ชุดโครงการ แผนงานทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังที่เหมาะสมกับพื้นที่

โครงการ การทดสอบเทคโนโลยีเครื่องขุดหัวมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

ชื่อการทดลอง การทดสอบเทคโนโลยีเครื่องขุดหัวมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง สรรเสริญ เสียงใส ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น

ผู้ร่วมงาน สิทธิพงศ์ ศรีสว่างวงศ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีเครื่องขุดหัวมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเทคโนโลยีที่สามารถช่วยลดต้นทุนและระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังและเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น สามารถลดต้นทุนในการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังได้และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ดำเนินงานที่ อ.เมือง อ.เขาสวนกวาง อ.ชนบท และ อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น มีเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังจำนวน 5 ราย ใช้พันธุ์มันสำปะหลัง พันธุ์ระยอง 11 และระยอง 72 มีการเตรียมดินโดยไถระหว่างร่องมันสำปะหลังเพื่อพรวนดิน จำนวน 2 ครั้งและยกร่อง 1 ครั้ง ส่วนท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ก่อนปลูกต้องแช่ด้วยสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งด้วย สารไทอะมีโทแซม 25% WG ใช้อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5-10 นาที ผึ่งให้แห้งแล้วจึงนำไปปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกร และ ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร การเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังโดยใช้แรงงานคนหรือเครื่องขุดหัวมันของเกษตรกรเปรียบเทียบกับเครื่องขุดหัวมันของกรมวิชาการเกษตร พบว่า ปี 2557 การขุดหัวมันสำปะหลัง โดยใช้แรงงานคนใช้เวลา 2 ชั่วโมง 48 นาทีถึง 3 ชั่วโมง 7 นาทีต่อไร่ ผาลขุดหัวมันสำปะหลังใช้เวลา 32-40 นาทีต่อไร่ ซึ่งเร็วกว่าใช้แรงงานคน 5-6 เท่า ถ้าคิดเวลา 1 วัน ทำงาน 8 ชั่วโมง พบว่า การใช้แรงงานคนและผาลขุดหัวมัน สามารถขุดหัวมันได้ 2.6-3.2 และ 12-15 ไร่ต่อวัน ตามลำดับ จำนวนหัวที่เสียหายในการขุด พบว่า การใช้แรงงานคน มีเสียหาย 5.7-13 เปอร์เซ็นต์ และผาลขุดหัวมัน มีเสียหาย 14-19.4 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร เนื่องจากพบว่ากรรมวิธีทดสอบการใช้ผาลขุดหัวมันสำปะหลังสามารถช่วยลดต้นทุนและระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวผลผลิตมันสำปะหลังได้ดีกว่าแรงงานคน แต่ผาลขุดหัวมันสำปะหลังมีข้อจำกัดคือเกิดความเสียหายและสูญเสียมากกว่าการใช้แรงงานคน ปี 2558 พบว่า ความชื้นดิน 21.5-27.2 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นดิน 1.62-1.67 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ความเร็วในการขุดหัวมันสำปะหลัง แรงงานคนใช้เวลา 2 ชั่วโมง 59 นาทีถึง 3 ชั่วโมง 35 นาทีต่อไร่ ผาลขุดหัวมันสำปะหลังใช้เวลา 31-40 นาทีต่อไร่ ซึ่งเร็วกว่าใช้แรงงานคน 5-6 เท่า ถ้าคิดเวลา 1 วัน ทำงาน 8 ชั่วโมง พบว่า การใช้แรงงานคนและผาลขุดหัวมัน สามารถขุดหัวมันได้ 2.2-2.7 และ 12.0-15.5 ไร่ต่อวัน ตามลำดับ จำนวนหัวที่เสียหายในการขุด พบว่า การใช้แรงงานคน มีเสียหาย 8.8-14.3 เปอร์เซ็นต์ และผาลขุดหัวมัน มีเสียหาย 2.7-13.5 เปอร์เซ็นต์ มูลค่าการสูญเสียโดยการใช้แรงงานคน สูญเสียรายได้ 1,260-1,661 บาทและผาลขุดหัวมัน สูญเสียรายได้ 519-1,436 บาท

คำนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชอาหารเศรษฐกิจที่สำคัญพืชหนึ่งของประเทศไทย ซึ่งเป็นแหล่งผลิตคาร์โบไฮเดรตปริมาณสูง ได้มีการนำมันสำปะหลังไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เป็นจำนวนมาก ปัจจุบันยังมีการนำมันสำปะหลังไปผลิตเอทานอล เพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรมผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ และลดการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ ช่วยให้ราคาน้ำมันภายในประเทศลดลง ปี 2553 มีโรงงานเปิดดำเนินการ จำนวน 5 โรงงาน มีกำลังการผลิตวันละ 780,000 ลิตรต่อวัน ใช้วัตถุดิบในการผลิต ประมาณ 1.4 ล้านตันต่อปี มันสำปะหลังเป็นพืชที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินแทบทุกพื้นที่และยังสามารถทนแล้งได้ดี ปี 2555 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ประมาณ 9.24 ล้านไร่ ผลผลิตทั้งหมด ประมาณ 29.8 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 3.5 ตันต่อไร่ พื้นที่ที่ปลูกมากที่สุด คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4.9 ล้านไร่ คิดเป็น 52.9เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ แต่ผลผลิตเฉลี่ย 3.48 ตันต่อไร่ จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ปลูกมันสำปะหลังมาก ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ อุบลราชธานี อุดรธานี เลย กาฬสินธุ์ ขอนแก่นและบุรีรัมย์ โดยจังหวัดขอนแก่นมีพื้นที่ปลูก ประมาณ 2.38 แสนไร่ ผลผลิตทั้งหมด ประมาณ 6.63 แสนตัน ผลผลิตเฉลี่ย 3.15 ตันต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) อำเภอที่มีการปลูกมันสำปะหลังมากกว่า 20,000 ไร่ ได้แก่ อำเภอบ้านไผ่ เมือง กระนวน เขาสวนกวาง น้ำพองและมัญจาคีรี

ปัจจัยที่ทำให้การผลิตมันสำปะหลังในจังหวัดมีผลผลิตต่ำ มีหลากหลายปัจจัย ปัจจัยแรกคือสภาพแวดล้อม ต้องยอมรับว่าสภาพอากาศในปัจจุบันมีความแปรปรวนค่อนข้างสูง ปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังหรือการเกิดสภาพที่ฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน อุณหภูมิอากาศสูงหรือต่ำเกินไป เนื่องจากปรากฏการณ์เอลนีโญหรือลานีญา เมื่อเกิดเอลนีโญขนาดรุนแรงขึ้นเมื่อใด ปริมาณฝนของประเทศไทยมักมีค่าต่ำกว่าปกติ และอุณหภูมิของอากาศจะสูงกว่าปกติ เช่นเอลนีโญขนาดรุนแรง ปี พ.ศ. 2540-2541 ประเทศไทยประสบกับสภาวะความแห้งแล้ง มีอุณหภูมิสูงกว่าปกติทั่วประเทศ ส่วนผลกระทบจากลานีญาจะตรงข้ามกับเอลนีโญ เช่นลานีญาที่เกิดขึ้นปี พ.ศ. 2542-2543 ประเทศไทยมีฝนชุกกว่าปกติ และอุณหภูมิในฤดูหนาวลดลงทำลายสถิติหลายจังหวัดในเดือนธันวาคม 2542 (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2556) นอกจากนี้ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำเนื่องจากการขาดความเอาใจในการบำรุงดูแลรักษาและการจัดการดินอย่างเหมาะสม ทำให้ดินเกิดการเสื่อมโทรมมากขึ้นทุกปี ปัจจัยที่ 2 คือพันธุ์มันสำปะหลัง การขาดแคลนมันสำปะหลังพันธุ์ดีและสะอาดปราศจากเพลี้ยแป้ง ซึ่งสามาตรติดไปกับท่อนพันธุ์มันสำปะหลังได้ จากการเดินทางไปในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง พบเกษตรกรไม่นิยมทำแปลงพันธุ์มันสำปะหลัง เมื่อเกษตรกรได้ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ต่างๆมาแล้ว จะตัดท่อนพันธุ์รวมกันแล้วจึงนำไปปลูก ซึ่งทำให้ไม่สามารถคัดแยกท่อนพันธุ์มันสำปะหลังได้ เกษตรกรรายอื่นๆที่ต้องการซื้อท่อนพันธุ์มันสำปะหลังไปปลูกจึงไม่มีความเชื่อมั่นว่าจะได้ท่อนพันธุ์ตรงกับความต้องการของตนเอง นอกจากนี้เกษตรกรมีการจัดการด้านพันธุ์ไม่เหมาะสม เนื่องจากเกษตรกรมีการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังเร็วเกินไป ทำให้ท่อนพันธุ์มีขนาดสั้นและอายุน้อยเกินไปในการนำปลูกในฤดูกาลต่อไป และปัจจัยสุดท้ายคือเกษตรกร เริ่มตั้งแต่เกษตรกรขาดการบำรุงดินก่อนปลูกหรือปรับ pH ดินให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง ไม่มีการไถเพื่อทำลายชั้นดินดาน การเตรียมดินที่ไม่เหมาะสม มีเศษซากพืชเดิมหรือวัชพืชที่มีชีวิตอยู่ในพื้นที่เตรียมแปลงปลูก เกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังในช่วงปลายฝนใช้ท่อนพันธุ์ขนาดสั้นเกินไปและไม่มีการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารกำจัดเพลี้ยแป้ง ทำให้มันสำปะหลังมีอัตราความงอกต่ำและ

