

อภิปรายผลการทดลอง

การเปลี่ยนพีเอชในอาหารเหลวเมื่อใส่พืชและไม่ใส่พืช

จากการทดลองกับอาหารแบบ ๒ ปรับพีเอชเริ่มแรกเป็น ๔, ๕, ๖, ๗, ๘ พบว่าการเปลี่ยนพีเอชเกิดขึ้นทั้งในชุดที่ใส่พืชและไม่ใส่พืช ซึ่งให้ผลคล้าย **Vacin and Went (1949)** ที่สรุปว่า พีเอชเปลี่ยนเนื่องจากอุณหภูมิห้องและการเจริญของพืช แต่จากการทดลองครั้งนี้พบว่า การเปลี่ยนของพีเอชเนื่องจากการเจริญของพืชเกิดขึ้นมากและไม่คงที่ ส่วนในชุดที่ไม่ได้เพิ่มมีการเปลี่ยนของพีเอชเพียงเล็กน้อย (กราฟที่ ๔)

การเปลี่ยนของพีเอชในสารละลายที่ใส่เลี้ยงพืชอาจเพิ่มขึ้นหรือลดลง ขึ้นกับชนิดของของเหลวที่ใช้ (**Toole and Tottingham, 1918; Hoagland 1917; Meier and Halstead, 1921**) และชนิดของพืช (**Jacobson, 1925**) สำหรับอาหารเหลวแบบ ๒ เมื่อใส่เลี้ยง **protocorm - like body** ของ **Dendrobium x Jaquelyn Thomas No. 45** พบว่าใน ๒ สัปดาห์แรก ทุกพีเอชเริ่มแรก (๔ ถึง ๘) ลดลงมาอยู่ในช่วง ๓.๘๕ ถึง ๔.๘๕ แสดงว่าด้วยไมชนินี้ในอาหารแบบ ๒ จะเริ่มดูด **cation** มากกว่า **anion** ทำให้ H^+ ออกมาในสารละลายมากกว่า OH^- พีเอชจึงลดต่ำลง นอกจากนั้นคาร์บอนไดออกไซด์จากการหายใจของรากยังมีส่วนช่วยให้พีเอชลดลงด้วย (**Hoagland, 1918**) ต่อมาพีเอชมีการขึ้น ๆ ลง ๆ คงเนื่องจากการดูดธาตุต่างกันไป ช่วงไหนที่มีการดูด **cation** มากกว่าก็เป็นกรดมากขึ้น ช่วงไหนมีการดูด **anion** มากกว่าก็เป็นด่างมากขึ้น

สำหรับในชุดที่ไม่ใส่พืช พีเอชสุดท้าย (ช่วง ๒ เดือน) ลดลงจากเดิม โดยที่พีเอชเริ่มแรกยิ่งสูง พีเอชสุดท้ายยิ่งลดลงมาก การลดลงของพีเอชคงเนื่องจากการคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศละลายลงไป ที่พีเอชเริ่มแรกสูง คาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศยอมทำปฏิกิริยากับ OH^- ได้มากกว่า จึงทำให้พีเอชเปลี่ยนไปมาก

อิทธิพลของพีเอชเริ่มแรกต่อการเพิ่มน้ำหนักสด

พีเอชเริ่มแรกตั้งแต่ ๔ ถึง ๘ ไม่ทำให้การเพิ่มน้ำหนักสดของต้นอ่อนภายใน ๒ เดือน ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อใช้อาหารแบบที่ ๒ ทั้งนี้ได้ทดลองกับกล้วยไม้สกุล Dendrobium Brassolaeliocattleya และ Aranda แมวชานาคหรือชุกโครโมโซม ต่างกันก็ตาม แต่เมื่อทดลองกับ Vanda ปรากฏว่าน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเมื่อพีเอชเริ่มแรกเพิ่มขึ้น เมื่อเปลี่ยนใช้อาหารแบบที่ ๓ และ ๔ กลับพบว่าน้ำหนักสดที่เพิ่ม ขึ้นอยู่กับ - พีเอชเริ่มแรก

