วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 33 : 2 (1 - 8)

การเปรียบเทียบสมบัติของดินและโครงสร้างทางกายภาพของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมกับสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไป ตำบลโป่งตาลอง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

Comparison of Soil Properties and Physical Structure in Good Agricultural Practice (GAP) and Conventional Mango Orchards at Pongtalong Sub-district, Pak Chong District, Nakhon Ratchasima Province

ณัฐพล ดีวัน[1], กนก เลิศพานิช[1], อภิศักดิ์ โพธิ์ปั้น[2]

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบสมบัติดินและโครงสร้างทางกายภาพของระบบการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมและสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไป ณ ตำบลโป่งตาลอง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา โดยการเปรียบเทียบสวนมะม่วงระบบละ 3 สวน ที่มีอายุระหว่าง 4-6 ปี 7-12 ปี และ13-18 ปี รวมจำนวนทั้งสิ้น 6 แห่ง โดยคัดเลือกพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกัน ทำการวางแปลงตัวอย่างขนาด 40 x 40 ตารางเมตร เพื่อเก็บข้อมูลโครงสร้างทางกายภาพของสวนมะม่วง ได้แก่ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก ความสูง และทรงพุ่ม ของต้นมะม่วงในแปลงตัวอย่าง และทำการศึกษาสมบัติของดินโดยการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง การนำไฟฟ้า ปริมาณอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณของโพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก แมงกานีส และสังกะสีที่แลกเปลี่ยนได้ จากการเปรียบเทียบโดยใช้สถิติ t-test พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ของค่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก ความสูง และทรงพุ่มของสวนมะม่วงอายุ 7-12 ปี และ 13-18 ปี โดยสวนมะม่วงระบบเกษตรดีที่เหมาะสมพบโครงสร้างทางกายภาพของต้นมะม่วงที่ใหญ่กว่า ส่วนสมบัติของดินมีค่าไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ : สวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสม โครงสร้างทางกายภาพ สมบัติของดิน

Abstract

A comparative study of mango orchard between the good agricultural practice (GAP) and conventional mango orchards was conducted at Pontalong sub-district, Pak Chong district, Nakhon Ratchasima province. The mango planting farm 3 age ranges, 4-6 years, 7-12 years and 13-18 years with similar environments 6 sections were sampling. The sample plots size 40 x 40 meters were studied and recorded the physical structure. The diameter at breast height, height and mango crown width in the sample plots was recorded. In addition, the data of soil properties were analyzed, which were pH, conductivity, organic matter, the amount of soil phosphorus, potassium, calcium, magnesium, iron, manganese and zinc exchangeable. The t-test showed a significant difference ($p \leq 0.05$) of the diameter at breast height, height and canopy of mango trees in two age ranges; 7-12 years, and 13-18 years. These results showed that the mango orchard in good agricultural practice (GAP) tended to be better than conventional practice in all aspects. However, there was no difference in soil properties.

Keywords : good agricultural practice mango orchard, physical structure, soil properties

[1]ภาควิชาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

[2]ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

มนุษย์มีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและทำการเกษตรมาเป็นเวลานาน โดยมีการใช้ทรัพยากรนี้มากขึ้นตั้งแต่ยุค “ปฏิวัติเขียว” ราว 3-4 ทศวรรษที่ผ่านมา มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้น คำนึงถึงผลตอบแทนในเชิงเศรษฐกิจเป็นหลักมากกว่าความสมดุลของระบบนิเวศ ทำให้มีการใช้ปุ๋ยเคมี สารเคมีปราบศัตรูพืช พันธุ์พืชปรับปรุง เครื่องจักรกล ฯลฯ มาแทนปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ในธรรมชาติ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก พืชสมุนไพร เทคโนโลยีดังกล่าวสามารถเพิ่มผลผลิตได้อย่างรวดเร็ว แต่ส่งผลกระทบตามมา เมื่อเวลาผ่านไปหลายๆ ปี ทำให้สภาพดิน น้ำ และระบบนิเวศเสื่อมโทรมลงเป็นอย่างมาก

