

การปลูกลำไยพันธุ์ต่อตามมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์  
Planting Longan cv. Daw Following the Organic Production

ผู้ดำเนินงาน มนตรี ทศานนท์<sup>1/</sup> ณฐนน พูแสง<sup>2/</sup>  
นิพนธ์ สุขวิบูลย์<sup>1/</sup> ธัชพล อำมาตย์มณี<sup>1/</sup>

บทคัดย่อ

การปลูกลำไยอินทรีย์ ได้ดำเนินการตั้งแต่ปี 2549 – 2553 เพื่อเป็นตัวอย่างให้เกษตรกรได้นำไปปรับใช้โดยเปรียบเทียบ การปฏิบัติรักษาตามระบบอินทรีย์กับระบบเคมี และค่าใช้จ่ายทั้งต้นปลูกใหม่ 2 แปลง และต้นที่ให้ผลผลิตแล้ว 2 แปลง รวม 4 แปลงๆ ละ 1 ไร่ ก่อนปลูกเตรียมพื้นที่ด้วยการปลูกปอเทือง แล้วไถกลบเนื่องจากดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำใช้ระยะปลูก 5x7 เมตร เมื่ออายุ 4 ปี การเจริญเติบโตของลำไยทั้งสองแปลงไม่แตกต่างกัน ค่าใช้จ่ายแปลงปลูกใหม่ระบบอินทรีย์และเคมีเฉลี่ย 8,999.20 บาท/ไร่/ปี และ 9,322.80 บาท/ไร่/ปี ตามลำดับ ส่วนค่าใช้จ่ายแปลงที่ให้ผลผลิตแล้วระบบอินทรีย์และเคมีเฉลี่ย 9,805.20 บาท/ไร่/ปี และ 10,758.40 บาท/ไร่/ปี ตามลำดับ การเก็บผลผลิตในปี 2553 แปลงอินทรีย์และเคมีเก็บผลผลิตได้เฉลี่ย 34.10 กก./ต้น และ 49.65 กก./ต้น ตามลำดับ ส่วนแปลงปลูกใหม่ยังไม่ให้ผลผลิต ในแปลงอินทรีย์มีแมลงศัตรูระบาดค่อนข้างมาก เช่น หนอนเจาะก้านช่อใบ ช่วงแตกยอดอ่อน เพลี้ยไฟระบาดช่วงดอกบาน หนอนปลอกกระบาดช่วงออกดอกจนถึงติดผลอ่อน ผีเสื้อมวนหวานระบาดช่วงใกล้เก็บเกี่ยว ซึ่งการป้องกันกำจัดศัตรูดังกล่าวโดยใช้สารสกัดสมุนไพรหรือน้ำส้มควันไม้ยังไม่ได้ผลดี แต่การปลูกลำไยอินทรีย์ก็ช่วยส่งเสริมให้สภาพแวดล้อมดีขึ้น เช่น ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูงขึ้นจาก 2.61% เป็น 3.08% และ pH ดินเพิ่มขึ้นจาก 4.4 เป็น 5.3 ภายในเวลา 4 ปี อุณหภูมิในแปลงอินทรีย์ในฤดูร้อนและฤดูหนาวลดต่ำกว่าแปลงเคมีอยู่ 0.5-1.0<sup>o</sup>ซ. แต่ฤดูฝนอุณหภูมิใกล้เคียงกัน นอกจากนี้จำนวนไส้เดือนดินในแปลงอินทรีย์และเคมีปลูกใหม่ที่ขุดพบเฉลี่ย 22-23 ตัว/ตร.ม. และ 7-9 ตัว/ตร.ม. ตามลำดับ ส่วนแปลงอินทรีย์และเคมีที่ให้ผลผลิตแล้วพบในทรงพุ่มอยู่ระหว่าง 22-26 ตัว/ตร.ม. แต่นอกทรงพุ่มแปลงอินทรีย์และเคมีเฉลี่ย 22 ตัว/ตร.ม. และ 11-12 ตัว/ตร.ม. ตามลำดับ สิ่งที่ต้องคำนึงในการปลูกลำไยอินทรีย์ได้แก่ความอุดมสมบูรณ์ของดิน แหล่งน้ำ พืชแซม และศัตรูพืชที่สำคัญๆ

<sup>1/</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวนเชิงราช ต. รอบเวียง อ. เมือง จ. เชียงราย โทร. 053-170100

<sup>2/</sup> สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 ต. แม่เหิยะ อ. หางดง จ. เชียงใหม่ โทร. 053-144121

## คำนำ

ปัจจุบันผู้บริโภคทั่วโลกมีความต้องการอาหารที่ปลอดจากสารเคมี แต่ระบบการผลิตกลับใช้สารเคมีมาก อย่างไรก็ตามก็ยังมีเกษตรกรผลิตอาหารในระบบที่ไม่ใช้สารเคมีใดๆ หรือเกษตรอินทรีย์อยู่บ้าง แต่ไม่มากนัก แม้จะเริ่มทำกันมานานับ 100 ปีแล้ว เช่นในประเทศเยอรมันและญี่ปุ่น เป็นต้น แต่อัตราการขยายตัวในระยะแรกยังต่ำมากการผลิตพืชอินทรีย์นั้นเป็นรูปแบบการปลูกพืชหมุนเวียน ใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี ขบวนการปลูกต้องยึดมั่นการอนุรักษ์ดินและเข้มนวดในการงดใช้ปุ๋ยเคมี สารเคมีและฮอร์โมนพืชสังเคราะห์ นอกจากนี้ยังรวมถึงการไม่ใช้พันธุ์พืชที่มีการตัดแปรพันธุกรรมด้วย ตั้งแต่ปี 2533 ตลาดผลิตภัณฑ์อินทรีย์พุ่งขึ้นสูงอย่างรวดเร็วในปี 2550 มีมูลค่าถึง 46 พันล้านเหรียญสหรัฐ เนื่องจากความต้องการสินค้าเกษตรอินทรีย์มีสูงพื้นที่การผลิตก็เพิ่มขึ้นถึง 201.2 ล้านไร่ หรือประมาณ 0.8% ของพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมดของโลก ([http://en.wikipedia.org/wiki/organic\\_farming](http://en.wikipedia.org/wiki/organic_farming)) ประเทศที่มีมูลค่าทางการค้าสำคัญได้แก่ สหรัฐ อเมริกา เยอรมัน อังกฤษ อิตาลี และฝรั่งเศส ส่วนราคาจำหน่ายสินค้าอินทรีย์จะแพงกว่าสินค้าปกติอยู่ประมาณ 25-200% สำหรับสถานการณ์เกษตรอินทรีย์ในประเทศไทย ได้เริ่มตั้งแต่ปี 2526 และมีความชัดเจนขึ้นเรื่อยๆ และถึงปี 2546 มีพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ 10,392 ไร่ และ ผักผลไม้ 8,376 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2546)

