ประสิทธิภาพการห้ำของไรตัวห้ำ *Amblyseius cinctus* ต่อไรขาวในพริก 4 สายพันธุ์

The predation efficiency of the predatory mite, *Amblyseius cinctus* on broad mite in four pepper cultivars

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพ ไรตัวห้ำ *Amblyseius cinctus* ในการควบคุมไรขาวพริก *Polyphagotarsonemus latus*. ที่เข้าทำลายพริก 4 สายพันธุ์ ได้แก่ ซุปเปอร์ฮอท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น 1, มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2 และขี้หนูหอมขาว มข. ~~อัตรา~~การปล่อยไรตัวห้ำ: ไรขาว อัตรา 1:10 ตัว จำนวน 1 ครั้ง ในต้นพริกระยะกล้าที่แสดงอาการหงิกระดับ 1 และ 2 ~~ปล่อยเพียง 1 ครั้ง~~ สามารถควบคุมไรขาวได้ 100 % ในเวลา 5 และ 7 วัน ตามลำดับ ส่วนกรงที่ไม่ปล่อยไรตัวห้ำต้นกล้าพริกแสดงอาการหงิกเป็นระดับ 2 และ 3 การปล่อยไรตัวห้ำทุกสัปดาห์ จำนวน 3 และ 5 ครั้งในต้นพริกระยะเจริญเติบโตทางลำต้นที่อาการหงิกระดับ 1และ 2 ~~ไรตัวห้ำ~~สามารถทำลายไรขาวได้หมดในเวลา 4 และ 6 สัปดาห์ตามลำดับ และลดอาการหงิกของพริกเป็นระดับ 0 ส่วนกรงที่ไม่ปล่อยไรตัวห้ำต้นพริกแสดงอาการหงิกเป็นระดับ 3 และ 4 ไรตัวห้ำไม่สามารถควบคุมปริมาณไรขาวได้เมื่อปล่อยที่ต้นพริกแสดงอาการหงิกระดับ 3 ทั้งในระยะกล้าและระยะเจริญเติบโตทางลำต้น โดยไรขาวแพร่ขยายพันธุ์ได้ดีบนต้นพริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาว มข.ได้ดีและแสดงอาการหงิกเร็วกว่าพริก~~อีก~~ 3 สายพันธุ์ที่มีการแพร่ขยายพันธุ์ของไรขาวและ~~การ~~แสดงอาการหงิก~~ที่~~ไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: พริก ไรขาว *Polyphagotarsonemus latus* ไรตัวห้ำ *Amblyseius cinctus*

ABSTRACT

The predation efficiency of the predatory mite, *Amblyseius cinctus* on broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* was determined on 4 chili cultivar; Super Hot, KKU 1, KKU 2 and Kee-noo Hom Kao. The experiments were performed ~~on~~ for caged plant infested with broad mite. There were released at a predator- broad mite ratio of 1:10 ~~releasing of predator~~ on seedling ~~and vegetative chili~~ stages of chili at Leaf Curl Level (LCL) 1, and LCL2 ~~and 3~~. ~~The released rate of the predator to broad mite was 1:10. At seedling stage, one release at LCL1 and LCL2 the predator~~ could consume all mite population (100 %) ~~after~~ within 5 and 7 days, respectively. ~~And~~ Conversely, the ~~plant~~ result showed that chili symptom ~~in at LCL1 and LCL2 compared to~~ LCL2 and LCL3 in the control (no release). The predators were released at 3 and 5 times in every week on ~~At~~ vegetative stage, ~~3 and 5 release was made every week~~ of chili at LCL1 and LCL 2, showed that the predators could consume all broad mite within 4 and 6 weeks, respectively. Moreover, they

can reduce ~~The results showed that after 4 and 6 weeks the predators could consume all broad mite and~~ the symptom of chili plant ~~showed~~ at LCL0. While the plant symptom at ~~showed~~ LCL3 and LCL4 was found ~~LCL3 and LCL4~~ in control. However, the predators were released in the both stages at LCL3 could not reduce the broad mite ~~pest~~ population ~~at the LCL3 on the both stages. Moreover,~~ Besides that, more broad mite and earlier leaf curl symptom was shown on Kee-noo Hom Kao ~~superior~~ compared to other cultivars. The latter 3 cultivars showed no different in broad mite *Polyphagotarsonemus latus*, population and leaf curl levels.

Keywords: chili, broad mite, predatory mite, *Amblyseius cinctus*

บทนำ

ประเทศไทยมีแหล่งปลูกพริกอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยจังหวัดนครราชสีมา ~~และ~~มีพื้นที่การปลูกพริกมากที่สุดของประเทศที่~~จังหวัดจังหวัดนครราชสีมา~~ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556) ปัญหาสำคัญของการปลูกพริกคือ การเข้าทำลายของไรขาว *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) ซึ่งเป็นศัตรูขนาดเล็ก (0.2 มม.) ยากต่อการสังเกตด้วยตาเปล่าแพร่กระจายโดยการเกาะติดไปกับแมลงหวี่ขาว (Palevsky et. al., 2001) เป็นศัตรูที่สร้างความเสียหายให้กับต้นพริกมากที่สุดเข้าทำลายต้นพริกได้ทุกระยะการเจริญเติบโต (Weintraub et al., 2003) การระบาดของไรขาวเริ่มขึ้นจากบริเวณเล็กๆภายในแปลง แต่เมื่อมีการกระจายตัวมากขึ้นจะสามารถสร้างความเสียหายกับต้นพืชอย่างรวดเร็ว ใบพริกจะแสดงอาการม้วนงอลง ดอกมีลักษณะบิดเบี้ยว หากเกิดการเข้าทำลายอย่างรุนแรงมาก ลำต้นพริกจะมีปล้องสั้น ทำ~~ให้~~ให้การติดผลลดลง (Madelaine et. al, 2008) การเพิ่มปริมาณและการกระจายตัวของไรขาวขึ้นกับลักษณะเส้นขน บนใบพริกซึ่งพริกแต่ละสายพันธุ์มีลักษณะเส้นขนที่แตกต่างกันออกไป (Glover and Martin, 2000) โดย Hyun et. al (2012) ได้แบ่งชนิดของเส้นขนบนใบพริกเป็นแบบมีต่อม (gland) และไม่มีต่อมที่ปลายเส้นขน ซึ่งพริกที่นิยมปลูกในประเทศไทยมี 2 ชนิด คือ *Capsicum annuum* และพริก *Capsicum frutescens* มีลักษณะสัณฐานวิทยาของใบแตกต่างกัน ~~ของใบพริก~~ ส่งผลให้ความเสียหายของต้นพริกจากการทำลายของไรขาว~~ของต้นพริก~~และประชากรไรขาวบนต้นแตกต่างกัน ปัจจุบันมีการใช้สารเคมีในการควบคุมไรขาว ซึ่งมักต้องใช้สารเคมีบ่อยครั้งยากต่อการควบคุม ด้วยไรขาวมีขนาดเล็ก มีชีพจักรสั้น ระยะไข่-ตัวเต็มวัยมีอายุ 4-5 วัน ระบาดอย่างรวดเร็ว การใช้ไรตัวห้ำ *Amblyseius cinctus* เป็นทางเลือกหนึ่งที่จะสามารถควบคุมไรขาวได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค ตัวเต็มวัยเพศเมียของไรตัวห้ำ *A. cinctus* สามารถกินไรขาวพริกระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยได้มากที่สุด ~~คือ~~ เฉลี่ย 37.2±1.3 และ 30.8±2.8 ตัวต่อวัน ตามลำดับ (มา