การที่น้ำหนักสดเพิ่มขึ้นต่างกันหรือไม่อาจมีผลมาจากพีเอชเริ่มแรก ซึ่งขึ้นกับ ปัจจัยดังนี้คือ ๑) อันตรายโดยตรงจากพีเอชที่สูงหรือต่ำเกินไป ๒) การปรับพีเอช เนื่องจากการดูดไอออนของพืช ๓) การละลายและความเป็นประโยชน์ของเกลือ ๔) ความเข้มข้นและส่วนประกอบที่พอเหมาะของเกลือ ๕) ความต้องการธาตุของพืช ๖) ระยะเวลา

๑. อันตรายโดยตรงจากพีเอชที่สูงหรือต่ำเกินไป พีเอชเริ่มแรกที่ใช้ทดลอง (๔ ถึง ๘) ไม่ต่ำหรือสูงเกินไปจนทำให้เกิดอันตรายต่อเนื้อเยื่อของพืช และไม่ทำให้พีเอชภายในพืช เกิดการเปลี่ยน Arnon and Johnson (1942) ทดลองพบว่าที่พีเอช ๓ รากได้รับ - อันตราย ซึ่งทำให้ไม่สามารถดูดไอออนของธาตุต่าง ๆ Devlin (1969) กล่าวว่าพีเอช ภายนอกอาจมีอันตรายต่อเนื้อเยื่อของพืช ทำให้ยังกักการดูดเกลือด้วย และเนื่องจากการ ดูดไอออนของพืช ต้องขึ้นกับ metabolism ภายในพืชด้วย ดังนั้นถ้าพีเอชภายนอก - สามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนพีเอชภายในพืช ก็อาจทำให้โมเลกุลของเอนไซม์เสื่อมสภาพ เป็นเหตุให้การทำงานต่าง ๆ ภายในลดลง และอาจมีผลต่อโครงสร้างของระบบแชนนอลย ของสารพวกโปรตีนด้วย (Truog, 1951) การเปลี่ยนพีเอชในโปรโตพลาสซึมอาจทำให้ การจัดระบบในไซโทพลาสซึมเปลี่ยนไป อย่างไรก็ตาม ในสิ่งมีชีวิตมีระบบดวงศูนย์กลางเพื่อ รักษาความเป็นกรด่างได้ดี นอกจากพีเอชภายนอกเปลี่ยนมากจนทำให้พีเอชภายใน - เปลี่ยน ในกรณีปกติ ถ้าพีเอชภายนอกต่าง แต่ไม่ทำให้พีเอชภายในต่างไปด้วย ผลของ การดูดก็ไม่ต่างกันมากนัก (Truog, 1951)

๒. การปรับพีเอชเนื่องจากการดูดไอออนของพืช จากตาราง ๓ กราฟ ๑ พบว่า ในช่วง ๒ สัปดาห์ พีเอชสุดท้ายมาอยู่ในช่วง ๓.๘๕ ถึง ๔.๘๕ และขึ้น ๆ ลง ๆ อยู่ใน ช่วงนี้ คือไม่ต่ำกว่า ๓.๘๕ และไม่เกิน ๔.๙๕ ตลอด ๘ สัปดาห์ แสดงว่าอาหารแบบ ๒ มี **buffer** อยู่ในช่วงนี้ เพราะฉะนั้นไม่ว่าพีเอชเริ่มแรกเป็นเท่าไร จากการดูดไอออน ของพืชก็จะทำให้กลับมามีค่าอยู่ในช่วงนี้ ซึ่งเป็นช่วงที่ใกล้เคียงกับพีเอชเริ่มแรกก่อนปรับ (หลังการนิ่งมาเชื้อ) และเป็นช่วงที่เหมาะสมสำหรับการเจริญของพืชด้วย ดังนั้น ใน ๒ สัปดาห์หลัง พืชก็อยู่ในช่วงพีเอชนี้หมดทุกชุด จึงไม่แสดงความแตกต่างของน้ำหนักสด สำหรับ **Vanda** ช่วง ๒ สัปดาห์แรกที่พีเอชมีความแตกต่าง อาจมีผลต่อการ เจริญ จึงเห็นความแตกต่างเกิดขึ้น

