



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนปลูกพืชแก่นตะวัน ในอำเภอเขาค้อ
จังหวัดเพชรบูรณ์”

**The feasibility study on the investment grows Jerusalem Artichoke
in khaoko district, Phetchabun Province.**

โดย

นายวิศาล บุญประกอบ

สังกัด

คณะวิทยาการจัดการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ประจำปี 2555

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ โครงการสถานีวิจัยเพชรบูรณ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ได้อนุเคราะห์ข้อมูล และให้ความร่วมมืออย่างดีในการศึกษาแก่นตะวัน นอกจากนี้ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ได้สนับสนุนทุนวิจัย

สุดท้ายนี้ต้องขอขอบคุณ ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา คณบดี คณะวิทยาการจัดการ ที่ให้การสนับสนุนเป็นอย่างดี

นายวิศาล บุญประกอบ

กันยายน 2556

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยเรื่อง “ศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนปลูกพืชแก่นตะวัน ในอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์” มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนปลูกพืชแก่นตะวัน ในอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ 2. เพื่อศึกษาลักษณะ โดยทั่วไปที่เหมาะสมกับการปลูกพืชแก่นตะวันใน อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่าผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินในการปลูกแก่น ตะวันคือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(Net Present Value: NPV) มีค่าเท่ากับ 1,256,893 บาท, อัตราผลตอบแทนของ โครงการ (Internal Rate of Return : IRR) มีค่าเท่ากับ 345 %,อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit/Cost Ratio : BCR) มีค่าเท่ากับ 3.87 ฉะนั้นโครงการปลูกพืชแก่นตะวันจึงมีความเป็นไปได้ทาง การเงิน คือให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า มีผลตอบแทนของโครงการมากกว่าต้นทุนทางการเงิน มีความเหมาะสม ที่จะสนับสนุนให้เกษตรกรปลูกพืชแก่นตะวัน

Abstract

Educational research . " The feasibility study on the investment grows Jerusalem Artichoke in khaoko district, Phetchabun Province " The purpose of the study 1 . Was to study the possibility of investing grows Jerusalem Artichoke in Khao Kho district, Phetchabun Province . 2 to study the general characteristics that fit grows Jerusalem Artichoke in Khao Kho district, Phetchabun Province The results of the cost analysis, and financial rewards in the growing western theme is . NPV (Net Present Value: NPV) is equal to U.S. \$ 1,256,893 , the project's rate of return (Internal Rate of Return: IRR) is equal to 345 % , the ratio of benefits to costs . (Benefit / Cost Ratio: BCR) is equal to 3.87 , so the sun is a staple crop of the possibility of finance. Is the return value . Return than the financial cost of the project . Appropriate to encourage farmers to grow Jerusalem Artichoke.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	2
คำนิยามที่ใช้ในการวิจัย	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
สภาพพื้นที่อำเภอเขาค้อที่เหมาะสมกับการปลูกพืชแก่นตะวัน	4
สรรพคุณของสารต่างๆ ที่อยู่ในหัวแก่นตะวันที่มีต่อร่างกายมนุษย์	5
วิธีการปลูกและการปฏิบัติดูแลรักษาพืชแก่นตะวัน	7
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	12
วิธีการวิจัย	12
การจัดทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	13
ทฤษฎีและกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย	13
บทที่ 4 ผลการวิจัย	15
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	24
สรุปผลการวิจัย	24
ข้อเสนอแนะ	24
บรรณานุกรม	26
ภาคผนวก	27
ประวัตินักวิจัย	28

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 รายได้ประชาชาติต่อหัวของประชาชนในจังหวัดเพชรบูรณ์ปี 2546-2553	2
ตารางที่ 4.1 แสดงต้นทุนการผลิตแค้นตะวันต่อไร่ของเกษตรกรอำเภอเขาค้อ ปีการเพาะปลูก พ.ศ. 2553-2554	17
ตารางที่ 4.2 รายรับจากการผลิตแค้นตะวันต่อไร่	18
ตารางที่ 4.3 รายได้สุทธิจากการผลิตแค้นตะวันต่อไร่	18
ตารางที่ 4.4 ต้นทุน รายรับ รายรับสุทธิ ในการผลิตแค้นตะวันเฉลี่ยต่อไร่	19

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 4.1 ต้นแก่นตะวันที่ปลูกในสถานีวิจัยเพชรบูรณ์ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	16

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

การเพาะปลูกพืชในพื้นที่อำเภอเขาค้อจังหวัดเพชรบูรณ์ มีหลายชนิด เช่น ฝรั่ง ข้าวไร่ เสาวรส พริกไทย พักม้ง กาแฟ แมคาเดเมีย ซึ่งพืชเหล่านี้ชอบอากาศหนาวเย็น จะทำให้ผลผลิตมีคุณภาพ ขายได้ราคาดี ดังนั้นจึงมีการพยายามของหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน ที่จะสรรหาพืชชนิดอื่นๆ ที่เหมาะสมกับพื้นที่อำเภอเขาค้อที่มีอากาศเย็น อย่างเช่น พืชแก่นตะวันชื่อสามัญคือ Jerusalem artichoke ซึ่งเป็นพืชสกุลเดียวกับทานตะวัน มีถิ่นกำเนิดจากทวีปอเมริกาเหนือ ที่มีอากาศหนาวเย็น แต่เป็นพืชที่สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพอากาศร้อน มีความแข็งแรงทนทาน แก่นตะวันเป็นพืชล้มลุกอายุประมาณ 90 ถึง 120 วัน มีลำต้นสะสมอาหารใต้ดิน มีหัวคล้ายหัวข่าหรือขิง มีรากสะสมอาหาร แก่นตะวันสะสมคาร์โบไฮเดรตในรูปของสารอินนูลิน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านอุตสาหกรรมอาหารและยา การผลิตอาหารเพื่อสุขภาพ เนื่องจากอินนูลินมีโมเลกุลขนาดใหญ่จึงถูกย่อยในระบบทางเดินอาหารได้ยาก ทำให้ไม่รู้สึกรับประทานอาหารได้ไม่มาก ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดไม่สูงเกินไป จึงเป็นการช่วยลดไขมันในเลือดและความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานและโรคหัวใจ(Coussement, 1992) ส่วนในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ใช้เป็นอาหารเสริมชีวนะช่วยลดการใช้สารปฏิชีวนะในอาหารสัตว์ นอกจากนี้ยังใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตเอทานอล (สุภารัตน์ คำผา, 2551)

ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดเพชรบูรณ์(Gross Provincial Product: GPP) ปี พ.ศ. 2553 เท่ากับ 86,039 ล้านบาท แต่เป็นรายได้ภาคเกษตรเพียง 41,785 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วน 48.57 เปอร์เซ็นต์

ดังนั้นการสรรหาพืชที่มีศักยภาพและเป็นที่ต้องการของตลาดให้กับเกษตรกรปลูก ก็จะเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรในการประกอบอาชีพเพื่อให้มีรายได้จากการขายพืชเกษตรเพิ่มขึ้น งานวิจัยนี้ทำการศึกษาดังกล่าวได้เป็นการลงทุนปลูกพืชแก่นตะวัน ในเขตอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลของการวิจัยจะได้เป็นประโยชน์กับเกษตรกรในการตัดสินใจปลูกพืชแก่นตะวัน

ตารางที่ 1.1 รายได้ประชาชาติต่อหัวของประชาชนในจังหวัดเพชรบูรณ์ปี 2546-2553 : บาท

ปี พ.ศ.	ผลิตภัณฑ์มวล รวมจังหวัด เพชรบูรณ์(ล้าน บาท)	รายได้ภาคเกษตร (ล้านบาท)	สัดส่วนภาคเกษตร ต่อผลิตภัณฑ์มวล รวมจังหวัด เพชรบูรณ์(%)
2546	34,843	11,810	33.89
2547	39,027	14,926	38.25
2548	44,146	18,004	40.78
2549	54,256	25,087	46.24
2550	58,081	25,954	44.69
2551	69,715	31,690	45.46
2552	72,236	31,101	43.06
2553	86,039	41,785	48.57

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนปลูกพืชแก่นตะวัน ในอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์
2. เพื่อศึกษาลักษณะ โดยทั่วไปที่เหมาะสมกับการปลูกพืชแก่นตะวันในอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

ขอบเขตของโครงการวิจัย

ศึกษาในเขตอำเภอเขาค้อจังหวัดเพชรบูรณ์

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ผลของการวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจในการปลูกพืชแก่นตะวันของเกษตรกร