ที่จัดรูปแบบ: ขีดทับ

ข้อคิดเห็น[c1]: เพิ่มอ้างอิงที่มีรายงานการศึกษามาก่อน

นิตา, 2550) ~~และสามารถควบคุมไรขาวบนต้นพริกได้~~ แต่เนื่องจากการระบาดของไรขาวในพริกต่างสายพันธุ์ในระยะ~~พืช~~การเจริญเติบโตต่างกันแสดงความรุนแรงของระดับความเสียหายต่างกันจึงควรมีการศึกษาประสิทธิภาพของไรตัวห้ำในการควบคุมไรขาวบนต้นพริกสายพันธุ์ต่างๆ เพื่อให้สามารถควบคุมไรขาวพริกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีการศึกษา

1 **ประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. cinctus* ในการทำลายไรขาวในพริก ระยะกล้า 4 สายพันธุ์~~ระยะกล้า~~**

นำพริกพันธุ์ซุปเปอร์ฮอท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น 1, มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2 และขี้หนูหอมขาว มข. อายุ 1 เดือน ~~(ระยะกล้า)~~ ปลูกลงในกระถางเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 ซม. จำนวน 10 ต้น/พันธุ์ ~~หลังจากนั้น~~ย้ายต้นกล้าพริกใส่ใน~~เข้า~~กรงตาข่ายขนาด 60×60×90 ซม. กรงละ 1 กระถาง ~~และ~~เขี่ยไรขาวเพศเมียลงต้นพริก 10 ตัว/ต้น ตามที่กรมวิชาการแนะนำระดับเศรษฐกิจของไรขาว 10 ตัว/ต้น ~~ลงต้นพริก~~ปล่อยให้ไรขาวขยายพันธุ์ สังเกตลักษณะของใบพืชที่แสดงอาการหลังถูกไรขาวเข้าทำลายทุกวัน โดยใช้แว่นกำลังขยาย 10 เท่า เมื่อต้นพริกแสดงอาการหงิกระดับ 1, 2 และ 3 ปล่อยไรตัวห้ำต่อไรขาวอัตรา1:10 ตัว โดยแต่ละระดับหงิกปล่อยไรตัวห้ำ จำนวน 1 ครั้ง คือวันแรกที่สังเกตพบต้นพริกแสดงอาการหงิก ~~หลัง~~จากนั้นบันทึกข้อมูล~~โดยการบันทึก~~ระดับหงิกของต้นพริก และตรวจนับจำนวนไรขาวทั้งต้นทุกวันเปรียบเทียบกับต้นที่ไม่มีการปล่อยไรตัวห้ำ

2 **ประสิทธิภาพการห้ำของไรตัวห้ำ *A. cinctus* ในการทำลายไรขาวในพริก ระยะเจริญเติบโตทางลำต้น 4 สายพันธุ์**

ดำเนินการเช่นเดียว~~กัน~~กับข้อ 1 แต่ใช้ต้นพริกอายุ 1 ½ เดือน (ระยะเจริญเติบโตทางลำต้น) ปล่อยไรตัวห้ำ~~อัตราไรตัวห้ำ~~ต่อไรขาว อัตรา 1:10 ตัว เมื่อพริกแสดงอาการ~~ระดับ~~หงิก ที่ 1, 2 และ 3 ปล่อยไรตัวห้ำทุกสัปดาห์ บันทึกข้อมูลโดยการตรวจนับจำนวนไรขาวหลังการปล่อยไรตัวห้ำทุกสัปดาห์ โดยนับ 5 ยอด/ต้น คือ ยอดในทิศเหนือ ใต้ ตะวันออก ตะวันตก และยอดตรงกลางของลำต้น

~~**การบันทึก**~~ **ระดับการหงิก (Leaf Curl Level = LCL) ของพริก 5 ระดับ~~ได้~~ดังนี้** (จันทร์เพ็ญและนุชรีย์, 2554)

ระดับการหงิก	ลักษณะของใบ
0	ใบปกติ
1	ฐานของใบสีเขียวซีด อมน้ำตาล หลังใบเห็นเส้นใบเริ่มหดเข้าหากัน
2	ใบยอดขนาด~~เล็ก~~เล็กลงมีสีเขียวอมน้ำตาล ขอบใบหยักงอม้วนลงใต้ใบหยักเป็นคลื่น ผิวใบมันวาว
3	ใบยอดหงิกงอเล็กลงสีน้ำตาลปนเขียว ใต้ใบเป็นคลื่นเห็นเส้นใบชัดเจน
4	ใบยอดกุด

ข้อคิดเห็น[c2]: ควรเพิ่มวิธีการเลี้ยงไรขาว และไรตัวห้ำ พร้อมสภาพแวดล้อมขณะเลี้ยง ก่อนนำมาทำการทดสอบ

ข้อคิดเห็น[N3]: ปลูกกล้าพริก

ข้อคิดเห็น[N4]: ตามเกณฑ์ของ จันทร์เพ็ญและนุชรีย์ (2554) (ตารางที่ 1)

ข้อคิดเห็น[N5]: ระดับ

ข้อคิดเห็น[N6]: ตารางที่ 1

ผลการศึกษาและวิจารณ์

1. **ประสิทธิภาพการห้ำของไรตัวห้ำ *A. cinctus* ในการทำลายไรขาวในพริกระยะกล้า4 สายพันธุ์**

