

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ลำไยจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีการส่งออกมากชนิดหนึ่ง โดยในปี 2547 ได้มีการส่งออก ลำไยสดทั้งหมด 116,188 ตัน คิดเป็นมูลค่า 2,193,241,000 บาท ซึ่งจะส่งออกไปยังประเทศจีนมากที่สุด รองลงมาเป็นอินโดนีเซีย และฮ่องกง มีปริมาณ เรียงตามประเทศ ดังนี้ 49,427 ตัน 33,190 ตัน และ 21,081 ตัน ตามลำดับ ลำไยกระป๋อง 11,321 ตัน มูลค่า 403,295,000 บาท ลำไยเนื้อสีทองแห้ง 2,200 ตัน และลำไยอบแห้ง 71,562 ตัน เป็นเงิน 1,540,995,000 บาท และการบริโภคภายในประเทศ เป็นจำนวน 93,000 ตัน (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, 2548) แต่อย่างไรก็ตาม ผลผลิตลำไยเป็นสินค้าที่แปรผันตามสภาพดินฟ้าอากาศ ทำให้ไม่สามารถกำหนดปริมาณผลผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดได้อย่างแน่นอน อีกทั้งในปัจจุบันมาตรการ กีดกันทางการค้าในรูปแบบการเข้มงวดตรวจสอบคุณภาพของลำไย มาตรการทางด้านภาษี รวมไปถึงการขาดการวางแผนในการประมาณการผลผลิต ทำให้ผลลำไยที่ออกในช่วงเดือน กรกฎาคม ถึงเดือน สิงหาคม 2548 นี้ ประสบกับปัญหาลำไยล้นตลาด เนื่องจากผลผลิตออกมามากเกินไป ไม่สามารถกระจายผลผลิตไปยังผู้บริโภคได้ทัน ซึ่งส่วนใหญ่จะเน้นหนักไปที่การส่งออก โดยที่ประเทศจีนก็ได้มีการปลูกลำไยเหมือนกัน และจะเก็บผลในช่วงเดือน กรกฎาคม ถึง สิงหาคมด้วย จึง ทำให้การส่งออกไปยังตลาดภายนอกเป็นปัญหามากขึ้น

ลักษณะทั่วไปของลำไยจัดเป็นไม้ผลเมืองร้อน ซึ่งเป็นที่นิยมทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ เนื่องมาจากลำไยเป็นผลไม้ที่มีรสชาติอร่อย เนื้อมีน้ำมาก สามารถกินสด ๆ ทำเป็นผลไม้กระป๋อง หรือนำไปตากเป็นลำไยอบแห้งเพื่อเก็บไว้ได้นานขึ้น อีกทั้งยังสามารถนำไปปรุงเป็นของหวานชนิดต่าง ๆ ได้ เช่น น้ำลำไย ลำไยลอยแก้ว ข้าวเหนียวเปียกลำไย เป็นต้น ในลำไยมีสารอาหารต่าง ๆ มากมาย เช่น เนื้อลำไย จะมีวิตามินซี มีธาตุแคลเซียม และฟอสฟอรัส มีกรดอินทรีย์ และโปรตีน (<http://www.healthnet.in.th/text/forum2/juice/juice070.htm>, 2548) ซึ่งทางการแพทย์แผนโบราณของจีน นิยมใช้ลำไยเป็นยาสรรพคุณ บำรุงหัวใจ บำรุงเลือด บำรุงประสาท ช่วยย่อย เป็นที่รู้จักกันดีว่าเป็นอาหารบำรุงที่ดีชนิดหนึ่ง คนจีนจะเรียกลำไยว่า หลงเยียน (Long-Yean) มีความหมายว่า ตามังกร ซึ่งชาวจีนเชื่อว่าลำไยจัดเป็นผลไม้มงคล

ปัจจุบันมีการปลูกลำไยทั่วทุกภาคของประเทศ แต่แหล่งผลิตที่สำคัญอยู่ในภาคเหนือกว่าร้อยละ 90 ของผลผลิตทั่วประเทศ ประกอบไปด้วยจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย พะเยา แพร่

น่าน ลำปาง และตาก โดยที่ลำไยสามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับทะเลปานกลางระหว่าง 100 – 1,000 เมตร มีความลาดเอียง 10 – 15 % ดินมีอินทรีย์วัตถุสูง มีอุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 20 – 25 องศาเซลเซียส และในช่วงก่อนออกดอกต้องการอุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส นานติดต่อกันประมาณ 2 สัปดาห์ ปริมาณน้ำฝนไม่ต่ำกว่า 1,000 มิลลิเมตร/ปี (<http://www.doae.go.th/plant/longan.htm>, 2548)

