12305

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

T100204

เรื่อง

การศึกษาอิทธิพลของการใส่เศษวัสดุเหลือใช้ในไร่นากลับลงไปในดินที่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินและผลผลิตของผักกาดเขียวกวางตุ้ง

Influence of waste product material to fertility of soil and crop yields of Brassica chinensis. Linn

โดย

นายมณเฑียร ฉัตรเสน

อาจารย์สุนทร พูนพิพัฒน์ ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์อิทธิสุนทร นันทกิจ กรรมการ

ภาควิชารับรองแล้ว

(นายธราธร เชียวชำแสง)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 27 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2525

ปพ.
มI23ก
2525

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 100204
วัน.เดือน.ปี. 17 JUN 2009

ปพ.
มI23ก
2525

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาอิทธิพลของการใส่เศษวัสดุเหลือใช้ในไร่นากลับลงไปในดิน ที่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินและผลผลิตของผักกาดเขียวกวางตุ้ง

Influence of waste product matterial to fertility of soil and crop yields of Brassica chinensis. Linn

บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของการใส่เศษวัสดุเหลือใช้ในไร่นากลับลงไปในดิน ที่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน และผลผลิตของผักกาดเขียวกวางตุ้งนั้น ในการศึกษาทดลองครั้งนี้ โดยใช้เศษวัสดุเหลือใช้ในไร่นา คือ เปลือกถั่วและขุยมะพร้าวใส่ลงไปในดินในอัตราต่าง ๆ กัน 3 อัตราคือ 0 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่ ผลการทดลองเห็นว่าเศษวัสดุทั้ง 2 ชนิดมีผลต่อความสูง น้ำหนักสด และความอุดมสมบูรณ์ของดินอย่างเห็นได้ชัด โดยอิทธิพลด้านความสูงนั้น เศษวัสดุประเภทเปลือกถั่วมีผลทำให้ความสูงเฉลี่ยของผักกาดเขียวกวางตุ้งสูงเฉลี่ย 52.08 นิ้ว ขุยมะพร้าวมีผลทำให้ความสูงเฉลี่ย 48.83 นิ้ว ด้านน้ำหนักสดได้น้ำหนักสดเฉลี่ยสูงสุด 18.83 และต่ำสุด 3.65 ตามลำดับ ส่วนด้านความอุดมสมบูรณ์ของดินนั้น จะเห็นได้ว่าอิทธิพลของเศษวัสดุมีผลทำให้ pH ของดินเพิ่มขึ้นจากเดิม 6.23 เป็น 7.16 ถึง 7.67 ส่วนปริมาณของ เปอร์เซ็นต์ Organic matter ในดินก็เพิ่มจาก 2.76 เป็น 3.06 ปริมาณธาตุ P ในดินเพิ่มขึ้นเป็น 36.66 ppm ส่วนปริมาณธาตุ K ในดินนั้น จากการใส่เศษวัสดุเหลือใช้ทั้ง 3 อัตรานั้น ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุ K ในดินแต่อย่างใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำนิยม

ปัญหาพิเศษเรื่องนี้สำเร็จเรียบร้อยลงได้ โดยการสนับสนุนช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่าน อาจารย์สุนทร พูนพิพัฒน์ ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้คำแนะนำและช่วยแก้ไขปัญหาต่าง ๆ อย่างใกล้ชิด อาจารย์อิทธิสุนทร นันทกิจ กรรมการที่ปรึกษา ช่วยตรวจและแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น อาจารย์ธราธร เขียวชำแสง หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ได้อนุมัติปัญหาพิเศษให้เรียบร้อย คุณพ่อ คุณแม่ และน้องสาว ซึ่งเป็นกำลังใจและสนับสนุนการเรียน การศึกษาของข้าพเจ้ามาโดยตลอด ขอกราบขอบพระคุณบุคคลที่กล่าวนามมาอย่างสูงสุด

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของความสำเร็จในการศึกษาระดับปริญญาตรีของข้าพเจ้า

มณเฑียร ฉัตรเสน

๒๔ พฤษภาคม ๒๕๒๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญ

	หน้า
สารบาญตาราง	(2)
คำนำและวัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	8
ผลการทดลองและวิจารณ์ผล	13
สรุป	28
เอกสารอ้างอิง	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	F-ratio ของอิทธิพลของเศษวัสดุที่ใช้รวมกับอัตราต่าง ๆ ที่มีผลต่อความสูงของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว	13
2	แสดงอิทธิพลอิสระของชนิดของเศษวัสดุชนิดต่าง ๆ ที่มีผลต่อความสูงของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว (นิ้ว) .	14
3	F-ratio ของอิทธิพลของเศษวัสดุที่ใช้รวมกันในอัตราต่าง ๆ ที่มีผลต่อน้ำหนักสดของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว (กิโลกรัมต่อแปลง)	16
4	แสดงอิทธิพลอิสระของ Block ที่มีต่อน้ำหนักสดของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว	17
5	แสดงอิทธิพลของการใส่เศษวัสดุ 2 อย่าง คือ ขุยมะพร้าว และเปลือกถั่ว ในอัตราต่าง ๆ กัน 3 ระดับ (0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่) ที่มีผลต่อค่า pH ของดินในระยะเก็บเกี่ยวผักกาดเขียวกวางตุ้ง	19
6.	แสดงอิทธิพลของการใส่เศษวัสดุ 2 ชนิด คือ เปลือกถั่วและขุยมะพร้าวในอัตราต่าง ๆ กัน 3 ระดับ (0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่) ที่มีผลต่อปริมาณอินทรียวัตถุในดินในระยะการเก็บเกี่ยวผักกาดเขียวกวางตุ้ง	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
7	แสดงอิทธิพลของการใส่เศษวัสดุ 2 ชนิด คือ ขุยมะพร้าว และเปลือกถั่ว ในอัตราต่าง ๆ กัน 3 ระดับ คือ (0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่) ที่มีผลต่อปริมาณของฟอสฟอรัสในระยะการเก็บเกี่ยวผักกาดเขียวกวางตุ้ง...	24
8	แสดงอิทธิพลของการใส่เศษวัสดุ 2 ชนิด คือ ขุยมะพร้าว และเปลือกถั่ว ในอัตราต่าง ๆ กัน 3 ระดับ (0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่)ที่มีผลต่อปริมาณโปตัสเซียมในดินในระยะการเก็บเกี่ยวผักกาดเขียวกวางตุ้ง	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาอิทธิพลของการใส่เศษวัสดุเหลือใช้ในไร่นากลับลงไปในดินที่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินและผลผลิตของผักกาดเขียวกวางตุ้ง

Influence of waste product material to fertility of soil and crop yields of Brassica chinensis. Linn

คำนำและวัตถุประสงค์

คำนำ

ในการเพาะปลูกพืชซ้ำในที่เดิมหลาย ๆ ครั้ง เป็นระยะเวลาติดต่อกันนาน ๆ นั้น จะมีผลทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินลดลง และคุณสมบัติทางกายภาพของดินเสียไป การแก้ไขปัญหาอาจทำได้โดยการใส่เศษวัสดุเหลือใช้จากพืช ที่สามารถหาได้ง่ายในไร่นา ใส่กลับลงไปในดิน เพื่อเป็นการเพิ่มเติมปริมาณธาตุอาหารให้แก่ดินและทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินดีขึ้น ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาเพื่อหาข้อมูลต่าง ๆ ของคุณสมบัติของดินและผลผลิตของพืชที่ได้รับ เนื่องจากการใส่เศษวัสดุเหลือใช้จากพืชกลับลงไปในดิน เพื่อเป็นประโยชน์ในการจะนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงดินเพื่อเพิ่มผลผลิตของพืชให้สูงต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางเคมีบางอย่างของดินที่เปลี่ยนไป หลังจากมีการใส่สารอินทรีย์ต่าง ๆ ลงไปในดินในปริมาณที่แตกต่างกัน

2. เพื่อศึกษาถึงชนิดของอินทรีย์วัตถุที่ใส่ลงไปในดินว่าจะมีผลทำให้คุณสมบัติของดินในทุกด้านเกิดขึ้นดีหรือเลวเพียงใด

3. เพื่อศึกษาถึงผลตอบสนองของการเจริญเติบโตของผลผลิตของพืชต่ออินทรีย์วัตถุชนิดต่าง ๆ ที่ใส่ลงไปในดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

