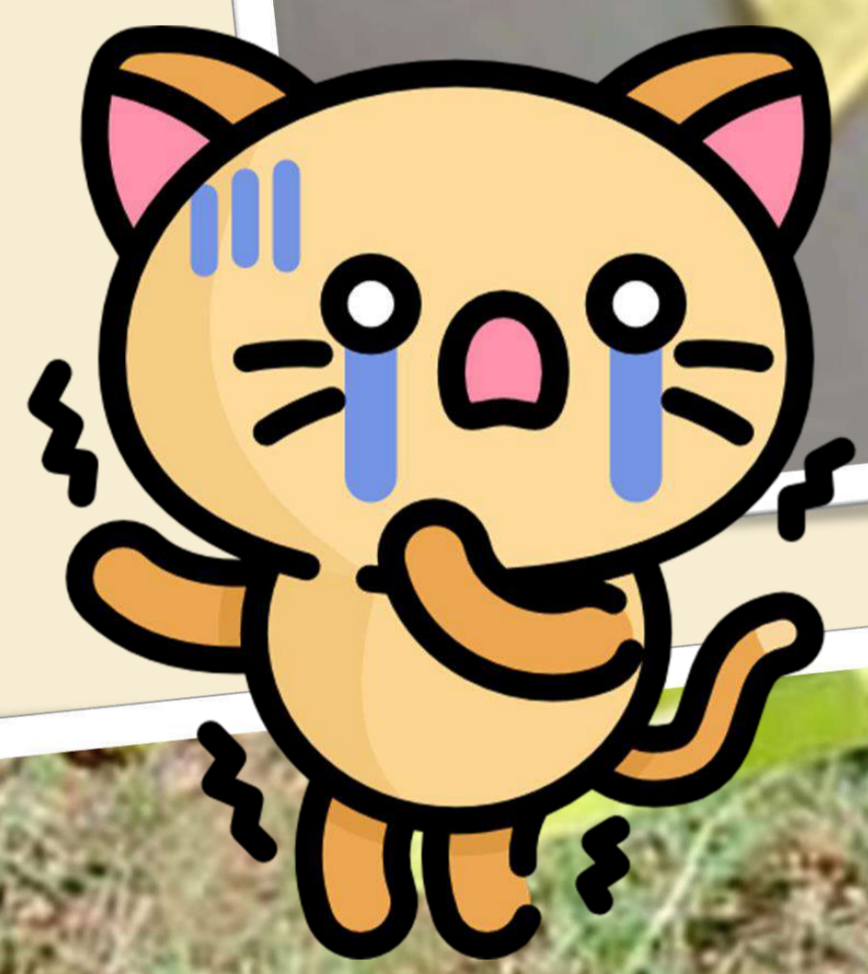


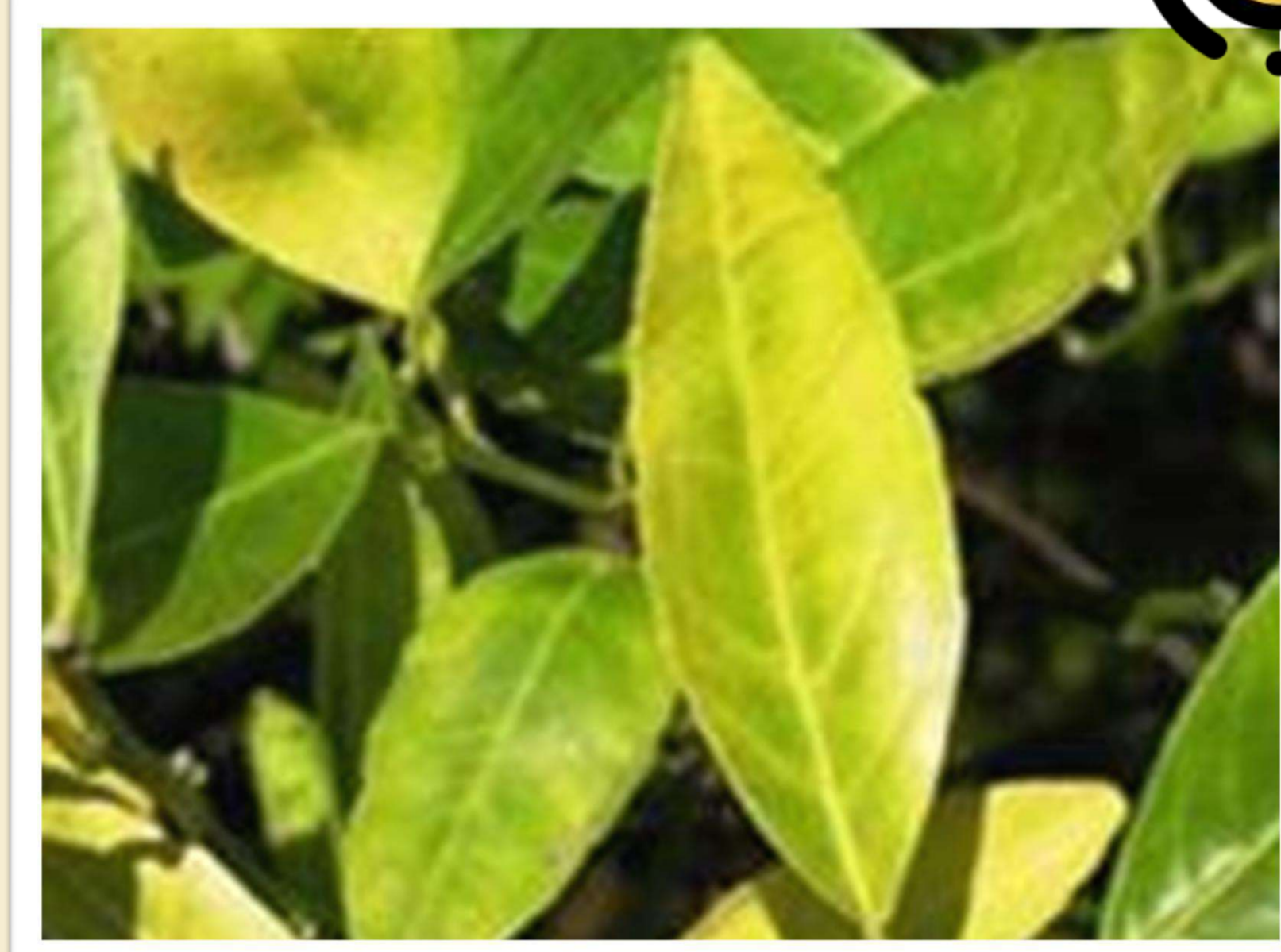
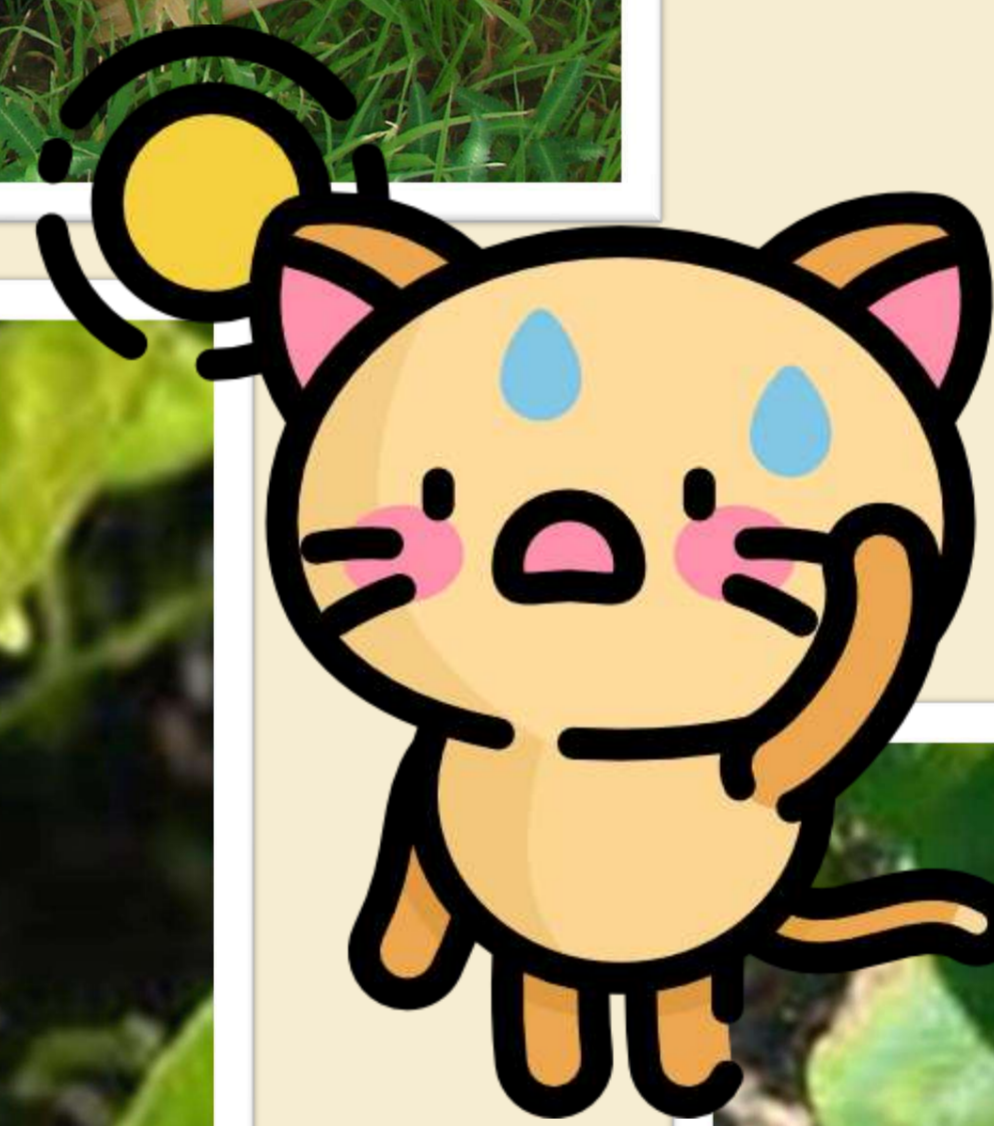


อาการขาดธาตุไนโตรเจนในพืช

เมื่อพืชขาด**ไนโตรเจน (N)** จะแสดงอาการที่**ใบแก่ก่อน** โดยแสดง**อาการเหลือง** สม่ำเสมอทั้งเนื้อใบและเส้นใบ เมื่อ**ขาด N** มากขึ้น**พืชทั้งต้นจะมีสีเขียวซีดกว่า** ปกติ และ**ชะงักการเจริญเติบโต**ทุกส่วน ทั้งราก ลำต้น ใบ ดอก ผล หรือหัว ลำต้นพอมแก่รีน ใบร่วงก่อนกำหนด พืชแก่เร็วกว่าปกติ ผลผลิตลดลง **สารคดี ปฐพีวิทยา** โดยลักษณะ**อาการขาด N** แสดงดังภาพ (รูปภาพเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเท่านั้น)