คำนิยามที่ใช้ในการวิจัย

ความเป็นไปได้ในการลงทุน หมายถึง ได้รับผลตอบแทนจากการทำโครงการมากกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ซึ่งมีเครื่องมือวัดทางการเงินเป็นตัวชี้วัด

แก่นตะวัน หมายถึง เป็นพืชที่มีดอกสีเหลืองคล้ายดอกบัวตองแต่มีหัว รูปร่างคล้ายขิงอวบ เนื้อในสีขาว และกรอบคล้ายหัวเมื่อดิบ มีรสหวานเล็กน้อย เป็นพืชตระกูลเดียวกับทานตะวัน เป็นพืชล้มลุก เพาะปลูกในเขตร้อนได้ดี มีขนคล้ายหนามกระจายทั่วลำต้นและใบ จึงต้านทานต่อแมลงได้ดี ความสูงประมาณ 1.5-2.0 เมตร มีถิ่นกำเนิดแถบทวีปอเมริกาเหนือ มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Jerusalem Artichoke (Helianthus tuberosus) หรือ Sunchoke

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนปลูกพืชแก่แค้นตะวัน ในอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้มีการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อดังต่อไปนี้

1. สภาพพื้นที่อำเภอเขาค้อที่เหมาะสมกับการปลูกพืชแก่แค้นตะวัน
2. สรรพคุณของสารต่างๆ ที่อยู่ในหัวแก่แค้นตะวัน ที่มีคุณประโยชน์ต่อร่างกายมนุษย์

1. สภาพพื้นที่อำเภอเขาค้อที่เหมาะสมกับการปลูกพืชแก่แค้นตะวัน

การพิจารณาถึงสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมกับการปลูกพืชสามารถดูได้จากผลผลิตที่ได้ แล้วนำมาเปรียบเทียบกัน จากผลผลิตของการปลูกพืชแก่แค้นตะวันเมื่อเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ปลูกที่อยู่ในที่สูงกับพื้นที่ราบด้านล่าง พบว่า ผลผลิตหัวแก่แค้นตะวันที่ปลูกในพื้นที่เขาค้อซึ่งเป็นที่สูง ให้ผลผลิตเท่ากับ 10,476 กิโลกรัมต่อไร่(พันธุ์ JA 102 ปลูกในระบบสปริงเกิล) เมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกในพื้นที่ราบให้ผลผลิตเพียง 3,571-4870 กิโลกรัมต่อไร่เท่านั้น(ประกาศ ช่างเหล็ก, สถานีวิจัยเพชรบูรณ์ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาาระบบนิเวศเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

ฤดูปลูกสามารถปลูกได้ทุกฤดูในพื้นที่ราบ แต่ในพื้นที่สูงมีปัญหาในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ เมื่อปลูกต้นแก่แค้นตะวันไปแล้วจะไม่โตลำต้นจะเลี้ยวไปกับพื้นดินโดยที่ต้นไม่ตั้งตรงอาจจะมีปัญหาในเรื่องสภาพความยาวของแสงในแต่ละช่วงของเดือน แต่สำหรับดินสามารถปลูกได้ทั้งดินร่วนปนทราย ดินเหนียวสีแดงหรือ สีดำ ในพื้นที่ราบและในพื้นที่สูง(ประกาศ ช่างเหล็ก, สถานีวิจัยเพชรบูรณ์ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาาระบบนิเวศเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) โดยดินที่เหมาะสมในการปลูกแก่แค้นตะวันควรมีค่า pH 5.5-6.5 คือ ดินร่วนปนทรายระบายน้ำดี แต่ก็สามารถปลูกได้ในเกือบดินทุกชนิด แต่การลงหัวหรือให้ผลผลิตอาจจะไม่สูงมากนัก ซึ่งสภาพดินในอำเภอเขาค้อก็มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย การขยายพันธุ์พืชแก่แค้นตะวันนั้น ควรใช้ส่วนของต้นพืชที่เป็นข้อ จะเหมาะสมที่สุด(ปิยะวัชร ผาสุข, 2554)

การปลูกควรใช้พันธุ์แก่แค้นตะวัน ที่แนะนำให้ปลูกในปัจจุบันจากมหาวิทยาลัยขอนแก่นได้แก่ พันธุ์แก่แค้นตะวันเบอร์ 1 และ เบอร์ 2 เนื่องจากที่ผ่านมายังไม่มีข้อมูลที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลผลิตและปริมาณสารอินนูลินในแต่ละสายพันธุ์ ที่ตอบสนองในพื้นที่สูง จากความร่วมมือทางงานวิจัยทางท่าน รศ.ดร.สนั่น จอก

ลอย ได้นำพันธุ์ใหม่ ๆ มาปลูกทดสอบในพื้นที่สูงที่สถานีวิจัยเพชรบูรณ์ เพื่อหาสายพันธุ์ที่เหมาะสมในการปลูกในพื้นที่สูงและจากผลการศึกษาหลายฤดูปลูก (Crop) จะเห็นได้ว่า ทำการปลูกทดสอบต้นแก่่นตะวัน หรือ Jerusalem Artichoke บนพื้นที่สูง ณ สถานีวิจัยเพชรบูรณ์ในปีที่ 1 ซึ่งทำการปลูกเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2551 จำนวน 16 พันธุ์ พบว่า ในปีที่ 1 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยจาก ทั้ง 16 พันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่าในพันธุ์ JA 102 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 10,476 กก./ไร่ ใกล้เคียงกับพันธุ์ Hel66, Hel 231, Hel53 (10,464 8,358, 8,320 กก./ไร่ ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มพันธุ์ที่แนะนำปลูกทดสอบในพื้นที่ราบมาก่อนได้แก่พันธุ์ แก่นตะวัน 1 และ 2 (ให้ผลผลิตหัวสด 3,571 และ 4,870 กก./ไร่ ตามลำดับ)

ในปีที่ 2 ทำการปลูกเมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2553 พันธุ์แก่นตะวันหรือ Jerusalem Artichoke จำนวน 13 พันธุ์ พบว่าผลผลิตหัวสด มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบว่าในพันธุ์ JA 102 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยสูงสุดคือ 12,944 กก./ไร่ ใกล้เคียงกับพันธุ์ Hel 62 (11,928, กก./ไร่) โดยที่พันธุ์ Hel 62 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย ใกล้เคียงกับพันธุ์ Hel66 Hel 69 Hel 61 (10,912, 10,456, 10,304 กก./ไร่ ตามลำดับ) จากการทำการปลูกทดสอบในพื้นที่สูงของสถานีซ้ำในปีที่ 3 ก็ยังเป็นพันธุ์ JA102 ที่ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยต่อ ไร่สูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ อย่างไรก็ตามจะพิจารณาลักษณะอื่นๆ ประกอบเพิ่มเติมนอกเหนือจากน้ำหนักผลผลิตและปริมาณสารอินนูลินสูงแล้วเช่นหัวที่ขนาดใหญ่ ที่สำคัญคือ ไม่มีแขนงมาก ปอกรับประทานง่าย หวานกรอบ ฯลฯ (สถานีวิจัยเพชรบูรณ์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

2. สรรพคุณของสารต่างๆ ที่อยู่ในหัวแก่นตะวันที่มีคุณประโยชน์ต่อร่างกายมนุษย์

หัวแก่นตะวันมีคาร์โบไฮเดรตซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในรูป inulin โดยเป็น polymer ของ fructose จึงมีประโยชน์ต่อผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน ในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้นำหัวพืชชนิดนี้มาบริโภค (Anonymous, 1984) นอกจากนี้ในหัวยังสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต inulin ซึ่งจะพบในหัวพืชชนิดนี้มากถึง 16 - 39 เปอร์เซ็นต์ (suzuki, 1993) โดย inulin จะใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำเชื่อมฟรุคโตสเข้มข้น (Fructose syrup) (Kosaric และคณะ, 1984 Stauffer และคณะ, 1975) เพื่อใช้เป็นสารให้ความหวานในอุตสาหกรรมอาหาร เนื่องจากในหัวของแก่นตะวันนั้นมีคาร์โบไฮเดรตซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในรูป inulin โดยเป็น polymer ของ fructose จึงมีประโยชน์ต่อผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน และยังพบว่า การเสริมสารสกัดของพืชชนิดนี้ในอาหารสัตว์ เช่น สุกร, สุนัข จะช่วยลดปริมาณแอมโมเนียในระบบทางเดินอาหารและสิ่งขับถ่าย ทำให้ลดกลิ่นเหม็นในสิ่งขับถ่าย(ประภาส ช่างเหล็ก, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