อิทธิพลของอินทรีย์วัตถุต่อการเจริญเติบโตของพืช

Cooke (1970) รายงานว่า เมื่อใส่สารอินทรีย์วัตถุลงไปในดิน อาจจะในรูปของวัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรม หรือเศษจากพืชหรือสัตว์จะมีผลต่อการเจริญเติบโตต่อพืชทั้งทางตรงและทางอ้อม คืออินทรีย์วัตถุจะเป็นแหล่งปลดปล่อยธาตุอาหารต่าง ๆ ให้แก่ดินและพืชและยังเป็นแหล่งให้คาร์บอนและธาตุอาหารให้แก่จุลินทรีย์ดิน ซึ่งจะปล่อยสารไปกระตุ้นการเจริญเติบโตของรากพืช นอกจากนี้อินทรีย์วัตถุยังช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดินให้เหมาะกับการเจริญเติบโตของพืช โดยอาจเป็นผลโดยตรงโดยลดค่าความหนาแน่นของดิน โดยเฉพาะดินที่มีความแน่นทึบ (Compact) หรือเป็นผลโดยอ้อม คือจะมีผลต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน เกิดสารเชื่อมให้อนุภาคยึดเข้าด้วยกัน มีผลให้โครงสร้างของดินดีขึ้น ซึ่งอิทธิพลของอินทรีย์วัตถุต่อการเจริญเติบโตของพืชนี้จะเป็นผลควบคู่กันไประหว่างผลในแง่ธาตุอาหารและคุณสมบัติฟิสิกส์ของดิน ซึ่งไม่สามารถจะแยกออกจากกันอย่างเด็ดขาด

Brady (1971) กล่าวว่า เมื่อใส่อินทรีย์วัตถุลงในดิน จะเกิดการเปลี่ยนแปลง 3 ประการ คือ

(1) Oxidation process อินทรีย์วัตถุจะถูก Enzymatic oxidation เกิดคาร์บอนไดออกไซด์, น้ำ และความร้อนรวมทั้ง Intermediate products ต่าง ๆ เช่น กรดอินทรีย์ต่าง ๆ

(2) ธาตุอาหารพืชต่าง ๆ จะถูกปลดปล่อยออกมาโดยเฉพาะไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และซัลเฟอร์หรืออาจถูกจุลินทรีย์นำกลับไปใช้ (Immobilization) เป็นองค์ประกอบของจุลินทรีย์ได้ ซึ่งขึ้นกับชนิดของอินทรีย์วัตถุเป็นสำคัญ

(3) เหลือสารประกอบที่มีความคงทนต่อการย่อยสลายของจุลินทรีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งสารนี้อาจจะมีอยู่เดิมในอินทรีย์วัตถุ หรือเป็นสารที่จุลินทรีย์สังเคราะห์ขึ้นมาใหม่ ซึ่งสารเหล่านี้มีความสำคัญต่อคุณสมบัติต่าง ๆ ในดิน สารเหล่านี้ได้แก่ ฮิวมัส (Humus) เป็นต้น

Akiyama (1976) ทำการทดลองปลูกข้าวและข้าวโพดที่สถานีทดลองข้าวสุพรรณบุรี ที่เป็นดินเหนียวจัด โดยใช้อินทรีย์วัตถุต่าง ๆ กันคือ ตอซังข้าว ข้าวเปลือก ตอซังข้าวโพด ขี้เลื่อย และปุ๋ยหมัก – รายงานว่าโดยทั่วไปการใส่สารอินทรีย์วัตถุจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด ยกเว้นการใส่ปุ๋ยหมักที่ทำให้การเจริญเติบโตของข้าวโพดเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การใส่อินทรีย์วัตถุในอัตราสูงจะมีผลทำให้ผลผลิตลดลง ซึ่งผลการทดลองนี้จะเหมือนกันทั้ง 2 ปี ส่วนผลการทดลองอินทรีย์วัตถุต่อการเจริญเติบโตของข้าวนั้น การทดลองในปีแรกอินทรีย์วัตถุจะไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าว แต่การทดลองในปีที่ 2 เมื่อดูผลตกค้างของอินทรีย์วัตถุในปีปรกจะทำให้น้ำหนักเมล็ดเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะเมื่อใส่ในอัตราสูง และการใส่อินทรีย์วัตถุจะทำให้ C : N ratio ของดินกว้างขึ้น ยกเว้นการใส่ปุ๋ยหมัก C : N ratio แคบลง

Magalhaes et al (1971) รายงานว่าการใส่อินทรีย์วัตถุมีผลส่งเสริมให้เกิดการแผกระจายและการเจริญเติบโตของรากถั่วดีขึ้น และมีผลให้การเจริญเติบโตของต้นและใบดีขึ้น แต่ผลผลิตไม่เพิ่มขึ้น

อิทธิพลของอินทรีย์วัตถุต่อระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน

อินทรีย์วัตถุจะมีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารต่าง ๆ ในดิน และยังเป็นแหล่งปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืช

Whitehead (1963) กล่าวว่า ขณะที่อินทรีย์วัตถุสลายตัว พวกธาตุอาหารต่าง ๆ จะถูกขบวนการปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์แก่พืช โดยเฉพาะไนโตรเยน ฟอสฟอรัส ซัลเฟอร์ และจุลธาตุต่าง ๆ ไนโตรเยน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่อยู่ในรูปอินทรีย์มักจะถูกชะล้างและถูกดูดใช้โดยพืชได้ง่าย เพราะฉะนั้นจะมีอยู่ในดินเป็นส่วนน้อย ดังนั้นแหล่งที่ปลดปล่อยไนโตรเยนแก่ดินคือ อินทรีย์วัตถุ นอกจากนี้ขณะที่อินทรีย์วัตถุขยายตัว จะเกิดกรดอินทรีย์ต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการสลายตัวของแร่ธาตุในดิน

Harmsen et al (1955) ได้แนะนำการพิจารณาปลดปล่อยไนโตรเยนจากอินทรีย์วัตถุว่า ถ้าอินทรีย์วัตถุมีไนโตรเยนมากกว่าร้อยละ 2 ของน้ำหนักแห้ง ไนโตรเยนจะถูกปลดปล่อยออกมาในช่วง 2 – 3 สัปดาห์แรก หลังจากใส่อินทรีย์วัตถุ แต่ถ้าอินทรีย์วัตถุน้อยกว่าร้อยละ 1.5 หรือ C:N ratio กว้างกว่า 25 : 1 ไนโตรเยนจะถูกปาดปล่อยออกมาใช้ทันที

Goring et al (1972) กล่าวว่า การใช้ C:N ratio เป็นตัวบอกความเป็นประโยชน์ของไนโตรเยนในอินทรีย์วัตถุที่จะสลายตัวปล่อยไนโตรเยนออกมาใช้ได้ดีเฉพาะในดินทรีย์วัตถุที่มีไนโตรเยนที่ง่ายต่อการสลายตัวเท่านั้น แต่ถ้าไนโตรเยนสลายตัวได้ยาก การใช้ C:N ratio จะไม่ได้ผล เช่น Lignin จะสลายตัวปลดปล่อยไนโตรเยนออกมาให้พืชใช้ประโยชน์ได้ยากมาก ถึงแม้ C:N ratio จะแคบ

Goring (1955) กล่าวว่า เมื่ออินทรีย์วัตถุสลายตัวจะปลดปล่อยฟอสฟอรัสออกมาอยู่ในรูปที่พืชสามารถใช้ได้และพบว่า เมื่อ pH ของดินสูงขึ้น การสลายตัวของอินทรีย์ฟอสฟอรัสก็จะเร็วขึ้น นอกจากนี้ C : P ratio ก็จะมีผลต่อการสลายตัวของฟอสฟอรัส คือ ถ้า C:P ratio กว้าง ฟอสฟอรัสจะถูกขบวนการเปลี่ยนอินทรีย์เป็นอินทรีย์สาร แต่ถ้าแคบจะเกิดการปลดปล่อยธาตุอาหาร ปลดปล่อยฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ออกมา

Rogers et al (1941) รายงานว่า อินทรีย์ฟอสเฟตบางตัว เช่น Phytin และ Nucteic acid บางชนิดพืชสามารถดูดใช้ได้โดยตรง โดยไม่ต้องผ่านขบวนการปลดปล่อยธาตุอาหาร นอกจากนี้กิจกรรมของจุลินทรีย์ดินในการย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สลายอินทรีย์วัตถุจะได้สารต่าง ๆ ที่เกิดจากการสังเคราะห์จุลินทรีย์ต่าง ๆ ออกมา เช่น กรดอินทรีย์ และอนินทรีย์ต่าง ๆ ซึ่งจะมีผลต่อการสลายตัวของฟอสฟอรัสในดินอีกด้วย

Duff et al (1963) พบว่า จุลินทรีย์ดินหลายชนิด เมื่อย่อยสลายอินทรีย์วัตถุจะได้พวก Lactin Glucolic, Citric, Fermic และ Acetic acid ออกมา ซึ่งกรดพวกนี้จะละลายพวก Tricalcium phosphate และพวกแร่ Apatile ได้ นอกจากนี้ยังได้สาร 2 – Ketoglucnic acid ซึ่งเป็นสารพวก Chelating agent ซึ่งสามารถรวมตัวเกิดสารที่ซับซ้อน (Complex) กับแคทไอออน (Cation) ที่เป็นเกลือของอนุมูลฟอสเฟตต่าง ๆ เช่น เหล็ก, อลูมิเนียม, แคลเซียม ทองแดง, แมงกานีส เป็นผลให้การสลายตัวของฟอสฟอรัสจากสารประกอบเหล่านี้เพิ่มขึ้น

