliability Analysis Method (CREAM)

ผลการศึกษาพบว่า การปลูกข้าวโดยใช้คนดำนามีประเภทความผิดพลาดของมนุษย์ จำนวน 53 รายการ โดยประเภทความผิดพลาดที่พบสูงสุดคือ การกระทำที่ผิดพลาด (Action error) คิดเป็นร้อยละ 75.47 ผลจากการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค CREAM พบว่า การใช้คนดำนามีจำนวนโอกาสเกิดความล้มเหลวในกระบวนการคิดโดยรวม (Cognitive Failure Probability total; CFpt) เท่ากับ 0.031 สภาพการณ์ที่นำไปสู่การเกิดความผิดพลาดได้แก่ สภาพการทำงานที่ไม่เหมาะสม ความพร้อมของแผนงานและขั้นตอนการทำงานที่มีอยู่ จำนวนของเป้าหมายที่จะทำให้สำเร็จพร้อมกัน ที่มากกว่าความสามารถ และคุณภาพความร่วมมือของสมาชิกในทีมที่ขาดประสิทธิภาพ ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการป้องกันการเกิดความผิดพลาดของมนุษย์ในขั้นตอนการปลูกข้าวของเกษตรกรโดยวิธีดำนานา เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

คำสำคัญ: ความผิดพลาดของมนุษย์ / การปลูกข้าว / เทคนิค SHERPA / เทคนิค CREAM

* ผู้รับผิดชอบบทความ: อาทิตยา จิตจำนงค์ หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต 21 หมู่ 6 ตำบลรัษฎา อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต 83000 Email: atitaya.j@pkr.ac.th

¹ Ph.D. in Psychology (Human Factors) อาจารย์ประจำสาขาวิชานามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

² วท.บ. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย) นิสิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

³ วท.ม. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย) อาจารย์ประจำหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต



Identification and assessment human error probability in rice cultivation processes of farmers in Pho Prathap Chang district, Phichit province

Totsapon Butmee¹, Pisit Fankhum², Kanokwan Lamjiak²,
Suttida Wisuttisak² and Atitaya Jitjamnong^{3*}

Abstract

In the rice cultivation process, farmers might make mistakes and can cause accidents at work. This study aimed to 1) identify types of human errors, 2) assess the contributing factors, and 3) quantify the probability of human errors in rice cultivation processes performed by farmers in Pho Prathap Chang District, Phichit Province, Thailand. Forty-two farmers were involved in the study. Human errors types were categorized by using the Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach (SHERPA). In addition, the probability and conditions leading to human error were calculated by using the Cognitive Reliability Analysis Method (CREAM).

The results revealed that manual transplanting might reveal 53 human errors types, with "Action errors" being the most frequent errors (75.47%). Regarding to CREAM analysis indicated cognitive failure probability total of 0.031 for manual transplanting, with opportunistic control in place. Moreover, the conditions may lead to farmer errors including inadequate working conditions, the readiness of existing plans and procedures, the number of concurrent goals exceeding capabilities, and the lack of effective teamwork among members. The findings of this research can be utilized as a guideline to prevent human errors in the rice cultivation process among farmers, thereby reducing the occurrence of accidents and enhancing work efficiency.

Keywords: Human error/ Rice cultivation/ SHERPA Technique/ CREAM Technique

* **Corresponding Author:** Atitaya Jitjamnong, Public Health Program, Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University, 21 Village No.6 Ratsada, Muang District, Phuket 83000, Email: atitaya.j@pkru.ac.th

¹ Ph.D. in Psychology (Human Factors), Lecturer, Department of Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Naresuan University

² B.Sc. (Occupational Health and Safety), Undergraduate student, Faculty of Public Health, Naresuan University

³ M.Sc. (Occupational Health and Safety), Lecturer, Public Health Program, Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University





1. บทนำ

อาชีพเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลักของประเทศไทย โดยเฉพาะการปลูกข้าวซึ่งเป็นอาชีพอันดับต้นๆ ในกลุ่มเกษตรกรรมของประเทศไทย การปลูกข้าวตามฤดูกาลสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ การปลูกข้าวนาปี และการปลูกข้าวนาปรัง โดยการปลูกข้าวนาปีหรือข้าวนาฝนนั้น เป็นข้าวที่ปลูกในฤดูการทำนาปกติ เริ่มปลูกตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม และเก็บเกี่ยวไม่เกินเดือนกุมภาพันธ์ ส่วนการปลูกข้าวนาปรัง คือ ข้าวที่ปลูกนอกฤดูการทำนาปกติ เริ่มปลูกตั้งแต่เดือนมกราคม นิยมปลูกในพื้นที่ที่มีการชลประทานดี เช่น ในภาคกลาง เป็นต้น (มูลนิธิข้าวไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2567) การปลูกข้าวนาปีมีความแตกต่างจากข้าวนาปรัง โดยเมล็ดพันธุ์ที่ใช้การปลูกข้าวนาปีเป็นชนิดที่สามารถปลูกได้ดีในช่วงที่มีน้ำมาก และเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีความไวต่อช่วงแสง แต่เมล็ดพันธุ์ในการปลูกข้าวนาปรัง เป็นชนิดที่ไม่ต้องการมีน้ำมาก และเป็นข้าวที่ไม่ไวต่อแสง ในปี พ.ศ.2567 ทั้งประเทศมีการเพาะปลูกข้าวนาปี ทั้งหมด 62,020,000 ไร่ สำหรับข้าวนาปรัง ในปี พ.ศ. 2566 มีการเพาะปลูกข้าวทั้งหมด 11,624,000 ไร่ ซึ่งมีสถิติที่สูงกว่าพืชไร่อื่นๆ ได้แก่ ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง เป็นต้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567) สำหรับจังหวัดพิจิตรมีการปลูกข้าวเป็น ลำดับที่ 2 ของภาคกลางตอนบนของประเทศไทย โดยมีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 1,990,260 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 88.4 ของพื้นที่ทำการเกษตร (สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2567) สำหรับอำเภอโพธิ์ประทับช้างเป็นอำเภอหนึ่งในจังหวัดพิจิตรที่มีศักยภาพในการผลิตข้าวสูง มีการปลูกข้าวแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ การปลูกข้าวนาปี และการปลูกข้าวนาปรัง มีพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปี จำนวน 154,272 ไร่ และข้าวนาปรัง จำนวน 84,900 ไร่ โดยมีปริมาณข้าว ทั้งหมด 137,090 ตัน (สำนักงานเกษตรจังหวัดพิจิตร, 2566)