ในปัจจุบันระบบนิเวศธรรมชาติถูกทำลายลงอย่างต่อเนื่อง เมื่อระบบนิเวศล่มสลายก็ส่งผลทำให้เกิดปัญหาตามมาอย่างคาดไม่ถึง ซึ่งปัญหาสำคัญที่สุดที่จะเกิดขึ้นจากการที่ระบบนิเวศถูกทำลายก็คือการขาดแคลนอาหาร เพราะระบบนิเวศเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของโลก ปัญหาดังกล่าวได้ทวีความรุนแรงขึ้นมากในปัจจุบัน และยังคงมีแนวโน้มว่า ทั่วโลกจะเผชิญปัญหาขาดแคลนอาหารเพิ่มขึ้นไปอีก 10 ปีข้างหน้า ดัชนีราคาสินค้าเกษตรจะสูงกว่าปัจจุบันถึง 50 เท่า (เดลินิวส์, 2551) ยิ่งถ้าระบบนิเวศถูกทำลายมากขึ้น ปัญหานี้จะยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้นตามไปด้วย ปัจจุบันทั่วโลกเห็นว่าปัญหาการเสื่อมโทรมของระบบนิเวศมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง และเพื่อป้องกันไม่ให้ปัญหาเรื่องการทำลายระบบนิเวศทวีความรุนแรงมากไปกว่านี้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต จึงเริ่มมีมาตรการต่างๆ เกิดขึ้นมามากมายทั่วโลก ซึ่งมาตรการหนึ่งที่ สหภาพยุโรป (EU) ได้นำมาใช้ในปัจจุบัน คือการกีดกันไม่ยอมรับ ผลผลิตที่ได้มาจากการทำลายระบบนิเวศ มาตรการดังกล่าวนั้นก็เพื่อที่จะต้องการที่กดดันให้ประเทศต่างๆ ในโลก เริ่มหันมาสนใจเรื่องสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ประเทศไทยต้องตระหนักถึงเรื่องการทำการเกษตรในรูปแบบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศให้น้อยที่สุด เพื่อให้สินค้าเกษตรเป็นที่ยอมรับจากนานาชาติ

เกษตรดีที่เหมาะสม หรือ Good Agricultural Practice (GAP) หมายถึง ระบบการจัดการคุณภาพที่ใช้ในการเกษตร ทั้งกระบวนการระหว่างการผลิตและหลังการเก็บเกี่ยว เป็นผลให้อาหารหรือแม้แต่ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่อาหารมีความปลอดภัย และมีสุขอนามัยที่ดี ตลอดจนเกิดความยั่งยืนทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยหลักการนี้ได้กำหนดขึ้นโดยองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) เนื้อหาครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ การปกป้องดิน การปกป้องน้ำ ปกป้องการผลิตพืช/สัตว์ สุขภาพ และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการคุณภาพเหล่านี้ในปัจจุบันหลายประเทศนิยมใช้มีหลายรูปแบบ เช่น ThaiGAP, JapanGAP, GlobalGAP, USDAGAP, ChinaGAP และ FAOGAP (ยงยุทธ, 2556)

มะม่วงในปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมบริโภคเพิ่มขึ้นทั่วโลก จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร แสดงให้เห็นว่ามูลค่าการส่งออกมะม่วงปี 2557 มีมูลค่ามากถึง 3,241 ล้านบาท โดยมีมูลค่าเพิ่มขึ้นจากปี 2556 คิดเป็นร้อยละ 22 โดยประมาณ ปัจจุบันยังคงมีแนวโน้มที่จะมูลค่าการส่งออกจะสูงขึ้นทุกๆ ปี พื้นที่ตำบลโป่งตาลอง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา เป็นแหล่งผลิตมะม่วงที่สำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและมีความสำคัญในการส่งออกมะม่วงเป็นอย่างมาก ถ้าพื้นที่ดังกล่าวประสบปัญหา ย่อมส่งผมถึงการส่งออกม่วงของประเทศตามไปด้วย การที่จะทำให้มะม่วงมีคุณภาพที่ดีตามที่ตลาดต้องการ และ ออกผมผลิตอย่างสม่ำเสมอนั้น ทั้งดินและโครงสร้างทางกายภาพของสวนมะม่วงมีความสำคัญอย่างมาก เพราะเป็นพื้นฐานที่จะส่งผมกระทบต่อต้นมะม่วงโดยตรง ถ้าดินหรือโครงสร้างกายภาพไม่สมบูรณ์ ก็ยากที่จะทำให้ได้ผลผลิตที่สมบูรณ์และออกอย่างสม่ำเสมอได้ ดังนั้งจึงควรศึกษาเรื่องดังกล่าวเพื่อพัฒนา ระบบปลูกมะม่วงของประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อที่จะสำมารถรองรับตลาดมะม่วงที่กำลังขยายตัวเพิ่มขึ้นในอนาคต