เกิดปัญหาเพลี้ยแป้งในช่วงฤดูแล้ง การใส่ปุ๋ยเคมีที่มีอัตราส่วนไม่ตรงกับความต้องการของพืช ขาดการดูแลแปลงมันสำปะหลังทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับวัชพืช เกษตรกรเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังอายุสั้นเกินไป (6–8 เดือน) การขาดเครื่องเก็บเกี่ยวทำให้ต้องจ้างแรงงานจำนวนมากในการเก็บเกี่ยวทำให้การเก็บเกี่ยวล่าช้า และมีต้นทุนการผลิตสูงเนื่องจากต้องใช้แรงงานและปัจจัยการผลิตสูงขึ้น จังหวัดขอนแก่นมีการปลูกมันสำปะหลังเป็นจำนวนมาก ยังไม่มีการใช้เครื่องขุดหัวมันสำปะหลังในพื้นที่ปลูกและมีต้นทุนการเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังค่อนข้างสูง ลักษณะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนตื้น มีทั้งที่ลอนสลับที่นาบางส่วนเป็นเนินเขาเตี้ยๆ เนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินทรายหรือดินทราย สีน้ำตาลปนเทาหรือสีน้ำตาล ส่วนสภาพภูมิอากาศ โดยในช่วงเดือน มีนาคม - เมษายน เป็นช่วงที่มีอุณหภูมิสูงสุด และเดือนธันวาคม-มกราคม เป็นช่วงที่มีอุณหภูมิต่ำสุด เริ่มมีฝนตกตามฤดูกาลตั้งแต่เดือนเมษายน–กันยายน โดยฝนตกมากที่สุดในเดือนสิงหาคม-กันยายน ส่วนใหญ่เกษตรกรอาศัยน้ำฝนในการทำการเกษตร

จังหวัดขอนแก่นมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังทั้งหมดประมาณ 200,000 ไร่ ผลผลิตมันสำปะหลังปลูกเฉลี่ย 3.2 ตันต่อไร่ สภาพการปลูกมีทั้งปลูกในพื้นที่ของตนเองและเช่าผู้อื่น มีการปลูก 2 ครั้งคือ ต้นฝน เริ่มปลูกเดือนเมษายน-พฤษภาคม จะเก็บเกี่ยวในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ของปีถัดไป และปลูกช่วงปลายฝน เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม จะเก็บเกี่ยวของผลผลิต ในเดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคมของปีถัดไป พันธุ์ที่ปลูก ได้แก่ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 9 ระยอง 72 ระยอง 11 และ ห้วยบง 80 การเตรียมดิน ไถ 2 ครั้ง โดยการไถครั้งที่ 2 เป็นการไถยกร่องเพื่อปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีรองพื้นสูตร 15-15-15 หรือ 16-8-8 หรือ 16-16-8 อัตรา 25-50 กิโลกรัมต่อไร่และยูเรียอัตรา 10-25 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,500-4,500 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 7,680 บาทต่อไร่ (ราคาเฉลี่ย 2.4 บาทต่อกิโลกรัม) และผลตอบแทน 3,180-4,180 บาทต่อไร่ ปัญหาที่พบ คือ ได้แก่ ประสบภัยแล้ง ต้นทุนการผลิตสูง ไรแดงและเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง ทำให้ผลผลิตและรายได้ลดลง

ดังนั้นการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง จะช่วยให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนและระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังได้ และหากเกษตรกรสามารถจัดซื้อเครื่องขุดหัวมันสำปะหลังเป็นของตนเองได้ จะช่วยเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรในการที่จะนำไปรับจ้างขุดหัวมันสำปะหลังให้กับเกษตรกรรายอื่นๆได้อีกทางหนึ่ง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 และระยอง 72 ปุ๋ยเคมี ไม้วัดความสูง รถไถพร้อมอุปกรณ์ต่างๆ และเครื่องชั่งน้ำหนัก

วิธีการ

กรรมวิธีเกษตรกร ใช้พันธุ์มันสำปะหลัง พันธุ์ระยอง 11 และระยอง 72 มีการเตรียมดิน โดยไถระหว่างร่องมันสำปะหลังเพื่อพรวนดิน จำนวน 2 ครั้งและยกร่อง 1 ครั้ง ส่วนท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ก่อนปลูกต้องแช่ด้วยสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งด้วย สารไทอะมีโทแซม 25% WG ใช้อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5-10 นาที

ผึ่งให้แห้งแล้วจึงนำไปปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกร และ ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร การเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังโดยใช้แรงงานคนหรือเครื่องขุดหัวมันของเกษตรกร

