

นิพนธ์ต้นฉบับ

ลักษณะการทำลายของหนอนไม้ไผ่ (*Omphisa fuscidentalis*) ในไม้หวานอ่างช้าง
(*Dendrocalamus latiflorus*) ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ จังหวัดเชียงใหม่

Evaluation of the Damage Caused by the Bamboo Caterpillar
(*Omphisa fuscidentalis*) in Sweet Giant Bamboo (*Dendrocalamus latiflorus*) at the
Royal Agricultural Station Pangda, Chiang Mai Province

วรรณภา เขียวนิล

Wannapa Keawnin

เดชา วิวัฒน์วิทยา*

Decha Wiwatwitaya*

สรารุณ สังข์แก้ว

Sarawood Sungkaew

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: ffordew@ku.ac.th

รับต้นฉบับ 2 พฤษภาคม 2566

รับแก้ไข 10 กรกฎาคม 2566

รับลงพิมพ์ 24 กรกฎาคม 2566

ABSTRACT

The present study reports on the damage caused by the bamboo caterpillar, *Omphisa fuscidentalis* to the sweet giant bamboo, *Dendrocalamus latiflorus*, growing in the Royal Agricultural Station Pangda, Samoeng district, Chiang Mai province. During a period from September 2020 to February 2021, the number of bamboo caterpillars, external effects and internal damage characteristics were determined to be used as basic information while providing guidelines for identifying bamboo species suitable for rearing bamboo caterpillars. The results showed that the average number of bamboo caterpillars were 190 larvae/culm. The average number of damaged internodes was 14 internodes/culm. Although the diameter of internodes was unaffected by the bamboo caterpillar, damaged internodes were located at 9th–13th positions, which experienced high levels of damage, and were shortened by an average of 5 internodes per culm. This reduction in length accounted for approximately 48.8% of the damage to the lower part of the internode. Furthermore, the study revealed that wood penetrated the cracks in the bamboo culm, particularly in the area with short internodes. These highly damaged internodes had the highest percentage of bamboo pulp and wood consumption, approximately 70%, but the upper internodes of damaged internodes continued to develop. Based on the results, it was observed that the sweet giant bamboo exhibited a higher quantity and weight of bamboo caterpillars/culm compared to the usual numbers. The study recorded the highest number of bamboo caterpillars at 484 larvae/culm. These findings suggest that the sweet giant bamboo can serve as a guideline for conducting further studies aimed at increasing the yields of bamboo caterpillars/culm.

Keywords: Bamboo; Bamboo caterpillar; Damage

บทคัดย่อ

การศึกษาลักษณะการทำลายของหนอนไม้ไผ่ (*Omphisa fuscidentalis*) ที่พบในไผ่หวานอ่างช้าง (*Dendrocalamus latiflorus*) ได้ศึกษาในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินการศึกษาระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2563 – เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 โดยศึกษาปริมาณหนอนไม้ไผ่ ลักษณะการทำลายภายนอกและภายในที่ลำไผ่ได้รับความเสียหาย เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานและนำไปศึกษาชนิดไม้ที่มีความเหมาะสมในการเลี้ยงหนอนไม้ไผ่ จากการศึกษาพบหนอนไม้ไผ่เฉลี่ย 190 ตัวต่อลำ จำนวนปล้องที่ถูกทำลายเฉลี่ย 14 ปล้องต่อลำ การทำลายของหนอนไม้ไผ่ไม่ส่งผลกระทบต่อขนาดความโตไผ่ แต่บริเวณปล้องการทำลายที่ 9–13 เฉลี่ย 5 ปล้องต่อลำ พบการทำลายมากส่งผลให้ปล้องไผ่มีความยาวปล้องสั้นลง คิดเป็น 48.8% ของปล้องก่อนปล้องถูกทำลาย และพบเนื้อไม้ทะลุเป็นร่องร่วมกับบริเวณที่มีความยาวปล้องสั้น ซึ่งเป็นผลมาจากการกินเยื่อไผ่และเนื้อไผ่ของตัวหนอนในปริมาณมาก โดยพบว่ามีร้อยละการกินเยื่อไผ่และเนื้อไผ่มากที่สุดประมาณ 70% แต่ปล้องเหนือปล้องถูกทำลายยังสามารถเติบโตต่อไปได้ ทั้งนี้ จากการศึกษาพบจำนวนหนอนไม้ไผ่มากที่สุด 484 ตัวต่อลำ จึงสรุปได้ว่า ไผ่หวานอ่างช้างสามารถพบปริมาณและน้ำหนักหนอนไม้ไผ่ต่อลำ มากกว่าปกติ และนำไปเป็นแนวทางในการศึกษาด้านการเพิ่มผลผลิตหนอนไม้ไผ่ต่อลำต่อไป