๓. การละลายและความเป็นประโยชน์ของเกลือ Arnon and Johnson (1942) พบว่าสามารถปลูกพืชในช่วงของพีเอช ๔ ถึง ๕ ได้ ถ้ามีการระวังให้ธาตุต่าง ๆ ยัง คงละลายและเป็นประโยชน์อยู่ในสารละลาย อาหารแบบ ๒ เป็นสูตรที่ได้ปรับปรุง ส่วนประกอบของธาตุต่าง ๆ คือ ใช้ FeEDTA เพื่อให้ธาตุเหล็ก ซึ่ง FeEDTA จะ ละลายได้ดีทั้งในพีเอชสูงหรือต่ำ (Gauch, 1972) จากการทดลองที่ใช้ **protocorm-like body** ของ **Dendrobium** x Jaquelyn Thomas No. 45 เลี้ยงในอาหาร แบบ ๒, ๓, ๔ ซึ่งอาหารแบบ ๓ ใช้ธาตุหลักของ Knudson (1946) แทนธาตุหลัก ของ Schenk and Hildebrandt (1972) และอาหารแบบ ๔ ใช้ FeSO₄ แทน FeEDTA ปรากฏว่าพีเอชไม่มีอิทธิพลต่อน้ำหนักสดในอาหารแบบ ๒ แต่มีอิทธิพลต่อ - น้ำหนักสดในอาหารแบบ ๓ และ ๔ โดยที่ในอาหารแบบ ๓ น้ำหนักสดคือ เมื่อพีเอช เริ่มแรกสูง (๘, ๙) ในอาหารแบบที่ ๔ น้ำหนักสดคือ เมื่อพีเอชเริ่มแรกต่ำ (๔, ๕) แสดงว่าพีเอชมีอิทธิพลต่อส่วนประกอบและชนิดของสารประกอบที่ใช้ในสารละลายแบบ ๓ และ ๔ แต่ในอาหารแบบ ๒ พีเอชไม่มีอิทธิพลต่อธาตุอะไรเลย หรือมีแต่ไม่มาก

๔. ความเข้มข้นและส่วนประกอบที่พอเหมาะของเกลือ อาหารแบบ ๒ มีความเข้มข้น ของเกลือสูง และส่วนประกอบของเกลือก็เหมาะสำหรับการเจริญ ดังนั้นแม้พีเอชจะมี ผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุบ้าง ก็ไม่ทำให้น้ำหนักสดต่างกัน ถาวรและมนทนทาน

(๒๕๑๘) ทดลองใช้ธาตุหลักของ **Schenk and Hildebrandt (1972)** ซึ่งมีความเข้มข้นของเกลือสูงเลี้ยงเนื้อเยื่อของ **Dendrobium Cattleya Vanda** และ **Aranda** พบว่าได้ผลอยู่ในเกณฑ์ดี จากการเปรียบเทียบน้ำหนักสดที่เพิ่มขึ้นต่อน้ำหนักสดเริ่มของอาหารทั้ง ๓ แบบ พบว่าอาหารแบบ ๒ ให้ผลดีที่สุด อาหารแบบ ๔ ให้ผลใกล้เคียงกับแบบ ๒ แต่ต่ำกว่า ในขณะที่อาหารแบบ ๓ ให้ผลเร็วที่สุด แสดงว่าอาหารแบบ ๒ มีความเข้มข้นมาก และเหมาะสำหรับการเจริญ ส่วนประกอบที่สำคัญ คือ ธาตุหลัก เพราะพอเปลี่ยนธาตุหลัก น้ำหนักสดต่างกันไม่มาก แต่พอเปลี่ยนธาตุหลัก การเจริญเลวลงมาก (รูปที่ ๘) ในอาหารแบบ ๓ ปรากฏว่าเกิดการตายขึ้นในทุกพีเอช - เริ่มแรก (รูปที่ ๙) ส่วนที่ไม่ตายมีสีเขียวเข้ม และแคระแกรน กว่าในอาหารแบบ ๒ และ ๔ ดูจากความเข้มข้น (มิลลิกรัมต่อลิตร) ของธาตุต่าง ๆ ในกลุ่มธาตุหลักของ **Knudson (1946)** เทียบกับ **Schenk and Hildebrandt (1972)** (ดูภาคผนวก) ปรากฏว่าธาตุหลักของ **Knudson** มีโปแตสเซียมน้อย แคลเซียมมาก และซิลิเฟอรัมมาก การที่มีแคลเซียมมาก จะลดการดูดโปแตสเซียมลงด้วย ทำให้โปแตสเซียมซึ่งน้อยอยู่แล้วยิ่งน้อยลง การขาดโปแตสเซียมทำให้เกิดความไม่สมดุลย์ในขบวนการต่าง ๆ ในพืช (คณะอาจารย์ ฯ ๒๕๑๘) ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดการตายขึ้น นอกจากนั้น ถาวรและมนทกานต์ (๒๕๑๘) พบว่า **Dendrobium x Spellbound** มีการเจริญที่เร็วที่สุดในอาหารที่มีความเข้มข้นของธาตุต่ำ (**Knudson, 1946**) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความผิดปกติของเนื้อเยื่อซึ่งมีประสิทธิภาพในการใช้ธาตุต่าง ๆ หรือการดูดซึมต่ำ การที่มีแคลเซียมมาก ยังไปดึงเอาฟอสเฟตตกตะกอน ทำให้เกิดการขาดฟอสฟอรัสขึ้นอีกด้วย เป็นผลทำให้เกิดการแคระแกรน (คณะอาจารย์ ฯ ๒๕๑๘) สำหรับสีเขียวเข้มที่มากกว่าปกติ คงเนื่องมาจากซิลิเฟอรัมมาก เพราะซิลิเฟอรัมมีผลทางอ้อมต่อการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ของพืช (คณะอาจารย์ ฯ ๒๕๑๘)