Swenson et al (1949) ได้ศึกษาผลของอินทรีย์วัตถุในการปลดปล่อยฟอสฟอรัสจากการที่ถูกตรึงโดยเหล็ก พบว่า Humus และ Lignin เมื่อใส่ลงในดิน จะมีประสิทธิภาพในการลดการตรึงฟอสฟอรัสโดย Humus จะมีประสิทธิภาพมากกว่า Lignin และได้ให้ข้อคิดว่าการตรึงฟอสฟอรัสโดนแร่ธาตุต่าง ๆ ในดินที่มีอินทรีย์วัตถุมากกว่าจะเกิดขึ้นน้อยกว่าในดินที่มีอินทรีย์วัตถุน้อย

Bear (1976) กล่าวว่า การย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุจะมีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารต่าง ๆ คล้ายกับไนโตรเยนและฟอสฟอรัส คือจะเกิดขบวนการปลดปล่อยธาตุอาหารจากอินทรีย์วัตถุ และก็จะเกิดขบวนการเปลี่ยนแปลงอินทรีย์สารเป็นอินทรีย์สารโดยจุลินทรีย์ดิน นอกจากนี้จะเกิดสาร Chelating agent ซึ่งจะรวมตัวกับแคทไอออนต่าง ๆ ทำให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ได้ดีขึ้น นอกจากนี้การใส่อินทรีย์วัตถุลงในดินยังช่วยปรับ pH ของดินให้อยู่ในช่วงที่เป็นกลาง ซึ่งเป็นช่วง pH มีธาตุอาหารจะอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Primaresi (1968) ทดลองในแปลงทดลองพบว่า จะทำให้ pH ของดินกรดเพิ่มขึ้นจาก 4.5 เป็น 5.8 และจะลด pH ของดินด่าง (Alkaline) จาก 8.7 เป็น 7.6

อินทรีย์วัตถุเมื่อใส่ลงในดินยังช่วยลดความเป็นพิษของสารบางอย่างโดยเฉพาะอลูมิเนียม คือ เมื่อใส่อินทรีย์วัตถุลงในดิน จุลินทรีย์จะทำการย่อยสลายเกิดสาร Chelating agent ออกมา ซึ่งสารพวกนี้สามารถจะรวมตัวเกิดสารซับซ้อนกับแคทไอออนต่าง ๆ ในดิน

Hoyt et al (1973) ทดลองในดินกรดรุนแรง โดยใช้อินทรีย์วัตถุชนิดต่าง ๆ คือ Alfalfa meal, Sucrose, Peat moss โดยใส่อัตราสูงถึงร้อยละ 3 แสดงให้เห็นว่าปฏิกริยาเกิดกับสารซับซ้อนที่เกิดขึ้นในดิน เนื่องจากการใส่อินทรีย์-วัตถุเหล่านี้สามารถที่จะลดความเป็นพิษของอลูมิเนียมได้ และจะทำให้ผลผลิตของพืชไวต่อความเป็นพิษของอลูมิเนียมเพิ่มขึ้น นั่นคือ สามารถใช้อินทรีย์วัตถุแทนที่ วัสดุปูน (Liming matterial) ได้ จากการทดลองพบว่า Alfalfa meal จะมีประสิทธิ-ภาพสูงสุดในการเพิ่มผลผลิตของข้าวบาเลย์ และต้นถั่ว Alfalfa ที่ปลูกในเรือนทดลอง ผลของการใส่อินทรีย์วัตถุลงไปในดิน จะมีผลอันแรกต่อการทำปฏิกริยาเกิดสารซับซ้อนกับ Exchangeable aluminium จะลดระดับความเป็นพิษของอลูมิเนียมในดินลง Aluminium organic complex ที่เกิดขึ้นในตอนแรกจะอยู่ในรูปที่ละลายได้ในน้ำเป็นส่วนใหญ่ แต่สารที่เกิดขึ้นในตอนหลัง (หลังผสมดินแล้ว 4 สัปดาห์) จะอยู่ในรูปที่ไม่ละลายน้ำเป็นส่วนใหญ่ แต่ถ้ามีการใส่ไว้ในดินนานกว่า 12 สัปดาห์ กลับจะทำให้ผลผลิตของพืชกลับลดลง

Millar et al (1965) กล่าวว่า เมื่อใส่อินทรีย์วัตถุลงในดินจะถูกย่อยสลายจนขั้นสุดท้าย จะได้สารที่คงตัวสะสมอยู่ในดินที่เรียกว่า ฮิวมัส ซึ่งเป็นสารแขวนลอย (Colloid) ที่มี Active group อยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งสารเหล่านี้จะทำให้ค่า CEC ของดินสูงขึ้น ซึ่ง CEC จะมีผลต่อการเก็บรักษาธาตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช และไม่ถูกชะล้างไปได้ง่าย กล่าวโดยทั่วไปแล้วทุก ๆ ร้อยละ 1 ของอินทรีย์วัตถุจะทำให้ CEC ของดินเพิ่มขึ้นประมาณ 2 meg ต่อดิน 100 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างดินชั้นบน (Top soil) เก็บที่ความลึกประมาณ 15 เซนติเมตร เป็นดินชุดบางกอก (Bangkok series) โดยเก็บจากบริเวณแปลงทดลอง ซึ่งอยู่ในบริเวณแปลงพืชไร่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

2. อินทรียวัตถุ มี เปลือกถั่ว และขุยมะพร้าว

3. เมล็ดพันธุ์ผักกาดเขียวกวางตุ้ง พันธุ์เจียไต๋

4. แปลงเพาะกล้า ขนาด 1.50 เมตร คูณ 3.00 เมตร จำนวน 1 แปลง

5. แปลงทดลองขนาด 2 เมตร คูณ 3 เมตร จำนวน 18 แปลง

6. สารเคมีที่ใช้ในการกำจัดกัดรพืช มี ออร์โธไซด์ 50 และ เซฟวิน 85

7. เครื่องพ่นยาแบบสะพายหลัง

8. ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในการทดลอง เช่น เครื่องสูบน้ำ บัวรดน้ำ จอบ มีด ไม้หลัก ป้ายบอกแปลงทดลอง เป็นต้น

วิธีการ

1. แผนการทดลองใช้แบบ Split plotdesing in Randomized Completly Block Design โดยกำหนดให้มี 2 Main plot โดยให้เปลือกถั่วเป็น Main plot A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขุยมะพร้าวเป็น Main plot B แบ่งแปลงทดลองออกเป็น 3 Block แต่ละ Block มี 2 Main plot และแต่ละ Main plot มี 3 Sub plot ดังนี้

Block 1 ได้แก่ 1.1 ใช้เปลือกถั่วเป็น Main plot มี 3 Sub plot คือ อัตรา 0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่

1.2 ใช้ขุยมะพร้าวเป็น Main plot มี 3 Sub plot คือ อัตรา 0, 3000, และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่

Block 2 ได้แก่ 2.1 ใช้เปลือกถั่วเป็น Main plot มี 3 Sub plot คือ อัตรา 0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่

2.2 ใช้ขุยมะพร้าวเป็น Main plot มี 3 Sub plot คืออัตรา 0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่

Block 3 ได้แก่ 3.1 ใช้ขุยมะพร้าวเป็น Main plot มี 3 Sub plot คือ อัตรา 0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่

3.2 ใช้เปลือกถั่วเป็น Main plot มี 3 Sub plot คือ อัตรา 0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่

ซึ่งแต่ละ Block แต่ละ Main plot และแต่ละ Sub plot ทำการสุ่มโดยวิธีจับสลากทั้งสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเตรียมดินในแปลงปลูก ทำการไถแปลงเมื่อวันที่ 16 พฤศจิกายน 2524 ตากดินให้แห้ง ไถแปรและพรวนโดยเครื่องมือโรตารี เนื่องจากดินมีสภาพเหนียวจัด การระบายน้ำไม่ดี เมื่อพรวนแล้วตากดินทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน จึงทำการยกร่องแปลง ขนาด กว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร ระยะระหว่างแปลง 50 เซนติเมตร จำนวน 18 แปลง ใส่เปลือกถั่วและขุยมะพร้าวในอัตราที่กำหนด แล้วทิ้งไว้ให้ย่อยสลาย

