Plantations International Mango Report

Assistant Professor Dr. Jenjira Chumpookam at Kasetsart University Agricultural Department in Bangkok visits Plantations International's plantations in Siracha and Kanchanaburi up to 3 times each year. With a main focus on PI's Mango Nam Dok Mai, Dr. Jenjira assesses the growth, quality and potential of our Mango plantation trees.

Any improvements or advice will be recommended by Dr. Jenjira and these insights will be reviewed by the Plantations team in Thailand to see if these can be adapted at the plantation. This is an independent observation of our mango plantations from a highly experienced, educated and informed consultant.

Suggested Assessment &Timing

1. Soil Structure	After rainfall events or irrigation
2. Biological Activity	Early season, mid-season, end of season
3. Erosion	After harvest and during high-wind periods or after heavy rain. Also assess after planting.
4. Soil Test Organic Matter	After reviewing soil test data. Assess in fall or spring.
5. Soil Compaction	Spring to when plants are about 10" tall
6. Plant Health	Summer to late summer
7. Residue	Post-harvest, pre-plant, growing season
8. Infiltration	After rainfall events
9. Water-Holding Capacity	After soil is at field moisture capacity. Assess during growing season.

PI - Progress Report Recording Sheet

DATE: 3 August 2026 CROP: Mango production

FIELD LOCATION: Siracha YEAR OF PLANTING: 1- 6 Years

SOIL MOISTURE AT TIME OF SAMPLING: ____DRY ✓ ADEQUATE ___WET

Indicator	Observations	Poor–Fair (0–3)	Fair–Good (4–7)	Good–Excellent (8–10)	Score
1. Soil Structure	Soil particle size analysis revealed 32–64% sand, 26–52% silt, and 10–16% clay. Most samples (75%) were classified as sandy loam, favoring drainage and aeration, while 25% were classified as silt loam, with relatively higher water-holding capacity.	Hard, no surface residue Powder when dry, crusts easily after a hard rain Large, hard clods, very hard to prepare seed bed	Crumbles with pressure Some residue and organic matter Crust only in areas such as wheel tracks	Very crumbly No crusting, residue prevents surface hardening Mellow, ready to plant	8.5
2. Biological Activity	Biological activity was not measured	Very old residue that does not decompose, no sign of soil life (insects, worms, etc.)	Moderate decomposition of residue, few soil organisms (insects or worms)	Rapid decomposition of residue, many soil organism and diverse population	-

3. Erosion	The mango orchard is located on relatively flat terrain with predominantly sandy loam soil, resulting in a low risk of soil erosion. However, occasional roadside waterlogging and concentrated surface runoff may cause localized erosion. Proper surface drainage management is therefore recommended to minimize waterlogging and topsoil loss.	Signs of severe wind stress or gullies throughout field	Adequate control after windy period or hard rain	Excellent control after hard wind or hard rain	8
4. Soil Test Organic Matter	pH 6.1-6.4, Lime requirement 134 kg. $CaCO_3$/rai, Organic material 3.96-7.88 g/kg, Total N 0.26-0.44 g/kg, Available P 6.55-233 mg/kg, Available K 21.0-34.4 mg/kg, Available Ca 444-744 mg/kg and Available Mg 32.0-85.0 mg/kg.	Downward trend	Static trend	Upward trend	8

5. Soil Compaction	Localized soil compaction and poor drainage, particularly along roadsides, may cause temporary waterlogging, reducing soil aeration and restricting mango root development. Therefore, improving drainage in affected areas and minimizing soil compaction should be prioritized over soil erosion control in this mango orchard.	Hard pan stops roots, roots grow laterally	Few roots grow through, some grow laterally	Roots grow straight down	8