ประเทศไทยมีแรงงานนอกระบบที่ประกอบอาชีพในภาคเกษตรกรรม ร้อยละ 50.78 จากข้อมูลสถิติและสถานการณ์อุบัติเหตุจากการทำงานในแรงงานนอกระบบ ของสำนักงานสถิติแห่งชาติในปี 2567 พบว่า ปัญหาจากสภาพแวดล้อมในการทำงานที่แรงงานนอกระบบประสบมากที่สุด คือ ปัญหาด้านการยศาสตร์ เกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนอิริยาบถในการทำงาน ร้อยละ 36.5 ปัญหาด้านกายภาพ ได้แก่ การสัมผัสฝุ่น ละออง ควัน และกลิ่น ร้อยละ 31.5 และการทำงานในสถานที่ไม่สะอาด ร้อยละ 10.5 สำหรับปัญหาด้านความปลอดภัยในการทำงาน ได้แก่ สัมผัสสารเคมีในการทำงาน ร้อยละ 61.8 ปัญหาจากการทำงานกับเครื่องจักร เครื่องมือที่เป็นอันตราย ร้อยละ 15.2 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2567) จากข้อมูลของกระทรวงสาธารณสุข ณ วันที่ 7 เมษายน 2568 พบว่า มีแรงงานนอกระบบที่ประกอบอาชีพปลูกพืชไร่และพืชผัก ทำไร่ และชาวนาปลูกข้าวทั้งหมด จำนวน 10,296,079 คน ซึ่งมีผู้ป่วยด้วยโรคจากการประกอบอาชีพ ได้แก่ โรคกระดูกและกล้ามเนื้อจากการทำงาน จำนวน 13,464 คน โรคจากพิษสารกำจัดศัตรูพืช จำนวน 347 คน โรคผิวหนังจากการทำงาน 167 คน ป่วยจากการสัมผัสความร้อน จำนวน 12 คน และมีผู้ได้รับบาดเจ็บหรืออุบัติเหตุจากการทำงานทั้งหมด จำนวน 9,372 คน (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2568) จากการศึกษาในกลุ่มเกษตรกรชาวนา กรณีศึกษาพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในการทำงาน ได้แก่ การลื่นล้มค้ำนาหรือสะดุดสิ่งของ ร้อยละ 47.6 เหยียบวัสดุหรือวัตถุมีคมในน้ำ ร้อยละ 30.9 (วรรณธรรณ์ จงรุ่งโรจน์สกุล และคณะ, 2562) และนอกจากนี้การศึกษาในกลุ่มเกษตรกรชาวนาในจังหวัดมุกดาหาร จำนวน 223 คน พบว่ามีอุบัติเหตุจากการทำงานในลักษณะอื่นๆ ได้แก่ การบาดเจ็บที่มีมือจากการเดินเครื่องปั้มน้ำ ร้อยละ 55.6 และอุบัติเหตุจากเครื่องสูบน้ำ ร้อยละ 44.4 จากการใช้รถไถนา ร้อยละ 99.6 หยั่วบาดมือ ร้อยละ 45.9 และเคียวบาดมือ ร้อยละ 51.3 (ดาวิรรณ เศรษฐีธรรม และคณะ, 2556) ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุในการทำงาน คือ ความผิดพลาดของมนุษย์





กระบวนการในการปลูกข้าว ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญทั้งหมด 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมดิน แบ่งเป็นขั้นตอนย่อย ๆ ได้ 3 ขั้นตอน คือ การไถตะ การไถแปร และการคราด ขั้นตอนที่ 2 การปลูกข้าว แบ่งเป็นประเภทย่อยได้ 2 ประเภท คือ การทำนาหว่าน ซึ่งมีการหว่านข้าวแห้ง หรือหว่านข้าวงอก และการดำนา ซึ่งมี 2 วิธี คือ การตกกล้า และการปักดำ ขั้นตอนที่ 3 การดูแลรักษา ประกอบด้วย การหว่านปุ๋ย การใช้สารเคมี กำจัดศัตรูพืช การใส่น้ำเข้าแปลงนา ขั้นตอนที่ 4 การเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการปลูกข้าว (สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2567) และในขั้นตอนการปลูกข้าว พบว่า เป็นขั้นตอนที่เกษตรกรต้องสัมผัสกับอันตรายในการทำงานมากที่สุด ได้แก่ การใช้มือเปล่ากำข้าวเปลือกหว่านในแปลงนา ร้อยละ 74.6 การใส่รองเท้าน้ำขุ่นดำนา ร้อยละ 54.5 การก้มงอขณะปักดำกล้าและเกี่ยวข้าว ร้อยละ 46.4 และการแบกภาชนะใส่เมล็ดข้าวเปลือก ร้อยละ 90.1 (ดาวิวรรณ์ เศรษฐีธรรม และคณะ, 2566) ทั้งนี้จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุจากการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตร เช่น พฤติกรรมการดื่มสุราก่อนทำงานหรือขณะทำงานกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของเกษตรกรที่ใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตร ปัจจัยเครื่องจักรกลทางการเกษตรกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของเกษตรกรปลูกมันสำปะหลังที่ใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตร (ชลิตา ไตรทิพย์, 2565) แต่ยังขาดการศึกษาเกี่ยวกับการจำแนกประเภทและประเมินโอกาสการเกิดความผิดพลาดในการทำงานของเกษตรกร

การจำแนกประเภทและโอกาสเกิดความผิดพลาดในการทำงานล่วงหน้า จะนำไปสู่การหาแนวทางในการป้องกันการเกิดความผิดพลาดและอุบัติเหตุจากการทำงานได้ (ทศพล บุตรมี และอาทิตยา จิตจำนงค์, 2565) ปัจจุบันเทคนิคในการวิเคราะห์ประเภทและโอกาสเกิดความผิดพลาดของมนุษย์ถูกพัฒนาขึ้นมาหลายเทคนิค เช่น เทคนิค SHERPA ย่อมาจาก Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach (Embrey, 1986) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการนำมาใช้ประเมินจำแนกประเภทความผิดพลาดของมนุษย์ในกิจกรรมขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ได้ (Stanton et al, 2017) เป็นเทคนิคที่ใช้ง่าย แต่มีข้อจำกัด คือ ไม่สามารถประเมินสภาพการณ์ที่จะนำไปสู่การเกิดความผิดพลาดของมนุษย์ได้ สำหรับการประเมินความผิดพลาดโดยเทคนิค Cognitive Reliability Analysis Method หรือเทคนิค CREAM (Hollnagel, 1998) เป็นเทคนิคการคำนวณจำนวนโอกาสเกิดความล้มเหลวในกระบวนการคิด (Cognitive Failure) สามารถประเมินสภาพการณ์ที่นำไปสู่การเกิดความผิดพลาดของมนุษย์ได้ (Stanton et al, 2017) ในปัจจุบันเทคนิค CREAM ถูกนำมาประยุกต์ใช้กันอย่างแพร่หลายเช่นกัน ดังนั้นในงานวิจัยนี้จะประยุกต์ใช้เทคนิค SHERPA ร่วมกับเทคนิค CREAM เพื่อใช้ในการจำแนกประเภทและประเมินโอกาสการเกิดความผิดพลาด และสภาพการณ์ที่จะนำไปสู่การเกิดความผิดพลาดในขั้นตอนการทำงานของเกษตรกรปลูกข้าว ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาจะสามารถใช้เป็นแนวทางในการป้องกันการเกิดความผิดพลาดและการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของเกษตรกรปลูกข้าวต่อไป