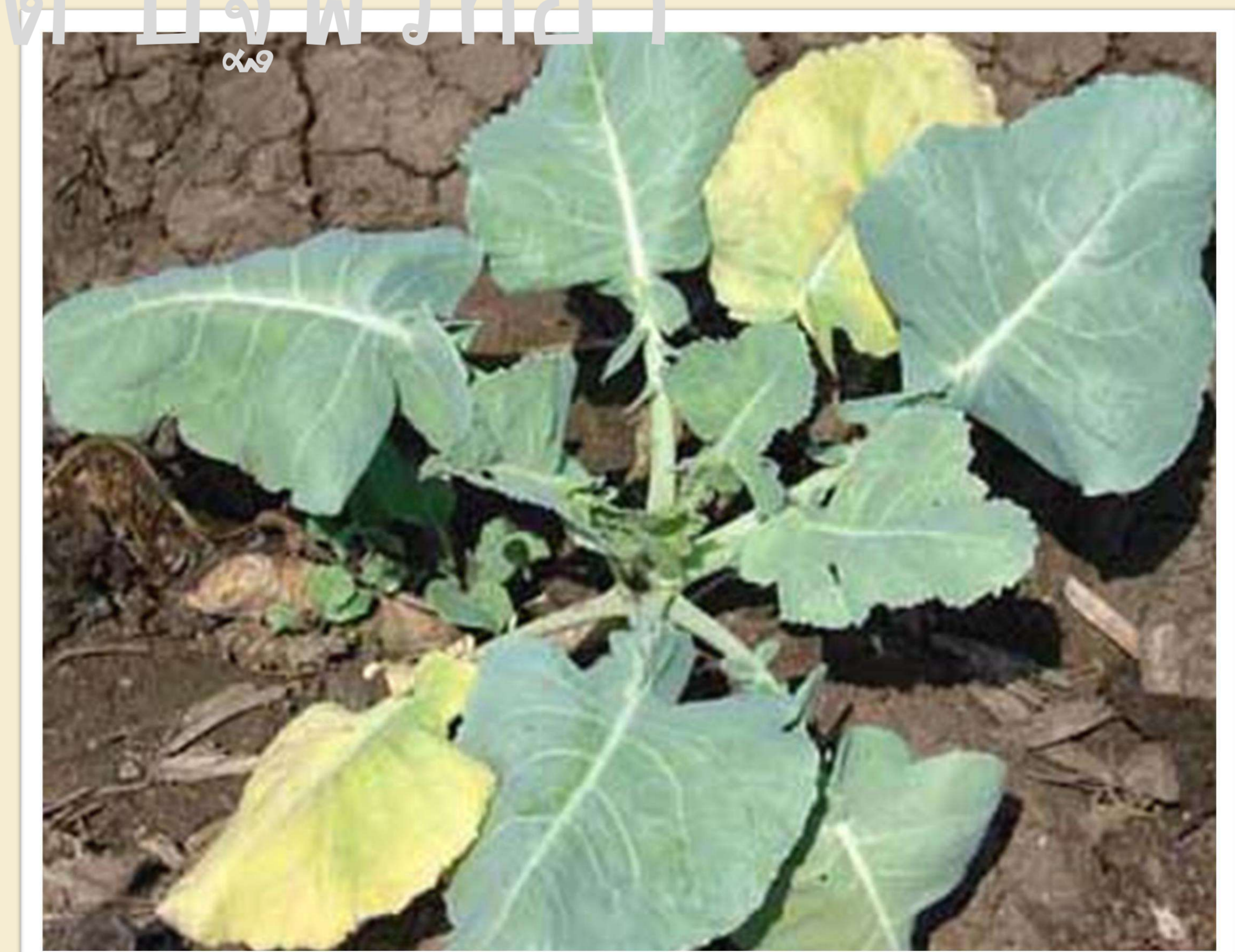
สารคดี ปฐพีวิทยา



สารคดี ปฐพีวิทยา



สารคดี ปฐพีวิทยา



ที่มา : ศุภลักษณ์ สิงหนุต, 2549, Dr Prakash Kumar, TNAU AGRITECH PORTAL, Haifa

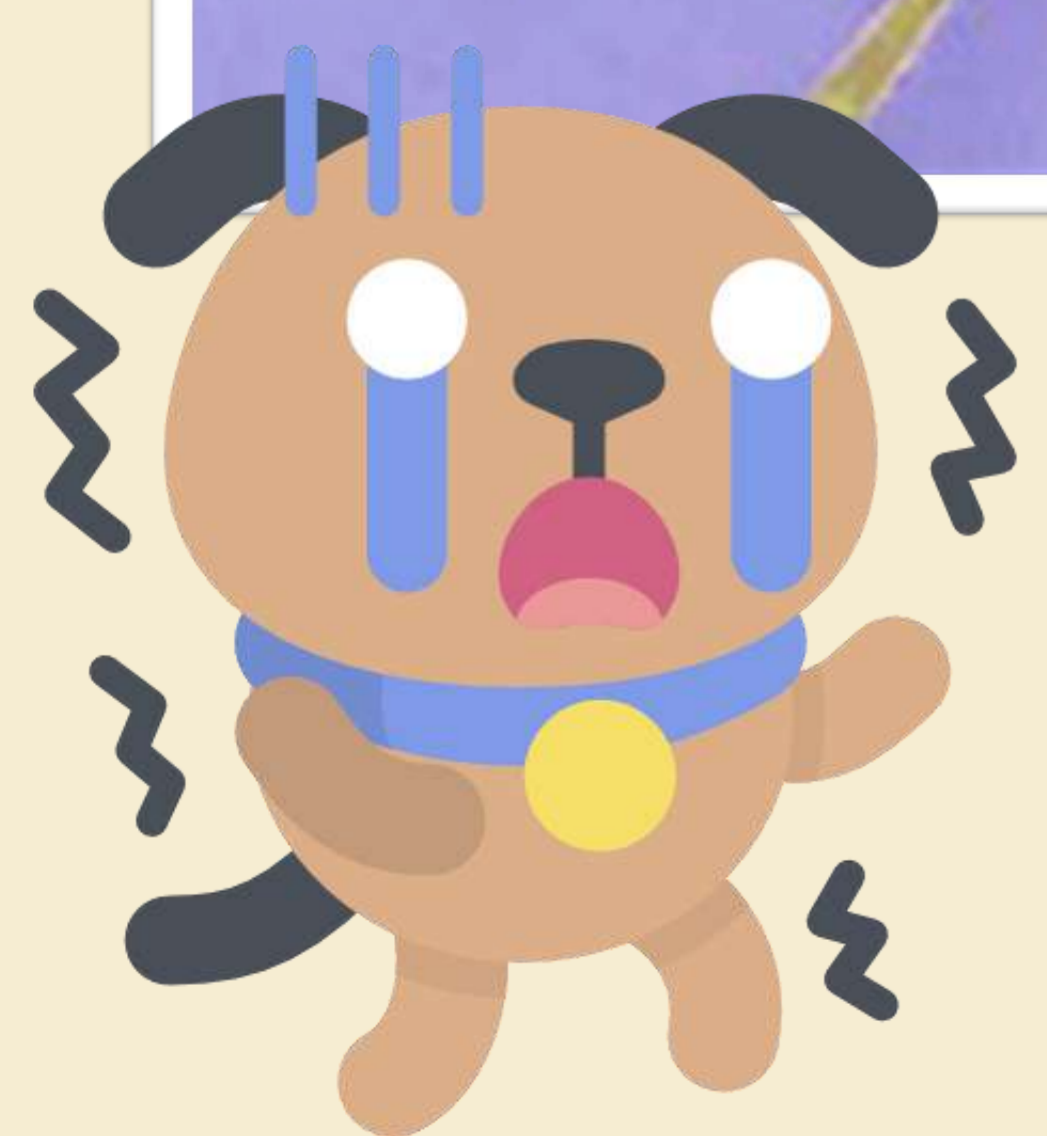
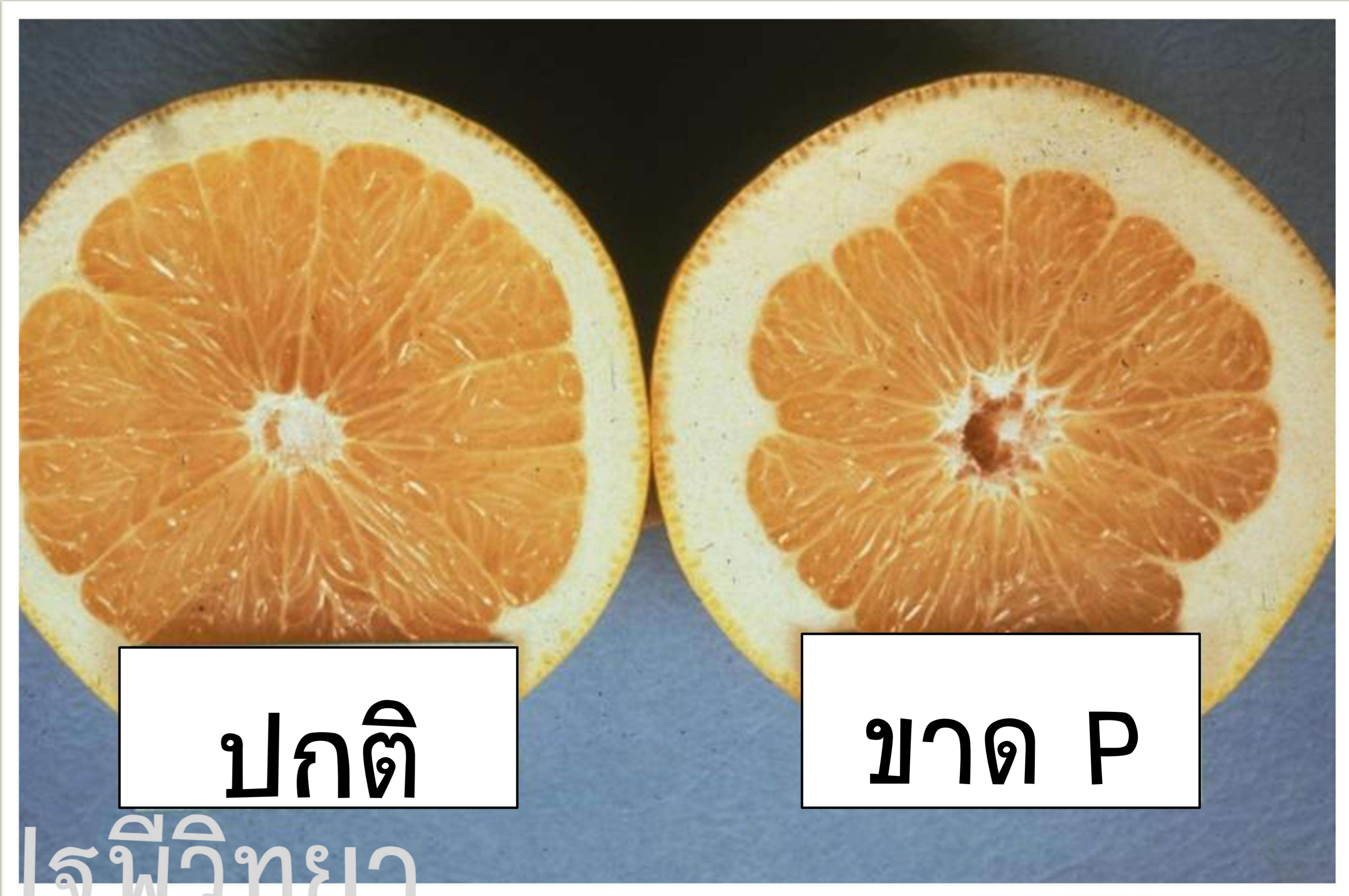




อาการขาดธาตุฟอสฟอรัสในพืช

เมื่อพืชขาด**ฟอสฟอรัส (P)** จะแสดงอาการที่**ใบแก่**ก่อน ใบจะมีสีเขียวอมน้ำตาลหรือสีเขียวเข้มกว่าปกติ ผิวใบหม่นขาดความมันวาวตามธรรมชาติ พืชบางชนิด เช่น มะเขือเทศ กะหล่ำปลี **ใบแก่จะเป็นสีม่วงหรือม่วงอมแดง** พืชชะงักการเจริญเติบโต ใบตั้งตรงและเหนียวใบแข็ง พืชธัญพืช เช่น ข้าวโพดขอบใบ**จะเป็นสีม่วง** จะแตกกอช้า ออกดอกช้า จำนวนดอก ผล และเมล็ดน้อยลง พืชไม้ผล**แตกยอดน้อยลง** คุณภาพของผลและเมล็ดต่ำ ผลลึบสีซีด เปลือกหนา และผิวหยาบ เนื้อในฟ่ามและมีรสเปรี้ยวเพิ่มขึ้น

โดยลักษณะ**อาการขาด P** แสดงดังภาพ (รูปภาพเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเท่านั้น)



สาระดี ประถมศึกษา

สาระดี ประถมศึกษา

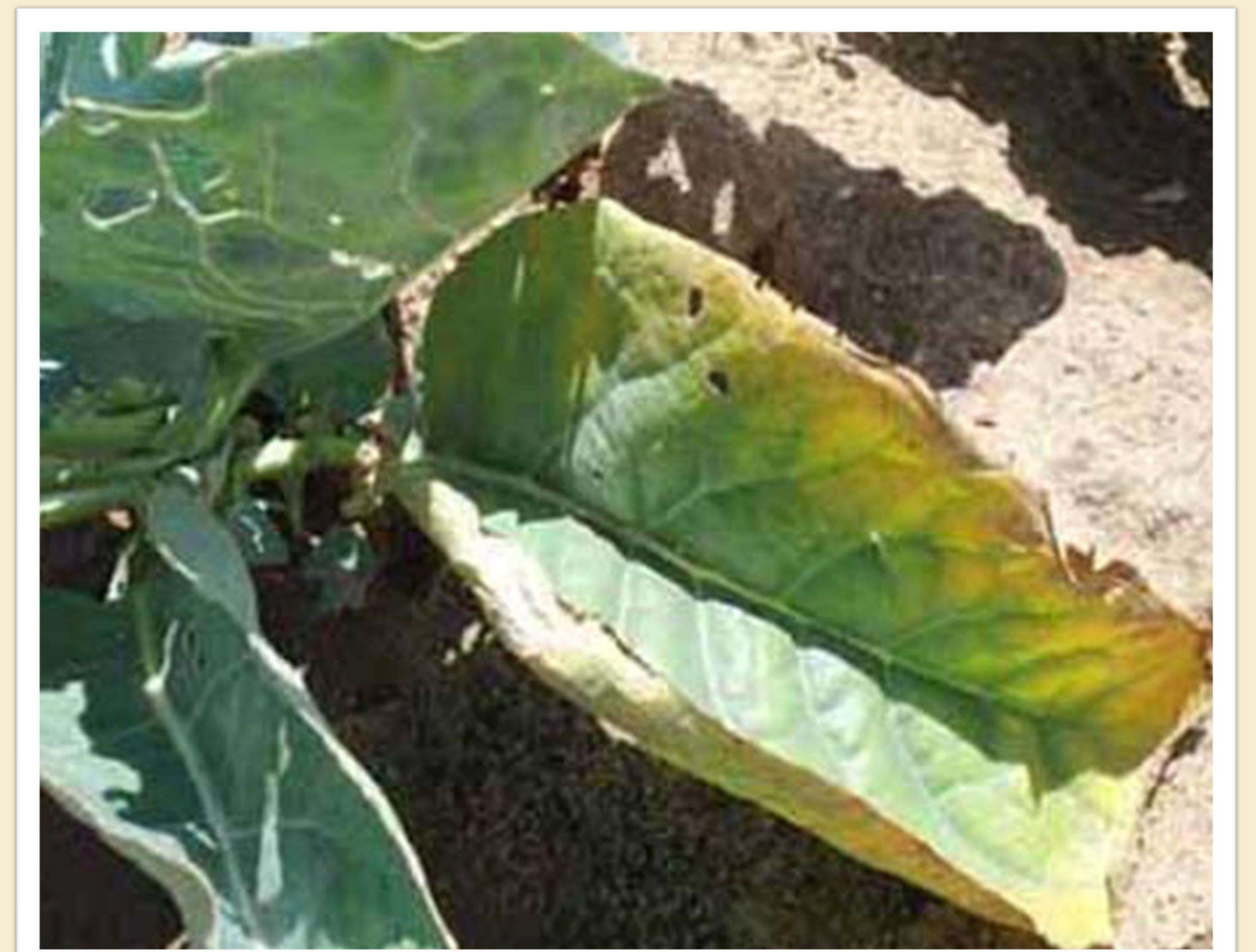
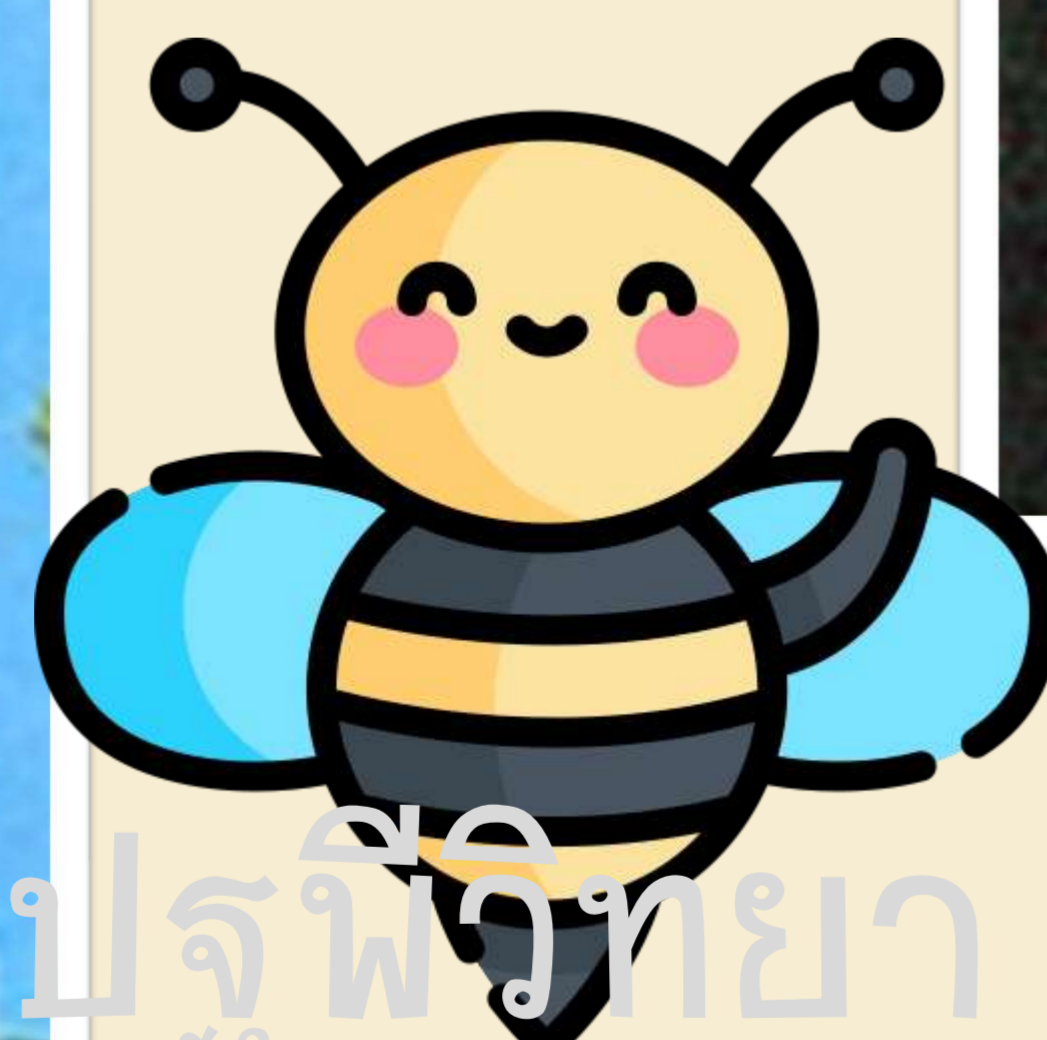
ที่มา : ศุภลักษณ์ สิงหนุต, 2549, Alabama Cooperative Extension System, Montana State University , TNAU AGRITECH PORTAL, Dr. R. C. J. Roo



อาการขาดธาตุโพแทสเซียมในพืช

พืชที่ขาด**โพแทสเซียม (K)** จะแสดงอาการที่ใบแก่ก่อน โดยเนื้อใบแสดงอาการเหลืองซีด แต่เส้นใบยังเขียวอยู่ ต่อมาจะแสดงอาการ**ปลายใบไหม้** ขอบใบไหม้และม้วน ต้นแคระแกร็น **พืชบางชนิด** เช่น ถั่วลิสงจะเกิดจุดเนื้อตายตามขอบใบแก่ พืชมีความเต่งน้อย ไม่ทนแล้ง และอากาศเย็น ผลไม้ไม่เต่งตึง เนื้อนิ่มไม่แน่น ผลขนาดเล็ก และสีซีดกว่าปกติ **พืชหัว** เช่น มันสำปะหลัง เหือก และมันเทศ มีขนาดเล็กกว่าปกติ **พืชใบเลี้ยงเดี่ยว** เช่น ข้าวโพด และปาล์มหน้ามันขอบใบจะเหลืองและไหม้