ลำไย (*Longan-Dimocarpus longan* Lour.) ซึ่งจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญทำรายได้ให้กับเกษตรกรภาคเหนือตอนบนและรายได้เข้าสู่ประเทศปีละไม่น้อยกว่า 5,000 ล้านบาท ในปี 2552 พื้นที่ปลูกลำไยสูงถึง 1,044,359 ไร่ โดยเฉพาะภาคเหนือ ซึ่งเป็นแหล่งผลิตที่สำคัญก็มีพื้นที่ปลูก 922,804 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) แม้จะมีพื้นที่ปลูกนับล้านไร่แต่การทำสวนลำไยอินทรีย์ยังมีน้อยมาก ปกติลำไยมีแมลงศัตรูและโรครบกวนอยู่บ้าง จากรายงานของ จริยา และคณะ (2545) พบแมลงที่สำคัญทำลายใบ 37 ชนิด ทำลายกิ่งก้านลำต้น 13 ชนิด ทำลายดอก 9 ชนิด และทำลายผลอีก 14 ชนิด รวมพบแมลงทั้งสิ้นถึง 73 ชนิด และโรคอีก 8 ชนิด คำแนะนำการป้องกันกำจัดโดยภาพรวม ได้แก่ การใช้สารเคมีเป็นเบื้องต้น แต่การใช้สารเคมีแม้จะสามารถกำจัดศัตรูลำไยได้แต่ก็ทำลายแมลงธรรมชาติด้วยเช่นกัน จึงทำให้ศัตรูธรรมชาติลดปริมาณลง ดังนั้นหากมีการลดสารเคมีหรือไม่ใช้สารเคมีใดๆ ในแปลงปลูกก็อาจจะเพิ่มปริมาณศัตรูธรรมชาติที่อาจใช้สารสกัดจากสมุนไพรช่วยป้องกันกำจัดอีกทางหนึ่งซึ่งจะเป็นผลดีต่อสภาพแวดล้อม ผู้ปฏิบัติงาน และผู้บริโภคโดยตรง เกษตรกรชาวสวนลำไยยังไม่มั่นใจในการทำสวนลำไยอินทรีย์ พานิชย์ (2547) ได้รายงานว่ามีการทำสวนลำไยอินทรีย์ที่ อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา ประมาณ 100 ไร่ซึ่งได้ผลดี แต่ทางภาคเหนือยังไม่มีตัวอย่างหรือรูปแบบและการลงทุนภายใต้ข้อจำกัดของระบบอินทรีย์ ดังนั้นจึงได้จัดทำแปลงตัวอย่างเพื่อเกษตรกรนำไปปรับใช้ต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินงานโดยการเปรียบเทียบ การปฏิบัติรักษาลำไยตามมาตรฐาน การผลิตพืชอินทรีย์ และการใช้สารเคมี ในแปลงปลูกใหม่ และแปลงที่ให้ผลผลิตแล้ว ใช้พื้นที่ทดลองแปลงละ 1 ไร่ แปลงปลูกใหม่ใช้ระยะปลูก 5x7 เมตร แปลงที่ให้ผลผลิตแล้ว ระยะปลูก 10x10 เมตร

#### 1. แปลงปลูกใหม่ที่ปฏิบัติแบบพืชอินทรีย์

- 1.1 ปลูกปอเทือง เมื่อออกดอกแล้ว โถกกลับ เพื่อปรับปรุงลักษณะทางกายภาพของดินก่อนปลูก ลำไย 1 ปี
- 1.2 เตรียมหลุมขนาด 1x1 เมตร
- 1.3 ใส่ปุ๋ยคอกและดินคลุกเคล้ากัน อัตรา 1:4 เป็นวัสดุปลูก
- 1.4 ใส่ปุ๋ยปลาหมักทุกเดือน
- 1.5 ใส่ปุ๋ยคอกทุกปี
- 1.6 ปลูกพืชผักสวนครัวคลุมดิน
- 1.7 พ่นสารสกัดสมุนไพร เพื่อป้องกันกำจัดโรค-แมลง

#### 2. แปลงปลูกใหม่ที่ปฏิบัติแบบใช้สารเคมี

- 2.1 ไม่ปลูกพืชปรับปรุงสภาพดินก่อนปลูก
- 2.2 เตรียมหลุมขนาด 1x1 เมตร
- 2.3 ใช้ปุ๋ยคอกผสมดินอัตรา 1:4 เป็นวัสดุปลูก
- 2.4 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ทุกเดือน
- 2.5 กำจัดวัชพืชโดยการตัดหญ้าและสารเคมี
- 2.6 พ่นสารเคมีเพื่อป้องกัน กำจัดโรค-แมลง

#### 3. แปลงที่ให้ผลผลิตแล้วที่ปฏิบัติแบบพืชอินทรีย์

- ลำไยอายุ 20 ปีเคยปฏิบัติในระบบเคมีมาก่อนและได้ปรับเปลี่ยนมาดำเนินงานในระบบอินทรีย์ ตั้งแต่ปี 2549 เป็นต้นมาซึ่งใช้ระยะเวลาปรับเปลี่ยน 3 ปี