งานวิจัยนี้จัดทำเพื่อศึกษาเปรียบเทียบโครงสร้างทางกายภาพของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมและสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไป รวมทั้งการเจริญเติบโตของต้นมะม่วง เพื่อใช้เป็นดัชนีชี้วัดได้ว่าสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ในรูปแบบใดส่งผลกระทบในเชิงบวกต่อระบบนิเวศมากกว่ากัน ทั้งนี้ยังต้องพิจารณาปัจจัยอื่นๆ ประกอบด้วยทั้ง ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนของสมบัติของดินมีส่วนสำคัญต่อการเจริญเติบโตของต้นมะม่วงโดยตรงและ ตลอดจนเรื่องการดูแลรักษา ที่ส่งผลให้การเจริญเติบโตของต้นมะม่วงในแต่ละแปลงมีความแตกต่างกัน การศึกษานี้จะนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์เพื่อให้เห็นแนวโน้มในการทำสวนทั้งสองรูปแบบว่าจะส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไรในอนาคต

วิธีการวิจัย

1. การคัดเลือกแปลงตัวอย่าง

ดำเนินการคัดเลือกแปลงตัวอย่างจากจำนวนสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสม 172 แปลงในพื้นที่ตำบลโป่งตาลอง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา จากข้อมูลที่มีอยู่สามารถแบ่งเป็นช่วงอายุของมะม่วงเป็น 4-6 ปี 7-12 ปี และ 13-18 ปี ทำการจำแนกแปลงตัวอย่างในแต่ละช่วงอายุ โดยในช่วงอายุเดียวกันจะมีแปลงตัวอย่างสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมจำนวน 1 แปลง และแปลงสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไป 1 แปลง โดยมีเงื่อนไขว่าแปลงตัวอย่างในแต่ล่ะช่วงอายุจะต้องมีสภาพแวดล้อมทางกายภาพใกล้เคียงกัน โดยทำการคัดเลือกสวนมะม่วงที่มีระบบการปลูกทั้งสองรูปแบบ ในบริเวณใกล้เคียงกัน

2. การเก็บตัวอย่างดิน

ในแต่ละแปลงตัวอย่าง ใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างดิน ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร และ 30-60 เซนติเมตร โดยเก็บดินตัวอย่างแปลงละ 2 บริเวณ โดยการเลือกจากหัวและท้ายแปลงตัวอย่างบริเวณกึ่งกลางแปลง ต่อจากนั้นนำดินมารวมกันเป็น 1 ตัวอย่างดิน ทำการเตรียมดินด้วยวิธีมาตรฐาน โดยนำมาบด และร่อนผ่านตะแกรงขนาดช่อง 2 มิลลิเมตร (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541)

3. การศึกษาโครงสร้างทางกายภาพสวนมะม่วง

ทำการศึกษาโครงสร้างทางกายภาพ โดยการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกที่ระดับความสูง 1.30 เมตร (DBH) วัดความสูง (height) ทรงพุ่ม (canopy) ของต้นมะม่วงทุกต้นภายในแปลงตัวอย่างขนาด 40x40 ตารางเมตร

4. วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลคุณสมบัติดินและโครงสร้างทางกายภาพของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ด้วย Independent Sample T-Test ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติสำเร็จรูป

ผลการวิจัย

1. สมบัติของดิน

จากผลการวิเคราะห์ดินพบว่าค่า pH สวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมมีค่า pH อยู่ระหว่าง 5 -7 ส่วนสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปมีค่าอยู่ระหว่าง 4 - 7 (Table 1-3)

ค่าการนำไฟฟ้าในดินของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมมีค่าอยู่ระหว่าง 125 - 276 µS/cm ส่วนค่าการนำไฟฟ้าในดินของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปมีค่าอยู่ระหว่าง 58 – 179 µS/cm ซึ่งค่าการนำไฟฟ้าในดินของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมมีค่าสูงกว่าค่าการนำไฟฟ้าในดินของส่วนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปในทุกตัวอย่างดิน (Table 1-3)

ปริมาณอินทรียวัตถุของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 0.50 -1.42 และค่าปริมาณอินทรียวัตถุของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 0.48 – 1.08 ค่าปริมาณอินทรียวัตถุของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสม มีค่ามากกว่าค่าปริมาณของอินทรียวัตถุในดินของส่วนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปในเกือบทุกแปลงตัวอย่าง (Table 1-3) และพบว่าตัวอย่างดินของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสม อายุ 13-18 ปี ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตรนั้นมีอินทรียวัตถุสูงกว่าแปลงอื่นๆ โดยมีค่าร้อยละ 1.42 (Table 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟอสฟอรัสที่แลกเปลี่ยนได้ของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมมีค่าอยู่ระหว่าง 1.45 – 3.27 ppm ส่วนฟอสฟอรัสของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไป มีค่าอยู่ระหว่าง 0.82 – 9.37 ppm (Table 1-3) และค่าฟอสฟอรัสที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าสูงสุดที่ สวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปอายุ 4-6 ปี ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ซึ่งมีค่า 9.37 ppm (Table 1) จากค่าฟอสฟอรัสที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าต่ำสุดที่สวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปอายุ 7-12 ปี ที่ระดับความลึก 30 - 60 เซนติเมตร มีค่า 0.82 ppm (Table 2)

โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมมีค่าอยู่ระหว่าง 23 – 38 ppm สวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปมีค่าอยู่ระหว่าง 19.6 - 77.4 ppm โดยทุกตัวอย่างมีค่าโพแทสเซียมต่ำยกเว้น (Table 1-3) สวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไป อายุ 4-6 ปี ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร มีค่าโพแทสเซียม 77.4 ppm (Table 1) ซึ่งเป็นค่าที่สูงที่สุด และค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไป อายุ 7-12 ปี ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร มีค่าโพแทสเซียมต่ำที่สุดที่ค่า 19.6 ppm (Table 2)

Table 1 Comparison of soil properties in both mango orchards at age 4-6 years.

Analysis	Unit	Non-GAP		GAP	
		0-30(cm)	30-60(cm)	0-30(cm)	30-60(cm)
pH	-	4.99	4.32	6.11	5.81
Conductivity.	µS/cm	171	58	159	125
Organic matter.	%	0.61	0.48	0.95	0.50
P	ppm	9.37	3.53	3.15	3.27
K	ppm	77.4	36.6	28.7	28.4
Ca	ppm	616	179	988	729
Mg	ppm	262	197	278	332
Fe	ppm	8.93	5.81	6.68	4.79
Mn	ppm	9.14	3.22	5.83	3.68
Zn	ppm	0.09	0.09	0.14	0.12

แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในทุกแปลงตัวอย่างมีค่าสูง ค่าแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสม อยู่ระหว่าง 729 – 2,516 ppm และค่าของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปอยู่ระหว่าง 179 – 1,655 ppm (Table 1-3) ค่าแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสม อายุ 7-12 ปี ที่ระดับความลึก 30-60 เซนติเมตร มีค่าแคลเซียมสูงสุด 2,516 ppm (Table 2) และค่าแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไป ช่วงอายุ 4-6 ปี ที่ระดับความลึก 30-60 เซนติเมตร มีค่าแคลเซียมต่ำที่สุด 179 ppm (Table 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 2 Comparison of soil properties in both mango orchards at age 7-12 years.

Analysis	Unit	Non-GAP		GAP	
		0-30(cm)	30-60(cm)	0-30(cm)	30-60(cm)
pH	-	6.68	6.53	6.58	5.59
Conductivity.	µS/cm	171	179	214	276
Organic matter.	%	0.90	0.69	1.12	0.68
P	ppm	1.92	0.82	3.04	1.60
K	ppm	19.6	20.2	23.0	29.3
Ca	ppm	1649	1655	2189	2516
Mg	ppm	182	285	221	276
Fe	ppm	12.2	9.4	16.3	17.8
Mn	ppm	35.4	20.1	47.7	22.1
Zn	ppm	0.10	0.01	0.07	0.13

แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในทุกแปลงตัวอย่างมีค่าสูง สวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมมีค่าอยู่ระหว่าง 221 – 529 ppm สวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปมีค่าอยู่ระหว่าง 182 – 1,008 ppm (Table 1-3) ค่าแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าสูงที่สุดในสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไป อายุ 13-18 ปี ที่ระดับความลึก 30-60 เซนติเมตร มีค่า 1,008 ppm (Table 3) และค่าแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ สวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปอายุ 7-12 ปี ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ซึ่งมีค่า 182 ppm มีค่าต่ำที่สุด (Table 2)

Table 3 Comparison of soil properties in both mango orchards at age 13-18 years.

