

บทที่ 3
งานที่ได้รับมอบหมาย

ตารางที่ 1 งานที่ได้รับมอบหมาย

วัน เดือน ปี	งานที่ได้รับมอบหมาย
18 พฤศจิกายน 2562	สแกนข้อมูล ของเกษตรกรที่ขุดแหล่งน้ำในไร่นานเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตรปีงบประมาณ 2564 จำนวน 20 ราย
19 พฤศจิกายน 2562	เรียนรู้วิธีทำปุ๋ยหมัก พด.1 พด.2 พด.6 พด.7 และตรวจสอบเอกสาร ของการเกษตรที่ขุดแหล่งน้ำในไร่นานนอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตรปีงบประมาณ 2564 จำนวน 30 ราย
20 พฤศจิกายน 2562	จัดเตรียมและทำความสะอาด ตัดแต่งกิ่งไม้ เก็บขยะ เนื่องในวันดินโลก ณ สวนเกษตรคุณพิชชานันท์ ตำบลปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
21 พฤศจิกายน 2562	กรอกข้อมูลและตรวจสอบรายชื่อเกษตรกรที่ลงทะเบียนขอแหล่งน้ำในไร่นานนอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตรปีงบประมาณ 2564 จำนวน 40 ราย
22 พฤศจิกายน 2562	จัดเตรียมกระถางหญ้าแฝก ไร่งานวันดินโลก ณ สถานีพัฒนาที่ดิน นครราชสีมา
25 พฤศจิกายน 2562	กรอกข้อมูลและตรวจสอบรายชื่อเกษตรกรที่ลงทะเบียนขอแหล่งน้ำในไร่นานนอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตรปีงบประมาณ 2564 จำนวน 60 ราย
26 พฤศจิกายน 2562	ร่วมทำกิจกรรมวันดินโลก เช่น การทำปุ๋ยอัดแท่งธนาคารน้ำใต้ดิน และปลูกหญ้าแฝก ณ สวนเกษตรคุณพิชชานันท์ ตำบลปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
27 พฤศจิกายน 2562	กรอกข้อมูลและตรวจสอบรายชื่อเกษตรกรที่ลงทะเบียนขอแหล่งน้ำในไร่นานนอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตรปีงบประมาณ 2564 จำนวน 60 ราย
28 พฤศจิกายน 2562	กรอกข้อมูลและตรวจสอบรายชื่อเกษตรกรที่ลงทะเบียนขอแหล่งน้ำในไร่นานนอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตรปีงบประมาณ 2564 จำนวน 68 ราย
29 พฤศจิกายน 2562	จัดเตรียมปุ๋ยหมักจากสารเร่ง พด.1 และสารเร่งซูเปอร์ พด.1 พด.2 พด.3 พด.6 พด.7 เพื่อแจกจ่ายเกษตรกรที่มาร่วมงานมหกรรมวันดินโลก ณ สถานีพัฒนาที่ดินนครราชสีมา
2 ธันวาคม 2562	จัดเตรียมวัสดุในการทำน้ำหมักด้วยสารเร่งซูเปอร์ พด.2 เช่น สับปะรด กากน้ำตาล เป็นต้น ณ สถานีพัฒนาที่ดินนครราชสีมา

3 ธันวาคม 2562	ช่วยจัดเตรียมมหกรรมวันดินโลก เช่น ร่วมจัดงานในส่วนของแบบจำลองเกษตรผสมผสานตามแนวเกษตรทฤษฎีใหม่ ณ สถานีพัฒนาที่ดินนครราชสีมา
4 ธันวาคม 2562	กรอกข้อมูลและตรวจสอบรายชื่อเกษตรกรที่ลงทะเบียนขอแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 50 ราย
9 ธันวาคม 2562	กรอกข้อมูลและตรวจสอบรายชื่อเกษตรกรที่ลงทะเบียนขอแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 30 ราย ช่วยจัดเตรียมงานมหกรรมวันดินโลก ณ สถานีพัฒนาที่ดินนครราชสีมา
10 ธันวาคม 2562	ช่วยจัดเตรียมงานมหกรรมวันดินโลก เช่น ทำปุ๋ยหมักอัดแท่งด้วยสารเร่งซูเปอร์ พด.1 ณ สถานีพัฒนาที่ดินนครราชสีมา
11 ธันวาคม 2562	ช่วยจัดเตรียมงานมหกรรมวันดินโลก เช่น จัดโต๊ะ จัดเก้าอี้ กวาดถนน ณ สถานีพัฒนาที่ดินนครราชสีมา
12 ธันวาคม 2562	ร่วมงานมหกรรมวันดินโลก และลงเขียนเกษตรกรผู้มาร่วมงาน
13 ธันวาคม 2562	เก็บสถานที่ ที่จัดงานมหกรรมวันดินโลก เช่น เก็บกระดาษหญ้าแฝก แกะผ้าที่ผูกพับเก็บไว้ ณ สถานีพัฒนาที่ดินนครราชสีมา
16 ธันวาคม 2562	เตรียมพื้นที่ไว้ทำตำบลทดลอง เพื่อจัดทำโครงการสหกิจศึกษา
17 ธันวาคม 2562	แจกถังน้ำหมักและกากน้ำตาลให้แก่เกษตรกรผู้เข้าร่วม เพื่อทำน้ำหมักชีวภาพเนื่องในโครงการ 5 ประสาน สืบสานเกษตรทฤษฎีใหม่ ถวายในหลวง ณ อำเภอคง จังหวัดนครราชสีมา
18 ธันวาคม 2562	เพาะเมล็ดผักเพื่อจัดทำโครงการ กรอกข้อมูลและตรวจสอบรายชื่อเกษตรกรที่ลงทะเบียนขอแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 30 ราย
19 ธันวาคม 2562	ร่วมงานรณรงค์ไถกลบตอซังและงดการเผาฟางข้าว ตำบลห้วยยาง อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา
20 ธันวาคม 2562	แจกถังน้ำหมักและกากน้ำตาลให้แก่เกษตรกรผู้เข้าร่วม เพื่อทำน้ำหมักชีวภาพเนื่องในโครงการ 5 ประสาน สืบสานเกษตรทฤษฎีใหม่ ถวายในหลวง ณ อำเภอขามสะแกแสง และอำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา
23 ธันวาคม 2562	เก็บไม้และจัดเตรียมพื้นที่เพื่อเผาถ่านไบโอชาร์ (ทำโครงการสหกิจศึกษา)
24 ธันวาคม 2562	เก็บไม้และเผาถ่านไบโอชาร์ (ทำโครงการสหกิจศึกษา)
25 ธันวาคม 2562	เผาถ่านไบโอชาร์ (ทำโครงการสหกิจศึกษา)
26 ธันวาคม 2562	เข้าร่วมกิจกรรมประชุมสัญจร ได้เข้าร่วมทำกิจกรรม เดินขบวน เล่นกีฬา และกินเลี้ยงสังสรรค์ ณ สถานีพัฒนาที่ดินชัยภูมิ