#### 4. แปลงให้ผลผลิตแล้วที่ปฏิบัติแบบพืชเคมี

- ลำไยอายุ 20 ปีเคยปฏิบัติในระบบเคมีมาก่อนเช่นกัน และได้ดำเนินงานในระบบเคมีต่อไป แยกจากแปลงอินทรีย์กว้างไกลอย่างชัดเจน

### เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2548 ถึงสิ้นสุด กันยายน 2553

ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย และสวนเกษตรกร จังหวัดเชียงใหม่

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### 1. ระบบการปลูกและการเจริญเติบโต

การเตรียมพื้นที่ปลูกลำไยตามระบบอินทรีย์ได้ปรับปรุงลักษณะทางกายภาพของดิน และเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุโดยปลูกปอเทือง เมื่อถึงระยะออกดอกได้ไถกลบ แล้วจึงเตรียมหลุมปลูก การปลูกลำไยในปีแรกมีพื้นที่ว่างเปล่ามาก ระหว่างต้นและระหว่างแถวปลูก จึงได้นำกล้วยซึ่งเป็นพืชให้ร่มเงาปลูกแซมเป็นระยะๆ พร้อมด้วยพืชผักสวนครัวชนิดอื่นๆ เช่น พริก มะเขือ ข่า ตะไคร้ และพืชผักตามฤดูกาลอีกประมาณ 30 ชนิด สำหรับรูปแบบการปลูกลำไยอินทรีย์นั้นจะกำหนดรูปแบบตายตัวไม่ได้ โดยเฉพาะพืชแซม ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ปลูกและสภาพแวดล้อม ในระยะ 1-3 ปีแรกนั้นจะได้ประโยชน์จากพืชผักสวนครัวทั้งบริโภคและแจกจ่ายได้ตลอดปีแม้จะปลูกในพื้นที่เพียง 1 ไร่ แต่มีข้อจำกัดที่สำคัญคือต้องมีแหล่งน้ำพอเพียง พืชผักสวนครัวต่างๆ สามารถปลูกให้เต็มพื้นที่ว่างได้ แต่กล้วยต้องปลูกกระยะห่างพอควร (ระยะ 5 เมตร) ถ้าปลูกถี่ (ระยะ 3 เมตร) เมื่อกล้วยอายุ 2 ปีขึ้นไป ต้นจะสูงมากบังร่มลำไยทำให้ลำไยในแปลงอินทรีย์มีกิ่งยืดยาว แปลงเคมีที่ปลูกใหม่ไม่มีการปลูกพืชแซมใดๆ หลังจากวัดการเจริญเติบโตเมื่อ เดือน กันยายน 2553 พบว่าลำไยแปลงอินทรีย์มีความสูง เฉลี่ย 262.70 ซม. มากกว่าแปลงเคมี ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย 222.70 ซม. แต่ขนาดทรงพุ่มแปลงอินทรีย์น้อยกว่าแปลงเคมี เฉลี่ย 250.67 ซม. และ 270.09 ซม. ตามลำดับ ขนาดของ ลำต้นแปลงอินทรีย์ก็ต่ำกว่าเคมี เฉลี่ย 25.42 ซม. และ 26.42 ซม. ตามลำดับ นอกจากนี้ยังทำให้การปลูกพืชผักสวนครัวอื่นๆ ไม่ค่อยได้ผล เนื่องจากแสงแดดไม่พอ จำเป็นต้องเอากล้วยที่ปลูกไว้ระยะถี่ๆ ออกบ้างตามความเหมาะสม

### 2. ค่าใช้จ่าย

การดำเนินงานจำเป็นต้องมีค่าใช้จ่ายซึ่งประกอบด้วยกัน 2 ส่วน คือค่าจ้างแรงงาน และค่าวัสดุอุปกรณ์ สำหรับค่าจ้างแรงงานนั้นประเมินจากการปฏิบัติงานแต่ละชิ้นงานให้ใกล้เคียงกับสภาพค่าแรงงานในท้องถิ่น ส่วนค่าวัสดุเป็นราคาที่จัดซื้อในท้องถิ่นเช่นกัน การจัดทำแปลงทดสอบต้นปลูกใหม่ในระบบอินทรีย์ในระยะแรกยังมีความจำเป็นที่จะต้องใช้จ่ายภายนอกเข้ามาเสริมในปริมาณที่ค่อนข้างมาก โดยเฉพาะพวกปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยคอก) พันธุ์พืชแซม เป็นต้น ได้ทำปุ๋ยหมักใช้เองแต่ไม่พอเพียง เพราะเศษวัสดุภายในแปลงมีน้อย และกว่าจะย่อยสลายนำมาใช้ประโยชน์ได้ยังใช้เวลาค่อนข้างนาน แหล่งไนโตรเจนที่สำคัญได้จากการนำเศษปลาจากพื้นที่ที่มีการจับปลาในแหล่งน้ำธรรมชาติมาหมักกับกากน้ำตาลอัตราส่วน เศษปลา:กากน้ำตาล=1:3 (ต้นทุนปุ๋ยปลา กก.ละ 5.50 บาท) หมักไว้ประมาณ 1 เดือนจึงนำมาใช้โดยผสมน้ำอัตรา 1:200 ตักรดโคนต้นลำไยปลูกใหม่ ต้นละประมาณ 4 ลิตรเดือนละ 1 ครั้ง นอกจากนี้ยังเสริมด้วยปุ๋ยมูลวัว (กก.ละ 1.80บาท) ต้นละประมาณ 20 กก.ต่อครั้งให้ 2 ครั้งต่อปี ในแปลงปลูกใหม่ระบบเคมี ใช้ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 1 กก. (กก.ละ 22 บาท) ผสมน้ำ 200 ลิตร ตักรดต้นละประมาณ 4 ลิตรเดือนละ 1 ครั้งเช่นกัน แปลงปลูกใหม่ทั้งสองเคยให้ทั้งปุ๋ยปลาและปุ๋ยเคมีอัตราดังกล่าวทุก 15 วันปรากฏว่าใบแก่ลำไยมีอาการใบเหลืองจึงยึดเวลาการให้ปุ๋ยยาวนานขึ้นเป็นทุก 1 เดือน อาการดังกล่าวก็หายไป แปลงปลูกใหม่หลังจากปลูกแล้วในปี2550 ได้วางระบบน้ำมินิสปริงเกอร์ทั้งแปลงอินทรีย์และแปลงเคมีทำให้ค่าใช้จ่ายในปี2550 สูงกว่าปีอื่นๆ (ตารางที่ 1)