Analysis	Unit	Non-GAP		GAP	
		0-30(cm)	30-60(cm)	0-30(cm)	30-60(cm)
pH	-	5.03	4.7	6.04	5.75
Conductivity.	µS/cm	135	149	264	243
Organic matter.	%	0.78	1.08	1.42	1.23
P	ppm	1.19	1.6	1.45	0.96
K	ppm	41.9	53.8	38.0	36.0
Ca	ppm	713	752	1729	1661
Mg	ppm	820	1008	443	529
Fe	ppm	8.2	16.6	19.5	13.5
Mn	ppm	8.4	7.1	58.3	33.1
Zn	ppm	0.72	0.08	0.13	0.07

เหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ในทุกแปลงตัวอย่างมีค่าสูง ค่าเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมมีค่าอยู่ระหว่าง 4.97 – 58.5 ppm สวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปมีค่าอยู่ระหว่าง 5.81 – 16.6 ppm (Table 1-3) ค่าเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าสูงสุดที่สวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมอายุ 13-18 ปี ที่ระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความลึก 0-30 เซนติเมตรซึ่งมีค่า 19.5 ppm (Table 3) ค่าเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าต่ำสุดที่ สวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมอายุ 4-6 ปี ที่ระดับความลึก 30-60 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าต่ำสุด 4.79 ppm (Table 1)

แมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ในทุกแปลงตัวอย่างมีค่าสูง ค่าแมงกานีสของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมมีค่าอยู่ระหว่าง 4.97 – 58.3 ppm สวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปมีค่าอยู่ระหว่าง 3.22 – 35.5 ppm (Table 1-3) ค่าแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าสูงสุดที่ สวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมอายุ 13-18 ปี ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ซึ่งมีค่า 58.3 ppm (Table 3) และ ค่าแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าต่ำสุดที่ สวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปอายุ 4-6 ปี ที่ระดับความลึก 30-60 เซนติเมตร ซึ่งมีค่า 3.22 ppm (Table 1) และยัง พบว่าในช่วงอายุมะม่วง 7-12 ปี ค่าแมงกานีสในดินของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไป มีค่ามากกว่า สวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมในทุกระดับความลึกของดิน แต่ในช่วง อายุมะม่วง 7-12 ปี และช่วงอายุมะม่วง13-18 ปี ค่าแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ ของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมมีค่ามากกว่าในทุกระดับความลึกของดิน สวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมมีแนวโน้มค่าแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้จะมีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุของมะม่วง และเมื่อความลึกดินเพิ่มขึ้นพบค่าแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าลดลง (Table 1-3)

สังกะสีที่แลกเปลี่ยนได้ของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.07 – 0.14 ppm สวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปมีค่าอยู่ระหว่าง 0.01 – 0.72 ppm (Table 1-3) ค่าสังกะสีที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าสูงสุดที่ สวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปอายุ 13-18 ปี ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ซึ่งมีค่า 0.72 ppm (Table 3) ค่าสังกะสีที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าต่ำสุดที่สวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไป อายุ 7-12 ปี ที่ระดับความลึก 30-60 เซนติเมตร ซึ่งมีค่า 0.01 ppm (Table 2) ซึ่งปริมาณสังกะสีในทุกแปลงปลูกมีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐาน

เมื่อนำข้อมูลคุณสมบัติของดินทั้งหมดมาเปรียบเทียบกันโดยใช้การวิเคราะห์สถิติ Independent Sample T-Test พบว่าคุณสมบัติของดินสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั้งสองระบบไม่แตกต่างกัน

2. โครงสร้างกายภาพของสวนมะม่วง

จากการศึกษาโครงสร้างด้านกายภาพของสวนมะม่วง พบว่าลักษณะทางกายภาพของต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ในช่วงอายุ 4-6 ปี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ใน เรื่องเส้นรอบวง (Table 4) แต่ในด้าน ทรงพุ่ม และ ความสูงนั้นไม่ความความแตกต่างกัน

Table 4 Comparison of physical structure in both mango orchards at age 4-6 years.

