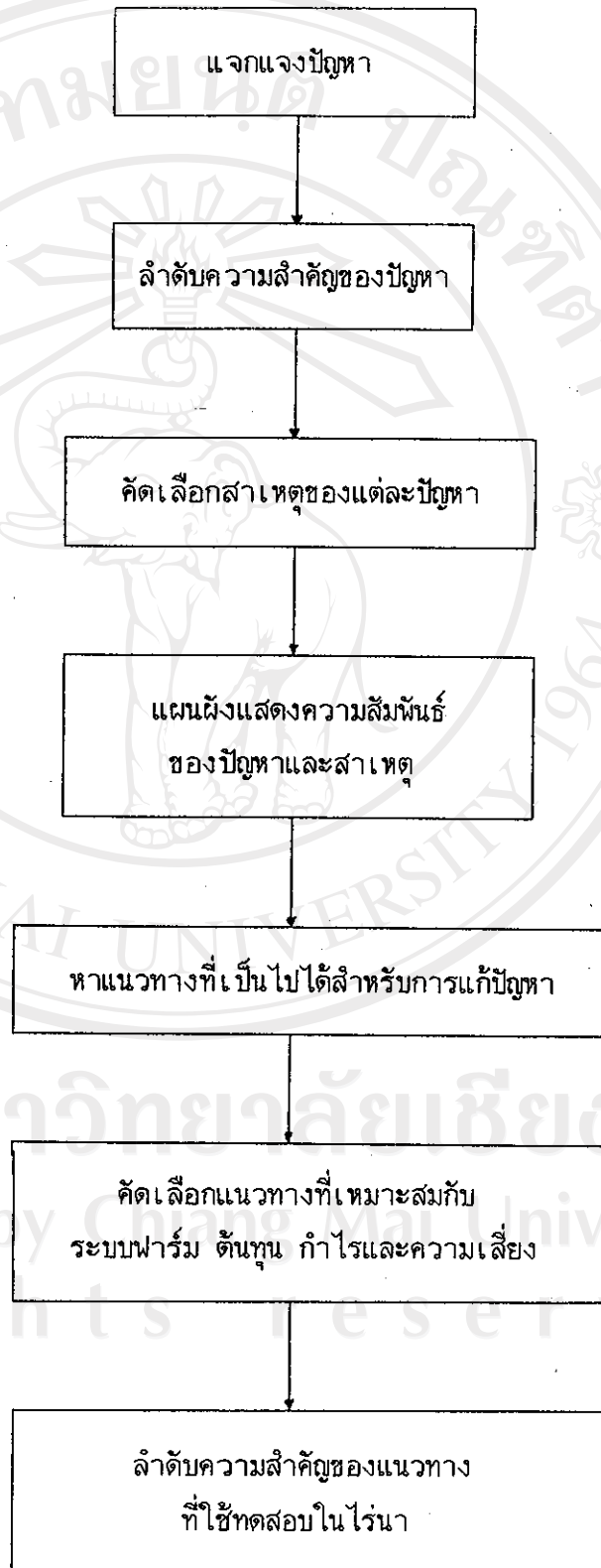


## การตรวจเอกสาร

วิธีการศึกษาเพื่อระบุปัญหาในไร่ นา อันจะเป็นแนวทางในการวางแผนและวิจัย ในปัจจุบันมีหลายวิธีด้วยกัน (Chodake 1986) การศึกษาโดย International Rice Research Institute (IRRI) และโครงการวิจัยระบบการทำฟาร์มหลายแห่งในเอเชีย ตะวันออกเฉียงใต้ ประกอบด้วย การตรวจสอบข้อมูลทุติยภูมิ การสัมภาษณ์เกษตรกรและการ วิจัยสภาพแวดล้อมทางด้านภูมิอากาศและดิน การประเมินปัญหาในระบบฟาร์มอาศัยหลัก เกณฑ์ในด้านความเหมาะสมทางด้านชีวภาพและการตัดสินใจของ เกษตรกรรวมทั้งพิจารณาถึง ผลตอบแทนจากการจัดการของระบบการทำฟาร์มที่เป็นอยู่ ตลอดจนความเป็นประโยชน์ของ ทรัพยากรในฟาร์มและสภาพแวดล้อมทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของระบบฟาร์ม ซึ่งระยะ แรกได้ทำการศึกษาถึงระบบการปลูกพืช โดยมีการนำระบบพืชที่น่าจะเป็นไปได้ 4 - 6 ระบบ ไปทดสอบกับระบบการปลูกพืชของเกษตรกรที่มีอยู่ ขณะเดียวกันได้มีการนำเอาเทคโนโลยีที่ ได้จากการศึกษาในสถานที่ทดลองมาทดสอบในสภาพแวดล้อม และภาวะที่มีทรัพยากรในฟาร์มที่ จำกัด โดยการทำการทดลองแบบเชิงทับซ้อน (superimposed trial) ภายในแปลง ระบบพืชควบคู่ไปด้วย เพื่อใช้ในการประเมินถึงเทคโนโลยีการผลิตที่สำคัญต่อพืช เช่นพันธุ์ การใช้ยาฆ่าแมลง และปุ๋ย เป็นต้น (IRRI staff 1987)