3. การเพาะกล้า ในการทดลองใช้วิธีเพาะกล้าในแปลงเพาะกล้าแล้วย้ายปลูกในแปลงทดลอง โดยเพาะกล้าเมื่อวันที่ 12 ธันวาคม 2524 ในแปลงเพาะขนาด 1.50 เมตร ยาว 3.00 เมตร แปลงกล้าอยู่ในแปลงทดลอง สำหรับการดูแลแปลงกล้านั้น เนื่องจากหว่านเมล็ดมากหนาแน่นเกินไป จึงต้องทำการยืดอายุกล้าออกไป 3 – 4 วัน ก่อนการย้ายปลูกในแปลงทดลองจริง ส่วนโรคในแปลงเพาะกล้าไม่ปรากฏ แต่มีแมลงศัตรูพืชรบกวนบ้าง แต่ไม่ทำความเสียหายแก่ต้นกล้าแต่อย่างใด

4. การปลูกและการปฏิบัติรักษา หลังจากเพาะกล้าได้ 23 วัน ก็ทำการย้ายปลูกในแปลงทดลองจริง โดยย้ายปลูกเมื่อวันที่ 4 มกราคม 2525 ต้นกล้ามีใบจริง 3 – 4 ใบแล้ว ในการย้ายปลูกใช้ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 10 เซนติเมตร ปลูก 4 แถว แถวละ 10 ต้น รวมแต่ละแปลง 40 ต้น ใน 3 วันแรกที่ย้ายปลูกใช้ใบจามจุรีคลุมต้นกล้าทุกต้น

ส่วนการให้น้ำให้ 2 เวลา คือ เช้า และเย็น โดยตอนเช้าใช้บัวรดน้ำก้นรด ตอนเย็นใช้เครื่องสูบน้ำติดฝักบัวรดทุกวัน

ส่วนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชนั้น ให้ตามความจำเป็นและการระบาดโดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 ในแปลงกล้าไม่พบโรครบกวน แต่อย่างใด จะมีเพียงแมลงศัตรูพืชเท่านั้น เช่น หนอนใยผัก ผีเสื้อกลางคืน แต่ไม่ทำความเสียหายแก่ต้นกล้าแต่อย่างใด

4.2 ในแปลงปลูกจริง เมื่อปลูกได้ประมาณ 25 วัน ถึง 30 วัน หลังจากย้ายกล้า พบว่า เกิดโรคโคนเน่าใน Block 1 โดยเฉพาะ Main plot A อย่างรุนแรง และระบาดเข้าสู่ Sub plot ทั้ง 3 จึงป้องกันโดยฉีดออร์โธไซด์ 50 อัตรา 2 ช้อนแกงต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดป้องกันได้ผลดี และยังมีพวกหนอนและแมลงรบกวน จึงฉีด เซฟวิน 85 อัตรา 1 – 2 ช้อนแกงต่อน้ำ 1 ปี๊บ (ถังพ่นยา) โดยเซฟวิน 85 ฉีดเมื่อวันที่ 25 มกราคม 2525 และยาออร์โธไซด์ 50 ฉีดเมื่อวันที่ 26 มกราคม 2525 ได้ผลดีมาก

5. การให้ปุ๋ย เมื่อปลูกได้ 15 วัน จึงให้ปุ๋ยสูตร 21–0–0 โดยให้ต้นละ 2 ช้อนแกง แบ่งให้ 2 ครั้ง โดยครั้งแรกให้วันที่ 18 มกราคม 2525 ครั้งที่สองให้วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2525

6. การเก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ ในการทดลองนี้ เก็บตัวอย่างดินในความลึก 15 เซนติเมตร ในพื้นที่ 168 ตารางเมตร ทั้งก่อนปลูกและหลังปลูก แล้วส่งไปวิเคราะห์ที่กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร บางเขน กรุงเทพมหานคร

7. ข้อมูลที่ศึกษา

7.1 เกี่ยวกับคุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูกและหลังปลูก

7.2 น้ำหนักสดของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว (กิโลกรัม)

7.3 ความสูงของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว (นิ้ว)

8. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ Analysis of Variance เพื่อหา F-ratio และตามวิธีของ Duncan's New Multiple Range test.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ระยะเวลาในการทดลอง เริ่มตั้งแต่วันที่ 15 พฤศจิกายน 2524 ถึงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2525 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 93 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

1. อิทธิพลเศษวัสดุที่ใช้ร่วมกับอัตราต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้ง

1.1 อิทธิพลของเศษวัสดุที่ใช้ร่วมกับอัตราต่าง ๆ ที่มีผลต่อความสูงของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อศึกษาอิทธิพลของเศษวัสดุชนิดต่าง ๆ ที่ใช้คือ ขุยมะพร้าวและเปลือกถั่ว และอัตราที่ใช้ในระดับต่าง ๆ กัน (0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่) ตลอดจนปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างชนิดของเศษวัสดุร่วมกับอัตราที่ใช้ในระดับต่าง ๆ (SXR) ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีผลกระทบต่อความสูงของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว ปรากฏผลของตัวเลขในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่า F-ratio ของอิทธิพลของเศษวัสดุที่ใช้ร่วมกับอัตราต่าง ๆ ที่มีผลต่อความสูงของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว

Source of Variation	df	SS	MS	F-ratio
Main plot	5	7.641	1.528	
วัสดุ (S)	1	4.263	4.263	21.835*
Block	2	2.685	1.369	3.689
Error (a)	2	0.720	0.360	
Sub plot	12	6.142	0.511	
อัตราที่ใช้ (R)	2	1.698	0.849	1.415
SXR	2	0.181	0.090	0.150
Error (b)	8	4.800	0.600	

C.V. (a) = 3.57 เปอร์เซนต์

C.V. (b) = 4.62 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่า เมื่อพิจารณาค่า F-ratio เป็นสำคัญจะพบว่า จำนวนซ้ำ (Block) อัตราของเศษวัสดุปลูก (Rate) ที่ใส่ให้ในอัตราต่าง ๆ กัน รวมทั้งปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างชนิดของเศษวัสดุรวมอัตราที่ใช้ (SXR) ให้ค่า F-ratio ที่ไม่แตกต่างทางสถิติแต่อย่างใด ส่วนอิทธิพลสำคัญคือ ชนิดของวัสดุ (S) ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ได้แก่ ขุยมะพร้าวและเปลือกถั่วให้ค่า F-ratio ในทางตรงกันข้าม กล่าวคือ แสดงอิทธิพลโดยตรงต่อความสูงของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยวโดยให้ค่า F-ratio 21.83 และก่อให้เกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ซึ่งแสดงให้เห็นอย่างชัดว่าอิทธิพลทางเศษวัสดุทั้งสองนั้นมีผลกระทบต่อความสูงของผักกาดเขียวกวางตุ้งอย่างยิ่ง

ก) อิทธิพลอิสระของชนิดของเศษวัสดุที่มีผลกระทบต่อความสูงของผักกาดเขียวกวางตุ้ง

ตารางที่ 2 แสดงอิทธิพลอิสระของชนิดของเศษวัสดุชนิดต่าง ๆ ที่มีผลต่อความสูงของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว (นิ้ว)

ชนิดของเศษวัสดุ	ความสูงเฉลี่ย (นิ้ว)
เปลือกถั่ว (A)	52.08[a]
ขุยมะพร้าว (B)	48.83[b]

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แสดงความแตกต่างกัน หมายถึงความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธีของ Duncan's New Multiple Range Test

จากการศึกษาข้อมูลในตารางที่ 2 จะพบว่า เมื่อพิจารณาความสูงของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยวโดยอาศัยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

New Multiple Range Test จะพบว่า การใช้เปลือกถั่ว (กลุ่ม a) นั้นจะให้ความสูงของผักกาดเขียวกวางตุ้งได้รับสูงสุด เท่ากับ 52.08 นิ้ว ส่วนกลุ่ม b คือการใช้ขุยมะพร้าวใส่ไปในดิน จะทำให้ได้ความสูงเฉลี่ยของผักกาดเขียวกวางตุ้งเพียง 48.83 นิ้ว ซึ่งผลประโยชน์จากตัวเลขที่ได้รับในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าการใส่เศษวัสดุประเภทเปลือกถั่วลงไปในดินนั้น มีผลต่อการเพิ่มความสูงของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยวได้ดีกว่าขุยมะพร้าว สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าเปลือกถั่วส่วนใหญ่เป็นผลผลิตของพืชตระกูลถั่วที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์แล้ว กล่าวคือเมื่อพิจารณาในแง่คุณค่าทางธาตุอาหารจะประกอบด้วยธาตุไนโตรเยนเป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีค่า C:N ratio ที่แคบประมาณ 20 : 1 ดังนั้นเมื่อนำมาใส่ลงไปในดิน โดยเฉพาะการทดลองครั้งนี้ จึงจะมีการปลดปล่อยธาตุไนโตรเยนออกมาให้ต้นผักกาดเขียวกวางตุ้งได้รับประโยชน์มากกว่าการใส่ขุยมะพร้าว ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกันแล้ว มีค่า C:N ratio ที่มากกว่า คือ เท่ากับ 25 : 1 จากการทดลองครั้งนี้สอดคล้องกับรายงานของ Goring et al (1972) ที่กล่าวว่า C:N ratio สามารถใช้เป็นตัวบอกความเป็นประโยชน์ของธาตุไนโตรเยนที่มีอยู่ในอินทรีย์วัตถุต่าง ๆ โดยเฉพาะอินทรีย์วัตถุใดก็ตามที่มีค่า C:N ratio แคบ ก็จะปลดปล่อยให้ธาตุไนโตรเยนมากกว่าชนิดของเศษวัสดุที่มี C:N ratio กว้าง โดยขบวนการ Minerlization