กรรมวิธีทดสอบ ใช้พันธุ์มันสำปะหลัง พันธุ์ระยอง 11 และระยอง 72 มีการเตรียมดิน โดยไถระหว่างร่องมันสำปะหลังเพื่อพรวนดิน จำนวน 2 ครั้งและยกร่อง 1 ครั้ง ส่วนท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ก่อนปลูกต้องแช่ด้วยสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งด้วย สารไทอะมีโทแซม 25% WG ใช้อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5-10 นาที ผึ่งให้แห้งแล้วจึงนำไปปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกร และ ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร การเก็บเกี่ยวมันหัวสำปะหลังโดยใช้เครื่องขุดหัวมันของสำนักวิจัยเกษตรกรวิศวกรรม(สวศ.) กรมวิชาการเกษตร

ขั้นตอนการดำเนินงาน

ทำการคัดเลือกพื้นที่ที่จะดำเนินการทดสอบ แล้วนัดหมายเกษตรกรเพื่อทำการเสวนา คัดเลือกเกษตรกรเข้าร่วมโครงการฯ ดำเนินงานตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้ ติดตามการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง หากมีการระบาดของโรคแมลงศัตรูมันสำปะหลังให้ป้องกันกำจัดโดยวิธีการตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เมื่อมันสำปะหลังอายุครบ 10-12 เดือน สุ่มเก็บตัวอย่างดินเพื่อวัดความชื้นและความหนาแน่นของดิน เก็บเกี่ยวตามกรรมวิธีการทดสอบ บันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต แล้วขยายผลการทดสอบที่ประสบผลสำเร็จไปสู่เกษตรกรรายอื่นๆภายในพื้นที่และนอกพื้นที่

ได้ดำเนินการทดสอบเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังของเกษตรกรในเดือนมีนาคม-พฤษภาคม ปี 2557 เกษตรกร จำนวน 5 ราย ได้แก่ นางเรณู เวียงปฏิ นายสุวรรณ อินทะโสม นายชนิน สระประกาศ นางเพิ่มจิต ทองประยูรและนายชมเชย คุณภู่ ปี 2558 เกษตรกร จำนวน 5 ราย ได้แก่ นายมะรินทร์ พลเคน นายชนินทร์ พลเคน นายปรวัฒน์ ศรีพงษ์ไชย นางอุลัยวรรณ์ ทาโบราณและนายณรงค์ ทองขาว

การเก็บและบันทึกข้อมูล

ข้อมูลสภาพพื้นที่ ดิน ความชื้นดิน(% db) Bulk Density(กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร) การยกร่อง (เซนติเมตร) ระยะปลูก(เซนติเมตร) ความเร็วของการขุด(นาที/ไร่) พื้นที่เก็บเกี่ยว(ไร่/วัน) จำนวนหัวที่ดี(%) จำนวนหัวที่เสียหาย(%) น้ำหนักหัวที่ดี(%) น้ำหนักหัวที่สูญเสีย(%) ผลผลิตทั้งหมด (กิโลกรัม/ไร่) ผลผลิตที่สูญเสีย (กิโลกรัม/ไร่) มูลค่าที่สูญเสีย (บาท/ไร่) และการยอมรับเทคโนโลยี

เวลาและสถานที่ ระยะเวลาเริ่มต้น 2557 สิ้นสุด 2558 รวม 2 ปี ที่อำเภอเมือง อำเภอเขาสวนกวาง อำเภอชนบท และ อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น

ผลการทดลองและวิจารณ์

ปี 2557 พบว่า มันสำปะหลังมีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันมาก ร่องปลูกมีความกว้างและสูง ระหว่าง 50-70 และ 14-25 เซนติเมตร ตามลำดับ มีความระยะปลูกระหว่างแถวและต้น ระหว่าง 90-120 และ 70-80 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ชนิดดินเป็นดินร่วนปนทราย ความชื้นดิน 20.7-28.2 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นดิน 0.62-0.68 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ความเร็วในการขุดหัวมันสำปะหลัง แรงงานคนใช้เวลา 2 ชั่วโมง 48 นาทีถึง 3 ชั่วโมง 7 นาทีต่อไร่ ผาลขุดหัวมันสำปะหลังใช้เวลา 32-40 นาทีต่อไร่ ซึ่งเร็วกว่าใช้แรงงานคน 5-6 เท่า ถ้าคิดเวลา 1 วัน ทำงาน 8 ชั่วโมง พบว่า การใช้แรงงานคนและผาลขุดหัวมัน สามารถขุด