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อจำแนกประเภทความผิดพลาดของเกษตรกรในขั้นตอนการปลูกข้าว
- 2.2 เพื่อประเมินโอกาสการเกิดความผิดพลาดของเกษตรกรในขั้นตอนปลูกข้าว
- 2.3 เพื่อศึกษาสภาพการณ์ที่นำไปสู่ความผิดพลาดของเกษตรกรในขั้นตอนการปลูกข้าว





3. วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัยเป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional Descriptive study) ซึ่งใช้การเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ พร้อมทั้งสังเกตขั้นตอนการปลูกข้าวจากเกษตรกร

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ เกษตรกรปลูกข้าวนาปรัง อำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร ปี พ.ศ. 2566 จำนวน 1,743 ครัวเรือน โดยจำแนกตามตำบล ทั้ง 7 ตำบล ได้แก่ ตำบลโพธิ์ประทับช้าง ตำบลไผ่ท่าโพ ตำบลวังจิก ตำบลไผ่รอบ ตำบลดงเสือเหลือง ตำบลเนินสว่าง ตำบลทุ่งใหญ่ ซึ่งอยู่ในเขตรับผิดชอบ ในองค์การบริหารส่วนตำบลในอำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร (สำนักงานเกษตรจังหวัดพิจิตร, 2566)

กลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) จากกลุ่มเกษตรกรปลูกข้าวนาปรัง ทั้ง 7 ตำบลในอำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร ตำบลละ 6 ครัวเรือน ซึ่งในแต่ละตำบลจะแบ่งตามวิธีการปลูกข้าวทั้ง 3 วิธี รวมทั้งสิ้น 42 ครัวเรือน โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก-คัดออกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกของกลุ่มตัวอย่าง

- 1) เป็นเกษตรกรปลูกข้าวนาปรังภายใน 7 ตำบล ของอำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร
- 2) มีอายุระหว่าง 20-59 ปี ทั้งผู้ชายและผู้หญิง
- 3) มีประสบการณ์การปลูกข้าวไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4) สามารถอ่านออกเขียนได้
- 5) สนใจและยินยอมในการให้ข้อมูลเข้าร่วมการวิจัย
- 6) ไม่เป็นผู้ป่วยทางจิตเวช

เกณฑ์การคัดออกของกลุ่มตัวอย่าง

- 1) ไม่สามารถเข้าร่วมการให้ข้อมูลได้ตามระยะที่กำหนด

3.2 เครื่องมือและกระบวนการวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้ใช้เครื่องมือสำหรับการจำแนกประเภทและโอกาสการเกิดความผิดพลาดของมนุษย์ ตามเทคนิค SHERPA และเทคนิค CREAM โดยทำการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ตามกระบวนการ โดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์การทำงาน

ในขั้นตอนนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์การทำงานตามลำดับขั้น (Hierarchical task analysis; HTA) ของ Annett (2004) โดยมีการแบ่งงานลงไปเป็นขั้นตอนอย่างละเอียด ว่ามีการเตรียมงานอย่างไร ขั้นตอนอะไรบ้าง โดยเริ่มจากกำหนดเป้าหมายของงาน (Goals) ขั้นตอนย่อยที่ทำให้เกิดเป้าหมาย (Sub-goal) การปฏิบัติเพื่อให้เกิดเป้าหมาย (Operations) และลำดับขั้นตอนการวางแผน (Plans) ผลจากการประเมินจะอธิบายขั้นตอนการทำงานนั้น ๆ ของเป้าหมายของงานอย่างละเอียด และนำผลจากการประเมินไปใช้ในการประเมินความผิดพลาดของมนุษย์ต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การจำแนกประเภทความผิดพลาดของมนุษย์

ในขั้นตอนที่ 2 แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นประเด็นย่อย ๆ 4 รายการดังนี้

2.1 การจำแนกประเภทความผิดพลาดของมนุษย์ด้วยเทคนิค Systematic human error reduction and prediction approach (SHERPA) (Embrey, 1986) ซึ่งนำข้อมูลจากการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานตามลำดับขั้น (Hierarchical task analysis; HTA)) ในขั้นตอนที่ 1 มาจำแนกประเภทความผิดพลาดของมนุษย์ (Human error identification: HEI) ตามเทคนิค SHERPA แบ่งประเภทความผิดพลาด



ของมนุษย์ออกเป็น 5 ประเภทหลัก และแต่ละประเภทแบ่งเป็นประเภทย่อยโดยใช้การระบุด้วยรหัสตัวอักษร ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประเภทความผิดพลาดของมนุษย์

หมวดหมู่ความผิดพลาด	ลักษณะของความผิดพลาด
1) A. Action error	A1 – การกระทำที่ยาวหรือสั้นเกินไป (Operation too long/short)
การกระทำที่ผิดพลาด	A2 – การกระทำผิดเวลา (Operation mistimed)
	A3 – การกระทำผิดทิศทาง (Operation in wrong direction)
	A4 – การกระทำที่น้อยหรือมากเกินไป (Operation too little/much)
	A5 – การกระทำผิดด้าน (Misalign)
	A6 – การกระทำที่ถูกต้องบนวัตถุ/ชิ้นงานที่ผิด (Right operation on wrong object)
	A7 – การกระทำที่ผิดบนวัตถุ/ชิ้นงานที่ถูกต้อง (Wrong operation on right object)
	A8 – ละเว้นการกระทำ (Operation omitted)
	A9 – การกระทำที่ไม่สมบูรณ์ (Operation incomplete)
	A10 – การกระทำที่ผิดบนวัตถุ/ชิ้นงานที่ผิด (Wrong operation on wrong object)
2) C. Checking errors	C1 – ละเว้นการตรวจสอบ (Check omitted)
ความผิดพลาดในการตรวจสอบ	C2 – การตรวจสอบที่ไม่สมบูรณ์ (Check incomplete)
	C3 – การตรวจสอบที่ถูกต้องบนวัตถุ/ชิ้นงานที่ผิด (Right check on wrong object)
	C4 – การตรวจสอบที่ผิดบนวัตถุ/ชิ้นงานที่ถูกต้อง (Wrong check on right object)
	C5 – ตรวจสอบผิดเวลา (Check mistimed)
	C6 – การตรวจสอบผิดบนวัตถุ/ชิ้นงานที่ผิด (Wrong check on wrong object)
3) R. Retrieval errors	R1 – ไม่ได้รับข้อมูล (Information not obtained)
ความผิดพลาดในการเข้าถึงข้อมูล	R2 – รับข้อมูลที่ผิด (Wrong information obtained)
	R3 – รับข้อมูลไม่ครบถ้วน (Information retrieval incomplete)
4) I. Communication errors	I1 – ข้อมูลขาดการสื่อสาร (Information not communicated)
ความผิดพลาดในการสื่อสาร	I2 – สื่อสารข้อมูลที่ผิด (Wrong information communicated)
	I3 – สื่อสารข้อมูลที่ไม่ครบถ้วน (Information communication incomplete)
5) S. Selection Errors	S1 – ละเว้นการเลือก (Selection omitted)
ความผิดพลาดในการเลือก	S2 – เลือกผิด (Wrong selection made)

