ศึกษาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไข่คุณภาพในช่วงฤดูแล้งภาคเหนือตอนล่าง (จ.สุโขทัย)

Study on production technologies of Kluai Khai(AA group) during drought period in the lower north of Thailand (Sukhothai province)

ทวีศักดิ์ แสงอุดม[๑] **เพ็ญจันทร์ สุทธานุกูล**[๒]
วรางคณา มากกำไร[๑] **มลุลี บุญเรือง**[๑]

บทคัดย่อ

การจัดการเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไข่ในช่วงฤดูแล้งเขตภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดสุโขทัย เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตคุณภาพส่งออก ระหว่างตุลาคม ๒๕๕๔-กันยายน ๒๕๕๗ โดยศึกษาการปลูก ๒ ระบบ คือ ปลูกเป็นพืชเดี่ยวและปลูกแซมระหว่างแถวมะม่วง มีการให้น้ำแบบ Minisprinkle และ Minisprinkle + Mist spray รวมทั้งการจัดการหวีสุดท้าย โดยการตัดหวีตีนเต่า และไม่ตัดหวีตีนเต่า ทำ ๔ ซ้ำ ซ้ำละ ๒๕ ต้น ผลการทดลองพบว่า การปลูกกล้วยไข่เป็นพืชแซมในสวนมะม่วงให้น้ำหนักเครือรุ่นแม่ระหว่าง ๖.๙๕-๗.๔๔ กิโลกรัม รุ่นหน่อ ๔.๗๗-๔.๘๗ กิโลกรัม ผลผลิตกล้วยไข่ที่ได้ให้น้ำหนักเครือ จำนวนหวีต่อเครือ เปอร์เซ็นต์หวีที่ได้มาตรฐานต่อเครือและน้ำหนักหวีที่ได้มาตรฐานส่งออกมากกว่าการปลูกเป็นพืชเดี่ยวทั้งรุ่นแม่และรุ่นหน่อ ส่วนการจัดการน้ำทั้ง ๒ แบบ ไม่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพ แต่การให้น้ำแบบมินิสปริงค์เกอร์ร่วมกับการพ่นฝอย (mist spray) ให้ความกว้างผลและน้ำหนักผลมากกว่าการให้น้ำแบบมินิสปริงค์เกอร์ ส่วนการตัดหวีสุดท้าย (ตีนเต่า)ก่อนการห่อเครือจะช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์หวีที่ได้มาตรฐานต่อเครือและน้ำหนักหวีมาตรฐานมากกว่าการไม่ตัดหวีสุดท้าย ด้านการหักล้มพบว่าการปลูกในสภาพแปลงเดี่ยวรุ่นแม่และรุ่นหน่อมีการหักล้ม ๒.๕ เปอร์เซ็นต์ ส่วนการปลูกเป็นพืชแซมรุ่นแม่ไม่มีการหักล้ม ส่วนรุ่นหน่อหักล้ม ๒.๕ เปอร์เซ็นต์เช่นกัน ด้านผลตอบแทนพบว่าการปลูกกล้วยไข่เป็นพืชเดี่ยวในปีแรกมีต้นทุนค่อนข้างสูงโดยมีค่าระบบน้ำ และเมื่อคิดต้นทุนและผลตอบแทนแล้วทำให้ขาดทุน ๓,๒๘๐ บาท/ไร่ ส่วนในรุ่นหน่อจะประหยัดต้นทุนในเรื่องของต้นพันธุ์ ระบบน้ำ และถุงห่อทำให้มีกำไรสุทธิ ๑๑,๐๐๐ บาท/ไร่ ส่วนการปลูกแซมในรุ่นแม่มีกำไรสุทธิ ๔,๔๑๐ บาท/ไร่ ส่วนในรุ่นหน่อมีกำไรสุทธิ ๑๘,๕๔๐ บาท/ไร่

[๑] สถาบันวิจัยพืชสวน
[๒] ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย

คำนำ

จังหวัดสุโขทัยเป็นแหล่งผลิตกล้วยไข่ส่งออกแหล่งหนึ่งของภาคเหนือ เกษตรกรส่วนจะปลูกในสภาพแปลงเดี่ยว การให้น้ำส่วนใหญ่ใช้ระบบการให้น้ำตามร่อง(furrow) และประสบปัญหาภัยธรรมชาติเช่นพายุ ลมแรง ทำให้ต้นกล้วยหักล้มและมีผลผลิตออกน้อยในช่วงฤดูแล้ง ต่างจากทางภาคตะวันออกซึ่งสามารถผลิตกล้วย