หัวมันได้ 2.6-3.2 และ 12-15 ไร่ต่อวัน ตามลำดับ จำนวนหัวที่เสียหายในการขุด พบว่า การใช้แรงงานคน มีเสียหาย 5.7-13 เปอร์เซ็นต์ และผาลขุดหัวมัน มีเสียหาย 14-19.4 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) เมื่อคิดเป็นน้ำหนักที่สูญเสีย พบว่า การใช้แรงงานคน มีเสียหาย 8.5-14.6 เปอร์เซ็นต์ (413-816 กิโลกรัมต่อไร่) และผาลขุดหัวมัน มีเสียหาย 18.3-26.9 เปอร์เซ็นต์ (942-1,445 กิโลกรัมต่อไร่) เมื่อคิดมูลค่าการสูญเสีย พบว่า การใช้แรงงานคน มีสูญเสีย 991-1,982 บาทและผาลขุดหัวมัน มีสูญเสีย 2,261-3,468 บาท (ตารางที่ 3)

ปี 2558 พบว่า มันสำปะหลังมีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันมาก ร่องปลูกมีความกว้างและสูง ระหว่าง 60-85 และ 15-21 เซนติเมตร ตามลำดับ มีความระยะปลูกระหว่างแถวและต้น ระหว่าง 110-130 และ 60-90 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ชนิดดินเป็นดินร่วนปนทราย ความชื้นดิน 21.5-27.2 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นดิน 0.62-0.67 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ความเร็วในการขุดหัวมันสำปะหลัง แรงงานคนใช้เวลา 2 ชั่วโมง 59 นาทีถึง 3 ชั่วโมง 35 นาทีต่อไร่ ผาลขุดหัวมันสำปะหลังใช้เวลา 31-40 นาทีต่อไร่ ซึ่งเร็วกว่าใช้แรงงานคน 5-6 เท่า ถ้าคิดเวลา 1 วัน ทำงาน 8 ชั่วโมง พบว่า การใช้แรงงานคนและผาลขุดหัวมัน สามารถขุดหัวมันได้ 2.2-2.7 และ 12.0-15.5 ไร่ต่อวัน ตามลำดับ (ตารางที่ 5) จำนวนหัวที่เสียหายในการขุด พบว่า การใช้แรงงานคน มีเสียหาย 8.8-14.3 เปอร์เซ็นต์ และผาลขุดหัวมัน มีเสียหาย 2.7-13.5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อคิดเป็นน้ำหนักที่สูญเสีย พบว่า การใช้แรงงานคน มีหัวมันสำปะหลังสูญเสีย 9.7-14.8 เปอร์เซ็นต์ (541-692 กิโลกรัมต่อไร่) และผาลขุดหัวมัน มีการสูญเสีย 3.8-17.2 เปอร์เซ็นต์ (216-598 กิโลกรัมต่อไร่) เมื่อคิดมูลค่าการสูญเสีย พบว่า การใช้แรงงานคน สูญเสียรายได้ 1,260-1,661 บาทและผาลขุดหัวมัน สูญเสียรายได้ 519-1,436 บาท (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 1 ชนิดดิน ความชื้น (% db) Bulk Density(กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร) การยกร่อง(เซนติเมตร) ระยะปลูก(เซนติเมตร) ความเร็วของการขุด (นาที/ไร่) และพื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่/วัน) ของเกษตรกรที่ทดสอบเครื่องขุดหัวมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ปี 2557

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ชนิดดิน	ความชื้น	Bulk Density	การยกร่อง (เซนติเมตร)		ระยะปลูก (เซนติเมตร)		ความเร็วของการขุด (นาที/ไร่)		พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่/วัน*)	
			(% db)	(กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร)	ความกว้าง	ความสูง	แถว	ต้น	ผาล สวศ.	แรงงานคน	ผาล สวศ.	แรงงานคน
1	นางเรณู เวียงปฏิ	ร่วนปนทราย	20.7	1.68	50	14	120	80	39	167	12.4	2.9
2	นายสุวรรณ อินทะโสม	ร่วนปนทราย	25.5	1.63	70	25	103	80	34	176	14.1	2.7
3	นายชนิน สระประกาศ	ร่วนปนทราย	26.4	1.65	70	25	90	75	32	148	15.0	3.2
4	นางเพิ่มจิต ทองประยูร	ร่วนปนทราย	28.2	1.63	60	23	120	75	36	187	13.3	2.6
5	นายชมเชย คุณภู่	ร่วนปนทราย	23.3	1.62	65	25	110	70	40	170	12.0	2.8
	เฉลี่ย		24.8	1.64	63	22	109	76	36	170	13.3	2.8

หมายเหตุ * 1 วัน ทำงาน 8 ชั่วโมง

ตารางที่ 2 จำนวนหัวที่ดี (%) จำนวนหัวที่เสียหาย (%) น้ำหนักหัวที่ดี (%) และ น้ำหนักหัวที่สูญเสีย (%) ของการทดสอบเครื่องขุดหัวมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ปี 2557