ที่มา: ทศพล บุตรมี และอาทิตยา จิตจำนงค์, 2565





2.2 การวิเคราะห์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้น (Consequence analysis) เพื่ออธิบายความเสียหายหรือผลกระทบที่เกิดจากความผิดพลาด

2.3 การวิเคราะห์การกู้คืน (Recovery analysis) เพื่อแก้ปัญหที่เกิดขึ้น

2.4 การวิเคราะห์โอกาสการเกิดความผิดพลาด (Ordinal probability analysis) โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

2.4.1 หากความผิดพลาดลักษณะนี้ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนในอดีตให้เป็นโอกาสเกิดต่ำ (low: L)

2.4.2 หากความผิดพลาดลักษณะนี้เคยเกิดขึ้นในอดีตให้เป็นโอกาสเกิดปานกลาง (medium: M)

2.4.3 หากความผิดพลาดลักษณะนี้เคยเกิดขึ้นบ่อย ๆ ให้เป็นโอกาสเกิดสูง (high: H)

2.5 การวิเคราะห์ระดับความรุนแรง (Criticality analysis) แบ่งได้ 2 ระดับ

2.5.1 ความผิดพลาดจะนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุการณ์ที่ไม่รุนแรงให้เป็นระดับต่ำ (low)

2.5.2 ความผิดพลาดจะนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุการณ์ที่รุนแรงให้เป็นระดับสูง (high)

2.6 การวิเคราะห์มาตรการแก้ไขเยียวยา (Remedy analysis) เพื่อวิเคราะห์หามาตรการในการป้องกันและแก้ไขต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 ประเมินโอกาสเกิดความผิดพลาดของมนุษย์ด้วยเทคนิค (Cognitive Reliability Analysis Method; CREAM) โดยมีกระบวนการ ดังนี้ (ทศพล บุตรมี และคณะ, 2566)

3.1 การประเมินสภาพการณ์ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของมนุษย์ (Common Performance Conditions; CPCs) โดยประเมินจากสภาพการณ์ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของมนุษย์ทั้ง 9 ปัจจัย ทั้งนี้ในแต่ละปัจจัยจะมีระดับของสภาพการณ์ (CPC level) และสภาพการณ์ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สภาพการณ์ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของมนุษย์

สภาพการณ์ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของมนุษย์ (CPCs)	ระดับของสภาพการณ์ (CPC level)	ผลกระทบประสิทธิภาพการทำงาน (Effects)	ค่าผลกระทบ (Pi)
1) ความเหมาะสมขององค์กร (Adequacy of Organization)	มีประสิทธิภาพมาก (Very efficient)	ช่วยปรับปรุง (Improved)	-0.6
	มีประสิทธิภาพ (Efficient)	ไม่มีผล (Not significant)	0
	ไม่มีประสิทธิภาพ (Inefficient)	ลดลง (Reduced)	0.6
	ขาดประสิทธิภาพ (Deficient)	ลดลง (Reduced)	1
2) สภาพการทำงาน (Working conditions)	การสนับสนุน (Supportive)	ช่วยปรับปรุง (Improved)	-1.2
	เหมาะสม (Adequate)	ไม่มีผล (Not significant)	-0.4



ตารางที่ 2 สภาพการณ์ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของมนุษย์ (ต่อ)

สภาพการณ์ที่ส่งผลต่อ ประสิทธิภาพของมนุษย์ (CPCs)	ระดับของสภาพการณ์ (CPC level)	ผลกระทบประสิทธิภาพ การทำงาน (Effects)	ค่าผลกระทบ (Pi)
2) สภาพการทำงาน (Working conditions) (ต่อ)	ดีพอสมควร (Tolerable)	ไม่มีผล (Not significant)	0
	ไม่เหมาะสม (Inappropriate)	ลดลง (Reduced)	1.4
3) การปฏิสัมพันธ์ระหว่าง คน และเครื่องจักร อย่างเหมาะสม และ การส่งเสริมการปฏิบัติ (Adequacy of MMI and operational Support)	การสนับสนุน (Supportive)	ช่วยปรับปรุง (Improved)	-1.2
	เหมาะสม (Adequate)	ไม่มีผล (Not significant)	-0.4
	ดีพอสมควร (Tolerable)	ไม่มีผล (Not significant)	0
	ไม่เหมาะสม (Inappropriate)	ลดลง (Reduced)	1.4
4) ความพร้อมใช้ของแผนงาน และขั้นตอนการทำงาน ที่มีอยู่ (Availability of procedures/plans)	เหมาะสม(Appropriate)	ช่วยปรับปรุง (Improved)	-1.2
	ไม่เหมาะสมและยอมรับได้ (Acceptable Inappropriate)	ไม่มีผล (Not significant)	0
	ไม่เหมาะสม (Inappropriate)	ลดลง (Reduced)	1.4
5) จำนวนของเป้าหมาย ที่จะทำให้สำเร็จพร้อมกัน (Number of simultaneous Goals)	น้อยกว่าความสามารถ (Fewer than capacity)	ไม่มีผล (Not significant)	0
	ตรงกับความสามารถใน ปัจจุบัน (Matching current Capacity)	ไม่มีผล (Not significant)	0
	มากกว่าความสามารถ (More than capacity)	ลดลง (Reduced)	1.2
6) เวลาที่มีอยู่ (Available time)	เพียงพอ (Adequate)	ช่วยปรับปรุง (Improved)	-1.4
	ไม่เพียงพอชั่วคราว (Temporarily Inadequate)	ไม่มีผล (Not significant)	1



ตารางที่ 2 สภาพการณ์ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของมนุษย์ (ต่อ)