๕. ความต้องการธาตุของพืช พืชต่างสกุลกัน อาจมีความต้องการธาตุต่างกัน สำหรับกล้วยไม้สกุล **Dendrobium Brassolaeliocattleya** และ **Aranda** อาจมีความต้องการธาตุเพียงเล็กน้อยก็เพียงพอ สำหรับการเพิ่มน้ำหนักสด ซึ่งตามความจริงแล้ว

พีเอชเริ่มแรกต่างกัน น่าจะมีผลต่อการดูดธาตุ ดังดูจากการเปลี่ยนของพีเอชเมื่อเลี้ยงกล้วยไม้ ที่พีเอชเริ่มสูง มีการลดของพีเอชมากกว่าที่พีเอชเริ่มแรกต่ำ (กราฟที่ ๒) แสดงว่าที่พีเอชเริ่มแรกสูง ต้องมีการดูด **cation** มากกว่าที่พีเอชเริ่มแรกต่ำ (Hiatt, 1967; Jacobson et al, 1957) และธาตุที่สำคัญสำหรับการเจริญของกล้วยไม้ - ไคแก ในโตรเจน, ฟอสฟอรัส, โพแทสเซียม, แคลเซียม, แมกนีเซียม และเหล็ก (Noble, 1954) ซึ่งธาตุเหล่านี้ ส่วนใหญ่อยู่ในรูปของ **cation** แต่การที่กล้วยไม้ - ไม้แสดงความแตกต่างของน้ำหนักสด อาจเนื่องจากกล้วยไม้เหล่านี้ต้องการธาตุเพียงเล็กน้อยก็พอเพียง สำหรับการเพิ่มน้ำหนักสด แม้มีการดูดธาตุเข้าไปมาก ก็ไม่ทำให้การเจริญเพิ่มขึ้นอีก จุดหรือช่วงที่ไม่ว่าจะมี **nutrient** เข้าไปอีกเท่าไรก็ไม่ทำให้การเจริญเพิ่มขึ้น เรียกว่า **Critical level** (Ulrich, 1952)

