

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การศึกษาเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วสูกไก (มัน มัน ; ชิดพี) ในพื้นที่สูง

STUDY FOR TECHNOLOGIES DEVELOPMENT OF CHICKPEA (*Cicer arietinum L.*)

PRODUCTION ON THE HIGHLANDS

รศ. อาคม กาญจนประชดิ ดร.อภิชัย ชีราร

นายอนันต์ ปินдарักษ์

นายเรืองชัย จุวัฒน์สำราญ

นายธีระ จาเรวินดา

นายศิริพงศ์ ฤกบาล

นายสุกักษร บัญญา

นายวิมล ปันสุกา

นายวันต์ แหล่งทอง

นายสมพันธ์ ตาติวงศ์

ได้รับทุนสนับสนุนจากมูลนิธิโครงการหลวง

งานวิจัยพิชไร

เมษายน 2547

รายงานการวิจัย

เรื่อง .

การศึกษาเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วสูกไก (มน นัน ; ชิกพี) ในพื้นที่สูง

STUDY FOR TECHNOLOGIES DEVELOPMENT OF CHICKPEA (*Cicer arietinum L.*)

PRODUCTION ON THE HIGHLANDS

หัวหน้าโครงการ

รองศาสตราจารย์อุ่น กาญจนประโตติ

ภาควิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผู้วิจัย

ดร.อภิชัย ธีรธรรม

ภาควิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

นายอนันต์ ปันตรักษ์

ภาควิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

นายเรืองชัย จุวัฒน์สำราญ

ภาควิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

นายธีระ ขาวุฒินดา

สำนักพัฒนาเกษตรที่สูง

นายสุกักษตร์ ปัญญา

ภาควิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผู้วิจัยแบบมีส่วนร่วมในพื้นที่

นายวินล ปันสุก

สถาบันเกษตรทดลองเชียงดง

นายศิริพงษ์ นฤบุล

สถานีทดลองข้าวป่างมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ผู้ช่วยนักวิจัย

นายวินัตต์ แฉล้ม

งานวิจัยพืชไร่ บุณนิธิโครงการหลวง

นายสัมพันธ์ ตาติวงศ์

งานวิจัยพืชไร่ บุณนิธิโครงการหลวง

คำนำ

ถัวลูกไก่ หรือ ถัวนัน มัน ได้เริ่มวิจัยและศึกษาครั้งแรกในพื้นที่มุลนิช โครงการหลวง ที่ สถานีเกษตรหลวงป่างคะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูแล้ง 2543/44 โดย ดร. อภิชัย ธีรธรรม และ รศ. อาคม กาญจนประโ途ติ สังกัดภาควิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ นำมูลค์พันธุ์จาก ประเทศออสเตรเลีย จำนวน 6 พันธุ์ และจากศูนย์วิจัยการเกษตรระหว่างชาติในเขตพื้นที่แห่งแล้ง (ICARDA) ประเทศไทย จำนวน 49 สายพันธุ์ เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ที่ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ของสถานีเกษตรหลวงป่างคะ จนได้สายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก เหลือจำนวน 9 สายพันธุ์ ซึ่งได้นำมาปลูกทดสอบเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตจนได้รายงานผลการวิจัยฉบับนี้ โดยได้รายงานผลความสำเร็จในการหาอัตราปลูก ระยะปลูก และช่วงปลูกของถัวลูกไก่ ในพื้นที่ต่างๆ ได้ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจพัฒนาถัวในเขตแห้งแล้งชนิดนี้ในอนาคตได้

๑๙๖๓

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี อันเนื่องมาจากการร่วมมือของ Professor Lionel Martin จากมหาวิทยาลัย CURTIN ประเทศไทยและศูนย์วิจัยการเกษตรระหว่างชาติในเขตพื้นที่แห่งแสลง (ICARDA) ประเทศซีเรีย ที่ได้ส่งเมล็ดพันธุ์เข้ามาทดสอบในประเทศไทย ขอขอบคุณมูลนิธิโครงการหลวง ที่อนุมัติงบประมาณสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ นอกจากนี้ที่ต้องยังขอขอบคุณคือบุคลากรของสถานีเกษตรหลวงปางมะกา สถานีทดลองข้าวแม่ฮ่องสอน และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่อานวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัยให้ประสบความสำเร็จ และบุคคลอื่น ๆ ที่ไม่ได้อ่านนามในที่นี้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการช่วยให้งานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลงได้

คณะผู้วิจัย

๒๕๖๒ ภาควิชาชีวเคมี

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	๑
กิตติกรรมประกาศ	๒
สารบัญ	๓
สารบัญตาราง	๔
บทคัดย่อ	๕
ABSTRACT	๖
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและ ความสำคัญของปัญหา	๑
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	๒
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	๒
ขอบเขตของการวิจัย	๒
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	๒
การบันทึกข้อมูล	๓
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	๔
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ความสำคัญและประโยชน์ของถัวลูกไก่	๕
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของถัวลูกไก่	๗
ความต้องการสภาพอากาศสำหรับการออกหากินของถัวลูกไก่	๘
ความทนทานต่ออุณหภูมิต่างๆ ของถัวลูกไก่	๙
สายพันธุ์และการพัฒนาสายพันธุ์ถัวลูกไก่	๑๐
การคัดเลือกพันธุ์ถัวลูกไก่	๑๑
ลักษณะประจำพันธุ์ของถัวลูกไก่	๑๔
การเลือกพื้นที่ปลูกถัวลูกไก่	๑๘
สรุปเทคโนโลยีการผลิตถัวลูกไก่	๑๙
บทที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
ผลการทดลองที่ ๑	๒๔

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ผลการทดลองที่ 2	25
ผลการทดลองที่ 3	27
บทที่ 4 วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย	
วิจารณ์ผลการทดลอง	32
สรุปผลการทดลอง	33
ข้อเสนอแนะ	33
เอกสารอ้างอิง	34
ภาคผนวก	36

รายงานการศึกษา

สารบัญตาราง

ตาราง

หน้า

1 ผลผลิตของถั่วลูกไก่ ประเภท Desi (t/ha) ในอุตสหกรรมเดียวต่อวันต่อ 6 ปี ที่ผ่านมา	13
2 ผลผลิตของถั่วลูกไก่ ประเภท Kabuli (t/ha) ในอุตสหกรรมเดียวต่อวันต่อ 6 ปี ที่ผ่านมา	13
3 แสดงค่าเฉลี่ยของผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตของถั่วลูกไก่มีปลูก [*] ในระยะปลูกต่าง ๆ กัน	25
4 แสดงค่าเฉลี่ยของผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตของถั่วลูกไก่มีปลูก [*] ที่จำนวนต้นต่อหécต้าต่าง ๆ กัน	27
5 แสดงค่าเฉลี่ยของผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตของถั่วลูกไก่ 6 [*] สายพันธุ์ เมื่อปลูกในสภาพแวดล้อม 3 สภาพแวดล้อม	31

การบริหารฯ

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง	การศึกษาเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วถูกไก่ (มัน มัน ; ชิคพี) ในพื้นที่สูง
ชื่อผู้วิจัย	รองศาสตราจารย์ฯ ดร. กาญจนประโชค
ปีที่วิจัย	2545

การทดลองศึกษาและวิจัยการปลูกถั่วถูกไก่บนพื้นที่สูง มีระยะเวลาในการดำเนินการศึกษาทดลอง ตั้งแต่วันที่ 27 ตุลาคม 2545 จนถึงวันที่ 10 เมษายน 2546 ภายใต้สภาพแวดล้อม ทั้งหมด 3 สภาพแวดล้อม ได้แก่ 1. สถานีเกษตรหลวงปางเค ตั้งอยู่ในเขตอำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ 2. สถานีทดลองข้าวแม่ฮ่องสอน อยู่ในเขตอำเภอปางมะฝ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน 3. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งในแต่ละสภาพแวดล้อมจะมีความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 และ 420 เมตร ตามลำดับ

ในการทดลองที่ 1 และ 2 นั้น ระยะปลูกที่ 50×25 เซนติเมตร และการปลูกจำนวนต้นต่อหุ่นที่ 1 ต้น / หุ่น ถั่วถูกไก่จะมีการเจริญเติบโต ให้ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตสูงที่สุด และในการทดลองที่ 3 จากการศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของถั่วถูกไก่ ใน การปลูกถั่วถูกไก่ 3 สภาพแวดล้อม ที่มีความแตกต่างของระดับความสูงจากน้ำทะเล พบร่องรอยถั่วถูกไก่ ที่ปลูกในพื้นที่ ที่มีระดับความสูงจากน้ำทะเลที่ 420 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีการเจริญเติบโต และ ให้ค่าเฉลี่ยของผลผลิตในแต่ละสายพันธุ์ที่มากที่สุด กว่าถั่วถูกไก่ที่ปลูกในสภาพแวดล้อมพื้นที่ ที่มี ระดับความสูงจากน้ำทะเลที่ 700 เมตร และ 300 เมตร

โดยการศึกษาทดลองในครั้งนี้นั้น ทำให้ทราบถึงสายพันธุ์ถั่วถูกไก่ที่สามารถปรับตัวได้ดี อีกทั้งเทคโนโลยีการผลิตต่าง ๆ ของถั่วถูกไก่ และยังรวมถึงปัญหาต่างๆในการผลิตถั่วถูกไก่ ไม่ว่า จะเป็นในส่วนของโรคและแมลงศัตรูพืชต่าง ๆ ของถั่วถูกไก่ ได้อีกด้วย ประโยชน์ที่ได้จากการ ทดลองนี้ จะทำให้เกยตกรกรของประเทศไทย ในเขตภาคเหนือตอนบน นั้นมีพืชทางเลือกใหม่เพิ่ม ขึ้นอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งสามารถจะส่งเสริมให้เป็นพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจในอนาคตต่อไป

ABSTRACT

Title	Study for technologics development of Chickpea (<i>Cicer arietinum</i> L.) production on the highlands
Author	Associate Professor Arkom Kanchanaphachote
Year	2002

This particular study was conducted from October 27, 2000 to April 10, 2003 in three specific sites with different environmental conditions. These three locations were: 1) Royal Pang-da Agricultural Station in Samoeng district, Chiang Mai province; 2) Mae Hong Son Rice Station in Pang Ma Pha district, Mae Hong Son province; and, 3) Maejo University in Sansai district, Chiang Mai province. These three sites are located in different altitudes above sea level (asl.) with 700, 420 and 300 m, respectively.

In the first and second experiment involving the suitable planting period and number of plants/hole of chickpeas, showed that planting space of 50 x 25 cm and one plant/ hole gave the best chickpea growth with highest yield and yield components. Based on the third experiment on the comparative study of the growth, yield and yield components of chickpeas planted in three different environments, results showed that each cultivar of chickpeas grown in an area of 420 m asl. had the highest growth rate and average yield as compared to those planted in sites of 700 m and 300 m asl.

In this study, results not only indicated chickpea cultivars that were able to adapt well to various types of production technology but also showed the different problems whether involving diseases and pests. This study is able to benefit the Thai farmers in the northern region to have a good selection of new crops which could be promoted as an important economic crop in the future.

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปั้ญหา

ถั่วถูกไก่ หรือถั่วนัม มัน (chickpea) เจริญเติบโตได้ดี ทึ้งในภูมิภาคเขตต้อน เนคเก็ร์ร้อน และเขตตอบอุ่น ถั่วถูกไก่ ประเภท Kabuli เหมาะสมกับพื้นที่เขตตอบอุ่น ส่วนถั่วถูกไก่ ประเภท Desi เหมาะสมกับเขตทึ่งแห้งแล้ง (Muchbauer and Singh, 1987 ; Malhotra et al., 1987)

สภาพพื้นที่สูงส่วนใหญ่ จะมีความลาดชันสูง ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินได้โดยง่าย จึงมีสภาพพื้นที่เสื่อมโกร闷 และควรนำพืชอาชญาสั่นที่มีประโยชน์หันไปแข่งขันการปรับปรุงบำรุงดิน และเป็นพืชรายได้มาปลูกร่วมในระบบด้วย ซึ่งในส่วนของพืชไร่ที่มีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกในปัจจุบันนี้ยังมีอยู่น้อยชนิด ที่สามารถทนทานต่อสภาพภูมิอากาศที่ค่อนข้างต่ำบนพื้นที่สูงได้ดังนั้นจึงควรมีการวิจัย และศึกษาพัฒนาพืชชนิดใหม่ โดยมุ่งเน้นเพื่อวัตถุประสงค์ดังกล่าว

ถั่วถูกไก่เป็นพืชที่ถูกพัฒนาจากการกลายพันธุ์ และถูกคัดเลือกโดยธรรมชาติ (Loss et al., 1998) จึงทำให้มีการแพร่ขยายพื้นที่ปลูกและปรับตัวได้ดี ในภูมิภาคต่างๆของโลก เป็นพืชระบุถูก ถั่วที่ต้องการสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิค่อนข้างต่ำ และทนทานต่อสภาพอากาศแห้งแล้ง ซึ่งในพื้นที่สูงเขตภาคเหนือตอนบนมีสภาพแวดล้อมที่เห็นว่า ถั่วถูกไก่น่าจะสามารถเจริญเติบโตได้ดี อีกทั้งทางโรงงานรองรับผลผลิตของมนุษย์โครงการหลวง ได้เดินเท็งความสำคัญของถั่วถูกไก่ โดยคาดว่าจะสามารถนำไปเปรียบเทียบกับพืชชนิดใหม่ ทั้งนี้เนื่องจากถั่วถูกไก่มีขนาดเมล็ดที่ค่อนข้างใหญ่ กรอบ มีรสชาติดี และผลผลิตยังสามารถเก็บรักษาได้ยาวนาน จึงมีความต้องการผลผลิตของถั่วถูกไก่ เพื่อนำไปศึกษาวิธีการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ในการค้าต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- เพื่อศึกษาถึงระบบถูกและจำนวนต้นต่อหลุ่มที่เหมาะสมของถั่วถูกไก่ บนพื้นที่สูงของมนุษย์โครงการหลวง
- เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วถูกไก่ เมื่อปลูกในสภาพไร่อาชญาฟัน และสภาพหลังนาฯศบัน្តาชลประทาน
- เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วถูกไก่เมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมที่มีระดับความสูงจากน้ำทะเลที่แตกต่างกัน

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตถั่วลูกไก่ในสภาพแวดล้อมบนพื้นที่สูง
2. สามารถขยายผล ถ่ายทอดเทคโนโลยีและส่งเสริมให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงให้เพาะปลูกถั่วลูกไก่ เพื่อเป็นการค้าได้
3. สามารถใช้ถั่วลูกไก่ เป็นพืชหลักเพื่อปรับเปลี่ยนดิน เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน บนที่สูงได้
4. เป็นอาหารเสริม ที่มีคุณค่าทางอาหารสูง แก่ประชากรบนพื้นที่สูง

4. ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษา ระบบปลูกและจำนวนต้นต่อหécต้า ที่เหมาะสมของถั่วลูกไก่
2. เปรียบเทียบการเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วลูกไก่ เมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมที่มี ความ สูงจากระดับน้ำทะเล ที่แตกต่างกัน

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ถั่วลูกไก่สายพันธุ์จากประเทศซีเรีย 5 สายพันธุ์ คือ

สายพันธุ์ที่ 48 (ILC 482)

สายพันธุ์ที่ 36 (FLIP 98-68C)

สายพันธุ์ที่ 14 (FLIP 97-102C)

สายพันธุ์ที่ 26 (FLIP 97-241C)

สายพันธุ์ที่ 38 (FLIP 98-92)

2. สายพันธุ์ถั่วลูกไก่จากประเทศอินเดีย 1 สายพันธุ์

3. จอบ

4. เทปวัด

5. ไม้หลักแปลง

6. ป้ายชื่อ (Tag)

7. ไม้บรรทัดวัดความสูง

8. ถุงตาข่ายเก็บตัวอย่างพืชสีพื้น

9. ถุงกระดาษ

10. เครื่องซั่งน้ำหนักไฟฟ้า

11. ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15

12. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

- สารคลุกเมล็ด

ชื่อการค้า : ไಡเทน M-45

- สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ชื่อการค้า : เลนเนน

ชื่อสามัญ : เมโทลิก

สารออกฤทธิ์ : S - methyl – N – (methylcarbamyllox) thionatimidate 40% SP

13. วัสดุอื่น ๆ ที่ใช้ในการเตรียมพื้นที่ ตลอดจนถึงการปลูกและดูแลรักษา

6. การบันทึกข้อมูล

1. วันปฏิบัติการ วันเตรียมดิน วิธีการเตรียมดิน

2. วันออกดอก 50%

จำนวนวันหลังจากปลูกเมื่อ 50% ของแปลงเริ่มติดดอกแรก โดยนับหลังจากวันแรกที่ดินมีความชื้นเพียงพอต่อการออก

3. วันสุกแก่ทางสรีรวิทยา

บันทึกเป็นจำนวนวันหลังจากปลูก จนถึงเมื่อ 90% ของประชากรพืชทั้งหมดในแปลงพร้อมที่จะเก็บเกี่ยวได้

4. ความสูง

ความสูงเฉลี่ยของต้นพืชที่เจริญเติบโต หรือสูงกว่าทางสรีรวิทยา 4 ต้น/แปลง ในกรณีที่ก่อนข้างสมำเสมอ ใช้ต้นเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเมื่อมีความแตกต่างกันในแปลง

5. น้ำหนัก 100 เมล็ด

โดยคำเลือกเอาเฉพาะเมล็ดที่มีลักษณะทางกายภาพที่ดี 100 เมล็ด

6. จำนวนฝักต่อต้น

จำนวนฝักของต้นสูง 4 ต้น/แปลง ซึ่งรวมทั้งฝักดีและฝักเสีย

7. จำนวนเมล็ดต่อต้น

จำนวนเมล็ดของต้นสูง 4 ต้น/แปลง ซึ่งรวมทั้งเมล็ดดีและเมล็ดเสีย

8. น้ำหนักผลผลิต

แยกเฉพาะเมล็ดของต้นสูง 4 ต้น/แปลง

9. สภาพภูมิอากาศ

7. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

- แผนกราฟด่องแบบ Randomized Complete Block Design

	SOV	df
Total		11
Block		3
Treatment		2
Error		6

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความสำคัญและประโยชน์ของถั่วถูกไก่

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

ถั่วถูกไก่มีพื้นที่ปลูกทั่วโลก ประมาณ 10 ล้านเฮกตาร์ เป็นถั่วที่ผลิตได้เป็นอันดับสาม ของถั่วประเภทที่เมล็ดไม่มีน้ำมันซึ่งรองจาก Phaseolus bean และ peas (Van der Maesen, 1979) ผลิตผลของถั่วถูกไก่ทั่วโลก อยู่ในช่วงระหว่าง 7 - 9 ล้านตันต่อปี ซึ่งผลิตผลจากประเทศอินเดียและการบริโภคภายในประเทศอินเดีย มีมากถึง 4 - 6 ล้านตันต่อปี ประเทศที่มีการส่งออกรายใหญ่ได้แก่ ตุรกี แคนนาดา ออสเตรเลีย จีเรีย และเม็กซิโก (FAO, 2001) การส่งออกของประเทศตุรกีและเม็กซิโก มีแนวโน้มลดลง ในปี 1990 ขณะที่ประเทศออสเตรเลีย มีปริมาณการส่งออกที่เพิ่มขึ้น ก่อนเกิดความเสียหาย จากภาวะโรคระบาดของถั่วถูกไก่ ภายในประเทศ ทำให้ผลผลิตลดลงไปบ้าง ในระยะหลัง ส่วนประเทศแคนนาดาในปัจจุบัน พื้นที่ปลูกที่เพิ่มสูงขึ้น ในรัฐ Saskatchewan โดยเพิ่มขึ้นจากเดิม 2,400 เฮกตาร์ (6,000 เอเคอร์) ในปี 1996 เป็น 460,000 เฮกตาร์ (1.1 ล้าน เอเคอร์) ในปี 2001 ส่งผลให้ประเทศแคนนาดา มีปริมาณการส่งออกที่เพิ่มขึ้นจากเดิมถึง 240,000 ตัน ในปี 2001 (McVicar et al., 2002)

ประเทศที่มีการนำเข้าถั่วถูกไก่ โดยหลักๆ ได้แก่ ประเทศอินเดีย บังคลาเทศ สเปน ปากีสถาน และ อัลจีเรีย นอกจากนี้ ยังมีประเทศ อิหร่าน อิตาลี ลิเบีย เลบานอน และสหราชอาณาจักร

สเปน สหราชอาณาจักร และ อิตาลี นั้นมีความต้องการถั่วถูกไก่ ที่มีคุณภาพ ประเภท Kabuli ขณะที่ ประเทศอินเดีย บังคลาเทศ และปากีสถาน นั้น ต้องการทั้ง ประเภท Kabuli และ Desi ในการค้าขาย ทั่วโลกของถั่วถูกไก่ อยู่ในช่วง 300,000 - 700,000 ตัน ในระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมา โดยประเทศตุรกีและประเทศออสเตรเลีย มีน้ำหนักต่อตันสูงกว่า ประเทศแคนนาดา ในการส่งออกไปยังกลุ่มน้ำหนักต่อตันสูง (อินเดีย ปากีสถาน และบังคลาเทศ) แต่ประเทศแคนนาดา มีโอกาสในการขยายตลาดในกลุ่มน้ำหนักต่อตันต่ำ ทະเลเมดิเตอร์เรเนียน อเมริกาและยุโรป ได้ดีกว่า

คุณค่าทางโภชนาการและส่วนประกอบทางเคมี

ถั่วลูกไก่ถูกใช้เป็นอาหารของมนุษย์ใช้เป็นอาหารพอกมังสวิรัต มีคุณค่าทางอาหารในเมล็ดที่สูง ประกอบด้วยโปรตีนสูงถึง 25.3 - 28.9 % (Hulse, 1991) การใช้ถั่วลูกไก่ เพื่อเป็นอาหารของมนุษย์หลากหลายแบบ เมล็ดถั่วลูกไก่ สามารถรับประทานได้สดๆ ในขณะที่ยังเป็นอยู่ ถั่วลูกไก่ ถั่วลูกไก่ประเภท Desi ส่วนมากจะใช้บริโภคในกลุ่มประเทศอินเดีย โดยจะบริโภคในรูปของหั่นเมล็ด ปั่ง ทอด อบ และต้มได้ หรือเมล็ดที่บดทำเป็น แป้งที่เรียกว่า dhal ซึ่งแป้งจากถั่วลูกไก่นี้สามารถใช้ทำเป็นซุป ทำข้นหวาน ของว่าง ถูกกวัด และ ข้นปั่งได้