1.2 อิทธิพลของเศษวัสดุร่วมกับอัตราต่าง ๆ ที่มีผลต่อน้ำหนักสดของผักกาดเขียวกวางตุ้ง ที่ระยะเก็บเกี่ยว (กิโลกรัมต่อแปลง)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อศึกษาอิทธิพลของเศษวัสดุปลูกชนิดต่าง ๆ ที่ให้ในระดับต่าง ๆ กัน คือ อัตรา 0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่ ที่มีผลกระทบต่อน้ำหนักสดของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยวนั้น ผลปรากฏอยู่ในตารางที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงค่า F-ratio ของอิทธิพลของเถ้าวัสดุที่ใช้รวมกันอัตราต่าง ๆ ที่มีผลต่อน้ำหนักสดของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว (ก่อนการแปลง)

Source of Variation	df	SS	MS	F-ratio
Main plot	5	226.397	45.279	
วัสดุ (S)	1	2.722	2.722	0.436
Block	2	211.207	105.603	19.940
Error (a)	2	12.467	6.233	
Sub plot	12	17.364	1.447	
อัตราที่ใช้ (R)	2	1.887	0.943	0.369
SXR	2	14.642	7.321	2.867
Error (b)	8	20.423	2.552	

C.V. (a) = 20.53 เปอร์เซนต์

C.V. (b) = 19.53 เปอร์เซนต์

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่า เมื่อพิจารณาค่า F-ratio เป็นสำคัญ จะพบว่า เถ้าของวัสดุปลูก (S) อัตราที่ใส่ (R) ไม่ และตลอดจนปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างเถ้าวัสดุรวมกับอัตราที่ให้นั้น (SXR) ให้ค่า F-ratio ในระดับที่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติแต่อย่างใด ส่วนอิทธิพลของจำนวนซ้ำ Block ให้ค่า F-ratio ในทางตรงกันข้าม กล่าวคือ แสดงการผลกระทบต่อน้ำหนักสดของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยวโดยให้ค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญถึง 09.94 ซึ่งแสดงว่า อิทธิพลของ Block นั้น มีอิทธิพลต่อน้ำหนักสดของผักกาดเขียวกวางตุ้งเป็นอย่างยิ่ง

ก) อิทธิพลอิสระของ Block ที่มีผลกระทบต่อน้ำหนักสดของผักกาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชียวกวางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยวนั้น

ตารางที่ 4 แสดงอิทธิพลอิสระของ Block ที่มีต่อน้ำหนักสดของผักกาดเชียวกวางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว (กิโลกรัมต่อแปลง)

Block	น้ำหนักสดเฉลี่ย (กก./แปลง)
1	3.65[b]
2	11.93[a]
3	18.95[a]

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่างกันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ตามวิธีของ Duncan's New Multiple Range Test

จากการศึกษาข้อมูลในตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่า เมื่อพิจารณาโดยอาศัยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test แล้วพบว่า น้ำหนักสดของผักกาดเชียวกวางตุ้งจาก Block 3 และ Block 2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือจัดอยู่ในกลุ่ม a ส่วน Block 1 นั้นแตกต่างจาก Block 2 และ Block 3 โดยจัดอยู่ในกลุ่ม b และเมื่อพิจารณาค่าของน้ำหนักสดที่ได้จะเห็นว่า กลุ่ม a (Block 2 และ Block 3) จะให้ค่าน้ำหนักสดสูงสุดตั้งแต่ 11.93 ถึง 18.95 กิโลกรัมต่อแปลง ส่วนกลุ่ม b จะให้ค่าน้ำหนักสดของผักกาดเชียวกวางตุ้งต่ำสุดเพียง 3.65 กิโลกรัมต่อแปลง ส่วนสาเหตุที่ทำให้น้ำหนักสดของผักกาดเชียวกวางตุ้งใน Block 1 ต่างจาก Block 2 และ Block 3 นั้น เพราะว่า Block 1 หลังจากปลูกไปได้เป็นระยะเวลา 25 วัน ได้มีการเกิดโรคโคนเน่าระบาดขึ้นกับ Block 1 อย่างรุนแรง และยังได้ระบาดเข้าสู่ Sub plot ใน Block 1 ทุกแปลง ตามปกติโรคโคนเน่านี้สามารถเข้าทำลายลำต้นของ

100204

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผักกาดเขียวกวางตุ้งได้ จึงมีโอกาสเกิดความเสียหายแก่ต้นผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ปลูก และปริมาณกระทบต่อน้ำหนักสดของต้นผักกาดเขียวกวางตุ้งในระยะเก็บเกี่ยวอย่างมาก โรคโคนเน่านี้สาเหตุมาจากการใช้น้ำที่ไม่สะอาดรดให้แก่แปลงผัก โดยในน้ำนั้นอาจมีเชื้อโรคสะสมอยู่เป็นเวลานานแล้ว นอกจากนี้ยังเกิดจากเชื้อโรคที่สะสมอยู่ภายในดิน สะสมตัวอยู่เป็นเวลานานอีกด้วย ซึ่งตัวเลขของน้ำหนักสดของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ได้รับจะเห็นได้ว่าจาก Block 1 ตัวเลขที่ได้ต่ำกว่าตัวเลขของ Block 2 และ Block 3 อย่างเห็นได้อย่างชัดเจน

2. อิทธิพลของน้ำกากเศษวัสดุที่ใช้รวมกันในอัตราต่าง ๆ ที่มีผลต่อคุณสมบัติทางเคมีของดิน ก่อนและหลังการปลูกผักกาดเขียวกวางตุ้ง

ในการศึกษาสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนและหลังที่มีการใส่เศษวัสดุเหลือใช้ชนิดต่าง ๆ ใส่ลงไปในดินนั้น สามารถใช้เป็นแนวทางในการประเมินค่าความสามารถของเศษวัสดุเหล่านี้ การสลายตัวของธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืชพวกผักกาดเขียวกวางตุ้งได้เป็นอย่างดี ซึ่งในเรื่องนี้จะได้กล่าวถึงเฉพาะคุณสมบัติทางเคมีของดินที่เป็นหลักใหญ่และสำคัญ ได้แก่

2.1 ความเป็นกรด – ด่าง ของดินมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืชอย่างมาก โดยควบคุมความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารชนิดต่าง ๆ ในดิน รวมทั้งกิจการการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ด้วย ผลของการทดลองใส่เศษวัสดุชนิดชุยมะพร้าวและเปลือกถั่วลงไปในดินในอัตราต่าง ๆ คือ 0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า pH ของดินนั้นได้แสดงให้เห็นดังตารางที่ 5

จากตารางที่ 5 ชี้ให้เห็นว่า การใส่เศษวัสดุทั้ง 2 ชนิด คือ เปลือกถั่วและชุยมะพร้าว พร้อมกับอัตราส่วนที่ใส่ลงไปในดิน การทดลองนี้มีผลโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงค่า pH กล่าวคือเมื่อพิจารณาเฉพาะชนิดของเศษวัสดุอย่างเดียวจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงอิทธิพลของการใส่เศษวัสดุ 2 ชนิด คือ ขุยมะพร้าว และเปลือกถั่ว ในอัตราต่าง ๆ กัน 3 ระดับ (0, 3000 และ 6000 กิโลกรัม/ไร่) ที่มีผลต่อค่า pH ของดินในระยะการเก็บเกี่ยวผักกาดเขียวกวางตุ้ง

สำหรับการทดลอง		pH			ค่าเฉลี่ย
ชนิดของเศษวัสดุ	อัตราที่ใช้ (กก./ไร่)	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	
A เปลือกถั่ว	R_0 = 0	7.1	6.6	7.1	6.93
	R_1 = 3000	7.4	7.0	7.3	7.23
	R_2 = 6000	7.1	7.3	7.6	7.33
B ขุยมะพร้าว	R_0 = 0	7.7	7.6	7.3	7.53
	R_1 = 3000	7.7	7.3	7.5	7.50
	R_2 = 6000	7.8	8.5	7.7	8.0

