

การตรวจสอบชนิดและปริมาณเชื้อราสาเหตุโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ในแหล่งปลูกที่สำคัญ

Type and Quantity of Seed Borne Fungi Determination of Soybean in Major Growing Area

สุมนา จำปา¹ นิภาพร พรรณร¹ กันทิมา ทองศรี¹ และ สนอง บัวเกต¹

Sumana Jampa¹, Nipaporn Punnara¹, Kantima Thongsri¹ and Sanong Bougate¹

บทคัดย่อ: การศึกษาชนิดและปริมาณเชื้อราสาเหตุโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ผลิตในฤดูแล้งและปลายฤดูฝน ปี 2556-2558 ในแหล่งปลูกที่สำคัญ โดยในฤดูแล้งปี 2556/2557 ทำการศึกษาในพื้นที่จังหวัดแพร่และจังหวัดตาก และปี 2557/2558 ศึกษาในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น จังหวัดอุดรธานี และจังหวัดอุทัยธานี สำหรับปลายฤดูฝน ทำการศึกษาในพื้นที่จังหวัดแพร่และจังหวัดตาก ในปี 2557 และในเขตพื้นที่จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดอุดรธานีในปี 2558 ดำเนินการเก็บข้อมูลการเกษตรกรรมโดยใช้แบบสอบถามเกษตรกร จากนั้นสุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจากเกษตรกร นำมาตรวจแยกลักษณะที่ผิดปกติด้วยตาเปล่า ได้แก่ เมล็ดสีม่วง เมล็ดสีเขียว เมล็ดสีดำ เมล็ดย่น และเมล็ดลีบ จากการศึกษาพบว่าในฤดูแล้งปี 2556/2557 เพอร์เซ็นต์เมล็ดสีเขียวพบมากที่สุดทั้งจังหวัดแพร่และจังหวัดตาก ส่วนในปี 2557/2558 พบเปอร์เซ็นต์เมล็ดเขียวมากที่สุดในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ในขณะที่จังหวัดอุทัยธานีพบเมล็ดย่นสูงที่สุด และจังหวัดอุดรธานี พบลักษณะผิดปกติของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ในปลายฤดูฝนปี 2557 และ 2558 พบลักษณะเมล็ดสีม่วงซึ่งมีสาเหตุมาจาก เชื้อรา *Cercospora kikuchii* เพิ่มขึ้นในทุกจังหวัดเมื่อเปรียบเทียบกับฤดูแล้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจังหวัดแพร่ ที่ทำการสำรวจในปี 2557 พบลักษณะเมล็ดสีม่วงมากที่สุดถึง 32.42 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในจังหวัดตาก (ปี 2557) ขอนแก่นและอุดรธานี (ปี 2558) พบลักษณะเมล็ดย่นสูงที่สุด เมื่อนำตัวอย่างมาตรวจสอบชนิดและปริมาณเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ พบเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ 3 ชนิด คือ *C. kikuchii* *Fusarium* spp. และ *Macrophomina phaseolina* ในฤดูแล้งปี 2556/2557 และปี 2557/2558 พบเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีเชื้อรา *C. kikuchii* สาเหตุโรคเมล็ดสีม่วงมากที่สุด ทั้ง 5 จังหวัด เช่นเดียวกับปลายฤดูฝนปี 2557 พบเชื้อรา *C. kikuchii* มากที่สุดในพื้นที่จังหวัดแพร่และจังหวัดตาก ส่วนปลายฤดูฝนปี 2558 พบเชื้อรา *Fusarium* spp. สาเหตุโรคเร่งตายมากที่สุดในจังหวัดขอนแก่น และจังหวัดอุดรธานี และทั้งสองฤดูปลูกจะพบเชื้อรา *M. phaseolina* สาเหตุโรคเน่าดำเพียงเล็กน้อย

คำสำคัญ: เชื้อราสาเหตุโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์, ถั่วเหลือง

¹ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ตำบลวังทอง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก 65130

¹ Phitsanulok Seed Research and Development Center, Wangthong, Phitsanulok, 65130

ABSTRACT: The types and quantities of soybean seed borne fungi were determined both dry and late rainy seasons in major growing areas from 2013 to 2015. The area of Phrae and Tak provinces were studied in 2013/2014 for dry season and in 2014 for late rainy season. Khon Kaen, Udon Thani and Uthai Thani were investigated in 2014/2015 for dry season. In 2015, Kon Kaen and Udon Thani were investigated for late rainy season. The data of agricultural practices in each area were collected by questionnaire. The soybean samples were randomly sampling from farmer fields. Thereafter, unusual physical appearances of soybean seeds, including green, purple, black, wrinkled and undeveloped seeds, were examined and separated from usual seeds. In dry season, the highest percentage of green seed was found in Phrae and Tak provinces in 2013/2014, while the highest green seed was observed at Khon Kaen in 2014/2015. Uthai Thani showed the largest percentage of wrinkled seed, but there were a minor percent of unusual physical appearances in soybean seed grown in Udon Thani. In late rainy season, the quantity of purple seed stain, caused by *Cercospora kikuchii*, was increased in all studied areas both 2014 and 2015 compared to dry season. The largest percent of purple seed was found in Phrae province investigated in 2014 that showed 32.42%, but Tak (2014) and Khon Kaen and Udon Thani (2015) observed the greatest quantity of wrinkled seed. The examined species and quantities of soybean seed borne fungi were carried out in laboratory. The experiment found three seed borne fungi species consisted of *C. kikuchii*, *Fusarium* spp. and *Macrophomina phaseolina*. In dry season, soybean seed contaminated with *C. kikuchii* showed the largest percentage in all areas both 2013/2014 and 2014/2015. This result also observed in soybean seed grown at Phrae and Tak provinces for late rainy season in 2015. However, soybean seed grown in late rainy season 2015 showed the highest percent of *Fusarium* spp., caused sudden death syndrome, in Khon Kaen and Udon Thani provinces. There was a small number of *M. phaseolina*, caused black rot, in both seasons.