เมล็ดที่ออก สามารถรับประทานได้เหมือนกับผักใบเขียวโดยทั่วไป หรือทำเป็นสลัด ในส่วนของต้นอ่อนและฝักที่มีสีเขียว สามารถรับประทานได้เหมือนกับผักชนิดหนึ่ง

การแปรรูปแบบดั้งเดิมได้แก่ การแห้งนำ การเผา แห้งอก การดอง การต้ม การปั่ง การย่าง และ การทอด ในขณะที่การบรรจุกระป๋องถั่วลูกไก่ ประเภท Kabuli และ การอบเมล็ดถั่วที่ซึ้งไม่แก่ ได้รับความนิยมใช้เป็นอาหารว่าง ทางซีกโลกตะวันตก และเริ่มมีหลากหลายชนิดมากขึ้น ดังนั้น การบริโภคถั่วลูกไก่ จึงมีมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม สัดส่วนในตลาดโลกยังมีไม่มากนัก

(Siddique *et al.*, 1998)

ส่วนประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการของถั่วลูกไก่ (William and Singh, 1987 ; Petterson *et al.*, 1997) ได้มีการศึกษาพิมพ์มีความแตกต่างขององค์ประกอบทางเคมี ระหว่างถั่วลูกไก่ ประเภท Desi และ Kabuli เมล็ดของถั่วลูกไก่ เป็นแหล่งอาหารทางการ์โนไไซเดรตและมีโปรตีนประมาณ 21 เปอร์เซ็นต์ (อยู่ระหว่าง 17 – 26 เปอร์เซ็นต์) แต่ถั่วลูกไก่ จะมีกำมะถัน กรดอะมิโน methionine และ cysteine ต่ำ

แม้ว่า ถั่วลูกไก่ จะใช้เป็นอาหารของมนุษย์ได้หลากหลายชนิด แต่อาจใช้เป็นอาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้อง และ สัตว์กระเพาะเดี่ยว โดยเฉพาะอย่างยิ่งเปลือก และ เศษของใบและลำต้นหลังเก็บเกี่ยวซึ่งเป็นอาหารที่มีคุณค่า อีกทั้งยังสามารถนำมาใช้เป็นวัสดุในการยึดเกาะตัวในไม้อัดได้อีกด้วย ส่วนของใบสามารถนำมาใช้เป็นสีข้อมผ้า อีกทั้งยังสามารถประยุกต์ใช้เป็นยาารักษาโรค จากกรดที่อยู่ในส่วนของใบได้อีกด้วย (Duke, 1981) ต้องของถั่วลูกไก่ สามารถใช้เป็นอาหารของแกะในช่วงฤดูร้อน แม้ว่าต่อของถั่วลูกไก่จะเหนียวและแข็ง แต่แกะจะชอบมาก ซึ่งปกติจะมีเหลือน้อยหลังจากเก็บเกี่ยวถั่วลูกไก่แล้ว (Siddique *et al.*, 1998)

ถั่วลูกไก่เป็นพืชอิฐนิดหนึ่ง ที่ให้สารคอลเลสเตอรอลในปริมาณที่น้อย ซึ่งมีรายงานถึงลักษณะพันธุกรรมของถั่วลูกไก่ ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมระดับปริมาณคอลเลสเตอรอล ในหมู่ได้ (Geervani, 1991) สารทัดหลังของต่อม ที่อยู่ในใบ ลำต้น และฝัก ของถั่วลูกไก่ จะมีลักษณะ

คล้ายกับ สาร Malic และ Oxalic ที่อยู่ในแอบปีล ซึ่งมี รสชาติเปรี้ยว ในประเทศไทยเดียว หลังการเก็บเกี่ยวถั่วถูกไก่ กรณีที่เหลือจากวัสดุเหล่านี้ ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการแปรผ้าฝ้ายชนิดต่าง ๆ ในช่วงเวลาถัดมาคืน ในช่วงเช้ากรดเหล่านี้ก็จะถูกเก็บไว้ใช้งานได้อีกต่อไป

ส่วนความเชื่อ迷信 ตามภูมิปัญญาโบราณ กรณีนี้ นิยมการประยุกต์เพื่อใช้เป็นยาภูมิปัญญาโรคต่าง ๆ หลายอย่าง ได้แก่ เป็นยากระตุ้นทางเพศ รักษาหลอดลมอักเสบ แก้ไข้หวัด ลม凸 แผลหาย โคงหูด โดยเฉพาะการใช้กรดเหล่านี้ ในการลัดคระดับกอตเตอรอลในเลือด ในส่วนของเมล็ดถั่วถูกไก่นั้น ได้ถูกพิจารณาว่าเป็นตัวด้านนำดี (Duke, 1981)

2. ลักษณะทางพฤกษาศาสตร์ของถั่วถูกไก่

ลักษณะทางสรีรวิทยา

ถั่วถูกไก่ เป็นพืชตระกูลถั่วซึ่งจัดอยู่ใน Family Leguminosae ถั่วถูกไก่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า (*Cicer arietinum L.*) มีจำนวนโครโนไซม 2n = 16 แต่โครโนไซม 2n = 14 24 32 และ 33 ก็เคยมีการรายงาน มีชื่อท้องถิ่นได้แก่ Chickpea, ถั่วเบงกอล(Bengal gram), garbenzo bean(อังกฤษ), Pois chiche(ฝรั่งเศส), Kacang Arab หรือ Kacarg Kuda (อินโดนีเซีย) ถั่วหัวช้าง(พม่า) ถั่วมันบัน(โครงการหลวง)

ถั่วถูกไก่ มีถิ่นกำเนิดในทางตะวันออกเฉียงใต้ของ Aratolia (ตุรกี) และได้เข้าไปสู่ประเทศไทยเดิมเมื่อ 2000 ปีก่อนคริสตศักราช ในประเทศไทยเดิม ปากีสถาน เอธิโอเปีย ตุรกี และเนกซิโก มีพื้นที่ปลูก ถั่วถูกไก่ อย่างกว้างขวาง บริเวณรอบๆ ทะเลเมดิเตอร์เรเนียน และในตะวันออกกลางเป็นพืชปลูกที่สำคัญในท้องถิ่น ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ บางครั้งถั่วถูกไก่ ก็มีปลูกในฤดูแล้ง

ถั่วถูกไก่ เป็นพืชต้นเดียว มีการแตกกิ่งก้าน โดยมีการผลิตกรด จากต่อมที่บน ปกติจะสูงประมาณ 20 – 60 เซนติเมตร บางครั้งอาจสูงถึง 100 เซนติเมตร (Van der Maesen, 1979)

ลำต้น ตั้งตรงหรือโค้งงอ รากอาจลึกถึง 1 – 2 เมตร มีการสร้างปุ่มไดคี ใบ จะเรียงสลับกัน ประกอบด้วยใบย่อย 11 – 15 ใบ ใบย่อย จะมีรูปร่างแบบรูปไข่ (Ovate) หรือ Elliptic ขนาด 6 – 20 มิลลิเมตร คุณด้วย 3 – 14 มิลลิเมตร ช่อดอก เป็นแบบ Racemes มี 1 หรือ 2 ดอก กลับดอกจะโดยงอ เมื่อถูกตัดฝึก ดอก เป็นแบบ Papilionaceous กลีบดอกสีขาว สีชมพู ถึงค่อนข้างจะเป็นสีม่วง (สีน้ำเงินอ่อน) หรือสีน้ำเงิน ผล ผลขยายทำมุ้งເອີງໆ ฝักมีขนาด 14 – 29 มิลลิเมตร คุณด้วย 8 – 20 มิลลิเมตร มีเมล็ด 1 – 2 เมล็ดหรืออาจมีถึง 4 เมล็ด เมล็ด เป็นรูปทรงกลมลื่น มีนุ่ม และมีจะงอยปากเห็นเด่นชัด มีสีครีมหรือสีน้ำตาล เขียวถึงดำ ผิวของเมล็ดเรียบหรือมีรอย

3. ความต้องการสภาพอากาศสำหรับการออกออกของถั่วถูกไก่

ระยะเวลาในการออกออก เป็นลักษณะสำคัญที่มีผลผลกระทบต่อการปรับตัวของพืช สภาพภูมิอากาศที่มีฝนน้อยแบบเมดิเตอร์เรเนียน (เช่น ตะวันตกเฉียงใต้ของอสเตรเลีย) ผลผลิตของพืชที่ปลูกในแหล่งนี้จะเพิ่มขึ้น เมื่อปลูกพืชเร็วขึ้นและพัฒนาให้ได้พืชที่มีการออกออกเร็ว (Loss and Siddique, 1994) อุณหภูมิ ความชื้นของวัน และความแห้งแล้งเป็น 3 ปัจจัยที่สำคัญต่อการออกออกของถั่วถูกไก่ อุณหภูมิจะมีผลผลกระทบต่อการออกออกมากกว่าความชื้นของวัน โดยปกติการออกออกจะช้าลงเมื่ออุณหภูมิต่ำ แต่การเพิ่มกิ่งก้านจะมากขึ้น การออกออกจะเร็วในช่วงวันเย็น ภายใต้ชั่วโมงของการออกออกจะช้าลง แต่ไม่เคยมีการคาดการณ์ไว้ อย่างไรก็ตามถั่วถูกไก่ บางพันธุ์จะมีความไวต่อวันเย็นที่ยกเว้นพันธุ์อื่น ๆ นี้คือความสามารถของนักปรับปรุงพันธุ์ที่ปรับปรุงให้ออกออกได้ในช่วงเริ่มต้นวันสั้น ในฤดูหนาวในการได้ของอสเตรเลีย ในช่วงวันสั้นอุณหภูมิต่ำหรือมีความหนาวเย็นจะใช้แทนพันธุ์ที่มีอายุที่ต้องการวันเย็น ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีอายุหนักได้ (Angus and Moncur, 1980 ; Summerfield and Roberts, 1986) เมื่ออุณหภูมิต่ำ การเริ่มออกออกอาจจะเริ่มขึ้นได้ในทุกพันธุ์ (โดยเฉพาะอย่างยิ่งถั่วถูกไก่ ประเภท Kabuli) จะเกิดตัวคอกที่ผิดปกติ และมีลักษณะของเกรสรตัวผู้เป็นหมัน แล้วตัวคอกจะกลับเป็นสีเหลืองแล้วร่วงหล่นไป ในบางกรณีเกรสรตัวผู้ไม่เป็นหมันแต่อาจจะงอกลงไปในก้านชูเกรสรตัวเมียได้ช้ามากเมื่ออุณหภูมิต่ำ ถั่วถูกไก่ โดยทั่ว ๆ ไปจะไม่ติดฝักติดเมล็ดจนกว่าจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นในเดือนกันยายน ถึงเดือนตุลาคม เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นคงจะมีการพัฒนาภายใน 3 - 4 วัน แม้ว่าหลังจากมีการสร้างตัวคอกจะแล้วอุณหภูมิต่ำอาจจะมีผลทำให้คอกและฝักบนล้ำต้นในข้อต่อไปเป็นหมันได้ ผลของอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 0°C หรือสูงกว่าในฤดูหนาวและฤดูใบไม้ผลิสามารถทำความเสียหายให้แก่ใบและลำต้นของกิ่งได้ น้ำค้างแข็งสามารถทำให้ใบมีร่องรอยบนขอบใบ ซึ่งเรียกว่า Hockey - stick ทำให้ล้ำต้นโดยงอ อย่างไรก็ตามถั่วถูกไก่มีความสามารถที่ดีเยี่ยมที่จะทนสภาพจากการเกิดความเสียหายดังกล่าวและสามารถเจริญเติบโตโดยการสร้างกิ่งก้านขึ้นมาใหม่ในหลาย ๆ กรณี การเกิดน้ำค้างแข็งขึ้นในช่วงหลังกิ่งทำให้คอกฝัก และเมล็ดได้รับความเสียหายได้ ฝักในช่วงท้ายของการพัฒนาจะมีความทันทานต่อการเกิดน้ำค้างแข็งมากกว่าคอกและฝักช่วงยังเล็กอยู่ แต่จะเกิดชุดประสิทธิภาพลักษณะที่เยื่อหุ้มเมล็ด น้ำค้างแข็งจะมีผลผลกระทบในระยะเริ่มติดฝักที่กิ่งแขนงแรก และแขนงที่ 2 น้อยในทางตรงกันข้ามฝักจะเป็นหมันมากขึ้น เมื่อเกิดสภาพความเครียดจากน้ำ ในระยะสุดท้ายของการติดฝัก ที่ปลายยอดอุณหภูมิที่สูงกว่า 35°C ในฤดูใบไม้ผลิสามารถลดผลผลิตของถั่วถูกไก่ ได้ เนื่องจากจะเป็นหมัน และลดระยะเวลาในการสร้างเมล็ด แต่อย่างไรก็ตามถั่วถูกไก่ ทนต่อความร้อนได้สูงกว่าถั่วในเขตหนาวชั่วคราวอีกด้วย

ทางตะวันตกของประเทศไทย เสพภาวะแห้งแล้งเกิดขึ้นบ่อยครั้งในช่วงฤดูใบไม้ผลิที่ มีอุณหภูมิสูงทำให้ด็อกเป็นหมัน ฝักไม่สุกแก่และพัฒนาการของเมล็ด อีกนัยหนึ่งความชื้นสูงความ เผี้ยงของแสงทำให้ไม่ติดฝัก แต่นี้ไม่ใช่สาเหตุสำคัญในอสเตรเลียตะวันตก

4. ความทันทานต่ออุณหภูมิตามถัวลูกไก่

งานวิจัยในต่างประเทศและในประเทศไทยอย่างได้แสดงให้เห็นถึงระดับความทนทานต่ออุณหภูมิตามถัวลูกไก่ พันธุ์ต่าง ๆ ในอดีตการปลูกถัวลูกไก่ จะปลูกในฤดูใบไม้ผลิ เพราะว่าความหนาวมากในฤดูหนาว พันธุ์ของถัวลูกไก่ ได้รับการปรับปรุงให้ทนทานต่อสภาพการเกิดน้ำ แข็งในระบบการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น (Vegetative growth) โดยวิธีนี้สามารถปลูกในฤดูใบไม้ร่วงและอยู่รอดผ่านฤดูหนาว และจะออกดอกติดฝักเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นในฤดูร้อน

อย่างไรก็ตามถัวลูกไก่ ที่มีความต้านทานต่ออุณหภูมิตามในระบบออกดอกนั้น ยังมีถัวลูกไก่ บางพันธุ์จากประเทศอินเดียจะทนสนองต่ออุณหภูมิตามในช่วงการเจริญเติบโตน้อยกว่าที่มีปลูกในประเทศไทยและเริ่มนิยมการนำมาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ที่ Agricultural Western Australia และที่มหาวิทยาลัยแห่งอสเตรเลียตะวันตก (University of Western Australia ; UWA)

การศึกษาเรื่องการควบคุมสภาพแวดล้อมที่มหาวิทยาลัยแห่งอสเตรเลียตะวันตก(UWA) สามารถจำแนก 2 ระยะของถัวลูกไก่ ที่ตอบสนองต่ออุณหภูมิตาม (Clarke *et al.*, 1998) ระยะแรกจะเกิดขึ้นในกระบวนการพัฒนาและของเกสรตัวผู้ในตัวดอกทำให้ด็อกเป็นหมันแม้คอกจะนาน ระยะที่สองในระยะถ่ายละของเกสร (Pollination) เมื่อกระซิบของเกสรตัวผู้คลงบนก้านชูเกสรตัวเมีย (Style) และสร้างหลอดเพื่องอกเข้าไปในก้านชูเกสรตัวเมียเพื่อเข้าไปผสมกับไข่ในรังไป

ในอุณหภูมิตามการออก pollen tube จะทำการผสมเกสรเป็นไปได้น้อย โดยมากจะพบว่า คอกจะเกิดการเป็นหมัน (ร่วง) อัตราของการออกของ pollen tube เมื่ออุณหภูมิตามมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับความทนทานอากาศหนาวของพืชทุกชนิด ลักษณะดังกล่าวมีสารรถใช้คัดเลือกพันธุ์ที่ทนทานได้

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าอุณหภูมิเฉลี่ยกลางวันและกลางคืนมีความสำคัญต่อการออกดอกและติดฝักก่อนข้างจะมากกว่า ปัจจัยเฉพาะเจาะจงอื่น ๆ ไม่ว่าอุณหภูมิสูงสุดหรืออุณหภูมิตามสุดอุณหภูมิเฉลี่ยที่ทำให้เกิดด็อกเป็นหมันในทุกพันธุ์ที่มีปลูกในอสเตรเลียประมาณ 15°C สำหรับพันธุ์ใหม่ ๆ อุณหภูมิที่สำหรับการติดฝักประมาณ 13°C

ในแปลงปลูกถัวลูกไก่ สายพันธุ์ที่ทนทานต่อความเย็น จะติดฝักเร็วขึ้น 1 - 2 สัปดาห์ก่อนสายพันธุ์ที่มีการปลูกทั่ว ๆ ไป มีการปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการปกติ (Conventional methods) และเทคนิคทาง DNA ก็มีการเริ่มดำเนินการ

5. สายพันธุ์ของถั่วถูกไก่

มี 2 ปัจจัยหลักสำหรับการนำมาพิจารณาในการคัดเลือกพันธุ์ถั่วถูกไก่ คือ

1. ศักยภาพในการให้ผลผลิต ซึ่งคือได้จากถั่นขณะทางการเกษตรต่อการปรับตัวในสภาพดินและสิ่งแวดล้อมต่างๆ
2. คุณภาพของเมล็ดตรงกับความต้องการของตลาด โดยที่ไม่

โดยทั่วไปในออสเตรเลียจะมีช่วงฤดูการเจริญเติบโตของถั่วถูกไก่ สั้นกว่า แหล่งปลูกถั่วถูกไก่ ในแหล่งอื่นๆ ของออสเตรเลีย ดังนั้นการปรับปรุงพันธุ์ซึ่งต้องลดระยะเวลาจึงต้องปลูกถึงสองครั้ง (อายุมาก)

คุณภาพของเมล็ดซึ่งได้แก่ขนาดเมล็ดและตี ซึ่งมีความสำคัญมากในตลาดที่ผู้ซื้อเริ่มเลือกซื้อ และมีประเทศอื่นส่งถั่วถูกไก่ เข้าไปขาย นักปรับปรุงพันธุ์จะต้องทราบถึงเรื่องดังกล่าวและมีการพัฒนาพันธุ์ เมื่อไม่นานมานี้ ได้พันธุ์ที่มีเมล็ดใหญ่เปลือกหุ้มเมล็ดมีสีขาว ซึ่งตลาดมีความต้องการมาก

การพัฒนาพันธุ์ถั่วถูกไก่ ประเภท Desi

ถั่วถูกไก่ ได้ถูกนำมาทดสอบในประเทศออสเตรเลียครั้งแรกในทศวรรษที่ 1890 (Valder, 1893) แต่มีการทดสอบอย่างแพร่หลายในปี 1972 พบว่าถั่วถูกไก่ ประเภท Desi จากอินเดีย พันธุ์ C 235 และได้ออกเป็นพันธุ์ใหม่ชื่อ Tyson ในรัฐควีนแลนด์ในปี 1978 ถั่วถูกไก่ พันธุ์ Tyson ได้ถูกปรับปรุงให้ปรับตัวได้กว้างขวางและในขณะที่ออกเป็นพันธุ์มีการยอมรับจากตลาดในกลุ่มประเทศอินเดีย (Beech and Brinsmead, 1980) ถั่วถูกไก่ พันธุ์นี้ปัจจุบันต่อเนื่องกันมาเกือบ 10 ปี

ถั่วถูกไก่ พันธุ์แรกที่ได้พัฒนาขึ้นภายใต้โครงการพัฒนาพันธุ์ของออสเตรเลียเป็นถั่วถูกไก่ ประเภท Desi ก็คือพันธุ์ Amethyst ออกเป็นพันธุ์ในรัฐ New South Wales ในปี 1987 พันธุ์นี้เหมาะสมสำหรับใช้เครื่องจักรเก็บเกี่ยว เพราะมีต้นสูงไม่หักล้ม เหนาแน่นกับในพื้นที่ฟุตดอนอย่างภาคตะวันออกเฉียงเหนือของออสเตรเลีย (Sidiique et al., 1998)

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วถูกไก่ ยังมีอยู่อย่างต่อเนื่องเพื่อควบคุมโรค ด้านท่านต่อ โรคภัยแทรกซ้อนที่เกิดจากเชื้อ *Phytophthora medicaginis* เริ่มจะเป็นวัตถุประสงค์หลักในการปรับปรุงพันธุ์หลังจากโรคนี้เริ่มนิความสำคัญในรัฐควีนแลนด์ และรัฐ New South Wales ในต้นทศวรรษที่ 1980 ความด้านท่านต่อโรคได้พัฒนาจากถั่วถูกไก่ ประเภท Desi จนได้พันธุ์ Barwon และ Norwin ในปี 1991 และ 1992 ตามลำดับ

ในช่วงทศวรรษที่ 1990 โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสไಡเข้ามาแทนที่ โรคที่เกิดจาก *Phytophthora medicaginis* เกิดเป็นปัญหามากในบางส่วนทางภาคเหนือ ได้คัดเลือก ถั่วลูกไก่ ประเภท Desi จากประเทศอิหร่าน ได้พันธุ์ Gully ในปี 1997

ถั่วลูกไก่ ประเภท Desi พันธุ์ใหม่ ๆ ได้ถูกออกธุรกิจเป็นพันธุ์โดยโครงการปรับปรุงและประเมินพันธุ์จากหน่วยงานในท้องถิ่นทางตะวันออกเฉียงใต้ และภาคตะวันตกของอสเตรเลีย จนบัดนี้โครงการได้นำเข้าพัฒนาระบบทดลองและสายพันธุ์ปรับปรุงเป็นแหล่งสำหรับพัฒนาพันธุ์ในท้องถิ่น