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	จำนวนหัวที่ดี (%)		จำนวนหัวที่เสียหาย (%)		น้ำหนักหัวที่ดี (%)		น้ำหนักหัวที่สูญเสีย (%)	
		ผาล สวศ	แรงงานคน	ผาล สวศ	แรงงานคน	ผาล สวศ	แรงงานคน	ผาล สวศ	แรงงานคน
1	นางเรณู เวียงปฏิ	80.6	87.0	19.4	13.0	73.1	85.4	26.9	14.6
2	นายสุวรรณ อินทะโสม	83.8	92.6	16.2	7.4	75.4	88.4	24.6	11.6
3	นายชนิน สระประกาศ	86.0	94.3	14.0	5.7	81.8	91.5	18.3	8.5
4	นางเพิ่มจิต ทองประยูร	81.9	91.8	18.1	8.2	78.0	89.5	22.0	10.5
5	นายชมเชย คุณภู่	83.0	90.0	17.0	10	77.2	89.5	22.8	10.5
	เฉลี่ย	83.1	91.1	16.9	8.9	77.1	88.9	22.9	11.1

ตารางที่ 3 ผลผลิตทั้งหมด (กิโลกรัม/ไร่) ผลผลิตที่สูญเสีย (กิโลกรัม/ไร่) และ มูลค่าที่สูญเสีย (บาท/ไร่) ของการทดสอบเทคโนโลยีเครื่องขุดหัวมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ปี 2557

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ผลผลิตทั้งหมด (กิโลกรัม/ไร่)		ผลผลิตที่สูญเสีย (กิโลกรัม/ไร่)		มูลค่าที่สูญเสีย (บาท**/ไร่)	
		ผาล สวศ	แรงงานคน	ผาล สวศ	แรงงานคน	ผาล สวศ	แรงงานคน
1	นางเรณู เวียงปฏิ	5,368	5,639	1,445	826	3,468	1,982
2	นายสุวรรณ อินทะโสม	4,981	4,787	1,226	555	2,942	1,332
3	นายชนิน สระประกาศ	5,161	4,839	942	413	2,261	991

4	นางเพิ่มจิต ทองประยูร	5,329	5,548	1,174	581	2,818	1,394
5	นายชมเชย คุณภู่	4,800	4,684	1,097	490	2,632	1,177
	เฉลี่ย	5,128	5,099	1,176	568	2,822	1,363

หมายเหตุ ** ราคาหัวมันสำปะหลัง (สด) กิโลกรัมละ 2.4 บาท

ตารางที่ 4 ชนิดดิน ความชื้น (% db) Bulk Density(กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร) การยกร่อง(เซนติเมตร) ระยะปลูก(เซนติเมตร) ความเร็วของการขุด (นาที/ไร่) และพื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่/วัน) ของเกษตรกรที่ทดสอบเครื่องขุดหัวมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ปี 2558

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ชนิดดิน	ความชื้น	Bulk Density	การยกร่อง (เซนติเมตร)		ระยะปลูก (เซนติเมตร)		ความเร็วของการขุด (นาที/ไร่)		พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่/วัน*)	
			(% db)	(กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร)	ความกว้าง	ความสูง	แถว	ต้น	ผาล สวศ.	แรงงานคน	ผาล สวศ.	แรงงานคน
1	นายมะรินทร์ พลเคน	ร่วนปนทราย	26.6	1.39	70	21	130	90	31	192	15.5	2.5
2	นายชนินทร์ พลเคน	ร่วนปนทราย	27.2	1.55	74	16	120	80	35	188	13.7	2.6
3	นายปรวัฒน์ ศรีพงษ์ไชย	ร่วนปนทราย	24.9	1.34	85	19	120	90	36	179	13.3	2.7
4	นางอุลัยวรรณ์ ทาโบราณ	ร่วนปนทราย	26.2	1.69	76	19	123	87	35	181	13.7	2.7
5	นายณรงค์ ทองขาว	ร่วนปนทราย	21.5	1.37	60	15	110	60	40	215	12.0	2.2
	เฉลี่ย		25.3	1.47	73	18	121	81	35	191	13.6	2.5

หมายเหตุ * 1 วัน ทำงาน 8 ชั่วโมง

ตารางที่ 5 จำนวนหัวที่ดี (%) จำนวนหัวที่เสียหาย (%) น้ำหนักหัวที่ดี (%) และ น้ำหนักหัวที่สูญเสีย (%) ของการทดสอบเครื่องขุดหัวมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ปี 2558