ต้นที่ให้ผลผลิตแล้วระบบอินทรีย์อายุ 20 ปี ใช้ปุ๋ยปลา 1 กก. ผสมน้ำประมาณ 80 ลิตร ราดรอบทรงพุ่มเดือนละ 1 ครั้ง ยกเว้นช่วงก่อนออกดอกเดือนตุลาคม-ธันวาคม เพื่อให้ต้นพักตัวเตรียมการออกดอก นอกจากนี้ยังเสริมด้วยปุ๋ยมูลวัวประมาณ 100 กก./ต้น/ปี ช่วงหลังออกดอกพร้อมให้น้ำ ต้นที่ให้ผลผลิตแล้วระบบเคมีใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 1 กก./ต้น/เดือน โดยการหว่านแล้วรดน้ำตาม ช่วงที่ลำไยอยู่ในระยะติดผลและผลขยายขนาด โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 1 กก./ต้น/เดือน แปลงอินทรีย์มีค่าใช้จ่ายหลักประกอบไปด้วยค่าปุ๋ยคอก ค่าแรงงานให้ปุ๋ย ให้น้ำ ตัดแต่งกิ่ง กำจัดวัชพืชโดยการตัดหญ้า แปลงเคมีมีค่าใช้จ่ายหลักได้แก่ ค่าปุ๋ยเคมี สารโพแทสเซียมคลอไรด์ ให้น้ำ ตัดแต่งกิ่ง และกำจัดวัชพืชเป็นต้น (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ค่าใช้จ่ายปฏิบัติงานแปลงลำไยปลูกใหม่ระบบอินทรีย์และเคมี ระหว่างปี 2549-2553

ระบบการผลิต	ค่าใช้จ่าย (บาท/ปี)					เฉลี่ย
	ปี 49	ปี 50	ปี 51	ปี 52	ปี 53	
อินทรีย์	11,750	17,868	4,564	6,452	4,365	8,999.80
เคมี	10,380	15,260	6,974	9,236	4,764	9,322.80

ตารางที่ 2 ค่าใช้จ่ายปฏิบัติงานแปลงลำไยที่ให้ผลผลิตระบบอินทรีย์และเคมี ระหว่างปี 2549-2553

ระบบการผลิต	ค่าใช้จ่าย (บาท/ปี)					เฉลี่ย
	ปี 49	ปี 50	ปี 51	ปี 52	ปี 53	
อินทรีย์	5,772	13,852	8,028	13,422	7,952	9,805.20
เคมี	6,056	10,550	8,112	17,202	11,872	10,758.40

### 3. ผลผลิต

ลำไยต้นที่ให้ผลผลิตแล้วทั้งแปลงอินทรีย์และแปลงเคมี อายุ 20 ปี เคยได้รับการปฏิบัติในระบบเคมีมาก่อน และได้รับการปรับเปลี่ยนมาเป็นระบบอินทรีย์ 1 แปลง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีระดับที่สูงกว่าแปลงอื่นใด น้ำฝนหรือน้ำท่าจากแปลงอื่นไม่สามารถไหลผ่านได้ ปลูกกล้วยเป็นแนวกันชนโดยรอบและยังปลูกแซมบริเวณช่องว่างภายในแปลงอีก เสริมด้วยพืชต้นเล็ก เช่น ตะไคร้ และมันเทศ เป็นต้น การปลูกกล้วยเป็นพืชแซมไม่เหมาะสม เนื่องจากบังร่มลำไยทำให้ส่วนล่างของทรงพุ่มออกดอกน้อยเพราะได้รับแสงแดดน้อย ผลผลิตจึงลดลงตามไปด้วย ในแปลงอินทรีย์ไม่ได้ใช้สารใดๆ กระตุ้นการออกดอก แต่แปลงเคมีใช้สารคลอไรด์กระตุ้นการออกดอกช่วงปลายเดือนธันวาคม ต้นละประมาณ 800 กรัม โดยปกติลำไยออกดอกดีแทบทุกปี แต่ที่ติดผลดีในปี 2549, 2550 (ระยะปรับเปลี่ยน) และ ปี 2553 ซึ่งในปี 2553 มีผลผลิตในแปลงอินทรีย์เฉลี่ย 34.40 กก./ต้น มีจำนวนผล/กก. เฉลี่ย 75.7 ผล/กก. ส่วนแปลงเคมีให้ผลผลิตเฉลี่ย 49.65 กก./ต้น มีจำนวนผลเฉลี่ย/กก. 79.4 ผล/กก. ซึ่งขนาดของผลจัดอยู่ในขนาดที่ 1 ตามมาตรฐานลำไยสด (มกอช.) ทั้ง 2 แปลง ในปี 2553 ราคาขายของลำไยขนาดที่ 1 นี้ กิโลกรัมละ