การเพิ่มขึ้นของผลผลิตเป็นอย่างมากเมื่อได้ออกพันธุ์ Dooen ในปี 1986 พันธุ์ Desavic ในปี 1991 และพันธุ์ Lasseter ในปี 1996 ในรัฐวิกตอเรีย และ South Australia และพันธุ์อาชญาจากอินเดีย คือพันธุ์ Sona และ Heera ในปี 1997 (Siddique et al., 1998) พันธุ์ Sona และ Heera มีเมล็ดขนาดใหญ่และสีเมล็ดเหมือนกับพันธุ์ Tyson และแสดงความทนทานต่อความหนาวเย็นได้กว่าพันธุ์อื่น ๆ

การพัฒนาพันธุ์ถั่วลูกไก่ ประเภท Kabuli

การพัฒนาถั่วลูกไก่ ประเภท Kabuli ส่วนใหญ่นำเข้ามาจากการปรับปรุงและรวบรวมพันธุ์ของต่างประเทศ(Siddique et al., 1998) ถั่วลูกไก่ ประเภท Kabuli พันธุ์แรกของออสเตรเลีย คือ พันธุ์ Opal ออกพันธุ์ในรัฐ New South Wales ในปี 1980 แต่ปลูกไม่ก็ว้างของมาก เนื่องจากเมล็ดมีขนาดเล็ก(น้ำหนัก 100 เมล็ด 35 กรัม) และอาชญากรรมในพื้นที่อาศัยน้ำฝนไม่มีการปลูกถั่วลูกไก่ ประเภท Kabuli จนมีการออกพันธุ์อาชญาและเมล็ดมีขนาดปานกลางคือพันธุ์ Garnet และ Kaniva

พันธุ์ Bumper เป็นพันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดใหญ่น้ำหนัก 100 เมล็ด 45 กรัม ปรับปรุงพันธุ์ใน New South Wale ออกเป็นพันธุ์เมื่อปี 1997 สามารถปลูกได้ทั้งในเขตอาศัยน้ำฝน และในเขตชลประทาน Ord River พันธุ์ Macarena เป็นถั่วลูกไก่ ของประเทศเม็กซิโก ที่มีเมล็ดใหญ่น้ำหนัก 100 เมล็ด 55 กรัม ได้ออกเป็นพันธุ์ในปี 1983

6. การคัดเลือกพันธุ์ถั่วลูกไก่

การคัดเลือกพันธุ์ถั่วลูกไก่ ประเภท Desi

พันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดใหญ่และอาชญา เช่น พันธุ์ Heera และ Sona จะให้สูงกว่าพันธุ์ Tyson ในอสเตรเลียตะวันตก และในรัฐอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตแห้งแล้ง ทั้งสองพันธุ์ได้แนะนำให้ปลูกในพื้นที่ส่วนใหญ่ในตะวันตกของอสเตรเลียโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อมีการเพาะปลูกช้า

ในระยะแรกหลังจากได้ออกเป็นพันธุ์ เป็นเรื่องยากที่จะบอกว่าพันธุ์ Sona หรือ Heera มีความเหมาะสมที่สุดในพื้นที่จำเพาะเฉพาะจังอย่างไรก็ตามพันธุ์ Heera จะออกดอกช้ากว่าพันธุ์ Sona 1 - 2 วัน และมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ Sona ในพื้นที่ที่มีฝนตกปานกลาง

พันธุ์ Dooon เป็นพันธุ์ที่มีอายุปานกลางสามารถปลูกได้ในพื้นที่ที่ปลูกได้เร็ว หรือในพื้นที่ที่มีประเพณ่องคิด และภูมิอากาศที่แน่ใจว่ามีความชื้นเพียงพอในฤดูใบไม้ผลิ

พันธุ์ Tyson ถึงแม้ว่าจะเป็นพันธุ์ที่ปลูกกันมาหลายนานาและกว้างขวางมีลักษณะคุณภาพของเมล็ดไม่ดี (เมล็ดมีขนาดเล็กเปลือกหุ้มเมล็ดมีลักษณะตื้น) และบางครั้งเมื่อไม่นานมานี้ตัวคอก็มีการติดถึงลักษณะดังกล่าว นอกจากนั้นพันธุ์ Amelhysi ก็มีลักษณะเมล็ดเล็ก และไม่ทนทานต่ออากาศหนาว พันธุ์ Tyson มีต้นเตี้ยกว่า Sona และ Heera ทำให้เก็บเกี่ยวยากโดยเฉพาะในฤดูแล้ง

ปัจจุบันนี้โรคที่เกิดจากเชื้อ *Phytophthora medicaginis* ไม่ใช่สาเหตุสำคัญในการจำกัดผลผลิตของถั่วถูกไก่ ในภาคตะวันตกของออสเตรเลียเดล้ำถั่วถูกไก่ พันธุ์ Barwon และ Norwin ดังนั้นจึงไม่ได้ถูกแนะนำให้ปลูก เมื่อว่าผลผลิตและคุณภาพเมล็ดจะดีเมื่อปลูกในภาคตะวันตกของออสเตรเลีย

พันธุ์ Lasseter ไม่ได้ปลูกอย่างกว้างขวางในภาคตะวันตกของออสเตรเลียเนื่องจากอายุหนักกว่าพันธุ์ Sona และ Heera โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส เริ่มจะเป็นปัญหาสำคัญในภาคตะวันตกของออสเตรเลีย พันธุ์ที่ด้านทันโรคไวรัสได้แก่ Gully ซึ่งอาจจะมีการปลูกอย่างกว้างขวางในอีกไม่กี่ปีใกล้นี้

การคัดเลือกถั่วถูกไก่ ประเภท Kabuli

ราคากลางถั่วถูกไก่ ประเภท Kabuli ขั้นอยู่กับเมล็ดมีขนาดใหญ่เมื่อเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 9 มิลิเมตร พันธุ์ Kaniva มีเมล็ดขนาดใหญ่เท่าหัวในพื้นที่ที่มีน้ำฝนมากกว่า 400 มิลลิเมตร หน้าดินลึก ในออสเตรเลียตะวันตก พันธุ์ Gamet มีเมล็ดเล็กกว่าพันธุ์ Kaniva ดังนั้นจึงไม่ได้แนะนำให้ปลูกกันอย่างกว้างขวางพันธุ์ที่เพิ่งจะออกใหม่คือ Bumper น้ำหนัก 100 เมล็ด 45 กรัม มีเมล็ดขนาดใหญ่กว่าพันธุ์ Kaniva และอาจจะเป็นพันธุ์ที่มีการปลูกมากที่สุด แต่ถูกควบคุมการเคลื่อนย้ายจากรัฐทางตะวันออกมหาด้วยปี แล้ว

พันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดใหญ่มากคือพันธุ์ Macarena มีน้ำหนัก 100 เมล็ด 55 กรัม ยังเป็นพันธุ์เดียวที่เหมาะสมที่จะปลูกในเขตคลประทาน Ord River นักปรับปรุงพันธุ์พิชัยมีความสนใจที่จะหาพันธุ์ที่สามารถปรับตัวได้ดีในภูมิภาคนี้

ตาราง 1 แสดงผลผลิตของถั่วถูกไก่ ประเภท Desi (t/ha) ในออสเตรเลียตะวันตก ในช่วง 6 ปี ที่ผ่านมา (Loss *et al.*, 1998)

พันธุ์	ปี 1992 (3 แห่ง)	ปี 1993 (12 แห่ง)	ปี 1994 (10 แห่ง)	ปี 1995 (11 แห่ง)	ปี 1996 (16 แห่ง)	ปี 1997 (10 แห่ง)	เฉลี่ย	% เมื่อเทียบ กับ Tyson
Tyson	1.07	1.09	0.59	0.97	0.98	0.87	0.92	100
Amethyste	1.09	0.91	0.56	0.9	0.84	0.81	0.83	90
Barwon	0.7	0.97	0.64	0.94	1	0.77	0.87	95
Dooen	0.88	0.91	0.63	0.94	0.99	0.84	0.88	95
Desavic	0.88	1.08	0.56	-	-	-	0.85	92
Norwin	-	-	0.59	0.86	0.75	0.69	0.73	79
Sona	-	-	0.98 ^a	1.52 ^b	1.02	0.84 ^c	0.95	103
Heera	-	-	0.97 ^a	1.54 ^b	1.08	0.81 ^c	0.98	105

หมายเหตุ A = ค่าจาก 2 แห่ง ค่าเฉลี่ยของผลผลิตของพันธุ์ Tyson ในแห่งนี้ = 0.75 t/ha

B = ค่าจาก 7 แห่ง ค่าเฉลี่ยของผลผลิตของพันธุ์ Tyson ในแห่งนี้ = 1.30 t/ha

C = ความคงด้า

ตาราง 2 แสดงผลผลิตของถั่วถูกไก่ ประเภท Kabuli (t/ha) ในออสเตรเลียตะวันตก ในช่วง 6 ปี ที่ผ่านมา (Loss *et al.*, 1998)

พันธุ์	ปี 1992 (3 แห่ง)	ปี 1993 (12 แห่ง)	ปี 1994 (10 แห่ง)	ปี 1995 (11 แห่ง)	ปี 1996 (16 แห่ง)	ปี 1997 (10 แห่ง)	เฉลี่ย	% เมื่อเทียบ กับ Tyson
Tyson	1.01	2.16	0.82	1.93	1.57	1.27	1.54	100
Garnet	0.41	1.45	0.80	1.45	1.18	0.98	1.14	73
Kaniva	0.29	1.33	0.82	1.40	1.22	0.93	1.11	72
Mission	0.27	1.31	0.90	1.46	1.11	-	1.13	73
UC5	0.42	0.53	0.83	1.31	1.05	-	0.96	62
Bumper	-	-	-	191 ^a	1.41 ^b	0.95	1.41	92

หมายเหตุ * = ถั่วถูกไก่ ประเภท Desi

a = 3 แห่ง

b = 6 แห่ง

7. ลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วถูกไก่

ลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วถูกไก่ประเภท Desi

พันธุ์ AMETHYST

แหล่งกำเนิด	ผสมพันธุ์และออกเป็นพันธุ์ใน New South Wales ในปี 1988
ประเภทของเมล็ด	เมล็ดเล็ก (12 - 15 กรัม/100 เมล็ด) สีน้ำตาลอ่อน
ความสูง	ปานกลางถึงสูงต้นตั้งตรง
อายุ	ปานกลางเหมือนกับพันธุ์ Tyson
ผลผลิต	ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 90% ของพันธุ์ Tyson ในออสเตรเลีย ตัววันตกล
ลักษณะอื่นๆ	อ่อนแอดต่ออุณหภูมิต่ำแนะนำสำหรับปลูกทางภาคเหนือ

พันธุ์ BARWON

แหล่งกำเนิด	ผสมและออกเป็นพันธุ์ภายใต้ความร่วมมือของนักปรับปรุงพันธุ์จาก New South Wales และ Queensland ในปี 1992
ประเภทของเมล็ด	ขนาดกลางถึงใหญ่ (16 - 20 กรัม/100 เมล็ด) สีเมล็ดเหมือนกับพันธุ์ Amethyst
ความสูง	ปานกลางถึงสูง
อายุ	ปานกลางเหมือนกับพันธุ์ Tyson
ผลผลิต	ประมาณ 95% ของพันธุ์ Tyson ในออสเตรเลียตัววันตกล
ลักษณะอื่นๆ	ต้านทานโรค <i>Phytophthora medicaginis</i> แนะนำสมที่จะปลูกในเขตที่มีฝนตกปานกลาง หรือปลูกเร็ว

พันธุ์ DOOEN

แหล่งกำเนิด	ออกเป็นพันธุ์ในรัฐ Victoria ในปี 1988 คัดเลือกจากพันธุ์ที่ได้มาจากการศึกษาเชิงชีวภาพ
-------------	--

ประเภทของเมล็ด	เมขนาคปานกลาง (15 - 19 กรัม/100 เมล็ด) เมล็ดมีสีน้ำตาลอ่อน
ความสูง	ปานกลาง
ผลผลิต	ประมาณ 95% ของพันธุ์ Tyson ในออสเตรเลียต่อวันตาก
ลักษณะอื่นๆ	เห嫩ะสำหรับปลูกในพื้นที่ ที่มีฝนตกปานกลาง หรือปลูกเร็วเมื่อการหักล้มในการปลูกภายใต้สภาพดินอุดมสมบูรณ์สูง

พันธุ์ GULLY

แหล่งกำเนิด	ออกเป็นพันธุ์ใน New South Wales ในปี 1988 คัดเลือกเมล็ดจากประเทศอิหร่าน
ประเภทของเมล็ด	ขนาดปานกลาง (15 - 19 กรัม/100 เมล็ด) มีสีขาว
ความสูง	ต่ำถึงปานกลาง
อายุ	ปานกลางถึงหนัก
ผลผลิต	ไม่ได้ทำการทดสอบอย่างกว้างขวางในออสเตรเลียต่อวันตาก แต่ผลผลิตต่ำกว่า Tyson ในรัฐ Victoria
ลักษณะอื่นๆ	ต้านทานต่อโรค Virus ใน New South Wales ปัจจุบันมีการปลูกบ้างเล็กน้อยในออสเตรเลียต่อวันตาก เนื่องจากการควบคุมศัตรูพืช

พันธุ์ LASSETER

แหล่งกำเนิด	ออกเป็นพันธุ์ในรัฐ Victoria ในปี 1996 คัดเลือกมาจากเมล็ดพันธุ์จากประเทศอิหร่าน
ประเภทของเมล็ด	เมล็ดมีขนาดใหญ่ (17 - 22 กรัม/100 เมล็ด) สีน้ำตาลอ่อน
ความสูง	ปานกลาง
อายุ	ปานกลางเหมือนกับ Tyson
ผลผลิต	สูงกว่าพันธุ์ Dooen 14 - 20% ในรัฐ Victoria และทดสอบเพียง 3 แห่ง ในออสเตรเลียต่อวันตาก ผลผลิตเฉลี่ย 86% ของพันธุ์ Tyson และขณะนี้ได้ทดสอบกว้างขวางขึ้น
ลักษณะอื่นๆ	มีปลูกน้อยในออสเตรเลียต่อวันตาก เนื่องจากมีการควบคุมศัตรูพืช

พันธุ์ NORWIN

แหล่งกำเนิด ผสมและออกเป็นพันธุ์ภายในรัฐ Queensland ในปี 1993

ประเภทของเมล็ด ขนาดกล่องถึงไข่ (16 - 20 กรัม/100 เมล็ด) เมล็ดเหมือนกับพันธุ์ Amethyst

ความสูง ปานกลาง

อายุ ปานกลางเหมือนพันธุ์ Tyson

ผลผลิต ประมาณ 79% ของพันธุ์ Tyson ในออสเตรเลียต่อวันต่อกก

ลักษณะอื่นๆ ด้านท่านโรค *Phytophthora medicaginis* เหน่าสำหรับในพื้นที่ที่มีฝนตกปานกลางหรือปานกลาง

พันธุ์ TYSON

แหล่งกำเนิด ออกเป็นพันธุ์ในรัฐ New South Wales และ Queensland ในปี 1978 กัดกีออกเมล็ดจากเมล็ดของประเภทอินเดีย

ประเภทของเมล็ด มีขนาดเล็ก (11 - 15 กรัม/100 เมล็ด) เมล็ดมีสีน้ำตาล

ความสูง เดี๋ยงปานกลาง

อายุ ปานกลาง

ผลผลิตค่อนข้างไม่แน่นอนในออสเตรเลียต่อวันต่อกก

พันธุ์ HEERA

แหล่งกำเนิด ออกเป็นพันธุ์ในออสเตรเลียต่อวันต่อกก ในปี 1997 กัดเลือกจากชุดการทดลองของสถาบันวิจัยพืชในเขตกรุงเทพฯ แห่งประเทศไทย ตามมาตรฐาน ICC 14800

ประเภทของเมล็ด ขนาดใหญ่ (17 - 22 กรัม/100 เมล็ด) เมล็ดมีสีน้ำตาลอ่อน เป็นสีที่ตลาดในอินเดียต้องการ

ความสูง ปานกลางถึงสูง

อายุ เบ่า ออกดอก และติดฝักเร็วกว่าพันธุ์ Tyson 7 - 13 วัน

การดูแล

ผลผลิต	สูงกว่าพันธุ์ Tyson 10 - 14% ในออสเตรเลียต่อวันตาก
ลักษณะอื่นๆ	เหมาะสำหรับในพื้นที่ที่มีฝนตกน้อยถึงปานกลางในออสเตรเลียต่อวันตาก ลักษณะในการแปรรูป และการทำอาหารดีกว่าพันธุ์ Tyson

พันธุ์ SONA

แหล่งกำเนิด	อาจเป็นพันธุ์ในออสเตรเลียต่อวันตาก ในปี 1997 คัดเลือกจากชุดการทดลองจากประเทศอินเดีย เดิมคือ ICCV 88202
ประเภทของเมล็ด	เมล็ดมีขนาดใหญ่ (17 - 22 กรัม/100 เมล็ด) มีสีเหลือง
ความสูง	ปานกลางถึงสูง
อายุ	เบา ออกรดและติดฝักเร็วกว่าพันธุ์ Tyson 9-15 วัน
ผลผลิต	สูงกว่าพันธุ์ Tyson 10 - 14% ในออสเตรเลียต่อวันตาก
ลักษณะอื่นๆ	เหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่มีฝนตกน้อยในออสเตรเลียต่อวันตาก คุณภาพ การแปรรูป และการทำอาหารดีกว่าพันธุ์ Tyson ต้านทานโรค Fusarium wilt

ลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วถูกไก่ ประเภท Kabuli

พันธุ์ GARNET

แหล่งกำเนิด	คัดเลือกและออกเป็นพันธุ์ใน New South Wales
ประเภทของเมล็ด	ขนาดกลาง (30 - 40 กรัม/100 เมล็ด) สีซีด
ความสูง	ปานกลางถึงสูง
อายุ	ปานกลางถึงหนัก
ผลผลิต	ประมาณ 73% ของพันธุ์ Tyson
ลักษณะอื่นๆ	ผลิตในสัดส่วนน้อยกว่าพันธุ์ Kaniva

พันธุ์ KANIVA

แหล่งกำเนิด	คัดเลือกและออกเป็นพันธุ์ใน Victoria
ประเภทของเมล็ด	มีขนาดกลาง (35 - 45 กรัม/100 เมล็ด) สีซีด

ความสูง	ปานกลางถึงสูง
อายุ	ปานกลางถึงหนัก
ผลผลิต	ประมาณ 72% ของพันธุ์ Tyson ในออสเตรเลียต่อวันตาก
ลักษณะอื่นๆ	ผลิตในสัดส่วนที่มากกว่าพันธุ์ Garnet

พันธุ์ BUMPER

แหล่งกำเนิด	ผสมและออกพันธุ์โดยนักปรับปรุงพันธุ์พืชใน New South Wales ในปี 1998
ประเภทของเมล็ด	ขนาดใหญ่ (40 - 50 กรัม/100 เมล็ด) สีซีด
ความสูง	ปานกลางถึงสูง
อายุ	ปานกลางถึงหนัก
ผลผลิต	ประมาณ 92% ของพันธุ์ Tyson ในออสเตรเลียต่อวันตาก
ลักษณะอื่นๆ	ผลิตมากกว่าพันธุ์ Garnet และ Kaniva ปัจจุบันปลูกน้อยใน ออสเตรเลีย ต่อวันตาก

8. การเลือกพื้นที่ปลูกถั่วถูกแก่

การเลือกพื้นที่ปลูกเป็นขั้นตอนหนึ่งที่จะทำให้ประสบความสำเร็จในการปลูกถั่วถูกแก่ เพราะมีความสำคัญที่จะนำมาซึ่งการออกการเจริญเติบโต การกำจัดวัชพืชและแมลง ผลผลิตของพืช และผลกำไร

ชนิดของดิน

ถั่วถูกแก่ สามารถเจริญได้ดีในดินที่แตกต่างกัน (Saxena, 1987) จากดินเนื้อหอยtan (Coarse-textured sand) เช่น ในเขตทะเลราย Thal ในประเทศไทยสถานะดินถึงดินเนื้อละเอียด(Fine-texture black soil) ทางเหนือของรัฐนิวเซาท์เวล จะเจริญได้ดีในดินที่เกิดจากหินปูน (Calcareous soil) ถั่วถูกแก่ ชอบสภาพดินเป็นค่าว ในการตัววันตากเฉียงได้ของออสเตรเลีย ถั่วถูกแก่ จะเจริญได้ดีใน สภาพดินเนื้อละเอียดที่มีหน้าดินลึก(ซึ่งเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียว และดินเหนียวที่ มีการระบายน้ำได้ดี) มีค่า pH 6.0 - 9.0 ถั่วถูกแก่ สามารถเจริญเติบโตได้ในดินที่มี pH 5.0 - 6.0 แต่

ผลผลิตจะต่ำ เมื่อเทียบกับในดินที่มีสภาพเป็นด่าง ดินที่มี pH และเนื้อดินที่เหมาะสม ความลึกของหน้าดินและปริมาณน้ำฝน ไม่ใชปัจจัยสำคัญในการจำกัด ดินที่มีความสามารถอุ่มน้ำได้ดีจะเหมาะสมสำหรับถั่วถูกไก่ ถัวจะไม่สร้างฝักจนกว่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายวันประมาณ 15°C ในทางภาคใต้และภาคตะวันออกของแหล่งปลูกถั่วถูกไก่ นั้นคือเดือนกันยายนหรือเดือนตุลาคม ในพื้นที่ดังกล่าวในขณะติดฝากจะมีฝนน้อยโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถั่วถูกไก่ ประเภท Kabuli ซึ่งมีเมล็ดขนาดใหญ่ใช้ช่วงเวลาในการสร้างเมล็ดยาวนานดังนี้ ถั่วถูกไก่ประเภท Kabuli ซึ่งแนะนำให้ปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 400 มิลลิเมตรต่อปี ในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอหรือห้ามคืนดี อาจจะทำให้ฝักเป็นหมันมากและเมล็ดเหี่ยวบ่ ถั่วถูกไก่ จะตอบสนองต่อน้ำแข็ง มีลักษณะเหมือนกับถั่ว Lupin ดินครามนิโครงสร้างคืนที่ดี และมีความสามารถอ่อนไหวต่อระบายน้ำ ให้ การเกิดราดี โนรอน เหมือนกับข้าวบาร์เลย์แต่จะตอบสนองมากกว่าข้าวสาลี field pea หรือ faba bean ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงจากพื้นที่ที่มีความเป็นพิษจากธาตุโนรอน