การประมาณการผลผลิตต่อไร่ของลำไยที่ใช้กันในปัจจุบัน จะมีอยู่ 2 รูปแบบ คือ การประมาณโดยใช้การสัมภาษณ์จากเกษตรกร ข้อมูลที่ได้จะไม่ค่อยถูกต้อง ส่วนอีกแบบ จะเป็นการตั้งแปลงทดสอบผลผลิต (Crop Cutting) ซึ่งสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ก็ได้ใช้วิธีการนี้มาประมาณผลผลิตลำไยอยู่ แต่เนื่องจากเทคโนโลยีทางด้านภาพถ่ายดาวเทียม ได้ก้าวหน้าไปมาก สามารถเห็นรายละเอียดสูงสุดในระยะ 1 ตารางเมตร ซึ่งถือว่าเป็นประโยชน์มากที่จะนำภูมิสารสนเทศมาประยุกต์ใช้

ดังนั้น เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับผลผลิตต่อไร่ จึงคิดวิธีการที่จะมาประมาณผลผลิตต่อไร่ที่จะเกิดขึ้นให้ได้ โดยจะมีการนำเสนอ การคำนวณหาผลผลิตต่อไร่ จะใช้วิธีใหม่คือ วิธีดัชนีพืชพรรณ ซึ่งวิธีนี้มีข้อดีก็คือ เราไม่ต้องลงไปเก็บข้อมูลในภาคสนาม แต่สามารถคำนวณผลผลิตต่อไร่ โดยใช้โปรแกรมภูมิสารสนเทศ และภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งผลผลิตต่อไร่ เมื่อนำมาคูณกับเนื้อที่ยืนต้นจากข้อมูลดาวเทียม จะได้ผลผลิต (Production) ซึ่งสามารถนำไปใช้วางแผนการผลผลิตลำไยให้สอดคล้องกับการตลาดต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประมาณเนื้อที่ยืนต้น จากข้อมูลดาวเทียมรายละเอียดสูง และผลผลิตต่อไร่ของลำไย โดยใช้ดัชนีพืชพรรณ
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตต่อไร่ และดัชนีพืชพรรณ

ความสำคัญของการวิจัย

1. เป็นแนวทางในการประมาณผลผลิตของลำไยโดยใช้ดัชนีพืชพรรณ
2. เป็นการแก้ปัญหาค่าผลผลิตลำไยในประเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ได้หลักการต้นแบบของระบบภูมิสารสนเทศ เพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ การประมาณเนื้อที่ขึ้นดิน และผลผลิตของลำไย โดยใช้ดัชนีพืชพรรณ
2. ได้ข้อมูลด้านภูมิสารสนเทศ เกี่ยวกับเนื้อที่ขึ้นดิน ผลผลิตต่อไร่ และผลผลิตของลำไย เพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับการตลาดของลำไยอย่างมีประสิทธิภาพ
3. เพื่อนำไปเป็นหลักการต้นแบบของการประมาณเนื้อที่ขึ้นดิน ผลผลิตต่อไร่ และผลผลิตของพืชชนิดอื่นต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. พื้นที่ศึกษา ครอบคลุมพื้นที่ ตำบลท่าวังตาล อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่
2. ข้อมูลดาวเทียมรายละเอียดสูง (IKONOS) ที่ใช้ศึกษาอยู่ในช่วงเดือนมิถุนายน

พ.ศ. 2547

นิยามศัพท์เฉพาะ

เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้มีความหมายเฉพาะ ดังนั้นเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน และเป็นการกำหนดขอบเขตของหัวข้อการศึกษาเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ผู้ศึกษาจึงได้ให้นิยามศัพท์ไว้ ดังนี้

1. ภูมิสารสนเทศ(Geo-Information) เป็นการผสมผสานเทคโนโลยี 3 ชนิด ได้แก่ เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS) เทคโนโลยีการรับรู้ข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing: RS) และเทคโนโลยีระบบกำหนดค่าตำแหน่งบนผิวโลก (Global Positioning System: GPS) เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลที่ปรากฏอยู่บนพื้นโลกหรือข้อมูลเชิงพื้นที่

2. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) หมายถึง กระบวนการของการใช้คอมพิวเตอร์ ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ ในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูลให้แสดงผลทุกรูปแบบของสารสนเทศที่สามารถอ้างอิงตำแหน่งบนพื้นโลก หรือการใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บ และการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่ออธิบายสภาพต่าง ๆ บนพื้นผิวโลก โดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ และเนื่องจากเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบการไหลเวียนของข้อมูล การผสมผสานข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เช่น ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) หรือข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เพื่อให้ได้

สารสนเทศที่มีคุณค่า และสามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการ การสนับสนุน การวางแผนและตัดสินใจในกิจกรรมที่เกี่ยวกับพื้นที่ อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), 2547)

3. การรับรู้ข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing: RS) Lillesand และ Kiefer ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า เป็นวิทยาศาสตร์และศิลปะแขนงหนึ่งที่น่าเอาข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่ หรือสิ่งที่ปรากฏตามธรรมชาติ มาเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้เครื่องมือวัดที่ไม่ได้สัมผัสกับวัตถุ พื้นที่ หรือสิ่งที่ปรากฏตามธรรมชาติ (<http://www.itc.nl/~bakker/rsdef.html>, 2550)