ส่วนหัวของแก่นตะวันมีสารอินนูลิน(inulin) และฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ ทำให้สุขภาพดีได้ อย่างไรก็ตาม จากงานวิจัยของ Bouhnik et al., 2007 ;และ Roberfroide, 2002 พบว่าเป็นสารอาหารกลุ่มหนึ่งที่ร่างกายไม่สามารถย่อยได้ในระบบทางเดินอาหารส่วนบน แต่จะสามารถผ่านไปยังลำไส้ใหญ่เพื่อเป็นอาหาร

ของแบคทีเรียที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพช่วยกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันและยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรค เพราะฉะนั้นจึงสามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพได้

อินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ในแก้วแค้นตะวันเป็นเส้นใยอาหารที่ละลายน้ำ มีคุณสมบัติอุ้มน้ำ ทำให้อุจจาระมีลักษณะนิ่ม มีมวล และจะถูกขับถ่ายออกไปตามลำไส้ใหญ่ได้ง่าย แต่ควรรับประทานหัวแก้วแค้นตะวันในปริมาณที่เหมาะสม คือประมาณ 15-20 กรัมต่อวัน(อ้างต่อจากพัชราภรณ์ อนุรักษ์มงคล, 2553; ข้อมูลจาก Gibson et al (1995) อ้างถึงใน Kaur and Gupta, 2002))

กรดสายสั้น ที่ได้จากการหมักย่อยอินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ ของแบคทีเรียที่อยู่ในลำไส้ใหญ่จะมีส่วนช่วยเพิ่มการดูดซึม แคลเซียม และ แมกนีเซียม ซึ่งจะช่วยป้องกันโรคกระดูกพรุนได้ (อ้างต่อจากพัชราภรณ์ อนุรักษ์มงคล, 2553;ข้อมูลจาก; Kaur and Gupta, 2002; Roberfroid and Delzenne, 1998)

อินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ ช่วยลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานและโรคหัวใจ เพราะเวลารับประทานหัวแก้วแค้นตะวันเข้าไปคุณสมบัติของสาร 2 ตัวนี้จะไม่สามารถย่อยได้ในทางเดินอาหารของมนุษย์และเป็นสารที่ให้พลังงานต่ำ จะมีผลทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ไม่เร็วเหมือนกับ การกินอาหารที่มีสารน้ำตาลกลูโคส ดังนั้นปริมาณสารอินนูลินในเลือดจึงสม่ำเสมอไม่แกว่ง และยังมีสรรพคุณในการทำให้มีความรู้สึกอิ่มนานขึ้น อาการหิวจะช้าลง

อินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ มีผลช่วยลดระดับโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ในเลือด(อ้างต่อจากพัชราภรณ์ อนุรักษ์มงคล, 2553;จากการศึกษาของ Balcazar และคณะ(2003) อ้างถึงใน Orafti, 2005)

หัวแก้วแค้นตะวันมีปริมาณสารอินนูลิน 16 - 39 เปอร์เซ็นต์(อ้างซ้ำsuzuki, 1993) เมื่อเปรียบเทียบกับกระเทียม ซึ่งเป็นพืชมีหัวใต้ดินเหมือนกัน มีสารอินนูลินเพียง 9-16 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสด(วิภาวดี ศรีคำภา, 2551)

หัวแก้วแค้นตะวันมีปริมาณน้ำตาลฟรุคแทนค่อนข้างสูง สามารถหมักแล้วนำไปสกัดเป็นเอทานอลได้ ปริมาณที่มากกว่าที่ได้จากอ้อย(อ้างต่อจากพัชราภรณ์ อนุรักษ์มงคล, 2553: มาจากสนั่น, วีรยา และรัชนก, 2549)

วิธีการปลูกและการปฏิบัติดูแลรักษาพืชแก่นตะวัน(ประกาศ ช่างเหล็ก, สถานีวิจัยเพชรบูรณ์ สถาบัน ค้นคว้าและพัฒนาาระบบนิเวศเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

วิธีที่ 1 การปลูกแบบหยอด

1. เตรียมดิน ดินที่เหมาะสมควรมีค่า pH 5.5-6.5 คือ ดินร่วนปนทรายระบายน้ำดี การไถเตรียมดินให้ลึกและย่อยดินให้ละเอียด โดยมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยมูลไก่เกลบใส่รองพื้นอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสารปรับปรุงดินได้แก่ ยิปซัมหรือฟอสโฟยิปซัมอัตรา 200-300 กิโลกรัม เพื่อปรับโครงสร้างของดินให้ร่วนโปร่งเหมาะสำหรับการลงหัวของแก่นตะวัน
2. พันธุ์แก่นตะวัน ที่แนะนำให้ปลูกในปัจจุบันที่เหมาะสมกับพื้นที่อำเภอเขาค้อคือพันธุ์ JA 102 เพราะให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยสูงสุดคือ 12,944 กิโลกรัมต่อไร่
3. การเตรียมหัวพันธุ์หรือต้นพันธุ์สำหรับปลูก มี 2 วิธีคือ

วิธีที่ 1 หัวพันธุ์ที่ใช้ปลูกจะต้องมีการพักตัวก่อนคือจะนำหัวเมื่อเก็บเกี่ยวแล้วเอามาปลูกเลยทันทีไม่ได้ เพราะจะไม่งอกหรืองอกได้ไม่ดี เพราะฉะนั้นหัวพันธุ์จะต้องมีการกระตุ้นการแตกตาโดยการแช่ห้องเย็นที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า 2 อาทิตย์ จึงนำมาปลูกได้ โดยตัดเป็นชิ้นขนาดประมาณ ความยาว 3-5 เซนติเมตร แล้วนำมาแช่ยาป้องกันเชื้อรา เช่น แคปแทน ผสมโฮโมนเร่งราก ตามอัตราแนะนำข้างฉลากประมาณ 10 นาที แล้วนำหัวพันธุ์มาผึ่งให้แห้งหมาดๆ แล้วนำหัวพันธุ์มาปลูกให้ลึกประมาณ 2 เซนติเมตร ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร (6,400 ต้นต่อไร่) ขณะปลูกพื้นดินควรมีความชื้น หลังการปลูกควรให้น้ำทันที พร้อมทั้งฉีดยากุมวัชพืชประเภทก่อนงอก เช่น อะลาคลอร์ เชมิโซย่า เป็นต้น

วิธีที่ 2 ปลูกแบบเพาะชำก่อน วิธีนี้นำหัวพันธุ์ที่ผ่านการพักตัวมาแล้วมาตัดเป็นชิ้นขนาดประมาณ ยาว 3 - 5 เซนติเมตร แล้วนำมาแช่ยาป้องกันเชื้อรา เช่น แคปแทน + ฮอร์โมน GA ตามคำแนะนำข้างฉลากประมาณ 10 นาที แล้วนำหัวพันธุ์มาผึ่งให้แห้งหมาด ๆ แล้วนำไปชำในถุงเพาะชำขนาด 2 x 4 นิ้วก่อน (ใช้ดินเพาะชำเกลบดำผสมกับทรายและเกลบดิบอัตรา 1:1:1) โดยจ้างแรงงานเหมากรอกถุงไว้กลางแจ้งแล้วรดน้ำให้ดินในถุงชื้นใช้หัวพันธุ์ชำลงในถุงโดยให้ด้านตาดั้งขึ้นจะช่วยให้การงอกของต้นเร็วเมื่อต้นที่งอกสูงประมาณ 10 เซนติเมตร นำต้นมาลงปลูกโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์รองก้นหลุมก่อนประมาณ 1 กำมือ (ใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดตรา ดี ดี ดี) วิธีนี้จะทำให้ต้นเจริญเติบโตดีและมีความสม่ำเสมอ ลดต้นทุนการกำจัดวัชพืช ผลผลิตต่อไร่สูง การปลูกวิธีนี้ไม่ต้องฉีดยากุม หลังเตรียมแปลงแล้ววางระบบน้ำ ย้ายกล้าที่เพาะชำมาลงแปลง ใส่ปุ๋ยอินทรีย์รองก้นหลุม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทัชชา อ่อนสร้อย(2551) **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการผลิตเอทานอลจากน้ำคั้นจากหัวแค้นตะวัน โดยใช้ *Zymonas mobilis* TISTR 548 ด้วยวิธีการหมักแบบกะ** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น งานวิจัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตเอทานอลจากน้ำคั้นจากหัวแค้นตะวัน ผลการวิจัยพบว่า น้ำคั้นที่ผ่านการปรับสภาพด้วยกรดซัลฟิวริกเข้มข้น หรือ เอนไซม์อินูลินสมีปริมาณของน้ำตาลรีดิวซ์เพิ่มขึ้น เมื่อนำวัตถุดิบนี้ไปทดสอบการหมักพบว่า น้ำคั้นจากหัวแค้นตะวันที่ผ่านการปรับสภาพด้วยกรดที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส มีประสิทธิภาพในการผลิตเอทานอล ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำคั้นที่ผ่านการปรับสภาพด้วยเอนไซม์ โดยให้ผลได้ของเอทานอล เท่ากับ 0.45 กรัมเอทานอลต่อกรัมน้ำตาลที่ถูกใช้ อัตราผลผลิตของเอทานอล 0.64 กรัมต่อลิตรต่อชั่วโมง และผลได้ของเอทานอลในทางทฤษฎีเท่ากับ 88.66 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาหาปริมาณน้ำตาลเริ่มต้นที่เหมาะสมของน้ำคั้นจากหัวแค้นตะวันพบว่าที่ปริมาณน้ำตาลเริ่มต้น 250 กรัมต่อลิตร สามารถผลิตเอทานอลได้สูงที่สุด มีค่าผลได้ของเอทานอลเท่ากับ 0.41 กรัมเอทานอลต่อกรัมน้ำตาลที่ถูกใช้ มีอัตราผลผลิตเอทานอล 0.95 กรัมต่อลิตรต่อชั่วโมง