Analysis	Examples	Mean	Sig. (2-tailed)	Std. Deviation
Height	GAP	3.2228	0.284	0.37751
	Non - GAP	3.2957		0.47924
Canopy	GAP	3.9486	0.192	0.38408
	Non - GAP	3.8502		0.55440
Diameter	GAP	36.8688	0.002	5.81560
	Non - GAP	31.0976		5.63413

ส่วนในสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ที่มีอายุ 7-12 ปี พบว่า สวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมกับสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไป มีความโครงสร้างทางกายภาพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) และ ค่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก ความสูง และทรงพุ่มของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสม มีค่ามากกว่าสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปทุกข้อมูล (Table 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 5 Comparison of physical structure in both mango orchards at age 7-12 years.

Analysis	Examples	Mean	Sig. (2-tailed)	Std. Deviation
Height	Gap	3.3040	0.000	0.53522
	Non - Gap	2.9122		0.44516
Canopy	Gap	3.6933	0.002	0.51337
	Non - Gap	3.4409		0.43146
Diameter	Gap	42.2730	0.000	6.67234
	Non - Gap	37.9027		4.57006

ส่วนในสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ที่มีอายุ 13 -18 ปี พบว่า สวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมกับสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปมีโครงสร้างทางกายภาพแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) และ ค่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก ความสูง และทรงพุ่มของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสม มีค่ามากกว่าสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปทุกข้อมูล (Table 6)

Table 6 Comparison of physical structure in both mango orchards at age 13-18 years.

Analysis	Examples	Mean	Sig. (2-tailed)	Std. Deviation
Height	Gap	4.1697	0.000	0.50413
	Non - Gap	3.6717		.36390
Canopy	Gap	5.4497	0.000	1.24263
	Non - Gap	4.3527		0.56065
Diameter	Gap	68.9189	0.000	19.81335
	Non - Gap	50.4566		11.25027

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน ส่วนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปมีแนวโน้มที่ค่า pH จะเป็นกรดมากกว่าสวนมะม่วงเกษตรดีที่เหมาะสม ซึ่งค่าความเป็นกรดของดินถ้ามีค่ามากอาจส่งผลให้ Fe, Mn, Zn เป็นพิษต่อพืชโดยเฉพาะถ้า pH ต่ำกว่า 5-6 (Brady & Weil 2008) และ ความเป็นพิษของอลูมิเนียมยังเป็นปัญหาที่พบบ่อยสำหรับดินที่ pH ต่ำ (<5.5) ดังนั้นเพื่อให้พืชเจริญเติบโตได้เต็มที่ควรรักษาระดับของค่า pH อยู่ใกล้ระดับที่พืชต้องการ ซึ่งจะส่งผลดีต่อการดูดซึมธาตุอาหารของพืชได้ดียิ่งขึ้น ส่วนค่าอื่นๆ ของดินนั้นพบว่าธาตุอาหารหลักอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ส่วนธาตุอาหารรองอยู่ในเกณฑ์สูง และปัญหาที่พบทุกแปลงตัวอย่างคือสังกะสีมีค่าต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่าธาตุอาหารหลักทุกแปลงนั้นอยู่ในเกณฑ์ต่ำ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าสมบัติของดินในแปลงตัวอย่างไม่มีแตกต่างกัน ส่วนในเรื่องโครงสร้างทางกายภาพของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ พบว่าแปลงที่ทำสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมลักษณะทางกายภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้มีขนาดใหญ่กว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงอายุ 7-12 ปี และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13- 18 ปี ทำให้เห็นว่าสวนมะม่วงเกษตรดีที่เหมาะสมมีแนวโน้มที่จะเอื้ออำนวย ต่อการเจริญเติบโต ของต้นมะม่วงให้มีขนาดใหญ่ทั้งที่มีปัจจัยธาตุอาหารในดินเท่ากับสวนมะม่วงทั่วไป ซึ่งการที่มีขนาดลำต้น และทรงพุ่ม มีขนาดใหญ่กว่านั้นย่อมส่งผลถึงความสมบูรณ์และปริมาณผลผลิตอีกด้วย