ก่อนปล่อยไรตัวห้ำพบจำนวนไรขาวบนต้นพริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาว มข. มากที่สุด 18.60±11.84 ตัว/ต้นแตกต่างกันทางสถิติกับพริกพันธุ์อื่นๆ (Figure 1) หลังเมื่อปล่อยไรตัวห้ำบนต้นกล้าพริกที่แสดงอาการหงิกระดับ 1 ทั้ง 4 สายพันธุ์ จำนวนไรขาวลดลงและสามารถควบคุมไรขาวได้ในเวลา 5 วัน ต้นกล้าพริกยังคงแสดงอาการหงิกระดับ 1 ต่างจากต้นที่ไม่ปล่อยไรตัวห้ำระดับหงิกเพิ่มขึ้นจากระดับหงิก 1 เป็นระดับหงิก 2 ในพริกทุกสายพันธุ์ โดยพริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาว มข. มีประชากรไรขาวเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 3 จำนวนเฉลี่ย 43.80±8.32 ตัว/ต้น ในขณะที่ต้นพริกแสดงอาการหงิกระดับ1 (Table 1) หลังและเมื่อปล่อยไรตัวห้ำที่ต้นกล้าพริกแสดงอาการหงิกระดับ 2 พริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาว มข.ยังคงมีประชากรไรขาวมากที่สุด (Figure 2) หลังจากปล่อยไรตัวห้ำบนต้นกล้าพริก 1 วัน จำนวนไรขาวในพริกพันธุ์ซุปเปอร์ฮอท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น 1 และมหาวิทยาลัยขอนแก่น 2 ลดลงต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจ (10 ตัว/ต้น) โดยต้นพริกแสดงอาการหงิกระดับ 2 ยกเว้นพริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาวยังคงมีไรขาวมากเฉลี่ยถึง 29.20±11.10 ตัว/ต้น โดยต้นกล้าพริกแสดงอาการหงิกระดับ 2 จากนั้นจำนวนไรขาวในพริกทั้ง 4 สายพันธุ์ลดลงเรื่อยๆจนกระทั่งสามารถควบคุมไรขาวได้ 100 % ในวันที่ 7 ต้นกล้าพริกยังคงแสดงอาการหงิกระดับ 2 ส่วนบนต้นกล้าพริกที่ไม่ปล่อยไรตัวห้ำในวันที่ 2 จำนวนไรขาวมีแนวโน้มลดลงเช่นเดียวกันกับต้นที่ปล่อยไรตัวห้ำเนื่องจากต้นกล้าพริกแสดงอาการหงิกเพิ่มขึ้นจากระดับหงิก 2 เป็นระดับหงิก 3 ทำให้ไรขาวอพยพย้ายไปหาแหล่งอาหารใหม่ (Table 2)

ข้อคิดเห็น**[N7]:** สรุปจากข้อมูลที่ไหน ควรมีอ้างอิงให้ชัดเจน

ส่วนต้นกล้าพริกที่แสดงอาการหงิกระดับ 3 พบจำนวนไรขาวในพริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาว มข. มากกว่าพันธุ์อื่นๆ เช่นเดียวกับพริกหงิกระดับ 1และ 2 (Figure 3) ซึ่งโดยต้นกล้าพริกทั้ง 4 สายพันธุ์ที่หงิกระดับ 3 มีจำนวนไรขาว 1-9 ตัว/ต้นเป็นจำนวนที่น้อยกว่าระดับเศรษฐกิจ หลังจากปล่อยไรตัวห้ำ 1 วัน พริกพันธุ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 1 มีจำนวนไรขาวเหลือน้อยที่สุด จำนวน เฉลี่ย 0.60±0.89 ตัว/ต้น ต้นกล้าพริกแสดงอาการหงิกระดับ 3 ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพริกพันธุ์ซุปเปอร์ฮอทและพันธุ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2 แต่พบไรขาวมากที่สุดในพริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาว มข. จำนวนเฉลี่ย 5 ตัว/ต้น โดยพริกแสดงอาการหงิกระดับ 3 แต่เมื่อถึงในวันที่ 4 พริกทั้ง 4 สายพันธุ์แสดงอาการหงิกระดับ 4 เนื่องจากใบพริกที่ถูกไรขาวเข้าทำลายหลุดร่วงจากต้นทำให้ต้นพริกแสดงอาการยอดกุด ในขณะที่บนต้นที่ไม่ปล่อยไรตัวห้ำในวันที่ 3 พริกพันธุ์ซุปเปอร์ฮอท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น 1 และมหาวิทยาลัยขอนแก่น 2 ไม่พบไรขาวบนต้นกล้าพริกเนื่องจากต้นกล้าพริกถูก

ทำลายรุนแรงถึงระดับหิก 3 แต่บนต้นกล้าพริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาว มข. ยังคงพบไรขาวบนต้นกล้าพริกจำนวน เฉลี่ย 2.60±3.21 ตัว/ต้น แม้ต้นกล้าพริกจะแสดงอาการหิกระดับ 3 เช่นเดียวกันกับพริกอีก 3 สายพันธุ์ (Table 3) จากการทดลองเมื่อปล่อยไรตัวห้ำ: ไรขาว อัตรา 1:10 ตัว จำนวนเพียง 1 ครั้ง หลังไรขาวการเข้าทำลายของไรขาว 3 วัน ต้นกล้าพริกแสดงอาการหิกระดับ 1 และ หลังไรขาวการเข้าทำลายของไรขาว 5 วัน ต้นกล้าพริกแสดงอาการหิกระดับ 2 สามารถควบคุมประชากรไรขาวได้ 100 % ซึ่ง Jovicich et. al (2008) พบว่าเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมไรขาวควรปล่อยไรตัวห้ำ *Neoseiulus californicus* ตั้งแต่ต้นกล้าพริกเริ่มงอกอยู่ในถาดเพาะ โดยทดลองปล่อยไรตัวห้ำอัตรา 2 ตัว/ต้น จำนวน 1 ครั้ง ก่อนไรขาวลงทำลายในระยะต้นกล้าพริกสามารถควบคุมไรขาวได้โดยต้นกล้าพริกไม่แสดงอาการหิก แต่ไม่สามารถควบคุมไรขาวบนต้นกล้าพริกได้เมื่อถ้าปล่อยไรตัวห้ำหลังไรขาวเข้าทำลายต้นกล้าพริกที่ 9 และ 15 วัน ต้นกล้าพริกแสดงอาการหิกระดับ 2

1. **ประสิทธิภาพการห้ำของไรตัวห้ำ *A. cinctus* ในการทำลายไรขาวในพริก ระยะเจริญเติบโตทางลำต้น 4 สายพันธุ์ ระยะเจริญเติบโตทางลำต้น**

ก่อนปล่อยไรตัวห้ำบนต้นพริกทั้ง 4 สายพันธุ์จำนวนไรขาวบนต้นที่ปล่อยและไม่ปล่อยไรตัวห้ำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 3 ระดับการหิก