Indicator	Observations	Poor–Fair (0–3)	Fair–Good (4–7)	Good–Excellent (8–10)	Score
6. Plant Health	Leaf nutrient analysis, compared with the established reference standards, revealed that nitrogen (N) and phosphorus (P) concentrations ranged from 1.33–1.42% and 0.121–0.183%, respectively, both within the sufficient range. Potassium (K) concentrations were high (0.97–1.49%), whereas calcium (Ca) concentrations (0.831–1.85%) were low or below the reference range. Magnesium (Mg) concentrations ranged from 0.141–0.205%, indicating levels from below the reference range to sufficient. Sulfur (S) concentrations (0.090–0.120%) were sufficient, while iron (Fe) concentrations (32.8–46.9 mg kg^{-1}) were low.	Yellow, thin stems	Yellow-green, medium stems	Dark green, thick stems	8.5

7. Residue	Tests of potentially hazardous chemicals in the soil detected Total Cd at 0.05-0.63 mg/kg, Total Cr at 3.90-5.80 mg/kg, Total Pb at 6.00-8.50 mg/kg, Total Hg at 20.20-39.20 µg/kg, Total As at 5,474-7,638 µg/kg and Total Se at 81.0-737 µg/kg. These are low levels and are all well below the allowed standard, so they pose no danger to living things.	Little or no surface residue, few roots in subsoil	Moderate surface residue, moderate roots	Heavy surface residue, dense roots, tunnels of decomposed roots	9
8. Infiltration	Slight water ponding was observed in the orchards after rainfall.	Ponding visible	Some ponding visible after 12–24 hours	No ponding	9
9. Water-Holding Capacity	The mango orchard soils have an estimated low to moderate water-holding capacity due to their sandy loam texture and low organic matter content. Adding organic matter, mulching, and proper irrigation are recommended to improve soil moisture retention.	Crops wilt quickly after water events	Crops curl or wilt but quickly come back	Crops tolerate draughty conditions	8
Score Results		**Poor–Fair 12–36pts**	**Fair–Good 37–72pts**	**Good–Excellent 73–80 pts**	**TOTAL** 67/80

Recommendations/Observations –

Plantation Location: Siracha **Date: _3_/_8_/_2026___**

Summary of survey and assessment in Siracha:

1. Soil structure – Particle size distribution analysis of the four soil samples revealed that sand, silt, and clay contents ranged from 32–64%, 26–52%, and 10–16%, respectively. Three samples (75%) were classified as sandy loam (SL), while one sample (25%) was classified as silt loam (SiL). These results indicate slight variations in soil texture across the study area, with sand being the predominant particle fraction in most samples, generally favoring soil drainage and aeration. In contrast, silt loam soil generally has a relatively higher water-holding capacity.

2. Biological Activity - Biological activity was not tested.

3. Erosion – The mango orchard is situated on relatively flat terrain, with occasional waterlogging along roadsides. The soil is predominantly sandy loam, which generally favors water infiltration and drainage. Combined with the gentle slope, these characteristics suggest a low risk of soil erosion. However, localized erosion may occur where surface runoff accumulates, particularly along road edges and drainage channels. Therefore, appropriate drainage management is essential to minimize topsoil loss.

4. Soil Test Organic Matter – Soil analysis revealed that soil pH ranged from 6.1 to 6.4, indicating slightly acidic conditions, with a lime requirement of 134 kg $CaCO_3$ rai^{-1}. Soil organic matter content ranged from 3.96 to 7.88 g kg^{-1}, classified as low to very low, while total nitrogen (N) ranged from 13.3 to 14.2 g kg^{-1}. Available phosphorus (P) varied considerably among soil samples, ranging from 6.55 to 233 mg kg^{-1}, corresponding to moderately low to very high levels. Available potassium (K) ranged from 21.0 to 41.9 mg kg^{-1} and was classified as very low, whereas available calcium (Ca) and magnesium (Mg) ranged from 444 to 744 and 32.0 to 85.0 mg kg^{-1}, respectively, indicating low to very low levels. Overall, soil pH and texture were generally suitable for mango (Mangifera indica L.) cultivation. The slightly acidic soil conditions favored nutrient availability and root development, while the predominantly sandy loam texture generally facilitated drainage and aeration. However, low organic matter content may reduce soil water-holding capacity, cation exchange capacity, and nutrient retention, particularly in soils with a high sand content. Furthermore, low levels

of available K, Ca, and Mg may limit mango growth, fruit development, and productivity. Potassium plays an essential role in water regulation, carbohydrate translocation, and fruit quality, whereas calcium contributes to cell wall stability and tissue development, and magnesium is essential for chlorophyll formation and photosynthesis. The substantial variation in available P among samples may reflect differences in soil fertility or previous fertilization practices. Therefore, soil management should focus on increasing organic matter content, improving soil water and nutrient retention, and implementing soil test-based fertilization strategies, particularly for K, Ca, and Mg, to enhance mango growth and productivity.