30 บาท เมื่อคิดเป็นมูลค่าของแปลงอินทรีย์และเคมีต่อไร่เป็นเงิน 16,512 บาท แปลงเคมี เป็นเงิน 23,832 บาท มีค่าใช้จ่ายต่อไร่ในรอบปี 7,952 บาท และ 11,872 บาทตามลำดับ ดังนั้นแปลงอินทรีย์ยังได้กำไรอีก 8,560 บาท/ไร่ และแปลงเคมีได้กำไร 11,960 บาท/ไร่ ปีที่ผ่านมาลำไยขนาดที่ 1 จะขายได้ราคาโลกรั่มละ 12-15 บาท เท่านั้น แต่ในปีการผลิต 2553 นี้ ปริมาณลำไยมีน้อยมากเพราะสภาพภูมิอากาศแห้งแล้ง (สภาวะเอลนีโญ) ในช่วงลำไยออกดอกติดผล การใช้สารคลอเรตบางพื้นที่มีน้ำไม่พอเพียงจึงไม่สามารถชักนำให้ลำไยออกดอกได้ เกษตรกรควรสรรหาพืชแซมที่เหมาะสมปลูกเพื่อจะมีรายได้เสริมในสถานการณ์ที่ลำไยไม่ออกดอกติดผลเช่นปีนี้

#### 4. การระบาดของศัตรูพืช

ช่วงฤดูฝนมีหนอนเจาะยอดลำไยขณะแตกยอดอ่อน โดยไข่ไว้ขณะที่ก้านช่อใบยังอ่อนอยู่ และเจริญเป็นตัวหนอน เมื่อก้านช่อแก่ขึ้นจนเป็นสีน้ำตาลบริเวณที่หนอนเข้าทำลายก็จะแตกออกเป็นแผลทำให้เนื้อไม้บริเวณนั้นแห้ง หากถูกทำลายหลายๆ จุดในช่อเดียวกันยอดจะชะงักใบร่วง ใบแห้ง บางยอดถึงตายได้ การใช้สารสกัดจากสมุนไพรป้องกันกำจัดยังไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร ช่วงลำไยออกดอกและดอกบานมีเพลี้ยไฟเข้าทำลายมาก ใช้น้ำผสมกับตะไคร้หอมและบอระเพ็ด หมักรวมกันไว้ 1 คืน และนำน้ำมาพ่น แต่ถ้าพ่นซ้ำหลายครั้งจะไม่ได้ผล หากใช้น้ำส้มควันไม้พ่นสลับไปด้วยจะได้ผลดี ซึ่งจริยาและคณะ (2545) รายงานว่าหากไม่กำจัดเพลี้ยไฟช่วงดอกบานจะมีปัญหาดอกตัวเมียร่วงหล่นมาก ติดผลน้อย ช่วงติดผลอ่อนจนถึงผลขยายตัว มีหนอนปลอกกัดกินผิวผล การระบาดไม่ปรากฏทุกปีจะมีเว้น 1-2 ปี การพ่นสารอินทรีย์ไม่ได้ผลต้องใช้วิธีการจับทำลาย และช่วงผลแก่ใกล้เก็บเกี่ยวมีผีเสื้อมวนหวานจำนวนมากเข้าทำลาย ผลร่วงหล่นมากพ่นน้ำส้มควันไม้ 2-3 ครั้ง ยังไม่ได้ผล

#### 5. สภาพแวดล้อม

แปลงปลูกใหม่ระบบอินทรีย์มีการนำปุ๋ยคอก ปุ๋ยปลามาจากภายนอก ส่วนปุ๋ยหมักและปุ๋ยพืชสดที่จัดทำขึ้นเองใช้หมุนเวียนภายในแปลง แม้จะมีปริมาณไม่มากนัก แต่ก็มีเศษพืชเศษผัก และเศษวัชพืชจำนวนหนึ่งที่หมุนเวียนกลับไปเป็นปุ๋ยอีกทำให้เพิ่มอินทรีย์วัตถุในแปลงจาก 2.61% เป็น 3.08% ภายในเวลา 4 ปี (ตารางที่ 3) และยังช่วยปรับปรุงลักษณะทางกายภาพของดินให้ดินร่วนซุยขึ้น แม้วัชพืชที่เกิดขึ้นในแปลงถึงออกงามดี นอกจากนี้ pH ดินในแปลงอินทรีย์ปลูกใหม่ก็เพิ่มขึ้นค่อนข้างมากจาก 4.4 เป็น 5.3 ส่วนแปลงอื่นเพิ่มขึ้นน้อยมาก (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 ค่าวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุจากดินแปลงลำไยระบบอินทรีย์และระบบเคมีระหว่างปี 2549-2553

ระบบการผลิต	แปลง	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)				
		ปี 49	ปี 50	ปี 51	ปี 52	ปี 53
อินทรีย์	ปลูกใหม่	2.61	2.68	2.95	3.18	3.08
	ให้ผลผลิตแล้ว	4.06	4.12	3.62	3.95	3.62
เคมี	ปลูกใหม่	2.67	2.08	2.28	2.85	2.08
	ให้ผลผลิตแล้ว	3.77	3.25	3.42	3.32	3.48

ตารางที่ 4 ค่าวิเคราะห์ pH ดินแปลงลำไยระบบอินทรีย์และระบบเคมีระหว่างปี 2549-2553

ระบบการผลิต	แปลง	pH ดิน				
		ปี 49	ปี 50	ปี 51	ปี 52	ปี 53
อินทรีย์	ปลูกใหม่	4.4	4.6	4.7	4.9	5.3
	ให้ผลผลิตแล้ว	5.4	5.8	5.4	5.6	5.7
เคมี	ปลูกใหม่	4.7	4.6	4.8	5.1	4.8
	ให้ผลผลิตแล้ว	4.6	4.5	4.1	4.8	4.6