27 ธันวาคม 2562	เผ่าถ่านไบโอชาร์ (ทำโครงการสหกิจศึกษา)
2 มกราคม 2563	เผ่าถ่านไบโอชาร์ (ทำโครงการสหกิจศึกษา)
3 มกราคม 2563	กรอกข้อมูลและตรวจสอบรายชื่อเกษตรกรที่ลงทะเบียนขอแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 50 ราย
6 มกราคม 2563	นำถ่านไบโอชาร์ไปบดที่ อำเภอนोनสูง และ กรอกข้อมูลและตรวจสอบรายชื่อเกษตรกรที่ลงทะเบียนขอแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 70 ราย
7 มกราคม 2563	จัดเตรียมกระถางเพื่อเตรียมเอาต้นกล้าของผักคะน้ามาปลูกและนำผักคะน้ามาลงปลูกในกระถาง (ทำโครงการสหกิจศึกษา)
8 มกราคม 2563	แจกถุงน้ำหมักและกากน้ำตาลให้แก่เกษตรกรผู้เข้าร่วม เพื่อทำน้ำหมักชีวภาพเนื่องในโครงการ 5 ประสาน สืบสานเกษตรทฤษฎีใหม่ ถวายในหลวง ณ อำเภอพิมาย
9 มกราคม 2563	แจกถุงน้ำหมักและกากน้ำตาลให้แก่เกษตรกรผู้เข้าร่วม เพื่อทำน้ำหมักชีวภาพเนื่องในโครงการ 5 ประสาน สืบสานเกษตรทฤษฎีใหม่ ถวายในหลวง ณ อำเภอปากช่อง
10 มกราคม 2563	ไปศึกษาดูงานการใช้ปุ๋ยพืชสดและงานวิจัยพืชทางการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง (ศวพ.) ณ อำเภอนोनสูง
13 มกราคม 2563	สแกนแบบฟอร์มของเกษตรกรที่ขุดแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 75 ราย
14 มกราคม 2563	แจกถุงน้ำหมักและกากน้ำตาลให้แก่เกษตรกรผู้เข้าร่วม เพื่อทำน้ำหมักชีวภาพเนื่องในโครงการ 5 ประสาน สืบสานเกษตรทฤษฎีใหม่ ถวายในหลวง ณ อำเภอชุมพวง และอำเภอจักราช จังหวัดนครราชสีมา
15 มกราคม 2563	ประชุมสัญจรหมอดินอาสา ที่ ตำบลลำมูล อำเภอนोनสูง จังหวัดนครราชสีมา
16 มกราคม 2563	สแกนแบบฟอร์มของเกษตรกรที่ขุดแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 78 ราย
17 มกราคม 2563	ร่วมเป็นวิทยากรให้ความรู้ในงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเริ่มต้นฤดูกาลผลิตใหม่ (Field Day) ณ อำคัง จังหวัดนครราชสีมา
20 มกราคม 2563	สแกนแบบฟอร์มของเกษตรกรที่ขุดแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 80 ราย