Key words: Seed borne fungi, soybean

1. บทนำ

ปัจจุบันเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองยังมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร ปัญหาหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ต่ำ คือ โรคถั่วเหลือง มักประสบปัญหาพบเมล็ดพันธุ์ที่มีลักษณะไม่ได้มาตรฐานตรงตามพันธุ์ เช่น เมล็ดสีม่วง เมล็ดสีเขียว เมล็ดสีดำ เมล็ดต่าง เมล็ดลีบ ซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่มีลักษณะดังกล่าวพบในปริมาณมาก ทำให้ต้องคัดเมล็ดทิ้งเป็นจำนวนมาก จึงเกิดความสูญเสียในด้านปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ จากลักษณะความผิดปกติของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองดังกล่าวสันนิษฐานว่าเกิดจากสาเหตุหนึ่ง คือ โรคที่ติดมากับเมล็ด (seed-borne disease) เช่น โรคแอนแทรคโนส (anthracnose: *Collectotrichum truncatum*) โรคเมล็ดสีม่วง (purple seed stain: *Cercospora kikuchii*) โรคเมล็ดโฟมอปซิส (phomopsis seed decay: *Phomopsis longicola*) โรคเน่าดำ (charcoal rot: *Macrophomina phaseolina*) โรคใบจุดวง (target spot: *Corynespora cassiicola*) โรคราน้ำค้าง (downy mildew: *Peronospora manshurica*) โรคใบจุดนูน (bacterial pustule: *Xanthomonas campestris* pv. *glycines*) เป็นต้น (มณฑา, 2535 อ้างถึงใน อัญชลี, 2540) จะเห็นได้ว่าโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ส่วนใหญ่มักเกิดจากเชื้อราและสามารถถ่ายทอดผ่านทางเมล็ดพันธุ์ได้ ซึ่งเป็นการแพร่กระจายโรคได้ดีกว่าส่วนอื่น ๆ ของพืช จึงทำให้เชื้อโรคแพร่ระบาดในแปลงปลูกที่ไม่เคยมีโรคนี้มาก่อนได้ จากปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องศึกษาหาชนิดและปริมาณเชื้อราสาเหตุโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในแหล่งปลูกที่สำคัญ เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับเกษตรกรในการเฝ้าระวัง และป้องกันกำจัดโรคได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป

2. วิธีการศึกษา

1. การรวบรวมข้อมูลด้านการจัดการผลิตถั่วเหลือง โดยใช้แบบสอบถามเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในฤดูแล้ง (ปี 2556/2557) ที่อำเภอคลอง อำเภอวังขึ้น และอำเภอเมือง จังหวัดแพร่ อำเภอบ้านตาก อำเภอเมือง จังหวัดตาก ฤดูแล้ง (ปี 2557/2558) อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น อำเภอบ้านฝ่อ จังหวัดอุดรธานี และอำเภอลานสัก จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 130 ราย เก็บข้อมูลการเขตรกรรมถั่วเหลืองจากเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองช่วงปลายฤดูฝน ปี 2557 ในพื้นที่ภาคเหนือที่อำเภอวังขึ้น จังหวัดแพร่ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก จังหวัดละ 26 ราย ปลายฤดูฝนปี 2558 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 32 ราย และอำเภอน้ำโสม จังหวัดอุดรธานี จำนวน 35 ราย โดยใช้แบบสอบถาม จัดบันทึกข้อมูลการผลิต ได้แก่ การเตรียมดินปลูก วันปลูก พันธุ์ วิธีการปลูก การควบคุมและกำจัดวัชพืช แมลงศัตรูพืชที่พบและการป้องกันกำจัด โรคที่พบในแปลงและการป้องกันกำจัด การใช้ปุ๋ย การให้น้ำ วันเก็บเกี่ยว วิธีการเก็บเกี่ยว ประวัติพื้นที่ปลูกพืช

2. การตรวจแยกเมล็ดที่ผิดปกติด้วยตาเปล่า (dry seed examination) สุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจากแปลงเกษตรกร หลังจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตและผ่านการนวดเมล็ด ทำ

การสุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองก่อนนำไปปรับปรุงสภาพ ตัวอย่างละ 1,000 กรัม จากนั้นนำตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจากการสุ่มเบื้องต้นมาแบ่งตัวอย่าง จำนวน 400 เมล็ด/ตัวอย่าง และแบ่งตัวอย่างเป็น 4 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด มาตรวจแยกเมล็ดที่ผิดปกติด้วยตาเปล่าและบันทึกลักษณะและจำนวนเมล็ดที่ผิดปกติ ได้แก่ เมล็ดสีม่วง เมล็ดสีดำ เมล็ดสีเขียว เมล็ดลีบ และเมล็ดย่น จากนั้นนับจำนวนที่ผิดปกติแต่ละลักษณะคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยจำนวนเมล็ด เก็บเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองไว้ในตู้แช่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อรอการตรวจสอบหาเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในขั้นตอนต่อไป

3. การตรวจสอบชนิดและปริมาณของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ด้วยวิธีการวางเมล็ดบนกระดาษเพาะขึ้น โดยดัดแปลงวิธีการมาตรฐานสากลของ International seed Testing Association (ISTA, 1976) นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองวางในจานแก้วเพาะเชื้อซึ่งภายในบรรจุกระดาษเพาะหนา 4 ชั้นและกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 จำนวน 1 ชั้น ที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อและชุบด้วยน้ำจันทน์ ใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 10 เมล็ด/จานเลี้ยงเชื้อ จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด จากนั้นนำไปบ่มภายใต้หลอด Fluorescent สลับกับไม่ให้แสงอย่างละ 12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน เมื่อครบกำหนดนำมาตรวจสอบหาชนิดและปริมาณเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ภายใต้กล้อง stereo microscope และกล้อง compound microscope พร้อมทั้งบันทึกภาพลักษณะของเชื้อรา นำลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อราที่ได้มาเปรียบเทียบกับคู่มือการจัดจำแนกเชื้อรา และหาเปอร์เซ็นต์ของเชื้อราแต่ละชนิดที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ เปรียบเทียบจากค่าเฉลี่ยโดยใช้ standard error