5. Soil Compaction – Localized soil compaction and poor drainage, particularly along roadsides, may cause temporary waterlogging, reducing soil porosity and aeration, which may restrict mango root growth and impair water and nutrient uptake. Therefore, drainage in affected areas should be improved, while soil compaction should be minimized by restricting machinery traffic under wet soil conditions. Additionally, incorporating organic matter or establishing cover crops is recommended to enhance soil aggregate stability and water infiltration.

6. Plant Health – Leaf nutrient analysis, compared with the established reference standards, revealed that nitrogen (N) and phosphorus (P) concentrations ranged from 1.33–1.42% and 0.121–0.183%, respectively, both within the sufficient range. Potassium (K) concentrations were high (0.97–1.49%), whereas calcium (Ca) concentrations (0.831–1.85%) were low or below the reference range. Magnesium (Mg) concentrations ranged from 0.141–0.205%, indicating levels from below the reference range to sufficient. Sulfur (S) concentrations (0.090–0.120%) were sufficient, while iron (Fe) concentrations (32.8–46.9 mg kg^{-1}) were low.

Comparison of leaf and soil nutrient analyses revealed discrepancies between soil nutrient availability and leaf nutrient accumulation, particularly for K, Ca, and Mg. Although soil-available K, Ca, and Mg were classified as low to very low, leaf K concentrations were high, potentially indicating nutrient imbalances associated with competitive interactions among these cations during uptake. Therefore, balanced nutrient management is recommended, including avoiding excessive K fertilization, considering Ca and Mg supplementation based on soil and leaf analyses, monitoring Fe nutritional status, and improving root-zone conditions to support floral development, fruit set, and mango productivity.

Table 1 Nutrient Levels Accumulated in Mango Leaves.

Nutrient	Low	Sufficient	High	Measured Value
Nitrogen (%)	0.70-0.99	1.00-1.50	> 1.50	1.15-1.4
Phosphorus (%)	0.05-0.07	0.08-0.25	> 0.25	0.117-0.136
Potassium (%)	0.25-0.39	0.40-0.90	> 0.90	0.79-0.92
Calcium (%)	1.00-1.99	2.00-5.00	> 5.00	1.51-1.63
Magnesium (%)	0.15-0.19	0.20-0.50	> 0.50	0.31-0.317
Sulfur (%)		0.06-0.22		0.08
Iron (ppm)	25-49	50-250	> 250	10-20

During a field survey of mango trees at the flowering stage, some trees exhibited abnormally short panicles with densely clustered flowers. Interviews with orchard workers revealed that paclobutrazol (PBZ) had been applied three times at intervals of 3 – 4 weeks. These repeated applications may have contributed to the observed floral abnormalities, particularly if excessive application rates or residual accumulation of PBZ occurred. Paclobutrazol is a plant growth retardant that inhibits gibberellin (GA) biosynthesis. Gibberellins play an essential role in cell elongation and internode development; therefore, their suppression may reduce the elongation of the panicle axis and floral branches, resulting in shortened, compact inflorescences with densely clustered flowers. Accordingly, further PBZ applications should be avoided, and previous application rates and methods should be reviewed. Floral development and flower viability should also be assessed, while appropriate irrigation and balanced nutrient management should be implemented to maintain tree vigor. For subsequent production seasons, PBZ application programs should be adjusted according to canopy size, tree physiological status, and previous application history to minimize excessive growth inhibition and promote normal flowering, fruit set, and productivity.