ปี 2552 แปลงปลูกใหม่ที่ปฏิบัติในระบบเคมีใช้ยามาหญาไกลโฟเสท (glyphosate) เมื่อหญ้าตายผิวดินจะแห้งไม่เหมาะที่จะเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ในดิน เช่น ไส้เดือนดิน หรือแม้แต่จุลินทรีย์ในดินก็ตาม ส่วนแปลงอื่นๆ ใช้วิธีการตัดหญ้าเพียงอย่างเดียว เมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2553 ได้ขุดนับปริมาณไส้เดือนดิน ซึ่งเป็นตัวบ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของดินได้อย่างหนึ่ง โดยขุดผิวดินลึกประมาณ 15 ซม. แปลงละ 8 จุดๆ ละ 1 ตารางเมตร แบ่งเป็นบริเวณชายพุ่ม และนอกทรงพุ่มอย่างละ 4 จุด/แปลง พบว่าปริมาณไส้เดือนในแปลงอินทรีย์ต้นปลูกใหม่ทั้งนอกและในทรงพุ่มมี 22-23 ตัว ส่วนแปลงเคมีปลูกใหม่ซึ่งมีอยู่ 7-9 ตัวซึ่งน้อยกว่าแปลงอินทรีย์ประมาณ 3 เท่า สำหรับแปลงที่ให้ผลผลิตแล้วในทรงพุ่ม ปริมาณไส้เดือนใกล้เคียงกัน ประมาณ 22-26 ตัว แต่นอกทรงพุ่มแปลงอินทรีย์มี 21-22 ตัว และแปลงเคมี มี 11-12 ตัว (ตารางที่ 5)

นอกจากนี้ยังได้บันทึกอุณหภูมิ ภายในแปลงปลูกทั้งระบบอินทรีย์และระบบเคมี ทั้งต้นที่ปลูกใหม่และให้ผลผลิตแล้วพบว่าในฤดูหนาว และฤดูร้อน อุณหภูมิในแปลงอินทรีย์จะต่ำกว่าแปลงเคมีอยู่ 0.5-1.0<sup>o</sup>ซ ส่วนฤดูฝนอุณหภูมิภายในแปลงใกล้เคียงกันเป็นที่ทราบกันดีว่าปัจจุบัน โลกได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อน (global warming) ทั้งนี้เนื่องจากการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวโลกในปริมาณมาก แนวทางปฏิบัติเพื่อมุ่งสู่ความยั่งยืนเพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และการผลิตเพื่อการจำหน่ายคาร์บอนเครดิตนั้นจะเน้นไปแนวทางการปฏิบัติ ในระบบการผลิตแบบอินทรีย์ ตั้งแต่การจัดการดินอย่างยั่งยืน โดยการใช้ปุ๋ยพืชสด การปลูกพืชคลุมดิน การทำปุ๋ยหมักจากเศษพืชหรือ

มุลสัตว์ การใช้ปุ๋ยเร่งธาตุอย่างระมัดระวังรวมไปถึงการป้องกันโรคแมลงและวัชพืชด้วยวิธีการเพาะปลูกที่เหมาะสม ตั้งแต่วิธีการและการอนุรักษ์แมลงที่เป็นประโยชน์ การใช้สารชีวภาพกำจัดแมลงและไม่ใช้สารเคมี สิ่งเหล่านี้จะทำให้เกิดการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนไป (ชัยณรงค์, 2552)

ตารางที่ 5 ปริมาณได้เดือนดินในแปลงที่ปฏิบัติในระบบอินทรีย์ และเคมีทั้งแปลงปลูกใหม่และให้ผลผลิตแล้ว (เฉลี่ยจาก 4 จุด)

ระบบการผลิต	แปลง	จำนวนได้เดือนดิน (ตัว/ตร.ม.)	
		ในทรงพุ่ม	นอกทรงพุ่ม
อินทรีย์	ปลูกใหม่	22.60	22.00
	ให้ผลผลิตแล้ว	25.50	21.50
เคมี	ปลูกใหม่	8.75	7.50
	ให้ผลผลิตแล้ว	22.75	11.25

### สรุปผลการทดลอง

#### 1. การเจริญเติบโตและผลผลิตของลำไย

แปลงที่ปลูกใหม่ระบบอินทรีย์แม้จะมีการปลูกพืชแซมร่วมหลายชนิดในปีที่ 1 และ 2 แต่ต้นลำไยยังมีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกับระบบเคมี การปลูกกล้วยเป็นพืชแซม ปีที่ 3 ต้นกล้วยสูงมากปกคลุมลำไยทำให้ลำไยสูงชะลูดมากกว่าที่แผ่ออกด้านข้าง ส่วนแปลงที่ให้ผลผลิตแล้วระบบอินทรีย์ได้ปลูกกล้วยแซมตามช่องว่างระหว่างต้นลำไย ทำให้ส่วนล่างของทรงพุ่มที่ได้รับแสงแดดน้อย จึงออกดอกน้อยลงและผลผลิตลดลง ซึ่งแปลงอินทรีย์และเคมีเก็บผลผลิตได้เฉลี่ย 34.40 และ 49.65 กก./ต้นตามลำดับ

#### 2. ต้นทุนผลผลิต

2.1 แปลงปลูกใหม่ระบบอินทรีย์และเคมี มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 8,999.80 และ 9,322.80 บาท/ไร่/ปี

2.2 แปลงที่ให้ผลผลิตระบบอินทรีย์และเคมี มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 9,805.20 และ 10,758.40 บาท/ไร่/ปี

ค่าใช้จ่ายแปลงที่ปลูกใหม่ ส่วนใหญ่เป็นค่าเตรียมพื้นที่ปลูกและวางระบบน้ำมินิสปริงเกอร์ ส่วนแปลงที่ให้ผลผลิตแล้วมีค่าใช้จ่ายหลักๆคือค่าปุ๋ยและค่าแรงงาน

#### 3. รูปแบบการจัดทำแปลงปลูก

แปลงปลูกใหม่ระบบอินทรีย์ในปีแรกๆควรปลูกพืชแซมให้หลากหลายมีทั้งให้ร่มเงา เช่น กล้วย และพืชผักต่างๆ รวมถึงไม้ผลอายุสั้น เช่น มะละกอ มะนาว ซึ่งไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของลำไยในช่วงแรก แต่เมื่อลำไยโตขึ้นต้องปรับระดับความสูงของพืชร่มเงา(กล้วย) และพืชแซมอื่นๆที่สูงมากให้ลดลง ส่วนพืชผักต่างๆ ก็ยังปลูกต่อไปได้ ดังนั้นรูปแบบการปลูกลำไยอินทรีย์สามารถปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ได้ตลอดเวลา