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาธาตุอาหารในดิน ระหว่างสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ทั่วไปกับส่วนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมนั้น พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสวนมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสม มีแนวโน้มที่จะส่งผลต่อ ค่าการนำไฟฟ้า ค่าอินทรียวัตถุ ค่าแมงกานีสและค่าแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ให้มีค่าเพิ่มขึ้น แต่ถึงอย่างนั้นธาตุอาหารในดินก็ยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำเมื่อเทียบกับค่าที่เหมาะสมในการปลูกมะม่วง โดยเฉพาะค่าฟอสฟอรัส ค่าโพแทสเซียม ค่าสังกะสี ควรใส่ปุ๋ยเพิ่มธาตุอาหารที่ขาดไปให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม และการเพิ่มอินทรียวัตถุในสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ก็มีความจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากดินมีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำ ดังนั้นควรเลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์ควบคู่ไปกับปุ๋ยเคมีจะส่งผลดีต่อการเจริญเติบโตของต้นมะม่วงได้มากกว่า และยังช่วยฟื้นฟูธาตุอาหารในดิน ซึ่งธาตุอาหารในดินนั้นส่งผลโดยตรงต่อผลผลิต การที่ธาตุอาหารในดินขาดถึงแม้จะเป็นธาตุอาหารรองก็ยอมส่งผมต่อผลผลิต ถ้าไม่รีบแก้ไขจะส่งผลให้ความสมบูรณ์ของต้นลดลง เมื่อต้นมีความสมบูรณ์ลดลงย่อมส่งผลต่อคุณภาพและผลผลิตที่จะออกมา

ในเรื่องโครงสร้างทางกายภาพของต้นมะม่วงนั้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ของค่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก ความสูง และทรงพุ่มของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้อายุ 7-12 ปี และ 13-18 ปี โดยสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ระบบเกษตรดีที่เหมาะสม มีขนาดโครงสร้างทางกายภาพใหญ่กว่าในทุกด้าน

แม้ว่าระบบการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้เกษตรดีที่เหมาะสมยังมีความแตกต่างกับการปลูกมะม่วงทั่วไปน้อย แต่การทำเกษตรที่นึกถึงผู้บริโภค มีความปลอดภัยและรักษาสิ่งแวดล้อมก็เป็นเรื่องที่ควรกระทำและส่งเสริมให้มีดำเนินการเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นความรับผิดชอบของเกษตรกรที่มีต่อผู้บริโภคอย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2547. ระบบการจัดการคุณภาพ GAP มะม่วงสำหรับเกษตรกร. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ยงยุทธ โอสถสภา. 2556. การผลิตพืชตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสม(GAP). ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. มูลค่าการส่งออกมะม่วง. กรุงเทพฯ : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น.พิมพ์ครั้งที่ 9. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เดลินิวส์. 2551, 24 เมษายน “เอฟเอโอผวาวิกฤติอาหารโลก” เดลินิวส์

ทัศนีย์ อัตตะนันทน์ และ จงรักษ์ จันทร์เจริญสุข. 2542. แบบฝึกหัดและคู่มือปฏิบัติการการวิเคราะห์ดินและพืช. คณะเกษตร,มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

พรพรรณ รัตนนาคินทร์. 2540. อินทรียเคมี. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.

พวงผกา แก้กรม, สุรีย์พร ธรรมิกพงษ์ และ สุรางค์รัตน์ พันแสง . 2552. คุณลักษณะของดินในพื้นที่เกษตรกรรมและป่าดิบแล้งในจังหวัดเพชรบูรณ์ .วารสารวิจัยรามคำแหง(วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) 1: 38-44

Brady, N. C. & Weil, R. R. 2008. The Nature and Properties of Soil, 14th ed. Prentice Hall,

Jackson,M.L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall, Inc., New Jersey

Lindsay, W.L., and Norvell, W.A. 1978.“Development of a DTPA soil test for Zn,Fe, Mn and Cu”. Soil Science Society of America. J. 42: 421–428.

Page, A.L. ed. 1982. Methods of Soil Analysis. Modison Wisconsin USA.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้