โดยลักษณะ**อาการขาด K** แสดงดังภาพ (รูปภาพเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเท่านั้น)



ที่มา : ศุภลักษณ์ สิงหนุต, 2549, TNAU AGRITECH PORTAL, Haifa



อาการขาดธาตุแคลเซียมในพืช

พืชที่ขาดแคลเซียม (Ca) แสดงอาการบริเวณเนื้อเยื่อที่กำลังเติบโต เช่น ปลายผล ปลายราก ยอด ตา และช่อดอก โดยจะแสดงอาการแห้งตายเป็นสีดำ อาการขาดที่พบเสมอ คือ อาการก้นดำ ของผลมะเขือเทศและพริกหวาน และอาการยอดดำของผักกาดหอม **พืชตระกูลถั่ว** จะสร้างปมหน้อยลง **ถั่วลิสง** ที่ขาดอย่างรุนแรง ยอดอ่อนจะแห้งตาย รากสั้นหนาเป็นกระจุก ออกดอกและติดฝักน้อย ฝักไม่เต็ม เมล็ดลีบ และเหี่ยวแห้งเป็นสีน้ำตาล **อ้อย** ใบอ่อนหงิกงอ บิดเบี้ยว ปลายใบและขอบใบไหม้ **ข้าวโพด** ใบอ่อนจะไม่คลี่ออกเต็มที่ปลายใบจึงโค้งลงและติดกันเป็นจุก ทำให้ทรงพุ่มมีลักษณะคล้าย บันได โดยลักษณะ**อาการขาด Ca** แสดงดังภาพ (รูปภาพเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเท่านั้น)

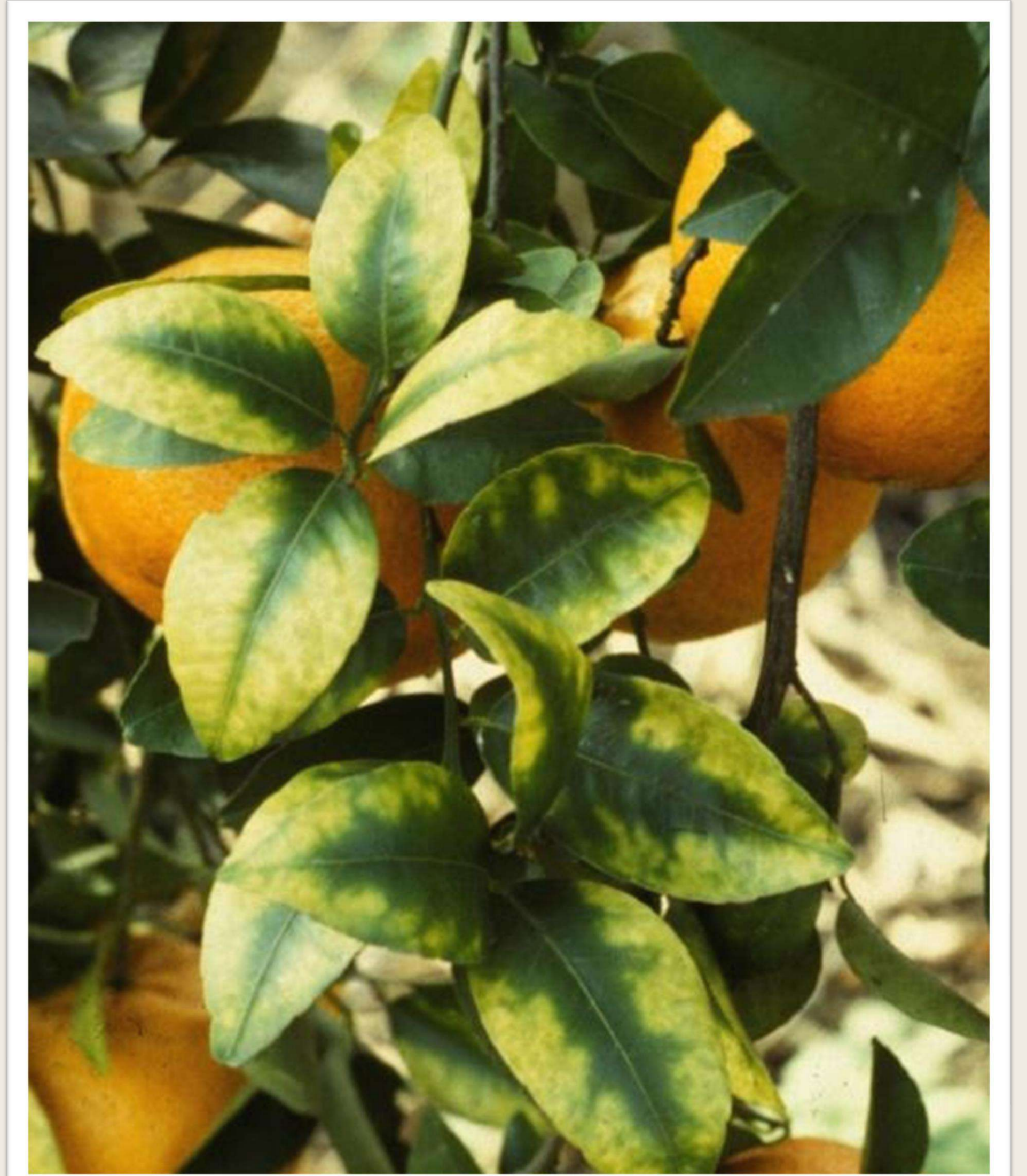


ที่มา : ศุภลักษณ์ สิงหนุต (2549), White&Broadley (2003), Mabry McCray (2022)



อาการขาดธาตุแมกนีเซียมในพืช

พืชที่ขาด**แมกนีเซียม (Mg)** จะแสดงอาการที่ใบแก่ก่อน **พืชใบเลี้ยงคู่** เช่น ส้มและมะเขือเทศ จะแสดงอาการเนื้อใบเหลืองเป็นปื้นแต่เส้นใบยังเขียว และบริเวณฐานใบยังคงมีสีเขียวเป็นรูปสามเหลี่ยม **พืชใบเลี้ยงเดี่ยว** เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่างจะแสดงอาการเนื้อใบเหลืองเป็นแถบยาวขนานกับเส้นใบ ซึ่งยังเขียว สำหรับ**อ้อย** ใบแก่จะมีจุดประคล้ายสนิมเหล็กกระจายตามแผ่นใบ ใบจะแก่และร่วงก่อนกำหนด ถ้าผ่าลำอ้อยตามยาวจะพบภายในเป็นสีน้ำตาล โดยลักษณะ**อาการขาด Mg** แสดงดังภาพ (รูปภาพเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเท่านั้น)



สารคดี ปฐพีวิทยา



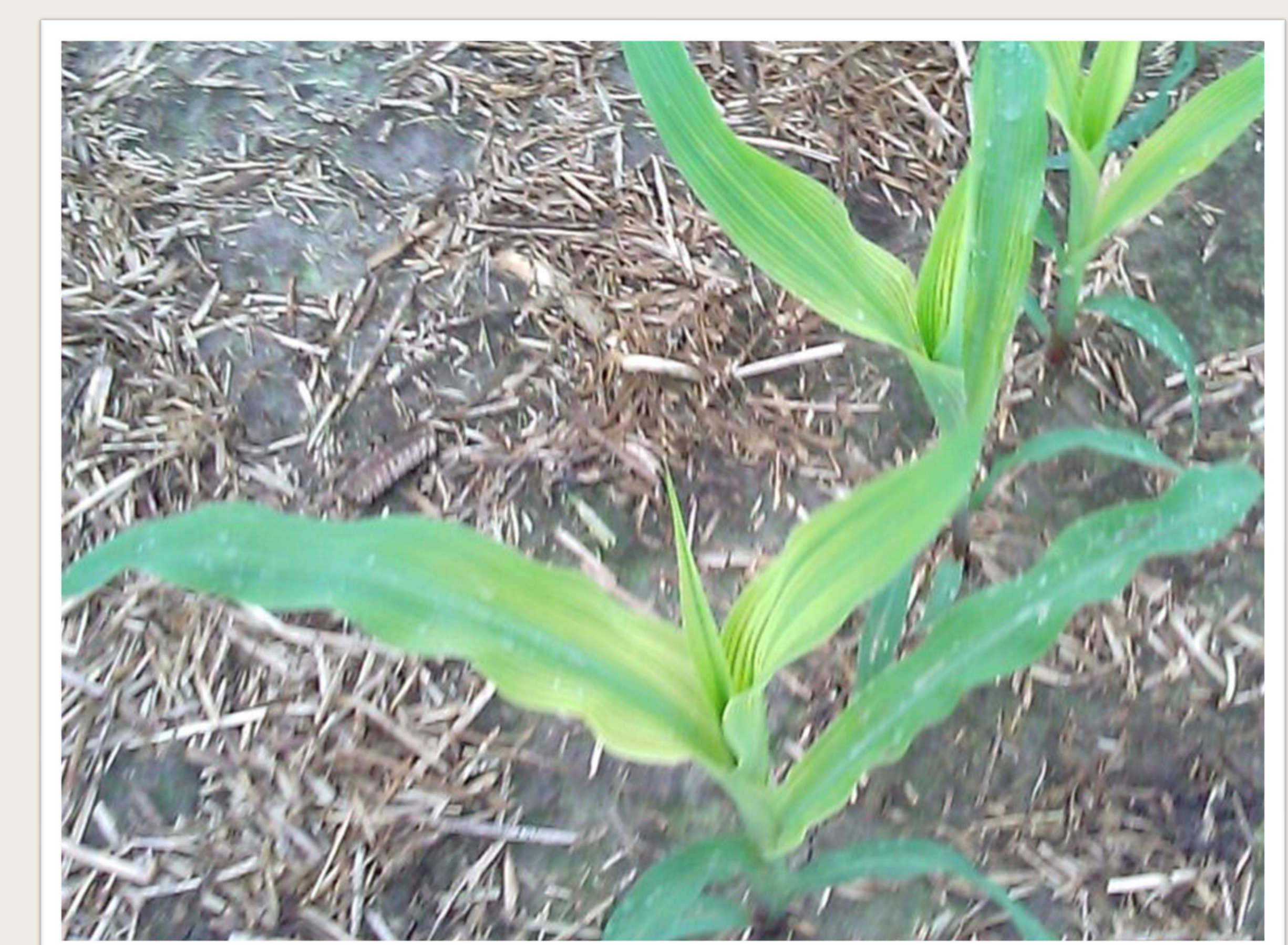
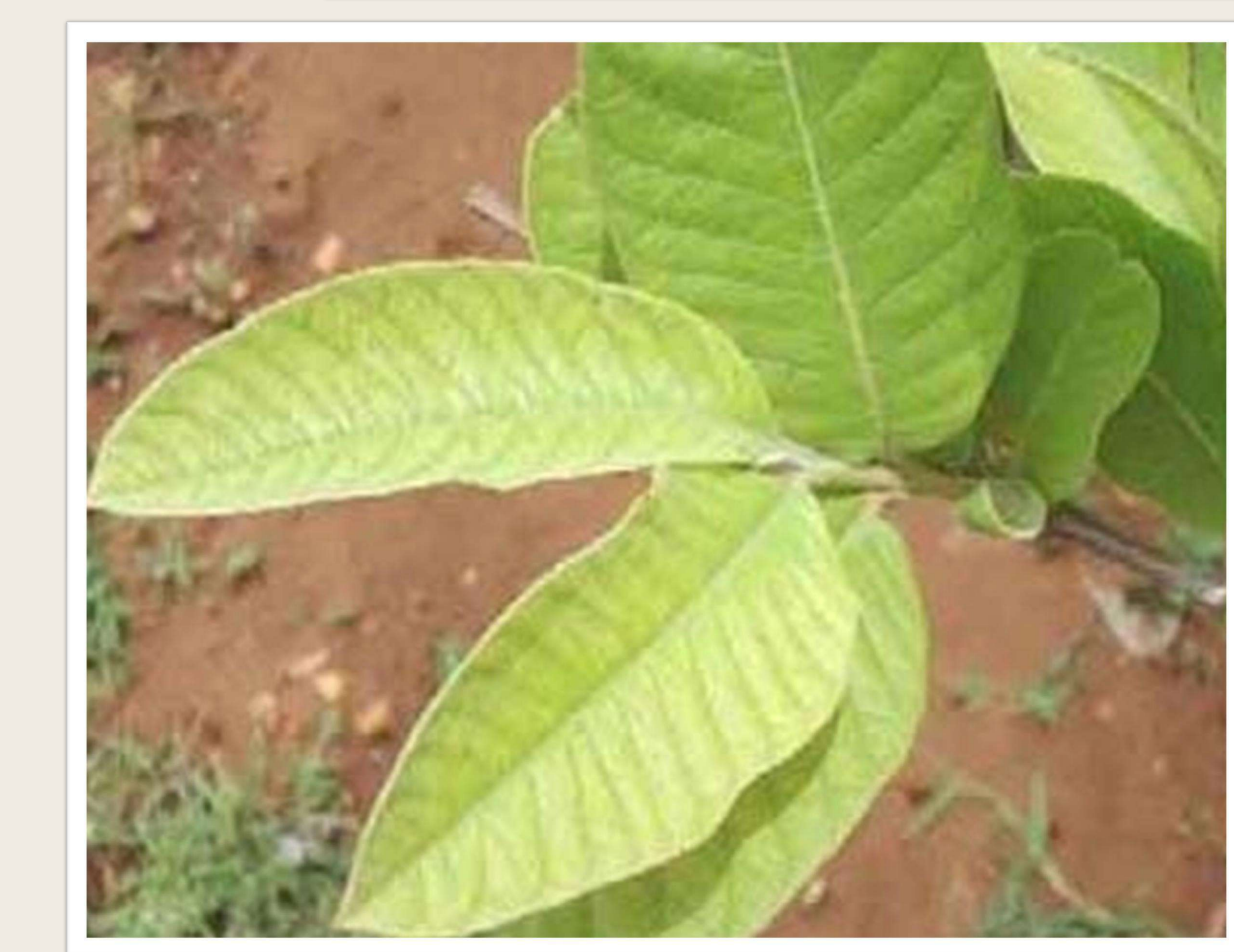
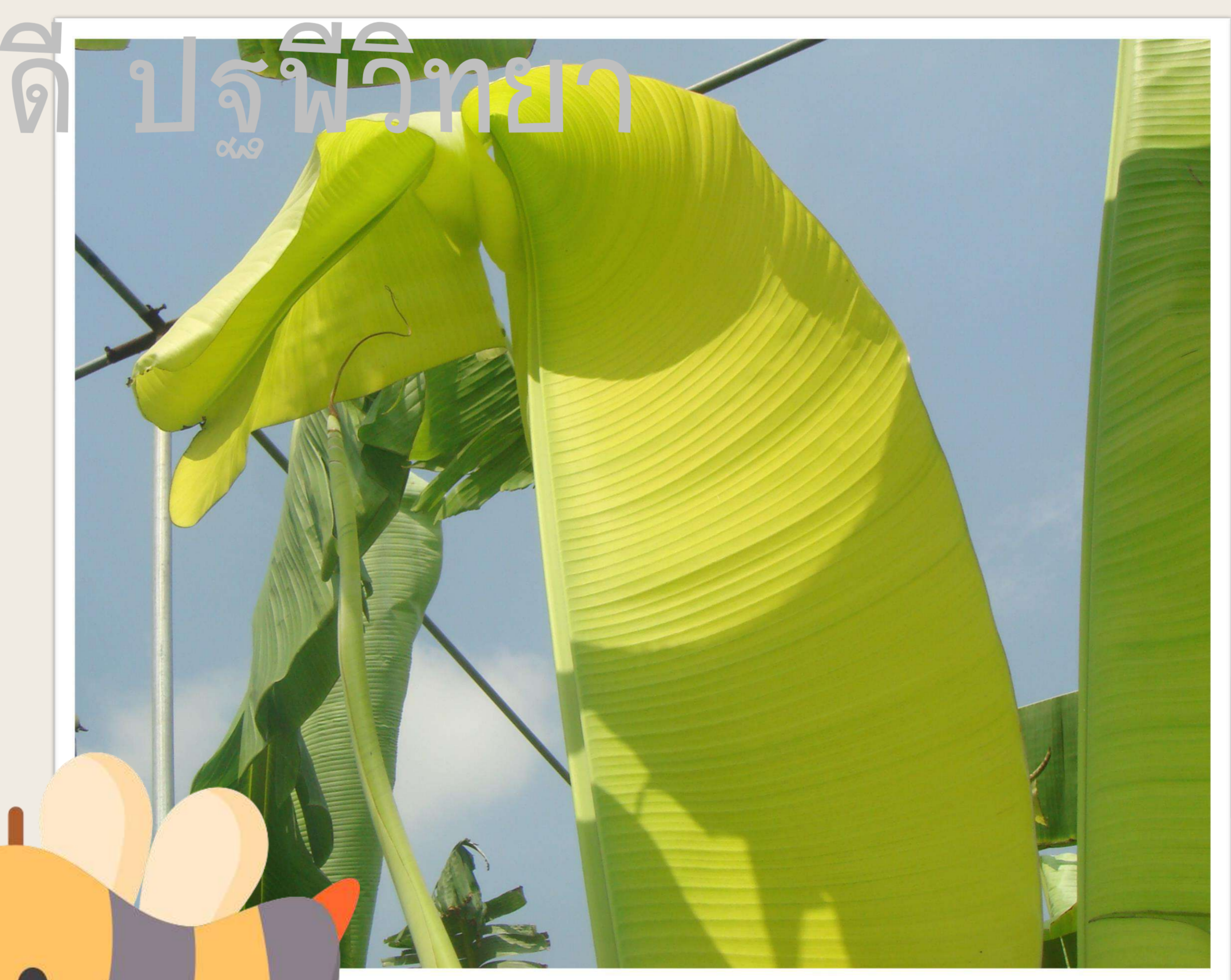
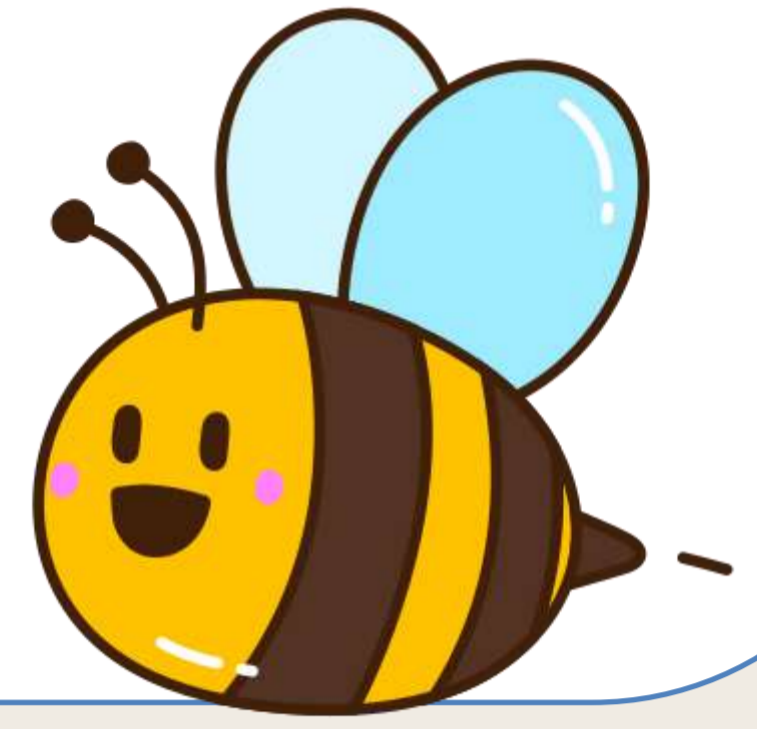
ที่มา : คู่มือลักษณะ สิงหบุตร (2549), Zekri (2019), TNAU AGRITECH PORTAL