ไข่ได้ตลอดทั้งปี โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ทำให้ขายได้ราคาสูงกว่าในฤดูปกติ ซึ่งช่วงดังกล่าวตั้งแต่เดือนธันวาคม-เมษายนจะตรงกับความต้องการของตลาดจีน ทำให้ราคาขายสูงถึง ๔๐-๖๐ บาทต่อกิโลกรัม แต่เกษตรกรมีผลผลิตออกสู่ตลาดน้อย ทั้งจากสภาพอากาศร้อน ปริมาณน้ำจำกัดและภัยธรรมชาติ การปลูกแซมในสวนผลไม้ที่ทรงพุ่มไม่ชนกันและมีแสงแดดส่องถึงจะช่วยให้ต้นกล้วยมีพืชบังลมรวมทั้งมีการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ ในด้านความต้องการน้ำของกล้วยขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น สภาพอากาศ ระยะเวลาการปลูก พันธุ์ พื้นที่ใบ ความหนาแน่นที่ปลูก ระดับความชื้นในดินก่อนให้น้ำ และชนิดของดิน โดยกล้วยจะตอบสนองต่อการให้น้ำได้ดีกว่าการไม่ให้น้ำ Goenaga และIrizarry (๑๙๙๕) การให้น้ำกล้วยระบบน้ำหยดโดยใช้ Class A pan factors ที่ ๑ หรือมากกว่า และให้น้ำ ๓ ครั้ง/สัปดาห์ ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นทั้งในรุ่นแม่และรุ่นหน่อ และพบว่าการปลูกกล้วยโดยการคลุมดินจะลดการใช้น้ำและจำนวนครั้งของการให้น้ำตลอดช่วงการเจริญเติบโต Hallu et al. (๒๐๑๓) กล้วยที่ขาดน้ำส่งผลต่อการเจริญเติบโต การออกเครือช้าและอายุเก็บเกี่ยวช้า รวมทั้งลดขนาดของเครือและขนาดของผล David et al.(๒๐๐๗) รายงานว่าการขาดน้ำในกล้วยจะส่งผลต่อการขยายตัวของเนื้อเยื่อต่างๆ เช่น การเกิดใบใหม่ การเจริญของผล ซึ่งถ้าดินขาดความชื้นปากใบกล้วยจะปิด และกล้วยจัดเป็นพืชที่ช่วงแสงน้อยกว่า ๑๒ ชั่วโมงจะทำให้การออกปลีช้า ด้านการให้น้ำกล้วยส่วนมากจะให้ในฤดูแล้งหรือหมดฝน เบญจมาศและคณะ(๒๕๕๑) การให้น้ำของกล้วยไข่ ใช้สูตร= K × Epan × Area โดย K = สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของกล้วยไข่ (= ๑ ทุกระยะการเจริญเติบโตของกล้วย) Epan = ค่าระเหยน้ำจากถาดระเหย class A-plan โดยทั่วไปการระเหยของน้ำจะอยู่ในช่วงเฉลี่ย ๓.๕-๖ มิลลิเมตร/วัน Area= พื้นที่ดินใต้ทรงพุ่มกล้วยไข่ที่ปลูกใหม่(๓.๑๔×๐.๒๕×๐.๒๕ ตารางเมตร) ด้านการจัดการปุ๋ย ชูชาติ(๒๕๕๒) ศึกษาความต้องการธาตุอาหารของกล้วยไข่ตลอดฤดูปลูกพบว่ามีความต้องการธาตุไนโตรเจนไม่น้อยกว่า ๖๐ กรัม/ต้น ฟอสฟอรัส ๑๕ กรัม/ต้นและโพแทสเซียม ๑๙๐ กรัม/ต้น และเพื่อชดเชยธาตุอาหารบางส่วนที่สูญเสียไปหรือไม่เป็นประโยชน์เนื่องจากถูกตรึงไว้ในดิน ถูกชะล้าง จึงควรให้ไนโตรเจน ๘๕ กรัม/ต้น ฟอสฟอรัส ๕๐ กรัม/ต้นและโพแทสเซียม ๒๗๐ กรัม/ต้น โดย ๗๐-๗๕% ของปริมาณธาตุอาหารถูกใช้ในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้น และ ๒๕-๓๐% ถูกใช้ในระยะการให้ผลผลิต จึงแนะนำการใส่ปุ๋ยเพื่อการเจริญทางลำต้น ๓ ส่วนคือ ครั้งแรกหลังปลูก ๑-๒ เดือน ครั้ง ๒ หลังปลูก ๓-๔ เดือน ครั้ง ๓ หลังปลูก ๕-๖ เดือนและครั้งสุดท้ายระยะการให้ผลผลิตคือประมาณ ๗ เดือนหลังปลูก และจากสภาพการปลูกกล้วยไข่ของภาคเหนือตอนล่างเปรียบเทียบกับภาคตะวันออก พบว่ามีข้อแตกต่างที่เห็นได้ชัดคือสภาพภูมิอากาศ ในเขตภาคตะวันออกจังหวัดจันทบุรีจะมีปริมาณฝนและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในช่วงฤดูแล้งมากกว่าเกษตรกรปลูกกล้วยไข่แซมในสวนไม้ผลและมีผลผลิตออกสู่ตลาดทั้งปี ดังนั้นหากมีการจัดการระบบปลูกที่ดี โดยปลูกกล้วยไข่ร่วมกับไม้ผลอื่นของทางภาคเหนือเหมือนกับทางภาคตะวันออกหรือการช่วยเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ให้แก่ต้นกล้วยไข่ด้วยการให้น้ำเช่นระบบ mist spray ร่วมกับการให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์ น่าจะทำให้ต้นกล้วยไข่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในช่วงของฤดูแล้ง ในด้านการจัดการเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพนอกจากการดูแลรักษา การให้ธาตุอาหารที่เพียงพอให้ต้นสมบูรณ์แล้ว การจัดการหวีในเครือโดยการตัดหวีตีนเต่าจะช่วยลดการสูญเสียอาหารไปเลี้ยงหวีที่ไม่สมบูรณ์ ทำให้อาหารไปเลี้ยงหวีที่เหลือมากขึ้นทำให้ขนาด น้ำหนักหวีเพิ่มมากขึ้น เช่นเดียวกับการตัดแต่งผลในไม้ผลทั่วไปคือการไว้ผลให้เหมาะสมกับขนาดและความสมบูรณ์ของต้นจะช่วยให้ผลผลิตที่ได้มีขนาดใหญ่ขึ้นและคุณภาพสม่ำเสมอขึ้น Baiyeri et al.(๒๐๑๐) รายงานการจัดการตัดหวีสุดท้ายควรดำเนินการเมื่อปลีบานสุดและไม่ควรนานเกิน ๓ สัปดาห์ ซึ่งเป็นระยะเวลาที่เหมาะสมที่ทำให้ผลผลิตและขนาดหวีที่ได้มาตรฐานเพิ่มมากขึ้น แต่การไม่ตัดหวีจะมีจำนวนหวีและจำนวนผลมากกว่าการตัดหวี ดังนั้นการจัดการตัดแต่งหวีดังกล่าวจึงเป็นการเพิ่มปริมาณขนาดหวีที่ได้มาตรฐานเพิ่มขึ้น จากปัญหาและวิธีการต่างๆในการเพิ่มปริมาณผลผลิตคุณภาพของกล้วยที่กล่าวมา จึงได้ทำการศึกษาระบบปลูก การจัดการน้ำและการจัดการหวีสุดท้ายเพื่อเพิ่มผลิตกล้วยไข่ให้มีคุณภาพและได้มาตรฐานส่งออกเพิ่มขึ้น ในช่วงฤดูแล้ง

๑๑. ระเบียบวิธีวิจัยของการดำเนินงาน

แบบการทดลอง -

ทำการศึกษาการปลูกกล้วยไข่ใน ๒ สภาพการปลูก คือการปลูกเป็นพืชเดี่ยว และการปลูกแซมระหว่างแถวในสวนมะม่วง และมีการจัดการน้ำ ๒ แบบ คือการให้น้ำแบบ Minisprinkle และ Minisprinkle + Mist spray รวมทั้งมีการจัดการหวีสุดท้าย ๒ วิธีคือ ได้แก่ ไม่ตัดหวีตีนเต่าและตัดหวีตีนเต่า ทำ ๔ ซ้ำ ซ้ำละ ๒๕ ต้น และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธี

กรรมวิธี มีดังนี้

การปลูกเป็นพืชเดี่ยว มี ๔ กรรมวิธี คือ

๑) การให้น้ำ Minisprinkle+ไม่ตัดหวีตีนเต่า
๒) การให้น้ำ Minisprinkle+ตัดหวีตีนเต่า
๓) การให้น้ำ Minisprinkle+ Mist spray+ไม่ตัดหวีตีนเต่า
๔) การให้น้ำ Minisprinkle+ Mist spray ตัดหวีตีนเต่า

การปลูกเป็นพืชแซม มี ๔ กรรมวิธี

๑) การให้น้ำ Minisprinkle+ไม่ตัดหวีตีนเต่า
๒) การให้น้ำ Minisprinkle+ตัดหวีตีนเต่า
๓) การให้น้ำ Minisprinkle+ Mist spray +ไม่ตัดหวีตีนเต่า
๔) การให้น้ำ Minisprinkle+ Mist spray + ตัดหวีตีนเต่า