21 มกราคม 2563	เตรียม พต.1 พต.2 พต.3 พต.6 พต.7 และคู่มือแนะนำการใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพกรมพัฒนาที่ดิน ไร่จัดงานอบรมหมอดินอาสา 4.0
22 มกราคม 2563	อบรมหมอดินอาสา 4.0 อำเภอโนนไทย อำเภอพระทองคำ และอำเภอขามสะแกแสง ณ สถานีพัฒนาที่ดินนครราชสีมา
23 มกราคม 2563	อบรมหมอดินอาสา 4.0 อำเภอดง ณ สถานีพัฒนาที่ดินนครราชสีมา
24 มกราคม 2563	สแกนแบบฟอร์มของเกษตรกรที่ขุดแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 78 ราย
27 มกราคม 2563	สแกนแบบฟอร์มของเกษตรกรที่ขุดแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 80 ราย
28 มกราคม 2563	เตรียม พต.1 พต.2 พต.3 พต.6 พต.7 ไร่จัดงานอบรมหมอดินอาสา 4.0 อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา
29 มกราคม 2563	สแกนแบบฟอร์มของเกษตรกรที่ขุดแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 30 ราย และเตรียมของจัดงานอบรมหมอดินอาสา 4.0
30 มกราคม 2563	สแกนแบบฟอร์มของเกษตรกรที่ขุดแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 90 ราย
31 มกราคม 2563	ไปจัดเตรียมสถานที่ เช่น จัดเก้าอี้ จัดหน้าเวที ไร่อบรมหมอดินอาสา 4.0 ที่ อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา
1 กุมภาพันธ์ 2563	ผู้ช่วยคณะทำงานอบรมหมอดินอาสา 4.0 ณ หอประชุมอำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา
2 กุมภาพันธ์ 2563	ผู้ช่วยคณะทำงานอบรมหมอดินอาสา 4.0 ณ หอประชุมอำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา
3 กุมภาพันธ์ 2563	ผู้ช่วยคณะทำงานอบรมหมอดินอาสา 4.0 ณ หอประชุมอำเภอประทาย จังหวัดนครราชสีมา
4 กุมภาพันธ์ 2563	สแกนข้อมูล ของเกษตรกรที่ขุดแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 85 ราย
5 กุมภาพันธ์ 2563	ไปดูเกษตรผสมผสานและการปลูกมะขามเทศที่ อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา
6 กุมภาพันธ์ 2563	สแกนข้อมูล ของเกษตรกรที่ขุดแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 80 ราย

7 กุมภาพันธ์ 2563	สแกนข้อมูล ของเกษตรกรที่ขอขุดแหล่งน้ำในไร่นานเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 75 ราย
11 กุมภาพันธ์ 2563	ตรวจสอบรายชื่อเกษตรกรที่ลงทะเบียนขอแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 100 ราย
12 กุมภาพันธ์ 2563	ตรวจสอบรายชื่อเกษตรกรที่ลงทะเบียนขอแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 95 ราย
13 กุมภาพันธ์ 2563	ตรวจสอบรายชื่อเกษตรกรที่ลงทะเบียนขอแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 86 ราย
14 กุมภาพันธ์ 2563	ไปร่วมจัดนิทรรศการงานถ่านทอดเทคโนโลยีเพื่อเริ่มต้นฤดูกาลใหม่ (Field Day) อำเภอขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา
17 กุมภาพันธ์ 2563	ตรวจสอบรายชื่อเกษตรกรที่ลงทะเบียนขอแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 80 ราย
18 กุมภาพันธ์ 2563	ตรวจสอบรายชื่อเกษตรกรที่ลงทะเบียนขอแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 78 ราย
19 กุมภาพันธ์ 2563	ตรวจสอบรายชื่อเกษตรกรที่ลงทะเบียนขอแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 70 ราย
20 กุมภาพันธ์ 2563	ตรวจสอบรายชื่อเกษตรกรที่ลงทะเบียนขอแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 90 ราย
21 กุมภาพันธ์ 2563	นำเสนอโครงการสหกิจศึกษากับอาจารย์ที่มานิเทศ และพาเดินดูจุดทำปุ๋ยหมักชีวภาพจากสารเร่งซูเปอร์ พด.1 และจุดทำน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูเปอร์ พด.2
24 กุมภาพันธ์ 2563	ตรวจสอบรายชื่อเกษตรกรที่ลงทะเบียนขอแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 65 ราย
25 กุมภาพันธ์ 2563	สแกนข้อมูล ของเกษตรกรที่ขอขุดแหล่งน้ำในไร่นานเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 70 ราย
26 กุมภาพันธ์ 2563	สแกนข้อมูล ของเกษตรกรที่ขอขุดแหล่งน้ำในไร่นานเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 85 ราย

27 กุมภาพันธ์ 2563	ไปงานรณรงค์โลกปลอดอั้งและงดการเผาฟางข้าว ตำบลโตนด อำเภอนोनสูง
28 กุมภาพันธ์ 2563	สแกนข้อมูล ของเกษตรกรที่ขอขุดแหล่งน้ำในไร่นานเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 95 ราย
2 มีนาคม 2563	สแกนแบบฟอร์มของเกษตรกรที่ขุดแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 87 ราย
3 มีนาคม 2563	ตรวจสอบรายชื่อเกษตรกรที่ลงทะเบียนขอแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 76 ราย
4 มีนาคม 2563	ตรวจสอบรายชื่อเกษตรกรที่ลงทะเบียนขอแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 70 ราย
5 มีนาคม 2563	สแกนแบบฟอร์มของเกษตรกรที่ขุดแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 85 ราย
6 มีนาคม 2563	สแกนข้อมูล ของเกษตรกรที่ขอขุดแหล่งน้ำในไร่นานเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 84 ราย

ชื่อโครงการ

การเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักชีวภาพจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.1