อาการขาดธาตุกำมะถันในพืช

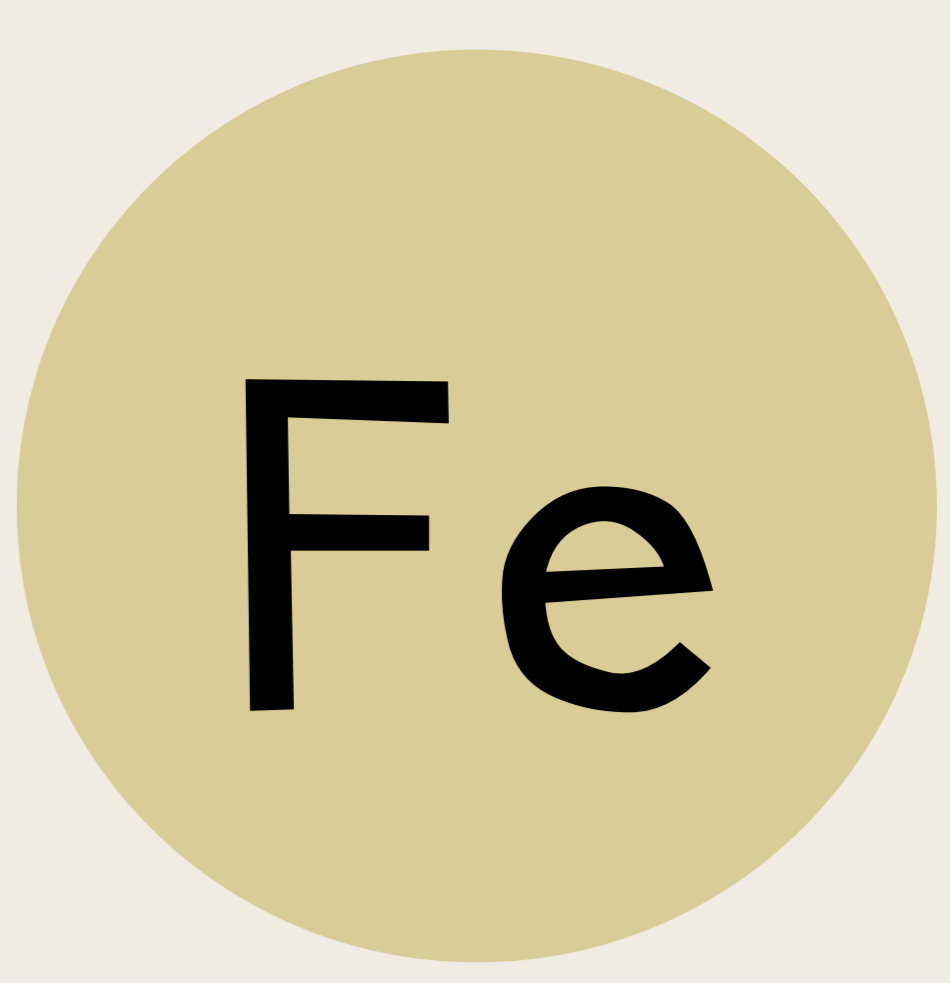
พืชที่ขาด**กำมะถัน (S)** จะแสดงอาการที่ใบอ่อนก่อน เพราะ **S** ไม่เคลื่อนย้ายในพืช โดยแสดงอาการเหลืองสม่ำเสมอทั้งเนื้อใบและเส้นใบ เช่นเดียวกับอาการขาดไนโตรเจน แต่การขาดไนโตรเจนจะแสดงอาการที่ใบแก่ก่อน พืชที่ขาดกำมะถันจะมีการสะสมไนเตรตมากขึ้น **ถั่วลิสงและฝ้าย**จะชะงักการเจริญเติบโตและแตกกิ่งก้านน้อยลงทำให้ทรงพุ่มมีลักษณะตั้งตรง **ข้าวโพด**ใบสีเขียวมีแถบสีเหลือง

โดยลักษณะ**อาการขาด S** แสดงดังภาพ (รูปภาพเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเท่านั้น)



ที่มา : ศุภลักษณ์ สิงหนุต (2549), Gerald (Jerry) Brust (2021), TNAU AGRITECH PORTAL, Tyler Williams

อาการขาดธาตุเหล็กในพืช

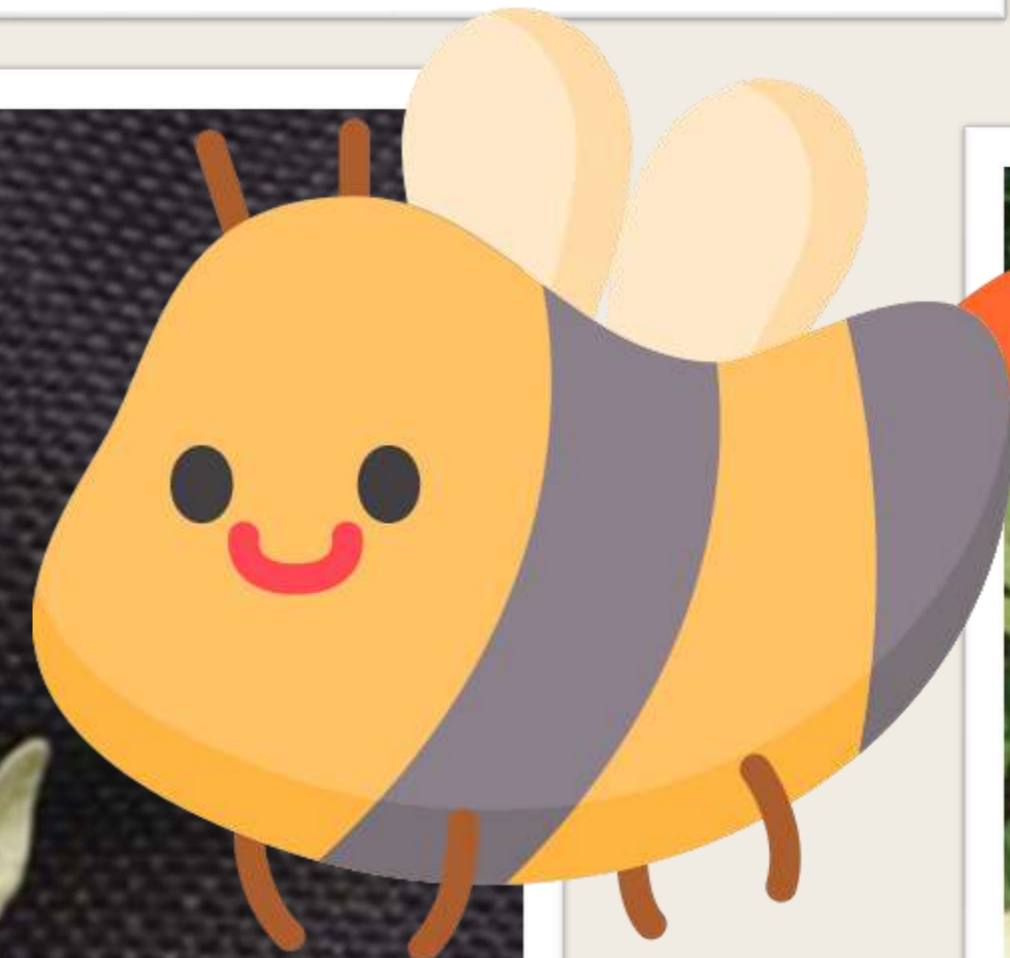
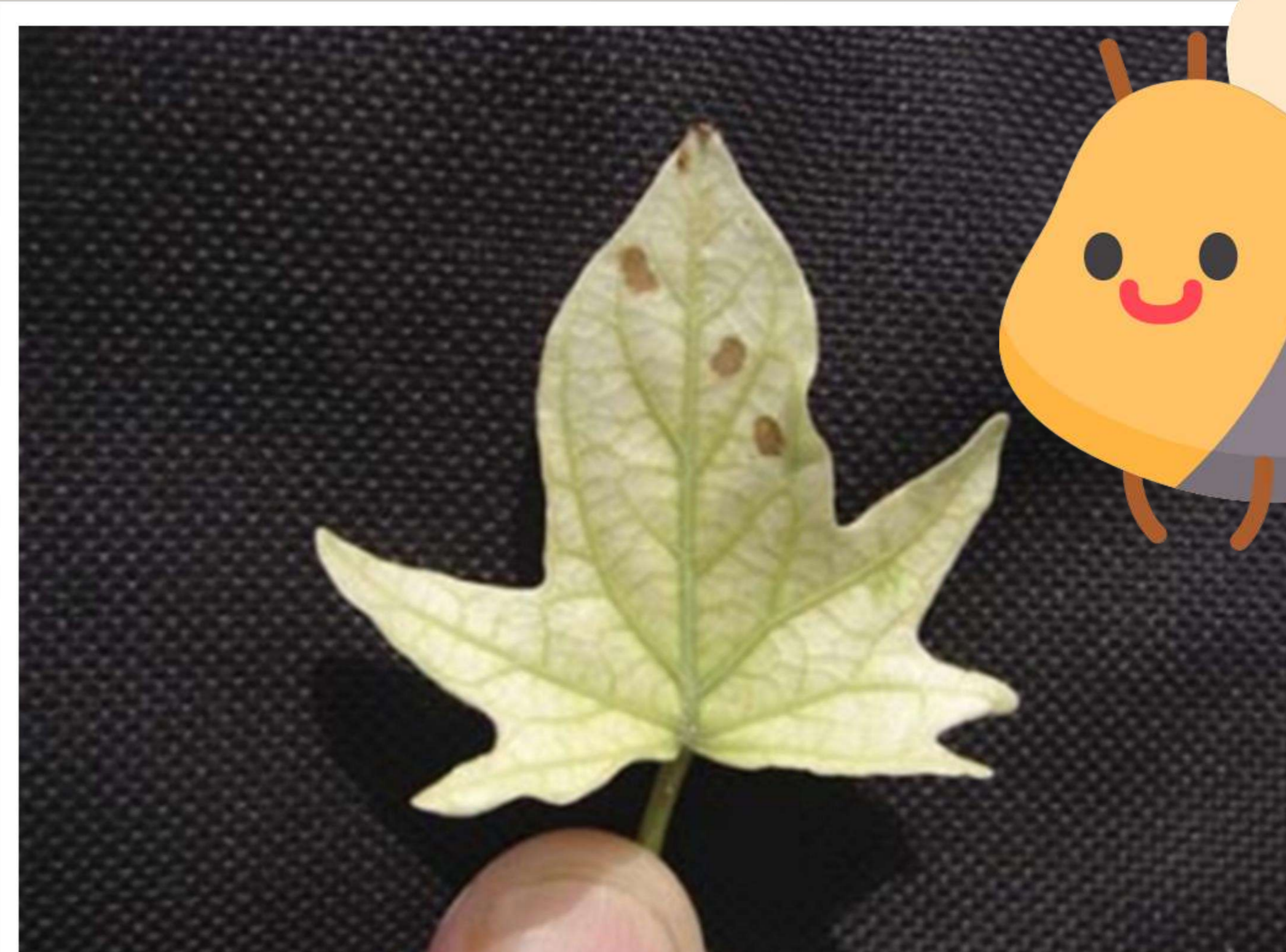
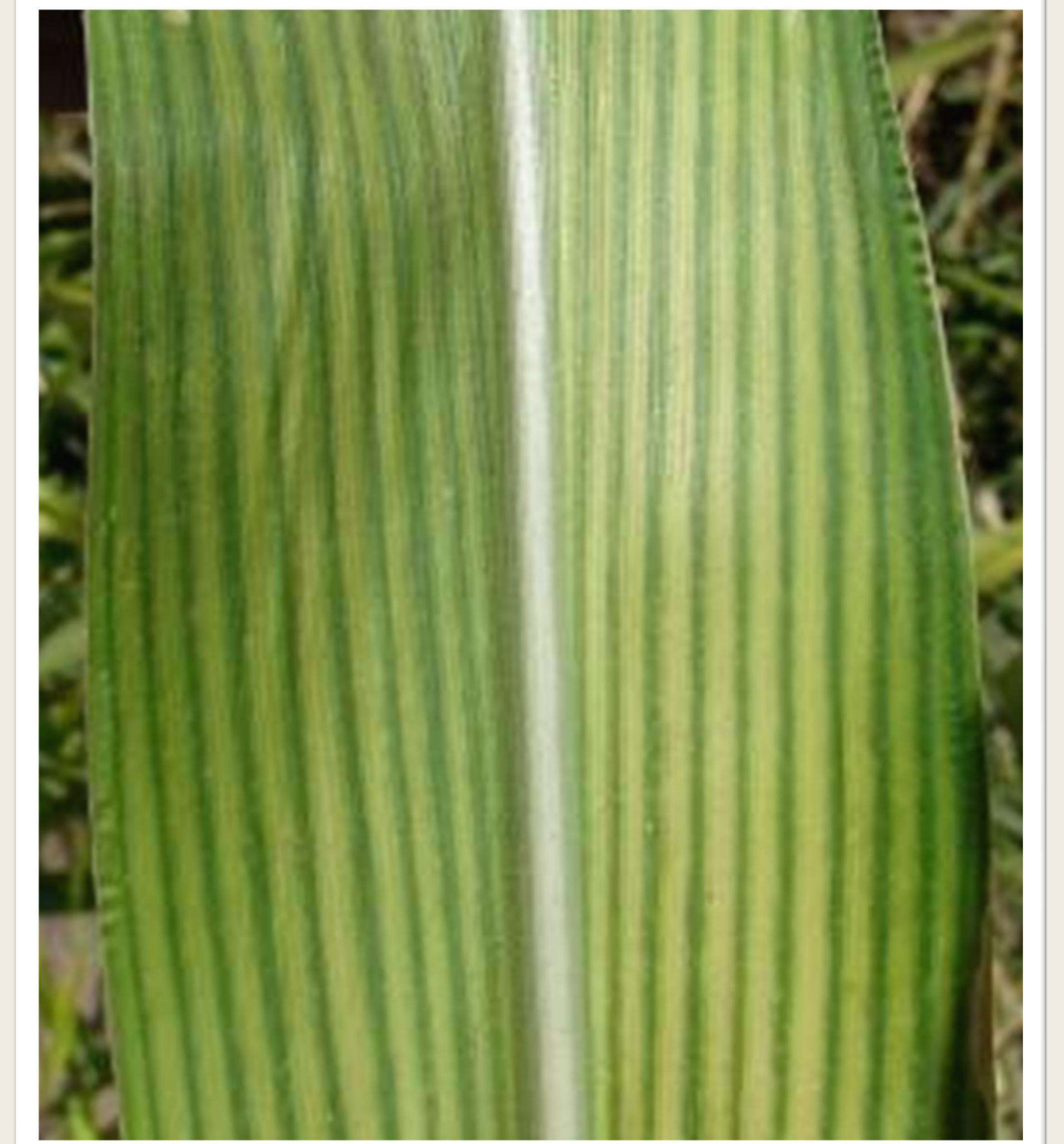
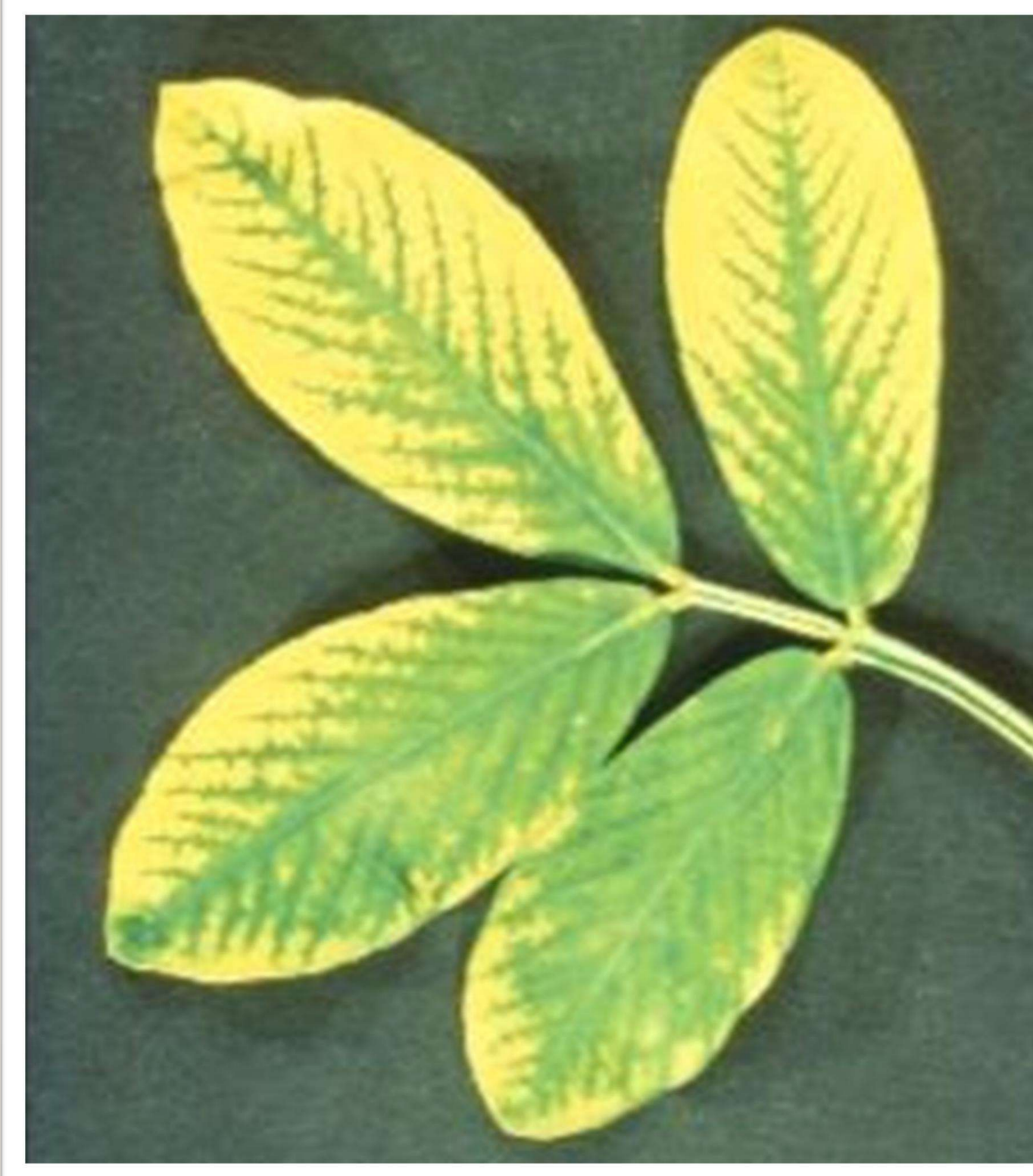