วิธีดำเนินการ ทำการทดลองโดยปลูกกล้วยไข่(ต้นจากการผ่าหนอ) ใน ๒ ระบบปลูก ๑) ปลูกในสภาพพืชเดี่ยว ใช้ระยะปลูก ๒x๒ เมตร ๒) ปลูกแซมในสวนมะม่วงที่ระยะระหว่างแถวมะม่วง ๘ เมตร ปลูกกล้วยแซมระหว่างแถวมะม่วง ๒ แถว แถวกล้วยห่างจากแถวมะม่วงด้านละ ๓ เมตร ระยะปลูกกล้วย ๒x๒ เมตร เช่นกัน โดยปลูกกรรมวิธีละ ๒๕ ต้น/ซ้ำ รวม ๘๐๐ ต้น พื้นที่ ๒ ไร่/ ๑ แปลง หลังปลูกทำการให้น้ำตามกรรมวิธี ด้านการปฏิบัติดูแลรักษาตามระบบ GAP ให้น้ำตาม ค่าสัมประสิทธิ์การให้น้ำที่กล้วยต้องการโดยให้น้ำครั้งละประมาณ ๑๕ ลิตร สัปดาห์ละ ๓ ครั้ง และให้ปุ๋ยตามชูชาติ(๒๕๕๒) โดยให้ไนโตรเจน ๘๕ กรัม/ต้น ฟอสฟอรัส ๕๐ กรัม/ต้นและโพแทสเซียม ๒๗๐ กรัม/ต้น โดยใส่ครั้งแรกหลังปลูก ๑-๒ เดือน ครั้ง ๒ หลังปลูก ๓-๔ เดือน ครั้ง ๓ หลังปลูก ๕-๖ เดือนและครั้งสุดท้ายระยะการให้ผลผลิตคือประมาณ ๗ เดือนหลังปลูก

การบันทึกข้อมูล บันทึกข้อมูลสภาพอากาศ การเจริญเติบโต อายุเมื่อออกปลี น้ำหนัก/เครือ จำนวนหวีที่ได้มาตรฐานตามผลการศึกษาของ ดวงพร(๒๕๕๐) (มีน้ำหนักหวีเฉลี่ยต่ำสุด ๘๔๖ กรัม) จำนวนหวีต่อเครือ ขนาดและน้ำหนักหวี จำนวนผลต่อหวี ขนาดและน้ำหนักผล ตำหนิต่างๆ และเปอร์เซ็นต์การหักล้ม วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและรายงานผลงานวิจัย

สถานที่ทำการทดลองและ/หรือเก็บข้อมูล

- ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย
- สถาบันวิจัยพืชสวน

ผลการทดลองและวิจารณ์

ด้านการเจริญเติบโต

พบว่าหลังจากปลูกของกล้วยไข่(ต้นที่ได้จากการผ่าหน่อ) ประมาณ ๘ เดือนกล้วยเริ่มออกปลี โดยทั้งแปลงปลูกเป็นพืชเดี่ยวและการปลูกแซมในสวนมะม่วง ต้นกล้วยไข่มีความสูงใกล้เคียงกันระหว่าง ๒๗๒-๒๘๐ เซนติเมตร เส้นรอบวงลำต้น ๔๓.๑๒-๔๔.๔.๖ เซนติเมตร(Figure ๑a, b) ส่วนต้นกล้วยไข่รุ่นหน่อมีความสูงระหว่าง ๒๗๒.๗-๓๐๕ เซนติเมตร เส้นรอบวงลำต้น ๔๔.๙-๔๙.๐ เซนติเมตร(Figure ๒a, b) ซึ่งในการเจริญเติบโตของกล้วยพบว่าปัจจัยเรื่องน้ำเป็นสิ่งสำคัญ จากการให้น้ำแบบมินิสปริงค์เกอร์ และมินิสปริงเกอร์+มิสเปรย์เพื่อช่วยความชื้นสัมพัทธ์ในแปลง ซึ่งการเจริญเติบโตของกล้วยขึ้นกับหลายปัจจัย ทั้ง สภาพอากาศ ระยะเวลาการปลูก พันธุ์ พื้นที่ใบ ความหนาแน่นที่ปลูก ระดับความชื้นในดินก่อนให้น้ำ และชนิดของดิน โดยกล้วยจะตอบสนองต่อการให้น้ำได้ดีกว่าการไม่ให้น้ำ ซึ่งจากข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพันธ์ในสภาพแปลงที่ปลูกกล้วยไข่ระหว่างแถวมะม่วงจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าและความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า(Figure ๘ และ ๙) กล้วยที่ปลูกในแปลงแซมจึงมีการเติบโตด้านความสูงและเส้นรอบวงลำต้นมากกว่าการปลูกเป็นแปลงเดี่ยวเล็กน้อย (Figure ๑a, b)

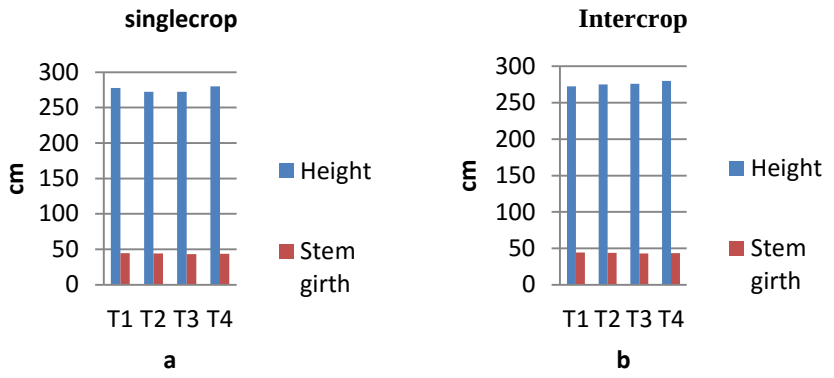

Figure 1 Plant height and stem girth of Kluai Khai banana (plant crop) at flowering stage

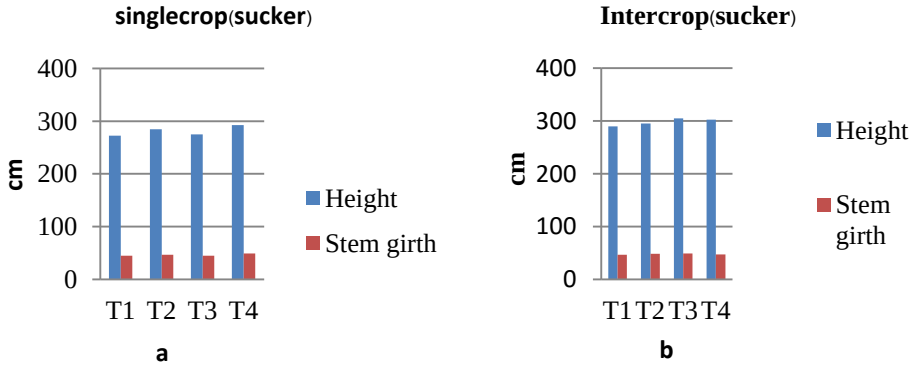

Figure 2 Plant height and stem girth of Kluai Khai banana (1st sucker) at flowering stage

ด้านผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

ได้ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิตกล้วยไข่ ๒ รุ่น

รุ่นแม่(plant crop)

ได้เก็บเกี่ยวระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม ปี ๒๕๕๖ พบว่าการปลูกกล้วยไข่เป็นพืชแซมในสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ กล้วยไข่รุ่นแม่ให้น้ำหนักเครือ ๗.๒๑ กิโลกรัม มากกว่าการปลูกเป็นพืชเดี่ยวซึ่งให้น้ำหนักเครือ ๔.๗๖ กิโลกรัม(Figure ๓a) นอกจากนี้ยังให้จำนวนหวีต่อเครือ ๖.๘๘ หวี จำนวนหวีที่ได้มาตรฐาน ๓.๕๖ หวีต่อเครือ เปอร์เซ็นต์หวีที่ได้มาตรฐานต่อเครือ ๕๔.๔๑ % มากกว่าการปลูกเป็นพืชเดี่ยว ที่ให้จำนวนหวีต่อเครือ ๕.๒๕ หวี จำนวนหวีที่ได้มาตรฐาน ๒.๔๑ หวีต่อเครือ เปอร์เซ็นต์หวีที่ได้มาตรฐานต่อเครือ ๔๕.๙๐ % (Table ๑ และ Figure ๔a) นอกจากนี้การปลูกแซมจะให้ความยาวผล มากกว่าการปลูกเป็นพืชเดี่ยวโดยให้ค่า ๙.๑๘ ซม และ ๘.๘๐ ซม ตามลำดับ(Table ๒)