ชนิดของเศษวัสดุ	อัตราที่ใช้ (R) (กิโลกรัม/ไร่)			ค่าเฉลี่ย
	R_0 = 0	R_1 = 3000	R_2 = 6000	
A เปลือกถั่ว	6.93	7.23	7.33	7.16
B ขุยมะพร้าว	7.53	7.50	8.0	7.67
ค่าเฉลี่ย	7.23	7.36	7.66	7.41

หมายเหตุ ค่า pH เฉลี่ยของดินก่อนใส่เศษวัสดุทั้ง 2 ชนิด มีค่า pH ที่วัดได้เท่ากับ 7.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็นว่า ชนิดของเศษวัสดุทั้ง 2 มีผลทำให้ค่า pH ของดินหลังจากเก็บเกี่ยวผักกาดเขียวกวางตุ้งมีผลเพิ่มขึ้นทั้งสิ้น โดยทำให้ค่า pH ของดินเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากตอนที่ไม่ใส่เศษวัสดุจาก pH ตั้งแต่ 7.16 ถึง 7.67 (pH ของดินก่อนไม่ใส่เศษวัสดุจะมีค่าเท่ากับ 6.23) โดยเฉพาะการใส่เศษวัสดุชนิดขุยมะพร้าวนั้นจะทำให้ได้ค่าของดิน (pH 7.67) สูงกว่าการใส่ชนิดเศษวัสดุประเภทเปลือกถั่วซึ่งมีค่า pH เท่ากับ 7.16 ซึ่งชี้ให้เห็นอย่างคร่าว ๆ ว่า การใช้เศษวัสดุประเภทขุยมะพร้าวย่อมที่จะทำให้สภาพ pH ของดินเหมาะสมมากกว่า และสามารถทำให้ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ปลูกนั้นเจริญเติบโตได้ดีกว่าดังสอดคล้องกับผลการทดลองในเรื่องการเก็บเกี่ยวน้ำหนักสดของผักกาดเขียวกวางตุ้ง (6.56 –กิโลกรัมต่อแปลง) มากกว่าน้ำหนักสดที่ได้รับจากการใช้เปลือกถั่ว (น้ำหนักสดที่ได้รับเท่ากับ 7.78 กิโลกรัมต่อแปลง)

เมื่อพิจารณาผลกระทบของการใช้เศษวัสดุชนิดต่าง ๆ ในอัตราที่ต่างกัน 3 ระดับ คือ 0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่ จากตารางที่ 5 จะพบว่า การไม่ใส่เศษวัสดุชนิดใด ๆ ให้แก่ดินเลย (R_0) ค่า pH ของดินที่ได้รับจะมีค่าเท่ากับ 7.23 แต่เมื่อใส่เศษวัสดุทั้ง 4 ชนิดในอัตราที่สูงขึ้น 3000 (R_1) และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่ (R_2) นั้น จะมีผลทำให้ค่า pH ของดินสูงขึ้นจากเดิมทั้งสิ้น กล่าวคือ ดินทดลองจะมีค่า pH เท่ากับ 7.36 และ 7.41 เมื่อใส่เศษวัสดุให้ในอัตราเท่ากับ 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ

2.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (% Organic matter)

อินทรีย์วัตถุในดิน มีความสำคัญต่อองค์ประกอบทางเคมีของดินเป็นอย่างมาก เพราะเป็นแหล่งของธาตุอาหารพืชที่สำคัญหลายชนิดโดยเฉพาะธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และกำมะถันในดิน นอกจากนี้ยังเป็นตัวปรับปฏิกริยาทางเคมีต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในดินให้อยู่ในสภาพสมดุลย์ เหมาะต่อการเจริญเติบโตของพืชและจุลินทรีย์ในดิน อินทรีย์วัตถุยังมีบทบาทช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตด้วย ผลของการทดลองใส่เศษอินทรีย์วัตถุ 2 ชนิดในการทดลองครั้งนี้คือ เปลือกถั่ว และขุยมะพร้าว ลงไปในดินทดลองในอัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่าง ๆ กัน 3 อัตรา (0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่) และมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงค่าเปอร์เซนต์ของอินทรีย์วัตถุในดิน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงอิทธิพลของการใส่เศษวัสดุ 2 ชนิด คือ ขุยมะพร้าว และเปลือกถั่วในอัตราต่าง ๆ กัน 3 ระดับ (0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่) ที่มีผลต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (%) ในระยะการเก็บเกี่ยวผักกาดเขียวกวางตุ้ง

ตำรับการทดลอง		ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน			ค่าเฉลี่ย
ชนิดของเศษวัสดุ	อัตราที่ใช้ (กก/ไร่)	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	
A เปลือกถั่ว	R_0 = 0	2.65	2.92	2.72	2.76
	R_1 = 3000	2.92	2.05	2.65	2.54
	R_2 = 6000	3.16	2.62	2.79	85
B ขุยมะพร้าว	R_0 = 0	2.65	2.83	3.42	
	R_1 = 3000	3.83	3.89	2.45	3.-
	R_2 = 6000	3.02	2.58	2.95	2.83

ชนิดของเศษวัสดุ	อัตราที่ใช้ (กก/ไร่)			ค่าเฉลี่ย
	R_0 = 0	R_1 = 3000	R_2 = 6000	
A เปลือกถั่ว	2.76	2.54	2.85	2.71
B ขุยมะพร้าว	2.96	3.39	2.85	3.06
	2.86	2.96	2.85	2.88

หมายเหตุ ค่า % Organic matter เฉลี่ยของดินก่อนใส่เศษวัสดุทั้ง 2 ชนิด มีค่าเท่ากับ 2.86

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 6 นี้ชี้ให้เห็นว่า การใส่เศษวัสดุทั้ง 2 ชนิด คือ เปลือกถั่ว และขุยมะพร้าว ลงไปให้แก่ดินในอัตราต่างกัน 3 ระดับนั้น มีผลอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงของค่า % Organic matter ของดิน กล่าวคือ เมื่อพิจารณาชนิดของเศษวัสดุที่ใส่ให้อย่างเดียวปรากฏว่า ชนิด B ของเศษวัสดุประเภทขุยมะพร้าวนั้น มีผลทำให้ % Organic matter ของดินภายหลังจากปลูกผักกาดเขียวกวางตุ้งไปแล้ว มีค่าเพิ่มเป็นเท่ากับ 3.06 เปอร์เซนต์ ส่วนการใช้เศษวัสดุชนิดเปลือกถั่วนั้น % Organic matter ของดินที่ได้รับปรากฏผลมีค่าต่ำกว่าคือ มี % Organic matter เพียง 2.71 เปอร์เซนต์เท่านั้น ซึ่งเรื่องนี้จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ชนิดของเศษวัสดุขุยมะพร้าว จะมีผลทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน เกิดได้มากกว่าการใช้เปลือกถั่ว สาเหตุก็เนื่องมาจากองค์ประกอบโดยปกติของขุยมะพร้าวส่วนใหญ่ประกอบไปด้วย Cellulose และ Hemicellulose สูง ดังนั้นการย่อยสลายตัวโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์เกิดขึ้นอย่างช้ามาก คงเหลือทิ้งเศษวัสดุเหล่านี้อยู่ในดินในปริมาณที่มากกว่าเดิม เปลือกถั่วซึ่งมีโอกาสสลายตัวได้ง่ายกว่า การทดลองครั้งนี้ได้สอดคล้องกับรายงานของ Suzuki et al (2522) ที่ได้ศึกษาการสลายตัวของเปลือกถั่วชนิดต่าง ๆ ที่ใส่ลงไปในสภาพของดินไร และรายงานว่า อัตราการสลายตัวของซากพืชประเภทที่มีองค์ประกอบของไฟเบอร์สูง (Cellulose, Hemicellulose) นั้น จะสลายตัวได้ช้ากว่าและสะสมอยู่ในดินเป็นปริมาณมากกว่า 2 เท่า ของเศษซากพืชประเภทตระกูลถั่ว โดยทำให้ปริมาณ Organic matter ในดินที่วัดได้ขณะนั้นมีค่าสูงมากกว่าด้วย