พืชที่ขาดธาตุเหล็ก (Fe) จะแสดงอาการที่ใบอ่อนก่อน โดยแสดงอาการเนื้อใบเหลืองแต่เส้นใบยังเขียวตามปกติ มองดูคล้ายซีโครง ถ้าขาดรุนแรงใบที่เกิดใหม่อาจกลายเป็นสีขาว **ขาวโพลด** ที่ขาดธาตุเหล็ก ใบยอดจะมีเนื้อใบเหลืองซีดเป็นแถบขนานกับเส้นใบที่ยังเขียว ถ้าขาดรุนแรงจะเห็นเป็นสีขาวซีดทั้งกอ **การขาด Fe** มักพบในดินต่าง ดินปน ดินแน่นทึบ ดินที่มีฟอสฟอรัสมากเกินไปจะทำให้เหล็กตกตะกอนในรูปของเหล็กฟอสเฟต ซึ่งพืชไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้

โดยลักษณะ**อาการขาด Fe** แสดงดังภาพ (รูปภาพเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเท่านั้น)



สารคดี ปรุพีวิทยา



ที่มา : ศุภลักษณ์ (2549), TNAU AGRITECH PORTAL, Montana State University, Dr Prakash Kumar and Dr Manoj Kumar Sharma





อาการขาดธาตุสังกะสีในพืช

พืชที่ขาดธาตุสังกะสี (Zn) จะแสดงอาการที่ใบอ่อนก่อน โดยแสดงอาการเนื้อใบเหลืองแต่เส้นใบยังเขียว ขนาดใบเล็กกว่าปกติ ขอบปล้องสั้น ทำให้เกิดกลุ่มหรือกระจุกของใบที่มีขนาดเล็กและแข็ง บริเวณยอดมองดูคล้ายกลีบกุหลาบซ้อนกัน โรคใบแก้วของส้มยอดของส้มแสดงอาการเนื้อใบเหลือง แต่เส้นใบยังเขียว ใบขนาดเล็ก กิ่งที่แตกใหม่สั้นไม่ยืดตัวตามปกติ ทำให้เกิดกระจุกของกิ่งและใบขนาดเล็กบริเวณยอดแคระแกร็น ผลมีขนาดเล็กสีเขียวอ่อนและรสจืดชืด โดยลักษณะ

อาการขาด Zn แสดงดังภาพ (รูปภาพเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเท่านั้น)



ที่มา : ศุภลักษณ์ (2549), TNAU AGRITECH PORTAL, UF/IFAS Extension, NSW government, Agrio, Scot(2006)

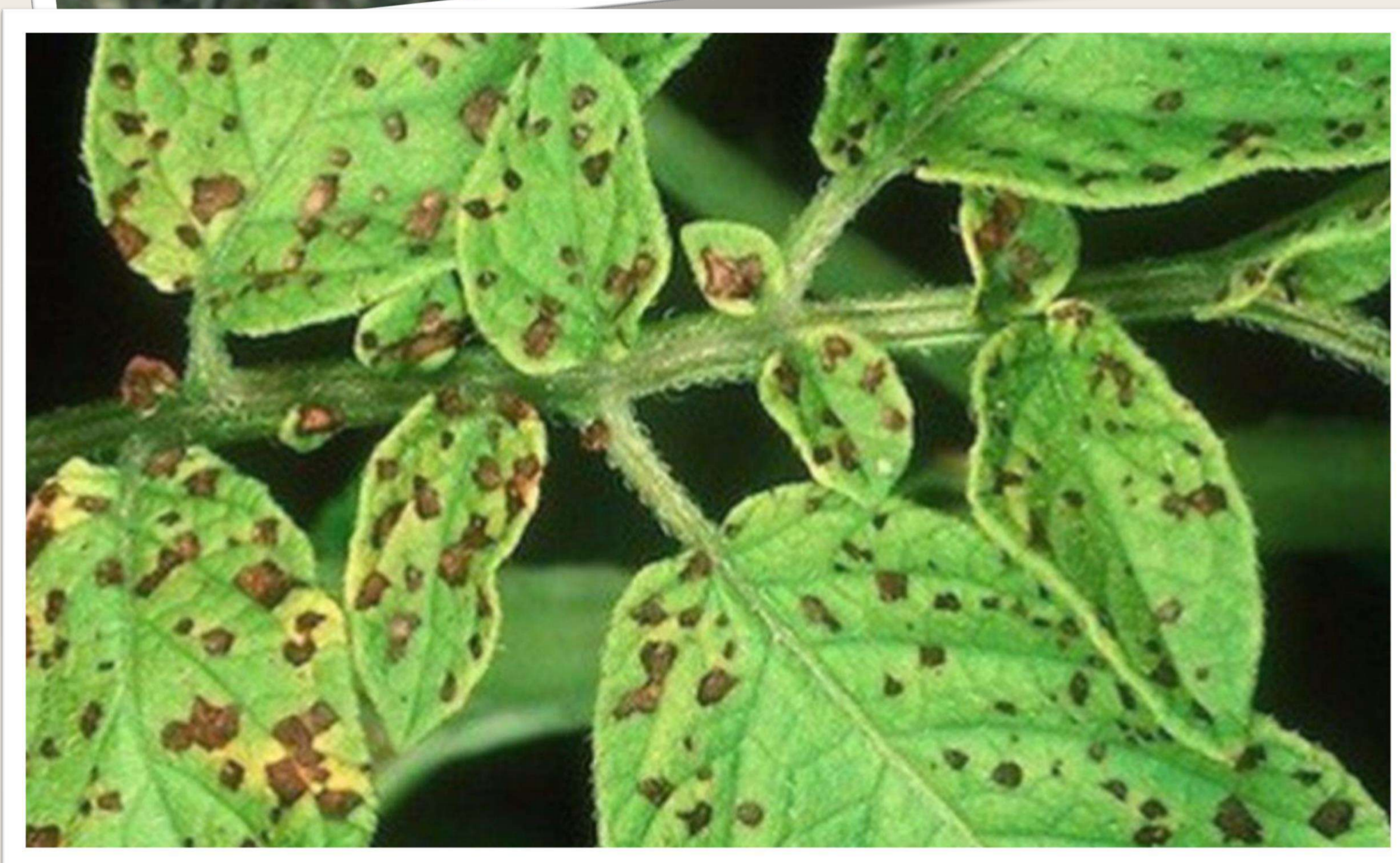


อาการขาดธาตุแมงกานีสในพืช

พืชที่ขาดธาตุ**แมงกานีส (Mn)** จะแสดงอาการที่ใบอ่อนก่อน โดยใบอ่อนจะแสดงอาการเหลืองซีดระหว่างเส้นใบ เนื้อใบอาจเป็นจุดกระสีเหลืองหรือจุดเนื้อตาย ถ้าส่องกับแสงจะเห็นเส้นใบสีเขียว คล้ายลายร่างแห ในพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เช่น อ้อย เนื้อใบอ่อน มีสีซีดเป็นแถบขนานกับเส้นใบที่ยังเขียว โดยเริ่มจากปลายใบลามไปถึงกลางใบ ใบเปราะและแตกหักเมื่อถูกลมพัด



โดยลักษณะ**อาการขาด Mn** แสดงดังภาพ (รูปภาพเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเท่านั้น)