ด้านการให้น้ำ พบว่าทั้งการให้น้ำแบบมินิสปริงค์เกอร์และการให้น้ำแบบมินิสปริงค์เกอร์ร่วมกับการพ่นฝอย (mist spray) ของสภาพแปลงเดี่ยวและแปลงแซม ให้น้ำหนักเครือ(Figure ๓b) จำนวนหวีต่อเครือ จำนวนหวีที่ได้มาตรฐานต่อเครือ เปอร์เซ็นต์หวีที่ได้มาตรฐานต่อเครือและน้ำหนักหวีที่ได้มาตรฐานส่งออกใกล้เคียงกับการให้น้ำแบบมินิสปริงค์เกอร์อย่างเดียว(Table ๒ และ Figure ๔b) แต่การให้น้ำแบบมินิสปริงค์เกอร์ร่วมกับการพ่นฝอย(mist spray) ให้ความกว้างผล ความยาวและน้ำหนักผล มากกว่าการให้น้ำแบบมินิสปริงค์เกอร์ (Table ๓)

ด้านการจัดการหวีสุดท้าย พบว่าการตัดหวีสุดท้ายของเครือก่อนการห่อเครือจะให้น้ำหนักครือน้อยกว่าการไม่ตัดหวี(Figure ๓c) แต่ช่วยให้เปอร์เซ็นต์หวีที่ได้มาตรฐานต่อเครือ ระหว่าง ๔๕.๒๓-๖๐.๔๗% ส่วนการไม่ตัดหวีสุดท้ายให้เปอร์เซ็นต์หวีที่ได้มาตรฐานต่อเครือ ระหว่าง ๓๖.๓๖-๕๐.๔๐% (Figure ๔c) แต่การตัดหวีสุดท้ายทำให้จำนวนหวีต่อเครือระหว่าง ๔.๙๘-๖.๔๙ หวี น้อยกว่าการไม่ตัดหวี ซึ่งให้ค่าระหว่าง ๕.๓๘-๗.๒๕ หวีต่อเครือ (Table ๑)

ส่วนการหักล้มพบว่ากล้วยไข่ที่ปลูกในรุ่นแม่ในสภาพแปลงเดี่ยวมีการหักล้ม ๒.๕% ส่วนการปลูกในสภาพพืชแซมในสวนมะม่วงไม่มีการหักล้ม (Table ๒ และ Figure ๗)

รุ่นหน่อ(๑st sucker)

ได้เก็บเกี่ยวระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม ปี ๒๕๕๗ พบว่าการปลูกกล้วยไข่เป็นพืชแซมในสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ กล้วยไข่รุ่นหน่อให้น้ำหนักเครือระหว่าง ๔.๗๗-๕.๐๗ กิโลกรัม ใกล้เคียงกับการปลูกเป็นพืชเดี่ยวซึ่งให้น้ำหนักเครือระหว่าง ๔.๓๗-๕.๑๑กิโลกรัม(Table ๓ และ Figure ๕a) นอกจากนี้ยังให้จำนวนหวีต่อเครือใกล้เคียงกัน ๕.๗๑-๕.๗๒ หวี/เครือ จำนวนหวีที่ได้มาตรฐาน ๓.๒๒ หวีต่อเครือ เปอร์เซ็นต์หวีที่ได้มาตรฐานต่อเครือ ๕๖.๓๖ % มากกว่าการปลูกเป็นพืชเดี่ยว จำนวนหวีที่ได้มาตรฐาน ๒.๕๔ หวีต่อเครือ เปอร์เซ็นต์หวีที่ได้มาตรฐานต่อเครือ ๔๔.๔๘ % (Table ๓ และ Figure ๖a) นอกจากนี้การปลูกแซมจะให้ความยาวผล มากกว่าการปลูกเป็นพืชเดี่ยวเล็กน้อยโดยให้ค่า ๘.๔๖ ซม และ ๘.๓๙ซม ตามลำดับ(Table ๔)

ด้านการให้น้ำ พบว่าทั้งการให้น้ำแบบมินิสปริงค์เกอร์และการให้น้ำแบบมินิสปริงค์เกอร์ร่วมกับการพ่นฝอย(mist spray) ของสภาพแปลงเดี่ยวและแปลงแซม ให้น้ำหนักเครือ ๔.๘๐ และ ๔.๘๓ กิโลกรัมตามลำดับ (Table ๔ และFigure ๕b) จำนวนหวีต่อเครือ ๕.๗๒ และ ๕.๗๑ หวี จำนวนหวีที่ได้มาตรฐานต่อเครือ ๒.๕๔ และ ๓.๒๒ หวี เปอร์เซ็นต์หวีที่ได้มาตรฐานต่อเครือ ๔๗.๙๔ และ๕๒.๘๙ % และน้ำหนักหวีที่ได้มาตรฐานส่งออกใกล้เคียงกับการให้น้ำแบบมินิสปริงค์เกอร์อย่างเดียว(๙๒๕.๘๘ และ ๙๙๓.๔๐ กรัม) (Table ๔ และ Figure ๖b) แต่การให้น้ำแบบมินิสปริงค์เกอร์ร่วมกับการพ่นฝอย(mist spray) ให้ความกว้างผล ความยาว และน้ำหนักผล มากกว่าการให้น้ำแบบมินิสปริงค์เกอร์(Table ๔)

ด้านการจัดการหวีสุดท้าย พบว่าการตัดหวีสุดท้ายของเครือก่อนการห่อเครือจะให้น้ำหนักครือ ๕.๐๓ กิโลกรัมมากกว่าการไม่ตัดหวีเล็กน้อยซึ่งให้นำหนักเครือ ๔.๖๐ กิโลกรัม(Figure ๕c) และช่วยให้เปอร์เซ็นต์หวีที่ได้มาตรฐานต่อเครือเฉลี่ย ๕๒.๐๓% ส่วนการไม่ตัดหวีสุดท้ายให้เปอร์เซ็นต์หวีที่ได้มาตรฐานต่อเครือ ๔๘.๘% (Figure ๖c) แต่การตัดหวีสุดท้ายทำให้จำนวนหวีต่อเครือระหว่าง ๕.๖๙-๕.๘๕ หวี ส่วนการไม่ตัดหวีให้ค่าระหว่าง ๕.๔๘-๕.๘๖หวีต่อเครือ (Table ๓)

ส่วนการหักล้มพบว่ากล้วยไข่ที่ปลูกในรุ่นแม่ในสภาพแปลงเดี่ยวและการปลูกในสภาพพืชแซมในสวนมะม่วงมีการหักล้มมีการหักล้ม ๒.๕% (Table ๔ และ Figure ๗)