การปล่อยไรตัวห้ำจำนวน 3 ครั้งบนต้นพริกที่แสดงอาการหิกระดับ 1 สามารถควบคุมไรขาวบนต้นพริกได้ในเวลา 4 สัปดาห์ ก่อนปล่อยไรตัวห้ำจำนวนไรขาวบนต้นพริกทั้ง 4 สายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกัน (Figure 4) โดยหลังจากปล่อยไรตัวห้ำ 1 สัปดาห์ จำนวนไรขาวในพริกพันธุ์ซุปเปอร์ฮอท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น 1 และมหาวิทยาลัยขอนแก่น 2 ลดลงเหลือ เฉลี่ย 8±3.81, 9±4.06 และ 8.40±3.51 ตัว/ต้น ยกเว้นพริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาว มข. จำนวนไรขาวเพิ่มขึ้น 70% (จาก 14±4.24 ตัว/ต้น เป็น 23.80±6.38 ตัว/ต้น) แต่โดยต้นพริกยังคงแสดงอาการหิกระดับ 1 จากนั้นเมื่อปล่อยไรตัวห้ำครั้งที่ 2 จำนวนไรขาวลดลงเหลือมากที่สุดเหลือเฉลี่ย 4 ตัว/ต้น ในพริกพันธุ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2 และพันธุ์ขี้หนูหอมขาว มข. และปล่อยไรตัวห้ำเพิ่มครั้งที่ 3 สามารถควบคุมจำนวนไรขาวบนต้นพริกได้ ต้นพริกแสดงอาการหิกระดับ 0 ต่างจากต้นพริกที่ไม่ปล่อยไรตัวห้ำจำนวนไรขาวและอาการหิกของต้นพริกทั้ง 4 สายพันธุ์เพิ่มขึ้นทุกสัปดาห์ ซึ่งสัปดาห์ที่ 3 พริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาว มข.มีประชากรไรขาวมากถึง เฉลี่ย 56.00±12.19 ตัว/ต้น จึงทำให้ต้นพริกแสดงอาการหิกระดับ 4 เร็วกว่าพริกอีก 3 สายพันธุ์ (Table 4) จากผลการทดลองสามารถควบคุมประชากรไรขาวบนต้นพริกได้เช่นเดียวกันกับจันทร์เพ็ญและนุชรีย์ (2556) ที่สามารถควบคุมไรขาวบนต้นพริกที่แสดงอาการหิกระดับ 1 ได้ในเวลา 6 วันเมื่อปล่อยไร

ตัวห้ำ: ไรขาว อัตรา1:20 ตัว ทุก 3 วัน จำนวน 3 ครั้ง แต่จากผลการทดลองในครั้งนี้สามารถเว้นช่วงระยะเวลาการปล่อยตัวห้ำได้นานถึง 1 สัปดาห์/ครั้ง ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมในการแนะนำวิธีการควบคุมไรขาวแก่เกษตรกร

เมื่อปล่อยไรตัวห้ำเมื่อต้นพริกแสดงอาการหงิกระดับ 2 จำนวน 5 ครั้ง สามารถควบคุมไรขาวได้ในเวลา 6 สัปดาห์ ก่อนปล่อยไรตัวห้ำพบไรขาวมากที่สุดในพริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาว มข. แตกต่างกันทางสถิติกับพริกพันธุ์อื่นๆ (Figure 5) หลังจากปล่อยไรตัวห้ำ 1 สัปดาห์ จำนวนไรขาวในพริกพันธุ์ซุปเปอร์ฮอท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น 1 และมหาวิทยาลัยขอนแก่น 2 ลดลง เฉลี่ยเหลือ 4-5 ตัว/ต้น แต่พบมากที่สุดในพริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาว มข. เฉลี่ย 9.60±4.15 ตัว/ต้น ต้นพริกแสดงอาการหงิกระดับ 2 หลังจากนั้นปล่อยไรตัวห้ำเพิ่มครั้งที่ 2 จำนวนไรขาวลดลง ระดับหงิกลดลงจากระดับ 1 เป็นระดับ 0 และปล่อยไรตัวห้ำเพิ่มทุก 1 สัปดาห์~~จนกระทั่ง~~สามารถควบคุมจำนวนไรขาวได้ในสัปดาห์ที่ 6 ต่างจากต้นพริกที่ไม่ปล่อยไรตัวห้ำในสัปดาห์ที่ 2 พริกพันธุ์ซุปเปอร์ฮอท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น 1 และมหาวิทยาลัยขอนแก่น 2 จำนวนไรขาวลดลงเนื่องจากต้นพริกถูกไรขาวทำลายทำให้อาการหงิกเพิ่มขึ้นเป็นระดับ 3 แต่ในพริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาว มข. ต้นพริกแสดงอาการหงิกระดับ 4 ในเวลา~~เพียง~~ 2 สัปดาห์~~ต้นพริกแสดงอาการหงิกระดับ 4~~ (Table 5)

~~ที่~~ต้นพริก~~ที่~~แสดงอาการหงิกระดับ 3 ก่อนปล่อยไรตัวห้ำพบจำนวนไรขาวบนต้นพริก เฉลี่ยน้อยกว่า 10ตัว/ต้น ยกเว้นพริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาว มข. มีจำนวนไรขาวเฉลี่ย 40.80±13.41 ตัว/ต้น (Figure 6) หลังจากปล่อยไรตัวห้ำ 1 สัปดาห์ จำนวนไรขาวบนต้นพริกพันธุ์ซุปเปอร์ฮอท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น 1 และมหาวิทยาลัยขอนแก่น 2 ลดลงแต่ในพริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาว มข. ยัง~~คง~~มีไรขาวเฉลี่ย 12.80±4.38 ตัว/ต้น เป็นจำนวนที่มากกว่าระดับเศรษฐกิจ (10 ตัว/ต้น) และเมื่อปล่อยไรตัวห้ำครั้งที่ 2 สามารถลดจำนวนไรขาวได้ แต่ต้นพริกยัง~~คง~~แสดงอาการหงิกระดับ 3 ไม่สามารถแตกยอดใหม่เจริญต่อไปได้ต่างจากต้นที่ไม่ปล่อยไรตัวห้ำ ต้นพริกทั้ง 4 สายพันธุ์แสดงอาการหงิกระดับ 4 ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 (Table 6)