7. Residue – Soil residues were analyzed from soil samples taken during the mango growing season. Tests of potentially hazardous chemicals in the soil detected Total Cd at 0.05-0.63 mg/kg, Total Cr at 3.90-5.80 mg/kg, Total Pb at 6.00-8.50 mg/kg, Total Hg at 20.20-39.20 µg/kg, Total As at 5,474-7,638 µg/kg and Total Se at 81.0-737 µg/kg. These are low levels and are all well below the allowed standard, so they pose no danger to living things.

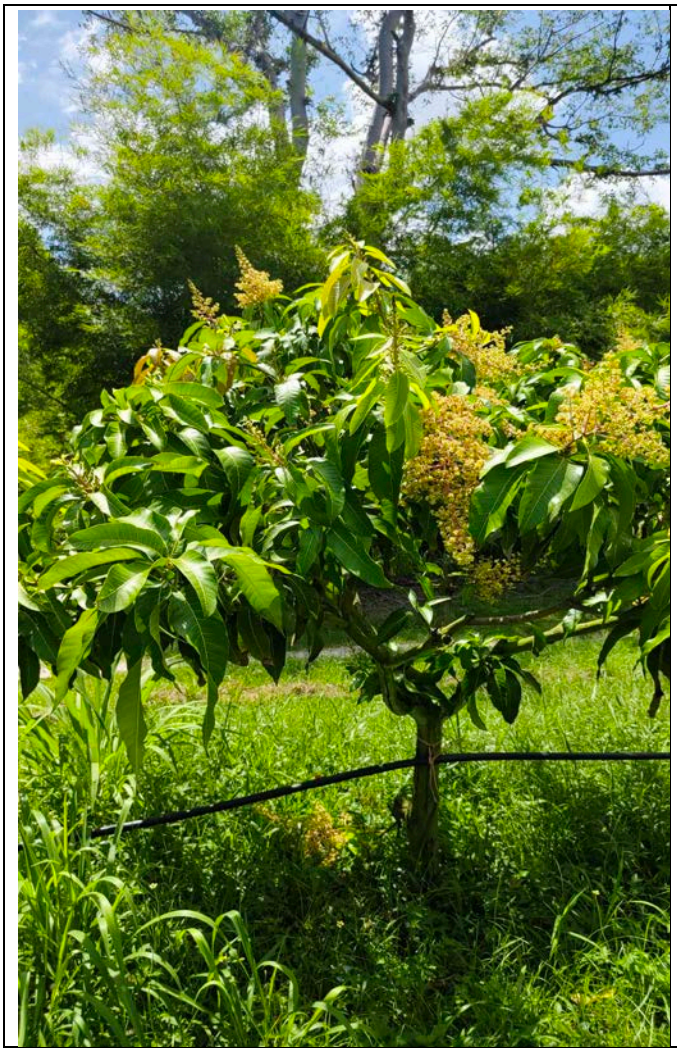
8. Infiltration – Slight water ponding was observed in the orchards after rainfall.

9. Water-Holding Capacity – Based on soil texture and organic matter content, the water-holding capacity of the mango orchard soils is expected to range from low to moderate. Sandy loam soils, accounting for 75% of the samples, are likely to exhibit relatively low water retention due to their high sand content, whereas the silt loam soil is expected to retain more water. The low soil organic matter content (0.396–0.788%) may further limit water storage capacity. Therefore, organic matter management, mulching, and appropriate irrigation scheduling are recommended to improve soil moisture retention and maintain adequate water availability for mango trees.

Pictures: Location - ___ Siracha _____















รายงานผลการทดสอบห้องปฏิบัติการโครงการพัฒนาวิชาการดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม

ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 0-2561-4670, 0-2942-8104-5 ต่อ 109-110 โทรสาร 02-9428045

ชื่อลูกค้า/หน่วยงาน: บริษัทแพลนเตชั่นส์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด (สำนักงานใหญ่)

ที่อยู่: 10/73 อาคารเดอะเทรนดี้ออฟฟิศ ชั้น 4 ซอยสุขุมวิท 13 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110