ปิยะวัชร ผาสุก(2554). **ปัจจัยที่มีผลต่อการเพาะเลี้ยงแค้นตะวันในสภาพปลอดเชื้อ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผลการศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชิ้นส่วนที่เหมาะสม และศึกษาถึงชนิดและปริมาณสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีผลต่อการพัฒนาเนื้อเยื่อของแค้นตะวัน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ JA89 และ HEL65 การทดลองนี้ได้เริ่มทำการทดลองตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2551 ถึง กรกฎาคม 2553 โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 5 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 ศึกษาถึงวิธีการฟอกฆ่าเชื้อชิ้นส่วนข้อ ใบและหัวของแค้นตะวัน การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของออกซินที่มีผลต่อการพัฒนาเนื้อเยื่อของแค้นตะวัน การทดลองที่ 3 ศึกษาผลของไซโตไคนินที่มีผลต่อการพัฒนาเนื้อเยื่อของแค้นตะวัน การทดลองที่ 4 ศึกษาผลของออกซินร่วมกับไซโตไคนินที่มีผลต่อการพัฒนาของเนื้อเยื่อแค้นตะวัน และการทดลองที่ 5 ศึกษาผลของสูตรอาหารที่มีผลต่อการพัฒนาของเนื้อเยื่อแค้นตะวัน ผลที่ได้จากการทดลอง พบว่า ชิ้นส่วนที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์แค้นตะวันคือ ข้อและใบอ่อน สำหรับชิ้นส่วนข้อฟอกด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ให้ผลดีที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การปลอดเชื้อ 70 เปอร์เซ็นต์และ 80 เปอร์เซ็นต์ในสายพันธุ์ JA89 และ HEL65 ตามลำดับ ส่วนใบอ่อนการฟอกด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลดีที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การปลอดเชื้อสูงถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้ง 2 สายพันธุ์ ในอาหารสูตร MS ที่เติม NAA ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตรสามารถชักนำ

ให้แก่ตะวันสายพันธุ์ JA89 และ HEL65 เกิดแคลลัสได้ดีที่สุด โดยมีน้ำหนักแคลลัสเฉลี่ยเท่ากับ 2.08 และ 2.02 กรัมต่อชิ้นส่วนตามลำดับ สำหรับชิ้นส่วนข้อ และ 2.15 และ 2.13 กรัมต่อชิ้นส่วนตามลำดับสำหรับ ชิ้นส่วนใบ และอาหารสูตร MS ที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตสามารถชักนำให้เกิดต้นอ่อนได้ดีที่สุด เท่ากับ 3.90 ต้นต่อชิ้นส่วนในสายพันธุ์ JA89 และ 2.91 ต้นต่อชิ้นส่วนในสายพันธุ์ HEL65 นอกจากนี้ยัง พบว่าการเพาะเลี้ยงแก่ตะวันในอาหารสังเคราะห์สูตร MS ให้ผลดีกว่าอาหารสังเคราะห์สูตร WPM

พัชราภรณ์ อนุวัชมงคล (2553). การหาปริมาณสาระสำคัญในแก่ตะวันสายพันธุ์ #2. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ความงามและสุขภาพ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ในการหาสาระสำคัญในแก่ตะวันสายพันธุ์ #2 ซึ่งพัฒนาสายพันธุ์โดย รศ. ดร. สนั่น จอกลอย มหาวิทยาลัยขอนแก่น การศึกษาพบว่า ส่วนหัวของแก่ตะวันมีสารอินูลิน (inulin) ที่จัดเป็นสารอาหาร prebiotic ให้พลังงานต่ำ เพิ่มภูมิคุ้มกัน ลดความเสี่ยงในการเกิดโรคต่างๆ เช่น โรคกระดูกพรุน หลอดเลือดหัวใจตีบตัน ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ โรคอ้วนและโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคมะเร็งในลำไส้ใหญ่ และลดอาการท้องเสีย ท้องผูกในการศึกษานี้วิเคราะห์หาปริมาณ โพรตีน ไขมัน สารเยื่อใยและ เถ้าของแก่ตะวันวิเคราะห์ตามขั้นตอนของ AOAC การวิเคราะห์หาปริมาณอินูลินในรูปของ fructans ได้ วิเคราะห์จากการสกัดจาก 2 ระบบคือระบบที่ใช้น้ำหรือที่ใช้ ethanol หลังจากนั้นนำส่วนใสหลังการสกัดไป ไฮโดรไลซ์ด้วย oxalic acid 1 % แล้ววิเคราะห์ด้วย dinitrosalicylic acid reagent ผลคือมีปริมาณของ polyfructan และ oligofructan ที่เทียบเป็นปริมาณ fructose สมมูลที่ค่อนข้างสูง ซึ่งแสดงถึงการมีปริมาณ inulin ที่สูง จึงชี้ให้เห็นว่า แก่ตะวันสายพันธุ์ # 2 มีศักยภาพที่จะนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพได้

ภักวีรุฬห์ ถือสมบัติ(2551). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการผลิตเอทานอลแบบกะจากน้ำคั้นจากหัวแก่ตะวันโดย *Saccharomyces cerevisiac* TISTR 5048. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. พบว่ามีความชื้นในหัวแก่ตะวัน 76 เปอร์เซ็นต์ และในส่วนน้ำคั้นหัวแก่ตะวันมีค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วง 5.2-5.6 ซึ่งเป็นค่าความเป็นกรดต่างที่เหมาะสมต่อการเจริญของยีสต์ ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด 286.21 กรัมต่อลิตร และพบว่าน้ำคั้นที่ผ่านการปรับสภาพด้วยกรดซัลฟูริกเข้มข้นจะมีปริมาณของน้ำตาลรีดิคซ์เพิ่มขึ้น เมื่อนำวัตถุดิบนี้ไปหมัก จะมีประสิทธิภาพในการผลิตเอทานอลดีที่สุด

วิภาวี ศรีคำภา (2551). อินูลินในแก่ตะวัน : การสกัด การวัดและผลกระทบต่อคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของเค้กไขมันต่ำ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ผลการศึกษาพบว่า การสกัดอินูลินเป็นผง โดยใช้วิธีการสกัดในสภาวะต่างๆ แล้วใช้การทำแห้งสองวิธี(ทำแห้งแบบพ่นฝอยและแบบแช่แข็งระเหิด) พบว่าผงอินูลินที่ได้มีคุณสมบัติแตกต่างกัน โดยที่ การสกัดอินูลินแล้วทำแห้งแบบพ่นฝอยให้ผงอินูลินที่มีดัชนีการละลายน้ำและความหนืดสูงสุด โดยที่ พันธุ์ JA 89 ชาญภูมิให้ปริมาณอินูลินสูงสุด(ร้อยละ 47.60) เมื่อเทียบกับพันธุ์ HEL 65 (ร้อยละ 33.28) และได้ทำการทดลองผลิตเค้กเนยไขมันต่ำที่มีการเติมผงแค้นตะวันและผงอินูลินที่ระดับร้อยละ 10, 20 และ 30 โดยทำการศึกษาคูณสมบัติทางกายภาพและเคมี พบว่าค่าความหนืดของแป้งเหลว(batter) ลดลงเมื่อมีการเพิ่มปริมาณของผงแค้นตะวันและผงอินูลินอย่างมีนัยสำคัญ($p=0.05$) เค้กที่เสริมผงแค้นตะวันและผงอินูลิน มีปริมาณไขมัน(ร้อยละ 6.51-10.29) ต่ำกว่าเค้กสูตรควบคุมที่มีไขมันเต็ม(ร้อยละ 16.65)