จากการศึกษา~~ใน~~ครั้งนี้พบว่าไรขาวแพร่ขยายพันธุ์บนต้นพริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาว มข.ได้ดีกว่าพริกพันธุ์ซุปเปอร์ฮอท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น 1 และ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2 เนื่องจากมีลักษณะใบแคบ จำนวนขนบนใบน้อยมีเส้นขนชนิดมีต่อมที่ปลายขน (glandular cell) ส่งผลให้การเพิ่มประชากรไรขาวจึงน้อยกว่าพริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาว มข.ที่มีพื้นที่ใบกว้าง มีเส้นขนชนิดที่ไม่มีต่อม ~~จึง~~เหมาะแก่การแพร่ขยายพันธุ์ของไรขาวทำให้พริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาว มีประชากรไรขาวมากกว่าพริกพันธุ์อื่น~~ๆ~~ แต่เมื่อปล่อยไรตัวห้ำในอัตราที่กำหนดตามจำนวนไรขาวบนใบพริก~~ก็~~สามารถควบคุมจำนวนไรขาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ Matos et.al (2001) พบว่า ลักษณะและจำนวนเส้นขนบนใบพริกมีผลต่อการวางไข่

ข้อคิดเห็น**[N8]:** ควรมีอ้างอิงให้ชัดเจน

การเพิ่มประชากรและการสืบพันธุ์ของศัตรูพืช เมื่อเส้นขนบริเวณผิวใบพริกเพิ่มขึ้นทำให้การเจริญเติบโตของศัตรูพืชลดลง โดย Coss-Romero and Peña (1998) อธิบายว่า ถึงแม้มีการปล่อยไรขาวปริมาณที่เท่ากันในระยะเริ่มแรกมีปริมาณที่เท่ากันแต่ไรขาวมีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของต้นพริก เช่น พื้นที่ใบ ดังนั้นพริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาวมีใบขนาดใหญ่จึงเอื้ออำนวยต่อการสืบพันธุ์และการกระจายตัวของไรขาวบนใบพริก นอกจากนี้สารเคมีในพริกยังมีผลต่อการพัฒนาเจริญเติบโตของไรขาวด้วย

ข้อคิดเห็น**[c9]:** อธิบาย พร้อมอ้างอิง

Day	1st		2nd		3rd		4th		5th	
Treatment / Cultivar	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL
Super Hot										
A. cinctus	4.60±2.07a[1/]	1	2.00±2.55b	1	1.20±1.79b	1	0.20±0.45b	1	0b	1
Control	8.60±4.39a	1	15.40±5.03a	1	10.6±2.61a	1	12.60±3.36a	2	14.20±4.55a	2
KKU 1										
A. cinctus	6.00±3.54a	1	1.60±1.82b	1	0.40±0.55b	1	0b	1	0b	1
Control	8.40±2.30a	1	10.60±4.93a	1	13.40±4.72a	1	8.20±3.56a	2	7.60±2.41a	2
KKU 2										
A. cinctus	7.40±2.88a	1	3.40±2.70b	1	0.80±1.30b	1	0b	1	0b	1
Control	9.60±3.78a	1	15.60±9.79a	1	15.80±6.30a	1	10.00±5.61a	2	7.80±3.27a	2

Table 1 Number of broad mite and leaf curl level (LCL) after of releasing predatory mite, *Amblyseius cinctus* at LCL 1 on seeding stage of 4 chili cultivars.

Kee-noo Hom kao										
A. cinctus	18.60±11.84a	1	5.40±4.45b	1	1.60±1.67b	1	0b	1	0b	1
Control	24.00±7.38a	1	30.6±7.70a	1	43.80±8.32a	1	21.20±7.85a	2	21.20±.7.85a	2

[1/]Means in a column with different letters differed at $P<0.05$ as determined by Duncan's New Multiple Range Test.

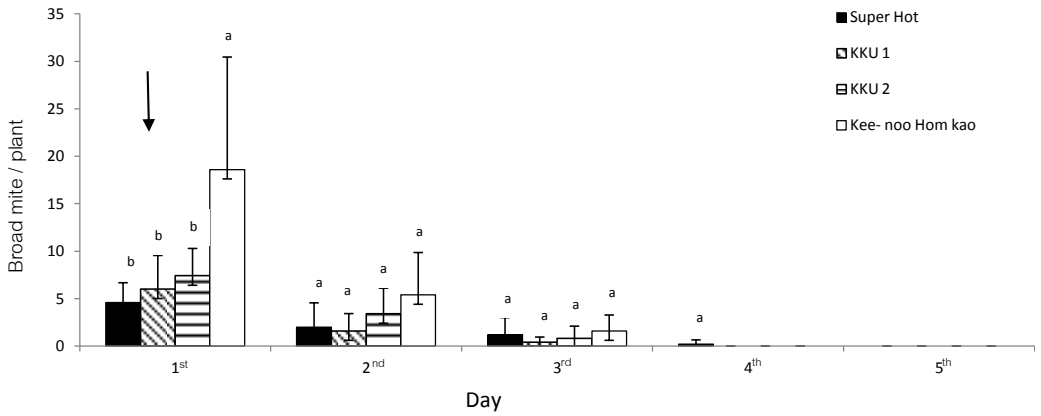

Figure 1 Number of broad mites on seeding stage of 4 chili cultivar after releasing of *Amblyseius*

Released predatory mite

LCL 1

ข้อคิดเห็น**[N10]:** leaf curl level (LCL)

Table 2 Number of broad mite and leaf curl level (LCL) after releasing of predatory mite, *Amblyseius cinctus* at LCL 2 on seeding stage of 4 chili cultivars

Day	1st		2nd		3rd		4th		5th		6th		7th	
Treatment / Cultivar	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL
Super Hot														
A. cinctus	15.80±3.83a[1/]	2	9.20±7.05a	2	3.60±3.29a	2	3.60±4.62a	2	3.20±4.09a	2	2.60±2.61a	2	0	2
Control	18.00±8.75a	2	10.00±6.28a	2	3.40±2.61a	2	0.20±0.45a	3	0.20±0.45a	3	0a	3	0	3
KKU 1														
A. cinctus	17.20±8.14a	2	6.20±2.28a	2	2.60±2.70a	2	2.40±2.30a	2	1.20±1.30a	2	0.80±1.79a	2	0	2
Control	16.40±10.16a	2	9.60±2.41a	2	1.80±1.48a	2	0.80±1.30a	3	0.60±0.89a	3	0a	3	0	3
KKU 2														
A. cinctus	15.40±4.56a	2	10.20±6.22a	2	2.60±3.29a	2	1.80±2.17a	2	1.80±2.49a	2	1.60±3.05a	2	0	2
Control	12.80±6.42a	2	9.80±3.27a	2	1.80±2.49a	2	0.60±1.34a	3	0.40±0.89a	3	0a	3	0	3
Kee-noo Hom kao														
A. cinctus	42.40±10.55a	2	29.20±11.10a	2	19.20±10.21a	2	7.20±3.35a	2	4.60±4.72a	2	3.20±3.56a	2	0	2
Control	40.00±10.30a	2	19.20±10.31a	2	11.60±4.77a	2	5.20±4.55a	3	2.20±1.92a	3	0a	3	0	3

[1/]Means in a column with different letters differed at $P<0.05$ as determined by Duncan's New Multiple Range Test.