โทรศัพท์: -

อีเมล: fagrjrc@ku.ac.th

ชื่อผู้ส่ง: ผศ.ดร.เจนจิรา ชุมภูคำ

เลขที่คำขอรับบริการ: 69.S266_1-4

เลขที่ใบเสร็จ: 5698/0554

วันที่รับตัวอย่าง: 4 สิงหาคม 2569

วันที่ทดสอบ: 19 สิงหาคม 2569

วันที่รายงานผล: 30 กันยายน 2569

ผู้ตรวจสอบผลการทดสอบ: รศ.ดร.ทิมทอง ดรุณสนธยา

ข้อมูลลูกค้า

ชนิดตัวอย่าง: ดินบน

สถานที่เก็บตัวอย่าง: อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

วิธีทดสอบ: [1]Thomas (1996) [2]Woodruff (1948) [3]Gee and Bauder (1979) [4]Walkley and Black (1934) [5]Bray and Kurtz (1945) [6]Helmke and Sparks (1996) [7]Suarez (1996)

ผลการทดสอบ

เลขที่คำขอรับบริการ	พีเอช[1]	ความต้องการปูน[2] (กก. $CaCO_3$/ไร่)	การแจกกระจายขนาดอนุภาคดิน[3] (%)			เนื้อดิน[3]	อินทรียวัตถุ[4] (ก./กก.)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์[5] (มก./กก.)	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์[6] (มก./กก.)	แคลเซียมที่เป็นประโยชน์[7] (มก./กก.)	แมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์[7] (มก./กก.)
			ดินทราย (%)	ทรายแป้ง (%)	ดินเหนียว (%)						
69.S266_1-4	6.1 (กรดเล็กน้อย)	134	64	26	10	SL	3.96 (ต่ำมาก)	6.55 (ค่อนข้างต่ำ)	41.9 (ต่ำมาก)	444 (ต่ำ)	32.0 (ต่ำมาก)
69.S266_2-4	6.4 (กรดเล็กน้อย)	134	58	26	16	SL	3.96 (ต่ำมาก)	233 (สูงมาก)	34.4 (ต่ำมาก)	744 (ต่ำ)	83.0 (ต่ำ)
69.S266_3-4	6.1 (กรดเล็กน้อย)	134	32	52	16	SiL	6.58 (ต่ำ)	14.9 (ปานกลาง)	21.0 (ต่ำมาก)	730 (ต่ำ)	85.0 (ต่ำ)
69.S266_4-4	6.2 (กรดเล็กน้อย)	134	52	34	14	SL	7.88 (ต่ำ)	13.9 (ปานกลาง)	23.9 (ต่ำมาก)	525 (ต่ำ)	62.0 (ต่ำ)

วรชาติ วิศวพิพัฒน์

(รศ.ดร.วรชาติ วิศวพิพัฒน์)

หัวหน้าโครงการพัฒนาวิชาการดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม

ผู้อนุมัติผลการทดสอบ

สิ้นสุดการรายงานผลทดสอบ

รายงานนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่ทำการทดสอบเท่านั้น และห้ามนำสำเนารายงานผลเฉพาะบางส่วนไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต

FM-7.8-01

รายงานผลการทดสอบห้องปฏิบัติการโครงการพัฒนาวิชาการดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม

ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 0-2561-4670, 0-2942-8104-5 ต่อ 109-110 โทรสาร 02-9428045

ชื่อลูกค้า/หน่วยงาน: บริษัทแพลนเตชั่นส์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด (สำนักงานใหญ่)

ที่อยู่: 10/73 อาคารเดอะเทรนดี้ออฟฟิศ ชั้น 4 ซอยสุขุมวิท 13 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110