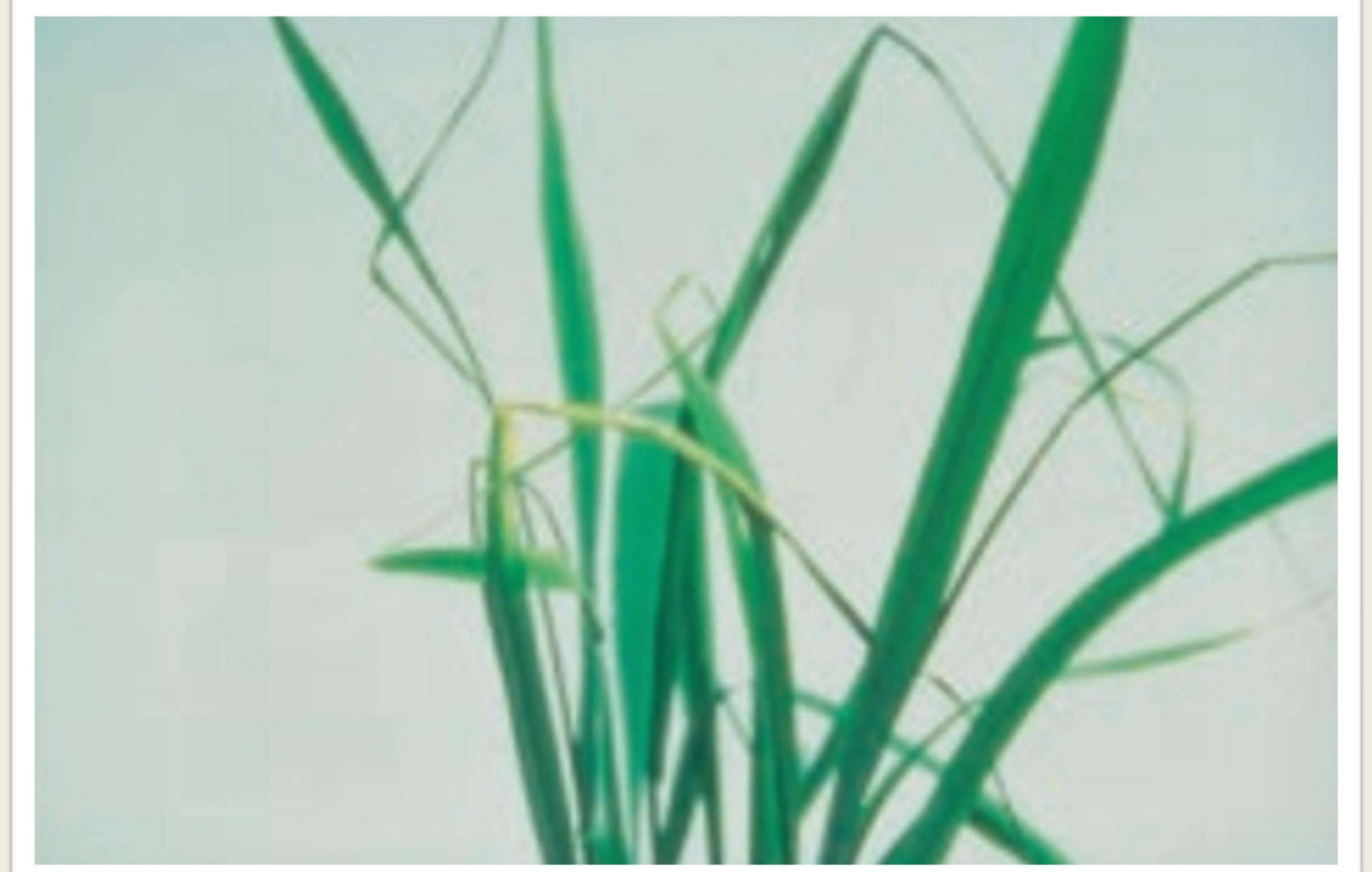
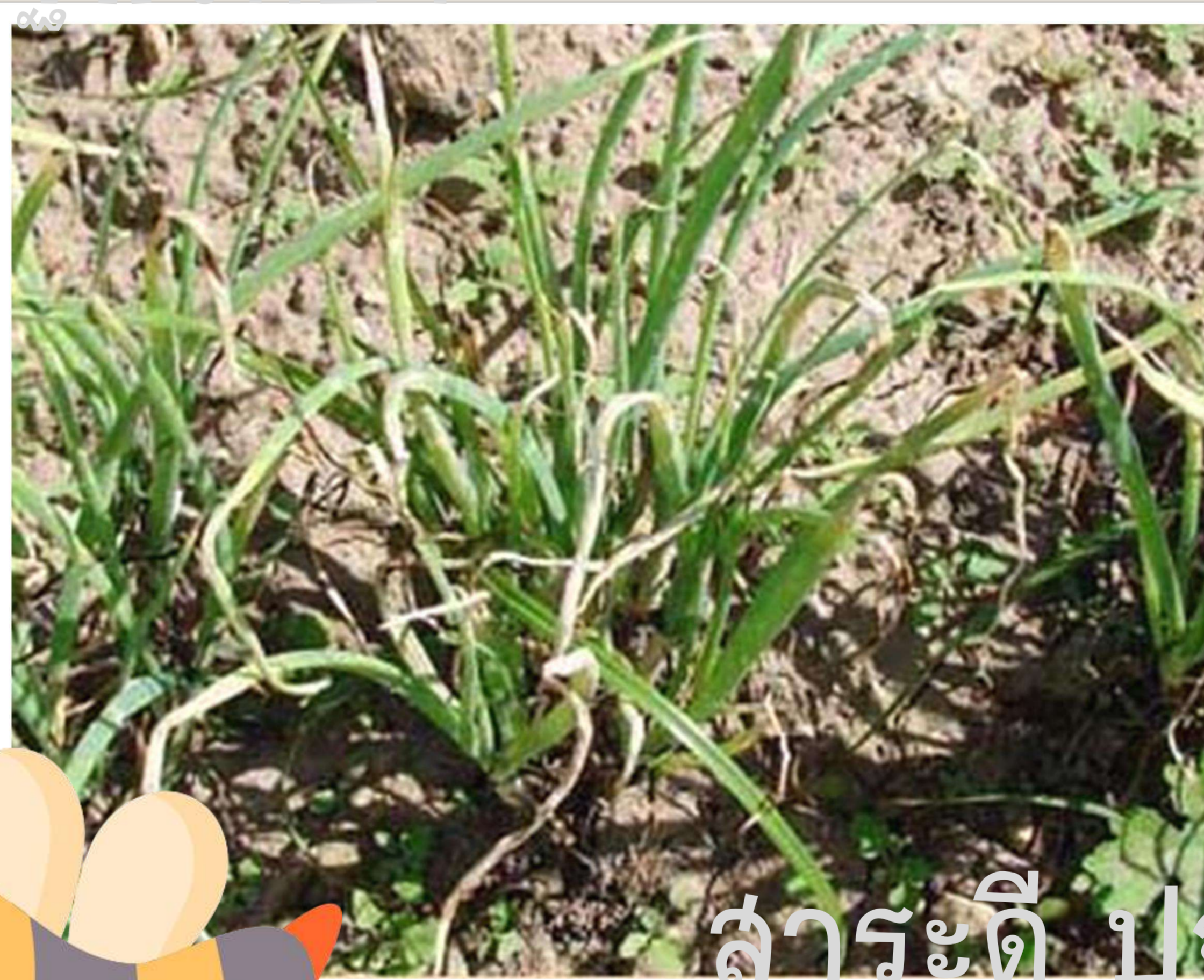
ที่มา : ศุภลักษณ์ (2549), TNAU AGRITECH PORTAL, University of Florida, Nigel Cattlin, Allen Bissell, J. Altland

อาการขาดธาตุทองแดงในพืช

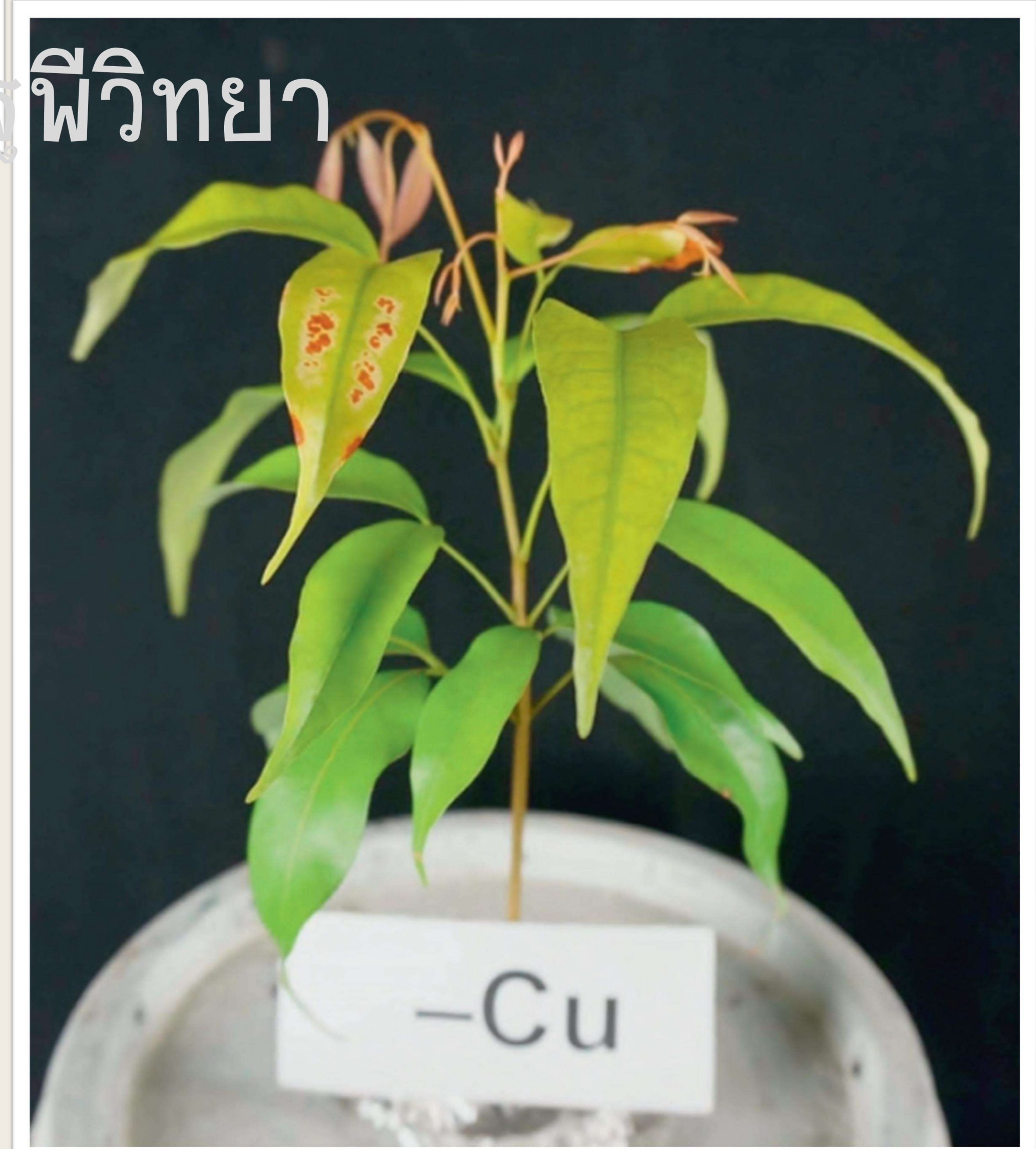
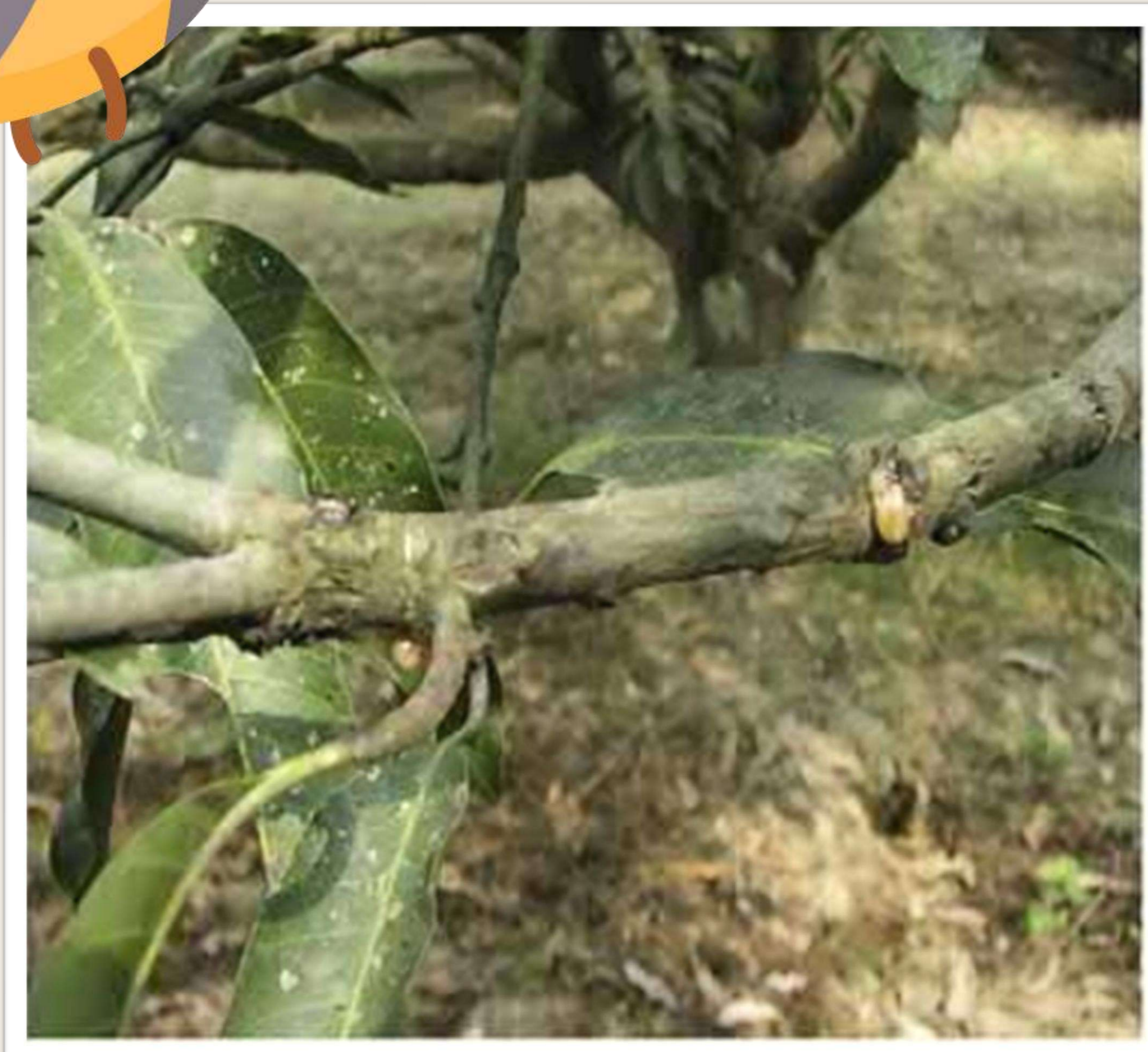
พืชที่ขาดธาตุ**ทองแดง (Cu)** จะแสดงอาการที่ใบอ่อนก่อน โดยอาการจะแตกต่างกันไปตามชนิดพืช และการสังเกตอาการขาดธาตุ Cu ไม่ง่ายเหมือนธาตุอื่น ซึ่งมีลักษณะอาการขาด เช่น ใบยอดแคบกว่าปกติ **ห่อตัวหรือบิดม้วน** ถ้าขาดรุนแรงขอบใบยอดอาจไหม้และร่วง กิ่งก้าน**บิดเบี้ยวหรือโค้งงอ** ปลายกิ่งแห้งตาย พืชออกดอกช้ากว่าปกติ การพัฒนาของละอองเรณูผิดปกติ พืชสร้างเมล็ดได้น้อยลง โดยลักษณะ**อาการขาด Cu** แสดงดังภาพ (รูปภาพเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเท่านั้น)