สภาพการณ์ที่ส่งผลต่อ ประสิทธิภาพของมนุษย์ (CPCs)	ระดับของสภาพการณ์ (CPC level)	ผลกระทบประสิทธิภาพ การทำงาน (Effects)	ค่าผลกระทบ (Pi)
6) เวลาที่มีอยู่ (Available time) (ต่อ)	ไม่เพียงพออย่างต่อเนื่อง (Continuously Inadequate)	ลดลง (Reduced)	2.4
7) เวลาในหนึ่งวัน (Time of day)	กลางวัน (Daytime)	ไม่มีผล (Not significant)	0
	กลางคืน (Night time)	ลดลง (Reduced)	0.6
8) การได้รับการฝึกอบรมและ ประสบการณ์อย่างเหมาะสม (Adequacy of training and Experience)	เพียงพอ มีประสบการณ์สูง (Adequate, High Experience)	ช่วยปรับปรุง (Improved)	-1.4
	เพียงพอมีประสบการณ์ จำกัด (Adequate, Limited Experience)	ไม่มีผล (Not significant)	0
	ไม่เพียงพอ (Inadequate)	ลดลง (Reduced)	1.8
9) คุณภาพความร่วมมือ ของสมาชิกในทีม (Crew collaboration Quality)	มีประสิทธิภาพมาก (Very efficient)	ช่วยปรับปรุง (Improved)	-1.4
	มีประสิทธิภาพ (Efficient)	ไม่มีผล (Not significant)	0
	ไม่มีประสิทธิภาพ (Inefficient)	ไม่มีผล (Not significant)	0.4
	ขาดประสิทธิภาพ (Deficient)	ลดลง (Reduced)	1.4

ที่มา: ทศพล บุตรมี และอาทิตย์ จิตจำนงค์, 2565

3.2 การคำนวณโอกาสเกิดความล้มเหลวในกระบวนการคิดโดยรวม (Cognitive Failure Probability total; CFPt) โดยใช้สูตร

$$CFPt = 0.0056 \times 10^{0.25\beta}$$

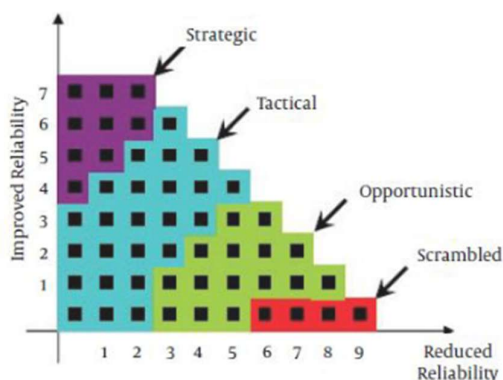
ค่า (Coefficient of control mode; β) คำนวณได้จากสูตร $\beta = \Sigma R - \Sigma I$
กำหนดให้

R (Reduced reliability) = จำนวนกิจกรรมหรือปัจจัยทั้งหมดที่ทำให้ลด
ประสิทธิภาพ

I (Improved Reliability) = จำนวนกิจกรรมหรือปัจจัยทั้งหมดที่ทำให้เพิ่ม
ประสิทธิภาพ



นอกจากนี้ค่า R และ I ยังสามารถนำมาใช้ในการแบ่งประเภทการควบคุม (Control Modes) ของผู้ปฏิบัติงานได้อีกด้วย โดยพิจารณาจากภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ประเภทการควบคุม (Control Modes)

โดยประเภทการควบคุม (Control Modes) แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

1) การควบคุมแบบช่วงชิง (Scrambled control) ผู้ปฏิบัติงานมีการควบคุมระบบได้น้อยที่สุด อาจเนื่องจากไม่มีความคุ้นเคยกับสถานการณ์

2) การควบคุมแบบฉวยโอกาส (Opportunistic control) ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถคาดการณ์สิ่งที่ต้องปฏิบัติต่อไปได้และไม่สามารถเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน อาจเนื่องจากไม่มีประสบการณ์และเวลาที่เพียงพอ

3) การควบคุมอย่างมีชั้นเชิง (Tactical control) ประสิทธิภาพของผู้ปฏิบัติงานพอ ๆ กับวางแผนไว้ อาจมีข้อผิดพลาดที่สามารถเกิดขึ้นได้เล็กน้อย

4) การควบคุมเชิงกลยุทธ์ (Strategic control) ผู้ปฏิบัติงานมีความสามารถในการควบคุมที่ดีเพื่อป้องกันการเกิดความผิดพลาด

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูล โดยใช้การสัมภาษณ์ที่มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

3.3.1 ประสานงานกับผู้เกี่ยวข้องในพื้นที่ พร้อมทั้งนัดหมายวัน เวลา ในการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูล

3.3.2 ผู้วิจัยแนะนำตนเองและสร้างความคุ้นเคยกับกลุ่มตัวอย่าง ชี้แจงวัตถุประสงค์ในการสัมภาษณ์

3.3.3 ผู้วิจัยสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการจดบันทึก และใช้เครื่องอัดเสียง ในการบันทึกการสนทนา เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล และหลังจากสัมภาษณ์เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยทำการกล่าวขอบคุณ

3.3.4 ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ที่ได้เก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้วมาตรวจสอบ ความถูกต้อง ความสมบูรณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน เพื่อไปใช้ในการประเมินต่อไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่ออธิบายลักษณะของข้อมูลการจำแนกประเภทการเกิดความผิดพลาดของมนุษย์ด้วยเทคนิค (Systematic human error reduction and prediction approach; SHERPA) และประเมินโอกาสการเกิดความผิดพลาดของมนุษย์โดยเทคนิค (Cognitive Reliability



Analysis Method; CREAM) และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ เป็นจำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ยของประเภทความผิดพลาดและโอกาสการเกิดความผิดพลาดของมนุษย์

3.5 จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การศึกษานี้ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ เลขที่ 138/2024 วันที่ 10 กรกฎาคม 2567

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาในขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์การทำงานเป็นลำดับขั้น (Hierarchical task analysis; HTA)

จากการวิเคราะห์การทำงานเป็นลำดับขั้นในขั้นตอนการปลูกข้าวของเกษตรกร โดยวิธีใช้คนในกรำนา ปรากฏผลการศึกษา ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์การทำงานเป็นลำดับขั้น

Goals 0. การปลูกข้าวโดยวิธีดำนา	
Plan 0: Do 1 then 2 then 3 then 4 then 5	
Sub-goal 1. แช่เมล็ดข้าว	
Plan 1: Do 1 then 2 then 3	
Operation 1.1. เตรียมถังน้ำสำหรับแช่ข้าว	
Operation 1.2. เปิดก๊อกน้ำ	
Operation 1.3 เตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าว	
	Operation 1.3.1. เลือกเมล็ดพันธุ์ข้าว
	Operation 1.3.2. แช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในน้ำ
	Operation 1.3.3. นำเมล็ดพันธุ์ข้าวที่แช่เสร็จออกมาผึ่ง
Sub-goal 2. การเพาะกล้า	
Plan 2: Do 1 then 2	
Operation 2.1. เตรียมการเพาะกล้า	
	Operation 2.1.1. ผสมดินกับปุ๋ยเข้าด้วยกัน
	Operation 2.1.2. เทดินที่ผสมกับปุ๋ยลงในถาดเพาะกล้า
	Operation 2.1.3. หยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวลงในหลุมถาดเพาะกล้า
	หลุมละ 3-4 เมล็ด
	Operation 2.1.4. กลบหลุมให้เต็มด้วยดิน
	Operation 2.1.5. ปาดหน้าดินให้เสมอราบเรียบ
	Operation 2.1.6. รดน้ำ
	Operation 2.1.7. คลุมถาดเพาะกล้าด้วยสแลน
Operation 2.2 การดูแลรักษาต้นกล้า	
	2.2.1. รดน้ำอย่างสม่ำเสมอ
	2.2.2. กำจัดวัชพืชโดยการถอนหรือฉีดพ่นสารเคมี