โทรศัพท์: -

อีเมล: fagrjrc@ku.ac.th

ชื่อผู้ส่ง: ผศ.ดร.เจนจิรา ชุมภูคำ

เลขที่คำขอรับบริการ: 69.S266_1-4

เลขที่ใบเสร็จ: 5698/0554

วันที่รับตัวอย่าง: 4 สิงหาคม 2569

วันที่ทดสอบ: 19 สิงหาคม 2569

วันที่รายงานผล: 30 กันยายน 2569

ผู้ตรวจสอบผลการทดสอบ: รศ.ดร.ทิมทอง ดรุณสนธยา

ข้อมูลลูกค้า

ชนิดตัวอย่าง: ดินบน

สถานที่เก็บตัวอย่าง: อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

ผลการทดสอบ

เลขที่คำขอรับบริการ	Total N (g/kg)	Total Cd (mg/kg)	Total Cr (mg/kg)	Total Pb (mg/kg)	Total Hg (ug/kg)	Total As (ug/kg)	Total Se (ug/kg)
69.S266_1-4	0.26	0.63	3.90	8.50	39.2	5,474	737
69.S266_2-4	0.37	0.24	5.80	7.40	33.3	6,103	572
69.S266_3-4	0.44	0.29	4.80	7.30	28.4	6,956	81.0
69.S266_4-4	0.30	0.05	4.30	6.00	20.2	7,638	252

วรชาติ วิศวพิพัฒน์

(รศ.ดร.วรชาติ วิศวพิพัฒน์)

หัวหน้าโครงการพัฒนาวิชาการดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม

ผู้อนุมัติผลการทดสอบ

สิ้นสุดการรายงานผลทดสอบ

รายงานนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่ทำการทดสอบเท่านั้น และห้ามนำสำเนารายงานผลเฉพาะบางส่วนไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต

รายงานผลการทดสอบห้องปฏิบัติการโครงการพัฒนาวิชาการดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม

ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 0-2561-4670, 0-2942-8104-5 ต่อ 109-110 โทรสาร 02-9428045

ชื่อลูกค้า/หน่วยงาน: บริษัทแพลนเตชั่นส์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด (สำนักงานใหญ่)

ที่อยู่: 10/73 อาคารเดอะเทรนดี้ออฟฟิศ ชั้น 4 ซอยสุขุมวิท 13 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110

โทรศัพท์: 0896317987

อีเมล: fagrjrc@ku.ac.th

ชื่อผู้ส่ง: ผศ.ดร.เจนจิรา ชุมภูคำ

เลขที่คำขอรับบริการ: 69.P38_1-4

เลขที่ใบเสร็จ: 5698/0554

วันที่รับตัวอย่าง: 4 สิงหาคม 2569

วันที่ทดสอบ: 4 กันยายน 2569

วันที่รายงานผล: 11 กันยายน 2569

ผู้ตรวจสอบผลการทดสอบ: รศ.ดร.ดาวจรัส เกตุโรจน์

ข้อมูลลูกค้า

ชนิดตัวอย่าง: ใบมะม่วง

สถานที่เก็บตัวอย่าง: -

ผลการทดสอบ

เลขที่คำขอรับบริการ	Total N (g/kg)	Total P (g/kg)	Total K (g/kg)	Total Ca (g/kg)	Total Mg (g/kg)	Total S (g/kg)	Total Fe (mg/kg)
69.P38_1-4	13.8	1.83	14.9	8.86	1.59	1.20	34.8
69.P38_2-4	13.3	1.72	14.4	8.31	1.41	0.90	44.2
69.P38_3-4	14.2	1.21	9.70	18.5	1.65	1.04	32.8
69.P38_4-4	14.2	1.74	13.0	18.0	2.05	1.10	46.9

(รศ.ดร.วรชาติ วิศวพิพัฒน์)

หัวหน้าโครงการพัฒนาวิชาการดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม

ผู้อนุมัติผลการทดสอบ

สิ้นสุดการรายงานผลทดสอบ

รายงานนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่ทำการทดสอบเท่านั้น และห้ามนำสำเนารายงานผลเฉพาะบางส่วนไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต

FM-7.8-01

Signed: ___ Jenjira Chumpookam _____

Date: _16 /_10_/_2026__

Asst.Prof. Dr. Jenjira Chumpookam

Address: Plantations International Co.,Ltd.
10/73 Unit 405, The Trendy Office Building 4thFloor,
Khlong Toei Nuea, Wattana, Bangkok, Thailand