ผลผลิตของถั่วถูกไก่ เมื่อปลูกในสภาพดินลึก(Red or brown clay loam) ที่มีความสามารถในการอุ่มน้ำได้ดี สำหรับถั่วถูกไก่ ประเภท Desi ดินที่หน้าดินเป็นทราย(Sandy -surfaced soils) ในเขตที่มีปริมาณน้ำฝนปานกลางถึงค่อนข้างสูง สามารถนำมาปลูกได้ดีเป็นดินเหนียว ที่ดินชั้นล่างระบายน้ำได้ดี และหากพิชสามารถแห้งลงไปครุความชื้นจากดินชั้นล่างได้

ผลผลิตของถั่วที่ปลูกในดินที่มี 2 ลักษณะดังกล่าวปกติจะให้ผลผลิตน้อยกว่าดินที่มีความสม่ำเสมอ ซึ่งอาจเกิดความแห้งแล้งในที่มีฝนน้อยหรือเกิดน้ำท่วมชั่วขณะที่มีฝนมาก

9. สรุปเทคโนโลยีการผลิตถั่วถูกไก่

ถั่วถูกไก่ สามารถปลูกเป็นพืชหนุนเวียนร่วมกับข้าวพิชและพิชอ่อนๆ ในดินที่มีเนื้อละเอียด ที่ค่าความเป็นกรดเป็นด่างเป็นกลาง จนถึงดินที่มีสภาพเป็นด่างที่ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกถั่ว Lupins พันธุ์ที่มีปลูกในปัจจุบันนี้เมื่อมีการจัดการที่ดีจะให้ผลผลิตประมาณ 0.8 - 1.5 ตันต่อเฮกเตอร์ ในรอบปีมีในเขตที่มีปริมาณน้ำฝนน้อย ปานกลางถึงมาก โดยเฉพาะในเขตบนอุ่นทางตอนเหนือจากเขตปลูกข้าวสาลี ถั่วถูกไก่ พันธุ์แรกที่มีการคัดเลือกที่օอสเตรเลียตะวันตก ปัจจุบันเป็นพันธุ์ที่ปลูกเพื่อการค้า ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีอายุนาสูงกว่าพันธุ์ Tyson เล็กน้อยและให้ผลผลิตสูงกว่า แต่ที่สำคัญคือมีเมล็ดขนาดใหญ่เปลือกหุ้มเมล็ดมีสีขาวกว่าใช้เวลาปูรุ่งเป็นอาหารสั้นกว่า จากลักษณะดังกล่าวจึงคาดหวังว่าจะทำให้มีตลาดสำหรับส่งออกไปกลุ่มประเทศอินเดีย และตลาดอื่นๆ

การเตรียมการที่ดีในการปลูกถั่วถูกไก่

1) การเลือกพื้นที่ปลูก

มีข้อพิจารณาดังนี้

- ดินจะต้องมีการระบายน้ำดี เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายถึงเป็นดินร่วนปนเนินบัว มี pH 5.0 - 9.0
- โครงสร้างของดินดีหรือพื้นที่มีความลาดชันจะช่วยให้การระบายน้ำได้ดีขึ้น
- เนื้อดินมีหินเล็กน้อยจะทำให้โครงสร้างของดินมีช่องว่างหลังจากปลูก
- ไม่มีผลต่อก้างของสารกำจัดวัชพืชประเภท Sulfonylurea ซึ่งได้สารกำจัดวัชพืชที่มีชื่อการค้า Glean และ Logran
- มีการเกิดน้ำแปลงน้อย
- เพื่อลดการกัดโรค ไม่ควรปลูกถั่วถูกไก่ ซ้ำที่เดิมในรอบ 3 ปี

2) พันธุ์

ถั่วถูกไก่ มี 2 ประเภทคือ

- Desi มีเม็ดขนาดเล็กน้ำหนักน้อยกว่า 26 กรัมต่อ 100 เมล็ด ถั่วถูกไก่ ประเภท Desi เป็นประเภทที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่มีฝนน้อยลงฝนปานกลาง ถั่วถูกไก่ ประเภท Desi ได้แก่ พันธุ์ Sona, Heera เป็นพันธุ์ที่มีอายุเบา Tyson, Amethyst เป็นพันธุ์ที่มีอายุนานถึงปานกลาง Dooen และ Barwon เป็นพันธุ์ที่มีอายุปานกลาง
- Kabuli เดี๋ยมขนาดใหญ่น้ำหนักมากกว่า 26 กรัมต่อ 100 เมล็ด ถั่วถูกไก่ ประเภท Kabuli ได้แก่ พันธุ์ Kaniva, Garnet และ Bumper ถั่วถูกไก่ ประเภท Kabuli โดยปกติแล้วจะเหมาะสมในสภาพที่มีฤดูหนาวนาน มีปริมาณน้ำฝนประมาณ 400 - 600 มิลลิเมตร

3) เมล็ดจะต้องมีคุณภาพดี

ถ้าเป็นไปได้ควรใช้เมล็ดที่มีใบรับรองความปลอดภัยของเมล็ดปราศจากเมล็ดวัชพืช และโรคที่ติดมากับเมล็ด และเมล็ดไม่เสียหาย และควรทดสอบความคงทน

การเริ่มต้นในการปลูกถั่วถูกไก่ที่ดี

1) ปลูกให้ตรงตามฤดูกาล

ทางเหนือของอสเตรเลีย : กลางเดือนเมษายน - สิ้นเดือนพฤษภาคม ใช้พันธุ์ที่มีอายุปานกลาง โดยปกติ ปลูกตั้งแต่เดือนเมษายนจนถึงต้นเดือนพฤษภาคม

ทางภาคกลางและภาคใต้ของอสเตรเลีย : ปลูกกลางเดือนพฤษภาคม-กลางเดือนมิถุนายน การปลูกในเดือนมิถุนายนควรปลูกพันธุ์ที่มีอายุ幼年

การปลูกถั่วถูกไก่ เพื่อให้ได้ผลผลิตสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถั่วถูกไก่ ประเภท Kabuli ต้องการอากาศอบอุ่นในฤดูใบไม้ผลิและมีปริมาณน้ำอย่างเพียงพอจากน้ำฝนหรือความชื้นในดิน ในขณะที่ปลูกแล้วอาจจะออกดอกในปลายฤดูหนาว การพัฒนาการของฝักเมืออุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่า 15°C พันธุ์ Sona และ Heera ค่อนข้างจะทนทานต่ออากาศเย็น ได้ดีกว่าพันธุ์อื่นๆ น้ำค้างแข็งจะทำให้เกิดการร่วงของยอดและฝัก

2) อัตราเมล็ดพันธุ์

ถั่วถูกไก่ ประเภท Desi คือ 50 ตันต่อตารางเมตร สำหรับถั่วถูกไก่ ประเภท Kabuli 30 ตันต่อตารางเมตร เมื่อความหนาแน่น (เพิ่มน้ำ 15%) เพิ่มน้ำ จะทำให้ผลผลิตเพิ่มน้ำมากกว่า 1.0 ตันต่อไร่ ต่อไร่ ต้องใช้เมล็ดพันธุ์ที่เทิร์ริงชั้นของบุบบันดาของเมล็ดและเปอร์เซ็นต์ความคงทน

80-100 ก.ก./ เฮกตาร์ สำหรับ Tyson, Amethyst และ Dooen

120-140 ก.ก./ เฮกตาร์ สำหรับ Sona, Heera และพันธุ์อื่นๆ ที่มีเมล็ดขนาดใหญ่

120-170 ก.ก./ เฮกตาร์ สำหรับถั่วถูกไก่ ประเภท Kabuli

3) ความลึกของเมล็ด

ความลึกของเมล็ดที่แนะนำ ความลึกประมาณ 5 - 8 เซนติเมตร เติ่งเมล็ดจะเจริญในสภาพที่มีความแห้งแล้งปลูกให้ลึกประมาณ 8 - 10 เซนติเมตร และเพิ่มอัตราเมล็ดอีก 10 %

4) การคุกเมล็ด

การคุกเมล็ดถั่วถูกไก่ คือ Rhizobium กับเมล็ดที่จะปลูกทุกๆ ปี การคุกเมล็ดก่อนปลูก 6 - 10 ชั่วโมง

5) การใส่ปุ๋ย

ถั่วถูกไก่ สามารถใช้ธาตุฟอฟอรัสในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าพืชอื่นๆ ดังนั้นแนะนำว่าควรใส่ปุ๋ยชูเปอร์ฟอฟเฟตอัตรา 50 - 100 ก.ก./ เฮกตาร์ ปุ๋ยในโตรเจน 10-15 ก.ก./ เฮกตาร์ ในดินที่มี pH น้อยกว่า 5.0 เนื้อดินเป็นดินเหนียว

การป้องกันศัตรูพืช

1) การป้องกันกำจัดวัชพืช

ถั่วลูกไก่ เป็นพืชที่โผล่ขึ้นในฤดูหนาวและแบ่งขั้นกับวัชพืช ได้แก่ ไมći วัชพืชที่งอกหลังจากพ่นสารกำจัดวัชพืชหลังปลูก (Pre - emergent) เช่นหญ้า Wild oats, Wild radish และ mustard จะทำให้เป็นปัญหาในขณะเก็บเกี่ยว

การเลือกใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชหลังออกมีข้อจำกัดการจัดการวัชพืช ซึ่งต้องทำให้ลดปริมาณวัชพืชในดินก่อนพืชงอกถั่วลูกไก่ ควรเลือกปลูกในพื้นที่ ที่มีวัชพืชใบกว้างที่มีจำนวนเล็กน้อย เช่น วัชพืชพาก doublegoc, wild mustard และ wild radish ควรเป็นพื้นที่ ที่ปลูกพากถั่วพืช และควบคุมวัชพืชก่อนปลูก

สารเคมีกำจัดวัชพืชที่ได้รับรองและแนะนำให้ใช้มีดังนี้

สารเคมีที่ใช้ก่อนงอก (Pre-emergent) ได้แก่ Trifluralin อัตราการใช้ 1.0 - 2.0 ลิตร/ เฮกตาร์ Simazine อัตราการใช้ 2.0 ลิตร/ เฮกตาร์

สารเคมีที่ใช้หลังงอก (Post-emergent) ได้แก่ Broadstrike อัตราการใช้ 25 กรัม/ เฮกตาร์ Tough อัตราการใช้ 2.0 ลิตร/ เฮกตาร์ ซึ่งเป็นสารเคมีกำจัดวัชพืชชนิดเลือกทำลาย

2) การควบคุมแมลง

หลังจากถั่วลูกไก่ ออกแล้วจะมีหนอนที่เป็นศัตรูสำคัญคือ Pasture looper และ Cutworm ต้นกล้าของถั่วลูกไก่ ปกติจะมีความทนทานต่อไร Red - legged earth และ หนด Lucerne flea โดยที่ลำต้นและใบของถั่วจะสร้างสารละลายที่เป็นกรดออกما แต่ ถั่วลูกไก่ จะมีความอ่อนแย ต่อการทำลายของหนอน Native budworm ในระบบออกฤทธิ์คิดผิด

โรค

1) โรค Botrytis grey mould (BGM) เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อราก เป็นโรคที่สำคัญที่ทำให้ผลผลิตสูญเสียในทุกฤดูกาลปลูกถั่วในทางเหนือตั้งแต่ปี 1997 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับโรคนี้ คือ ต้องมีอุณหภูมิอบอุ่น มีความชื้นในดินสูง ไม่ผลี การลดความรุนแรงของโรคสามารถทำได้โดยใช้เมล็ดที่ปราศจากโรค ถ้าเมล็ดมีเชื้อโรคคิดมาในระดับสูง จะไม่สามารถใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราก คลุกเมล็ดเพื่อป้องกันโรคได้

2) โรครากร่น (Root rot) สาเหตุเกิดจากเชื้อราก Pythium spp., Phytophthora medicaginis และ Fusarium spp. สามารถลดความรุนแรงของโรคได้โดยทำให้ดินมีการระบายน้ำที่ดี โรคนี้ได้สร้างความเสียหายที่รุนแรงในอostenure เดิมระหว่างตาก

บทที่ 3

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการทดลองที่ 1

จากการทดลองศึกษา ระยะปลูกที่เหมาะสมของถั่วถูกไก่ ซึ่งได้ทำการทดลองใน สถานีเกษตรหลวงป่าคง อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ได้ผลการทดลองดังนี้

ความสูงลำต้น

ผลการศึกษาพบว่า ถั่วถูกไก่มีความสูงลำต้น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(ตาราง 3 และตารางผนวก 1) โดยการปลูกถั่วถูกไก่ที่ระยะ 50×10 เซนติเมตรนั้น ให้ความสูงเฉลี่ยลำต้นสูงที่สุดคือ 84.30 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับระยะที่ $50 \times 25, 25 \times 10$ และ 25×25 เซนติเมตร ที่ให้ความสูงตื้น $78.45, 81.15$ และ 83.05 เซนติเมตร ตามลำดับ

จำนวนฝักต่อต้น

ผลการศึกษาพบว่า ถั่วถูกไก่มีจำนวนฝักต่อต้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ(ตาราง 3 และตารางผนวก 2) โดยการปลูกที่ระยะ 25×10 เซนติเมตร ให้จำนวนฝักต่อต้นมากที่สุด คือ 622.50 ฝัก ส่วนการปลูกที่ระยะ 25×25 เซนติเมตร ให้จำนวนฝักต่อต้นค่าน้อยที่สุด คือ 393.50 ฝัก

จำนวนเมล็ดต่อต้น

ผลการศึกษาพบว่า ถั่วถูกไก่มีจำนวนเมล็ดต่อต้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตาราง 3 และตารางผนวก 3) โดยการปลูกที่ระยะ 50×25 เซนติเมตร นั้นถั่วถูกไก่จะมีจำนวนเมล็ดต่อต้นมากที่สุด คือ 525.00 เมล็ด ส่วนการปลูกที่ระยะ 25×25 เซนติเมตรนั้น ให้จำนวนเมล็ดต่อต้นค่าน้อยที่สุด คือ 332.25 เมล็ด

น้ำหนัก 100 เมล็ด

ผลการศึกษาพบว่า ถั่วถูกไก่มีน้ำหนัก 100 เมล็ด ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 3 และตารางผนวก 4) โดยระยะปลูกที่ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดสูงที่สุด คือ ที่ระยะ 50×10 เซนติเมตร เท่ากับ 40.06 กรัม แต่ก็ไม่แตกต่างกับระยะปลูกที่ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดค่าน้อยที่สุด คือ ระยะ 25×25 เซนติเมตร คือ 37.80 กรัม

ผลผลิตต่อไร่

ผลการศึกษาพบว่า การปลูกถั่วลูกไก่ ที่ระยะปลูกต่างๆ กันนั้น มีผลทำให้ถั่วลูกไก่ มีผลผลิตต่อไร่ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตาราง 3 และตารางผนวก 5) โดยระยะปลูกที่ 50×25 เซนติเมตรนั้น จะให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยสูงที่สุดคือ 195.28 กิโลกรัม แต่ก็ไม่แตกต่างกับระยะปลูกที่ 50×10 , 25×10 และ 25×25 เซนติเมตร ที่ให้ผลผลิตต่อไร่เท่ากับ 195.28, 200.48 และ 117.51 กิโลกรัม ตามลำดับ

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ยของผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตของถั่วลูกไก่มีอปปูในระยะปลูกต่าง ๆ กัน

ระยะปลูก	ความสูง (ซม.)	จำนวนฝัก ต่อต้น	จำนวนเมล็ด ต่อต้น	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
$50 \text{ ซม.} \times 10 \text{ ซม.}$	84.30	535.50 ^a	472.75 ^a	40.06	195.28
$50 \text{ ซม.} \times 25 \text{ ซม.}$	78.45	579.50 ^a	525.00 ^a	36.97	212.42
$25 \text{ ซม.} \times 10 \text{ ซม.}$	81.15	622.50 ^a	524.75 ^a	35.27	200.48
$25 \text{ ซม.} \times 25 \text{ ซม.}$	83.05	393.50 ^b	332.25 ^b	37.80	117.51
C.V.(%)	8.84	12.12	15.76	6.08	24.81
F - Test	ns	**	*	ns	ns

หมายเหตุ

ns หมายความว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* หมายความว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างนัยสำคัญ ($P > 0.05$)

** หมายความว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างนัยสำคัญยิ่ง ($P > 0.01$)

ผลการทดลองที่ 2

จากการทดลองศึกษา จำนวนต้นต่อหลุ่มที่เหมาะสมของถั่วลูกไก่ ซึ่งได้ทำการทดลองในสถานีเกษตรหลวงปางเค จ.เชียงใหม่ ได้ผลการทดลองดังนี้

ความสูงลำต้น

ผลการศึกษาพบว่า ถั่วลูกไก่นี้ความสูงลำต้น ที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(ตาราง 4 และตารางผนวก 6) โดยการปลูกจำนวนต้นต่อหลุ่มที่ 1 ต้น / หลุ่ม มีความสูงลำต้น เฉลี่ยมาก

ที่สุด คือ 85.25 เซนติเมตร และ การปูกรจำนวนดันต่อหลุมที่ 4 ตัน / หลุม ให้ความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 74.60 เซนติเมตร น้อยกว่าค่าเฉลี่ยที่มากที่สุด 10.65 เซนติเมตร

จำนวนฝึกต่อตัน

ผลการศึกษาพบว่า ถัวลูกไก่มีจำนวนฝึกต่อตัน ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตาราง 4 และตารางผนวก 7) โดยการปูกรจำนวนดันต่อหลุม ที่ให้จำนวนฝึกต่อตันเฉลี่ยมากที่สุด คือ การปูกรจำนวนดันต่อหลุมที่ 1 ตัน / หลุม โดยให้จำนวนฝึกต่อตันเฉลี่ยเท่ากับ 840 ฝึกต่อตัน ส่วนการปูกรจำนวนดันต่อหลุม ที่ให้จำนวนฝึกต่อตันเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ การปูกรจำนวนดันต่อหลุมที่ 4 ตัน / หลุม โดยให้จำนวนฝึกต่อตันเฉลี่ยเท่ากับ 467 ฝึกต่อตัน

จำนวนเมล็ดต่อตัน

ผลการศึกษาพบว่า ถัวลูกไก่ มีจำนวนเมล็ดต่อตันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตาราง 4 และตารางผนวก 8) โดยการปูกรจำนวนดันต่อหลุมที่ 1 ตัน / หลุม ทำให้ถัวลูกไก่ มีจำนวนเมล็ดต่อตันมากที่สุด คือ 744.50 เมล็ดต่อตัน และ การปูกรจำนวนดันต่อหลุมที่ 4 ตัน / หลุม นั้นให้จำนวนเมล็ดต่อตันต่ำที่สุด คือ 415.25 เมล็ดต่อตัน น้อยกว่าการปูกรจำนวนดันต่อหลุมที่ 1 ตัน / หลุม ถึง 1.79 เท่า

น้ำหนัก 100 เมล็ด

ผลการศึกษาพบว่า ถัวลูกไก่ มีน้ำหนัก 100 เมล็ด ที่ไม่ความแตกต่างกันทางสถิติ(ตาราง 4 และตารางผนวก 9) ค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก 100 เมล็ด ทั้ง 4 จำนวนดันต่อหลุม นั้นอยู่ที่ 37.58 กรัม และการปูกรจำนวนดันต่อหลุมที่ 1 ตัน / หลุม มีน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงที่สุด คือ 38.03 กรัม ส่วน การปูกรจำนวนดันต่อหลุมที่ 4 ตัน / หลุม มีน้ำหนัก 100 เมล็ดต่ำที่สุด คือ 37.69 กรัม

ผลผลิตต่อไร่

ผลการศึกษาพบว่า ถัวลูกไก่ที่ปูกรในจำนวนดันต่อหลุม ที่ต่างกันนั้น มีผลทำให้ถัวลูกไก่ มีผลผลิตต่อไร่ ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ(ตาราง 4 และตารางภาคผนวก 10) โดยการปูกรจำนวนดันต์ ต่อหลุม ที่มีผลผลิตต่อไร่มากที่สุด เท่ากับ 306.24 กิโลกรัมต่อไร่ คือ การปูกรจำนวนดันต่อหลุมที่ 1 ตัน / หลุม ส่วนการปูกรจำนวนดันต่อหลุมที่ 3 ตัน และ 2 ตัน ได้ให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยเป็นอันดับ รองลงมา คือ 285.60 และ 236.16 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการปูกรจำนวนดันต่อหลุมที่ 4 ตัน / หลุม ให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำที่สุด คือ 188.16 กิโลกรัมต่อไร่

ตาราง 4 แสดงค่าเฉลี่ยของผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตของถั่วถูกไก่มีปูอุกที่จำนวนต้นต่อหลุ่มต่าง ๆ กัน

จำนวนต้นต่อหลุ่ม	ความสูง (ซม.)	จำนวนฝัก ต่อต้น	จำนวนเมล็ด ต่อต้น	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
1 ต้นต่อหลุ่ม	85.25	840.00 ^A	744.50 ^A	38.03	306.24
2 ต้นต่อหลุ่ม	82.95	705.75 ^{AB}	594.75 ^{AB}	37.50	236.16
3 ต้นต่อหลุ่ม	77.80	599.75 ^{BC}	521.50 ^{BC}	37.08	285.60
4 ต้นต่อหลุ่ม	74.60	467.00 ^C	415.25 ^C	37.69	188.16
C.V. (%)	11.15	16.76	16.99	5.31	35.43
F – Test	ns	**	**	ns	ns

หมายเหตุ ns หมายความว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* หมายความว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$)

** หมายความว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

ผลการทดลองที่ 3

จากการทดลองศึกษา ในสภาพแวดล้อม 3 สภาพแวดล้อม คือ 1. สถานีเกษตรหลวงปางมะดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ (700 เมตร) 2. สถานีทดลองข้าวแม่อ่องสอน อ.ปางนาด้า จ.เชียงใหม่ (420 เมตร) 3. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ (300 เมตร) ได้ผลการทดลองดังนี้