3. ผลการศึกษาและวิจารณ์

การศึกษานี้เป็นการรวบรวมข้อมูลด้านการจัดการการผลิตถั่วเหลืองฤดูแล้ง ปี 2556/2557 ในเขตพื้นที่จังหวัดแพร่ จังหวัดตาก ฤดูแล้งปี 2557/2558 ในเขตพื้นที่จังหวัดขอนแก่น จังหวัดอุดรธานีและจังหวัดอุทัยธานี ปลายฤดูฝนปี 2557 ในเขตพื้นที่จังหวัดแพร่ จังหวัดตาก ปลายฤดูฝนปี 2558 ในเขตพื้นที่จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดอุดรธานี และการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีลักษณะผิดปกติด้วยตาเปล่า เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการศึกษาหาชนิดของเชื้อราสาเหตุโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ ซึ่งให้ผลการศึกษาดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูลด้านการจัดการผลิตถั่วเหลือง เก็บข้อมูลการเกษตรกรรมถั่วเหลืองฤดูแล้งปี 2556/ 2557 ในแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง จังหวัดแพร่ จำนวน 26 ราย จังหวัดตาก จำนวน 26 ราย ฤดูแล้งปี 2557/2558 จังหวัดขอนแก่น จำนวน 26 ราย จังหวัดอุดรธานี จำนวน 26 รายและจังหวัดอุทัยธานี จำนวน 26 รายพบว่าเกษตรกรปลูกถั่วเหลืองในช่วงเดือนธันวาคม-เดือนมกราคม และเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนเมษายน พันธุ์ที่ใช้ปลูกคือพันธุ์เชียงใหม่ 60 ระบบการปลูกพืชของเกษตรกรทั้ง 5 จังหวัดส่วนใหญ่จะมีระบบการปลูกพืชแบบ ข้าว-ถั่วเหลือง-ข้าว มีการให้น้ำโดยปล่อยน้ำเข้าแปลง 3-4 ครั้งในฤดูปลูก อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรจะใช้อัตรา 15-30 กิโลกรัมต่อไร่ มีเพียง

จังหวัดตากและจังหวัดแพร่ที่ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์สูงถึง 40 กิโลกรัมต่อไร่ การเตรียมดินปลูกของเกษตรกรทั้ง 5 จังหวัดมีวิธีการที่แตกต่างกันไป จังหวัดแพร่เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้วิธีตัดตอซัง ปลูกน้ำเข้าแปลง ไม่กระทุ้งหยอดเมล็ด จังหวัดตากเกษตรกรทุกรายใช้วิธีการปลูกน้ำเข้าแปลง หว่านเมล็ดแล้วตัดตอซังคลุม จังหวัดขอนแก่นเกษตรกรนิยมเผาล้าง ปลูกน้ำเข้าแปลง หว่านเมล็ด จังหวัดอุดรธานีนิยมใช้วิธีการ เผาล้าง ปลูกน้ำเข้าแปลง ใช้เครื่องหยอดเมล็ดและจังหวัดอุทัยธานีเกษตรกรนิยมไถกลบตอซัง ไถพรวนดินหว่านเมล็ด การใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรทั้ง 5 จังหวัดส่วนมากไม่ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช มีการใส่ปุ๋ยเคมีและให้ปุ๋ยทางใบแต่พบว่าจังหวัดตากไม่มีเกษตรกรรายใดใส่ปุ๋ยเคมีและให้ปุ๋ยทางใบ พบแมลงศัตรูพืชที่สำคัญในแปลงปลูกได้แก่ หนอนม้วนใบ หนอนเจาะฝัก หนอนเจาะลำต้น แต่พบว่าเกษตรกรทั้ง 5 จังหวัดส่วนใหญ่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงมีเพียงเกษตรกรจังหวัดอุทัยธานีที่นิยมใช้สารเคมีกำจัดแมลง สำหรับโรคที่พบในแปลงโรครากเน่าโคนเน่า และใบไหม้แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่รู้จักรโรคจึงไม่มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลการเกษตรกรรมตัวเหลืองฤดูแล้งของเกษตรกร จังหวัดแพร่ จังหวัดตาก (ปี 2556/2557)

จังหวัดขอนแก่น จังหวัดอุดรธานี และจังหวัดอุทัยธานี (ปี 2557/2558)

การจัดการด้านการผลิต/ ข้อมูลอื่นๆ	พื้นที่การผลิต				
	ฤดูแล้งปี 2556-2557		ฤดูแล้งปี 2557-2558		
	จ.แพร่ ^{1/}	จ.ตาก ^{1/}	จ.ขอนแก่น ^{1/}	จ.อุดรธานี ^{1/}	จ.อุทัยธานี ^{1/}
	(%การปฏิบัติ)				
1. การเตรียมดิน/การปลูก					
1.1 เผาล้าง ปลูกน้ำเข้าแปลง หว่าน	0	0	54	0	27
1.2 เผาล้าง ปลูกน้ำเข้าแปลง ใช้เครื่อง	0	0	0	92	0
หยอดเมล็ด					
1.3 เผาล้าง ไถแปลง ไม่กระทุ้งหยอด	0	0	0	0	0
เมล็ด ปลูกน้ำเข้าแปลง					
1.4 ไถกลบตอซัง ไถพรวนดิน หว่านเมล็ด	0	0	0	8	73

หมายเหตุ ^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 26 ตัวอย่าง

ตารางที่ 1 ข้อมูลการเขตกรรมถั่วเหลืองฤดูแล้งของเกษตรกร จังหวัดแพร่ จังหวัดตาก (ปี 2556/2557)
จังหวัดขอนแก่น จังหวัดอุดรธานี และจังหวัดอุทัยธานี (ปี 2557/2558) (ต่อ)

การจัดการด้านการผลิต/ ข้อมูลอื่นๆ	พื้นที่การผลิต				
	ฤดูแล้งปี 2556-2557		ฤดูแล้งปี 2557-2558		
	จ.แพร่ ^{1/}	จ.ตาก ^{1/}	จ.ขอนแก่น ^{1/}	จ.อุดรธานี ^{1/}	จ.อุทัยธานี ^{1/}
	(%การปฏิบัติ)				
1.5 สูบน้ำเข้าแปลง หว่านเมล็ด ชั่งคูลม	0	100	0	0	0
1.6 ตัดต่อซัง สูบน้ำเข้าแปลง ไม่กระทุ้ง หยอดเมล็ด1.7เผาฟาง ไถแปลง สูบน้ำเข้า แปลง หว่านเมล็ด	23	0	0	0	0
1.7 ไม่ตัดต่อซัง-ไม่เผา-ไม่กระทุ้ง-หยอด เมล็ด	0	0	46	0	0
1.8 ตัดต่อซัง-หว่านเมล็ด-ฟางกลบ-ปล่อย น้ำเข้าแปลง	4	0	0	0	0
1.9 ตัดต่อซัง-ใช้เครื่องหยอดเมล็ด-ปล่อย น้ำเข้าแปลง	7	0	0	0	0
1.10 ตัดต่อซัง-ใช้ไม่กระทุ้ง-หยอดเมล็ด	4	0	0	0	0
1.11 ตัดต่อซัง-พ่นยาคุมวัชพืช-หว่าน เมล็ด-ปล่อยน้ำเข้าแปลง	12	0	0	0	0
1.12 ตัดต่อซัง-เผาคือซัง-หว่านเมล็ด-ฟาง กลบ- ปล่อยน้ำเข้าแปลง	15	0	0	0	0
1.13 หว่านเมล็ด-ตัดต่อซัง-ฟางกลบ- ปล่อยน้ำเข้าแปลง	8	0	0	0	0