วิรงค์รัตน์ พิมพ์แสน (2553) **ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมของลักษณะผลผลิตแค้นตะวัน**. พบว่า แค้นตะวันทั้ง 15 สายพันธุ์ มีลักษณะต่างๆ ที่ทำการศึกษาดแตกต่างกันทางสถิติทุกลักษณะอิทธิพล ที่ส่งผลกระทบต่อการแสดงออกของลักษณะที่ศึกษาส่วนมากเกิดจากปัจจัยของสภาพแวดล้อม พันธุกรรม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม ตามลำดับ การวิเคราะห์เสถียรภาพของผลผลิตแค้นตะวัน โดยทั้ง 3 วิธี พบว่าแค้นตะวันพันธุ์ JA 37 และ JA 89 มีเสถียรภาพการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่างๆ ของลักษณะของผลผลิตดีที่สุด พันธุ์ CN 52867 มีเสถียรภาพสูงและให้ผลผลิตตัวสดสูงจากทั้งหมด 15 สายพันธุ์ เห็นได้ว่า สภาพแวดล้อมเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อแสดงออกของลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตของแค้นตะวัน ดังนั้น การจัดการเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และการเลือกใช้พันธุ์ที่มีศักยภาพสูงและ เสถียรภาพดี จะส่งผลให้การผลิตแค้นตะวันมีประสิทธิภาพ และได้สายพันธุ์ที่ดีเพื่อที่จะใช้ผลิตต่อไป

สมพิศ สายแก้ว(2554). **การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของหัวแค้นตะวันสดภายหลังการเก็บเกี่ยว** พบว่า ลักษณะเฉพาะที่ผู้บริโภครับรู้ได้ 3 ลำดับแรกที่ใช้ในการประเมินคุณภาพของหัวแค้นตะวันสด คือ ความกรอบ ความฉ่ำน้ำ และความเป็นสีขาวของเนื้อ ผลการวิเคราะห์สายพันธุ์พบว่า สายพันธุ์ HEL 65 และ HEL 68 มีลักษณะเด่นในด้านความกรอบ ความแข็ง กลิ่นฉุน กลิ่นเหม็นเขียว และความฝาดเฟื่อน ส่วนสายพันธุ์ JA38 , JA89 และ CN52867 มีลักษณะเด่น คือ สีขาวของเนื้อ สีน้ำตาลของเปลือก และความฉ่ำน้ำ เมื่อนำหัวแค้นตะวันสดสายพันธุ์ HEL 65 มีเส้นใยที่ไม่ละลายน้ำร้อยละ 12.03 เส้นใยอาหารที่ละลายน้ำได้ร้อยละ 9.11 และฟรุคแทนร้อยละ 54.51 ของน้ำหนักแห้ง วิตามินซี 4.65 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม สารประกอบฟีนอลิกเท่ากับ 42.5 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม และกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระเป็น4.2 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักแห้ง การเก็บรักษาหัวแค้นตะวันสดที่ 4 องศาเซลเซียส และ -18 องศาเซลเซียส สามารถชะลุดการเสื่อมเสียออกไปได้

และอินนูลิน และลิพอกซิจินีส ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในระหว่างการเก็บรักษา และระหว่างการเก็บรักษามีการสูญเสียน้ำหนักของหัวแก่่นตะวัน

สุภารัตน์ คำผา (2551). ความหลากหลายทางพันธุกรรม ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและกายวิภาคและการเกิดลำต้นสะสมอาหารในสภาพปลอดเชื้อของแก่่นตะวัน วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ผลการศึกษาพบว่า การศึกษาสัณฐานวิทยาและกายวิภาคของแก่่นตะวันสายพันธุ์ JA 102 ที่ปลูกในแปลงทดลอง ณ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่า แก่่นตะวันเป็นพืชล้มลุก ลำต้นสูง 150 ถึง 160 เซนติเมตร มีลำต้นใต้ดินสะสมอาหาร ใบเดี่ยวรูปหอก ขอบใบจักฟันเลื่อย การเรียงตัวของใบแบบตรงข้ามสลับฉาก (decussate) ลักษณะสลับ (alternate) ช่อดอกแบบที่ดอกย่อยเรียงชิดกันแน่น (composite flower) ดอกย่อยสีเหลือง มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 ถึง 8 เซนติเมตร ละอองเรณูมีรูปร่างเป็นแบบ prolate-spheroidal) ผิวเรณูเป็นแบบ achenate ที่โคนหนามมี perforate ลำต้นและใบมีไทรโคมจำนวนมากที่เนื้อเยื่อชั้นผิวมีโพลีเอมไฟเบอร์ที่มัดต่อลำเลียง และมีไทรโคมที่เป็นเซลล์ต่อม ที่ด้านล่างของผิวใบ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการวิจัย

รูปแบบการวิจัย การศึกษาวิจัยเรื่อง “ศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนปลูกพืชแก่นตะวัน ในอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์” เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยมีวิธีการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. การวิจัยเชิงสำรวจ ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มประชากร รวมทั้งสิ้น จำนวน 2 ครั้ง เรือน และใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากสถานีวิจัยเพชรบูรณ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

ประชากร(Population)ที่ใช้ในการศึกษาในงานวิจัยนี้คือ เกษตรกรที่ปลูกพืชแก่นตะวัน ในตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการสำรวจข้อมูลต้นทุนและรายได้จากการปลูกแก่นตะวัน โดยสร้างแบบสอบถามขึ้นมา เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรที่ปลูกข้าวในอำเภอเขาค้อแบบสอบถามประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นข้อคำถามสำหรับถามข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนการผลิตแก่นตะวันของเกษตรกรในอำเภอเขาค้อประกอบด้วยคำถาม 6 ข้อ ได้แก่ 1) ค่าจ้างรถไถในการเตรียมดิน 2) ค่าใช้จ่ายปุ๋ยอินทรีย์ 3) ค่าใช้จ่ายเชื้อยิปซัม 4) ต้นทุนค่าใช้จ่ายระบบสปริงเกอร์ 5) ค่าใช้จ่ายหัวพันธุ์แก่นตะวัน 6) ค่าจ้างแรงงานกำจัดวัชพืช 7) ต้นทุนปุ๋ยเคมี 8) ค่าแรงเก็บเกี่ยว 9) สารป้องกันเชื้อราและโฮโมนเร่งราก 10) ยากลุมวัชพืช 11) ค่าไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องสูบน้ำ

ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลรายได้จากการขายผลผลิตแก่นตะวัน

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ก. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) คือข้อมูลที่รวบรวมจากประชากรและแปลงทดลองของสถานีวิจัยเพชรบูรณ์

ข. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้แก่ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารรายงานของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่เกี่ยวกับการวิจัยพืชแก่นตะวัน

การจัดทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้ จัดระบบข้อมูล ลงรหัส และทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Microsoft office Excel ประมวลผลข้อมูลและทำการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้สถิติสำหรับการวิจัยคือ

ก. การวิเคราะห์หาค่าตัวแปรผลตอบแทนทางการเงิน คือ อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit / Cost Ratio : BCR) มูลค่าปัจจุบัน(Net Present Value : NPV) และอัตราผลตอบแทนของโครงการ(Internal rate of return : IRR) โดยใช้สูตรในการคำนวณ

ทฤษฎีและกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

1. **ทฤษฎีมูลค่าเพิ่ม** การคิดมูลค่าเพิ่ม (value-added method) คือการนำมูลค่าขายของสินค้าหักด้วยมูลค่าวัตถุดิบหรือสินค้าชั้นกลาง เช่น พ่อค้าขายสินค้าชนิดหนึ่งในราคา 500 บาท สินค้านี้ทำจากวัตถุดิบที่ซื้อมาราคา 300 บาท เพราะฉะนั้นมูลค่าเพิ่มของสินค้านี้จึงเท่ากับ $500-300 = 200$ บาท ดังนั้นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตรเช่นการแปรรูปสินค้าเกษตร จึงเป็นการสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรเพิ่มขึ้น และช่วยลดปัญหาความยากจน