สำหรับรายได้และผลตอบแทน ใช้การคำนวณจากต้นทุนและผลตอบแทนโดยการปลูกในสภาพแปลงเดี่ยวปลูกจำนวน ๔๐๐ ต้น/ไร่ ส่วนการปลูกแซมระหว่างแถวมะม่วงจะปลูกได้ ๒๐๐ ต้น/ไร่ ในส่วนของต้นทุนการผลิตมะม่วง ๖,๐๐๐ บาท/ไร่ มะม่วงปลูก ๒๐ ต้น/ไร่ ปีที่ทดลองอายุ ๕ ปี ผลผลิตเฉลี่ย ๑๕ กิโลกรัม/ต้น ส่วนปีที่ ๖ ผลผลิต ๒๐ กิโลกรัม/ไร่ และจาก Table ๕ การปลูกเป็นพืชเดี่ยวในรุ่นแม่ในปีแรกมีต้นทุนค่อนข้างสูงโดยมีค่าระบบน้ำทำให้เมื่อคิดต้นทุนและผลตอบแทนแล้วทำให้ขาดทุน ๓,๒๘๐ บาท/ไร่ ส่วนในรุ่นหน่อจะประหยัดต้นทุนในเรื่องของต้นพันธุ์ ระบบน้ำ การใส่ปูน และถุงห่อทำให้มีกำไรสุทธิ ๑๑,๐๐๐ บาท/ไร่ ส่วนการปลูกแซมในรุ่นแม่มีกำไรสุทธิ ๔,๔๑๐ บาท/ไร่ ส่วนในรุ่นหน่อมีกำไรสุทธิ ๑๘,๕๔๐ บาท

จากการเก็บเกี่ยวผลผลิตกล้วยไข่ทั้ง ๒ รุ่นจะเห็นได้ว่าผลผลิตและเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้มาตรฐานในสภาพแปลงเดี่ยวจะต่ำกว่าในสภาพแปลงปลูกเดี่ยวเล็กน้อย ซึ่งอาจจะมีผลมาจากการเจริญเติบโตโดยเฉพาะในช่วงที่กล้วยให้ผลผลิตซึ่งอยู่ในระยะที่หมดฝน ความชื้นในดินต่ำ ประกอบกับอากาศที่ร้อน ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ การ

ให้น้ำจำเป็นต้องให้ในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะในสภาพแปลงเดี่ยว ซึ่งกล้วยที่ได้รับน้ำเพียงพอจะให้ผลผลิตมากกว่าสอดคล้องกับ Goenaga และIrizarry (๑๙๙๕) ส่วนการจัดการให้น้ำร่วมกับระบบ mist spray ช่วยให้น้ำหนักเครือ และเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้มาตรฐานสูงกว่าการไม่ใช้ mist sprayเล็กน้อย ดังนั้นการรักษาความชื้นในแปลงโดยการคลุมดินด้วยฟางหรือการคลุมพลาสติกก็จะเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มความชื้นโดยไม่ต้องใช้ mist spray ส่วนการจัดการตัดหวีสุดท้าย(หวีตีนเต่า) ออกโดยให้เหลือก้านเครือไว้ หรือเหลือผลไว้ ๑-๒ ผล จะช่วยให้หวีผลที่เหลือมีการเจริญเติบโตเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับ Baiyeri et al.(๒๐๑๐) รายงานว่าการจัดการตัดหวีสุดท้ายควรดำเนินการเมื่อปลีบานสุดและไม่ควรนานเกิน ๓ สัปดาห์ ซึ่งเป็นระยะเวลาที่เหมาะสมที่ทำให้ผลผลิตและขนาดหวีที่ได้มาตรฐานเพิ่มมากขึ้น และกล้วยหวีสุดท้ายจะเล็กกว่าหวีด้านบน ๓๐-๔๐%(Jullien et al., ๒๐๐๐) ซึ่งจะคล้ายๆกับการซอยผลในไม้ผลอื่นๆ ที่พยายามทำให้ต้นสมดุลเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้นและเป็นวิธีการปฏิบัติโดยทั่วไปในการจัดการกล้วย Cavendish เพื่อการส่งออกในต่างประเทศ

สำหรับต้นทุนและผลตอบแทน จะเห็นได้ว่าการปลูกกล้วยไข่ทั้งเป็นพืชเดี่ยวและพืชแซม ผลกำไรที่ได้จะขึ้นอยู่กับปริมาณผลผลิตที่ได้มาตรฐานต่อไร่ ซึ่งสาเหตุที่ผลผลิตตกเกรดมาจากหลายสาเหตุ เช่น ผิวผลมีตำหนิ (๑๕-๓๐%) โรคและแมลง (๕-๒๐%)ขนาดหวีเล็ก (๕-๑๐%) อายุเก็บเกี่ยวแก่หรืออ่อนเกินไป (๕-๑๐%)นอกจากนี้ขั้นตอนการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวบางประการและการจัดการของโรงคัดบรรจุไม่เหมาะสม (Sangudom, ๒๐๑๓) ซึ่งในการจัดการผลผลิตให้ได้มาตรฐานจะต้องขึ้นกับหลายๆปัจจัยทั้งการจัดการดูแลรักษาในแปลง ความสมบูรณ์ต้น การจัดการป้องกันศัตรูทำลายโดยเฉพาะผิวผล การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการขนส่งที่เหมาะสม ลดการสูญเสียที่เกิดกับผิวผล โดยควรปฏิบัติตามหลักเกษตรดีที่เหมาะสมและตามคู่มือการผลิตกล้วยไข่คุณภาพ(กรมวิชาการเกษตร, ๒๕๕๐ และจริยาและคณะ,๒๕๕๒) ซึ่งการปลูกกล้วยไข่เป็นพืชแซมจะได้รับผลตอบแทนทั้งจากพืชหลักและกล้วย ดังนั้นถ้าสามารถจัดการแปลงทั้ง ๒ พืชให้ได้ดีก็จะทำให้ได้รับผลตอบแทนเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามในการลงทุนปีแรกในกรณีของการวางระบบน้ำจะเป็นการเพิ่มต้นทุนแต่สามารถใช้ในปีต่อๆไปได้ และจะมีผลกำไรเพิ่มมากขึ้น

Table 1 Effects of cropping system, irrigation method and fruit thinning on yields and standard fruits of 'Kluai Khai' banana during drought period (plant crop)

Treatment	**Bunch weight (kg)**	**No. hand /bunch**	**No. Standard hand/bunch**	**Standard hand/bunch (%)**	**Weight of standard/ hand(g)**
Single crop					
T1. Mini + NC last hand	4.83	5.50	2	36.36	1008.42
T2. Mini+ C last hand	4.46	4.98	2.25	45.23	981
T3.Mini+mist + NC last hand	4.53	5.13	2.13	41.56	949.93
T4.Mini+mist + C last hand	5.13	5.38	3.25	60.47	971.19
Intercrop					
T1. Mini + NC last hand	7.44	7.25	3.5	48.28	947.12
T2. Mini+ C last hand	6.95	6.49	3.88	59.74	947.26

T3.Mini+mist + NC last hand	7.40	7.20	3.63	50.40	976.9
T4.Mini+mist + C last hand	7.08	6.60	3.25	59.24	1040.53

Table 2 Effects of cropping system, irrigation method and fruit thinning on standard fruit size and number of under-standard fruits of 'Kluai Khai' banana during drought period (plant crop)