สำหรับวิธีการศึกษาปัญหาการผลิตในระดับไร่ นา ตามวิธีการของศูนย์วิจัยข้าว โปดและข้าวสาละระหว่างประเทศ (CIMMYT) ใช้ประสบการณ์ของนักวิจัยรวมทั้งการสำรวจ และสัมภาษณ์เกษตรกรในการบ่งชี้ว่าปัจจัยตัวใดเป็นตัวจำกัดผลผลิตในไร่ นา (CIMMYT 1985, Harrington 1986, Heriyanto et al. 1986) โดยลักษณะของการระบุปัญหา ในฟาร์มของเกษตรกร (รูปที่ 1.) จะมีการแจกแจงปัญหาต่างๆ ซึ่งมีผลต่อการจำกัดผลผลิตทาง ด้านทรัพยากรภายในท้องถิ่น โดยปัญหาเหล่านี้จะส่งผลถึงผลผลิตของพืชนั้น หรือนำไปสู่ การใช้ทรัพยากรที่ไม่มีประสิทธิภาพ ต่อมาจะมีการคัดเลือกและจัดลำดับความสำคัญของปัญหา เหล่านี้ โดยมีการประเมินถึงระดับของลำดับชั้นปัญหาอย่างหยาบ ๆ ก่อน แล้วมีการกำหนด ถึงสาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ของปัญหาเหล่านั้น ซึ่งปัญหาหนึ่ง ๆ อาจจะมีหลายสาเหตุได้ โดย



รูปที่ 1. ขั้นตอนลำดับความสำคัญของปัญหาในการทดสอบในไร่นา

นักวิจัยจะต้องมีความเข้าใจถึงสาเหตุหลัก และความสัมพันธ์ของแต่ละสาเหตุที่จะส่งผลไปยังผลผลิต เพื่อสามารถที่จะหาแนวทางในการแก้ไขสาเหตุเหล่านั้น โดยเขียนแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของปัญหาและสาเหตุเหล่านั้น หลังจากนั้นจะมีการแจกแจงแนวทางในการแก้ไขปัญหานั้นเนื่องมาจากสาเหตุนั้น ๆ ซึ่งอาจมีหลายแนวทางในการแก้ไขปัญหาหนึ่ง ๆ ได้ โดยจะพิจารณาทางด้านความเป็นไปได้ของระบบฟาร์ม ต้นทุน กำไร ตลอดจนจนถึงความเสี่ยงเมื่อได้แนวทางต่าง ๆ เหล่านี้แล้วจึงจัดลำดับความสำคัญของแนวทางที่เป็นไปได้เพื่อทำการทดสอบปัญหาต่าง ๆ ที่พบได้ในแปลงเกษตรกร การประเมินปัญหาที่เกิดขึ้นในแปลงเกษตรกรโดยวิธีนี้ขาดการตรวจสอบถึงระยะการพัฒนาการเจริญเติบโตของพืชนั้น ๆ ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชในระยะใด ซึ่งจะทำให้ข้อสรุปผิดพลาดจากความเป็นจริง ส่วนปัญหาที่พบบ่อยมากและรุนแรงนั้น อาจจะไม่ใช่เป็นแหล่งของความแปรปรวนของผลผลิตที่เกิดขึ้นในแปลงเกษตรกรก็ได้