หมายเหตุ ^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 26 ตัวอย่าง

ตารางที่ 1 ข้อมูลการเขตกรรมถั่วเหลืองฤดูแล้งของเกษตรกร จังหวัดแพร่ จังหวัดตาก (ปี 2556/2557)
จังหวัดขอนแก่น จังหวัดอุดรธานี และจังหวัดอุทัยธานี (ปี 2557/2558) (ต่อ)

การจัดการด้านการผลิต/ ข้อมูลอื่นๆ	พื้นที่การผลิต				
	ฤดูแล้งปี 2556-2557		ฤดูแล้งปี 2557-2558		
	จ.แพร่ ^{1/}	จ.ตาก ^{1/}	จ.ขอนแก่น ^{1/}	จ.อุดรธานี ^{1/}	จ.อุทัยธานี ^{1/}
	(%การปฏิบัติ)				
1.14 ตัดต่อซัง-ไถพรวน-ปล่อยน้ำเข้า แปลง-ไม่กระทุ้ง-หยอดเมล็ด	4	0	0	0	0
1.15 พ่นยาคุมวัชพืช-หว่านเมล็ด-ตัด ต่อซัง-ฟางกลบ-ปล่อยน้ำเข้าแปลง	19	0	0	0	0
2. การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช					
2.1 ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช	31	0	19	8	73
2.2 ไม่ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช	69	100	81	92	27
3. การให้ปุ๋ยเคมี					
3.1 ใส่ปุ๋ยเคมี	34	0	85	96	65
3.2 ไม่ใส่ปุ๋ย	66	100	15	4	35
4. การให้ปุ๋ยทางใบ					
4.1 ให้ปุ๋ยทางใบ	96	0	73	77	77
4.2 ไม่ให้ปุ๋ยทางใบ	4	100	19	23	23
5. การใช้สารเคมีกำจัดแมลง					
5.1 ใช้สารเคมีกำจัดแมลง	31	0	0	4	65
5.2 ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง	69	100	100	96	35
6. การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค					
6.1 ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค	0	0	4	12	15
6.2 ไม่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค	100	100	96	88	85

หมายเหตุ ^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 26 ตัวอย่าง

เก็บข้อมูลการเขตกรรมถั่วเหลืองปลายฤดูฝนปี 2557 ในแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง
จังหวัดแพร่ จังหวัดตาก จังหวัดละ 26 ราย ปลายฤดูฝนปี 2558 ในแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง
จังหวัดขอนแก่น จำนวน 32 ราย จังหวัดอุดรธานี จำนวน 35 รายพบว่าเกษตรกรปลูกถั่วเหลืองในช่วง

เดือนกรกฎาคม - เดือนสิงหาคม และเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนตุลาคม - เดือนพฤศจิกายน พันธุ์ที่ใช้ปลูกคือพันธุ์เชียงใหม่ 60 ระบบการปลูกพืชของเกษตรกรทั้ง 4 จังหวัดส่วนใหญ่จะมีระบบการปลูกพืชแบบปลูกถั่วเหลืองอย่างเดียว มีบางส่วนที่เป็นแบบ ข้าวโพด-ถั่วเหลือง และอ้อย-ถั่วเหลือง ไม่มีการให้น้ำตลอดฤดูปลูก อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรจะใช้อัตรา 15-30 กิโลกรัมต่อไร่ มีเพียงจังหวัดตากที่ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์สูงถึง 45 กิโลกรัมต่อไร่ การเตรียมดินปลูกของเกษตรกรทั้ง 4 จังหวัดมีวิธีการที่แตกต่างกันไป โดยจังหวัดตากจะใช้พ่นยาฆ่าหญ้าก่อนแล้วจะหว่านเมล็ดและพ่นยาฆ่าหญ้า ไถแปลงไม่กระทุ้ง หยอดเมล็ดในจังหวัดแพร่ และทำการไถแปลงแล้วหว่านเมล็ดในจังหวัดขอนแก่นและไถแปลงแล้วใช้เครื่องหยอดเมล็ดในจังหวัดอุดรธานี เกษตรกรส่วนมากใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช มีการใส่ปุ๋ยเคมีให้ปุ๋ยทางใบและใช้สารเคมีกำจัดแมลง ซึ่งจากการสอบถามเกษตรกรพบแมลงศัตรูพืชที่สำคัญในแปลงปลูกได้แก่ หนอนม้วนใบ หนอนกระทู้ผัก ไม่นิยมใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ข้อมูลการเกษตรกรรมถั่วเหลืองปลายฤดูฝนปี 2557 ของเกษตรกรจังหวัดแพร่ จังหวัดตาก ปลายฤดูฝนปี 2558 ของเกษตรกรจังหวัดขอนแก่น และจังหวัดอุดรธานี

การจัดการด้านการผลิต/ ข้อมูลอื่นๆ	พื้นที่การผลิต			
	ปี 2557		ปี 2558	
	จ.แพร่ ^{1/}	จ.ตาก ^{1/}	จ.ขอนแก่น ^{2/}	จ.อุดรธานี ^{3/}
(%การปฏิบัติ)				
1. การเตรียมดิน/การปลูก				
1.1 พ่นยาฆ่าหญ้า หว่านเมล็ด	0	56	0	4
1.2 พ่นยาฆ่าหญ้า ไถแปลง ไม่กระทุ้ง หยอดเมล็ด	90	0	0	0
1.3 ไถแปลง ใช้เครื่องหยอดเมล็ด	0	0	9	70
1.4 ไถแปลง หว่านเมล็ด	0	0	69	9
1.5 ตัดหญ้า หว่านเมล็ด	10	0	0	0
1.6 ใช้ไม้กระทุ้ง หยอดเมล็ด	0	7	0	0