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	จำนวนหัวที่ดี (%)		จำนวนหัวที่เสียหาย (%)		น้ำหนักหัวที่ดี (%)		น้ำหนักหัวที่สูญเสีย (%)	
		ผาล สวศ	แรงงานคน	ผาล สวศ	แรงงานคน	ผาล สวศ	แรงงานคน	ผาล สวศ	แรงงานคน
1	นายมะรินทร์ พลเคน	97.3	91.2	2.7	8.8	96.2	90.3	3.8	9.7
2	นายชนินทร์ พลเคน	96.1	89.6	3.9	10.4	95.9	87.1	4.1	12.9
3	นายปรวัฒน์ ศรีพงษ์ไชย	95.1	89.8	4.9	10.2	94.2	89.4	5.8	10.6
4	นางอุลัยวรรณ์ ทาโบราณ	95.7	87.7	4.3	12.3	94.8	86.5	5.2	13.5
5	นายณรงค์ ทองขาว	86.5	85.7	13.5	14.3	82.8	85.2	17.2	14.8
	เฉลี่ย	94.1	88.8	5.9	11.2	92.8	87.7	7.2	12.3

ตารางที่ 6 ผลผลิตทั้งหมด (กิโลกรัม/ไร่) ผลผลิตที่สูญเสีย (กิโลกรัม/ไร่) และ มูลค่าที่สูญเสีย (บาท/ไร่) ของการทดสอบเทคโนโลยีเครื่องขุดหัวมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ปี 2558

	ผลผลิตทั้งหมด	ผลผลิตที่สูญเสีย	มูลค่าที่สูญเสีย

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	(กิโลกรัม/ไร่)		(กิโลกรัม/ไร่)		(บาท**/ไร่)	
		ผาล สวศ	แรงงานคน	ผาล สวศ	แรงงานคน	ผาล สวศ	แรงงานคน
1	นายมะรินทร์ พลเคน	5,701	5,420	216	526	519	1,263
2	นายชนินทร์ พลเคน	5,939	5,362	245	692	588	1,661
3	นายปรวัฒน์ ศรีพงษ์ไชย	5,586	5,117	324	541	778	1,297
4	นางอุลัยวรรณ์ ทาโบราณ	4,944	4,894	259	663	623	1,591
5	นายณรงค์ ทองขาว	3,481	3,654	598	541	1,436	1,297
	เฉลี่ย	5,130	4,889	371	602	890	1,444

หมายเหตุ ** ราคาหัวมันสำปะหลัง (สด) กิโลกรัมละ 2.4 บาท

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทดสอบเทคโนโลยีเครื่องขุดหัวมันสำปะหลังจังหวัดขอนแก่น พบว่า เกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยีเรื่องการใช้งานของเครื่องขุดหัวมันสำปะหลังช่วงปลายฝนถึงต้นฝน (ตุลาคม-เมษายน) เนื่องจากการขุดหัวมันสำปะหลังในช่วงเวลาดังกล่าวสภาพอากาศแห้งแล้ง ความชื้นในดินต่ำทำให้ดินแข็ง เก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังได้ค่อนข้างยุ่งยาก ใช้เวลานานและต้องมีแรงงานคนจำนวนมาก ทำให้ต้นทุนในการเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังสูง จะเห็นได้ว่าการใช้ผาลขุดหัวมันสำปะหลังช่วยลดต้นทุนและระยะเวลาได้ การทดสอบปี 2557 แรงงานคนใช้เวลา 2 ชั่วโมง 48 นาทีถึง 3 ชั่วโมง 7 นาทีต่อไร่ ผาลขุดหัวมันสำปะหลังใช้เวลา 32-40 นาทีต่อไร่ ซึ่งเร็วกว่าใช้แรงงานคน 5-6 เท่า ถ้าคิดเวลา 1 วัน ทำงาน 8 ชั่วโมง พบว่า การใช้แรงงานคนและผาลขุดหัวมันสามารถขุดหัวมันได้ 2.6-3.2 และ 12-15 ไร่ต่อวัน ตามลำดับ ส่วนการทดลองปี 2558 แรงงานคนใช้เวลา 2 ชั่วโมง 59 นาทีถึง 3 ชั่วโมง 35 นาทีต่อไร่ ผาลขุดหัวมันสำปะหลังใช้เวลา 31-40 นาทีต่อไร่ ซึ่งเร็วกว่าใช้แรงงานคน 5-6 เท่า ถ้าคิดเวลา 1 วัน ทำงาน 8 ชั่วโมง แต่ผาลขุดหัวมันสำปะหลังมีข้อจำกัดคือเกิดความเสียหายและสูญเสียมากกว่าการใช้แรงงานคน ซึ่งอาจเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น ดินแห้งและแข็งมาก คนขับรถไถขาดความชำนาญ เกษตรกรปลูกมันสำปะหลังระยะแถวแคบเกินไป เป็นต้น ฉะนั้นควรมีการศึกษาต่อไปว่า จะใช้เครื่องขุดหัวมันสำปะหลังอย่างไรให้หัวมันสำปะหลังเกิดความเสียหายและสูญเสียให้น้อยที่สุดที่จะสามารถทำได้และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังได้ เกษตรกรเริ่มมีความเชื่อมั่นต่อผาลขุดหัวมันสำปะหลังของกรมวิชาการเกษตรว่าสามารถช่วยลดต้นตุนการเก็บเกี่ยวผลผลิตมันสำปะหลัง หากมีการนำเครื่องขุดดังกล่าวมาปรับใช้ให้ถูกต้องและเหมาะสมกับพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังของตนเอง จนเกิดความยั่งยืนและมั่นคงในอาชีพเกษตรกร