Treatment	**N. of finger/ hand**	**Finger weight (g)**	**Width of finger (cm)**	**Length of finger (cm)**	**Stem damage (%)**
Single crop					
T1. Mini + NC last hand	16.24	44.96	2.83	8.64	2.5
T2. Mini+ C last hand	16.65	46.05	2.81	8.81	0
T3.Mini+mist + NC last hand	15.18	49.36	2.90	8.79	0
T4.Mini+mist + C last hand	17.08	48.58	2.85	8.98	2.5
Intercrop					
T1. Mini + NC last hand	18.27	47.32	2.85	9.26	0
T2. Mini+ C last hand	19.24	45.27	2.82	9.17	0
T3.Mini+mist + NC last hand	18.42	47.45	2.86	9.14	0
T4.Mini+mist + C last hand	19.00	48.47	2.92	9.16	0

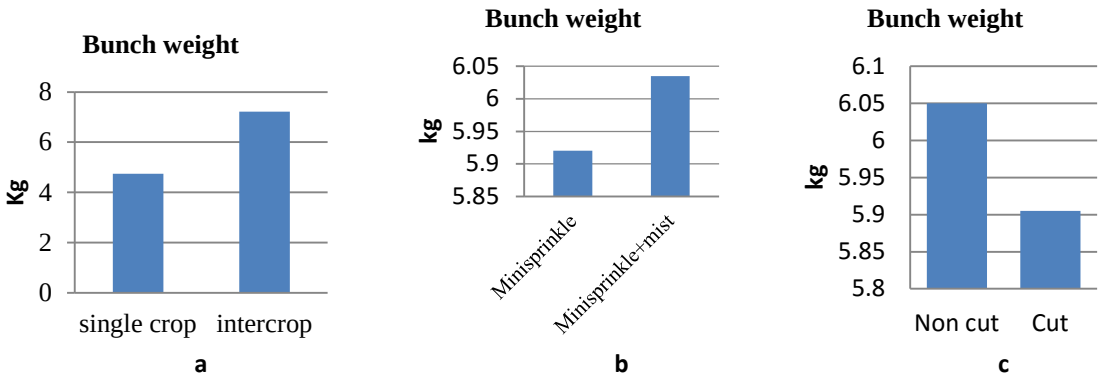

Figure 3 Effects of cropping system, irrigation method and fruit thinning on yields of 'Kluai Khai' banana(plant crop)

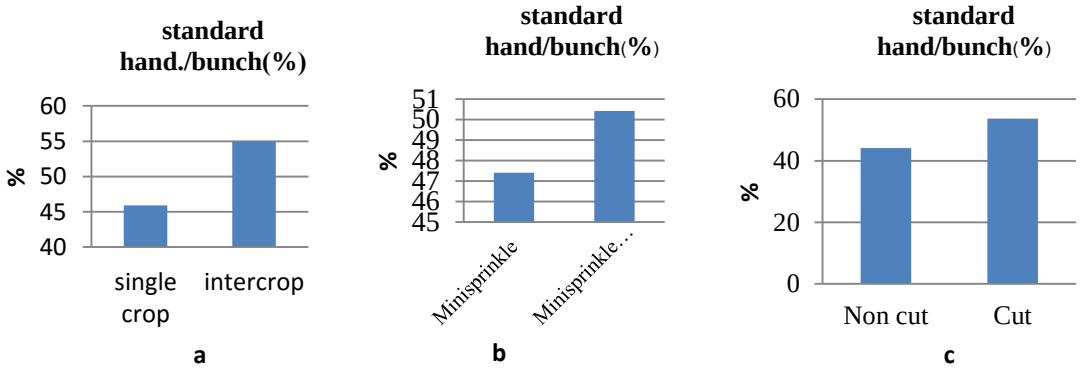

Figure 4 Effects of cropping system, irrigation method and fruit thinning on percentages of standard hand of 'Kluai Khai' banana(plant crop)

Table 3 Effects of cropping system, irrigation method and fruit thinning on yields and standard fruits of 'Kluai Khai' banana during drought period (1st sucker crop)

Treatment	Bunch weight (kg)	No. hand /bunch	No. Standard hand/bunch	Standard hand/bunch (%)	Weight of standard/ hand(g)
Single crop					
T1. Mini + NC last hand	4.49	5.86	2.30	39.25	887.91
T2. Mini+ C last hand	5.10	5.70	2.57	45.09	881.98
T3.Mini+mist + NC last hand	4.37	5.48	2.55	46.53	925.6
T4.Mini+mist + C last hand	5.11	5.85	2.75	47.01	1008.1

Intercrop					
T1. Mini + NC last hand	4.77	5.72	3.00	52.42	970.98
T2. Mini+ C last hand	4.83	5.69	3.13	55.02	1054.81
T3.Mini+mist + NC last hand	4.77	5.69	3.25	57.11	947.54
T4.Mini+mist + C last hand	5.07	5.74	3.50	61.00	1000.28

Table 4 Effects of cropping system, irrigation method and fruit thinning on standard fruit size and number of under-standard fruits of 'Kluai Khai' banana during drought period (1^{st} sucker crop

Treatment	**N. of finger/ hand**	**Finger weight (g)**	**Width of finger (cm)**	**Length of finger (cm)**	**Stem damage (%)**
Single crop					
T1. Mini + NC last hand	17.50	36.17	2.81	8.07	0
T2. Mini+ C last hand	17.63	39.75	2.67	8.42	0
T3.Mini+mist + NC last hand	16.15	39.99	2.70	8.38	2.5
T4.Mini+mist + C last hand	18.08	38.33	2.78	8.67	0
Intercrop					
T1. Mini + NC last hand	17.34	38.56	2.74	8.39	0
T2. Mini+ C last hand	17.30	39.16	2.72	8.47	2.5
T3.Mini+mist + NC last hand	17.22	39.01	2.74	8.48	0
T4.Mini+mist + C last hand	17.48	38.76	2.74	8.50	0

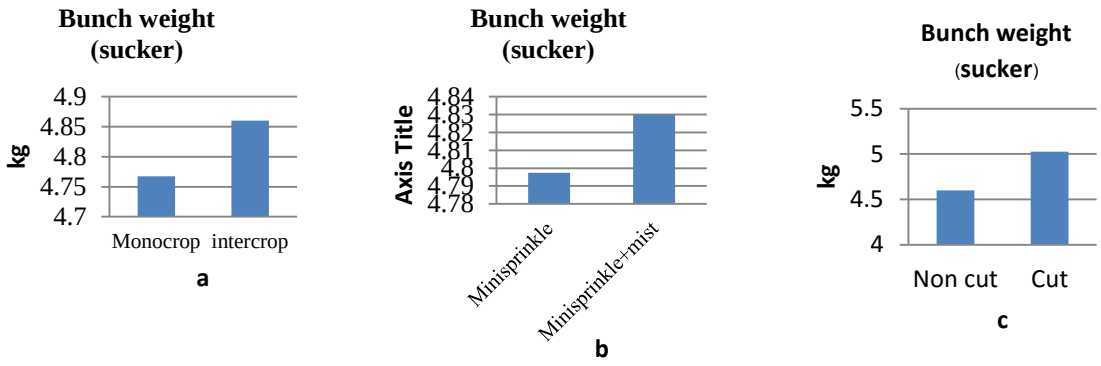

Figure 5 Effects of cropping system, irrigation method and fruit thinning on yields of 'Kluai Khai' banana(1st sucker crop)