ตารางที่ 3 การวิเคราะห์การทำงานเป็นลำดับขั้น (ต่อ)

Goals 0. การปลูกข้าวโดยวิธีดำนา

Plan 0: Do 1 then 2 then 3 then 4 then 5

Sub-goal 3. การตกกล้า

Plan 3: Do 1 then 2 then 3 then 4

Operation 3.1 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของต้นกล้า

Operation 3.2 ถอนต้นกล้าออกจากถาดเพาะกล้า

Operation 3.3 นำต้นกล้าที่ถอนใส่ในภาชนะ

Operation 3.4 โยนต้นกล้าลงในแปลงนา

Sub-goal 4. การถอนต้นกล้า

Plan 4: Do 1 then 2 then 3 then 4 then 5

Operation 4.1. ตรวจสอบสภาพแปลงต้นกล้า

Operation 4.2. เตรียมเครื่องมือ

Operation 4.2.1. เตรียมภาชนะใส่ต้นกล้า

Operation 4.2.2. เตรียมเชือกผูกต้นกล้า

Operation 4.3. กำหนดพื้นที่สำหรับวางต้นกล้าที่ถอนแล้ว

Operation 4.4. ถอนต้นกล้า

Operation 4.4.1. เลือกต้นกล้าที่สมบูรณ์

Operation 4.4.2. ถอนต้นกล้าออกมาอย่างเบามือ

Operation 4.5. จัดเรียงต้นกล้า

Operation 4.5.1. มัดต้นกล้าเป็นกำ

Operation 4.5.2. จัดเรียงต้นกล้าให้เป็นระเบียบ

Operation 4.5.3. เก็บต้นกล้าในที่ร่ม

Sub-goal 5. การดำนา

Plan 5: Do 1 then 2

Operation 5.1. การแบ่งแปลงนา

Operation 5.1.1. กำหนดขนาดแปลงย่อย

Operation 5.1.2. ใช้เชือกหรือไม้ไผ่ทำเครื่องหมายแบ่งแปลง

Operation 5.2. ปักดำกล้า

Operation 5.2.1. จับกำกล้า

Operation 5.2.2. ใช้นิ้วหัวแม่มือกดบริเวณพื้นที่จะปลูกกล้าให้เป็นหลุม

Operation 5.2.3. ปักต้นกล้าลงในหลุม

ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์ HTA ในขั้นตอนนี้ทำให้ทราบขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับขั้นในขั้นตอนการปลูกข้าวของเกษตรกรโดยวิธีใช้คนในการดำนา เมื่อทราบการปฏิบัติการ (Operations) ในแต่ละขั้นตอนแล้ว จึงนำไปวิเคราะห์หาประเภทความผิดพลาดของมนุษย์ ตามเทคนิค SHERPA ในขั้นตอนที่ 2 ต่อไป





4.2 ผลการศึกษาขั้นตอนที่ 2 การจำแนกประเภทความผิดพลาดของมนุษย์ด้วยเทคนิค Systematic human error reduction and prediction approach (SHERPA)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ จากขั้นตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติการ (Operations) ในขั้นตอนการปลูกข้าวของเกษตรกรโดยใช้คนดำนา มาจำแนกประเภทความผิดพลาดของมนุษย์ ด้วยเทคนิค SHERPA ผลการศึกษา ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สรุปผลการจำแนกความผิดพลาดของมนุษย์ด้วยเทคนิค SHERPA ในขั้นตอนการปลูกข้าวของเกษตรกรโดยใช้คนดำนา

ลำดับ	ประเภทความผิดพลาด	จำนวน (รายการ)	ร้อยละ
1	A4 - การกระทำที่น้อยหรือมากเกินไป (operation too little/much)	15	28.30
2	A8 - ละเว้นการกระทำ (operation omitted)	13	24.53
3	A9 - การกระทำที่ไม่สมบูรณ์ (operation incomplete)	10	18.87
4	C1 - ละเว้นการตรวจสอบ (check omitted)	6	11.32
5	C2 - การตรวจสอบที่ไม่ สมบูรณ์ (check incomplete)	4	7.55
6	A5 - การกระทำผิดด้าน (misalign)	2	3.77
7	I3 - สื่อสารข้อมูลที่ไม่ครบถ้วน (information communication incomplete)	1	1.89
8	S1 - ละเว้นการเลือก (selection omitted)	1	1.89
9	S2 - เลือกผิด (wrong selection made)	1	1.89
รวม		53	100.00

จากตารางที่ 2 การจำแนกความผิดพลาดของมนุษย์ด้วยเทคนิค SHERPA พบว่า ในขั้นตอนการปลูกข้าวของเกษตรกรโดยใช้คนดำนา ประเภทความผิดพลาดของมนุษย์ที่พบมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ ประเภท A4 การกระทำที่น้อยหรือมากเกินไป (operation too little/much) เป็นประเภทที่พบมากที่สุด จำนวน 15 รายการ คิดเป็นร้อยละ 28.30 เช่น การก้มลงไปดำนาหลายครั้ง รดน้ำมาก/รดน้ำน้อยเกินไป เป็นต้น รองลงมาตามลำดับ คือ ประเภท A8 ละเว้นการกระทำ (operation omitted) จำนวน 13 รายการ คิดเป็นร้อยละ 24.50 เช่น ไม่ได้รดน้ำ ไม่ได้ฉีดยากำจัดวัชพืช เป็นต้น ประเภท A9 การกระทำที่ไม่สมบูรณ์ (operation incomplete) จำนวน 10 รายการ คิดเป็น ร้อยละ 18.86 เช่น รดน้ำไม่ทั่วถึง ฉีดยากำจัดวัชพืชไม่ทั่วถึง เป็นต้น ประเภท C1 ละเว้นการตรวจสอบ (check omitted) จำนวน 6 รายการ คิดเป็นร้อยละ 11.32 เช่น ไม่ได้ตรวจสอบภาชนะใส่ต้นกล้า ไม่ได้ตรวจสอบถึงน้ำ เป็นต้น และประเภท C2 การตรวจสอบที่ไม่สมบูรณ์ (check incomplete) จำนวน 4 รายการ คิดเป็นร้อยละ 7.54 เช่น ตรวจสอบถึงน้ำสำหรับแช่ข้าวไม่สมบูรณ์ ตรวจสอบต้นกล้าไม่สมบูรณ์ เป็นต้น