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยใช้วิธีการต่างๆ ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ต่างๆ ในอำเภอเขาสวนกวางและอำเภอใกล้เคียงที่มีลักษณะปัญหาเหมือนกัน และเกษตรกรสามารถนำไปปรับใช้ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังของตนเองได้ จำนวน 5 หมู่บ้าน เกษตรกร จำนวน 50 ราย

2. จัดทำเอกสารเผยแพร่ภายใต้โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในจังหวัดขอนแก่น และโครงการพัฒนาการเกษตรริมสองฝั่งแม่น้ำชี อันเนื่องมาจากพระราชดำริและโครงการคลินิกเกษตรเคลื่อนที่ในพระบรมราชูปถัมภ์ อันเนื่องมาจากพระราชดำริจำนวน 500 ฉบับ

3. เป็นวิทยากรในการฝึกอบรมเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังกับหน่วยงานเกษตรจังหวัดขอนแก่น ฝึกอบรมเกษตรกรรุ่นใหม่ให้กับสำนักงานปฏิรูปที่ดินจังหวัดขอนแก่น หนองคายและชัยภูมิ และฝึกอบรมเกษตรกรที่ค้างการชำระหนี้ของสหกรณ์การเกษตรอำเภอต่างๆ ของจังหวัดขอนแก่น จำนวน 10 ครั้ง

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเกษตรกรผู้ร่วมทดสอบทุกท่านที่ให้ข้อมูลต่างๆ ของพื้นที่ตนเอง และช่วยถ่ายทอดเทคโนโลยีการเครื่องขุดหัวมันสำปะหลังให้กับเกษตรกรในพื้นที่ของตนเองและพื้นที่อื่นๆ ที่สนใจ และขอขอบคุณ ดร.อนุชิต ฉ่ำสิงห์ คุณโสภิตา สมคิดและคุณศักดิ์ชัย อาษาวัง ที่ให้คำปรึกษา ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องขุดหัวมันสำปะหลังและการบันทึกข้อมูลต่างๆ

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2558. แผนที่และสารสนเทศดิน เพื่อการใช้และการบริหารจัดการที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร. ข้อมูลในอินเตอร์เน็ตจากเว็บไซต์. http://sql.ldd.go.th/soilgroup/Main.aspx. (สืบค้นเมื่อ 16 มิถุนายน 2558)

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2557. ความรู้ด้านอุตุนิยมวิทยา หนังสืออุตุนิยมวิทยา กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร. ข้อมูลในอินเตอร์เน็ตจากเว็บไซต์. http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=50 (สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2557)

สำนักเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร. ข้อมูลในอินเตอร์เน็ตจากเว็บไซต์. http://www.oae.go.th/download/prcai/DryCrop/sugarcane.pdf (สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2557)

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 รายชื่อเกษตรกรการทดสอบเทคโนโลยีเครื่องขุดหัวมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ปี 2557

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่
1	นางเรณู เวียงปฏิ	หมู่ 4 ต.นางาม อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น
2	นายสุวรรณ อินทะโสม	หมู่ 4 ต.วังแสง อ.ชนบท จ.ขอนแก่น
3	นายชนิน สระประกาศ	หมู่ 3 ต.ศิลา อ.เมือง จ.ขอนแก่น
4	นางเพิ่มจิต ทองประยูร	หมู่ 2 ต.ชนบท อ.ชนบท จ.ขอนแก่น
5	นายชมเชย คุณภู่	หมู่ 4 ต.วังแสง อ.ชนบท จ.ขอนแก่น

ตารางผนวกที่ 2 รายชื่อเกษตรกรการทดสอบเทคโนโลยีเครื่องขุดหัวมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ปี 2558

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่
1	นายมะรินทร์ พลเคน	หมู่ 4 ต.ดงเมืองแอม อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น
2	นายชนินทร์ พลเคน	หมู่ 4 ต.ดงเมืองแอม อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น
3	นายปรวัฒน์ ศรีพงษ์ไชย	หมู่ 4 ต.ดงเมืองแอม อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น
4	นางอุลัยวรรณ์ ทาโบราณ	หมู่ 3 ต.บ้านค้อ อ.เมือง จ.ขอนแก่น
5	นายณรงค์ ทองขาว	หมู่ 3 ต.บ้านค้อ อ.เมือง จ.ขอนแก่น