เมื่อพิจารณาผลกระทบของการใช้เศษวัสดุชนิดต่าง ๆ ในอัตราต่าง ๆ กัน 3 ระดับ คือ 0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่ ก็พบว่า การใส่เศษวัสดุในอัตราที่สูงขึ้น เช่น อัตรา 3000 กิโลกรัมต่อไร่ (R_1) และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้ค่า % Organic matter ในดินทดลองสูงขึ้นมากกว่าการไม่ใส่เศษวัสดุลงไปในดิน (R_0) โดย % Organic matter ที่ได้รับจากการใส่เศษวัสดุทั้ง 2 ระดับนั้น จะมีค่าเท่ากับ 2.96 และ 2.85 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณของ Organic matter ในดินยังแสดงความสัมพันธ์และเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณของธาตุที่ดินได้รับอีกด้วย จากผลการทดลองครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าการใส่เศษวัสดุทั้ง 2 ชนิดลงไปในดินที่มีการทดลอง มีแนวโน้มที่จะทำให้ดินได้รับปริมาณเพียงพอแก่การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตต่อผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยวนั้น ผลผลิตของน้ำหนักสดที่ได้รับจากการใส่เศษวัสดุทั้ง 2 ชนิด มีผลใกล้เคียงกัน กล่าวคือ ได้รับน้ำหนักสดเท่ากับ 7.78 และ 8.56 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อนำค่าผลการวิเคราะห์ % Organic matter ในดินมาเปรียบเทียบดูจะเห็นว่า การใส่เศษวัสดุทั้ง 2 ชนิด มีผลทำให้ได้รับค่า % Organic matter ที่สูงขึ้นจากเดิมบ้างเล็กน้อย ดังได้กล่าวไว้แล้วในตอนต้น

2.3 ปริมาณฟอสฟอรัส (P) ในดิน

ฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารหนึ่งที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้ง ที่ทดลองเป็นอย่างมาก พืชผักส่วนใหญ่จะสะสมฟอสฟอรัสไว้ในส่วนของใบ ผล และเมล็ดเป็นสำคัญ และถูกเคลื่อนย้ายนำมาจากดินโดยตรง ดังนั้นถ้าหากดินที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในระดับต่ำแล้ว พืชผักจะไม่สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงตามที่ต้องการได้ ผลของการทดลองครั้งนี้โดยใช้เศษวัสดุเหลือใช้ 2 ชนิด (ขุยมะพร้าว กับเปลือกถั่ว) นำไปใส่ให้ในดินในอัตราต่าง ๆ กัน 3 ระดับ (0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่) และมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงค่าปริมาณฟอสฟอรัสในดินนั้นได้แสดงให้เห็นดังตารางที่ 7

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า การใส่เศษวัสดุทั้ง 2 ชนิด (เปลือกถั่วและขุยมะพร้าว) ลงไปในดินในอัตราที่ต่าง ๆ กัน 3 ระดับ นั้น มีผลอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงค่าปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในดิน กล่าวคือ เมื่อพิจารณาเฉพาะชนิดของเศษวัสดุที่ใช้ทดลองอย่างเดียว ปรากฏว่าชนิดของเศษวัสดุประเภทเปลือกถั่วมีผลทำให้ค่าปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในดินภายหลังจากการเก็บเกี่ยวผักกาดเขียวกวางตุ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงอิทธิพลของการใส่เศษวัสดุ 2 ชนิด คือ ขุยมะพร้าว และเปลือกถั่ว ในอัตราต่าง ๆ กัน 3 ระดับ (0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่) ที่มีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสในดิน (ppm) ในระยะการเก็บเกี่ยวผักกาดเขียวกวางตุ้ง

ทำรับการทดลอง		ปริมาณฟอสฟอรัสในดิน			ค่าเฉลี่ย
ชนิดของเศษวัสดุ	อัตราที่ใช้ (กก/ไร่)	ชั้วที่ 1	ชั้วที่ 2	ชั้วที่ 3	
A เปลือกถั่ว	$R_0 = 0$	10	30	10	16.66
	$R_1 = 3000$	10	90	20	40:00
	$R_2 = 6000$	10	60	90	53:33
B ขุยมะพร้าว	$R_0 = 0$	50	30	30	36:66
	$R_1 = 3000$	50	60	10	40.00
	$R_2 = 6000$	20	90	20	20:00

ชนิดของเศษวัสดุ	อัตราที่ใช้ (กก / ไร่)			ค่าเฉลี่ย
	$R_0 = 0$	$R_1 = 3000$	$R_2 = 6000$	
A เปลือกถั่ว	16.66	40:00	53:33	36.66
B ขุยมะพร้าว	36:66	40.00	20:00	32.22
ค่าเฉลี่ย	26:66	40.00	36.66	34:44

หมายเหตุ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในดินก่อนใส่เศษวัสดุทั้ง 2 ชนิด มีค่าเท่ากับ 26.66 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปแล้ว มีค่าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 36.66 ppm ส่วนการใช้เศษวัสดุชนิดขุยมะพร้าวนั้น ค่าอาหารฟอสฟอรัสในดินที่ได้รับปรากฏว่ามีค่าต่ำกว่า คือมีธาตุฟอสฟอรัสสะสมอยู่ในดินเพียง 32.24 ppm ซึ่งเรื่องนี้จากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่า ชนิดของเศษวัสดุประเภทเปลือกถั่วนั้น มีผลทำให้ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในดินสูงขึ้นได้เมื่อใส่เปลือกถั่วลงในดินชุดทดลองนี้โดยตรง สาเหตุก็เนื่องมาจาก ถ้าพิจารณาจากองค์ประกอบทางเคมีของเปลือกถั่วแล้วจะเห็นว่า ในเศษวัสดุประเภทนี้มีธาตุฟอสฟอรัสอยู่ในรูปของสารอินทรีย์ฟอสฟอรัสเป็นปริมาณที่มากและเมื่อใส่ลงไปในดินธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์จะค่อยถูกปลดปล่อยออกมาให้พืชได้รับประโยชน์อย่างเพียงพอ และเหลือตกค้างสะสมอยู่ในดินเป็นปริมาณที่มากด้วย Coring (1955) รายงานเกี่ยวกับเรื่องนี้ได้อธิบายผลที่ได้อย่างชัดเจนมากกล่าวว่า เมื่อใส่อินทรีย์วัตถุลงไปในดินนั้น ผลที่เกิดขึ้นกับดินจะมีการสลายตัวปลดปล่อยฟอสฟอรัสออกมาอยู่ในรูปที่พืชสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างดี และเมื่อสภาพ pH ของดินสูงขึ้นด้วยแล้ว (ดูผลจากตารางที่5 ประกอบเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงค่า pH ที่เกิดขึ้นในดินเนื่องจากการใช้เศษวัสดุทดลองชนิดต่าง ๆ การสลายตัวในส่วนของอินทรีย์ฟอสฟอรัสจะเกิดขึ้นได้รวดเร็วมาก นอกจากนี้สารประกอบของอินทรีย์วัตถุประเภทที่มีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบอยู่ในอัตราที่สูง มีแนวโน้มที่ฟอสฟอรัสจะถูกขบวนการ Minerlization ที่เกิดขึ้นในดินเป็นตัวทำให้เปลี่ยนรูปจาก Organic P มาเป็น Inorganic P ได้ และปลดปล่อยธาตุฟอสฟอรัสที่ยังเป็นประโยชน์ออกมาให้พืชใช้

เมื่อพิจารณาผลกระทบของการใช้เศษวัสดุชนิดต่าง ๆ ที่ทดลองในอัตราต่าง ๆ กัน 3 ระดับ คือ 0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่ จะพบว่า การใส่เศษวัสดุชนิดใด ๆ ก็ตาม ในอัตราที่สูงขึ้น เช่น ที่ระดับ 3000 กิโลกรัมต่อไร่นั้น มีผลทำให้ค่าปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสในดินได้รับสูงสุดเท่ากับ 40.00 ppm ส่วนการใส่เศษวัสดุในระดับ 6000 กิโลกรัมต่อไร่ จะมีแนวโน้มทำให้ดินได้รับธาตุฟอสฟอรัสสะสมอยู่ในดินสูงขึ้นบ้างเหมือนกัน แต่น้อยกว่าระดับ 3000 กิโลกรัมต่อไร่ ถึงได้รับธาตุฟอสฟอรัสสะสมอยู่ในดินเพียง 36.66 ppm เท่านั้น สำหรับการไม่ใส่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เศษวัสดุพวกอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินเลย ($R_0 = 0$ กิโลกรัมต่อไร่) ค่าฟอสฟอรัสของดินภายหลังจากการปลูกผักกาดเขียวกวางตุ้งไปแล้วจะมีค่าต่ำสุดเพียง 26.66 ppm ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การใส่เศษวัสดุเหลือใช้ลงไปในไร่นาทดลองนั้น มีผลอย่างยิ่งในการให้ค่าฟอสฟอรัสในดินหลังจากปลูกพืชทดลองไปแล้วมีแนวโน้มของการสะสมธาตุฟอสฟอรัสในดินสูงขึ้น

2.4 ปริมาณโปตัสเซียมในดิน

พืชผักโดยทั่วไปจะดึงดูดธาตุโปรตัสเซียม K ไปใช้ประโยชน์และสะสมในส่วนต่าง ๆ ของพืชเป็นอย่างมาก และพืชส่วนใหญ่จะมีปริมาณของธาตุโปรตัสเซี่ยมอยู่สูงมากเพียงพอกับความต้องการของพืชเป็นอย่างดี จากการทดลองในครั้งนี้ โดยนำเอาเศษวัสดุเหลือใช้ประเภทอินทรีย์วัตถุ 2 ชนิด (ขุยมะพร้าว กับเปลือกถั่ว) นำไปใส่ให้ดินทดลองในอัตราต่าง ๆ กัน 3 ระดับ (0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่) จะพบว่าผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงปริมาณของธาตุโปตัสเซียมในดินนั้นได้แสดงให้เห็นในตารางที่ 8