ด้วยถ่านไบโอชาร์ต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้า

วิธีทำ

1. เก็บตัวอย่างดินก่อนทำแปลงปลูกโดยใช้พลั่วหรือจอบขุดดินเป็นหลุม รูปกลม ขวาน หรือรูปรี ลึกประมาณ 15 ซม. ใช้พลั่วแซะดินด้านหนึ่งของหลุมให้ได้ดินเป็นแผ่นหนา 2-3 ซม. ลึก 15 ซม. ตัวอย่างดินที่ได้นี้เป็นดิน 1 จุด เก็บตัวอย่างดินจำนวน 10 จุด แบบสลับฟันปลา แล้วใส่รวมกันในกระป๋องพลาสติก ส่งดินตรวจที่ฝ่ายวิเคราะห์ดิน รอผล 14 วัน
2. เตรียมกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10.5 นิ้ว จำนวน 20 กระถาง
3. นำเมล็ดผักคะน้าแช่น้ำ 24 ชั่วโมง ก่อนนำลงปลูกในถาดหลุมเพาะเมล็ดพันธุ์
4. เมื่อครบ 7 วัน นำกล้าผักคะน้าลงปลูกในกระถางทดลอง กระถางละ 3 ต้น
5. ตำรับที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่ได้ใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพ และไม่ได้ผสมถ่านไบโอชาร์ในดิน)
6. ตำรับที่ 2 ปุ๋ยหมักชีวภาพจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.1 ปริมาณ 400 กรัม ผสมกับถ่านไบโอชาร์ 400 กรัม และดิน 400 กรัม ในอัตราส่วน 1:1:1 ต่อ 1 กระถาง
7. ตำรับที่ 3 ปุ๋ยหมักชีวภาพจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.1 ปริมาณ 800 กรัม ผสมกับถ่านไบโอชาร์ 400 กรัม และดิน 400 กรัม ในอัตราส่วน 2:1:1 ต่อ 1 กระถาง
8. ตำรับที่ 4 ปุ๋ยหมักชีวภาพจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.1 ปริมาณ 1,200 กรัม ผสมกับถ่านไบโอชาร์ 400 กรัม และดิน 400 กรัม ในอัตราส่วน 3:1:1 ต่อ 1 กระถาง
9. ตำรับที่ 5 ปุ๋ยหมักชีวภาพจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.1 ปริมาณ 1,600 กรัม ผสมกับถ่านไบโอชาร์ 400 กรัม และดิน 400 กรัม ในอัตราส่วน 4:1:1 ต่อ 1 กระถาง
10. เก็บผลการทดลอง

วิธีวัดผลการทดลอง

1. วัดความยาวของต้นผักคะน้าจากหน้าดิน จนถึงใบที่ยาวที่สุด ทุก 10 วัน วัดทั้งหมด 3 ครั้ง

แผนผังการทดลอง

ตำรับทดลองที่ 1

แปลงควบคุม



ตำรับทดลองที่ 2

ปุ๋ยหมัก (พต.1) 400 กรัม
อัตราส่วน ปุ๋ย : ถ่าน : ดิน
คือ 1 : 1 : 1



ตำรับทดลองที่ 3

ปุ๋ยหมัก (พต.1) 800 กรัม
อัตราส่วน ปุ๋ย : ถ่าน : ดิน
คือ 2 : 1 : 1



ตำรับทดลองที่ 4

ปุ๋ยหมัก (พต.1) 1,200 กรัม
อัตราส่วน ปุ๋ย : ถ่าน : ดิน
คือ 3 : 1 : 1



ตำรับทดลองที่ 5

ปุ๋ยหมัก (พต.1) 1,600 กรัม
อัตราส่วน ปุ๋ย : ถ่าน : ดิน
คือ 4 : 1 : 1



ข้อมูลเกี่ยวกับการปลูกผักคะน้า

เป็นผักที่คนไทยนิยมรับประทานเนื่องจากเป็นผักที่หาซื้อได้ขายตามท้องตลาด และเกษตรกรนิยมปลูกเนื่องจากเป็นผักที่ปลูกได้ง่าย เจริญเติบโตไว ระยะเวลาการปลูกเพียง 25 -30 วัน ก็สามารถเก็บเกี่ยวได้แล้ว และเป็นผักสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี (thaihow.com,2562)

ผลการวิเคราะห์ดิน



รายงานผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน
 กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 3
 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
 64 ม.7 ต.จอหอ อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30310 โทรศัพท์ 044-371-354 ต่อ 21

เลขที่รับ 63/142 รหัสตัวอย่าง 3633834 วันที่รับตัวอย่าง 17/12/2562
 ชื่อเกษตรกร นายสิทธิศักดิ์ เทียงเดช
 ที่อยู่ ต. จอหอ อ. เมือง จ. นครราชสีมา เบอร์โทรศัพท์
 รายละเอียด สถานที่เก็บตัวอย่าง ต. จอหอ อ. เมือง จ. นครราชสีมา
 ผู้ส่งตัวอย่าง นายสิทธิศักดิ์ เทียงเดช