2. **ทฤษฎีต้นทุนและผลตอบแทน** การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน จะใช้ค่าแฟคเตอร์ของการคิดลดหามูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายและรายได้ หรือผลตอบแทนของโครงการที่เกิดขึ้นในอนาคตซึ่งในการที่จะคิดลดค่าใช้จ่าย และรายได้ที่เกี่ยวข้องกับเวลาในอนาคตมาเป็นมูลค่าปัจจุบันได้ในการประเมินถึงผลตอบแทนทางการเงินในโครงการทางการเกษตรโดยวิธีการคิดลดกระแสเงินสดนั้นมี 3 ตัวชี้วัดด้วยกันดังนี้

2.1 อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit / Cost Ratio : BCR)

สูตร

$$\text{อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน} = \frac{\text{มูลค่าปัจจุบันของกระแสรายได้}}{\text{มูลค่าปัจจุบันของกระแสค่าใช้จ่าย}}$$

ถ้าผลของการคำนวณออกมาว่า อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน(BCR) มีค่ามากกว่าหนึ่งโครงการนั้นก็เป็นไปได้ทางการลงทุน ณ อัตราคิดลดที่ใช้และ ถ้าหากว่า BCR มีค่าน้อยกว่าหนึ่ง ก็แสดงว่าผลประโยชน์ที่ได้รับก็ไม่คุ้มกับเงินลงทุนที่ลงไป ณ อัตราคิดลดที่พิจารณา

2.2 มูลค่าปัจจุบัน (Net Present Value : NPV) วิธีการหามูลค่าปัจจุบันของงบกระแสเงินสดที่ได้จากโครงการ เป็นวิธีการที่ง่ายที่สุดในการวัดมูลค่าปัจจุบันของโครงการ

$$\text{NPV} = \text{มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ของโครงการ} - \text{มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่าย}$$

ค่าของ NPV ที่ได้ถ้ามีค่าเป็นบวก แสดงว่า โครงการนี้ก็น่าลงทุน แต่ถ้า NPV มีค่าเป็นลบแสดงว่า โครงการนี้ก็ไม่น่าลงทุน

2.3 อัตราผลตอบแทนของโครงการ (Internal rate of return : IRR) ตัวชี้วัดตัวนี้ชี้ให้เห็นถึงความสามารถในการก่อให้เกิดรายได้โดยเฉลี่ยจากการลงทุนตลอดอายุของโครงการ โดยค่า IRR ที่ได้จะทำให้ค่า BCR เท่ากับหนึ่ง และค่า NPV เท่ากับศูนย์

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนปลูกพืชแก่่นตะวัน ในอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้ทำการสำรวจและสอบถามข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์งานวิจัยจากเจ้าหน้าที่สถานีวิจัยเพชรบูรณ์ ได้ข้อมูลดังนี้

วิธีการปลูกและการปฏิบัติดูแลรักษาพืชแก่่นตะวัน(สถานีวิจัยเพชรบูรณ์ สถาบันค้นคว้าและพัฒนากระบวนการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

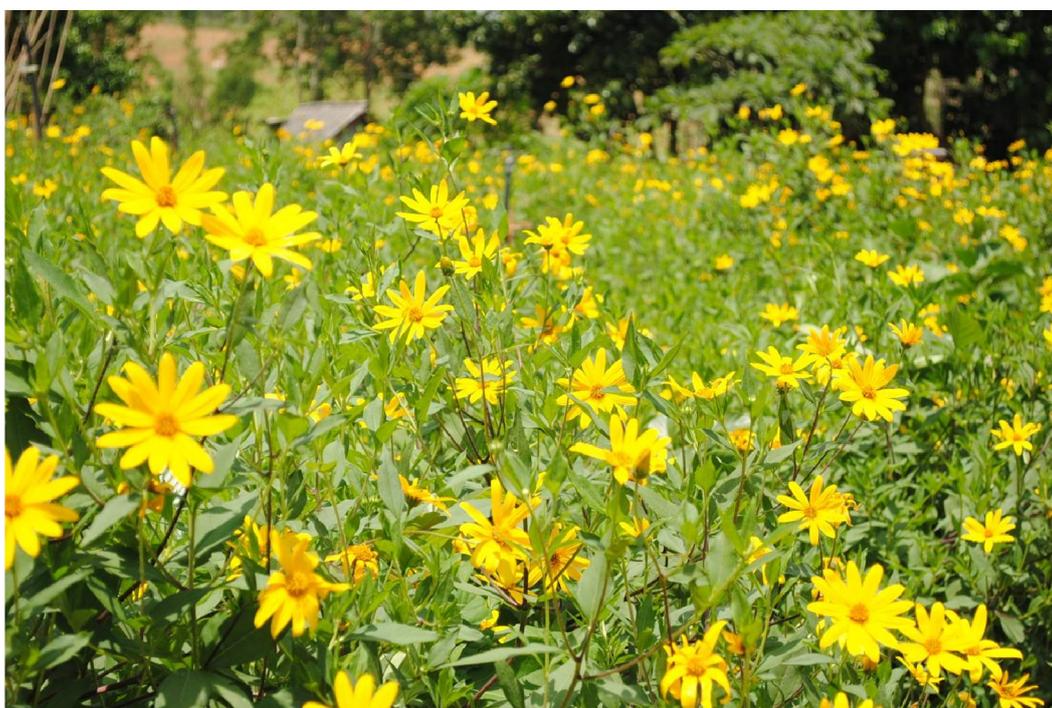
วิธีที่ 1 การปลูกแบบหยอด

1. เตรียมดิน ดินที่เหมาะสมควรมีค่า pH 5.5-6.5 คือ ดินร่วนปนทรายระบายน้ำดี การไถเตรียมดินให้ลึกและย่อยดินให้ละเอียด โดยมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยมูลไก่เกลบใส่รองพื้นอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสารปรับปรุงดินได้แก่ ยิปซัมหรือฟอสโฟอิมพ์ซัมอัตรา 200-300 กิโลกรัม เพื่อปรับโครงสร้างของดินให้ร่วนโปร่งเหมาะสำหรับการลงหัวของแก่่นตะวัน
2. พันธุ์แก่่นตะวัน ที่แนะนำให้ปลูกในปัจจุบันที่เหมาะสมกับพื้นที่อำเภอเขาค้อคือพันธุ์ JA 102 เพราะให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยสูงสุดคือ 12,944 กิโลกรัมต่อไร่
3. การเตรียมหัวพันธุ์หรือต้นพันธุ์สำหรับปลูก มี 2 วิธีคือ

วิธีที่ 1 หัวพันธุ์ที่ใช้ปลูกจะต้องมีการพักตัวก่อนคือจะนำหัวเมื่อเก็บเกี่ยวแล้วเอามาปลูกเลยทันทีไม่ได้ เพราะจะไม่งอกหรืองอกได้ไม่ดี เพราะฉะนั้นหัวพันธุ์จะต้องมีการกระตุ้นการแตกตาโดยการแช่ห้องเย็นที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า 2 อาทิตย์ จึงนำมาปลูกได้ โดยตัดเป็นชิ้นขนาดประมาณ ความยาว 3-5 เซนติเมตร แล้วนำมาแช่ยาป้องกันเชื้อรา เช่น แคปแทน ผสมโฮโมนเร่งราก ตามอัตราแนะนำข้างฉลากประมาณ 10 นาที แล้วนำหัวพันธุ์มาฝังให้แห้งหมาดๆ แล้วนำหัวพันธุ์มาปลูกให้ลึกประมาณ 2 เซนติเมตร ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร (6,400 ต้นต่อไร่) ขณะปลูกพื้นดินควรมีความชื้น หลังการปลูกควรให้น้ำทันที พร้อมทั้งฉีดยากลุ่มวัชพืชประเภทก่อนงอก เช่น อะลาคลอร์ เชมิโซย่า เป็นต้น

วิธีที่ 2 ปลูกแบบเพาะถุงชำก่อน วิธีนี้นำหัวพันธุ์ที่ผ่านการพักตัวมาแล้วมาตัดเป็นชิ้นขนาดประมาณ ยาว 3 - 5 เซนติเมตร แล้วนำมาแช่ยาป้องกันเชื้อรา เช่น แคปแทน + ฮอร์โมน GA ตามคำแนะนำข้างฉลากประมาณ