#### 4. ศัตรูพืช

4.1 หนอนเจาะยอดอ่อนลำไย ระบาดช่วงฤดูฝน การใช้สารสกัดจากสมุนไพรพ่นป้องกันกำจัดยังไม่ได้ผลดีเท่าที่ควรเปลี่ยไฟ เข้าทำลายช่วงดอกบาน ปีแรกใช้ยาสูบหมักกับตะไคร้หอม และ บอระเพชร พ่นป้องกันกำจัดได้ผล แต่ปีต่อมาใช้สูตรเดิมกลับไม่ได้ผลจึงเปลี่ยนมาใช้ น้ำส้มควันไม้ อัตรา 1:200 ได้ผลดี ดังนั้นน่าจะต้องมีการใช้สารสกัดสมุนไพรหลายๆ ชนิดสลับกัน

4.2 หนอนปลอก ทำลายช่วงออกดอกจนถึงติดผล ใช้สารสกัดสมุนไพรพ่นไม่ได้ผลนอกจากเก็บทิ้งด้วยมือ

4.3 ผีเสื้อมวนหวาน ศัตรูสำคัญช่วงใกล้เก็บเกี่ยว ใช้ น้ำส้มควันไม้ ไม่ได้ผล

#### 5. สภาพแวดล้อมภายในแปลง

##### 5.1 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

แปลงอินทรีย์ที่ปลูกใหม่มีอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นจากก่อนปลูก 2.61% เป็น 3.08% เนื่องจากมีการปลูกพืชแซมและให้ปุ๋ยหมักกับพืชแซมขณะเดียวกันเศษพืชแซมก็เป็นปุ๋ยหมักอยู่ในแปลง

##### 5.2 pH ดิน

แปลงอินทรีย์ที่ปลูกใหม่แปลงเดียวที่พบว่า pH เพิ่มขึ้นสูงจาก pH 4.4 เป็น 5.3 ส่วนแปลงอื่นเพิ่มขึ้นน้อยมาก 0.0 – 0.3 เท่านั้น

##### 5.3 ปริมาณไส้เดือนดิน

แปลงอินทรีย์ปลูกใหม่มีไส้เดือนดินมากกว่าแปลงเคมีปลูกใหม่อยู่ประมาณ 3 เท่า เนื่องจากได้ปลูกพืชแซมมีทั้งปุ๋ยหมักและเศษพืชต่างๆ ปริมาณมากที่ผสมกับดินอยู่ ซึ่งเป็นอาหารอันอุดมสมบูรณ์ของไส้เดือน

5.4 อุณหภูมิภายในแปลงผลิตแบบอินทรีย์ในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อนจะต่ำกว่าแปลงเคมี อยู่ 0.5-1.0°ซ ส่วนฤดูฝนใกล้เคียงกันมาก

#### ข้อเสนอแนะก่อนที่จะปลูกลำไยอินทรีย์

##### 1. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

พื้นฐานของดินที่จะปลูกลำไยอินทรีย์ควรเป็นดินที่มีความสมบูรณ์ค่อนข้างสูง เป็นดินร่วนปนทรายจะเหมาะมาก หากดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำจำเป็นต้องพึ่งพาอาศัยปุ๋ยมูลสัตว์และเศษพืชต่างๆ ในปริมาณมาก การที่จะปรับปรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ได้ดีต้องลงทุนสูง และใช้เวลานาน

##### 2. แหล่งน้ำ

น้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญต้องมีแหล่งน้ำที่สะอาดสามารถเลี้ยงพืชพรรณทุกชนิดได้อย่างพอเพียงทุกฤดูกาล เนื่องจากมีการปลูกพืชแซมตลอดปีโดยเฉพาะพืชผักต่างๆ จำเป็นต้องมีน้ำให้ได้ตลอดเวลา ซึ่งการให้น้ำสม่ำเสมอมีผลให้ความชื้นทั้งในดินและในอากาศเพิ่มขึ้น สัตว์เล็กสัตว์น้อยต่างๆก็เข้ามาดำรงชีวิตค่อนข้างมากทั้งในดินและบนต้นพืช

### 3. พืชแซม

พืชยืนต้น เช่น กล้าย ไม่ควรปลูกกระยะชิดมาก เนื่องจากเมื่ออายุ 3 ปีขึ้นไปจะแตกกอมากต้นสูงบังร่ม ทำให้ลำไยต้องยึดตัวตามไปด้วย การแผ่กิ่งก้านทางด้านข้างมีน้อย และยังทำให้การปลูกพืชผักและพืชแซมอื่นๆ ไม่ค่อยได้ผล เพราะกล้ายบังร่มมากเกินไป ประกอบกับระบบรากของกล้ายมีปริมาณมากหากินได้ไกลและเพิ่มปริมาณรวดเร็ว จึงควรปลูกกระหว่างช่วงปลูกต้นลำไยเท่านั้นหากปลูกก็ต้องทยอยตัดออกเรื่อยๆ เมื่ออายุยาวนานขึ้น

พืชล้มลุกพืชผักสวนครัวเป็นพืชที่น่าสนใจ และถือว่าสร้างภูมิคุ้มกันให้เกษตรกรได้ดีในระยะที่ลำไยยังไม่ให้ผล ซึ่งนอกจากจะปลูกไว้เพื่อใช้ประกอบอาหารประจำวันในครัวเรือนแล้ว ยังสามารถสร้างรายได้ให้ครอบครัวได้เป็นอย่างดี แต่ต้องวางแผนปลูกให้เป็นวงจรไม่มีช่วงว่าง มีการสลับพืชสลับพันธุ์ได้ตลอดปี