สารคดี ปรุพีวิทยา



สารคดี ปรุพีวิทยา

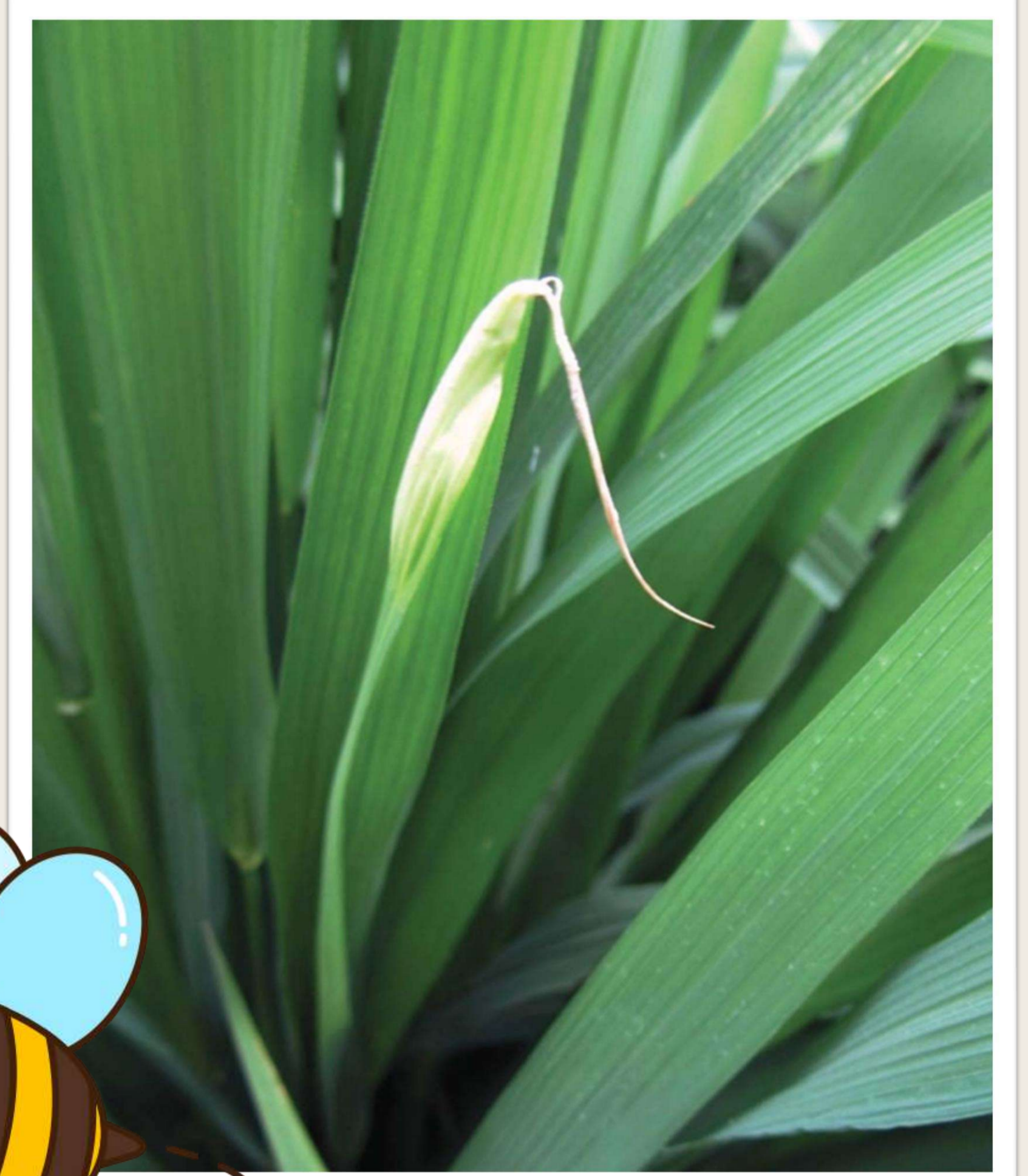


ที่มา : ศุภลักษณ์ (2549), University of Minnesota, Renato de Mello Prado, Minqiu Sun, TNAU AGRITECH PORTAL



อาการขาดธาตุโบรอนในพืช

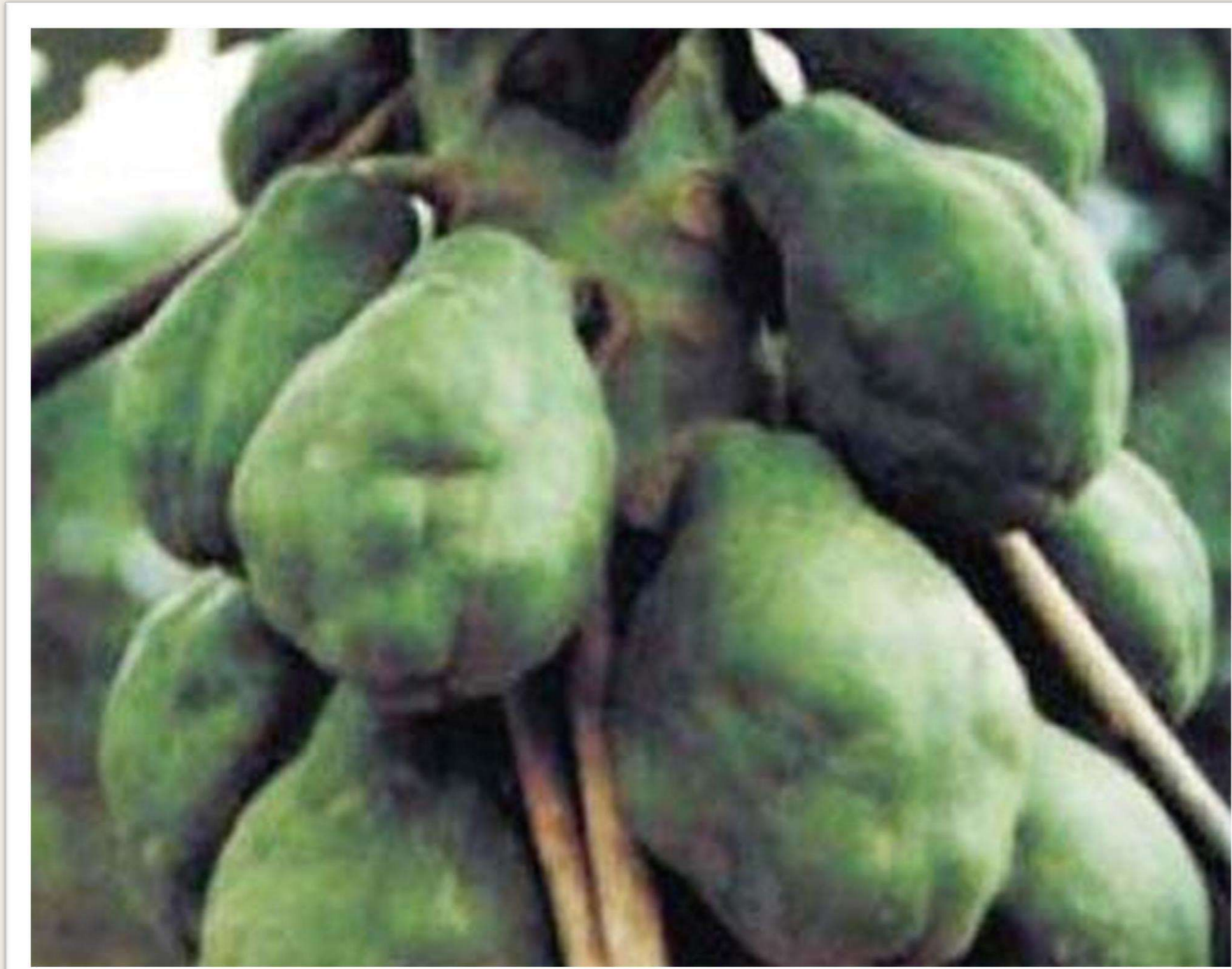
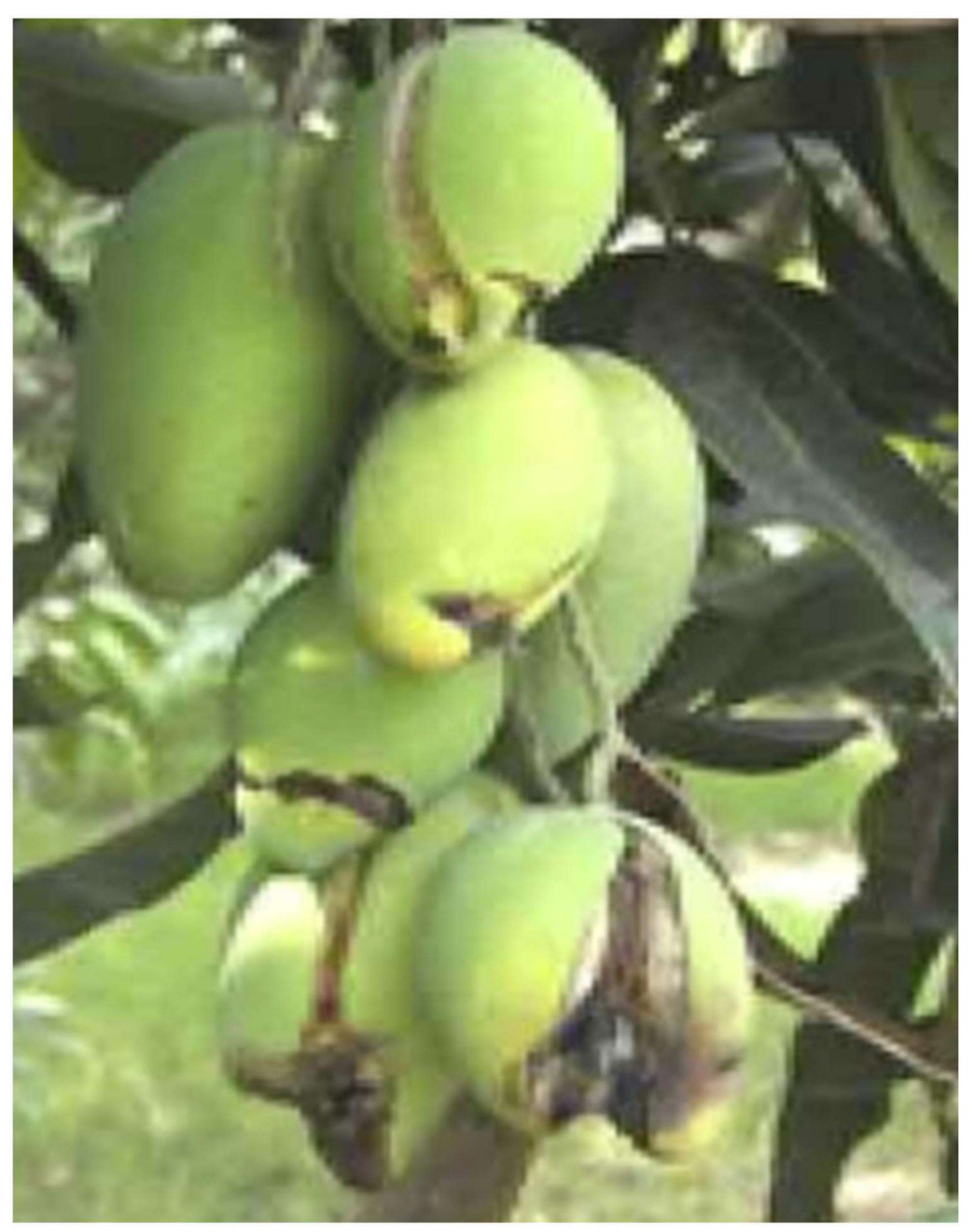
พืชที่ขาด**ธาตุโบรอน (B)** แสดงอาการครั้งแรกที่ใบอ่อนหรือปลายยอด ใบใหม่มีวงงหรือย่น กิ่งก้านสั้นและแข็งกระด้าง เกิดจุดดำหรือรอยแตกตามลำต้น ก้านใบ และผล รูปร่างของผลผิดปกติ ผิวแตกเป็นขุย และมียางไหล อาการขาดที่พบเสมอ คือ อาการไส้กลางดำของฝักตระกูลกะหล่ำ ข้าวปลายใบอ่อนแห้งและม้วน มะละกอที่ขาด B รูปร่างผลจะบิดเบี้ยว ผิวเป็นตะปุ่มตะป่ำ และมียางไหล โดยลักษณะ**อาการขาด B** แสดงดังภาพ (รูปภาพเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเท่านั้น)



สารคดี ปรุพีวิทยา



สารคดี ปรุพีวิทยา

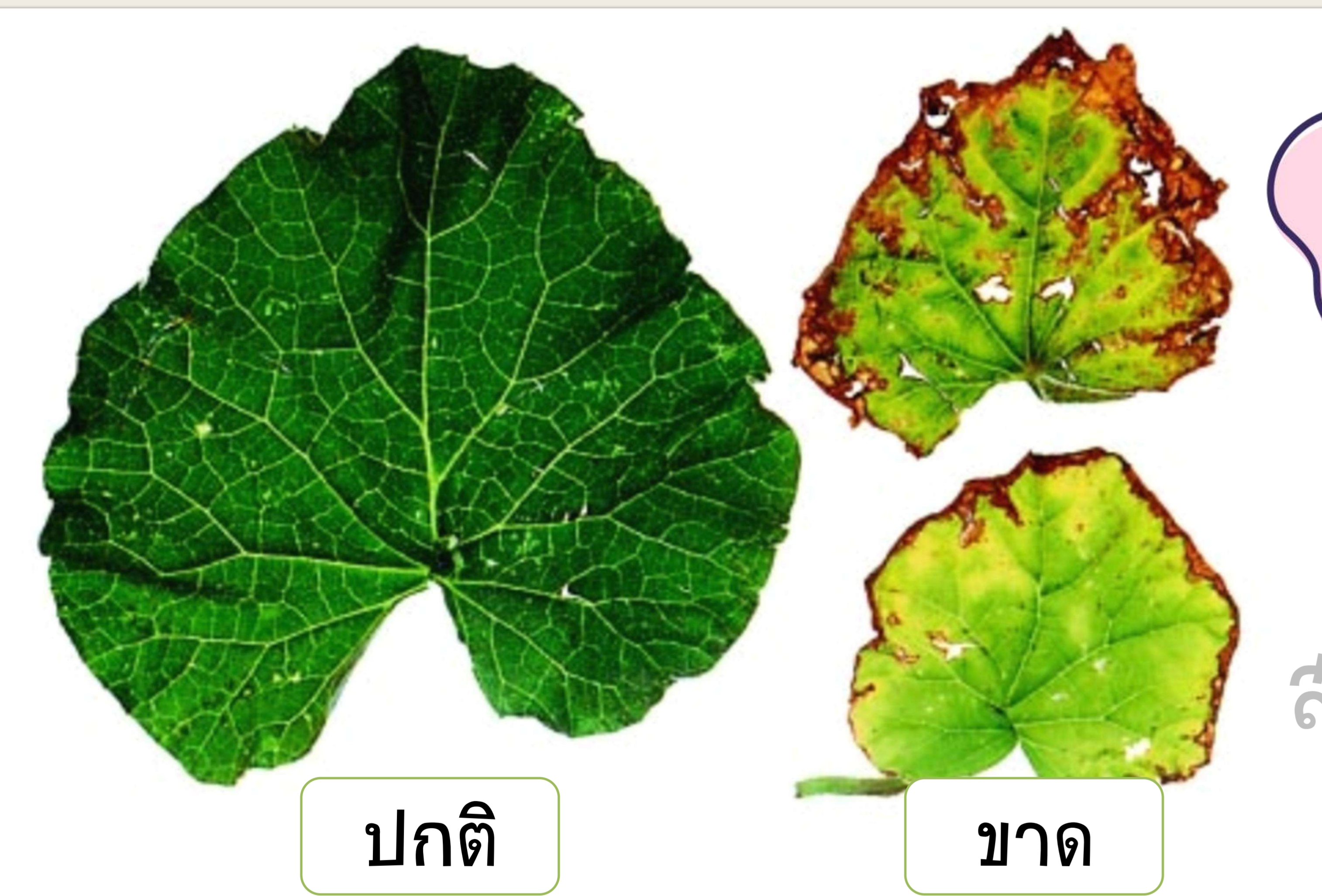
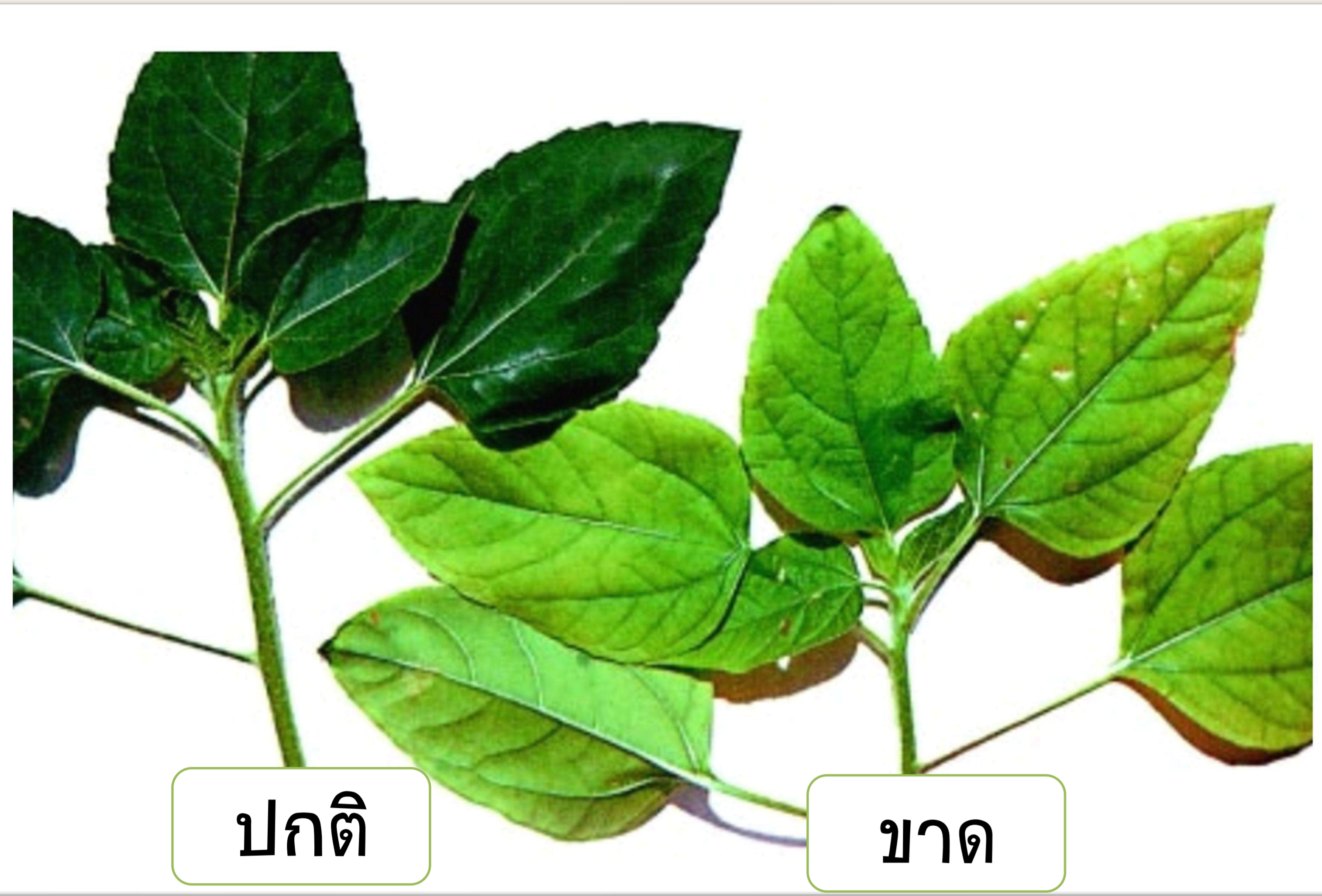