Gomez and Gomez (1984) ได้มีการพัฒนาวิธีการเพื่อศึกษาถึงข้อจำกัดการเพิ่มผลผลิตในไร่นา โดยวางแผนทดลองในไร่นาเกษตรกร และนำเอาเทคโนโลยีใหม่ที่ได้จากการวิเคราะห์ปัญหาของพื้นที่ เข้าไปศึกษาเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีของเกษตรกรที่มีอยู่แล้ว มีการวางแผนการทดลองโดยจัดสิ่งทดลองแบบ factorial และวางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design ซึ่งแบ่งกลุ่มของเกษตรกรเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่ม A เป็น complete factorial trial กลุ่ม B เป็น minifactorial trial และ กลุ่ม C เป็น supplemental trial ในอัตราส่วน 1 : 1 : 3 โดยมีจุดประสงค์เพื่อลดจำนวนแปลงตัวอย่างให้น้อยลง และสามารถที่จะวิเคราะห์ผลการทดลองได้ในลักษณะเช่นเดียวกับ complete factorial และวิเคราะห์ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ วิธีการนี้มีการติดตามผลการทดลองในระยะสุดท้ายของผลผลิต และองค์ประกอบของผลผลิตวิเคราะห์ถึงความแปรปรวนของผลผลิตเพื่อเข้าใจถึงอุปสรรคที่สำคัญต่อการผลิตข้าวเหลืองในระดับไร่ นา จากการศึกษาโดยวิธีนี้เป็นลักษณะของการนำเอาเทคโนโลยีใหม่เข้าไปศึกษาในแปลงเกษตรกรในรูปแบบเบ็ดเสร็จ (package) ซึ่งไม่สามารถทราบถึงขบวนการที่เปลี่ยนแปลงในการพัฒนาการเจริญเติบโตของพืชได้ ฉะนั้นปัญหาที่เกิดขึ้นจึงไม่สามารถที่จะแก้ไขได้อย่าง

ชัดเจน

ในบรรดาผู้ที่ทำงานวิจัยระบบการทำฟาร์มในประเทศที่ใช้ภาษาฝรั่งเศส มีผู้พัฒนาวิธีการระบุปัญหาในไร่นา ดำเนินการโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ผลการเพาะปลูกในไร่นา วิธีการนี้ได้รับการพัฒนาโดย Sebillothe ในปี 1974 เพื่อใช้ในการคัดเลือกปัจจัยที่จำกัดต่อผลผลิตของพืช แต่รายงานเป็นภาษาฝรั่งเศสจึงไม่แพร่หลายในประเทศที่ใช้ภาษาอังกฤษ เป็นสื่อในการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางวิชาการ และวิธีการนี้จำกัดอยู่กับการศึกษาธัญพืช เช่น ข้าวสาลี (Sebillothe 1987) และ ข้าว (Crozat et al. 1986) เนื่องจากลักษณะองค์ประกอบของธัญพืชไม่เหมือนพืชตระกูลถั่ว จึงน่าจะนำวิธีนี้มาทดลองใช้เพื่อระบุปัญหาในการผลิตพืชตระกูลถั่ว ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกถั่วเหลืองเป็นกรณีศึกษา

จุดสำคัญของการใช้วิธีการวิเคราะห์ของ Sebillothe คือต้องมีสมมติฐานเบื้องต้นเกี่ยวกับปัจจัยที่อาจจำกัดต่อผลผลิตของพืช โดยการตรวจสอบจากงานวิจัยที่ทำมาแล้วในอดีตหรือข้อมูลการเพาะปลูกของระบบที่จะศึกษา สำหรับในพื้นที่ที่จะศึกษานี้วิธีการปลูกถั่วเหลืองหลังเก็บเกี่ยวข้าวในเขตชลประทานนั้น เกษตรกรจะมีการเตรียมแปลงถั่วเหลืองโดยวิธีการเผาตอซังและปลูกโดยไม่มีการเตรียมดิน โดยทั่วไปวัชพืชทำให้ผลผลิตลดลงประมาณ 15 - 20 % (ศักดิ์ดา และ กนก 2525) ซึ่งช่วงการมีวัชพืชเกิดขึ้นในระหว่าง 0 - 42 วันหลังปลูกมีผลทำให้ผลผลิตลดลง (Ambrose and Coble 1975) โดยจะแก่งแย่งปัจจัยการดำรงชีพของพืช เช่น ความชื้นของดิน แร่ธาตุอาหาร และแสงแดด เป็นต้น

ถั่วเหลืองมีอัตราการใช้ น้ำอยู่ระหว่าง 400 - 700 มม. และมีความผันแปรไปตามช่วงการเจริญเติบโต สัมประสิทธิ์ของการใช้น้ำจะต่ำในระยะต้น ๆ สูงสุดในระยะออกดอกและติดฝัก และลดลงในระยะก่อนเก็บเกี่ยว (เมธี และ ไพบูลย์ 2520, สุรีย์ 2527) ถั่วเหลืองไม่ว่าขาดน้ำในระยะใด ๆ มีผลทำให้ผลผลิตลดลง 10 % ขึ้นไป และทำให้ผลผลิตต่ำสุดถึง 18 - 20 % ในช่วงออกดอกถึงดอกบานเต็มที่ และช่วงพัฒนาของฝักตามลำดับ (Doss et al. 1974, Sionit and Kramer 1977, เขาวลักษณะ 2524,