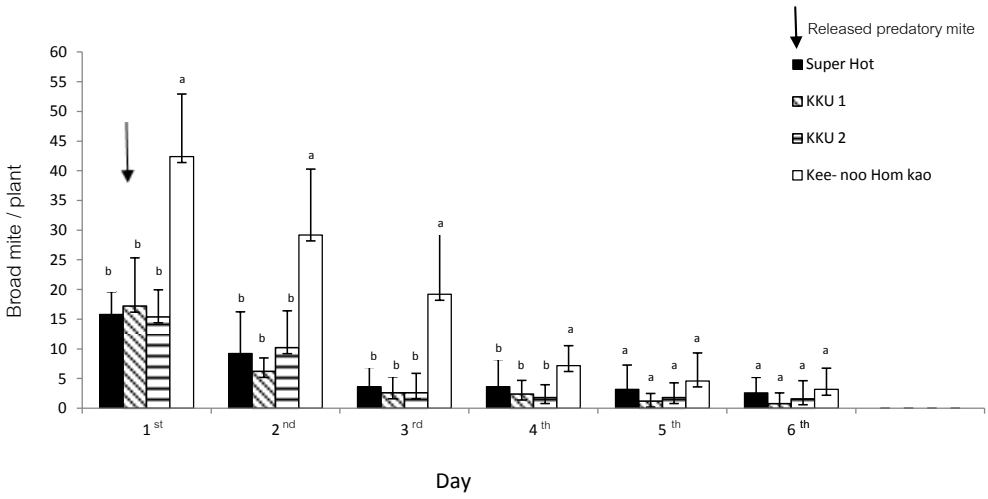

Figure 2 Number of broad mites on seeding stage of 4 chili cultivar after releasing of *Amblyseius cinctus* at LCL 2.

ข้อคิดเห็น**[N11]:** leaf curl level (LCL)

Table 3 Number of broad mite and leaf curl level (LCL) after releasing of predatory mite, *Amblyseius cinctus* at LCL 3 on seeding stage of 4 chili cultivars

Day	1st		2nd		3rd		4th	
Treatment / Cultivar	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL
Super Hot								
A. cinctus	2.40±3.36a[1/]	3	1.00±1.41a	3	0a	3	0a	4
Control	2.60±3.78a	3	0.40±0.55a	3	0a	3	0a	4
KKU 1								
A. cinctus	1.80±2.05a	3	0.60±0.89a	3	0a	3	0a	4
Control	1.40±1.67a	3	0.60±1.34a	3	0a	3	0a	4
KKU 2								
A. cinctus	1.60±0.89a	3	1.00±2.24a	3	0a	3	0a	4
Control	2.00±2.14a	3	1.40±3.13a	3	0a	3	0a	4
Kee-noo Hom kao								
A. cinctus	9.40±2.70a	3	5.00±2.24a	3	0a	3	0a	4
Control	9.40±4.16a	3	7.20±4.38a	3	2.60±3.21a	3	0a	4

[1/]Means in a column with different letters differed at $P<0.05$ as determined by Duncan's New Multiple Range Test.

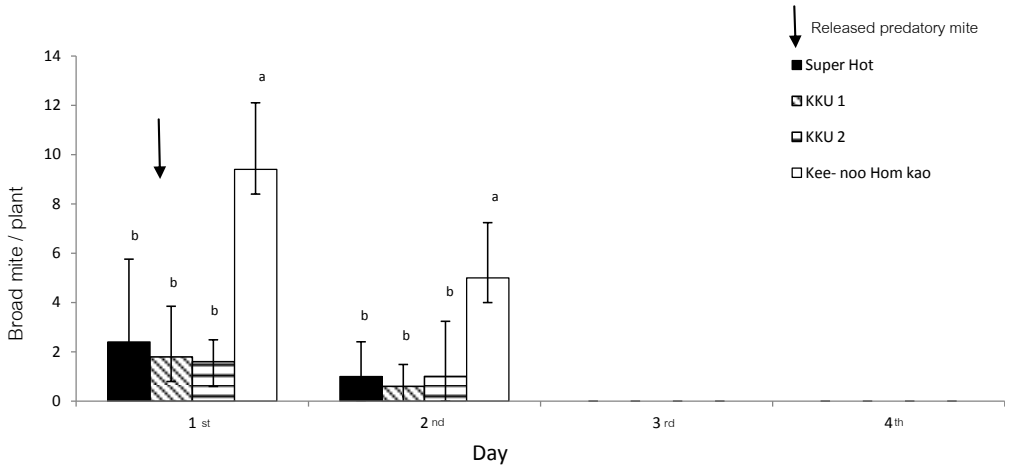

Figure 3 Number of broad mites on seeding stage of 4 chili cultivars after releasing of *Amblyseius cinctus* at LCL 3.

ข้อคิดเห็น**[N12]:** leaf curl level (LCL)

Table 4 Number of broad mite and leaf curl level (LCL) after releasing of predatory mite, *Amblyseius cinctus* at LCL 1 on vegetative stage of 4 chili cultivar

Weeks	1st		2nd		3rd		4th	
Treatment / Cultivar	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL
Super Hot								
A. cinctus	13.60±2.97a[1/]	1	8.00±3.81a	1	1.20±1.30b	1	0b	0
Control	11.80±3.96a	1	13.20±4.92a	1	17.40±4.16a	2	11.20±3.56a	3
KKU 1								
A. cinctus	14.80±4.15a	1	9.00±4.06b	1	1.40±1.67b	1	0b	0
Control	16.40±2.88a	1	19.00±6.67a	2	21.20±6.18a	3	11.80±6.53a	3
KKU 2								
A. cinctus	12.40±5.50a	1	8.40±3.51b	1	4.80±2.17a	1	0a	0
Control	10.00±2.92a	1	16.80±7.09a	2	5.20±2.86a	3	3.20±3.42a	3
Kee-noo Hom kao								
A. cinctus	14.00±4.24a	1	23.80±6.38b	1	4.20±3.19b	1	0a	0
Control	19.60±6.54a	1	52.60±13.54a	2	56.00±12.19a	3	0a	4

[1/]Means in a column with different letters differed at $P<0.05$ as determined by Duncan's New Multiple Range Test.