ความสูงลำต้น

ผลการศึกษาพบว่า ในการปลูกที่สภาพแวดล้อมที่ 1 ถั่วถูกไก่มีความสูงลำต้นแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตาราง 5 และตารางผนวก 11) โดยสายพันธุ์ที่ 36 และสายพันธุ์ที่ 26 เป็นสายพันธุ์ที่ให้ความสูงลำต้นสูงเท่ากับ 120.4 และ 106.8 เซนติเมตร ส่วนสายพันธุ์อื่นๆ มีความสูงต้น เท่ากับ 94.2, 92.4, 85.3 และ 84.2 เซนติเมตร คือสายพันธุ์อินเดีย สายพันธุ์ที่ 14, 48 และ 38 ตามลำดับ ในสภาพแวดล้อมที่ 2 ถั่วถูกไก่มีความสูงลำต้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตาราง 5 และตารางผนวก 12) เชนเดียวกัน สายพันธุ์ที่ 36 และสายพันธุ์ที่ 26 เป็นสายพันธุ์ที่ให้ความสูงลำต้นสูงที่สุดและรองลงมา คือเท่ากับ 127.3 และ 120.3 เซนติเมตร ส่วนสายพันธุ์ที่ 48, 14 และ 38 มีความสูงต้นเฉลี่ยเท่ากับ 91.3, 85.7 และ 74.3 เซนติเมตร ส่วนสายพันธุ์อินเดีย มีความสูงต่าที่สุดคือ 63.0 เซนติเมตร แต่ในสภาพแวดล้อมที่ 3 นั้นถั่วถูกไก่มีความสูงลำต้น ที่ไม่แตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 5 และตารางผนวก 13) ซึ่งสายพันธุ์ถัวลูกไก่ทั้งหมด มีความสูงลำต้น เรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ 52.1, 47.4, 41.1, 38.0, 36.2 และ 34.8 ซึ่งได้แก่สายพันธุ์ที่ 48, 38, 26, 14, สายพันธุ์อินเดีย และสายพันธุ์ที่ 36 ตามลำดับ

ซึ่งผลการศึกษาความสูงลำต้นเฉลี่ยในแต่ละสายพันธุ์ของถัวลูกไก่ ทั้ง 3 สภาพแวดล้อมนี้ การปลูกในสภาพแวดล้อมที่ 1 และ 2 ให้ความสูงต้นเฉลี่ยในแต่ละสายพันธุ์ที่ใกล้เคียงกัน แต่ในสภาพแวดล้อมที่ 3 นั้นให้ค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นในแต่ละสายพันธุ์ ที่ต่างมาก

จำนวนผักต่อต้น

ผลการศึกษาพบว่า ใน การปลูกถัวลูกไก่ ในสภาพแวดล้อมที่ 1 ถัวลูกไก่มีจำนวนผักต่อต้น ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยังทางสถิติ (ตาราง 5 และตารางผนวก 14) โดยถัวลูกไก่จะมีจำนวนผักต่อต้นตั้งแต่ 10.8 – 77.1 ฝัก ซึ่งสายพันธุ์ที่มีจำนวนผักต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 77.1 ฝักนั้น คือ สายพันธุ์ที่ 26 มีจำนวนผักต่อต้นมากกว่าสายพันธุ์อินเดีย ที่มีจำนวนผักต่อต้นเท่ากับ 10.8 ฝัก ถึง 66.3 ฝักต่อต้น ในสภาพแวดล้อมที่ 2 ถัวลูกไก่มีจำนวนผักต่อต้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ (ตาราง 5 และตารางผนวก 15) โดยสายพันธุ์ที่ 6 สายพันธุ์ให้จำนวนผักต่อต้นที่ใกล้เคียง กัน คือตั้งแต่ 10.9 – 33.3 ฝักต่อต้น ซึ่งสายพันธุ์ที่ 38 มีจำนวนผักต่อต้นเฉลี่ยที่มากที่สุด คือ 33.3 ฝักต่อต้น และสายพันธุ์อินเดีย มีจำนวนผักต่อต้นเฉลี่ยที่น้อยที่สุด คือ 10.9 ฝักต่อต้น ส่วนในสภาพ แวดล้อมที่ 3 นั้น ถัวลูกไก่มีจำนวนผักต่อต้นที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 5 และตารางผนวก 16) โดยสายพันธุ์ ที่ให้จำนวนผักต่อต้นเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้แก่ สาย พันธุ์ที่ 14 สายพันธุ์อินเดีย สายพันธุ์ที่ 26, 38, 36 และ 48 ซึ่งมีจำนวนผักต่อต้นเฉลี่ย เท่ากับ 36.2, 31.4, 27.3, 26.3, 17.5 และ 17.4 ฝักต่อต้น ตามลำดับ

จากการศึกษา จำนวนผักต่อต้นเฉลี่ยในแต่ละสายพันธุ์ ของการปลูกถัวลูกไก่ ทั้ง 3 สภาพแวดล้อมนี้ สภาพแวดล้อมที่ 1 จะมีจำนวนผักต่อต้นเฉลี่ยในแต่ละสายพันธุ์มากที่สุด ส่วน สภาพแวดล้อมที่ 2 และ 3 นั้นมีจำนวนผักต่อต้นเฉลี่ยในแต่ละสายพันธุ์ที่ใกล้เคียงกัน

จำนวนเมล็ดต่อต้น

ผลการศึกษาพบว่า ในสภาพแวดล้อมที่ 1 ถัวลูกไก่มีจำนวนเมล็ดต่อต้นที่แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญยังทางสถิติ (ตาราง 5 และตารางผนวก 17) โดยสายพันธุ์ที่ 26 เป็นสายพันธุ์ที่มีจำนวน เมล็ดต่อต้นมากที่สุด ถึง 73.4 เมล็ดต่อต้น เมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์อินเดีย ที่มีจำนวนเมล็ดต่อ ต้นน้อยที่สุด เท่ากับ 8.9 เมล็ดต่อต้นนั้น มากกว่าถึง 8.2 เท่า ส่วนสายพันธุ์อื่นๆ นั้น จะมีค่าเฉลี่ย จำนวนเมล็ดต่อต้น ตั้งแต่ 22.3 – 67.4 เมล็ดต่อต้น สภาพแวดล้อมที่ 2 ถัวลูกไก่ มีจำนวนเมล็ดต่อ

ต้นที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 5 และตารางผนวก 18) โดยสายพันธุ์อินเดีย เช่นกันที่มีจำนวนเมล็ดต่อต้นน้อยที่สุด เท่ากับ 18.2 เมล็ด และสายพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่อต้นมากที่สุด คือสายพันธุ์ที่ 38 เท่ากับ 61.6 เมล็ดต่อต้น ส่วนสายพันธุ์อื่นๆ นั้นจะมีค่าเฉลี่ยทั้งหมดประมาณ 39.5 เมล็ดต่อต้น และในสภาพแวดล้อมที่ 3 ถ้วนูกไก่ มีจำนวนเมล็ดต่อต้นที่ไม่แตกต่าง กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 5 และตารางผนวก 19) โดยทุกสายพันธุ์ให้ค่าเฉลี่ยจำนวน เมล็ดต่อต้น ที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งสายพันธุ์ที่ให้จำนวนเมล็ดต่อต้นเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้แก่ สายพันธุ์ที่ 14 สายพันธุ์อินเดีย สายพันธุ์ที่ 38, 26, 36 และ 48 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่อต้นเท่ากับ 31.9, 29.5, 24.2, 22.5, 17.2 และ 14.9 ตามลำดับ

จากการศึกษาค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่อต้นในแต่ละสายพันธุ์ พบว่า สภาพแวดล้อมที่ 1 และ สภาพแวดล้อมที่ 2 มีค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่อต้นในแต่ละสายพันธุ์ มากกว่าสภาพแวดล้อมที่ 3 นอกจากสายพันธุ์อินเดีย ที่มีค่าเฉลี่ยในสภาพแวดล้อมที่ 3 ดิกว่าในสภาพแวดล้อมที่ 1 และ 2

น้ำหนัก 100 เมล็ด

ผลการศึกษาพบว่า ในสภาพแวดล้อมที่ 1 ถ้วนูกไก่มีน้ำหนัก 100 เมล็ด ที่แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญยังทางสถิติ (ตาราง 5 และตารางผนวก 20) โดยสายพันธุ์ที่มีน้ำหนัก 100 มากที่สุด คือ สายพันธุ์ที่ 36 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก 100 เมล็ดเท่ากับ 40.5 กรัม และสายพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำที่สุดได้ แก่ สายพันธุ์อินเดีย มีค่าเท่ากับ 21.8 กรัม สภาพแวดล้อมที่ 2 ถ้วนูกไก่มีน้ำหนัก 100 เมล็ด ที่แตก ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยังทางสถิติ (ตาราง 5 และตารางผนวก 21) สายพันธุ์อินเดีย เป็น สายพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก 100 เมล็ดต่ำที่สุด คือ 18.8 กรัมและสายพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก 100 มากที่สุด ได้แก่ สายพันธุ์ที่ 36 เท่ากับ 32.3 กรัม และในสภาพแวดล้อมที่ 3 ถ้วนูกไก่มีน้ำหนัก 100 เมล็ด ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยังทางสถิติ (ตาราง 5 และตารางผนวก 22) สายพันธุ์ที่ 38 เท่า สายพันธุ์ที่มีน้ำหนัก 100 เมล็ดต่ำที่สุด คือ 23.5 กรัม และสายพันธุ์ที่ 48 เป็นสายพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยน้ำ หนัก 100 เมล็ด มากที่สุด คือ 37.7 กรัม

จากการศึกษาค่าเฉลี่ยน้ำหนัก 100 เมล็ด ในแต่ละสายพันธุ์ พบว่า สภาพแวดล้อมที่ 3 สภาพแวดล้อม นั้นมีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก 100 เมล็ดในแต่ละสายพันธุ์ ที่ใกล้เคียงกันทั้ง 3 สภาพแวด ล้อม

ผลผลิตต่อไร่

ผลการศึกษาพบว่า ในสภาพแวดล้อมที่ 1 ถัวลูกไก่ทั้ง 6 สายพันธุ์ มีผลผลิตต่อไร่ที่แตกต่าง กันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตาราง 5 และตารางผนวก 23) โดยถัวลูกไก่ทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยผลผลิต ตั้งแต่ 39.2 – 551.0 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสายพันธุ์อินเดียมีผลผลิตต่อไร่ต่ำที่สุด เท่ากับ 39.2 กิโลกรัมต่อไร่ และสายพันธุ์ที่ 26 เป็นสายพันธุ์ที่มีผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด เท่ากับ 551.0 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนสายพันธุ์อื่นๆ นั้นมีค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 122.9, 242.3, 298.3 และ 539.9 กิโลกรัม ซึ่งได้แก่สายพันธุ์ที่ 48, 14, 38 และ 36 ตามลำดับ สภาพแวดล้อมที่ 2 ถัวลูกไก่ทั้ง 6 สายพันธุ์ มีผลผลิตต่อไร่ ที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 5 และตารางผนวก 24) โดยสายพันธุ์ทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่เรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ 666.7, 600.0, 471.7, 430.0, 266.7 และ 138.6 กิโลกรัม ซึ่งได้แก่สายพันธุ์ที่ 38, 14, 48, 36, 26 และสายพันธุ์อินเดียมี ในสภาพแวดล้อมที่ 3 ถัวลูกไก่ทั้ง 6 สายพันธุ์ มีค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่ ที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 5 และตารางผนวก 25) สายพันธุ์มีค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่ที่ค่อนข้างต่ำ มีค่าตั้งแต่ 113.3 – 234.5 กิโลกรัมต่อไร่ โดยสายพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่นานที่สุด คือ สายพันธุ์ที่ 14 และสายพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยผลผลิตที่ต่ำที่สุด คือสายพันธุ์ที่ 38

จากการศึกษาค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่ ในแต่ละสายพันธุ์ ของทั้ง 3 สภาพแวดล้อม พบว่า สภาพแวดล้อมที่ 1 และ 2 นั้นมีค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่ ในแต่ละสายพันธุ์ สูงกว่าในสภาพแวดล้อมที่ 3 นอกจากระยะพันธุ์อินเดียมีค่าเฉลี่ยผลผลิตของสภาพแวดล้อมที่ 3 มากกว่าในสภาพแวดล้อมที่ 1 และ 2

ธุรกิจการเกษตร

ตาราง 5 แสดงค่าเฉลี่ยของผลผลิตและองค์ประกอบของถั่วถูกในสภาพแวดล้อม 3 สภาพแวดล้อม

ถ่ายพันธุ์	ความถ่วง (กรัมต่ิมตร)			จำนวนฝัก ต่อหัว			จำนวนเมล็ด ต่อหัว			น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)			ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)	
	PD	PMP	MJU	PD	PMP	MJU	PD	PMP	MJU	PD	PMP	MJU		
No.48	85.3 ^B	91.3 ^{AB}	52.1 ^A	31.7 ^{AB}	32.2 ^A	17.4 ^C	22.3 ^C	55.2 ^C	14.9 ^C	26.3 ^C	20.9 ^{BC}	37.7 ^C	122.9 ^B	
No.36	120.4 ^A	127.3 ^A	34.8 ^A	53.1 ^{AB}	17.3 ^A	17.5 ^B	67.4 ^{AB}	32.6 ^A	17.2 ^A	40.5 ^A	32.3 ^A	33.5 ^{AB}	539.9 ^A	
No.14	92.4 ^B	85.7 ^{AB}	38.0 ^A	35.3 ^{AB}	27.0 ^{AB}	36.2 ^B	32.7 ^{BC}	45.2 ^B	31.9 ^B	36.7 ^{AB}	32.2 ^A	28.8 ^{BC}	242.3 ^B	
No.26	106.8 ^{AB}	120.3 ^A	41.1 ^A	77.1 ^A	12.9 ^B	27.3 ^A	73.4 ^A	25.0 ^A	22.5 ^A	37.0 ^{AB}	26.0 ^{ABC}	28.6 ^{BC}	551.0 ^A	
No.38	84.2 ^B	74.3 ^B	47.4 ^A	35.8 ^{AB}	33.3 ^A	26.3 ^B	44.1 ^{ABC}	61.6 ^B	24.2 ^A	33.2 ^B	27.3 ^{AB}	23.5 ^C	298.3 ^B	
อัตราต่ำบด	94.2 ^B	63.0 ^B	36.2 ^A	10.8 ^B	10.9 ^B	31.4 ^C	8.9 ^C	18.2 ^C	29.5 ^C	21.8 ^C	18.8 ^C	25.9 ^C	39.2 ^B	
C.V. (%)	8.58	15.82	29.55	39.68	41.40	43.69	32.2	42.61	50.72	6.05	10.09	6.92	30.80	50.05
T-test	**	**	ns	**	*	ns	**	ns	ns	**	**	**	**	ns

หมายเหตุ

PD = สภาพแวดล้อมที่ 1 (สถานีเกษตรหลวงปางเค, 700 เมตร)

PMP = สภาพแวดล้อมที่ 2 (สถานีทดลองข้าวเมืองหนองคอก, 420 เมตร)

MJU = สภาพแวดล้อมที่ 3 (มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 300 เมตร)

ns หมายความว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$)

* หมายความว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$)

** หมายความว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

บทที่ 4

วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองศึกษาและวิจัยการปลูกถั่วลูกไก่ บนพื้นที่สูง ในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย ซึ่งได้ดำเนินการปลูกตั้งแต่วันที่ 27 ตุลาคม 2543 จนถึงวันที่ 10 เมษายน 2546 ภายใต้สภาพแวดล้อม ทั้งหมด 3 สภาพแวดล้อม ได้แก่ 1. สถานีเกษตรหลวงปางเค 2. สถานีทดลองข้าวแม่ช่องสอน 3. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งมีความสูงจากระดับน้ำทะเล แตกต่างกันไป ในการศึกษาทดลองที่ 1 และ 2 เรื่องระบบปลูกและอัตราปลูกที่เหมาะสมของถั่วลูกไก่นั้น องค์ประกอบของผลผลิตที่ส่งผลทำให้ผลผลิตต่อไร่ คือ จำนวนผักต่อต้นและจำนวนเมล็ดต่อต้น เทื่องปัจจัยสำคัญ

ในการทดลองที่ 3 นั้น จะเห็นได้ว่า ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตเฉลี่ย ในแต่ละสายพันธุ์ทั้ง 3 สภาพแวดล้อมนั้น สภาพแวดล้อมที่ 1 คือ สถานีเกษตรหลวงปางเค (700 เมตร) และ สภาพแวดล้อมที่ 2 สถานีวิจัยข้าวแม่ช่องสอน (420 เมตร) นั้น มีลักษณะทางกายภาพของสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกัน ทำให้ถั่วลูกไก่มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต ที่ค่อนข้างใกล้เคียงกัน ซึ่งต่างกับสภาพแวดล้อมที่ 3 คือ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (300 เมตร) ถึงแม้ว่ามีความสูงจากระดับน้ำทะเล 300 เมตร แต่สภาวะภูมิอากาศ ในช่วงเวลาที่ทำการทดลอง ยังมีอุณหภูมิในช่วงเวลากลางวันค่อนข้างสูง จึงทำให้ถั่วลูกไก่มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต ที่แตกต่างจากอีก 2 สภาพแวดล้อม ซึ่งสายพันธุ์ที่ถูกคัดเลือกมาทั้ง 5 สายพันธุ์ มีผลผลิตเฉลี่ย ที่มีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งเป็นข้อการคัดเลือกพันธุ์จากการวิจัยของอาคม และคณะ (2544) โดยในสภาพแวดล้อมที่ 1 และ 2 ส่วนสายพันธุ์จากประเทศอินเดีย ให้ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตเฉลี่ยที่ค่อนข้างต่ำ ในสภาพแวดล้อมที่ 1 และ 2 แต่ใน สภาพแวดล้อมที่ 3 นั้น จะเห็นได้ว่าผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตจะสูงกว่า สภาพแวดล้อมที่ 1 และ 2 และคงให้เห็นว่า ถั่วลูกไก่สายพันธุ์ที่ 48, 36, 14, 26 และ 38 นั้นปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่ 1 คือ สถานีเกษตรหลวงปางเค (700 เมตร) และสภาพแวดล้อมที่ 2 คือ สถานีวิจัยข้าวแม่ช่องสอน (420 เมตร) ได้ดี แต่สายพันธุ์อินเดีย นั้นมีการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่ 3 คือ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (300 เมตร) ได้ดีกว่าอีกทั้ง 5 สายพันธุ์

สรุปผลการทดลอง

1. จากการศึกษาระยะปัจจุบันและจำนวนต้นต่อหลุ่มที่เหมาะสมของถั่วถูกไก่นึ้น ระยะปัจจุบันที่ 50 x 25 เซนติเมตร และการปลูกจำนวนต้นต่อหลุ่มที่ 1 ต้น / หลุ่ม ทำให้ ถั่วถูกไก่มีการเจริญเติบโต ให้ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตสูงที่สุด
2. จากการศึกษา เปรียบเทียบการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของถั่วถูกไก่ เมื่อปลูกถั่วถูกไก่ใน สภาพแวดล้อม 3. สภาพแวดล้อม ที่มี ระดับความสูงจากน้ำทะเลต่ำกว่า ไป พบว่า ถั่วถูกไก่ ที่ปลูกในสภาพแวดล้อม ที่มีระดับความสูงจากน้ำทะเลที่ 420 มีการเจริญเติบโต และให้ค่าเฉลี่ย ของผลผลิต ในแต่ละสายพันธุ์ มากที่สุด แต่ ถั่วถูกไก่ที่ปลูกในสภาพแวดล้อม ที่มีระดับความ สูงจากน้ำทะเลที่ 700 เมตร นั้นมีการเจริญเติบโตในค่าที่ใกล้เคียงกัน โดยทั้งนี้ ปัจจัยแวดล้อมที่ มีผลอย่างมาก คือปริมาณอุณหภูมิสะสมของถั่วถูกไก่

ข้อเสนอแนะ

1. งานวิจัยถั่วถูกไก่ บางการทดลอง ถูกผลกระทบในเรื่องความอกรของเมล็ดพันธุ์ จึงทำให้การ ทดลองไม่สามารถดำเนินการให้เสร็จสิ้นลงได้ เพราะปัญหาในเรื่องของเมล็ดพันธุ์ ต่อมาก็มี การแก้ไขปัญหา โดยนำสายพันธุ์จากประเทศอินเดีย ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่ได้จัดทำเมล็ดพันธุ์ได้ กายในประเทศไทย โดยทางได้จากการอาหาร ประเทศญี่ปุ่นแห่งหนึ่งในเมือง จังหวัดเชียงใหม่ แต่ ที่ยังให้ผลผลิตอยู่ในระดับที่ต่ำกว่า ระหว่างนี้ ข้อเสนอแนะเพื่อจะดำเนินการศึกษาทดลอง ถั่วถูกไก่ต่อไป นั้น ควรจะมีการขยายเมล็ดพันธุ์ และเก็บรักษาพันธุกรรมถั่วถูกไก่ ไว้ เพื่อ ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ และการศึกษาในลักษณะอื่นๆ ต่อไป
2. ถั่วถูกไก่มีลักษณะการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่ดี อีกทั้งคุณค่าทางอาหารของถั่วถูกไก่ค่อน ข้างมาก จึงนิยมโน้มทางการตลาดที่ค่อนข้างดี อีกทั้งยังมีปัญหาการเข้าทำลายของแมลงศัตรู พืชค่อนข้างน้อยชนิด จะมีปัญหาเฉพาะโรคที่สำคัญบางชนิดเท่านั้น ดังนั้นการควบคุมโรคและ แมลงศัตรูพืช เป็นปัญหาหลักที่ควรจะทำการศึกษาค่อน ลักษณะอื่นๆ ซึ่งจะทำให้ถั่วถูกไก่จะ สามารถ ทดสอบการปลูกพืช ชนิดอื่นๆ บนพื้นที่สูงในเขตภาคเหนือที่มีพืชปลูกอยู่น้อยชนิด เพื่อให้เป็นพืชเศรษฐกิจและพืชที่สำคัญในระบบการปลูกพืชได้
3. เมื่อจากถั่วถูกไก่ เป็นพืชตระกูลถั่ว ซึ่งประโยชน์ที่สำคัญคือ การคงไว้ในโครงงานจากอาชีว จึง ทำให้พืชตระกูลถั่ว มีประโยชน์มากน้อยในระบบการปลูกพืช ดังนั้น ควรดำเนินการวิจัย ใน ส่วนของเชื้อแบคทีเรีย - ไรโซเนียม ที่จะสามารถทำงานร่วมกับถั่วถูกไก่ได้ และการใช้ถั่วถูก ไก่ ไปปลูกร่วมในระบบการปลูกพืชอื่นๆ ด้วย

เอกสารอ้างอิง

· อาคม กาญจนประใจดิ อภิชัย ธีระรัตน์ วินล ปันสุก้า วินัย แทลีทอง และสัมพันธ์ ตาติวงศ์. 2544. การศึกษาและวิจัยการปลูกถั่วสูตรไก่นบนพื้นที่สูงในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย: มูลนิธิโครงการหลวง จังหวัดเชียงใหม่. 34 น.