สำหรับ **Vanda x T.M.A.** เลี้ยงในอาหารแบบ ๒ ปรากฏว่าพีเอชเริ่มแรกมีอิทธิพลต่อน้ำหนักสด โดยที่น้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเมื่อพีเอชเริ่มแรกเพิ่มขึ้น อาจเป็นเพราะ **Vanda** ไม่ชอบไนเตรทก็ได้ เพราะอาหารแบบ ๒ มีไนเตรทมาก (ดูภาคผนวก) และเมื่อพีเอชต่ำ การดูดไนเตรทจะดีกว่าแอมโมเนียม (Gauch 1972) และจากการทดลองของ Curtis and Spoerl (จากรายงานของ Withner, 1959) พบว่ากล้วยไม้สกุล **Vanda** ใช้ไนโตรเจนในรูปไนเตรทได้น้อยกว่าในรูปแอมโมเนียม นอกจากนี้ ถาวรและมนทกานต์ (๒๕๑๔) รายงานว่า เมื่อใช้ธาตุหลักครึ่งส่วนของ Schenk and Hildebrandt (1972) **Vanda x Ruby Prince** มีการเจริญดีขึ้น แสดงว่า **Vanda** ต้องการอะไรในธาตุหลักนั้นน้อยลง ซึ่งน่าจะเป็นไนเตรท

๖. ระยะเวลา ช่วงเวลาที่ทำกรทดลอง ๒ เดือน อาจไม่เห็นผลต่าง แต่ถ้าดูผลเร็วขึ้นหรือช้าลงกว่านี้ อาจพบความแตกต่างก็ได้ จากกราฟที่ ๑ จะเห็นว่าพีเอชลดลงมาอยู่ในช่วงเดียวกันภายใน ๒ สัปดาห์ ต่อจากนั้น พีเอชก็ขึ้น ๆ ลง ๆ อยู่ในช่วงนี้ ในช่วงเวลาระหว่าง ๒ สัปดาห์แรก อาจมีผลต่างกันของการเจริญก็ได้ และจากกราฟที่ ๓ ที่เขียนระหว่างน้ำหนักสดที่เพิ่มขึ้นกับเวลา ปรากฏว่าในสัปดาห์ที่ ๔ ที่พีเอชเริ่มแรก ๔ และ ๗ เริ่มมีการลดลงของน้ำหนักสด ส่วนที่พีเอชเริ่มแรก ๕, ๖,

๘ กลับมีการเจริญสูงขึ้น ในสัปดาห์ที่ ๘ นี้ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ ไม่พบความแตกต่างของน้ำหนักสด แต่ถ้ำเลี้ยงต่อ ๆ ไป อาจเห็นผลต่างก็ได้ Knudson (1951) บอกว่าต้นอ่อนของ Cattleya ยังคงแข็งแรงที่สุดในสัปดาห์ของเขา แม้ที่เฮอร์สคัทท้ายลดลงเป็น ๓ ในเวลา ๓๓ เดือน แต่ Knudson ไม่ได้เปรียบเทียบความเจริญวาต่างกันหรือไม่

อิทธิพลของพีเอชเริ่มแรกต่อการเจริญของส่วนต่าง ๆ

เมื่อการเจริญของส่วนต่าง ๆ ของกล้วยไม้ที่เลี้ยง ในอาหารแบบ ๒ ในด้านความสูง จำนวนใบ ความยาวใบ จำนวนราก ความยาวราก พบว่าพีเอชเริ่มแรก มีอิทธิพลต่อส่วนต่าง ๆ ไม่แน่นอน ในการทดลองชุดเดียวกัน และในกล้วยไม้ขนาด ชุดโครโมโซม สกุกต่างกัน ก็ให้ผลต่างกันด้วย แต่ส่วนใหญ่มีอิทธิพลต่อการยึดตัว คือ - ความสูงและความยาวใบมากกว่า จำนวนใบ จำนวนราก และความยาวราก และมักดีที่สุดที่พีเอชเริ่มแรก ๔ Dendrobium veratrifolium No.47 ความสูง จำนวนราก คีที่สุดที่ ๔ และ ๕ ส่วนอื่นไม่ต่างกันทางสถิติ Dendrobium phalaenopsis ทุกส่วนเหมือนกันหมด คือ คีที่พีเอชเริ่มแรก ๔, ๕, ๖ Dendrobium x Vivian Lau ความสูง ความยาวใบ ที่พีเอชเริ่มแรก ๔ ดีกว่าที่พีเอชเริ่มแรก ๖ Dendrobium (unnamed hybrid) ส่วนใหญ่ไม่ต่างกันทางสถิติ ยกเว้นจำนวนราก และความยาวราก ให้ผลขัดกัน โดยที่จำนวนรากไม่ต่างกัน เมื่อพีเอชเริ่มแรก ๖, ๘ แต่ความยาวราก - ปรากฏที่พีเอชเริ่มแรก ๖ ให้ผลต่างกับที่พีเอชเริ่มแรก ๔ แต่ทั้งจำนวนรากและความยาวรากที่พีเอชเริ่มแรก ๖ ดีกว่าที่พีเอชเริ่มแรก ๔ Brassolaeliocattleya x Evelyn Woo ความสูงและความยาวใบคีที่สุดที่พีเอชเริ่มแรก ๔ Vanda x T.M.A. ส่วนใหญ่ไม่ต่างกัน ยกเว้นความยาวรากคีที่สุดที่พีเอชเริ่มแรก ๖, ๗, ๘ Aranda (unnamed hybrid) ส่วนต่างกันให้ผลต่างกัน ความสูงคีที่สุดที่พีเอชเริ่มแรก ๖, ๕ จำนวนใบ และความยาวรากคีที่สุดที่พีเอชเริ่มแรก ๔ ความยาวใบที่ ๖ จำนวนรากที่ ๕ จากผลดังกล่าวมาแล้ว แสดงว่าพีเอชเริ่มแรกมีอิทธิพลต่อการเจริญของส่วนต่าง ๆ ของพืช - ไม่แน่นอน และต่อพืชต่างชนิดกันก็ไม่เหมือนกันด้วย ซึ่งให้ผลเหมือนการทดลองของ