ผลการวิเคราะห์ดิน

รายการวิเคราะห์	หน่วย	ผลวิเคราะห์	ระดับ	ค่ามาตรฐานการวิเคราะห์ดิน							
1. ความเป็นกรด-ด่าง (pH) (ดินน้ำ = 1:1)	-	7.0	กลาง	< 4.5 กรดรุนแรง	4.5 - 5.5 กรดจัด	5.6 - 6.5 กรดเล็กน้อย	6.6 - 7.3 กลาง	7.4 - 8.4 ด่างเล็กน้อย	> 8.4 ด่างจัด		
2. ความต้องการปูน (LR) (Woodruff)	CaCO ₃ kg/rai	-									
3. ค่าความเค็มดิน (EC) (ดินน้ำ = 1:5)	dS/m	0.03	ไม่เค็ม	< 0.15 ไม่เค็ม	0.15 - 0.30 เค็มน้อยมาก	0.31 - 0.60 เค็มปานกลาง	0.61 - 1.20 เค็มจัด	> 1.20 เค็มจัดมาก			
4 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) (Walkley and Black)	%	1.01	ค่อนข้างต่ำ	< 0.5 ต่ำมาก	0.5 - 1.0 ต่ำ	1.1 - 1.5 ค่อนข้างต่ำ	1.6 - 2.5 ปานกลาง	2.6 - 3.5 ค่อนข้างสูง	3.6 - 4.5 สูง	> 4.5 สูงมาก	
5. ปริมาณฟอสฟอรัส (P) (ext. by DA)	mg/kg	95	สูงมาก	< 7 ต่ำมาก	7 - 12 ต่ำ	13 - 24 ปานกลาง	25 - 50 สูง	> 50 สูงมาก			
6. ปริมาณโพแทสเซียม (K) (ext. by DA)	mg/kg	49	ปานกลาง	< 16 ต่ำมาก	16 - 30 ต่ำ	31 - 60 ปานกลาง	61 - 120 สูง	> 120 สูงมาก			
7. ปริมาณแคลเซียม (Ca) (ext. by DA)	mg/kg	606	สูง	< 101 ต่ำ	102 - 200 ปานกลาง	201 - 400 สูง	> 400 สูงมาก				

คำแนะนำในการใส่ปุ๋ย (เลือกใช้ปุ๋ยเพียงชนิดเดียว)

ปุ๋ยขาว - กก. ต่อไร่ หรือ ปุ๋ยมาร์ล - กก. ต่อไร่
 หรือ หินปูนบด - กก. ต่อไร่ หรือ ปุ๋ยโดโลไมท์ - กก. ต่อไร่

คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมี

ชนิดพืชที่ปลูก	ปริมาณธาตุอาหารที่พืชต้องการ (N - P ₂ O ₅ - K ₂ O)	คำแนะนำ
คะน้า	20-0-10 กก./ไร่	ใช้สูตร 46-0-0 = 43 กก./ไร่ และ ใช้สูตร 0-0-60 = 17 กก./ไร่

ภาพที่ 2 ผลการวิเคราะห์ดิน

ส่วนผสมในการกองปุ๋ยหมัก 1 ตัน

เศษพืชแห้ง	1,000	กิโลกรัม
มูลสัตว์	200	กิโลกรัม
ปุ๋ยไนโตรเจน	2	กิโลกรัม
สารเร่งซูปเปอร์ พต.1	1	ซอง

การผลิตปุ๋ยหมักชีวภาพโดยใช้สารเร่งซูปเปอร์ พต.1

(กรมพัฒนาที่ดิน, 2550) ปุ๋ยหมัก เป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งเกิดจากการนำซากหรือเศษเหลือจากพืชมาหมักรวมกัน และผ่าน กระบวนการย่อยสลายโดยกิจกรรมจุลินทรีย์จนเปลี่ยนสภาพไปจากเดิมเป็นวัสดุที่มีลักษณะอ่อนนุ่ม เปื่อยยุ่ย ไม่แข็งกระด้าง และมีสีน้ำตาลปนดำ สารเร่งซูปเปอร์ พต.1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ทนอุณหภูมิสูงมีประสิทธิภาพในการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้ จากการเกษตรและอุตสาหกรรมแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรที่เมืองค้ประกอบด้วยของเซลลูโลสและไขมันที่ ย่อยสลายยาก เพื่อผลิตปุ๋ยหมักในเวลารวดเร็ว สารเร่งซูปเปอร์ พต.1 ประกอบด้วยราย่อยเซลลูโลส ได้แก่ *Scytalidium thermophilum*, *Chaetomium thermophilum*, *Corynascus verrucosus* แอคติโนมัยซิสย่อยเซลลูโลส *Streptomyces sp. 2* สายพันธุ์ และจุลินทรีย์ย่อยไขมัน ได้แก่ *Bacillus subtilis 2* สายพันธุ์

การนำเศษซากพืช และมูลสัตว์ไปหมักก่อนการนำไปใช้ประโยชน์นั้น ความร้อนที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการย่อยสลาย และสะสมอยู่ในกองปุ๋ยหมักชีวภาพ มีผลต่อการทำลายเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคพืชบางชนิด เช่น เชื้อรา *Helminthosporium maydis* ที่ก่อให้เกิดโรคใบไหม้ของข้าวโพด เชื้อรา *Curvularia lunata* ที่ก่อให้เกิดโรคใบจุด ของข้าวโพด และเชื้อรา *Collectotrichum dermatium var. truncatum* ที่ก่อให้เกิดโรคแอนแทรกคโนสของถั่วเหลือง รวมทั้งทำลายไข่พยาธิและเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรค เช่น เชื้อ *Salmonella typhosa* ที่ก่อให้เกิดโรค ไทฟอยด์เชื้อ *Shigella sp.* ที่เป็นสาเหตุโรคริด เชื้อ *Mycobacterium tuberculosis* ที่เป็นสาเหตุวัณโรคปอด เป็นต้น