Hiler and Rowell 1983) ซึ่งทั้งนี้การลดลงของผลผลิตนั้นมิได้มีผลกระทบต่อองค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองทางด้านจำนวนฝักต่อต้น และขนาดของเมล็ดต่ออย่างเด่นชัด แต่ไม่มีผลกระทบต่อจำนวนเมล็ดต่อฝัก (ทรงเชาว์ และ คณะ 2531)

เกษตรกรในเขตชลประทาน จ. เชียงใหม่มีการใช้เกรตและปริมาณปุ๋ยที่แปรปรวนมาก ตลอดจนมีการใช้ปุ๋ยทางใบ และ ปุ๋ยคอกเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเหลือง นอกจากนี้ผลผลิตมีความแปรปรวนมากในสภาพที่มีเนื้อดินแตกต่างกัน และการใส่ปุ๋ยมีผลทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น 2 - 3 เท่าซึ่งจะมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความอุดมสมบูรณ์ หรือความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดิน ในกรณีที่ดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำกว่า 4 ppm ผลผลิตของถั่วเหลืองจะเพิ่มขึ้นถึงเท่าตัว แต่ถ้าดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงกว่านี้ การตอบสนองต่อปุ๋ยจะลดลงตามลำดับ (น้อย 2523) สำหรับธาตุอาหาร โบแตสเซียมนั้นจะมีผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองทางด้านเพิ่มจำนวนฝัก (Ohlrogge 1967) ดัชนีที่บ่งบอกถึงการขาดธาตุอาหารของพืช สามารถประเมินได้จากการวิเคราะห์ใบพืชในระยะก่อนออกดอก ระดับของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โบแตสเซียมในใบพืชที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชคือ 4.2 - 5.4%, 0.33 - 0.66% และ 2.15 - 3.25% ตามลำดับ (Reuter and Robinson 1986)

การทำลายของโรคและแมลงมีอยู่ในระดับที่สูง และพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูถั่วเหลืองไม่ต่ำกว่า 3 - 4 ครั้งต่อฤดูปลูก (สำนักงานเกษตรเชียงใหม่ 2527)

จากการตรวจเอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองพบว่าผลผลิตจะเพิ่มขึ้นถ้ามีการเพิ่มจำนวนประชากรของถั่วเหลืองในอัตราที่เหมาะสม การกระจายของจำนวนประชากรของถั่วเหลืองในแปลงเกษตรกร จะอยู่ระหว่าง 60,000 - 74,000 ต้นต่อไร่ การมีจำนวนประชากรน้อยจะทำให้จำนวนกิ่งต่อต้น และจำนวนข้อของถั่วเหลืองเพิ่มมากขึ้น ถ้าจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นระยะระหว่างข้อจะเพิ่มขึ้น แต่จะไม่มีผล

ทำให้จำนวนข้อต่อต้นเพิ่มขึ้น สำหรับลักษณะจำนวนฝักต่อหน่วยพื้นที่ เป็นผลเนื่องจากจำนวนประชากร จำนวนข้อต่อต้นและจำนวนฝักต่อข้อ ซึ่งจะส่งผลถึงการเพิ่มของจำนวนเมล็ดต่อหน่วยพื้นที่ การเปลี่ยนแปลงของลักษณะดังกล่าวจะขึ้นกับสภาวะเครียด ตลอดจนการจัดการ ขนาดของเมล็ดจะมีผลต่อผลผลิตถ้ามีสภาวะเครียดเกิดขึ้น (Whigham 1983)

ในสภาพการปลูกถั่วเหลืองหลังการปลูกข้าวในพื้นที่รับน้ำชลประทาน ความแตกต่างของลักษณะทางกายภาพและการจัดการ เช่นความชื้น และ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน วัชพืช ความหนาแน่นของประชากรพืชและการจัดการศัตรูพืช ฯลฯ น่าจะเป็นตัวกำหนดความแตกต่างของผลผลิตถั่วเหลือง ซึ่งสมควรที่จะเป็นตัวแปรที่ต้องทำการวัดเชิงปริมาณในไร่นาเกษตรกรในการศึกษาคั้งนี้