อาการขาดธาตุโมลิบดีนัมในพืช

พืชที่ขาด**ธาตุโมลิบดีนัม (Mo)** แสดงอาการที่ใบอ่อนและใบส่วนกลางของต้น เพราะธาตุนี้เคลื่อนย้ายในโพลีเอมได้ปานกลางในต้นพืช ใบจะแสดงอาการเหลืองสม่ำเสมอทั้งเนื้อใบและเส้นใบ คล้ายอาการขาดไนโตรเจน แต่พืชที่ขาด Mo จะเกิดอาการตายของเนื้อเยื่อตามขอบใบอย่างรวดเร็ว เพราะมีการสะสมไนเตรตตามขอบใบมากขึ้น

โดยลักษณะ**อาการขาด Mo** แสดงดังภาพ (รูปภาพเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเท่านั้น)



สารระดี ปฐพีวิทยา



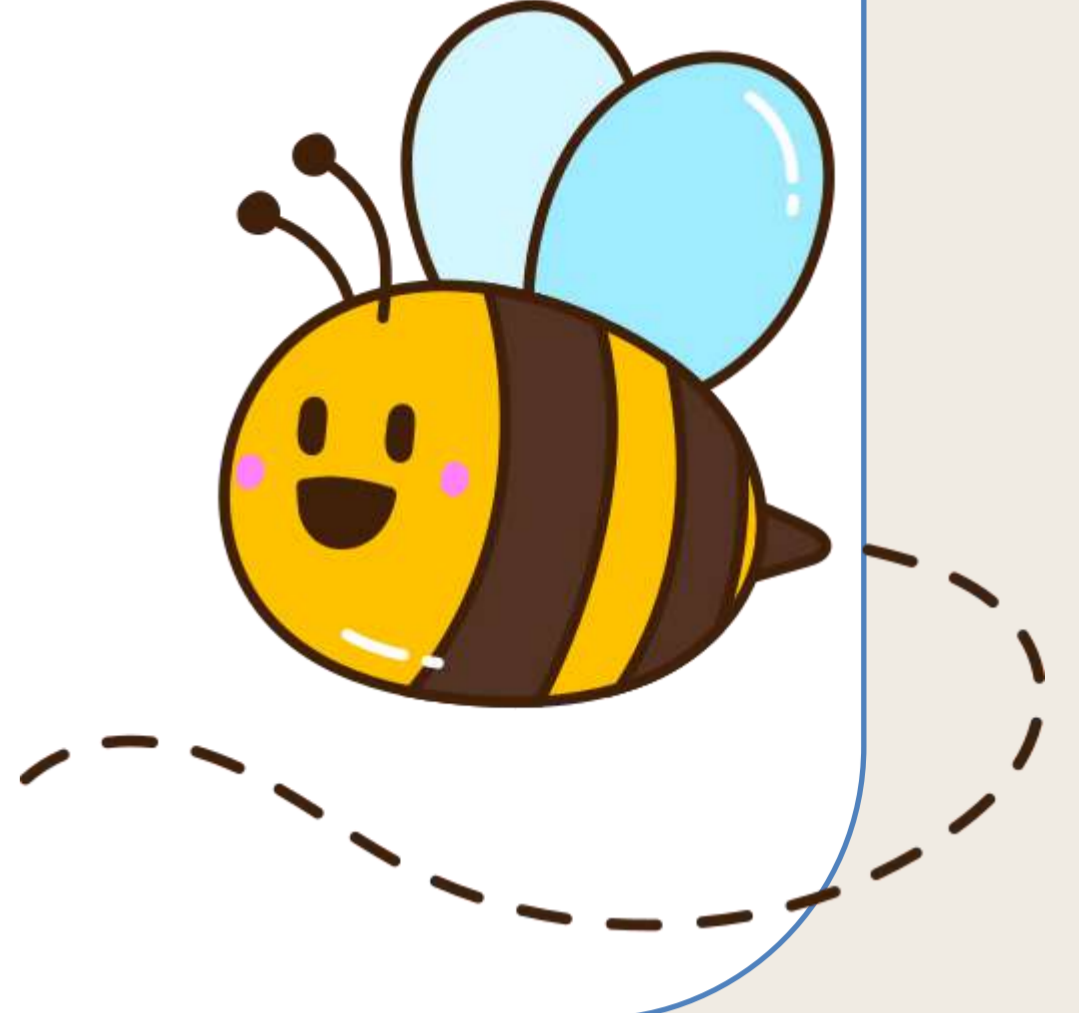
ที่มา : The Fertilizer Institute, TNAU AGRITECH PORTAL, R. Weir, Haifa



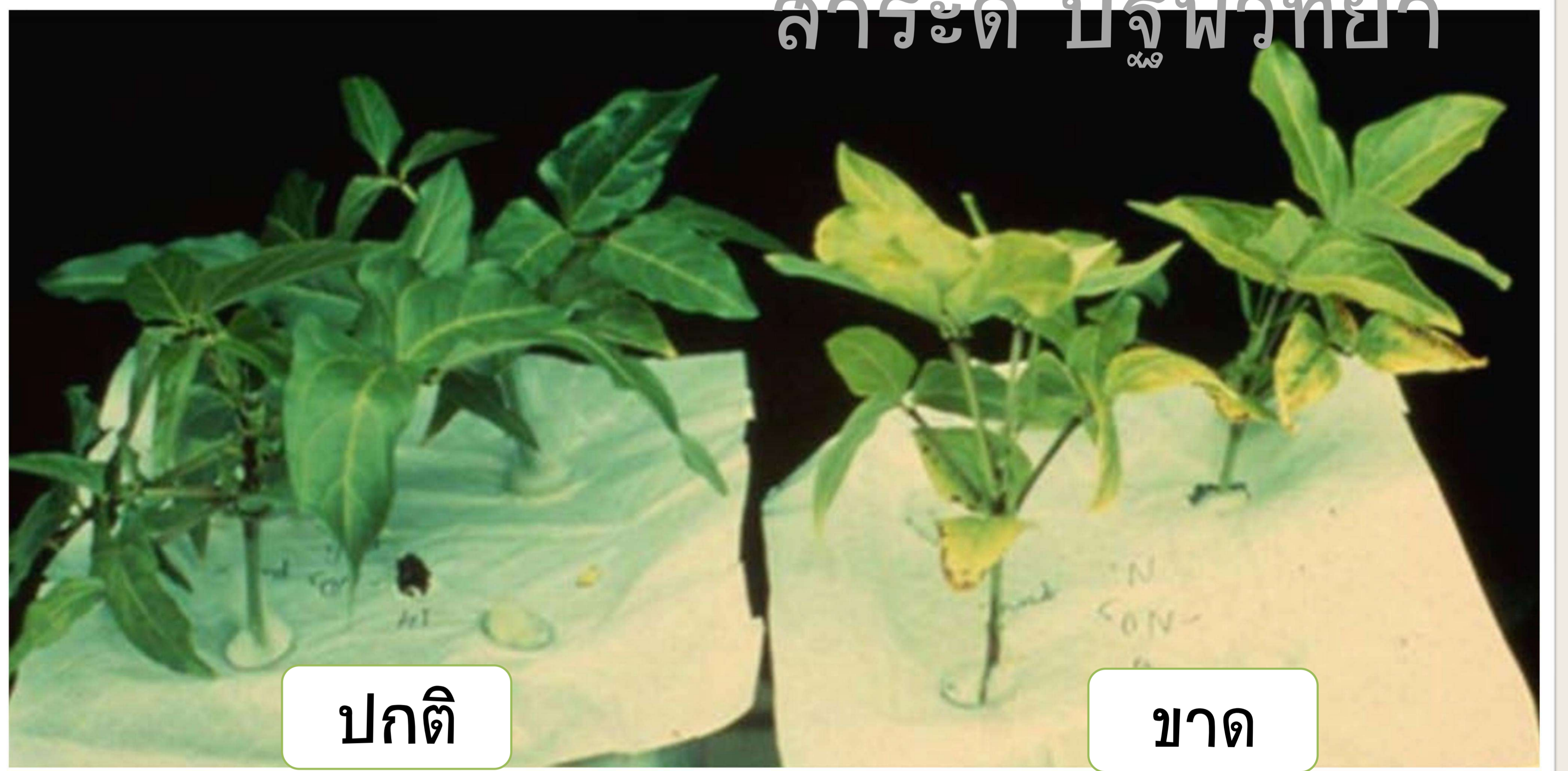
อาการขาดธาตุนิเกิลในพืช

พืชที่ขาดธาตุนิเกิล (Ni) จะแสดงอาการที่ยอดและใบอ่อนก่อน เพราะธาตุนี้เคลื่อนย้ายทาง โพลเอมได้น้อย โดยต้นพืชจะแคระแกร็น ใบขยายขนาดช้า ขนาดของใบลดลง ใบตั้งตรงน้อยลง ปลายใบมีจุดสีเข้มเกิดอาการเนื้อเยื่อตายเป็นสีน้ำตาล หรือแผ่นใบมีสีเหลืองซีด เช่น พืชใบเลี้ยงคู่ เนื้อเยื่อปลายใบตาย และแผ่นใบมีสีเหลืองซีด

โดยลักษณะอาการขาด Ni แสดงดังภาพ (รูปภาพเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเท่านั้น)



ขาด



ปกติ

ขาด



ขาด



ขาด

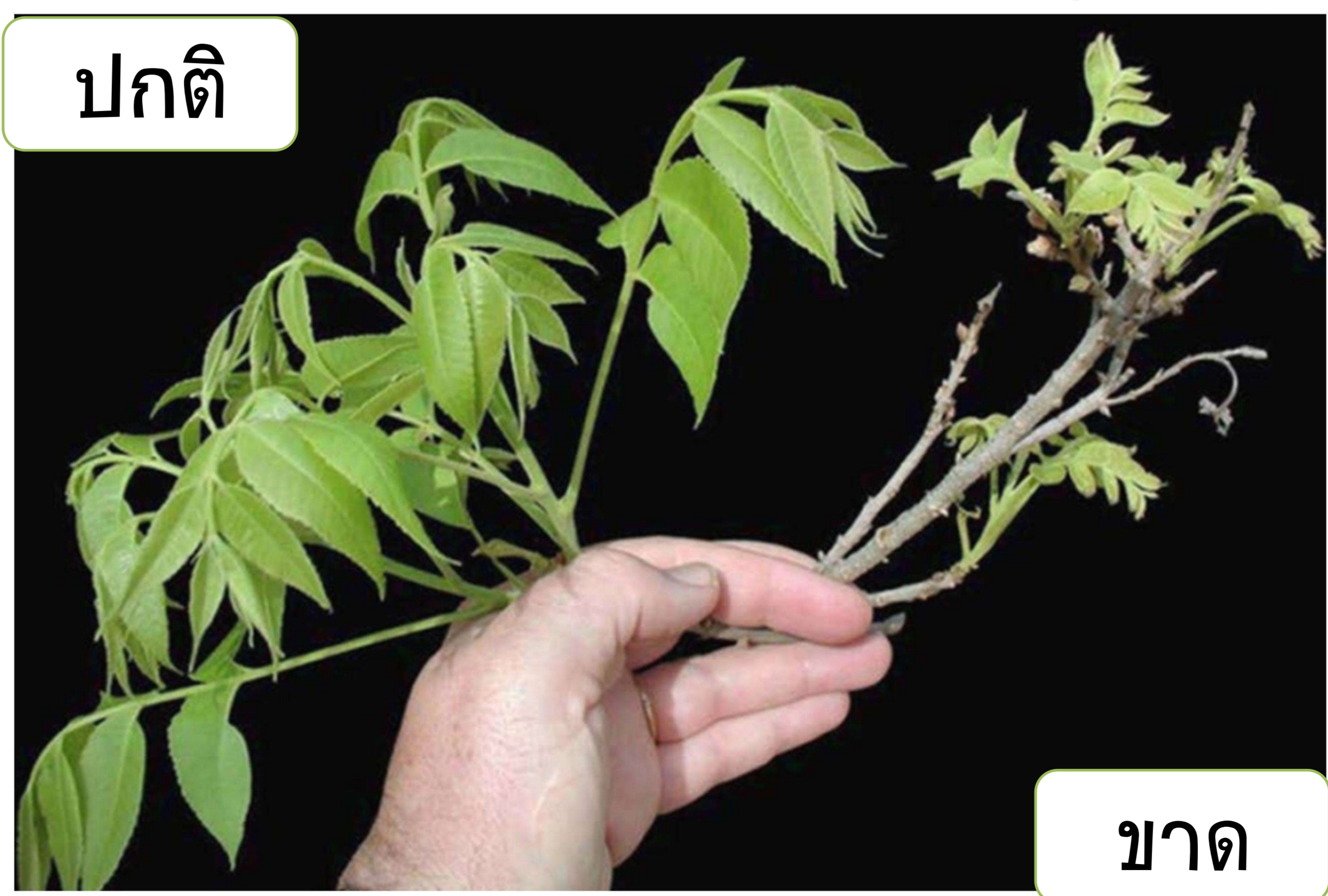


ขาด



ขาด

ปกติ



ปกติ

ขาด



ขาด

ที่มา : ยงยุทธ (2558), ศุภลักษณ์ (2549), Patrick Brown, Bruce Wood, IFAS Extension, Cheng Bai et al. (2006)