10 นาที แล้วนำหัวพันธุ์มาฝังให้แห้งหมด ๆ แล้วนำไปชำในถุงเพาะชำขนาด 2 x 4 นิ้วก่อน (ใช้ดินเพาะชำแกลบดำผสมกับทรายและแกลบคิบอัตรา 1:1:1) โดยจ้างแรงงานเหมากรอกถุงไว้กลางแจ้งแล้วรดน้ำให้ดินในถุงชื้นใช้หัวพันธุ์ชำลงในถุงโดยให้ด้านตาตั้งขึ้นจะช่วยให้การงอกของต้นเร็วเมื่อต้นตั้งอกสูงประมาณ 10 เซนติเมตร นำต้นมาลงปลูกโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์รองก้นหลุมก่อนประมาณ 1 กำมือ (ใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดตรา ดี ดี ดี) วิธีนี้จะทำให้ต้นเจริญเติบโตดีและมีความสม่ำเสมอ ลดต้นทุนการกำจัดวัชพืช ผลผลิตต่อไร่สูง การปลูกวิธีนี้ไม่ต้องฉีดยาคุม หลังเตรียมแปลงแล้ววางระบบน้ำ ย้ายกล้าที่เพาะชำมาลงแปลง ใส่ปุ๋ยอินทรีย์รองก้นหลุม



ภาพที่ 4.1 ต้นแก่นตะวันที่ปลูกในสถานีวิจัยเพชรบูรณ์ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4.1 แสดงต้นทุนการผลิตแก่ันตะวันต่อไร่ของเกษตรกรอำเภอเขาค้อ ปีการเพาะปลูก พ.ศ. 2553-2554

รายการต้นทุนการปลูกแก่ันตะวัน	บาทต่อไร่
ต้นทุนแก่ันตะวัน	
1. ค่าเตรียมดิน 2100 บาท -ไถครั้งแรกเพื่อตากดิน -ไถครั้งที่สองเพื่อพรวนดินหลังจากไถครั้งแรก -ไถครั้งที่สามเพื่อซักร่อง	2100
2. ปุ๋ยอินทรีย์ 50 ถุงต่อไร่(ถุงละ 30 กิโลกรัม) -ปุ๋ยมูลไก่แกลบถุงละ 30 บาท	1000
3. ยิปซัมหรือฟอสโฟยิปซัม 200 กิโลกรัมต่อไร่ 5.50 บาท	1100
4. ระบบสปริงเกอร์ต้นทุนในการวางระบบ ประมาณ 12,000 บาทต่อไร่ มีอายุการใช้งาน 3-5 ปี	12000
5. หัวพันธุ์แก่ันตะวัน 40 กิโลกรัมต่อไร่ -ราคากิโลกรัมละ 200 บาท	8000
6. ค่าแรงคายหญ้า 2 ครั้ง แรงงาน 3 คนต่อไร่ต่อวัน -ค่าแรงงานวันละ 300 บาทต่อคนต่อวัน	1800
7. ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่	790
8. ค่าแรงงานเก็บเกี่ยว 5 คนต่อไร่ต่อวัน -ค่าแรงงานวันละ 300 บาทต่อคนต่อวัน	1500
9. สารป้องกันเชื้อรา เช่น แคปแทน ราคา 230 บาทต่อขวด	230
10. ไฮโมนเร่งราก 250 บาทต่อขวด	250
11. ยากลุ่มวัชพืช เช่น อะลาคลอร์ เชมิโซย่า 500 บาทต่อไร่	500
12. ค่าไฟเครื่องสูบน้ำ 2000 บาทต่อ 4 เดือน	2000
รวมต้นทุนการผลิตต่อไร่	31,270

ตารางที่ 4.2 รายรับจากการผลิตแก่นตะวันต่อไร่

ผลผลิตต่อไร่ของพืชแก่นตะวัน	รายรับจากการขายพืชแก่นตะวัน(บาทต่อไร่)
ผลผลิตเฉลี่ย 6000 กิโลกรัมต่อไร่ -ราคาขายกิโลกรัมละ 50 บาท	300000

ตารางที่ 4.3 รายได้สุทธิจากการผลิตแก่นตะวันต่อไร่

รายได้สุทธิจากการผลิตแก่นตะวันต่อไร่	บาทต่อไร่
รายได้สุทธิ -รายได้จากการลงทุนทุนการผลิต 300,000 – 31,270	268,730

ตารางที่ 4.4 ต้นทุน รายรับ รายรับสุทธิ ในการผลิตแกล่นตะวันเฉลี่ยต่อไร่

ต้นทุนและรายได้จากการผลิตแกล่นตะวัน	ปีที่ 1	ปีที่ 2-5	ปีที่ 6	ปีที่ 7-10
1. ต้นทุนคงที่				
- ระบบสปริงเกอร์	12,000	-	12,000	-
- ห้องเย็น	350,000			
2. ต้นทุนแปรผัน				
1. ค่าเตรียมดิน	2100	2100	2100	2100
- ไถครั้งแรกเพื่อตากดิน				
- ไถครั้งที่สองเพื่อพรวนดินหลังจาก ไถครั้งแรกเสร็จวัน				
- ไถครั้งที่สามเพื่อชักร่อง				
2. ปุ๋ยอินทรีย์ 50 ถุงต่อไร่ (ถุงละ 30 กิโลกรัม)	1000	1000	1000	1000
- ปุ๋ยมูลไก่เกลบถุงละ 30 บาท				
3. ยิปซั่มหรือฟอสโฟยิปซั่ม 200 กิโลกรัมต่อไร่ กิโลกรัมละ 5.50 บาท	1100	1100	1100	1100
4. หัวพันธุ์แกล่นตะวัน 40 กิโลกรัมต่อไร่ - ราคา กิโลกรัมละ 200 บาท	8000	8000	8000	8000
5. ค่าแรงค้ายหญ้า 2 ครั้ง แรงงาน 3 คน ต่อไร่ต่อวัน - ค่าแรงงานวันละ 300 บาทต่อคนต่อ วัน	1800	1800	1800	1800

6. ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่	790	790	790	790
7. ค่าแรงงานเก็บเกี่ยว 5 คนต่อไร่ต่อวัน -ค่าแรงงานวันละ 300 บาท/คน/วัน	1500	1500	1500	1500
8. สารป้องกันเชื้อรา เช่น แคลปแทน ราคา 230 บาทต่อขวด	230	230	230	230
9. โสโมนเร่งราก 250 บาทต่อขวด	250	250	250	250
10. ยากุลมวัชพืช เช่น อะลาคลอร์ เชมิโซ ยา 500 บาทต่อไร่	500	500	500	500
11. ค่าไฟเครื่องสูบน้ำ 2000 บาทต่อ 4 เดือน	2000	2000	2000	2000
รวมต้นทุนแปรผัน	19,270	19,270	19,270	19,270
รวมต้นทุนทั้งหมด (ต้นทุนคงที่ + ต้นทุนแปรผัน)	381,270	19,270	31,270	19,270
รายได้จากผลผลิตแก่ันตระวันต่อไร่	300,000	300,000	300,000	300,000
รายได้สุทธิ เท่ากับ	-81,270	280,730	268,730	280,730

ผลการวิเคราะห์หาผลตอบแทนทางการเงิน การวิเคราะห์ใช้โปรแกรม Microsoft Office Excel หาค่า
ผลตอบแทนทางการเงิน ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(net present value: NPV)(จිරเกียรติ อภิณ โยภาส, 2533 : 91)

$$NPV = \sum_{t=0}^N \frac{Y_t}{(1+i)^t}$$

NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิ

Y_t = รายได้เมื่อสิ้นสุดเวลาที่ t

t = ระยะเวลาที่พิจารณา ($t = 0, 1, 2, 3, \dots, N$)

N = อายุของโครงการ

i = อัตราดอกเบี้ย

$$\begin{aligned} NPV = & (-81,270(1+0.12)^{-1} + 280,730(1+0.12)^{-2} + 280,730(1+0.12)^{-3} \\ & + 280,730(1+0.12)^{-4} + 280,730(1+0.12)^{-5} + 268,730(1+0.12)^{-6} \\ & + 280,730(1+0.12)^{-7} + 280,730(1+0.12)^{-8} + 280,730(1+0.12)^{-9} \\ & + 280,730(1+0.12)^{-10} \end{aligned}$$

$$NPV = 1,256,893 \text{ บาท}$$

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(NPV) มีค่ามากกว่าศูนย์คือมีค่าเป็นบวก อธิบายได้ว่า โครงการลงทุนปลูกแก้ววันใน
อำเภอเขาค้อนี้ มีความเป็นไปได้ทางการลงทุน ณ อัตราคิดลด 12 %