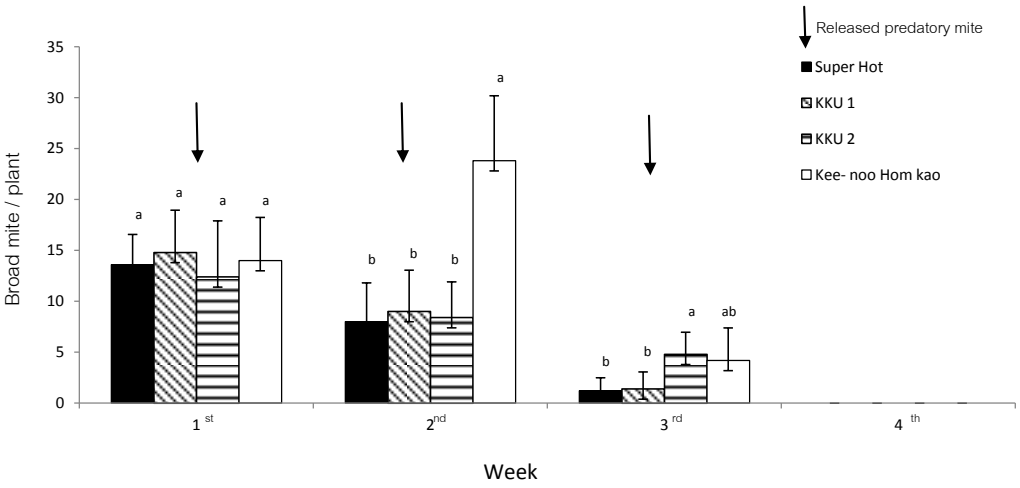

Figure 4 Number of broad mites on vegetative stage of 4 chili cultivars after releasing of *Amblyseius cinctus* at LCL 1.

ข้อคิดเห็น**[N13]:** leaf curl level (LCL)

Table 5 Number of broad mite and leaf curl level (LCL) after releasing of predatory mite, *Amblyseius cinctus* at LCL 2 on vegetative stage of 4 chili cultivars

Weeks	1st		2nd		3rd		4th		5th		6th	
Treatment / Cultivar	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL
Super Hot												
A. cinctus	16.70±5.18a[1/]	2	5.05±2.99a	2	3.00±4.24a	1	1.30±1.86a	0	0.33±0.75a	0	0a	0
Control	25.00±12.51a	2	4.10±4.36a	2	0a	3	0a	3	0a	3	0a	3
KKU 1												
A. cinctus	12.40±3.65a	2	4.00±5.66a	2	1.20±2.17a	0	0.20±0.45a	0	0a	0	0a	0
Control	13.00±3.54a	2	9.30±3.15a	3	2.20±2.28a	3	2.00±4.47a	3	5.00±1.41a	3	0a	3
KKU 2												
A. cinctus	17.00±3.94a	2	4.00±3.16b	2	1.90±2.07a	0	0.97±1.29a	0	0a	0	0a	0
Control	20.60±5.18a	2	10.40±3.44a	2	3.10±4.42a	3	0.80±1.79a	3	6.00±13.42a	3	0a	3
Kee-noo Hom kao												
A. cinctus	41.00±10.02a	2	9.60±4.51a	2	3.60±4.16a	0	2.60±3.97a	0	2.80±3.11a	0	0a	0
Control	41.40±6.80a	2	0b	4	0a	4	0a	4	0a	4	0a	4

[1/]Means in a column with different letters differed at $P<0.05$ as determined by Duncan's New Multiple Range Test.

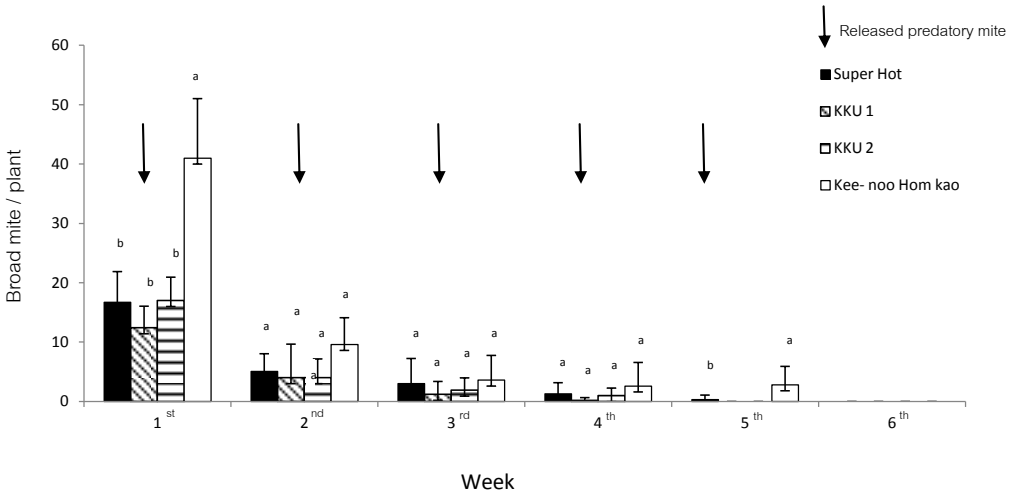

Figure 5 Number of broad mites on vegetative stage of 4 chili cultivars after releasing of *Amblyseius cinctus* at LCL 2.

Table 6 Number of broad mite and leaf curl level (LCL) after releasing of predatory mite, *Amblyseius cinctus* at LCL 3 on vegetative stage of 4 chili cultivars

Weeks	1st		2nd		3rd	
Treatment / Cultivar	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL	Broad mite Individuals/plant	LCL
Super Hot						
A. cinctus	9.60±5.55a[1/]	3	2.60±2.07a	3	0a	3
Control	6.40±2.70a	3	0a	4	0a	4
KKU 1						
A. cinctus	7.80±4.66a	3	1.60±1.82a	3	0a	3
Control	9.20±4.82a	3	0a	4	0a	4
KKU 2						
A. cinctus	8.80±3.19a	3	3.40±3.97a	3	0a	3
Control	9.80±5.17a	3	0a	4	0a	4
Kee-noo Hom kao						
A. cinctus	40.80±13.41a	3	12.80±4.38a	3	0a	3
Control	37.40±14.41a	3	0b	4	0a	4

[1/]Means in a column with different letters differed at $P<0.05$ as determined by Duncan's New Multiple Range Test.