4.3 ผลการศึกษาในขั้นตอนที่ 3 การประเมินโอกาสเกิดความผิดพลาดของมนุษย์ด้วยเทคนิค Cognitive Reliability Analysis Method (CREAM)

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้ประเมินสภาพการณ์ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของมนุษย์ (Common Performance Conditions; CPCs) และระดับของสภาพการณ์ (CPC level) และผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของเกษตรกรในขั้นตอนการปลูกข้าว ผลการศึกษา ดังตารางที่ 5



ตารางที่ 5 ผลการประเมินโอกาสเกิดความผิดพลาดของมนุษย์ด้วยเทคนิค CREAM ของเกษตรกรในขั้นตอนการปลูกข้าว

สภาพการณ์ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของมนุษย์(CPCs)	ระดับของสภาพการณ์ (CPC level)	ผลกระทบประสิทธิภาพการทำงาน (Effects)	ค่าผลกระทบ (Pi)
1) ความเหมาะสมขององค์กร (Adequacy of Organization)	มีประสิทธิภาพ (Efficient)	ไม่มีผล (Not significant)	0
2) สภาพการทำงาน (Working conditions)	ไม่เหมาะสม (Inappropriate)	ลดลง (Reduced)	1.4
3) การปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนและเครื่องจักรอย่างเหมาะสม และการส่งเสริมการปฏิบัติ (Adequacy of MMI and Operational Support)	ดีพอสมควร (Tolerable)	ไม่มีผล (Not significant)	0
4) ความพร้อมใช้ของแผนงานและขั้นตอนการทำงานที่มีอยู่ (Availability of procedures/plans)	ไม่เหมาะสม (Inappropriate)	ลดลง (Reduced)	1.4
5) จำนวนของเป้าหมายที่จะทำให้สำเร็จพร้อมกัน (Number of simultaneous Goals)	มากกว่าความสามารถ (More than capacity)	ลดลง (Reduced)	1.2
6) เวลาที่มีอยู่ (Available time)	เพียงพอ (Adequate)	ช่วยปรับปรุง (Improved)	-1.4
7) เวลาในหนึ่งวัน (Time of day)	กลางวัน (Daytime)	ไม่มีผล (Not significant)	0
8) การได้รับการฝึกอบรมและประสบการณ์อย่างเหมาะสม (Adequacy of training and Experience)	เพียงพอ มีประสบการณ์จำกัด (Adequate, Limited Experience)	ไม่มีผล (Not significant)	0
9) คุณภาพความร่วมมือของสมาชิกในทีม (Crew collaboration Quality)	ขาดประสิทธิภาพ (Deficient)	ลดลง (Reduced)	1.4

R (Reduced reliability) =	4
I (Improved Reliability) =	1
ค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient of control mode; β)	3
โอกาสเกิดความล้มเหลวในกระบวนการคิดโดยรวม (Cognitive Failure Probability total; CFPT)	0.031



จากตารางที่ 3 การประเมินโอกาสเกิดความผิดพลาดของมนุษย์ด้วยเทคนิค CREAM ในขั้นตอนการปลูกข้าวของเกษตรกร พบว่า โอกาสเกิดความล้มเหลวในกระบวนการคิดโดยรวม เท่ากับ 0.031 และสภาพการณ์ที่จะนำไปสู่ความผิดพลาด ได้แก่ สภาพการทำงานที่ไม่เหมาะสม ความพร้อมใช้ของแผนงานและขั้นตอนการทำงานที่มีอยู่ จำนวนของเป้าหมายที่จะทำให้สำเร็จพร้อมกันและคุณภาพความร่วมมือของสมาชิกในทีม วิเคราะห์ประเภทการควบคุมได้โดยพิจารณาจากจำนวนกิจกรรมหรือปัจจัยที่ทำให้ลดประสิทธิภาพ (Reduced reliability) มีจำนวน 4 ปัจจัย และกิจกรรมหรือปัจจัยที่ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพ (Improved reliability) มีจำนวน 1 ปัจจัย จากภาพที่ 1 ซึ่งพบว่า เกษตรกรปลูกข้าวที่ใช้คนในการดำนามีการควบคุมแบบฉวยโอกาส (Opportunistic control) คือ ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถคาดการณ์สิ่งที่ต้องปฏิบัติต่อไปได้และไม่สามารถเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน อาจเนื่องจากไม่มีประสบการณ์และเวลาที่เพียงพอ

5. อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์การจำแนกความผิดพลาดของมนุษย์ด้วยเทคนิค SHERPA (Embrey, 1986) ที่เกิดจากการทำงานของเกษตรกรในขั้นตอนของการปลูกข้าว โดยวิธีการดำนา พบว่า ประเภทความผิดพลาดส่วนใหญ่จัดอยู่ในประเภทความผิดพลาดของมนุษย์จากการกระทำที่ผิดพลาด (Action error) จำนวน 40 รายการ คิดเป็นร้อยละ 75.47 เนื่องจากในขั้นตอนการทำงานนี้เป็นขั้นตอนที่ซับซ้อน และเกษตรกรต้องลงมือปฏิบัติงานในหลายขั้นตอน จึงทำให้มีแนวโน้มในการเกิดความผิดพลาดได้มากตามจำนวนของขั้นตอนทำงาน ซึ่งความผิดพลาดที่เกิดขึ้นอาจนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Mario Fagnoli et al. (2019) ซึ่งศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีของเกษตรกรไร่อู่น พบว่า ความผิดพลาดของมนุษย์ที่พบมากที่สุด คือ ประเภทความผิดพลาดของมนุษย์จากการกระทำที่ผิดพลาด 87 รายการ คิดเป็นร้อยละ 51 ซึ่งอาจเป็นสาเหตุของเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์หรือการเกิดอุบัติเหตุ และการศึกษาของ Guarascio (2019) ประยุกต์ใช้เทคนิค SHERPA เพื่อศึกษาประเภทความผิดพลาดของมนุษย์ในการใช้เครื่องมือทางการเกษตร พบว่า เกษตรกรมีประเภทความผิดพลาดของมนุษย์ประเภทการกระทำที่ผิดพลาด (Action error) มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 45 ของความผิดพลาดทั้งหมด