### 4. ศัตรูพืช

แปลงที่ปฏิบัติตามระบบอินทรีย์จะพบแมลงค่อนข้างมาก โดยเฉพาะหนอนเจาะก้านช่อใบลำไย ระบาดช่วงฤดูฝนที่มีการแตกยอดอ่อน โดยไข่ไว้ขณะที่ก้านช่อใบยังอ่อนอยู่ และเจริญเป็นตัวหนอนเมื่อก้านช่อแก่ขึ้นจนเป็นสีน้ำตาลบริเวณที่หนอนเข้าทำลายก็จะแตกออกเป็นแผล ทำให้เนื้อไม้บริเวณนั้นแห้ง หากถูกทำลายหลายๆ จุดในช่อเดียวกันยอดจะชะงักใบร่วง ใบแห้ง บางยอดถึงตายได้ นอกจากนี้ยังมีพวกเพลี้ยไฟที่เข้าดูดน้ำเลี้ยงจากดอกบาน หนอนปลอกระบาดช่วงออกดอกและดอกบานจนถึงติดผลอ่อน และผีเสื้อมวนหวานระบาดในช่วงผลแก่

#### การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เกษตรกรที่ต้องการปลูกลำไยในระบบอินทรีย์สามารถประเมินค่าใช้จ่ายได้โดยประมาณ
2. รูปแบบการจัดทำลำไยอินทรีย์ไม่จำเป็นต้องตายตัว โดยพิจารณาความเหมาะสมกับสภาพแหล่งน้ำ ความสมบูรณ์ของดิน พื้นที่ข้างเคียง ฯลฯ แต่ต้องยึดหลักมาตรฐานสากล
3. ปี 2551 ได้ขยายผลสู่เกษตรกรเวียงป่าเป้า จ.เชียงราย 1 ราย ทดลองปลูกลำไยอินทรีย์ โดยปลูกพืชผักเป็นพืชแซมปรากฏว่าขณะที่ยังไม่ให้ผลก็ได้ขายผักอินทรีย์ โดยผลิตได้ไม่พอจำหน่าย

### เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2543. มาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ของประเทศไทย สถาบันพืชอินทรีย์ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงการเกษตรและสหกรณ์ พิมพ์ครั้งที่ 3 กรกฎาคม 2546. 28 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2547. ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ น้ำหมักชีวภาพ (ตอนที่ 1) กองทุนสนับสนุนงานวิจัยด้านเกษตร กรมวิชาการเกษตร เอกสารวิชาการลำดับที่ 3/2547 52 หน้า.
- จรรยา วิสิทธิ์พานิช ชาตรี สิทธิกุล และเยาวลักษณ์ จันบาง. 2545. โรคและแมลงศัตรูลำไย ลิ่นจี และมะม่วง. พิมพ์ครั้งที่ 1. 308 หน้า.
- ชัยณรงค์ รัตนกริธากุล. 2552. ระบบการเกษตรกับการปฏิบัติบนความเข้าใจเพื่อร่วมลดสภาวะโลกร้อน. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140. วารสารข่าว ศูนย์ปฏิบัติการวิจัย และเรือนปลูกพืชทดลอง ปีที่ 23 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2552. หน้า 15-19.
- พานิชย์ ยศปัญญา. 2547. ลำไยอินทรีย์ของดีสี่ครัวเรือน วารสารเทคโนโลยีชาวบ้าน. หน้า 38-39.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2547. นโยบายด้านเกษตรอินทรีย์ในยุคโลกาภิวัตน์. เอกสารประกอบการสัมมนาโครงการส่งเสริมเกษตรอินทรีย์ จังหวัดเชียงราย. 22 สิงหาคม 2546 ณ ห้องประชุมมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. หน้า 6-19.
- Organic farming. Retrieved August 10, 2010. from [http://en.wikipedia.org/wiki/organic\\_farming](http://en.wikipedia.org/wiki/organic_farming). [10 Aug. 2010]

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 การเจริญเติบโตของลำไยในระบบอินทรีย์

วัน/เดือน/ปี	ความสูง (ซม.)	เส้นรอบวงโคนต้น (ซม.)	ทรงพุ่ม (ซม.)
30 ธ.ค. 49	84.37	7.04	63.95
30 มี.ค. 50	89.91	7.79	75.10
29 เม.ย. 50	97.82	9.11	90.09
28 ก.ย. 50	114.58	9.39	93.95
28 ธ.ค. 50	132.29	10.21	104.79
28 มี.ค. 51	137.91	10.85	119.06
27 มิ.ย. 51	146.25	12.04	124.16
29 ก.ย. 51	175.20	13.37	143.12
29 ธ.ค. 51	185.62	15.91	154.57
30 มิ.ย. 52	200.41	17.91	181.99
30 ก.ย. 52	212.08	18.13	188.93
29 ธ.ค. 52	224.37	19.51	204.78
31 มี.ค. 53	246.32	21.14	247.50
30 ก.ย. 53	253.53	22.71	250.20

1. ความสูง อินทรีย์เทียบกับเคมี 2. ลำต้น อินทรีย์เทียบกับเคมี 3. ทรงพุ่ม อินทรีย์เทียบกับเคมี

ตารางผนวกที่ 2 การเจริญเติบโตของลำไยในระบบเคมี

วัน/เดือน/ปี	ความสูง (ซม.)	เส้นรอบวงโคนต้น (ซม.)	ทรงพุ่ม (ซม.)
30 ธ.ค. 49	82.50	6.64	55.62
30 มี.ค. 50	94.60	7.43	67.49
29 เม.ย. 50	99.37	8.42	83.22
28 ก.ย. 50	107.49	9.01	91.85
28 ธ.ค. 50	118.13	10.26	100.21
28 มี.ค. 51	125.83	11.57	122.60
27 มิ.ย. 51	133.33	13.29	135.73
29 ก.ย. 51	145.62	15.31	153.43
29 ธ.ค. 51	155.83	18.20	173.12
30 มิ.ย. 52	164.99	20.55	186.97
30 ก.ย. 52	180.41	22.02	213.10
29 ธ.ค. 52	192.08	23.27	216.87
31 มี.ค. 53	203.33	23.82	253.85
30 ก.ย. 53	213.54	24.94	262.59