4. ระบบกำหนดตำแหน่งบนผิวโลก (Global Positioning System: GPS) อาศัยคลื่นวิทยุและรหัสที่ส่งมาจากดาวเทียม NAVSTAR จำนวน 24 ดวงที่โคจรรอบโลกวันละ 2 รอบ และมีตำแหน่งอยู่เหนือพื้นโลกที่ความสูง 20,000 กิโลเมตร สามารถใช้ในการหาตำแหน่งบนพื้นโลกได้ตลอด 24 ชั่วโมงที่ทุก ๆ จุดบนผิวโลก รวมทั้งการนำร่องจากที่หนึ่งไปที่ยื่น ๆ ตามต้องการ การติดตามการเคลื่อนที่ของคนและสิ่งของต่าง ๆ การนำแผนที่ ตลอดจนใช้อ้างอิงการวัดเวลาที่เที่ยงตรงที่สุดในโลกด้วย (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), 2547)

5. ลำไย หมายถึง พืชที่ปลูกในช่วงเดือนมิถุนายน ปี 2547

6. เนื้อที่ยืนต้น หมายถึง เนื้อที่ปลูกลำไย

7. ดัชนีพืชพรรณ (Vegetation Indices) หมายถึง ค่าที่ใช้ในการประเมินการสะท้อนพลังงานของพืช โดยใช้ช่วงคลื่นสีแดง (Red) และช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ (Near-Infrared)

8. การตั้งแปลงทดสอบผลผลิต หมายถึง การนับ วัด ชั่ง เพื่อหาผลผลิตต่อไร่ในพื้นที่ปลูกจริง

9. การวางบัญชีฟาร์ม หมายถึง การเก็บข้อมูลโดยมีบัญชีให้กับเกษตรกรเป็นผู้กรอกข้อมูลเป็นระยะ เพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดในเรื่องการให้น้ำ การใส่ปุ๋ย ลักษณะการปลูก พันธุ์ที่ใช้ปลูก พร้อมทั้งผลผลิตต่อไร่ของลำไย

10. ช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ (Near Infrared หรือ NIR) หมายถึง ช่วงคลื่นของดาวเทียม IKONOS ที่มีความยาวช่วงคลื่นอยู่ระหว่าง 0.76 ถึง 0.90 ไมครอน

11. ช่วงคลื่นแสงสีแดง (Red) หมายถึง ช่วงคลื่นของดาวเทียม IKONOS ที่มีความยาวช่วงคลื่นอยู่ระหว่าง 0.63 ถึง 0.69 ไมครอน

12. Ratio Vegetation Index (RVI) หมายถึง อัตราส่วนระหว่างปริมาณการสะท้อนพลังงานในช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ ต่อปริมาณการสะท้อนพลังงานในช่วงคลื่นแสงสีแดง ถูกพัฒนาขึ้นโดย Jordan ในปี 1969 มีสูตรดังนี้ $RVI = NIR/Red$

13. Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) หมายถึง อัตราส่วนระหว่างผลต่างของปริมาณการสะท้อนพลังงานในช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ (NIR) กับปริมาณการสะท้อนพลังงานในช่วงคลื่นแสงสีแดง (Red) ต่อผลรวมของปริมาณการสะท้อนพลังงานในช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้กับปริมาณการสะท้อนพลังงานในช่วงคลื่นแสงสีแดง ถูกพัฒนาโดย Rouse et al. ในปี 1973 มีสูตรดังนี้ $NDVI = (NIR - Red)/(NIR + Red)$

14. Infrared Percentage Vegetation Index (IPVI) หมายถึง อัตราส่วนระหว่างปริมาณการสะท้อนพลังงานในช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ต่อผลรวมของปริมาณการสะท้อนพลังงานในช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้กับปริมาณการสะท้อนพลังงานในช่วงคลื่นแสงสีแดง ถูกพัฒนาโดย Crippen ในปี 1990 มีสูตรดังนี้ $IPVI = NIR/(NIR + Red)$

15. Soil Adjusted Vegetation Index (SAVI) หมายถึง ค่าดัชนีพืชที่ถูกปรับแก้ผลกระทบจากการสะท้อนพลังงานของพื้นดินถูกพัฒนาขึ้นโดย Huete ในปี 1988 มีสูตรดังนี้ $SAVI = (NIR - red)/(NIR + red + L) \times (1 + L)$

16. การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยใช้ดุลยพินิจของผู้วิจัยในการกำหนดสมาชิกของกลุ่มตัวอย่างที่จะมาเป็นตัวแทนของกลุ่มประชากร (สุภาพร ศรีสัตตรัตน์, 2548)

17. ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percent Error: MAPE) เป็นวิธีการคำนวณหาร้อยละของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยระหว่างค่าที่ได้จากการสำรวจและค่าที่ได้จากการคาดการณ์ (http://www.oae.go.th/mis/Forecast/journal/for_method.html, 2550)

มีสูตรดังนี้ $MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n |PE_i|}{n}$ โดยที่ PE เป็นเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน และ n เป็นจำนวนตัวอย่างที่ใช้พยากรณ์