หมายเหตุ : ^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 26 ตัวอย่าง, ^{2/} ค่าเฉลี่ยจาก 32 ตัวอย่าง, ^{3/} ค่าเฉลี่ยจาก 35 ตัวอย่าง

ตารางที่ 2 ข้อมูลการเขตกรรมถั่วเหลืองปลายฤดูฝนปี 2557 ของเกษตรกรจังหวัดแพร่ จังหวัดตาก
ปลายฤดูฝนปี 2558 ของเกษตรกรจังหวัดขอนแก่น และจังหวัดอุดรธานี (ต่อ)

การจัดการด้านการผลิต/ ข้อมูลอื่นๆ	พื้นที่การผลิต			
	ปี 2557		ปี 2558	
	จ.แพร่ ^{1/}	จ.ตาก ^{1/}	จ.ขอนแก่น ^{2/}	จ.อุดรธานี ^{3/}
	(%การปฏิบัติ)			
1.7 พ่นยาฆ่าหญ้า ไม่กระทั่ง หยอดเมล็ด	0	37	0	0
1.8 เผาตอข้าวโพด ไถพรวนดิน หว่าน	0	0	19	0
1.9 ไถพรวนดิน โรยเมล็ดตามร่อง	0	0	3	0
1.10 ไถแปลง หยอดเมล็ดด้วยมือ	0	0	0	6
1.11 พ่นยาฆ่าหญ้า หยอดเมล็ด	0	0	0	11
2. การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช				
2.1 ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช	60	93	76	42
2.2 ไม่ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช	40	7	24	58
3. การให้ปุ๋ยเคมี				
3.1 สูตร 46-0-0	10	10	3	3
3.2 สูตร 15-15-15	13	20	72	83
3.3 ไม่ใส่ปุ๋ย	67	27	22	14
4. การให้ปุ๋ยทางใบ				
4.1 ให้ปุ๋ยทางใบ	63	60	65	79
4.2 ไม่ให้ปุ๋ยทางใบ	37	40	35	21
5. การใช้สารเคมีกำจัดแมลง				
5.1 ใช้สารเคมีกำจัดแมลง	17	60	41	58
5.2 ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง	83	40	59	42

หมายเหตุ : ^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 26 ตัวอย่าง, ^{2/} ค่าเฉลี่ยจาก 32 ตัวอย่าง, ^{3/} ค่าเฉลี่ยจาก 35 ตัวอย่าง

ตารางที่ 2 ข้อมูลการเกษตรกรรมถั่วเหลืองปลายฤดูฝนปี 2557 ของเกษตรกรจังหวัดแพร่ จังหวัดตาก ปลายฤดูฝนปี 2558 ของเกษตรกรจังหวัดขอนแก่น และจังหวัดอุดรธานี (ต่อ)

การจัดการด้านการผลิต/ ข้อมูลอื่นๆ	พื้นที่การผลิต			
	ปี 2557		ปี 2558	
	จ.แพร่ ^{1/}	จ.ตาก ^{1/}	จ.ขอนแก่น ^{2/}	จ.อุดรธานี ^{3/}
	(%การปฏิบัติ)			
6. การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค				
6.1 ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค	10	3	7	0
6.2 ไม่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค	90	97	93	100

หมายเหตุ: ^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 26 ตัวอย่าง, ^{2/} ค่าเฉลี่ยจาก 32 ตัวอย่าง, ^{3/} ค่าเฉลี่ยจาก 35 ตัวอย่าง

2. การตรวจแยกเมล็ดที่ผิดปกติด้วยตาเปล่า (dry seed examination) จากการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีลักษณะผิดปกติด้วยตาเปล่า พบลักษณะผิดปกติ ได้แก่ เมล็ดสีม่วง เมล็ดสีเขียว เมล็ดสีดำ เมล็ดย่น และเมล็ดลีบเมื่อนำจำนวนเมล็ดที่ผิดปกติแต่ละลักษณะคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยจำนวนเมล็ด พบว่าฤดูแล้งปี 2556-2557 จังหวัดแพร่และจังหวัดตากพบเปอร์เซ็นต์เมล็ดสีเขียวมากที่สุด และฤดูแล้งปี 2557-2558 จังหวัดขอนแก่นพบเปอร์เซ็นต์เมล็ดเขียวมากที่สุด จังหวัดอุดรธานีและจังหวัดอุทัยธานีพบเปอร์เซ็นต์เมล็ดย่นมากที่สุด (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีลักษณะผิดปกติ ในแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฤดูแล้ง ปี 2556/2557 ของเกษตรกรจังหวัดแพร่ จังหวัดตาก ฤดูแล้งปี 2557/2558 ของเกษตรกรจังหวัดขอนแก่น จังหวัดอุดรธานี และจังหวัดอุทัยธานี

พื้นที่	ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์ เมล็ดที่มีลักษณะผิดปกติโดยจำนวนเมล็ด (%)				
	เมล็ดสีเขียว	เมล็ดสีม่วง	เมล็ดสีดำ	เมล็ดย่น	เมล็ดลีบ
จ.แพร่ ^{1/} (ปี 2556-2557)	9.24	0.17b	0.02	1.78	0.84a
จ.ตาก ^{1/} (ปี 2556-2557)	10.13	0.68a	0.03	1.85	0.38b
F-test	NS	*	NS	NS	**
จ.ขอนแก่น ^{1/} (ปี 2557-2558)	9.10a	1.13	0.72	4.69b	0.34b
จ.อุดรธานี ^{1/} (ปี 2557-2558)	2.00b	1.34	0.43	2.55b	1.92b
จ.อุทัยธานี ^{1/} (ปี 2557-2558)	4.60b	2.31	0.36	15.13a	4.45a
F-test	**	NS	NS	**	**

หมายเหตุ: ^{1/} หมายถึง ค่าเฉลี่ยจาก 26 ตัวอย่าง (4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด), NS หมายถึง Non Significant,