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า การใส่เศษวัสดุทั้ง 2 ชนิด กล่าวคือ เปลือกถั่วและขุยมะพร้าวลงในดินทดลองชุดนี้ ในอัตราต่าง ๆ กัน 3 ระดับนั้น ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าปริมาณธาตุ K ในดินแต่อย่างใดเลย กล่าวคือ ไม่ว่าจะใช้เศษวัสดุชนิดอะไรค่าปริมาณธาตุ K ในดินที่ได้รับจะมีค่าเท่ากับ 55.22 และ 48.66 ppm K เท่านั้น (ใช้วัสดุประเภทเปลือกถั่วและขุยมะพร้าวตามลำดับ) ซึ่งค่า ในดินที่ได้รับนี้จะต่ำกว่าเมื่อไม่มีการใช้เศษวัสดุใส่ลงไปให้ในดินเสียอีก (มีค่า K = 56.83 ppm) เหตุผลที่อธิบายได้ก็คือ ปริมาณธาตุ K ที่มีอยู่ในดินดั้งเดิมก่อนที่จะมีการใส่เศษวัสดุให้นั้น มีปริมาณของธาตุ K อยู่สูงมาก และเพียงพอต่อการที่พืชผักจะดึงดูดเอาไปใช้ประโยชน์ได้แล้ว การเพิ่มเติมเศษอินทรีย์วัตถุลงไปนั้น ไม่มีผลในการทำให้ค่า K ในดินเพิ่มขึ้นประกอบกับเมื่อพิจารณาดูจากเอกสารรายงานบางอย่างจะเห็นว่า ปริมาณ K ส่วนใหญ่มีแหล่งกำเนิดมาจากแร่ธาตุที่มี K เป็นองค์ประกอบอยู่ทั้งสิ้น กล่าวคือปริมาณ Water soluble ของ K เพิ่มขึ้นทั้งสิ้น Cogawa et al (1925)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงอิทธิพลของการใส่เศษวัสดุ 2 ชนิด คือ ขุยมะพร้าวและเปลือกถั่วในอัตราต่าง ๆ กัน 3 ระดับ (0, 3000 และ 6000 กิโลกรัมต่อไร่) ที่มีผลต่อปริมาณโปตัสเซียมในดิน ในระยะการเก็บเกี่ยวผักกาดเขียวกวางตุ้ง

สำหรับการทดลอง		ปริมาณโปตัสเซียมในดิน			ค่าเฉลี่ย
ชนิดของเศษวัสดุ	อัตราที่ใช้ (กก/ไร่)	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	
A เปลือกถั่ว	$R_0 = 0$	64	55	55	58
	$R_1 = 3000$	46	30	46	40.66
	$R_2 = 6000$	30	93	78	67.00
Bขุยมะพร้าว	$R_0 = 0$	31	93	48	55.66
	$R_1 = 3000$	38	35	30	34.33
	$R_2 = 6000$	60	66	42	56.00

ชนิดของเศษวัสดุ	อัตราที่ใช้ (กก/ไร่)			ค่าเฉลี่ย
	$R_0 = 0$	$R_1 = 3000$	$R_2 = 6000$	
A เปลือกถั่ว	58	40.66	67.00	55.22
B ขุยมะพร้าว	55.66	34.33	56.00	48.66
	56.83	37.49	61.50	51.94

หมายเหตุ ปริมาณของธาตุโปตัสเซียมในดิน ก่อนใส่เศษวัสดุทั้ง 2 ชนิด มีค่าเท่ากับ 56.83 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาอิทธิพลของการใส่เศษวัสดุเหลือใช้ในไร่ กลับลงไปในดิน ที่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินและผลผลิตของผักกาดเขียวกวางตุ้งนั้น สรุปได้ว่า ผลผลิตด้านความสูงนั้น เศษวัสดุประเภทเปลือกถั่ว นั้น จะให้ความสูงได้ดีกว่าประเภทซุยมะพร้าว เพราะว่า เศษวัสดุประเภทเปลือกถั่วนั้น เมื่อสลายตัวแล้วจะปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชออกมาโดยเฉพาะพวกไนโตรเจน ซึ่งให้ประโยชน์ได้ดีกว่าพวกซุยมะพร้าว ซึ่งส่วนมากมีแต่พวกเยื่อใยเป็นส่วนมาก ซึ่งเมื่อย่อยสลายแล้วเป็นประโยชน์น้อยกว่าพวกเปลือกถั่ว ทางด้านน้ำหนักสดนั้นจากการทดลองพบว่าได้น้ำหนักสดที่ไม่เกี่ยวข้องกับความสูง เพราะว่า เกิดโรคระบาดเข้าทำลายเกิดความเสียหายแก่ผักกาดเขียวกวางตุ้ง Block 1 อย่างรุนแรง แต่น้ำหนักสดที่ได้จาก Block ที่เหลืออยู่ก็ได้น้ำหนักสดพอควร

ส่วนในด้านความอุดมสมบูรณ์ของดินนั้น พบว่าความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารบางตัวเพิ่มขึ้น ความเป็นกรด – ด่างของดินก็ดีขึ้น ดังตัวเลขที่ปรากฏในตารางแล้ว และประเภทของเศษวัสดุทั้ง 2 ชนิดนั้น จะเห็นได้ชัดว่า พวกเปลือกถั่วจะให้ผลประโยชน์แก่ดินได้มากกว่าพวกซุยมะพร้าว ซึ่งเมื่อย่อยสลายแล้วความเป็นประโยชน์หลาย ๆ ประการจะดีกว่าพวกซุยมะพร้าว ซึ่งส่วนมากจะมีพวกไฟเบอร์เป็นส่วนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. Akiyama, Y.P. Verapattananirund, V. Sasiprapa. 1976 Effect of organic matterial application to heavy clay paddy soil. Tropical Agriculture Research Center Japan and Department of Agriculture Thailand.

2. Bear, F.E. 1976 Chemistry of the soil. New Delhi : Oxfer and IBH Publishing Co.

3. Brady, N.C. 1970. The nature and properties of soil. New York : Mac Millan Preblishing Co Inc.

4. Cooke, G.W. 1970. The control of soil fertility. London : Crosby Lookwood and Son Ltd.

5. Duff, R.B,D.M. Webley and R.O. Scott 1963. Solubilization of minerals by 2 - Ketogluconic acid-producing bacteria. Soil Sci 95 : 105 - 144.

6. Goring, A.I, J.W. Hanaker. 1972. Organic chemical in Soil environment. Vol. 2. New York : Marchel Dekker, Inc.

7. Harmsen, G.W. and D.A. Van Schereven. 1975. Mineralization of organic nitrogen in soil. Adv Agron. 7 : 299 - 398.

8. Hoyt, P.B. and R.C. Turner. 1973. Effects of organic matterials added to very acid soils on pH, aluminum, exchanyeable NH_4, and crop yield. Soil Sci 199 : 227 - 237

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. Magalha'es, A.C. ,J.C.-Montojos and S. Miyasaka, 1971 Effect of dry organic matter on growth and yield of Beans (Phaseolus rolgaris L.) Experimental Agriculture. 7 : 137 - 143

10. Millar, C.E.,L.M. Turk, and H.D. Foth. 1965 Fundemental of soil science 4th ed. New York : John Wiley and Sons. Inc.

11. Ogawa, K.,S. Phetchawee, and O.Suriyapan. 1975. The study on f futilety of upland soil in Thailand The seport of the joint sesearch work wndee the corporation research work pwgram between Thailand and Japan. 145 pp.

12. Primavesi, A 1068. Organic matter in soil productirity in the tropics and subtropics. (Abstr. In : Soils and fertilizers, 33 : 180.

13. Rogers, H.T. 1941 Absorption of organic phosphorus by corn and to mato plants and the mineralization action of exo-enzyme system of growing rovts. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 5 285 - 291

14. Suzuki, M.,M. Tepoolpon, P. Morakul, and W. Cholitkul 1979. Decompositton rate of plont rendues under upland field conditions Journal of Soil Science and Ferkiliga Techmology Fousn of Thailand 1 : 30 - 41

15. Swenson, R.M., C.V. Cole and D.H. Sieling 1949 Fixation of phosphate by iron and aluminum abd replacement by organic and inorganic ions. Soil Sci. 67 : 3 - 32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. Whitehead, D.C. 1963. Some aspects of the influence of organic matter on soil fertility. Soil and fertilizers. 76 : 217 223.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้