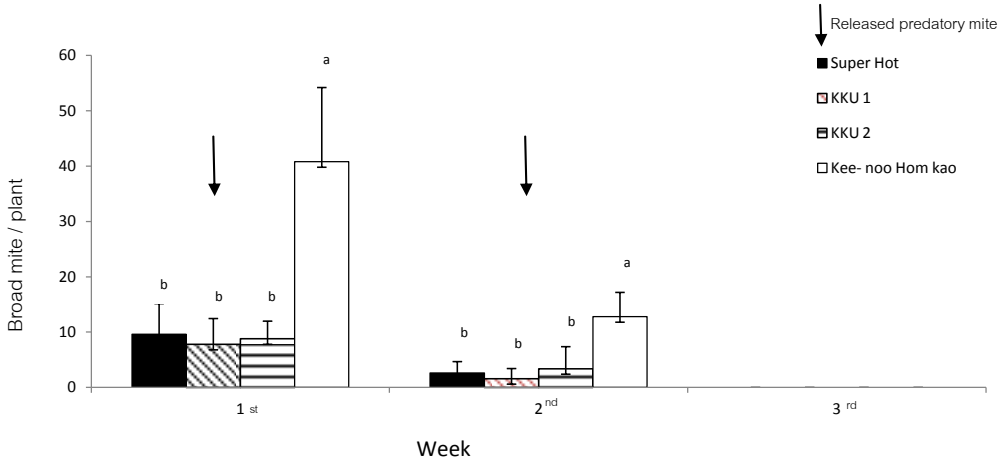

Table 6 Number of broad mites on vegetative stage of 4 chili cultivars after releasing of *Amblyseius cinctus* at LCL 3.

ข้อคิดเห็น**[N14]:** leaf curl level (LCL)

สรุป

ไรตัวห้ำ *A. cinctus* สามารถควบคุมประชากรไรขาวบนต้นพริกระยะกล้าและระยะเจริญเติบโตทางลำต้นได้ดี เมื่อปล่อยในช่วงต้นพริกแสดงอาการหงิกระดับ 1 และ 2 แต่ไม่สามารถควบคุมประชากรไรขาวเมื่อได้ ถ้าต้นพริกที่แสดงอาการหงิก 3 โดยต้นพริกไม่สามารถแตกยอดพัฒนาการเจริญเติบโตต่อไปได้ ซึ่งในพริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาว มข. ไรขาวเพิ่มปริมาณได้ดีที่สุด รองลงมาคือ พริกพันธุ์ซุปเปอร์ฮอท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น 1 และมหาวิทยาลัยขอนแก่น 2 ที่มีการเพิ่มปริมาณไรขาวไม่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการคาดคะเนปริมาณไรขาวบนต้นพริกเพื่อการควบคุมการระบาดของไรขาวได้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่อนุเคราะห์อุปกรณ์และสถานที่สำหรับการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2556. พริกขี้หนู. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ศูนย์วิทยาบริการเพื่อส่งเสริมการเกษตร สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมส่งเสริมการเกษตร.

จันทร์เพ็ญ ชาดาเม็กและนุชรีย์ ศิริ. 2554. ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของประชากรไรขาว

(*Polyphagotarsonemus latus* Bank) ต่อระดับการทำลายในพริก พันธุ์แชมเปี้ยนฮอท (*Capsicum annuum* L.). น. 283-286. ใน: การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 10 เมื่อวันที่ 18 –20 พฤษภาคม 2554. โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพมหานคร.

มานิตา คงชื่นสิน, วัฒนา จารณศรี, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์, พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง. 2550. เขตการแพร่กระจาย ชีวประวัติ และประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *Amblyseius cinctus* Corpuz and Rimando. ใน การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 10 ณ โรงแรมอัมรินทร์ลากูน อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก วันที่ 20-22 พฤศจิกายน 2550.

Coss-Romero, M. De and J. E. Peña. 1998. Relationship of broad mite (Acari:Tarsonemidae) to host phenology and injury levels in *Capsicum annuum* . Florida Entomologist 81(4): 515-526.

Matos C. H., A. Pallini, M. Venzan, R. C. P. Freitas, D. D. M. Rezende, J. H. Schoereder. 2009. Os Tricomas de *Capsicum* spp. Interferem nos Aspectos Biológicos do Ácaro-Branco, *Polyphagotarsonemus latus* Banks (Acari: Tarsonemidae)?. *Neotropical Entomology 38(5)*:pp.*589-594*.

Glover, B.J. and Martin C. 2000. Specification of epidermal cell morphology. Advances in *Botanical Research. Plant Trichomes*. 31: pp.193-217.

Hyun J. K., E. Seo, J. H. Kim, H. Cheong, B.C. Kang and D. Choi. 2012. Morphological Classification of Trichomes Associated with Possible Biotic Stress Resistance in the Genus *Capsicum*. Plant Pathol. J. 28(1):pp. 107-113.

Jovicich, E., D.J. Cantliffe, L.S. Osborne, P.J. Stoffella and E.H. Simonne. 2008. Release of *Neoseiulus californicus* on pepper transplants to protect greenhouse-grown crops from early broad mite (*polyphagotarsonemus latus*) infestations. Procceedings of the Third international Symposium on Biological Control of Arthropods. 337-353.

Madelaine V., M. C. Rosado, A. J. Molina- Rugama, V. S. Duarte, R. Dias, A. Pallini. 2008. Acaricidal efficacy of neem against Polyphagotarsonemus latus (Banks) (Acari: Tarsonemidae). Crop Protection 27: pp. 869–872.

Palevsky, E., Soroker, V., Weintraub, P., Mansour, F., Abu-Moach, F., Gerson, U., 2001. How specific- specific is the phoretic relationship between broad mite, Polyphagotarsonemus latus (Banks) (Acari: Tarsonemidae) and its insect hosts? Exp. Appl. Acarol. 25: pp 217-224.

Weintraub,P.G., S. Kleitman, R. Mori, N. Shapira, and E. Palevsky. 2003. Control of the broad mite (*Polyphagotarsonemus latus* (Bank)) on organic greenhouse sweet peppers (*Capsicum annuum* L.) with the predatory mite, *Neoseiulus cucumeris* (Oudemans). Biological Control 27: 300-3.

ข้อคิดเห็น**[N15]:** ใช้แบบสั้นหรือยาว

ข้อคิดเห็น**[N16]:** ต้องเพิ่ม and ไหมครับ

ข้อคิดเห็น**[N17]:** ?

ข้อคิดเห็น**[N18]:** and

ข้อคิดเห็น**[N19]:** ?

ข้อคิดเห็น**[N20]:** ?

ข้อคิดเห็น**[N21]:** ?

ข้อคิดเห็น**[c22]:** ???