ขั้นตอนการทำปุ๋ยหมักชีวภาพ

กองปุ๋ยหมัก 1 ตัน มีขนาดกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 30-40 เซนติเมตรการกองมี 2 วิธี ขึ้นกับชนิดของวัสดุ วัสดุที่มีขนาดเล็กให้คลุกเคล้าวัสดุให้เข้ากันแล้วจึงกองเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ส่วนวัสดุที่มีชิ้นส่วนยาวให้กองเป็นชั้น ๆ ประมาณ 3-4 ชั้น โดยแบ่งส่วนผสมที่จะกองออกเป็น 3-4 ส่วนตามจำนวนชั้นที่จะกอง มีวิธีการกองดังนี้

1. ผสมสารเร่งซูปเปอร์ พต.1 ในน้ำ 20 ลิตร นาน 10-15 นาที เพื่อกระตุ้นให้จุลินทรีย์ออกจากสภาพที่เป็นสปอร์และพร้อมที่จะเกิดกิจกรรมการย่อยสลาย

2. การกองชั้นแรกนำวัสดุที่แบ่งไว้ส่วนหนึ่งมากองเป็นชั้นมีขนาดกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 30-40 เซนติเมตร ย่ำให้พอแน่นและรดน้ำให้ชุ่ม นำมูลสัตว์โรยที่ผิวหน้าเศษพืชให้ทั่ว โรยปุ๋ยไนโตรเจนทับบนชั้นของมูลสัตว์ และราดสารเร่งซุเปอร์ พด.1 ให้ทั่ว โดยแบ่งใส่เป็นชั้น ๆ หลังจากนั้นนำเศษพืชมากองทับเพื่อทำชั้นต่อไป ปฏิบัติเหมือนการกองชั้นแรก ทำเช่นนี้อีก 2-3 ชั้น ชั้นบนสุดของการกองปุ๋ยควรปิดทับด้วยเศษพืชที่เหลืออยู่เพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้น

จุดเด่นของสารเร่งซุเปอร์ พด.1

1. มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสารประกอบเซลลูโลส
2. สามารถย่อยสลายน้ำมันหรือไขมันในวัสดุหมักที่สลายตัวยาก
3. ผลิตปุ๋ยหมักในระยะเวลารวดเร็ว และมีคุณภาพ
4. เป็นจุลินทรีย์ที่ทนอุณหภูมิสูง
5. เป็นจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างสปอร์จึงเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้นาน
6. สามารถย่อยวัสดุเหลือใช้ได้หลากหลายและครอบคลุมมากขึ้น

อัตราและวิธีการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ

1. ข้าว : ใช้อัตรา 2 ตันต่อไร่ หว่านให้ทั่วพื้นที่แล้วไถกลบก่อนปลูกพืช
2. พืชไร่ : ใช้อัตรา 2 ตันต่อไร่ โรยเป็นแถวตามแนวปลูกพืช แล้วคลุกเคล้ากับดิน
3. พืชผัก : ใช้อัตรา 4 ตันต่อไร่ หว่านทั่วแปลงปลูกไถกลบขณะเตรียมดิน
4. ไม้ผล ไม้ยืนต้น – เตรียมหลุมปลูก : ใช้อัตรา 20 กิโลกรัมต่อหลุม คลุกเคล้าปุ๋ยหมักกับดิน
ใส่รองก้นหลุม – ต้นพืชที่เจริญแล้ว : ใช้อัตรา 20-50 กิโลกรัมต่อต้น โดยขุดร่องลึก 10 เซนติเมตรตามแนว ทรงพุ่มของต้นใส่ปุ๋ยหมักในร่องและกลบด้วยดินหรือหว่านให้ทั่วภายใต้ทรงพุ่ม
5. ไม้ดอก : ไม้ตัดดอก ใช้อัตรา 2 ตันต่อไร่ ไม้ดอกยืนต้นใช้ 5-10 กิโลกรัมต่อหลุม

ประโยชน์ของปุ๋ยหมักชีวภาพ

1. ปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน ทำให้ดินร่วนซุย การระบายอากาศ และการอุ้มน้ำของดินดีขึ้น รากพืชแพร่กระจายได้ดี
2. เป็นแหล่งธาตุอาหารพืชทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และจุลธาตุ
3. ดูดซับและเป็นแหล่งเก็บธาตุอาหารในดินไม่ให้ถูกชะล้างสูญเสียไปได้ง่าย และปลดปล่อยออกมาให้พืชใช้ประโยชน์ที่ละน้อยตลอดฤดูปลูก
4. เพิ่มความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

การดูแลรักษากองปุ๋ยหมักชีวภาพ

1. รดน้ำรักษาความชื้นในกองปุ๋ยให้กองปุ๋ยชุ่มอยู่เสมอมีความชื้น 50-60 เปอร์เซ็นต์
2. การกลับกองปุ๋ยหมัก ควรกลับกองปุ๋ยหมัก 7-10 วันต่อครั้ง เพื่อเป็นการระบายอากาศเพิ่มออกซิเจน และช่วยให้วัสดุคลุกเคล้าเข้ากัน
3. เก็บรักษากองปุ๋ยหมักที่เสร็จแล้วไว้ในโรงเรือนหลบแดดและฝน