* หมายถึง $0.05 > P > 0.01$, ** หมายถึง $P < 0.01$

เมื่อตรวจแยกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในปลายฤดูฝนที่ผิดปกติด้วยตาเปล่า พบลักษณะผิดปกติ ได้แก่ เมล็ดสีม่วง เมล็ดสีเขียว เมล็ดย่น และเมล็ดลีบ เมื่อนำจำนวนเมล็ดที่ผิดปกติแต่ละลักษณะคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยจำนวนเมล็ด พบว่าปลายฤดูฝนปี 2557 จังหวัดแพร่พบเมล็ดสีม่วงมากที่สุด จังหวัดตากพบเมล็ดย่นมากที่สุด ปลายฤดูฝนปี 2558 จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดอุดรธานีพบเมล็ดย่นมากที่สุด และพบเมล็ดดำน้อยมากทั้ง 4 จังหวัด (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีลักษณะผิดปกติ ในแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองปลายฤดูฝนปี 2557 ของเกษตรกรจังหวัดแพร่ จังหวัดตาก ปลายฤดูฝนปี 2558 ของเกษตรกรจังหวัดขอนแก่น และจังหวัดอุดรธานี

พื้นที่	ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์				
	เมล็ดที่มีลักษณะผิดปกติโดยจำนวนเมล็ด (%)				
	เมล็ดสีเขียว	เมล็ดสีม่วง	เมล็ดสีดำ	เมล็ดย่น	เมล็ดลีบ
จ.แพร่ ^{1/} (ปี 2557)	4.95b	32.42a	0.48a	9.12b	3.58b
จ.ตาก ^{1/} (ปี 2557)	9.33a	12.63b	0.04b	21.18a	9.58a
F-test	**	**	*	**	**
จ.ขอนแก่น ^{2/} (ปี 2558)	9.98a	4.95	1.07	21.33a	3.63a
จ.อุดรธานี ^{3/} (ปี 2558)	5.47b	4.71	0.93	12.51b	1.01b
F-test	**	NS	NS	**	**

หมายเหตุ : ^{1/} หมายถึง ค่าเฉลี่ยจาก 26 ตัวอย่าง (4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด), ^{2/} หมายถึง ค่าเฉลี่ยจาก 32 ตัวอย่าง (4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด), ^{3/} หมายถึง ค่าเฉลี่ยจาก 35 ตัวอย่าง (4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด),

NS หมายถึง Non Significant, * หมายถึง $0.05 > P > 0.01$, ** หมายถึง $P < 0.01$

3. การตรวจสอบชนิดและปริมาณของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ในฤดูแล้งและปลายฤดูฝนจากแหล่งปลูกทั้ง 5 จังหวัดและปลายฤดูฝนจากแหล่งปลูก 4 จังหวัด โดยวิธีเพาะบนกระดาษขึ้น เมื่อนำมาตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo microscope และกล้องจุลทรรศน์แบบ compound microscope พบเชื้อราที่เป็นสาเหตุโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ (Seed borne fungi) ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 3 ชนิด คือ *Cercospora kikuchii*, *Fusarium* spp. และ *Macrophomina phaseolina* โดยฤดูแล้งปี 2556/2557 พื้นที่ปลูกจังหวัดแพร่และจังหวัดตาก ฤดูแล้งปี 2557/2558 พื้นที่จังหวัดขอนแก่น จังหวัดอุดรธานีและจังหวัดอุทัยธานี พบปริมาณเชื้อรา *C. kikuchii* สูงที่สุด (ตารางที่ 5) ช่วงปลูกปลายฤดูฝนปี 2557 ที่จังหวัดแพร่และจังหวัดตากให้ผลเช่นเดียวกัน คือ ค่าเฉลี่ยของเมล็ดพันธุ์ที่มีเชื้อรา *C. kikuchii* มากที่สุด รองลงมา คือ *Fusarium* spp. และ *M. phaseolina* ตามลำดับ แต่ช่วงปลูกปลายฤดูฝนปี 2558 ที่จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดอุดรธานีพบค่าเฉลี่ยของเมล็ดที่มีเชื้อรา *Fusarium* spp. สูงกว่าเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์อื่นๆ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 5 ชนิดและปริมาณเชื้อราที่ตรวจพบบนเมล็ดถั่วเหลือง ในพื้นที่ปลูกฤดูแล้ง ปี 2556/2557 ของเกษตรกรจังหวัด
แพร่ จังหวัดตาก ฤดูแล้ง ปี 2557/2558 ของเกษตรกรจังหวัดขอนแก่น จังหวัดอุดรธานี และจังหวัดอุทัยธานี
ทดสอบโดยวิธีเพาะบนกระดาษขึ้น (Blotter method)

จังหวัด	ฤดูแล้ง			ความมอก ของเมล็ด (%)
	ปริมาณเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์(%)			
	<i>Cercospora kikuchii</i>	<i>Fusarium spp.</i>	<i>Macrophomina phaseolina</i>	
แพร่ ^{1/} (ปี 2556/2557)	1.29±0.09	1.19±0.12	0.15±0.09	62
ตาก ^{1/} (ปี 2556/2557)	1.58±0.16	0.63±0.22	0.16±0.07	88
F-test	NS	NS	NS	
ขอนแก่น ^{1/} (ปี 2557/2558)	39.89a±0.36	2.69b±0.14	0.12±0.05	92
อุดรธานี ^{1/} (ปี 2557/2558)	33.38a±0.60	2.62b±0.31	0.06±0.06	88
อุทัยธานี ^{1/} (ปี 2557/2558)	21.31b±0.87	7.54a±0.21	0.21±0.09	79
F-test	**	**	NS	

หมายเหตุ : ^{1/} หมายถึง ค่าเฉลี่ยจาก 26 ตัวอย่าง (4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด) , NS หมายถึง Non Significant,

* หมายถึง $0.05 > P > 0.01$, ** หมายถึง $P < 0.01$

ตารางที่ 6 ชนิดและปริมาณเชื้อราที่ตรวจพบบนเมล็ดถั่วเหลือง ในพื้นที่ปลูกปลายฤดูฝนปี 2557 ของเกษตรกร
จังหวัดแพร่ จังหวัดตาก ปลายฤดูฝนปี 2558 ของเกษตรกรจังหวัดขอนแก่น และจังหวัดอุดรธานี ทดสอบ
โดยวิธีเพาะบนกระดาษขึ้น (Blotter method)