- Angus, J.F. and M.W. Moncur. 1980. Photoperiodic and vernalization effects on phasic development in chickpea. *Chickpea Newsletter* (8)2: 8 – 9
- Beech, D.F. and R.B. Brinsmead. 1980. Tyson : A chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivar for grain production. *Journal of Australian Institute of Agricultural Science* (4)46: 127 - 129
- Clarke, H.J. and K.H.M. Siddique. 1998. Growth and Development. p. 3 – 10. In Agriculture WA. *The Chickpea Book*. Bulletin: Agriculture Western Australia.
- Clarke, H.J., K.H.M. Siddique, R.H. Sedgley and N.Thurling. 1998. Improvement of cold tolerance and insect resistance in chickpea (*Cicer arietinum* L.) and the use of AFLPs for the identification of molecular markers for these traits. p. 69 – 82. In Agriculture WA. *Acta Horticulturae*. Bulletin: Agriculture Western Australia.
- Duke, J.A. 1981. *Handbook of legumes of world economic importance*. New Yoke: Plenum p. 52 – 57.
- Food Agriculture Organization of the United Nation. 2001. *Production Yearbook*. Rome: FAO
- Geervani, P. 1991. Utilization of chickpea in India and scope for novel and alternative uses. p. 47 – 54. In ICRISAT. *Uses of Tropical Grain Legumes: Proceedings of Consultants' Meeting , 27 – 30 March, 1989*. Patancheru, Andhra Pradesh, India: ICRISAT Center.
- Hulse, J.H. 1991. Nature, composition and utilisation of grain legumes. p. 11 – 27. In ICRISAT. *Uses of tropical Legumes : Pro Proceedings of Consultants' Meeting , 27 – 30 March, 1989*. Patancheru, A.P., India: ICRISAT Center.
- Loss, S.P. and K.H.M. Siddique. 1994. Morphological and physiological traits associated with wheat yield increases in mediterranean environments. *Advances in Agronomy* (4)52: 229 – 276.

- Loss, S.P., N. Brandon and K.H.M. Suddique. 1998. **The Chickpea Book.** Bulletin: Agriculture Western Australia. 76 p.
- Malhotra, R.S., R.P.S. Punndir and A.E. Slinkard. 1987. Genetic resources of chickpea. p. 67 – 81. In CAB International. M.C. Saxena and K.B. Singh (ed.) , **The Chickpea.** Aberystwyth, UK: Cambrian News Ltd.
- McVicar, R., P. Pearse, K. Panchuk, C. Brenzil, S. Hartley and D. Goodwillie . 2002. **Chickpea in Saskatchewan.** [Online]. Available http://www.agr.gov.sk.ca/docs/crops/pulses/production_information/chickpea2002.asp#top (2 November 2003).
- Muehlbauer, F.J. and K.B. Singh. 1987. Geneticks of chickpea. p. 71 – 76. In M.C. Saxena and K.B. Singh. **The Chickpea.** Wallingford, Oxon, OX10 8DE, UK: CAB International.
- Petterson, D.S., S . Sipas and J.B. Mackintosh. 1997. **The Chemical composition and nutritive value of Australian pulses.** Canberra: Grains Research and Development Corporation, Canberra. 64 p.
- Saxena, M.C. 1987. Agronomy of chickpea. p. 207 – 232. In M.C. Saxena and K.B.Singh. **The chickpea.** Syria: CAB International, ICARDA.
- Siddique, K.H.M., S.P. Loss . and K. Nicole. 1998. End Use and Quality. p. 53 – 57. In **The Chickpea Book.** Agriculture Western Australia.
- Summerfield, R.J. and E.H. Roberts. 1986. Photo - thermal regulation of flowering in pea, lentil, faba bean and chickpea. p. 912 – 922. In R.J. Summerfield. **World crop : Cool season food legumes.** Wallingford, U.K: Kluwer Academic Publisher.
- Valder, G. 1893. Experiments with pulses - 4. **Chickpea or gram (*Cicer arietinum L.*)** Agricultural Gazette , NSW. 4 (14): 916 – 917.
- Van der Maesen, L.J.G. 1979. **Cicer – Glycine.** p. 42 – 43. In **Evolution of crop pant.** London: Longmangroup Limited.
- William, P.C. and U. Singh. 1987. The Chickpea - nutritional quality and the evaluation quality in breeding program. p. 329 – 356. In CAB International. **The Chickpea.** Wallingford, U.K: CAB International.



**ตารางผนวก 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงลำต้น ของถั่วลูกไก่ ในการศึกษา
ระยะปลูกที่เหมาะสมของถั่วลูกไก่**

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	3	141.8076	47.2692	0.91	3.86	6.99	0.5225
Treatments	3	77.7675	25.9225	0.50	3.86	6.99	0.6963
Ex.Error	9	469.6826	52.1870				
Total	15	689.2577	45.9505				

Grand Mean = 81.7374

C.V. = 8.8381 %

**ตารางผนวก 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักต่อต้น ของถั่วลูกไก่ ในการศึกษา
ระยะปลูกที่เหมาะสมของถั่วลูกไก่**

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	3	5550.5000	1850.1667	0.44	3.86	6.99	0.7298
Treatments	3	118555.0000	39518.3333	9.49**	3.86	6.99	0.0042
Ex.Error	9	37497.5000	4166.3889				
Total	15	161603.0000	10773.5333				

Grand Mean = 532.75

C.V. = 12.12 %

**ตารางผนวก 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเม็ดต่อดัน ของถั่วถูกไก่ ในการศึกษา
ระยะปีกุกที่เหมาะสมของถั่วถูกไก่**

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	3	7275.687	2425.2292	0.45	3.86	6.99	0.7231
Treatments	3	99383.1875	33127.7292	6.21	3.86	6.99	0.0144
Ex.Error	9	48034.5625	5337.1736				
Total	15	154693.4375	10312.8958				

Grand Mean = 463.69

C.V. = 15.76 %

**ตารางผนวก 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เม็ด ของถั่วถูกไก่ ในการศึกษา
ระยะปีกุกที่เหมาะสม ของถั่วถูกไก่**

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	3	6.2871	2.0957	0.40	3.86	6.99	0.7566
Treatments	3	47.5006	15.8335	3.04 ^{ns}	3.86	6.99	0.0847
Ex.Error	9	46.8049	5.2005				
Total	15	100.5925	6.7062				

Grand Mean = 37.52

C.V. = 6.08 %

**ตารางผนวก 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตต่อไร่ ของถั่วถูกไก่ ในการศึกษา
ระยะปลูกที่เหมาะสมของถั่วถูกไก่**

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	3	4760.5966	1586.8655	0.78	3.86	6.99	0.5345
Treatments	3	22404.8036	7468.2679	3.69 ^{ns}	3.86	6.99	0.0555
Ex.Error	9	18233.9086	2025.9898				
Total	15	45399.3088	3026.6206				

Grand Mean = 181.42

C.V. = 24.81 %

**ตารางผนวก 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงลำดัน ของถั่วถูกไก่ ในการศึกษา
อัตราปลูกที่เหมาะสม ของถั่วถูกไก่**

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	3	30.4399	10.1466	0.13	3.86	6.99	0.9410
Treatments	3	280.7000	93.5667	1.17 ^{ns}	3.86	6.99	0.3737
Ex.Error	9	718.1800	79.7978				
Total	15	1029.3200	68.6213				

Grand Mean = 80.15

C.V. = 11.15 %

ตารางผนวก 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนผู้ก่อต่อต้น ของถั่วลูกไก่ ในการศึกษา
อัตราปลูกที่เหมาะสม ของถั่วลูกไก่

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	3	361559.2500	120519.7500	10.06	3.86	6.99	0.0036
Treatments	3	300732.2500	100244.0833	8.37**	3.86	6.99	0.0061
Ex.Error	9	107852.2500	11983.5833				
Total	15	770143.7500	51342.9167				

Grand Mean = 653.13
C.V. = 16.76 %

ตารางผนวก 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ดต่อต้น ของถั่วลูกไก่ ในการศึกษา
อัตราปลูกที่เหมาะสม ของถั่วลูกไก่

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	3	299817.50	99939.1667	10.69	3.86	6.99	0.0030
Treatments	3	229434.50	76478.1667	8.18**	3.86	6.99	0.0065
Ex.Error	9	84132.00	9348.0000				
Total	15	613384.00	40892.2667				

Grand Mean = 569.00
C.V. = 16.99 %

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เม็ด ของถั่วถูกไก่ ในการศึกษา
อัตราปลูกที่เหมาะสม ของถั่วถูกไก่

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	3	19.2691	6.4230	1.61	3.86	6.99	0.2533
Treatments	3	1.8731	0.6244	0.16 ^{ns}	3.86	6.99	0.9220
Ex.Error	9	35.8050	3.9783				
Total	15	56.9471	3.7965				

Grand Mean = 37.58

C.V. = 5.31 %

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตต่อไร่ ของถั่วถูกไก่ ในการศึกษา
อัตราปลูกที่เหมาะสม ของถั่วถูกไก่

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	3	70742.4512	23580.8171	2.91	3.86	6.99	0.0930
Treatments	3	33522.9666	11174.3222	1.38 ^{ns}	3.86	6.99	0.3104
Ex.Error	9	72899.8610	8099.9846				
Total	15	177165.2788	11811.0186				

Grand Mean = 254.04

C.V. = 35.43 %

ตารางผนวก 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงลำต้น ของถั่วลูกไก่ เมื่อปลูกใน
สภาพ แวดล้อมที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	2	223.22	111.61	1.60	4.10	7.56	0.2485
Treatments	5	2918.33	583.67	8.38 **	3.33	5.64	0.0028
Ex.Error	10	696.34	69.63				
Total	17	3837.89	225.76				

Grand Mean = 97.24

C.V. = 8.58 %

ตารางผนวก 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักต่อศอก ของถั่วลูกไก่ เมื่อปลูกใน
สภาพ แวดล้อมที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	2	716.92	358.46	1.38	4.10	7.56	0.2957
Treatments	5	7518.68	1503.74	5.79 **	3.33	5.64	0.0095
Ex.Error	10	2597.98	259.80				
Total	17	10833.59	637.27				

Grand Mean = 40.62

C.V. = 39.68 %

ตารางผนวก 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเม็ดต่อตัน ของถั่วถูกไก่ เมื่อปลูกใน
สภาพแวดล้อมที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	2	950.10	475.05	2.67	4.10	7.56	0.1170
Treatments	5	9599.42	1919.88	10.78 **	3.33	5.64	0.0013
Ex.Error	10	1781.05	178.10				
Total	17	12330.57	725.33				

Grand Mean = 41.48
C.V. = 32.18 %

ตารางผนวก 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เม็ด ของถั่วถูกไก่ เมื่อปลูกใน
สภาพแวดล้อมที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	2	17.01	8.50	2.19	4.10	7.56	0.1617
Treatments	5	763.28	152.66	39.32 **	3.33	5.64	0.0000
Ex.Error	10	38.82	3.88				
Total	17	819.11	48.18				

Grand Mean = 32.58
C.V. = 6.05 %

ตารางผนวก 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตต่อไร่ ของถั่วถูกไก่ เมื่อปลูกใน
สภาพแวดล้อมที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	2	58729.23	29364.61	3.46	4.10	7.56	0.0711
Treatments	5	669779.79	133955.96	15.80**	3.33	5.64	0.0004
Ex.Error	10	84775.28	8477.53				
Total	17	813284.30	47840.25				

Grand Mean = 298.96
C.V. = 30.80 %

ตารางผนวก 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงลำต้น ของถั่วถูกไก่ เมื่อปลูกใน
สภาพแวดล้อมที่ 2

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	2	264.08	132.04	0.60	4.10	7.56	0.5705
Treatments	5	9684.67	1936.93	8.83**	3.33	5.64	0.0024
Ex.Error	10	2194.75	219.48				
Total	17	12143.50	714.32				

Grand Mean = 93.67
C.V. = 15.82 %

ตารางผนวก 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักต่อต้น ของถั่วลูกไก่ เมื่อปลูกใน
สภาพแวดล้อมที่ 2

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	2	217.23	108.62	1.28	4.10	7.56	0.3209
Treatments	5	1445.57	289.11	3.40	3.33	5.64	0.0469
Ex.Error	10	850.02	85.00				
Total	17	2512.82	147.81				

Grand Mean = 22.27

C.V. = 41.40 %

ตารางผนวก 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ดต่อต้น ของถั่วลูกไก่ เมื่อปลูกใน
สภาพแวดล้อมที่ 2

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	2	128.71	64.35	0.23	4.10	7.56	0.8035
Treatments	5	4440.20	888.04	3.11 ^{ns}	3.33	5.64	0.0595
Ex.Error	10	2853.04	285.30				
Total	17	7421.95	436.59				

Grand Mean = 39.64

C.V. = 42.61 %

ตารางผนวก 19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เม็ด ของถั่วถูกไก่ เมื่อปลูกใน
สภาพแวดล้อมที่ 2

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	2	13.90	6.95	0.99	4.10	7.56	
Treatments	5	473.22	94.64	13.50 ^{**}	3.33	5.64	
Ex.Error	10	70.09	7.01				
Total	17	557.22	32.78				

Grand Mean = 26.24

C.V. = 10.09 %

ตารางผนวก 20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตต่อไร่ ของถั่วถูกไก่ เมื่อปลูกใน
สภาพแวดล้อมที่ 2

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	2	18716.52	9358.26	0.20	4.10	7.56	0.8205
Treatments	5	594696.40	118939.28	2.58 ^{ns}	3.33	5.64	0.0947
Ex.Error	10	460822.60	46082.26				
Total	17	1074235.52	63190.32				

Grand Mean = 428.93

C.V. = 50.05 %

ตารางพนวก 21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงถูกต้น ของถั่วถุงไก่ เมื่อปลูกใน
สภาพแวดล้อมที่ 3

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	2	130.92	65.46	0.43	4.10	7.56	0.6640
Treatments	5	696.72	139.34	0.92 ^{ns}	3.33	5.64	0.5053
Ex.Error	10	1506.34	150.93				
Total	17	2336.98	137.47				

Grand Mean = 41.57

C.V. = 29.55 %

ตารางพนวก 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักต่อต้น ของถั่วถุงไก่ เมื่อปลูกใน
สภาพแวดล้อมที่ 3

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	2	2.76	1.38	0.01	4.10	7.56	0.9904
Treatments	5	841.87	168.37	1.30 ^{ns}	3.33	5.64	0.3372
Ex.Error	10	1294.52	129.45				
Total	17	2139.15	125.83				

Grand Mean = 26.04

C.V. = 43.69 %

ตารางผนวก 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ดต่อต้น ของถั่วสูกไก เมื่อปลูกใน
สภาพแวดล้อมที่ 3

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	2	6.03	3.01	0.02	4.10	7.56	0.9799
Treatments	5	666.32	133.26	0.95 ^{ns}	3.33	5.64	0.5074
Ex.Error	10	1406.36	140.64				
Total	17	2078.71	122.28				

Grand Mean = 23.38
C.V. = 50.72 %

ตารางผนวก 24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เมล็ด ของถั่วสูกไก เมื่อปลูกใน
สภาพแวดล้อมที่ 3

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	2	2.38	1.19	0.28	4.10	7.56	0.7625
Treatments	5	397.31	79.46	18.88 ^{**}	3.33	5.64	0.0002
Ex.Error	10	42.09	4.21				
Total	17	441.77	25.99				

Grand Mean = 29.66
C.V. = 6.92%

ตารางผนวก 25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตต่อไร่ ของน้ำลูกไก่ เมื่อปลูกใน
สภาพแวดล้อมที่ 3

Source	df	SS	MS	F	F 0.5	F 0.1	F - Prob
Block	2	1284.76	642.38	0.11	4.10	7.56	0.8964
Treatments	5	31621.39	6324.28	1.08 ^{ns}	3.33	5.64	0.4264
Ex.Error	10	58417.37	5841.74				
Total	17	91323.52	5371.97				

Grand Mean = 160.00

C.V. = 47.77 %

การวิเคราะห์ผลผลิตต่อไร่

ตารางผนวก 26 ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาทางการเกษตร ของสถานีเกษตรหลวงป่างคະ จังหวัด
เชียงใหม่ ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2544 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2545

ประจำเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2544

วันที่	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	น้ำระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	แสงแดด (ชั่วโมง)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	27.0	12.0	18.4	79.5	1.6	0.0	-
2	27.5	14.5	20.1	79.0	2.0	0.0	-
3	28.5	9.5	17.6	80.5	1.9	0.0	-
4	29.5	14.5	20.9	73.0	2.1	0.0	-
5	29.0	15.0	21.0	73.5	2.9	0.0	-
6	29.5	16.0	21.8	83.0	2.1	0.0	-
7	29.0	16.0	21.6	82.0	2.4	0.0	-
8	28.5	16.5	21.6	82.0	2.1	0.0	-
9	29.0	16.5	21.9	82.0	3.3	0.0	-
10	29.0	16.0	21.6	81.5	2.2	0.0	-
11	28.0	14.0	20.0	77.0	2.5	0.0	-
12	30.0	14.0	20.8	75.0	2.4	0.0	-
13	31.5	14.0	21.5	83.0	2.4	0.0	-
14	28.5	14.0	20.2	81.5	2.0	0.0	-
15	28.0	17.0	21.7	80.0	1.4	0.0	-
16	28.0	14.0	20.0	80.0	1.1	0.0	-
17	28.0	16.0	21.1	75.0	2.1	0.0	-
18	29.0	14.0	20.4	80.0	2.1	0.0	-
19	29.5	15.0	21.2	83.0	2.0	0.0	-
20	29.5	17.0	22.4	85.0	1.8	0.0	-
21	28.0	17.0	21.7	85.5	1.4	0.0	-
22	28.5	17.5	22.2	85.0	3.0	11.0	-
23	29.0	15.0	21.0	82.5	0.9	0.0	-
24	21.5	12.0	16.1	83.0	2.7	0.0	-
25	22.0	11.5	16.0	71.0	1.5	0.0	-
26	22.0	12.0	16.3	81.0	1.7	0.0	-
27	22.0	11.0	15.7	83.0	1.8	0.0	-
28	28.0	11.0	18.3	82.0	1.8	0.0	-
29	25.5	12.0	17.8	82.0	1.8	0.0	-
30	25.0	12.0	17.6	75.5	1.6	0.0	-
31	25.5	12.0	17.8	79.0	1.5	0.0	-
รวม	-	-	-	-	-	11.0	-
เฉลี่ย	27.5	14.1	19.9	80.2	2.0	-	-

ประจำเดือน มกราคม พ.ศ. 2545

วันที่	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (มาอร์ชีนต์)	น้ำระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	แสงแดด (ชั่วโมง)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	26.0	12.0	18.0	82.8	-	0.0	-
2	26.5	14.5	19.6	76.9	-	0.0	-
3	25.0	14.0	18.7	84.0	-	0.0	-
4	22.0	10.0	15.1	78.4	-	0.0	-
5	23.5	10.0	15.8	72.9	-	0.0	-
6	24.5	10.5	16.5	76.4	-	0.0	-
7	22.0	11.0	15.7	76.2	-	0.0	-
8	26.0	11.5	17.7	69.9	-	0.0	-
9	26.5	11.5	17.9	76.9	-	0.0	-
10	26.0	12.0	18.3	78.1	-	0.0	-
11	22.5	14.0	17.6	76.3	-	0.0	-
12	27.0	13.0	19.0	82.6	-	0.0	-
13	25.0	12.5	17.9	80.3	-	0.0	-
14	24.0	12.5	17.4	76.6	-	9.2	-
15	25.5	12.5	18.1	85.7	-	0.0	-
16	25.0	11.5	17.3	72.7	-	0.0	-
17	28.5	11.0	18.5	64.7	-	0.0	-
18	31.0	11.0	19.6	69.9	-	0.0	-
19	30.5	11.0	19.3	65.0	-	0.0	-
20	31.0	11.0	19.6	64.8	-	0.0	-
21	30.5	11.5	19.6	65.1	-	0.0	-
22	30.0	13.0	20.3	78.1	-	0.0	-
23	29.0	13.5	20.1	78.8	-	0.0	-
24	28.5	15.5	21.1	76.6	-	2.2	-
25	27.0	15.5	20.4	74.6	-	0.	-
26	28.0	15.0	20.6	70.1	-	0.0	-
27	30.0	14.0	20.8	69.8	-	0.0	-
28	30.0	11.0	19.1	74.9	-	0.0	-
29	30.0	11.0	19.8	74.7	-	0.0	-
30	27.5	14.0	19.8	81.5	-	0.0	-
31	26.5	16.0	20.5	77.7	-	0.0	-
รวม	-	-	-	-	-	11.4	-
เฉลี่ย	26.9	12.5	18.7	75.3	-	-	-

ประจำเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2545

วันที่	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพันธ์ เมtroเซ็นต์	น้ำระเหย (มม.)	ปริมาณฝน (มม.)	แสงแดด (ชั่วโมง)
	กลางคืน	ตี่มสุด	เฉลี่ย				
1	29.0	15.0	21.0	75.2	-	0.0	-
2	29.5	14.0	20.6	73.9	-	0.0	-
3	30.0	13.0	20.3	75.4	-	0.0	-
4	30.0	13.5	20.6	64.9	-	0.0	-
5	30.0	11.5	19.4	68.2	-	0.0	-
6	30.0	11.5	19.4	65.7	-	0.0	-
7	30.5	11.0	19.3	56.5	-	0.0	-
8	31.5	12.0	20.3	65.1	-	0.0	-
9	32.0	12.0	20.6	65.9	-	0.0	-
10	32.5	13.5	21.6	67.6	-	0.0	-
11	34.0	15.0	23.1	71.0	-	0.0	-
12	31.0	15.5	22.1	75.0	-	0.0	-
13	32.0	14.0	21.7	76.6	-	0.0	-
14	32.0	16.0	22.8	79.1	-	0.0	-
15	32.0	16.0	22.8	78.7	-	0.0	-
16	28.5	18.0	22.5	81.6	-	13.2	-
17	28.5	18.0	22.5	80.3	-	0.0	-
18	30.0	17.0	22.6	73.7	-	0.0	-
19	30.5	16.5	22.5	86.0	-	0.0	-
20	31.5	17.0	23.2	75.3	-	0.0	-
21	28.0	15.0	20.6	71.5	-	0.0	-
22	29.0	13.5	20.1	63.5	-	0.0	-
23	32.0	15.0	22.3	62.2	-	0.0	-
24	32.5	13.5	21.6	57.4	-	0.0	-
25	32.5	13.5	21.6	56.1	-	0.0	-
26	34.0	13.5	22.3	58.5	-	0.0	-
27	33.8	13.5	22.2	56.7	-	0.0	-
28	32.0	14.0	21.7	62.1	-	0.0	-
29	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	-
รวม	-	-	-	-	-	13.2	-
เฉลี่ย	31.0	14.3	21.5	69.4	-	-	-

ประจำเดือน มีนาคม พ.ศ. 2545

วันที่	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	น้ำระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	แสงแดด (ชั่วโมง)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	33.0	14.5	22.4	57.6	-	0.0	-
2	32.5	14.5	22.2	57.4	-	0.0	-
3	33.5	14.0	22.3	55.4	-	0.0	-
4	34.0	14.5	22.8	54.6	-	0.0	-
5	35.0	14.5	23.3	55.1	-	0.0	-
6	34.5	15.5	23.6	53.4	-	0.0	-
7	33.5	16.0	23.5	60.7	-	0.0	-
8	31.0	19.0	24.1	71.0	-	0.0	-
9	28.0	18.5	22.6	73.1	-	0.0	-
10	29.5	16.0	21.8	64.2	-	0.0	-
11	35.5	16.0	24.3	60.4	-	0.0	-
12	32.5	17.0	23.6	60.9	-	0.0	-
13	34.0	18.0	24.8	58.2	-	0.0	-
14	35.5	18.0	25.5	57.4	-	0.0	-
15	35.0	18.5	25.6	52.1	-	0.0	-
16	35.5	18.5	25.8	57.2	-	0.0	-
17	35.0	18.5	25.6	58.5	-	0.0	-
18	34.5	18.5	25.3	61.1	-	0.0	-
19	34.0	17.5	24.6	73.6	-	0.0	-
20	31.5	18.0	23.8	71.6	-	0.0	-
21	34.0	17.5	24.6	74.6	-	0.0	-
22	34.5	18.5	25.3	71.3	-	0.0	-
23	35.5	22.0	27.8	59.6	-	0.0	-
24	25.0	14.0	18.7	62.1	-	0.0	-
25	32.5	16.0	23.1	66.0	-	0.0	-
26	30.0	18.0	23.1	63.3	-	0.0	-
27	35.0	18.5	25.6	57.3	-	0.0	-
28	35.5	18.0	25.5	58.4	-	0.0	-
29	36.0	21.0	27.4	61.7	-	0.0	-
30	36.0	20.0	26.8	59.6	-	0.0	-
31	36.0	19.5	26.6	60.3	-	0.0	-
รวม	-	-	-	-	-	0.0	-
เฉลี่ย	33.5	17.4	24.3	61.6	-	-	-

ตารางผนวก 27 ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาทางการเกษตร ของสถานีเกษตรทดลองป่างดัง จังหวัด
เชียงใหม่ ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2546

ประจำเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2545

ลำดับ	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	น้ำระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	แสงแดด (ชั่วโมง)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	30.5	19.5	24.2	87.2	-	0.0	-
2	30.0	19.5	24.0	87.3	-	10.5	-
3	28.5	19.0	23.1	92.0	-	34.5	-
4	26.0	17.0	20.9	89.9	-	14.0	-
5	24.0	14.5	18.6	87.2	-	0.0	-
6	25.0	13.5	18.4	83.2	-	0.0	-
7	27.5	14.0	19.8	83.2	-	0.0	-
8	27.5	14.0	19.8	83.3	-	0.0	-
9	27.0	15.0	20.1	82.1	-	0.0	-
10	28.5	16.0	21.4	83.8	-	0.0	-
11	28.0	16.0	21.1	79.6	-	0.0	-
12	29.5	15.5	21.5	80.7	-	0.0	-
13	29.5	16.0	21.8	82.4	-	0.0	-
14	29.5	18.0	22.9	79.3	-	0.0	-
15	30.5	19.0	23.9	81.6	-	0.0	-
16	31.5	19.0	24.4	81.4	-	0.0	-
17	30.0	19.5	24.0	85.8	-	0.0	-
18	29.0	19.0	23.3	82.8	-	50.2	-
19	29.0	19.5	23.6	85.6	-	0.0	-
20	29.0	18.0	22.7	84.2	-	0.0	-
21	30.0	18.5	23.4	83.8	-	0.0	-
22	28.5	18.5	22.8	83.7	-	0.0	-
23	28.5	18.0	22.5	80.1	-	0.0	-
24	28.0	18.5	22.6	88.2	-	0.0	-
25	26.5	18.5	21.9	90.3	-	0.0	-
26	24.5	19.5	21.6	91.0	-	0.0	-
27	24.0	19.0	21.1	89.1	-	21.0	-
28	27.0	19.0	22.4	89.0	-	11.8	-
29	27.0	19.0	22.4	91.2	-	1.0	-
30	27.0	19.5	22.7	80.9	-	0.0	-
31	-	-	-	-	-	-	-
รวม	-	-	-	-	-	145	-
เฉลี่ย	28.0	17.7	22.1	85.0	-	4.83	-

ประจำเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2545

วันที่	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	น้ำระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	แสงแดด (ชั่วโมง)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	29.0	19.5	23.6	82.5	-	0.0	-
2	29.0	17.0	22.1	84.0	-	0.0	-
3	29.5	17.5	22.6	82.5	-	0.0	-
4	29.0	18.5	23.0	87.4	-	0.0	-
5	30.5	19.0	23.9	84.3	-	0.0	-
6	30.0	19.5	24.0	84.3	-	0.0	-
7	29.5	19.5	23.8	83.0	-	0.0	-
8	31.0	19.5	24.4	84.3	-	0.0	-
9	31.0	18.5	23.9	88.4	-	0.0	-
10	27.0	19.0	22.4	86.1	-	0.0	-
11	26.0	20.0	22.6	80.0	-	0.0	-
12	27.5	18.5	22.4	86.8	-	0.0	-
13	27.5	18.5	22.4	85.1	-	14.5	-
14	27.5	17.0	21.5	86.2	-	0.0	-
15	27.0	16.5	21.0	83.3	-	0.0	-
16	27.0	16.0	20.7	81.4	-	0.0	--
17	26.5	16.5	20.8	81.4	-	0.0	-
18	27.5	15.0	20.4	75.9	-	0.0	-
19	29.0	12.0	19.3	74.4	-	0.0	-
20	28.0	11.0	18.3	78.5	-	0.0	-
21	28.0	10.0	17.7	73.3	-	0.0	-
22	26.0	11.0	17.4	73.1	-	0.0	-
23	25.5	10.0	16.6	74.8	-	0.0	-
24	27.0	10.5	17.6	82.2	-	0.0	-
25	25.0	14.0	18.7	84.3	-	0.0	-
26	26.0	14.5	19.4	83.1	-	35.0	-
27	27.0	15.0	20.1	88.8	-	0.0	-
28	25.5	15.0	19.5	88.9	-	0.0	-
29	25.5	16.0	20.1	80.6	-	0.0	-
30	24.0	17.0	20.0	92.1	-	0.0	-
31	26.0	17.0	20.9	83.4	-	0.0	-
รวม	-	-	-	-	-	49.5	-
เฉลี่ย	27.6	16.1	21.0	82.7	-	1.65	-

ประจำเดือน มกราคม พ.ศ. 2546

วันที่	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพันธ์ (เทอร์เช็นเตอร์)	น้ำระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	แสงแดด (ชั่วโมง)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	27.5	18.0	22.8	85.5	2.42	0.0	-
2	22.0	20.0	21.0	84.5	1.04	15.2	-
3	22.0	18.5	20.3	86.0	1.02	3.4	-
4	28.0	18.0	23.0	79.5	1.45	0.0	-
5	27.5	18.5	23.0	94.5	2.50	0.0	-
6	19.0	16.0	17.5	90.5	2.18	28.2	-
7	27.0	16.0	21.5	86.0	1.68	0.0	-
8	26.0	16.0	21.0	79.5	2.27	0.0	-
9	27.5	15.0	21.3	76.0	2.53	0.0	-
10	27.5	14.5	21.0	79.5	2.79	0.0	-
11	25.5	14.0	19.8	79.0	2.22	0.0	-
12	26.0	13.0	19.5	75.5	2.45	0.0	-
13	26.5	13.0	19.8	76.0	2.90	0.0	-
14	26.0	12.5	19.3	81.0	2.08	0.0	-
15	27.0	12.5	19.8	79.5	1.97	0.0	-
16	26.5	14.0	20.3	78.5	2.10	0.0	-
17	25.5	12.0	18.8	82.0	2.48	0.0	-
18	26.0	11.5	18.8	75.5	1.80	0.0	-
19	27.5	12.0	19.8	75.5	2.08	0.0	-
20	27.0	12.0	19.5	70.5	2.54	0.0	-
21	27.5	12.0	19.8	71.0	2.38	0.0	-
22	27.0	11.0	19.0	72.5	2.92	0.0	-
23	26.5	10.5	18.5	65.0	2.40	0.0	-
24	26.0	11.0	18.5	72.0	2.91	0.0	-
25	27.0	11.0	19.0	72.0	3.23	0.0	-
26	26.5	10.5	18.5	72.0	2.13	0.0	-
27	27.5	11.0	18.8	76.0	2.30	0.0	-
28	28.0	11.5	19.8	68.0	2.03	0.0	-
29	27.5	12.0	19.8	75.0	3.29	0.0	-
30	28.0	14.0	21.0	79.5	2.39	0.0	-
31	27.5	12.5	20.0	70.5	2.70	0.0	-
รวม	816.5	424.0	619.8	2408	71.18	46.80	-
เฉลี่ย	26.34	13.68	20.0	77.68	2.30	1.51	-

ประจำเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546

วันที่	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	น้ำระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	แสงแดด (ชั่วโมง)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	29.0	12.5	20.8	74.0	2.19	0.0	-
2	29.0	13.0	21.0	79.0	2.52	0.0	-
3	30.5	13.5	22.0	75.0	2.89	0.0	-
4	31.0	15.0	23.0	71.5	3.09	0.0	-
5	29.0	16.0	22.5	76.0	3.04	0.0	-
6	27.5	17.0	22.3	80.5	3.14	0.0	-
7	22.5	12.5	11.3	74.5	2.43	0.0	-
8	26.5	12.5	19.5	76.0	2.82	0.0	-
9	28.0	12.5	20.3	69.0	2.54	0.0	-
10	29.0	13.0	21.0	67.5	3.13	0.0	-
11	29.0	12.5	20.8	74.5	2.80	0.0	-
12	31.5	15.0	23.3	75.5	2.50	0.0	-
13	32.0	16.0	24.0	69.0	3.18	0.0	-
14	31.5	15.0	23.3	65.0	3.38	0.0	-
15	31.5	15.0	23.3	67.5	3.49	0.0	-
16	30.0	14.0	22.0	68.5	3.22	0.0	-
17	30.5	12.5	21.5	66.5	3.25	0.0	-
18	31.5	12.0	21.8	63.0	3.31	0.0	-
19	31.0	13.5	22.3	66.5	3.18	0.0	-
20	32.0	12.5	22.3	65.0	3.02	0.0	-
21	31.5	14.5	23.0	66.0	3.18	0.0	-
22	31.0	14.0	22.5	64.5	3.39	0.0	-
23	32.0	13.0	22.5	60.5	4.43	0.0	-
24	32.0	13.0	22.5	65.5	4.20	0.0	-
25	32.0	13.5	22.8	64.0	4.07	0.0	-
26	32.0	13.5	22.8	63.0	4.05	0.0	-
27	33.0	11.0	22.0	61.0	3.85	0.0	-
28	32.0	11.0	21.5	67.5	4.22	0.0	-
29	-	-	-	-	-	0.0	-
30	-	-	-	-	-	0.0	-
31	-	-	-	-	-	0.0	-
รวม	848.0	379.0	607.3	1936	90.51	0.0	-
เฉลี่ย	20.29	13.54	21.69	69.15	3.24	0.0	-

ประจำเดือน มีนาคม พ.ศ. 2546

วันที่	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	น้ำระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	แสงแดด (ชั่วโมง)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	31.0	12.0	21.5	65.5	5.60	0.0	-
2	32.5	13.0	22.8	58.0	4.25	0.0	-
3	32.5	15.0	23.8	57.5	3.87	0.0	-
4	33.5	14.0	23.8	54.5	4.77	0.0	-
5	34.0	14.5	24.3	58.5	4.86	0.0	-
6	33.0	17.0	25.0	57.0	3.77	0.0	-
7	35.0	15.0	25.0	51.0	4.22	0.0	-
8	34.5	13.0	23.8	57.0	3.94	0.0	-
9	34.5	13.0	23.8	64.5	4.46	0.0	-
10	32.0	15.0	23.5	69.0	4.04	0.0	-
11	34.0	16.0	25.0	67.0	2.47	0.0	-
12	32.5	16.5	24.5	61.5	4.30	0.0	-
13	33.5	17.0	25.3	68.5	3.69	0.0	-
14	31.0	16.5	23.8	75.0	2.58	0.0	-
15	31.0	17.0	24.0	67.5	1.47	6.2	-
16	31.5	15.0	23.3	70.5	3.66	0.0	-
17	32.0	16.0	24.0	61.0	4.26	0.0	-
18	34.0	16.5	25.3	61.0	5.15	0.0	-
19	34.5	16.5	25.5	60.5	4.75	0.0	-
20	33.5	17.0	25.3	57.0	3.74	0.0	-
21	34.5	16.0	25.3	59.5	5.43	0.0	-
22	32.5	17.0	24.8	66.5	4.38	0.0	-
23	32.5	17.0	24.8	69.5	3.16	0.0	-
24	32.0	18.0	25.0	70.0	3.87	0.0	-
25	32.5	18.0	25.3	68.0	5.43	0.0	-
26	32.0	19.0	25.5	69.5	3.86	0.0	-
27	34.5	18.0	26.3	70.0	3.31	0.0	-
28	32.0	19.0	24.0	68.0	4.62	0.0	-
29	32.0	19.5	25.8	78.0	2.43	0.0	-
30	31.0	19.0	25.0	77.5	3.06	0.0	-
31	28.0	18.0	23.0	76.0	4.48	18.3	-
รวม	1013.5	504.0	757.25	2014.5	123.88	24.5	-
เฉลี่ย	32.69	16.5	24.42	64.98	3.99	0.79	-

ประจำเดือน เมษายน พ.ศ. 2546

วันที่	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	น้ำระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	แสงแดด (ชั่วโมง)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	32.0	17.5	24.8	70.5	3.21	0.0	-
2	34.0	20.0	27.0	60.5	4.28	0.0	-
3	35.0	20.0	27.5	61.5	5.49	0.0	-
4	34.0	20.0	27.0	58.5	4.70	0.0	-
5	35.0	20.0	27.5	62.5	4.23	0.0	-
6	35.0	20.0	27.5	63.0	3.36	0.0	-
7	35.5	20.0	27.8	55.0	4.64	12.2	-
8	36.0	23.0	29.5	62.0	4.76	0.0	-
9	37.0	22.0	29.5	66.0	4.30	0.0	-
10	36.0	21.0	28.5	66.0	4.34	0.0	-
11	36.5	21.0	28.8	69.5	3.57	0.0	-
12	35.0	21.0	28.0	62.0	3.09	0.0	-
13	36.5	22.5	29.5	63.0	4.28	0.0	-
14	35.0	21.0	28.0	65.5	3.98	0.0	-
15	36.0	21.0	28.5	57.0	3.49	0.0	-
16	36.5	21.0	28.8	64.5	4.11	0.0	-
17	34.5	19.0	26.8	71.5	3.81	12.5	-
18	34.0	20.0	27.0	72.0	3.24	0.0	-
19	34.0	22.0	28.0	75.5	3.29	7.5	-
20	34.5	21.5	28.0	69.5	4.82	0.0	-
21	35.5	22.0	28.8	67.5	4.31	0.0	-
22	30.0	20.0	25.0	69.5	3.56	5.0	-
23	34.0	19.0	26.5	72.0	3.35	3.2	-
24	35.0	18.5	26.8	67.0	3.35	1.0	-
25	34.0	21.0	27.5	75.0	4.37	0.0	-
26	35.0	18.0	26.5	72.5	4.51	15.4	-
27	34.5	19.5	27.0	72.0	4.12	0.0	-
28	34.0	19.5	26.8	74.5	3.81	1.0	-
29	32.0	20.0	26.0	76.0	3.47	0.0	-
30	32.0	21.0	26.5	81.5	2.71	12.8	-
31	-	-	-	-	-	-	-
รวม	1038.0	612.0	825.0	2023	118.55	70.60	-
เฉลี่ย	34.6	20.4	27.5	67.43	3.95	2.35	-

ตารางผนวก 28 ข้อมูลคุณนิยมวิทยาทางการเกษตร ของสถานีทดลองข้าวแม่ช่องสอน จังหวัด
แม่ช่องสอน ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2546

ประจำเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2545

วันที่	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	น้ำระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	แสงแดด (ชั่วโมง)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	32.6	19.0	25.8	93	-	0.0	-
2	32.3	18.7	25.5	93	-	27.3	-
3	33.7	18.4	26.05	96	-	44.5	-
4	23.0	17.8	20.4	96	-	1.7	-
5	25.8	15.0	20.4	96	-	0.0	-
6	28.6	16.0	22.3	93	-	0.0	-
7	29.4	15.4	22.4	96	-	0.0	-
8	30.3	14.8	22.55	94	-	0.0	-
9	29.6	15.3	22.45	90	-	0.0	-
10	29.8	15.8	22.8	92	-	0.0	-
11	30.0	16.5	23.25	96	-	0.0	-
12	31.7	17.0	24.35	96	-	0.0	-
13	30.7	16.6	23.65	95	-	4.6	-
14	29.8	18.6	24.2	95	-	0.0	-
15	30.2	20.2	25.2	96	-	0.0	-
16	30.7	19.5	25.1	91	--	0.0	-
17	31.2	19.2	25.2	93	-	0.0	-
18	32.0	18.0	25	95	-	0.0	-
19	32.4	18.6	25.5	94	-	0.0	-
20	31.7	17.7	24.7	93	-	0.0	-
21	31.5	17.8	24.65	95	-	0.0	-
22	30.7	18.4	24.55	94	-	0.0	-
23	30.3	17.5	23.9	93	-	0.0	-
24	31.0	18.8	24.9	93	-	0.0	-
25	26.0	19.0	22.5	93	-	21.1	-
26	23.8	18.9	21.35	96	-	8.4	-
27	26.5	19.0	22.75	98	-	0.0	-
28	26.2	17.4	21.8	96	-	1.6	-
29	28.8	18.5	23.65	95	-	0.0	-
30	29.4	17.7	23.55	93	-	0.0	-
รวม	889.7	531.1	710.4	2829	-	109.2	-
เฉลี่ย	29.6	17.7	23.65	94	-	3.6	-

ประจำเดือน ชันวาคม พ.ศ. 2545

วันที่	อุณหภูมิ (° C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	ผู้รับเชษ	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	อัตราแอด (ชั่วโมง)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	30.0	17.2	23.6	94	-	0.0	-
2	27.6	16.4	22	95	-	0.0	-
3	29.6	16.0	22.8	94	-	0.0	-
4	30.3	15.9	23.1	95	-	0.0	-
5	30.7	16.7	23.7	92	-	0.0	-
6	30.2	17.4	23.8	93	-	0.0	-
7	29.4	18.3	23.85	92	-	0.0	-
8	30.8	17.8	24.3	93	-	0.0	-
9	29.6	17.7	23.65	95	-	0.0	-
10	30.8	18.6	24.7	92	-	17	-
11	28.3	19.0	23.65	96	-	0.0	-
12	29.8	17.4	23.6	94	-	0.0	-
13	29.5	16.4	22.95	94	-	0.0	-
14	29.4	17.7	23.55	95	-	0.0	-
15	29.0	16.3	22.65	96	-	0.0	-
16	28.6	15.0	21.8	94	-	0.0	-
17	27.0	14.8	20.9	95	-	0.0	-
18	25.3	14.0	19.65	93	-	0.0	-
19	26.7	13.0	19.85	95	-	0.0	-
20	27.7	12.4	20.05	94	-	0.0	-
21	26.4	10.0	18.2	93	-	0.0	-
22	25.2	7.6	16.4	95	-	0.0	-
23	27.4	8.2	17.8	92	-	0.0	-
24	27.3	12.0	19.65	94	-	0.0	-
25	25.0	14.0	19.5	95	-	36.7	-
26	26.4	16.8	21.6	98	-	0.0	-
27	26.7	10.7	18.7	94	-	0.0	-
28	27.2	12.4	19.8	92	-	0.0	-
29	27.6	12.6	20.1	92	-	0.0	-
30	27.7	14.2	20.95	93	-	0.0	-
รวม	874	443	658.5	2912	-	53.7	-
เฉลี่ย	28.2	14.3	21.25	94	-	1.7	-