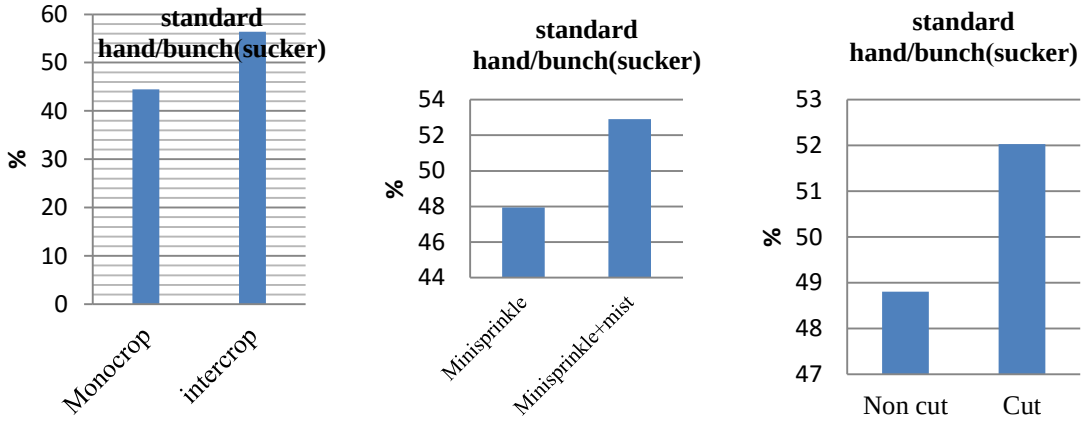

Figure 6 Effects of cropping system, irrigation method and fruit thinning on percentages of standard hand of 'Kluai Khai' banana(1st sucker crop)

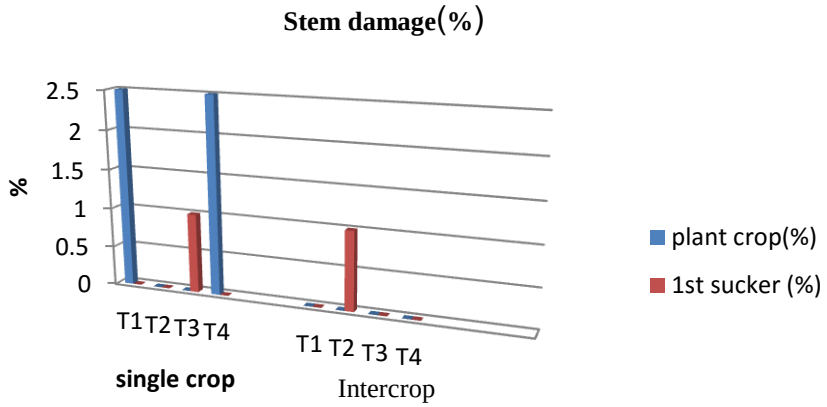

Figure 7 Percentage of damage from broken stem in plant and 1st sucker crop of Kluai Khai banana

Table 5 Production costs and income between growing Kluai Khai as single crop and intercrop

Particular	Production costs (Baht/ rai)			
	Plant crop		1st sucker crop	
	Single crop	Intercrop	Single crop	Intercrop
A. Material cost				
A.1 Sucker (5 baht/plant)	2,000	1,000	-	-
A.2 Manure 5 kg/plant(10 baht/plant)	4,000	2,000	4,000	2,000
A.3 Compound Fertilizer 0.5 kg/plant	4,000	2,000	4,000	2,000
A.4Lime 1 kg/plant(1baht/plant)	400	200	-	-
A.5 Insecticides and fungicides	500	500	500	500
A.6 Herbicides	500	500	500	500
A.7 Bagging bunch(7 baht/bag)	2,800	1,400	-	-
A.8 Irrigation system	8,100	8,100	-	-
Total material cost	**22,300**	**15,700**	**9,000**	**5,000**
A= (**A.1**+**A.2**+.....+**A.8**)				
B. Labor cost				
B.1Land/hole preparation(5 baht/plant)	2,000	1,000	-	-
B.2 Applied fertilizers	-	-	-	-
B.3 Applied irrigation	1,500	1,000	1,500	1,000
B.4 Spray insecticides and fungicides 1 t.	300	200	300	200
B.5 Spray herbicides 3 t.	1,500	1,000	1,500	1,000
B.6 Pruning sucker and leaf	600	400	600	400
B.7 Bagging, harvested and transported	1,200	8,00	1,200	800
Total labor cost	**7,100**	**4,400**	**5,100**	**3,400**
B.=(**B.1**+**B.2**+**……**+**B.7**)				
C. Other costs				
C.1 Repaired agricultural machinery	1,000	1,000	1,000	1,000
C.2 Fuel for transported	300	300	300	300

C.3 Electric/Fuel	-	-	-	-
Total other cost C.= (C.1+C.2+C.3)	**1,300**	**1,300**	**1,300**	**1,300**

Table 5 (continued) Production costs and income between growing Kluai Khai as single crop and intercrop

Particular	Production costs (Baht/ rai)			
	Plant crop		1st sucker crop	
	Single crop	Intercrop	Single crop	Intercrop
D. Income (Baht/ha) (yield from Table 2 และ 4)				
D.1 Standard produce(25Baht/kg)	21,750	19,500	21,200	19,500
D.2 under standard (5 Baht/kg)	5,130	3,310	5,300	2,740
D.3 Main crop(Mango 20 pl/rai, 15 and 20 kg/pl, 30 Baht/kg ; cost 6,000 baht/rai)	-	3,000	-	6,000
Total income D.= (D.1+D.2+D.3)	**26,880**	**25,810**	**26,500**	**28,240**
E. Net income(Baht/rai) =Total income-Total costs= D- (A.+B.+C.)	**-3,280**	**4,410**	**11,100**	**18,540**

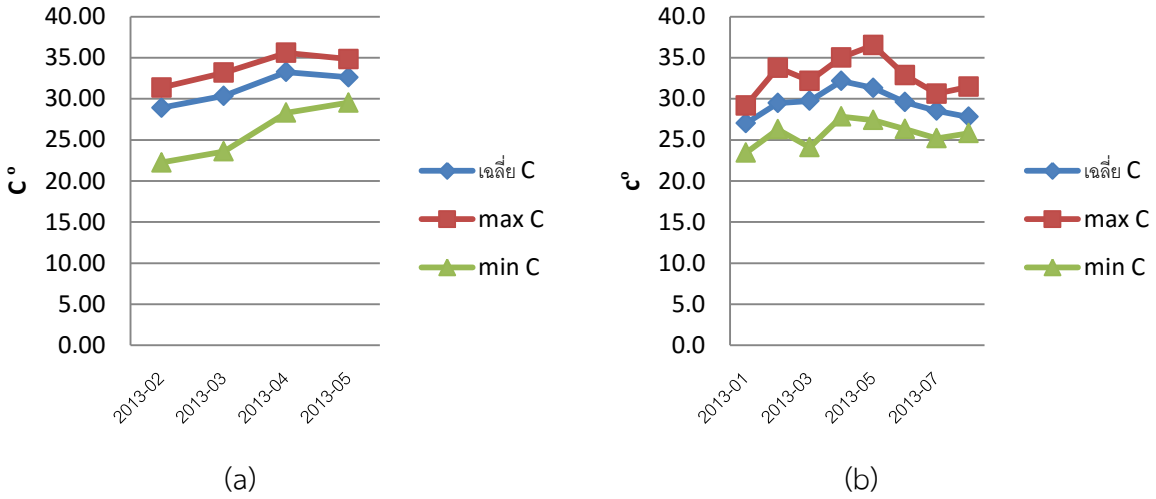

Figure 8 Temperatures during growth of Kluai Khai banana which growing as single crop (a) and intercrop in mango orchard (b)