2. อัตราผลตอบแทนของโครงการ(**Internal rate of return : IRR**) (จีรเกียรติ อภิภูณ โยภาส 2533 : 98) คือ เราต้องหาอัตราดอกเบี้ยที่จะทำให้มูลค่าปัจจุบันของรายการเงินสดของโครงการเท่ากับศูนย์ นั่นคือทำให้มูลค่าปัจจุบันของรายจ่ายของโครงการเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของรายรับของโครงการ ดังนั้นเราเขียนสูตรได้ดังนี้

$$NPV = \sum_{t=0}^N \frac{Y_t}{(1+i)^t} = 0$$

อัตราผลตอบแทนของโครงการที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ

$$IRR = 345 \%$$

อธิบายได้ว่าการวัดมูลค่าของโครงการคือเลือกโครงการที่มีอัตราผลตอบแทนแต่อัตราผลตอบแทนของโครงการลงทุนปลูกแค้นตะวันของเกษตรกรในอำเภอเขาค้อนี้มีค่าเท่ากับ 345 % ซึ่งมากกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 12 % สรุปได้ว่าโครงการลงทุนปลูกแค้นตะวันี่สามารถทำกำไรให้กับเกษตรกรได้คือมีความเป็นไปได้ทางการลงทุน ณ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 12 %

3. อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit/Cost Ratio : BCR) (จีรเกียรติ อภิภูณ โยภาส 2533 : 96)

$$BCR = \frac{\text{มูลค่าปัจจุบันของกระแสรายรับ}}{\text{มูลค่าปัจจุบันของกระแสด้านทุน}}$$

$$BCR = \text{อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน}$$

$$BCR = \frac{1,695,067}{438,173.7} = 3.87$$

BCR มีค่าเท่ากับ 3.87 อธิบายได้ว่าเมื่ออัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) มีค่ามากกว่า หนึ่ง ก็แสดงว่าโครงการที่เราจะลงทุน ในที่นี้คือ การลงทุนปลูกแก่งวันก็มีความเป็นไปได้ทางการลงทุน ณ อัตราคิดลดที่ใช้คือ 12 %

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่อง “ศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนปลูกพืชแก่นตะวัน ในอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์” ผู้วิจัยมีการสรุปการวิจัย และข้อเสนอแนะดังนี้

สรุปการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนปลูกพืชแก่นตะวัน ในอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์
2. เพื่อศึกษาลักษณะ โดยทั่วไปที่เหมาะสมกับการปลูกพืชแก่นตะวันในอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

สรุปผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินในการปลูกแก่นตะวัน

-มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(Net Present Value: NPV) มีค่าเท่ากับ 1,256,893 บาท

-อัตราผลตอบแทนของโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) มีค่าเท่ากับ 345 %

-อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit/Cost Ratio : BCR) มีค่าเท่ากับ 3.87

ฉะนั้นโครงการปลูกพืชแก่นตะวันจึงมีความเป็นไปได้ทางการเงิน คือให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า มีผลตอบแทนของโครงการมากกว่าต้นทุนทางการเงิน มีความเหมาะสมที่จะสนับสนุนให้เกษตรกรปลูกพืชแก่นตะวัน

ข้อเสนอแนะ

การเก็บรักษาผลผลิตหรือหัวสด เป็นปัญหาใหญ่ที่เกษตรกรรายย่อยไม่สามารถปลูกในพื้นที่ขนาดใหญ่ได้เพราะหลังจากขุดหัวแก่นตะวันจากแปลงทิ้งไว้ไม่นานหัวจะเหี่ยว จำเป็นต้องรีบเอาหัวที่ขุดเก็บเข้าห้องเย็น หลังจากขุดแล้วทำความสะอาดโดยเอาดินออกจากหัวที่ขุดออกแล้วเก็บใส่ถุงเขียนป้ายพันธุ์ให้ชัดเจนขนมาเก็บในห้องเย็นก่อนภายใน 24 ชั่วโมง ก่อนจะทำความสะอาดให้ดีอีกครั้ง หากปลูกหรือขุดไม่

มากอาจจะสามารถล้างโดยใช้เครื่องยนต์เบนซินขนาด 5.2 แรง ติดตั้งปั้มน้ำฉีดที่หัวเพื่อทำความสะอาด แล้วนำไปเทสิ่งให้น้ำที่หัวแห้ง แล้วคัดแยกขนาดหัวที่เล็กไว้ทำพันธุ์หัวที่มีขนาดใหญ่คัดแยกตัดแต่งหัวหรือ ส่วนที่เน่าออกเพื่อบรรจุส่งจำหน่ายหรือนำเข้าเก็บที่ห้องเย็นที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เพื่อรอส่งจำหน่าย สามารถเก็บหัวสดไว้ได้นานหลายเดือน ที่ห้องเย็นนี้

เก็บไม่ถูกหลักอุณหภูมิไม่คงที่ ปริมาณสารอินูลินน้อย แหล่งผลิตไม่ชัดเจน การซื้อหัวสดไปกิน ก็จะทำให้เกิดประโยชน์น้อย

บรรณานุกรม

- ทัชชา อ่อนสร้อย. 2551. **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการผลิตเอทานอลจากน้ำคั้นจากหัวแค้นตะวัน โดยใช้ *Zymonas mobilis* TISTR 548 ด้วยวิธีการหมักแบบกะ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปิยะวัชร ผาสุก. 2554. **ปัจจัยที่มีผลต่อการเพาะเลี้ยงแค้นตะวันในสภาพปลอดเชื้อ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พัชรารภรณ์ อนวัชมงคล. 2553. **การหาปริมาณสารสำคัญในแค้นตะวันสายพันธุ์ #2.** ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ความงามและสุขภาพ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ภักวีรุฬห์ ถือสมบัติ. 2551. **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการผลิตเอทานอลแบบกะจากน้ำคั้นจากหัวแค้นตะวันโดยใช้ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5048.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิภาวี ศรีคำภา. 2551. **อินูลินในแค้นตะวัน : การสกัด การวัดและผลกระทบต่อคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของเค้กไขมันต่ำ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิรงค์รัตน์ พิมพ์แสน. 2553. **ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมของลักษณะผลผลิตแค้นตะวัน.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สมพิศ สายแก้ว. 2554. **การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของหัวแค้นตะวันสดภายหลังการเก็บเกี่ยว.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุภารัตน์ คำผา. 2551. **ความหลากหลายทางพันธุกรรม ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและกายวิภาคและการเกิดลำต้นสะสมอาหารในสภาพปลอดเชื้อของแค้นตะวัน.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ภาคผนวก

ประวัตินักวิจัย

หัวหน้าโครงการ

1. นายวิศาล บุญประกอบ

Mr. wisarn bunprakob

2. เลขที่บัตรประชาชน 3-6799-00067-72-9

3. อาจารย์ประจำ โปรแกรมวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

คณะวิทยาการจัดการ 056717100 ต่อ 1201

บ้านพัก เบอร์โทรศัพท์ -056-743273

-089-7050596

e-mail : tingwisarns@hotmail.

5. ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี เศรษฐศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกริก

ปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(เศรษฐศาสตร์เกษตร)

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ(แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ไม่มี

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว: ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ปีที่รับทุน พ.ศ. 2550 แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

7.4.1 เป็นผู้ร่วมวิจัย: ในโครงการวิจัยที่กำลังทำชื่อเรื่อง: วิจัยผลิตภัณฑ์จากข้าวไร่

แหล่งทุน : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.)

ปีที่ได้รับทุน: ปีงบประมาณ 2552

สถานภาพในการทำวิจัย : สำเร็จแล้ว

7.4.2 เป็นผู้ร่วมวิจัย: ในโครงการวิจัยที่กำลังทำชื่อเรื่อง การพัฒนารูปแบบ

ผลิตภัณฑ์ที่มีค และเพิ่มช่องทางการจำหน่ายด้วยวิธี E-commerce : ชุมชนบ้านใหม่

แหล่งทุน : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.)

ปีที่ได้รับทุน: ปีงบประมาณ 2553

สถานภาพในการทำวิจัย : ได้ทำวิจัยลุล่วงไปแล้ว