จังหวัด	ปลายฤดูฝน			ความมอก ของเมล็ด (%)
	ปริมาณเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ (%)			
	<i>Cercospora kikuchii</i>	<i>Fusarium spp.</i>	<i>Macrophomina phaseolina</i>	
แพร่ ^{1/} (ปี 2557)	45.10±0.48	43.50a±0.26	5.04a±0.34	51
ตาก ^{1/} (ปี 2557)	49.87±1.18	23.85b±0.76	1.00b±0.24	76
F-test	NS	**	**	
ขอนแก่น ^{2/} (ปี 2558)	4.94±0.23	37.16a±0.72	1.55a±0.07	67
อุดรธานี ^{3/} (ปี 2558)	4.73±0.15	9.09b±0.36	0.04b±0.03	85
F-test	NS	**	**	

หมายเหตุ : ^{1/} หมายถึง ค่าเฉลี่ยจาก 26 ตัวอย่าง (4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด), ^{2/} หมายถึง ค่าเฉลี่ยจาก 32 ตัวอย่าง

(4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด), ^{3/} หมายถึง ค่าเฉลี่ยจาก 35 ตัวอย่าง (4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด),

NS หมายถึง Non Significant, * หมายถึง $0.05 > P > 0.01$, ** หมายถึง $P < 0.01$

จากการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีลักษณะผิดปกติด้วยตาเปล่า ในฤดูแล้ง 2556/2557 พบว่าจังหวัดแพร่ และจังหวัดตาก พบเมล็ดมีสีผิดปกติ (seed discoloration) คือ สีเขียวมากที่สุด รองลงมาคือเมล็ดย่น ฤดูแล้ง 2557/2558 จังหวัดขอนแก่นพบเปอร์เซ็นต์เมล็ดเขียวสูงสุด จังหวัดอุดรธานีและจังหวัดอุทัยธานีเปอร์เซ็นต์เมล็ดย่นสูงที่สุด ซึ่งลักษณะอาการเมล็ดสีเขียวและเมล็ดย่นนี้ ไม่ได้เกิดจากโรค สาเหตุที่เชื่อว่ามีส่วนอย่างมากในการเกิดเมล็ดสีเขียว คือ การขาดน้ำและการได้รับ อุณหภูมิสูงในช่วงสุกแก่ของเมล็ด (อุ้นเรือน, 2550) และเมล็ดย่นมีสภาพแวดล้อมที่เป็นสาเหตุหลักให้ เปลือกหุ้มเมล็ดย่น คือ สภาพอากาศที่ร้อนหรืออุณหภูมิสูง สลับกับการมีฝนตกหรือมีน้ำค้างทำให้เมล็ด พันธุ์ถั่วเหลืองเกิดการบวมและหดตัว (กรมวิชาการเกษตร, 2547) ช่วงปลูกปลายฤดูฝนปี 2557 จังหวัดแพร่พบเปอร์เซ็นต์ปริมาณเมล็ดสีม่วงมากที่สุด เมล็ดสีม่วงเกิดจากเชื้อราสาเหตุโรค คือ *Cercospora kikuchii* ซึ่งโรคนี้สามารถคัดแยกความผิดปกติของเมล็ดพันธุ์ได้ด้วยตาเปล่า เชื้อสาเหตุโรคนี้จะเข้า ทำลายในส่วนของ seed coat พร้อมกับผลิตเอนไซม์ชนิดหนึ่งชื่อ เซอโคสพอรีน ซึ่งมีผลทำให้สีของ เปลือกหุ้มเมล็ดผิดปกติไปจนเห็นเป็นสีชมพู สีม่วง จนถึงสีม่วงเข้ม แต่ในบางครั้งถ้ามีพื้นที่สีม่วงบน เมล็ดมาก จะทำให้ความงอกลดลง (มณฑา, 2547) แตกต่างกับช่วงปลูกปลายฤดูฝนปี 2558 พบ เปอร์เซ็นต์เมล็ดย่นสูงที่สุดทั้งในจังหวัดขอนแก่นและจังหวัดอุดรธานี เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความ งอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพบว่า เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ได้จากจังหวัดแพร่ทั้ง 2 ฤดูปลูกมีเปอร์เซ็นต์ ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ความงอกขั้นต่ำของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองตาม พระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 มีสาเหตุมาจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในช่วงที่มีฝน ตก ทำให้เมล็ดพันธุ์ได้รับความชื้นจึงมีผลต่อคุณภาพของเมล็ด (จันทนา, 2547)

จากผลการตรวจสอบชนิดของเชื้อราสาเหตุโรคที่สามารถติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพบเชื้อ ราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ทั้ง 3 ชนิด คือ *C. kikuchii* *Fusarium* spp. และ *M. phaseolina* ในฤดูแล้งปี 2556/2557 พื้นที่ปลูกจังหวัดแพร่และจังหวัดตาก ฤดูแล้งปี 2557/2558 พื้นที่จังหวัดขอนแก่น จังหวัด อุดรธานีและจังหวัดอุทัยธานี พบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของเมล็ดพันธุ์ที่มีเชื้อรา *C. kikuchii* มากที่สุด ช่วง ปลูกปลายฤดูฝนปี 2557 ที่จังหวัดแพร่และจังหวัดตากให้ผลเช่นเดียวกับช่วงปลูกฤดูแล้ง คือ พบ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของเมล็ดพันธุ์ที่มีเชื้อรา *C. kikuchii* มากที่สุดและทั้ง 2 จังหวัดไม่แตกต่างกัน ช่วง ปลูกปลายฤดูฝนปี 2558 ที่จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดอุดรธานีพบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของเมล็ดที่มีเชื้อ รา *Fusarium* spp. มากที่สุดซึ่งจังหวัดขอนแก่นสูงกว่าจังหวัดอุดรธานี รองลงมาคือ *C. kikuchii* ส่วน เชื้อรา *M. phaseolina* พบเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของ ศรีสุข (2533) ได้ศึกษาชนิด และบทบาทของเชื้อจุลินทรีย์ที่พบในเมล็ดถั่วเหลืองจากแปลงปลูกในศูนย์วิจัยพืชไร่ สถานีทดลองพืชไร่ และแปลงปลูกของเกษตร ในท้องที่ภาคเหนือ ภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง ซึ่งได้รายงานว่าถั่ว เหลืองภาคเหนือพบเชื้อราโรคเมล็ดสีม่วงสูงกว่าเชื้อราตัวอื่นๆ เมื่อเปรียบเทียบชนิดของเชื้อราที่ติดมา กับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้กับข้อมูลที่เคยมีผู้ศึกษาไว้ก่อนหน้านี้ พบว่าชนิดของเชื้อ

ราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเป็นชนิดเดียวกัน โดยในปี 2534-2537 วุฒิสักดิ์ และคณะ(2541) ได้สำรวจโรคและศึกษาปัญหาโรคของถั่วเหลืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบการติดเชื้อราบนเมล็ดถั่วเหลือง ได้แก่ *M. phaseolina*, *Colletotrichum* sp., *Fusarium* spp. *A. flavus* และ *C. kikuchii* และในปี 2541 จินตนา (2543) ได้นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจากเกษตรกร อำเภอสีชมพู จังหวัดขอนแก่น มาตรวจสอบหาชนิดและปริมาณเชื้อราที่ติดมากับเมล็ด พบเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดทั้งหมด 18 ชนิด ซึ่งในเชื้อราทั้งหมดนี้มีเชื้อราสาเหตุโรคที่สำคัญ คือ *Fusarium* spp., *M. phaseolina*, *Phomopsis* spp. และ *C. kikuchii* ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยครั้งนี้

4. สรุป

ถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้งในเขตพื้นที่ 5 จังหวัด ได้แก่ ปี 2556/2557 จังหวัดแพร่ จังหวัดตาก ปี 2557/2558 จังหวัดขอนแก่น จังหวัดอุดรธานี และจังหวัดอุทัยธานี มีวิธีการเขตกรรมถั่วเหลืองของเกษตรกรในพื้นที่ทั้ง 5 จังหวัดมีรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน และทั้ง 5 พื้นที่พบเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่เป็นโรคเมล็ดลีบมากที่สุดสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Cercospora kikuchii* ซึ่งเป็นโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ และถั่วเหลืองที่ปลูกในช่วงปลายฤดูฝนในเขตพื้นที่ 4 จังหวัด ได้แก่ ปี 2557 จังหวัดแพร่ จังหวัดตาก ปี 2558 จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดอุดรธานี วิธีการเขตกรรมของเกษตรกรส่วนใหญ่จะเป็นแบบปลูกถั่วเหลืองอย่างเดียว ในช่วงปลูกปลายฤดูฝนปี 2557 พื้นที่ปลูกจังหวัดแพร่และจังหวัดตากพบ เชื้อรา *Cercospora kikuchii* สาเหตุโรคเมล็ดลีบในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมากที่สุด แตกต่างกับช่วงปลูกปลายฤดูฝนปี 2558 ทั้งจังหวัดขอนแก่นและจังหวัดอุดรธานี พบเชื้อรา *Fusarium* spp. ที่เป็นสาเหตุให้ถั่วเหลืองเป็นโรคเร่งตายสูงกว่าเชื้อรา *Cercospora kikuchii* ดังนั้นโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่เป็นปัญหาสำคัญในการผลิตเมล็ดพันธุ์ฤดูแล้งในพื้นที่จังหวัดแพร่ จังหวัดตาก จังหวัดขอนแก่น จังหวัดอุดรธานี และจังหวัดอุทัยธานี คือ โรคเมล็ดลีบ สาเหตุโรคคือเชื้อรา *Cercospora kikuchii* และปัญหาการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองปลายฤดูฝนในพื้นที่จังหวัดแพร่และจังหวัดตาก คือ โรคเมล็ดลีบ ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดอุดรธานี คือ โรคเร่งตาย สาเหตุโรคคือเชื้อรา *Fusarium* spp. เนื่องจากถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่เกษตรกรใช้ปลูกเป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคเมล็ดลีบ ดังนั้นการป้องกันกำจัดโรคนี้เพื่อให้ได้ผลดีควรใช้เมล็ดพันธุ์ที่ปราศจากโรค คลุกเมล็ดก่อนปลูกและฉีดพ่นในระยะถั่วเหลืองออกดอกด้วยสารเคมี thiophanate methyl, benomyl, captan, thiram, carbendazim จะช่วยลดการเกิดโรค และทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์และผลผลิตสูงขึ้น (ปรีชา และภัทรา, 2523)

5. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2547. ประวัติและความสำคัญของถั่วเหลือง. เอกสารวิชาการ ถั่วเหลือง
กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

- จินตนา สุ่มขุนทด. 2543. ผลของการคัดเมล็ดต่อการเกิดโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ และรูปแบบ
ต่าง ๆ ของเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* ที่ติดมากับเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ มข. 35.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จันทนา ยะจา. 2547. การคาดคะเนความมีชีวิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจาก
ความสัมพันธ์ของความชื้นเมล็ดและอุณหภูมิในการเก็บรักษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ปรีชา สุรินทร์ และ ภัทรา อาชะสมิต. 2523. โรคและการป้องกันกำจัดถั่วเหลือง. เอกสารวิชาการ
เล่มที่ 3. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- มณฑา นันทพันธ์. 2547. โรคถั่วเหลืองและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการ. ศูนย์วิจัยพืชไร่
เชียงใหม่, เชียงใหม่.
- วุฒิศักดิ์ บุตรธนู ขนิษฐา วงศ์วัฒนารัตน์, มณฑิยา ไสมภักดิ์ และปรีชา สุรินทร์. 2541. โรคของถั่ว
เหลืองในแหล่งปลูกภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย, น. 411-419. ใน รายงานการ
ประชุมวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติ ครั้งที่ 7. 25-27 สิงหาคม 2541. อาคารวิทยทัศน์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, กรุงเทพฯ.
- ศรีสุข พูนผกา. 2533. ชนิดและบทบาทของเชื้อจุลินทรีย์ที่พบในเมล็ดถั่วเหลืองจากแหล่งปลูกต่างๆใน
ประเทศไทย ระหว่างปี 2530-2532, น. 449-461. ใน รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ
งานวิจัยถั่วเหลืองครั้งที่ 3. 21-23 กุมภาพันธ์ 2533, สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้,
เชียงใหม่.
- อุ้นเรือน มหิงษาเดช. 2550. ความสัมพันธ์ของเมล็ดสีเขียวกับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลือง.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- อัญชลี เสนิงศ์ ณ อยุธา. 2540. รายงานเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่
60 ที่ผลิตโดยศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 7 จังหวัดเชียงใหม่. กองขยายพันธุ์พืช
กรมส่งเสริมการเกษตร, เชียงใหม่.
- ISTA. 1976. International Rules for Seed Testing. International Seed Testing Association.
Seed Sci. Technol. 4: 3-1.