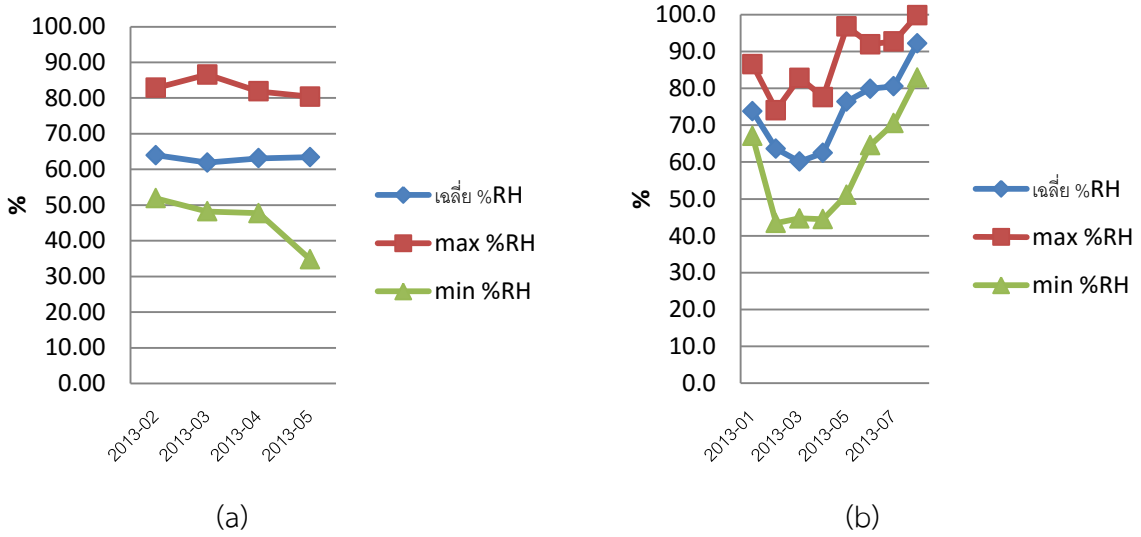

Figure 9 Relative humidity during growth of Kluai Khai banana which growing as single crop (a) and intercrop in mango orchard (b)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การปลูกกล้วยไข่สามารถทำได้ทั้งในสภาพแปลงปลูกแบบแปลงเดี่ยวและแปลงแซม แต่จะต้องมีการจัดการแปลงอย่างดีโดยเฉพาะในช่วงที่ผลผลิตเจริญเติบโตและเก็บเกี่ยวในช่วงของฤดูแล้ง ซึ่งกล้วยไข่เป็นพืชที่ต้องการน้ำที่เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต การปลูกในสภาพแปลงแซมในช่วงฤดูแล้งสภาพอุณหภูมิในแปลงจะต่ำกว่าและความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าในสภาพแปลงกลางแจ้ง ส่งผลให้กล้วยยังคงเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตมากกว่า แต่อย่างไรก็ตามทั้ง ๒ สภาพการปลูก ผู้ปลูกจะต้องจัดการให้ได้ผลผลิตที่ได้มาตรฐาน โดยเฉพาะในเรื่องผิวของผลรวมทั้งด้านขนาดของหวี ด้านขนาดหวีควรมีการตัดหวีตีนเต่าออกซึ่งจะช่วยหวีที่เหลือมีขนาดใหญ่ขึ้นใหญ่ขึ้น ดังนั้นการจัดการแปลงทั้งการจัดการน้ำ การจัดการศัตรูพืชและการตัดหวีสุดท้ายออก จะทำให้ได้ผลผลิตเกรดส่งออกเพิ่มมากขึ้น ทำให้ได้รับผลตอบแทนเพิ่มมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. ๒๕๕๐. การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับกล้วยไข่. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด. กรุงเทพฯ.๑๘น.

ชูชาติ สันธทรัพย์. ๒๕๕๒. การจัดการดินและการใส่ปุ๋ยกล้วยไข่ทางดิน. ในคู่มือการผลิตกล้วยไข่คุณภาพ.สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย สกว. ฝ่ายเกษตร(ฝ่าย ๒).น ๖๙-๗๖.

จริยา วิสิทธิ์พานิช ชาตรี สิทธิกุล ชูชาติ สันธทรัพย์ อิทธิสุนทร นันทกิจ สมเกียรติ สีสนอง ประนอม ใจอ้ายและ คำปัน นพพันธุ์. ๒๕๕๒. คู่มือการผลิตกล้วยไข่คุณภาพ.นพบุรีการพิมพ์ จำกัด ต.พระสิงห์ อ.เมือง จ.เชียงใหม่.๑๒๒น.

ดวงพร อมัติรัตนะ.๒๕๕๐. กล้วยไข่. ในโครงการศึกษาดัชนีชี้วัดคุณลักษณะสำคัญที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการบ่งชี้คุณภาพการแบ่งชั้นคุณภาพและการกำหนดรหัสขนาดพืช. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. น.๘๖-๑๑๐.

เบญจมาศ ศิลาย้อย ฉลองชัย แบบประเสริฐ และ กัลยาณี สุวิทวัส.๒๕๔๙. กล้วยไข่เกษตรศาสตร์ ๒ คู่มือการปลูกและการดูแล. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. หจก. อักษรสยามการพิมพ์ กรุงเทพฯ. ๔๗ น.

Baiyerl, K.P., Aba. S.C., and Tenkouano, A. ๒๐๑๐. Timing of bunch pruning enhances bunch and fruit qualities of PITA ๒๔ plantain(*Musa* AAB) hybrid. J. Appl. Biosci. Vol. ๓๓: ๒๑๑๐-๒๑๑๘.

David, W.Turner, Jeanie A. Fortescue and Dane S. Thomas. ๒๐๐๗. Enviromental physiology of the banana(*Musa* spp.). Brazilian Journal of Plant Physiology. Vol.๑๙, No.๔:๑-๒๐.

Goenaga. R., and Irizarry. H. ๑๙๙๕. Yield performance of banana with fraction of class A pan evaporation in a semiarid environment. Agronomy. J. vol. ๘๗:๑๗๒-๑๗๖.

Hallu M., Workneh, T.S. and Beiew. D. ๒๐๑๓. Review on postharvest technology of banana fruit. African Journal of Biotechnology, Vol.๑๒, No. ๗: ๖๓๖-๖๔๗.

Jullien, A., Malezieux, E., Michaux-Ferrieres. N., and Ney. B. ๒๐๐๐. Within-bunch varialility in banana fruit weight:Importance of developmentedlag betweenfruits. Annals of Botany. Vol. ๘๗:๑๐๑-๑๐๘.

Sangudom, T. ๒๐๑๓. Quality management in the supply chain of 'Kluai Khai' banana (*Musa* AA group) for exporting. A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for The degree of Doctor of Philosophy (Postharvest Technology), School of Bioresources and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Thailand. pp.๑๖๖.