ประจำเดือน มกราคม พ.ศ. 2546

วันที่	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เมอร์เซ็นต์)	ระดับ (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	แสงแดด (ชั่วโมง)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	27.8	14.7	21.25	94	-	11.9	-
2	27.5	14.3	20.9	96	-	0.0	-
3	28.4	15.2	21.8	95	-	0.0	-
4	28.6	15.6	22.1	92	-	0.0	-
5	29.0	15.8	22.4	93	-	78.8	-
6	27.3	16.5	21.9	97	-	0.0	-
7	28.6	13.4	21	96	-	0.0	-
8	27.6	14.1	20.85	95	-	0.0	-
9	26.8	13.2	20	95	-	0.0	-
10	26.6	12.5	19.55	93	-	0.0	-
11	27.2	12.8	20	96	-	0.0	-
12	27.4	13.3	20.35	94	-	0.0	-
13	27.7	13.7	20.7	94	-	0.0	-
14	27.5	13.3	20.4	94	-	0.0	-
15	27.3	13.5	20.4	96	-	0.0	-
16	27.4	12.7	20.05	96	-	0.0	-
17	27.7	12.2	19.95	94	-	0.0	-
18	28.3	12.6	20.45	94	-	0.0	-
19	28.9	11.8	20.35	93	-	0.0	-
20	27.7	11.4	19.55	95	-	0.0	-
21	27.3	8.5	17.9	95	-	0.0	-
22	26.2	9.7	17.95	93	-	0.0	-
23	25.0	10.8	17.9	95	-	0.0	-
24	26.6	10.2	18.4	97	-	0.0	-
25	27.2	9.6	18.4	95	-	0.0	-
26	28.0	7.5	17.75	94	-	0.0	-
27	28.6	7.8	18.2	96	-	0.0	-
28	28.2	9.9	19.05	92	-	0.0	-
29	28.6	11.5	20.05	93	-	0.0	-
30	28.3	11.0	19.65	98	-	0.0	-
31	29.7	11.6	20.65	95	-	0.0	-
รวม	859	380.7	619.85	2935	-	90.7	-
เฉลี่ย	27.7	12.3	20	95	-	2.9	-

ประจำเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546

วันที่	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	น้ำระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	แสงแดด (ชั่วโมง)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	30.6	11.4	21	93	-	0.0	-
2	31.0	12.3	21.65	92	-	0.0	-
3	31.8	13.0	22.4	91	-	0.0	-
4	29.4	12.5	20.95	93	-	0.0	-
5	30.3	15.3	22.8	95	-	17.7	-
6	30.6	15.6	23.1	93	-	0.0	-
7	30.0	14.3	22.15	96	-	0.0	-
8	29.7	14.4	22.05	94	-	0.0	-
9	29.5	12.5	21	95	-	0.0	-
10	29.2	10.7	19.95	95	-	0.0	-
11	30.7	13.6	22.15	94	-	0.0	-
12	30.6	12.6	21.6	94	-	0.0	-
13	31.4	13.7	22.55	96	-	0.0	-
14	31.3	9.3	20.3	94	-	0.0	-
15	30.8	8.5	19.65	94	-	0.0	-
16	30.5	8.7	19.6	91	-	0.0	-
17	30.2	7.4	18.8	95	-	0.0	-
18	31.0	6.0	18.5	97	-	0.0	-
19	31.7	6.8	19.25	94	-	0.0	-
20	31.5	9.7	20.6	96	-	0.0	-
21	31.4	10.4	20.9	98	-	0.0	-
22	31.8	10.2	21	93	-	0.0	-
23	32.0	11.3	21.65	94	-	0.0	-
24	31.3	7.6	19.45	92	-	0.0	-
25	30.3	7.5	18.9	96	-	0.0	-
26	30.8	9.0	19.9	95	-	0.0	-
27	30.9	5.6	18.25	94	-	0.0	-
28	31.6	7.1	19.35	96	-	0.0	-
29	-	-	-	-	-	0.0	-
30	-	-	-	-	-	0.0	-
31	-	-	-	-	-	0.0	-
รวม	861.9	297.0	579.45	2640.0	-	17.7	-
เฉลี่ย	30.8	10.6	20.7	94	-	0.6	-

ประจำเดือน มีนาคม พ.ศ. 2546

วันที่	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	น้ำระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	แสงแดด (ชั่วโมง)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	31.8	6.6	19.2	91	-	0.0	-
2	32.6	7.5	20.05	94	-	0.0	-
3	32.7	8.0	20.35	96	-	0.0	-
4	32.4	8.2	20.3	96	-	0.0	-
5	32.4	9.6	21	95	-	0.0	-
6	33.5	9.5	21.5	96	-	0.0	-
7	33.2	7.3	20.25	95	-	0.0	-
8	32.8	7.6	20.2	93	-	0.0	-
9	33.3	8.4	20.85	95	-	0.0	-
10	33.5	8.0	21.75	95	-	0.0	-
11	33.4	12.7	23.05	92	-	0.0	-
12	30.7	13.1	21.9	94	-	0.0	-
13	31.3	13.8	22.55	92	-	0.0	-
14	30.7	14.5	22.6	95	-	0.0	-
15	31.4	12.7	22.05	94	-	0.0	-
16	32.2	10.6	21.4	95	-	0.0	-
17	33.7	11.6	22.65	93	-	0.0	-
18	33.0	11.0	22	96	-	0.0	-
19	33.5	11.4	22.45	94	-	0.0	-
20	35.3	11.5	23.4	96	-	0.0	-
21	35.0	11.3	23.15	94	-	0.0	-
22	34.8	12.4	23.6	92	-	0.0	-
23	33.5	13.0	23.25	91	-	0.0	-
24	34.3	14.6	24.45	95	-	0.0	-
25	34.5	12.6	23.55	92	-	0.0	-
26	34.7	15.6	25.15	87	-	0.0	-
27	35.3	14.8	25.05	89	-	0.0	-
28	35.5	14.2	24.85	91	-	0.0	-
29	35.7	15.3	25.5	89	-	0.0	-
30	35.0	15.6	25.3	88	-	0.0	-
รวม	1035.3	359.0	697.15	2883.0	-	0.0	-
เฉลี่ย	33.4	11.6	22.5	93	-	0.0	-

ประจำเดือน เมษายน พ.ศ. 2546

วันที่	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	น้ำระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	แสงแดด (ชั่วโมง)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	34.3	15.3	24.8	91	-	0.0	-
2	34.7	14.5	24.6	92	-	0.0	-
3	34.4	14.7	24.55	92	-	0.0	-
4	34.7	14.2	24.45	92	-	0.0	-
5	35.3	14.6	24.95	89	-	0.0	-
6	35.5	15.2	25.35	91	-	0.0	-
7	36.2	15.7	25.95	93	-	0.0	-
8	37.3	16.3	26.8	92	-	0.0	-
9	38.7	16.5	27.6	91	-	0.0	-
10	37.2	16.2	26.7	86	-	0.0	-
11	37.5	16.7	27.1	90	-	0.0	-
12	37.6	16.5	27.03	87	-	0.0	-
13	38.2	17.2	27.7	85	-	0.0	-
14	38.4	17.5	27.95	89	-	0.0	-
15	38.7	17.7	28.2	92	-	0.0	-
16	37.8	18.4	28.1	92	-	0.0	-
17	38.3	18.8	28.55	85	-	0.0	-
18	39.0	19.0	29	89	-	0.0	-
19	38.4	18.4	28.4	87	-	0.0	-
20	37.5	19.7	28.6	87	-	0.0	-
21	36.5	20.2	28.35	89	-	17.4	-
22	36.3	18.8	27.55	91	-	0.0	-
23	36.0	17.6	26.8	91	-	0.0	-
24	35.8	17.3	26.55	91	-	0.0	-
25	36.0	17.0	26.5	92	-	0.0	-
26	36.7	16.7	26.7	92	-	0.0	-
27	36.4	16.3	26.35	94	-	2.4	-
28	35.3	17.3	26.3	93	-	0.0	-
29	34.8	19.2	27	90	-	17.4	-
30	35.0	19.7	27.35	95	-	11.3	-
31	-	-	-	-	-	0.0	-
รวม	1098.5	498.5	798.48	2710	-	48.5	-
เฉลี่ย	36.7	16.6	26.65	90	-	1.6	-

ตารางผนวก 29 ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาทางการเกษตร ของสถานีอุตุนิยมวิทยาเชียงใหม่ จังหวัด
เชียงใหม่ ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2546

ประจำเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2545

วันที่	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นรั่มพัทลุง (เปอร์เซ็นต์)	น้ำระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	แสงแดด (ชั่วโมง)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	33.2	21.9	27.6	74	3.8	7.5	7.8
2	27.8	21.6	24.7	84	Full	92.8	0.8
3	26.4	20.6	23.5	86	4.0	38.5	0.9
4	21.7	18.4	20.1	84	2.1	0.0	0.0
5	27.3	15.9	21.6	70	2.8	0.0	9.2
6	28.6	15.8	22.2	70	3.3	0.0	9.8
7	30.0	16.4	23.2	71	3.6	0.0	9.1
8	30.5	16.7	23.6	72	3.6	0.0	8.9
9	31.0	18.6	24.8	69	3.0	0.0	9.6
10	31.7	18.5	25.1	69	4.0	0.0	9.3
11	31.5	18.5	25.0	72	3.5	0.0	9.6
12	31.6	18.3	25.0	71	4.1	0.0	9.6
13	32.3	20.5	26.4	71	2.9	0.0	9.6
14	32	20.6	26.3	73	3.0	0.0	6.9
15	32.7	21.7	27.2	73	3.1	0.0	8.2
16	33.6	20.8	27.2	70	4.0	2.3	9.8
17	31.5	22.6	27.1	78	4.4	45.8	7.5
18	31.5	22.3	26.9	74	2.4	0.0	6.5
19	31.7	21.6	26.7	71	4.1	0.0	9.1
20	31.9	20.0	26.0	71	2.0	0.0	7.6
21	32.1	19.3	25.7	70	3.5	0.0	7.9
22	31.7	19.9	25.8	71	3.9	11.6	8.2
23	31.3	21.6	26.5	75	2.6	0.0	7.4
24	29.9	20.6	25.3	78	2.0	0.0	3.9
25	26.9	22.5	24.7	87	1.9	13.8	0.3
26	23.5	21.0	22.3	95	1.3	20.3	0.0
27	26.6	20.9	23.8	85	1.8	13.0	1.6
28	26.5	19.5	23.0	80	1.7	0.0	1.1
29	29.0	21.0	25.0	77	1.5	0.0	3.8
30	31.0	21.3	26.2	73	2.6	0.0	5.9
31	-	-	-	-	-	-	-
รวม	897.0	598.9	748.0	2258	86.5	245.6	86.5
เฉลี่ย	29.9	20.0	24.9	75	3.0	8.2	3.0

ประจำเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2545

ลำดับ ที่	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ระดับน้ำ (ม.m.)	ปริมาณน้ำฝน (ม.m.)	อัตราตก (ซ.ม./วัน)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	32.1	20.9	26.5	71	3.6	0.0	8.8
2	31.5	20.1	25.8	73	2.3	0.0	6.1
3	32.1	19.9	26.0	71	3.0	0.0	9.2
4	32.3	20.4	26.4	71	3.7	0.0	8.4
5	31.6	20.6	26.1	74	2.6	0.0	6.8
6	31.5	21.3	26.4	72	2.7	0.0	6.3
7	32.4	20.6	26.5	74	2.9	0.0	7.4
8	32.7	20.3	26.5	71	3.2	0.0	9.2
9	31.1	20.5	25.8	77	3.6	9.1	7.7
10	27.4	21.2	24.3	80	1.9	0.2	1.3
11	29.0	21.7	25.4	75	2.2	0.0	4.1
12	30.0	20.1	25.1	75	2.5	1.2	6.4
13	30.0	21.2	25.6	72	3.3	0.0	6.3
14	29.7	19.4	24.6	71	2.6	0.0	8.2
15	29.5	17.8	23.7	73	2.4	0.0	8.8
16	30.3	17.9	24.1	72	3.3	0.0	8.3
17	30.3	18.4	24.4	72	3.0	0.0	8.9
18	30.0	17.0	23.5	68	2.1	0.0	7.7
19	29.1	14.2	21.7	67	3.2	0.0	8.8
20	29.0	13.9	21.5	69	2.3	0.0	9.0
21	28.7	13.2	21.0	63	3.5	0.0	9.1
22	28.3	12.6	20.5	63	2.1	0.0	8.5
23	29.0	11.8	20.4	67	3.7	0.0	8.0
24	26.0	16.8	21.4	74	1.2	0.0	1.11
25	29.0	16.6	22.8	76	2.0	23.5	5.6
26	28.6	20.2	24.4	74	2.4	0.0	6.4
27	27.9	15.1	21.5	72	2.1	0.0	9.0
28	27.7	17.6	22.7	74	2.7	0.0	7.9
29	26.9	18.0	22.5	78	2.4	0.0	4.6
30	29.4	17.4	23.4	73	2.3	0.0	7.7
31	29.6	17.4	23.5	74	2.7	0.0	8.2
รวม	922.7	564.1	743.4	2229	83.5	34.0	83.5
เฉลี่ย	29.8	18.2	24.0	72	2.7	1.1	2.7

ประจำเดือน มกราคม พ.ศ. 2546

วันที่	อุณหภูมิ (°C)			พรวมชั้นสัมพัทธ์ แมกนีติก (ชั่วโมง)	น้ำระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	แสงแดด (ชั่วโมง)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	24.6	18.7	21.7	87	0.5	7.7	0.3
2	25.2	21.4	23.3	90	0.6	1.3	0.0
3	29.9	20.0	25.0	72	2.5	0.0	7.1
4	29.6	19.5	24.6	74	3.3	0.0	7.8
5	22.5	21.0	21.8	91	0.9	14.1	0.0
6	28.4	18.6	23.5	74	1.8	0.0	7.3
7	28.7	16.9	22.8	72	3.2	0.0	8.2
8	28.5	17.9	23.2	72	2.4	0.0	7.1
9	29.1	16.0	22.6	70	2.0	0.0	8.9
10	29.2	16.6	22.9	68	3.5	0.0	9.2
11	28.4	16.5	22.5	70	2.8	0.0	8.9
12	28.1	15.6	21.9	71	2.1	0.0	9.1
13	28.2	14.9	21.6	71	3.2	0.0	8.8
14	28.4	15.0	21.7	71	2.2	0.0	8.3
15	28.9	15.8	22.4	70	2.4	0.0	9.0
16	28.3	16.1	22.2	71	2.7	0.0	6.2
17	28.0	14.5	21.3	72	2.2	0.0	7.6
18	28.6	14.7	21.7	70	2.6	0.0	7.3
19	29.3	15.0	22.2	63	2.9	0.0	9.2
20	29.0	14.3	21.7	66	3.2	0.0	9.4
21	28.1	13.9	21.0	68	3.0	0.0	9.1
22	28.4	12.6	20.5	67	2.9	0.0	9.6
23	27.6	13.3	20.5	65	2.7	0.0	9.5
24	27.5	12.1	19.8	67	2.2	0.0	9.1
25	28.6	12.5	20.6	67	3.1	0.0	9.6
26	28.4	11.9	20.2	63	2.6	0.0	9.6
27	30.1	12.1	21.1	64	2.7	0.0	9.8
28	30.1	13.5	21.8	68	2.7	0.0	9.2
29	29.7	15.6	22.7	70	2.6	0.0	8.7
30	29.5	16.4	23.0	70	2.6	0.0	7.6
31	30.7	15.1	22.9	65	2.9	0.0	9.4
รวม	879.6	488.0	683.8	2198	77.5	23.1	241.4
เฉลี่ย	28.4	15.7	22.1	71	2.5	0.7	7.8

ประจำเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546

วันที่	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์ เมอร์เซ่นต์	น้ำระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	แสงแดด (ชั่วโมง)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	31.1	14.4	22.8	65	3.2	0.0	9.6
2	31.8	15.5	23.7	67	2.8	0.0	9.6
3	32.3	16.1	24.2	66	3.4	0.0	9.6
4	31.3	17.1	24.2	70	2.9	0.0	8.2
5	29.5	19.1	24.3	71	3.5	0.0	7.7
6	25.7	20.0	22.9	75	2.6	0.0	0.8
7	27.9	14.7	21.3	72	2.6	0.0	8.5
8	29.1	14.6	21.9	66	3.1	0.0	9.6
9	30.5	14.4	22.5	65	3.4	0.0	9.8
10	30.8	13.9	22.4	67	2.8	0.0	9.2
11	32.0	16.1	24.1	70	2.8	0.0	8.0
12	33.4	18.0	25.7	68	4.0	0.0	9.0
13	33.4	19.0	26.2	68	4.1	0.0	9.8
14	33.4	17.1	25.3	68	3.8	0.0	9.8
15	33.3	17.0	25.2	64	4.1	0.0	10.1
16	32.5	14.8	23.7	64	5.1	0.0	10.1
17	32.0	13.9	23.0	62	3.7	0.0	9.9
18	32.5	14.2	23.4	65	4.1	0.0	9.8
19	32.8	14.5	23.7	63	3.8	0.0	9.8
20	33.5	15.2	24.4	63	3.7	0.0	9.9
21	34.3	15.9	25.1	60	4.2	0.0	10.0
22	33.7	15.6	24.7	64	3.9	0.0	9.6
23	33.5	13.4	23.5	59	4.5	0.0	10.0
24	33.8	13.9	23.9	62	4.2	0.0	10.3
25	34.3	14.3	24.3	64	4.5	0.0	10.3
26	34.6	14.7	24.7	62	3.9	0.0	10.4
27	34.2	13.0	23.6	63	4.9	0.0	10.4
28	33.9	13.2	23.6	60	5.1	0.0	10.0
29	-	-	-	-	-	0.0	-
30	-	-	-	-	-	0.0	-
31	-	-	-	-	-	0.0	-
รวม	901.1	433.6	667.4	1829	104.7	0.0	259.2
เฉลี่ย	32.2	15.5	23.8	65	3.7	0.0	9.3

ประจำเดือน มีนาคม พ.ศ. 2546

วันที่	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	น้ำระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	แสงแดด (ชั่วโมง)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	34.0	13.2	23.6	20	3.8	0.0	9.9
2	34.8	13.5	24.2	21	4.9	0.0	9.7
3	34.9	14.7	24.8	22	4.9	0.0	9.6
4	34.9	14.3	24.6	24	3.9	0.0	9.5
5	35.5	15.6	25.6	27	4.7	0.0	9.5
6	35.8	16.4	26.1	21	4.9	0.0	9.9
7	35.5	14.6	25.1	22	4.7	0.0	9.6
8	36.0	13.4	24.7	25	6.0	0.0	9.4
9	34.5	17.4	26.0	33	4.3	0.0	9.4
10	34.5	19.4	27.0	43	4.4	0.0	8.2
11	34.3	19.2	26.8	45	5.3	0.0	8.5
12	34.8	18.9	26.9	32	7.8	24.4	8.6
13	32.1	19.4	25.8	44	2.4	2.8	4.7
14	31.2	19.8	25.5	50	5.1	11.5	4.9
15	32.5	18.4	25.5	39	5.0	0.0	9.1
16	33.6	17.4	25.5	28	4.0	0.0	9.6
17	35.5	18.5	27.0	27	5.6	0.0	9.9
18	35.4	18.0	26.7	25	4.3	0.0	10.1
19	34.9	17.4	26.2	32	4.6	0.0	10.1
20	35.5	18.0	26.8	36	5.4	0.0	9.5
21	32.1	17.5	26.3	27	4.8	0.0	10.4
22	34.5	20.3	27.4	41	4.9	0.0	7.8
23	33.7	19.9	26.8	45	4.5	0.4	7.5
24	34.3	19.5	26.9	24	4.2	0.0	8.7
25	34.1	20.1	27.1	41	4.7	1.4	8.7
26	34.5	21.0	27.8	38	5.4	0.0	9.6
27	35.6	22.5	28.1	30	5.2	0.0	9.3
28	31.9	21.3	26.6	31	2.7	1.0	2.8
29	32.5	22.0	27.3	40	3.8	0.0	2.3
30	30.4	22.1	26.3	60	1.7	1.8	0.5
31	34.2	19.4	26.8	40	5.1	0.0	9.8
รวม	1061.0	561.1	811.1	1033	143.0	43.3	257.1
เฉลี่ย	34.2	18.1	26.2	65	4.6	1.4	8.3

ประจำเดือน เมษายน พ.ศ. 2546

วันที่	อุณหภูมิ (° C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (ไมอร์เรชั่นต์)	น้ำร่องรอย (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	แสงแดด (ชั่วโมง)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย				
1	35.5	20.5	28.0	65	5.7	0.0	10.2
2	35.2	20.4	28.3	64	5.7	0.0	10.0
3	36.3	20.1	28.2	60	4.3	0.0	9.9
4	36.6	20.8	28.7	63	5.4	0.0	8.8
5	36.9	20.9	28.9	65	2.5	0.0	8.7
6	37.1	23.1	30.1	66	5.1	4.8	8.2
7	36.9	22.5	29.7	71	4.9	1.2	8.0
8	38.1	22.3	30.2	63	4.8	0.0	9.0
9	37.5	22.4	30.0	66	4.6	0.0	8.5
10	38.0	22.5	30.3	63	4.7	0.0	9.1
11	36.6	22.7	29.7	68	3.7	10.4	4.8
12	36.3	21.7	29.0	67	4.6	0.0	8.4
13	36.2	21.8	29.0	66	4.3	0.0	7.6
14	37.2	21.0	29.1	63	3.6	0.0	7.5
15	35.2	21.9	28.6	71	3.3	0.0	2.8
16	37.0	22.8	29.9	69	4.4	0.0	7.0
17	36.1	21.1	28.6	69	4.7	0.0	10.0
18	36.6	22.0	29.3	69	7.1	15.6	8.5
19	35.2	19.9	27.6	69	5.5	0.0	9.8
20	36.9	22.9	29.9	64	3.7	0.0	9.5
21	37.9	23.3	30.6	62	4.6	0.1	7.7
22	34.1	22.6	28.4	72	4.0	0.0	3.1
23	36.4	21.2	28.8	69	4.7	0.0	7.0
24	37.0	19.4	28.2	63	5.1	0.0	8.1
25	37.6	22.5	30.1	64	9.1	17.3	8.6
26	35.2	19.9	27.6	68	3.6	0.0	10.2
27	35.9	22.7	29.3	69	4.9	0.0	7.1
28	35.4	21.8	28.6	68	4.6	0.0	7.7
29	36.2	22.0	29.1	69	3.9	0.0	7.0
30	33.4	23.4	28.4	72	5.4	25.3	5.7
31	-	-	-	-	-	0.0	-
รวม	1091.5	652.1	871.8	1991	142.5	74.7	238.5
เฉลี่ย	36.4	21.7	29.1	66	4.3	2.5	8.0