หลักการพิจารณาปุ๋ยหมักที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว

- สีของวัสดุเศษพืช มีสีน้ำตาลเข้มจนถึงสีดำ
- ลักษณะของวัสดุเศษพืช มีลักษณะอ่อนนุ่ม ยุ่ย ชาติออกจากกันง่าย
- กลิ่นของวัสดุปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์จะไม่มีกลิ่นเหม็น
- ความร้อนในกองปุ๋ยหมัก อุณหภูมิภายในและภายนอกกองปุ๋ยใกล้เคียงกัน
- สังเกตเห็นการเจริญของพืชบนกองปุ๋ยหมัก
- ค่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเท่ากับหรือต่ำกว่า 20 : 1

ถ่านชีวมวล หรือ ไบโอชาร์ (Biochar)

คือ วัสดุที่อุดมด้วยคาร์บอน ผลิตจากการให้ความร้อนมวลชีวภาพ (biomass) โดยไม่ใช้ออกซิเจนหรือใช้น้อยมาก เรียกกระบวนการนี้ว่าการแยกสลายด้วยความร้อน (pyrolysis) ซึ่งมีสองวิธีหลักๆ คือการแยกสลายอย่างรวดเร็วและอย่างช้า การผลิตไบโอชาร์ด้วยวิธีการแยกสลายอย่างช้าที่อุณหภูมิเฉลี่ย 500 องศาเซลเซียส จะได้ผลผลิตของไบโอชาร์มากกว่า 50 % แต่จะใช้เวลาเป็นชั่วโมง ซึ่งต่างจากวิธีการแยกสลายอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิเฉลี่ย 700 องศาเซลเซียส ซึ่งใช้เวลาเป็นวินาที ผลผลิตที่ได้จะเป็นน้ำมันชีวภาพ (bio-oil) 60 % แก๊สสังเคราะห์ (syngas) ได้แก่ H₂ , CO และ CH₄ รวมกัน 20 % และไบโอชาร์ 20 % (Fisher, 2005) ถ่านชีวภาพ (Biochar) มีความหมายแตกต่างจากถ่านทั่วไป (Charcoal) ตรงจุดมุ่งหมายของการใช้ประโยชน์ คือเมื่อกกล่าวถึง Charcoal จะหมายถึงถ่านที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง ขณะที่ Biochar คือถ่านที่ใช้ประโยชน์เพื่อกักเก็บคาร์บอนลงดินและปรับปรุงดิน (Ricks,2007) การกักเก็บคาร์บอนในดินด้วยการแยกสลายมวลชีวภาพด้วยความร้อนจะได้คาร์บอนถึง 50 % ของคาร์บอนที่มีอยู่ในมวลชีวภาพ คาร์บอนที่ได้จากการเผาผลาญมวลชีวภาพจะเหลือเพียง 3 % และจากการย่อยสลายโดยธรรมชาติหลังจาก 5-10 ปี จะได้คาร์บอนน้อยกว่า 20 % ปริมาณของคาร์บอนที่ได้จะขึ้นกับชนิดของมวลชีวภาพ สำหรับอุณหภูมิจะมีผลน้อยมากถ้าอยู่ระหว่าง 350-500 องศาเซลเซียส (Lehmann et al.,2006)

ประโยชน์ของถ่านไบโอชาร์

1. ช่วยลดการเกิดก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเนื่องจากถ่านชีวภาพสามารถลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศในระยะยาวได้ด้วยการกักเก็บคาร์บอนในดิน

2. ช่วยปรับปรุงดินและเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรเนื่องจากเมื่อนำถ่านชีวภาพลงดิน ลักษณะความเป็นรูพรุนของถ่านชีวภาพจะช่วยกักเก็บน้ำและอาหารในดิน และเป็นที่อยู่ให้กับจุลินทรีย์สำหรับทำกิจกรรมเพื่อสร้างอาหารให้ดิน เมื่อดินอุดมสมบูรณ์จะส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้น

3. ช่วยผลิตพลังงานทดแทนซึ่งเป็นพลังงานทางเลือกเนื่องจากกระบวนการผลิตถ่านชีวภาพจากมวลชีวภาพเป็นการแยกสลายด้วยความร้อนจะให้พลังงานชีวภาพที่สามารถใช้เป็นพลังงานทดแทนเพื่อการขนส่งและในระบบอุตสาหกรรมได้ อาทิ เชื้อเพลิงชีวภาพ และยังสามารถได้รับการพัฒนาเพื่อการพาณิชย์ในด้านต่าง ๆ เช่น กระแสไฟฟ้า การสกัดสารชีวภาพ และองค์ประกอบของยา เป็นต้น

4. ช่วยในกระบวนการจัดการของเสียประเภทอินทรีย์วัตถุได้เนื่องจากเทคโนโลยีถ่านชีวภาพมีศักยภาพในการกำจัดของเสียโดยเฉพาะการกำจัดกลิ่นทำให้เกิดสิ่งแวดล้อมเป็นมิตรได้

5. ช่วยแก้ปัญหาความยากจนเนื่องจาก

5.1 ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้นซึ่งจะช่วยเพิ่มรายได้

5.2 ลดการใช้ปุ๋ยเคมีซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายทางการเกษตร

5.3 เพิ่มธาตุอาหารในดินซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการไถดิน

5.4 นำมาจัดทำโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด

วิธีการทำถ่านไบโอชาร์

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเผา



2. ใส่วัสดุที่จะเผาเป็นถ่านไบโอชาร์ลงในถังชั้นใน



3. คว่ำถังชั้นในไว้ตรงกลางเตาโดยมีอิฐวางรองเป็นฐาน



4. ใส่เชื้อเพลิงที่จะเผาในเตารอบ ๆ ถังชั้นในแล้วจุดไฟเผาตามปกติ



5. ถ่านไบโอชาร์ที่ได้



การใช้ถ่านไบโอชาร์ในการเกษตร

การเตรียมถ่านไบโอชาร์เพื่อลงดินมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำให้ถ่านไบโอชาร์มีขนาดเล็กที่สุด โดยเฉลี่ยไม่ใหญ่กว่า 1 เซนติเมตรเพื่อให้คลุกเคล้าเข้ากับดินได้ง่าย หากขนาดถ่านใหญ่เกินไปจะเป็นอุปสรรคต่อรากพืชในการเจริญเติบโต อาจใช้วิธีการทุบหรือบีบให้แตก
2. ผสมถ่านไบโอชาร์กับปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยคอก ในอัตราส่วน 50 % โดยน้ำหนัก คลุกให้เป็นเนื้อเดียวกัน นำถ่านไบโอชาร์ผสมปุ๋ยหมักไปโรยลงดิน ในขั้นตอนการเตรียมดินก่อนปลูกพืช รดน้ำให้ชุ่มเพื่อให้ถ่านไบโอชาร์ดูดซึมน้ำแล้วพรวนดินให้ลึก 10-20 เซนติเมตร ทำการรดน้ำให้ชุ่มอีกครั้ง

ข้อควรระวังจากการใช้ถ่านไบโอชาร์

1. เมื่อเผาถ่านไบโอชาร์ออกมาแล้วไม่ควรใช้งานทันที แต่ต้องเอาไปหมักกับปุ๋ยหมัก ประมาณ 2-3 เดือน เพื่อให้ถ่านไบโอชาร์มีการแยกธาตุอาหารเป็นเชิงเดี่ยวทั้งหมดก่อน จะได้สะดวกกับพืชในการดูดซับจุลินทรีย์ไปใช้งาน
2. ในปีแรกของการใช้ถ่านไบโอชาร์อาจจะยังไม่ประสบผลสำเร็จ เพราะเป็นช่วงที่จุลินทรีย์กำลังแย่งรุกรุ่นกันอยู่จึงไม่มีเวลาทำงานเต็มที่แต่เมื่อผ่านไปสักระยะทุกอย่างลงตัว การทำงานของจุลินทรีย์ก็จะเริ่มขึ้น
3. วัตถุประสงค์ที่ใช้ทำถ่านไบโอชาร์ให้คุณสมบัติในการบำรุงดินที่แตกต่างกัน บางชนิดอาจมีคุณสมบัติที่เป็นกรด บางชนิดมีคุณสมบัติเป็นด่างผู้ใช้ต้องศึกษาทดลองเรียนรู้ด้วยตนเอง แต่หากต้องการทดสอบสามารถนำถ่านไบโอชาร์ที่ได้ไปทดสอบกับกระดาษลิตมัสได้ ตรวจสอบความเป็นกรด - ด่าง 2 ช่วง คือ ตรวจสอบทันทีเผาถ่านเสร็จ และอีกช่วงคือหลังจากหมักถ่านผ่านไปแล้ว 3 เดือน
4. ก่อนนำถ่านไบโอชาร์ไปใช้ต้องบดให้ละเอียดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดซับแต่ทั้งนี้ต้องระวังฝุ่นเข้าปอดคนบดด้วย เพราะฝุ่นถ่านไบโอชาร์สะสมในร่างกายได้นานหลายร้อยปี ดังนั้น ก่อนบดจึงต้องพรมน้ำถ่านให้เปียกก่อน (อารีย์ คล่องชัยน,2559)

ผลการศึกษา

ตารางที่ 2 ผลการวัดความยาว (เซนติเมตร) ของต้นผักคะน้า

ชุดการทดลอง	วัดครั้งที่1	วัดครั้งที่2	วัดครั้งที่3
ตำรับที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่ได้ใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพ และไม่ได้ผสมถ่านไบโอชาร์ในดิน)	5.0	5.0	6.0
ตำรับที่ 2 ปุ๋ยหมักชีวภาพ (พด.1) 400 กรัม ผสมกับ ถ่านไบโอชาร์ 400 กรัม และดิน 400 กรัม ใน อัตราส่วน 1:1:1	6.0	7.0	9.0
ตำรับที่ 3 ปุ๋ยหมักชีวภาพ (พด.1) 800 กรัม ผสมกับ ถ่านไบโอชาร์ 400 กรัม และดิน 400 กรัม ใน อัตราส่วน 2:1:1	5.0	9.0	13.0
ตำรับที่ 4 ปุ๋ยหมักชีวภาพ (พด.1) 1,200 กรัม ผสมกับถ่านไบโอชาร์ 400 กรัม และดิน 400 กรัม ใน อัตราส่วน 3:1:1	6.0	8.0	10.0
ตำรับที่ 5 ปุ๋ยหมักชีวภาพ (พด.1) 1,600 กรัม ผสมกับถ่านไบโอชาร์ 400 กรัม และดิน 400 กรัม ใน อัตราส่วน 4:1:1	5.0	7.0	9.0

กราฟที่ 1 ผลความยาว (เซนติเมตร) ของผักคะน้า