สำหรับจำนวนโอกาสที่จะนำไปสู่ความผิดพลาดของมนุษย์โดยรวม เท่ากับ 0.031 และสภาพการณ์ที่ลดประสิทธิภาพในการทำงาน ได้แก่ สภาพการทำงาน ความพร้อมใช้ของแผนงานและขั้นตอนการปฏิบัติงานที่มีอยู่ จำนวนของเป้าหมายที่จะทำให้สำเร็จพร้อมกัน และคุณภาพความร่วมมือของสมาชิกในทีม เนื่องจากเกษตรกรต้องทำงานในสถานที่ทำงานที่มีสภาพไม่เหมาะสม และจำนวนเป้าหมายที่ต้องทำนั้นมีจำนวนที่มาก ทั้งยังต้องวางแผนเพื่อให้สำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้และความเหนื่อยล้าของสมาชิกในทีมยังไม่เท่ากัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tumanggor et al. (2022) ประยุกต์ใช้เทคนิค Human Error Assessment and Reduction Technique (HEART) และ CREAM เพื่อประเมินจำนวนโอกาสเกิดความผิดพลาดในกระบวนการจัดเรียงผลปาล์มน้ำมันสด พบว่า คนงานมีโอกาสเกิดความผิดพลาดในการทำงาน เท่ากับ 1.1103148 และ 0.10608 ตามลำดับ และการศึกษาของ Taheri et al. (2023) ประยุกต์ใช้เทคนิค CREAM เพื่อประเมินจำนวนโอกาสเกิดความผิดพลาดของมนุษย์ในคนงานเหมืองทองแดงประเทศอิหร่าน พบว่า ในขั้นตอนการสกัด การบด และการแปรรูป มีความน่าจะเป็นของการเกิดความผิดพลาดของมนุษย์ (HEP) มีค่าเท่ากับ 0.056, 0.0315 และ 0.0177 ตามลำดับ





6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

ประเภทความผิดพลาดส่วนใหญ่ จัดอยู่ในประเภทความผิดพลาดของมนุษย์จากการกระทำที่ผิดพลาด (Action error) ดังนั้นควรวางแผนงานในการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาต่อตัวของเกษตรกร เช่น การให้ความรู้เกี่ยวกับท่าทางในการทำงานที่ถูกต้อง เพื่อป้องกันโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุหรือเกิดการบาดเจ็บตามมา และการวางแผนการทำงานที่เหมาะสม เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดต่อกระบวนการปลูกข้าว และผลผลิตในอนาคต

6.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งถัดไป

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่แห่งหนึ่ง การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการขยายขอบเขตของประชากร เพื่อสามารถนำเสนอผลการวิจัยในภาพที่กว้างขึ้น และสามารถนำผลการวิจัยมาเปรียบเทียบได้

7. เอกสารอ้างอิง

- ชลิตา ไตรทิพย์. (11 กรกฎาคม, 2565). การศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุจากการในเครื่องจักรกลการเกษตร: กรณีศึกษาเกษตรกร ผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา [Paper]. การประชุมวิชาการระดับชาติ มอ.วิจัย ครั้งที่ 16, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- ดาร์วรรณ เศรษฐธรรม, กาญจนา นาถะพินธุ, วรรณภา อธิชนะ และทวีศักดิ์ ปัดเต. (2566). พฤติกรรมเสี่ยงและปัจจัยที่ส่งผลต่อสภาวะสุขภาพของเกษตรกรทำนา. *วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 6(2), 4-12.
- ทศพล บุตรมี และอาทิตยา จิตจำนงค์. (2565). การจำแนกความผิดพลาดของมนุษย์ด้วยเทคนิค SHERPA: Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach. *วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ*, 15(2), 9-22.
- ทศพล บุตรมี, อาทิตยา จิตจำนงค์ และปราโมทย์ วงศ์สวัสดิ์. (2566). การประเมินโอกาสเกิดความผิดพลาดของมนุษย์ด้วยเทคนิค Cognitive Reliability Analysis Method (CREAM). *วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ*, 16(1), 8-25.
- มูลนิธิข้าวไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2567). *ขั้นตอนการทำงาน*. <https://thairice.org>.
- มูลนิธิข้าวไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2567). *ชนิดของข้าว*. <https://thairice.org>.
- วันธรณ์ จรุงโรจน์สกุล, ขวพพรพรรณ จันทรประสิทธิ์, ธาณี แก้วธรรมานุกุล, อนนท์ วิสุทธิ์ธนานนท์ และวิไลพรรณ ใจวิไล. (2562). ความเสี่ยงด้านอาชีวอนามัยและการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการทำงานของเกษตรกรชาวนา: กรณีศึกษาพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่. *พยาบาลสาร*, 46(4), 37-48.
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2568). *ระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ*. <https://hdc.moph.go.th>.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดพิจิตร. (2566). *ข้อมูลเอกภาพระดับจังหวัด*. <https://phichit.doae.go.th>.
- สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2567). *ข้อมูลพื้นฐานของจังหวัดพิจิตร ประจำปีเดือนธันวาคม 2567*. <https://www.opsmoac.go.th/phichit-dwl-files-462991791051>.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2567). *สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2567*. <https://www.oae.go.th>.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2567). *การสำรวจแรงงานนอกระบบ พ.ศ.2567*. <https://www.nso.go.th/>.
- Annett, J. (2004). Hierarchical task analysis (HTA). In *Handbook of human factors and ergonomics methods*. CRC.





- Embrey, D. E. (1986). SHERPA: A systematic human error reduction and prediction approach. In *Proceedings of the international topical meeting on advances in human factors in nuclear power systems*. American Nuclear Society.
- Fargnoli, M., Lombardi, M., & Puri, D. (2019). Applying Hierarchical Task Analysis to Depict Human Safety Errors during Pesticide Use in Vineyard Cultivation. *Agriculture*, 9(7), 158. <https://doi.org/10.3390/agriculture9070158>
- Guarascio, M., Fargnoli, M., Lombardi, M., Puri, D., & Garzia, F. (2019). Use of SHERPA for the prevention of human errors among agricultural machinery users. *WIT Transactions on The Built Environment*, 189, 1-12.
- Hollnagel, E. (1998, January 23). *Cognitive reliability and error analysis method (CREAM)*. ELSEVIER, <https://shop.elsevier.com/books/cognitive-reliability-and-error-analysis-method-cream/hollnagel/978-0-08-042848-2>.
- Stanton N. A., Salmon P. M., Rafferty L. A., Walker G. H., Baber C., & Jenkins D. P. (2017). *Human factors methods: a practical guide for engineering and design*. CRC.
- Taheri, M. R., Mortazavi, S. B., Asilian, H., Ahmadi, O., & Sogandi, F. (2023). Investigating human error in Iran's copper mines using the CREAM based on human cognitive reliability analysis. *International journal of occupational safety and ergonomics*, 29(4), 1423-1428.
- Tumanggor, A. H. U., Tjomiadi, C. E. F., & Selvija, M. S. M. O. S. (2022). Human Reliability Analysis on Fresh Fruit Bunches Sorting Workers. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 21(1), 289-298.