นักวิทยาศาสตร์อื่น ๆ ที่ได้ทำมาแล้ว (Arnon and Johnson, 1942; Kotomori and Murashige, 1965; สุภาศิริ ๒๕๐๔; Linderman et al, 1970; Intuwong, 1974; Espen, 1974) Miller (1938) สรุปว่า การที่ผลของพีเอชที่มีต่อการเจริญของพืชไม่เหมือนกัน เนื่องจากความสัมพันธ์อันนี้ถูกควบคุมโดยปัจจัยต่าง ๆ มากมาย ได้แก่ ชนิดของพืช อัตราการดูดไออน *exosmosis* จากราก อุณหภูมิ และส่วนประกอบของอาหารเหลว

อย่างไรก็ตามพอสรุปได้กว้าง ๆ ว่าพีเอชเริ่มแรกมีอิทธิพลต่อการยึดตัวมากกว่าการเพิ่มจำนวน โดยดูจากผลการทดลอง ปรากฏว่า พีเอชมีอิทธิพลต่อส่วนสูง ความยาวใบมากที่สุด และมีค่าผลดีที่พีเอชเริ่มแรก ๔ อาจเป็นเพราะที่พีเอชสูงขึ้น การดูด cation จะดีขึ้น (Hiatt, 1967; Jacobson et al, 1957) แม้ไม่ทำให้น้ำหนักสดแตกต่าง แต่ก็มีผลต่อการยึดตัวของต้นอ่อนบ้าง นอกจากนั้นที่พีเอชสูง มีปริมาณของโซเดียมมากกว่าที่พีเอชต่ำ (เพราะใช้ NaOH ในการปรับพีเอช) แม้วาธาโซเดียมเพิ่มมากขึ้น จะทำให้การดูดโปแตสเซียมลดน้อยลง แต่ตาในอาหารเหลวนั้นมีโปแตสเซียมมากเพียงพอแล้ว การมีโซเดียมเพิ่มขึ้นจะช่วยให้การเจริญเพิ่มขึ้น (Miller, 1938) อาหาร - แบบ ๒ มีโปแตสเซียมมาก เพราะฉะนั้นการมีโซเดียมมากขึ้น อาจมีส่วนบ้างไม่มากนักน้อย ในการทำให้การเจริญดีขึ้น สำหรับ *Dendrobium phalaenopsis* ทุกส่วนได้ผลดีที่พีเอชเริ่มแรก ๔, ๕, ๖ อาจเป็นเพราะมันต้องการไนโตรเจนในรูปไนเตรทมากกว่ารูป - แอมโมเนียม เพราะที่พีเอชต่ำ พืชดูดไนเตรทได้มากกว่าแอมโมเนียม (Gauch, 1972) สำหรับ *Aranda* (unnamed hybrid) การเจริญของส่วนต่าง ๆ ต้องการพีเอชเริ่มแรก ไม่แน่นอน