คำสำคัญ: ไผ่ หนอนไม้ไผ่ การทำลาย

คำนำ

หนอนไม้ไผ่หรือหนอนรด่วน (bamboo caterpillar) เป็นระยะตัวอ่อนของผีเสื้อกลางคืน *Omphisa fuscidentalis* วงศ์ Crambidae (Kamolngam, 2015) พบกระจายมากบริเวณภาคเหนือของประเทศไทย เช่น จังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง น่าน เป็นต้น และสามารถพบในประเทศที่อยู่ใกล้เคียง ได้แก่ ลาว พม่า จีน เวียดนาม และมาเลเซีย เป็นต้น ประชาชนทางภาคเหนือนิยมนำหนอนไม้ไผ่มาประกอบอาหารบริโภคภายในครัวเรือน (Singhatripop, 2012) รวมไปถึงประเทศจีน โดยเฉพาะมณฑลยูนนานที่หนอนไม้ไผ่เป็นเมนูแมลงทอดที่เป็นที่รู้จักทั่วไป (Jun, 2017) ปัจจุบันมีการเก็บหาหนอนไม้ไผ่เพื่อจำหน่ายในเชิงธุรกิจเป็นจำนวนมาก และเป็นที่ต้องการของท้องตลาดทำให้มีราคาสูง (Suksard and Wiwatwitaya, 1998) โดยธรรมชาติของหนอนไม้ไผ่อาศัยอยู่ภายในปล้องไผ่เป็นเวลา 9 เดือน ดังนั้นการเก็บหาตัวหนอนจึงต้องอาศัยการสังเกตลักษณะของลำไผ่จากภายนอก ซึ่งหนอนไม้ไผ่เข้าทำลายไผ่ตั้งแต่ระยะหน่อ และตัวหนอนเจาะเข้าไปในลำไผ่และเข้าไปอาศัยอยู่ภายในช่องว่างของลำไผ่ ตัวหนอนกินเนื้อเยื่อภายในลำไผ่เป็นอาหาร เมื่อตัวหนอนเติบโตขึ้นจึงเริ่มมีการกินในส่วนของเนื้อไม้ ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อลำไผ่ได้ชัดเจน ซึ่งความรุนแรงของความเสียหายขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของลำไผ่ร่วมกับปริมาณหนอนไม้ไผ่ (Kayikananta, 1994)

ไผ่ เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว จัดอยู่ในวงศ์หญ้า (Poaceae) มีการกระจายพันธุ์อย่างกว้างขวางบริเวณแถบร้อน ในประเทศไทย

พบไผ่กระจายได้ทั่วภูมิภาคของประเทศ ซึ่งคาดการณ์จำนวนไผ่ธรรมชาติไว้ 15–20 สกุล 80–100 ชนิด (Sungkaew et al. 2011) พบมากที่สุดบริเวณภาคเหนือ รองลงมาเป็นภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (Protected Area Rehabilitation and Development Office, 2019) สำหรับพื้นที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ มีแปลงสาธิตการผลิตพืชตระกูลไผ่ และขยายพันธุ์ ไผ่ 2 ชนิด ได้แก่ ไผ่หวานอ่างช้าง (*D. latiflorus*) หรือมีชื่อพื้นเมืองว่า ไผ่หมาจู้ และไผ่หยก (*Bambusa oldhamii*) หรือมีชื่อพื้นเมืองว่า ไผ่ลี้จู้ อีกทั้งเป็นแหล่งรวบรวมพันธุ์ ไผ่ 5 สายพันธุ์ โดยไผ่เหล่านี้เป็นจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่นำเข้ามาเพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรในประเทศไทย เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านอุตสาหกรรม หัตถกรรม และการส่งออก รวมทั้งส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเกษตรกรให้มีความมั่นคงและมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ทำให้ปัจจุบันมีการปลูกสร้างสวนไผ่เป็นจำนวนมาก (Phuangchik et al., 2015) ซึ่งไผ่หวานอ่างช้าง หรือไผ่หมาจู้เป็นไผ่ต่างถิ่นที่นำเข้ามาปลูกจากประเทศไต้หวันเพื่อส่งเสริมการปลูกเพื่อใช้ประโยชน์ในส่วนหน่อและลำไผ่ (Sungkaew et al., 2007) มีความเหมาะสมในการใช้หน่อเป็นอาหารใช้ลำสำหรับก่อสร้าง หรือเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ (Phuangchik, 2008) และในพื้นที่ศึกษาพบว่าไผ่หวานอ่างช้างพบการทำลายของหนอนไม้ไผ่ (*O. fuscidentalis*) กระจายอยู่ทั่วไป ด้วยเหตุนี้การทำลายของหนอนไม้ไผ่ จึงเป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อ

ผลผลิตของสวนไผ่ แม้ว่าหนอนไผ่ชนิดดังกล่าวจะเป็นแมลงศัตรูของไผ่ แต่จากข้อมูลการนำไปใช้ประโยชน์จึงจัดแมลงชนิดนี้เป็นแมลงเศรษฐกิจที่มีความสำคัญชนิดหนึ่ง (Wiwatwitaya and Na Lampang, 1992) จึงทำให้การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลของปริมาณหนอนไผ่ตลอดจนลักษณะความเสียหายที่เกิดขึ้นจากหนอนไผ่ทั้งภายนอกและภายในของลำไผ่หวานอ่าซาง (*D. latiflorus*) ซึ่งข้อมูลที่ได้จะนำไปสู่การหาแนวทางในการเพาะเลี้ยง รวมถึงส่งเสริมการเพิ่มผลผลิตหนอนไผ่และไผ่ต่อไปในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

ทำการเก็บข้อมูลภาคสนามบริเวณสวนป่าไผ่ บริเวณสถานีเกษตรหลวงปางตะ ตั้งอยู่ในเขตหมู่บ้านปางตะ เลขที่ 192 หมู่ 10 ตำบลสะเมิงใต้ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นสถานีวิจัยหนึ่งในสี่ของมูลนิธิโครงการหลวง ซึ่งพื้นที่ปลูกทดสอบ และสาธิตการผลิตไผ่ และขยายพันธุ์ไผ่หวานอ่าซาง (*D. latiflorus*) พบว่ามีการปรากฏของหนอนไผ่ในพื้นที่ (Figure 1)

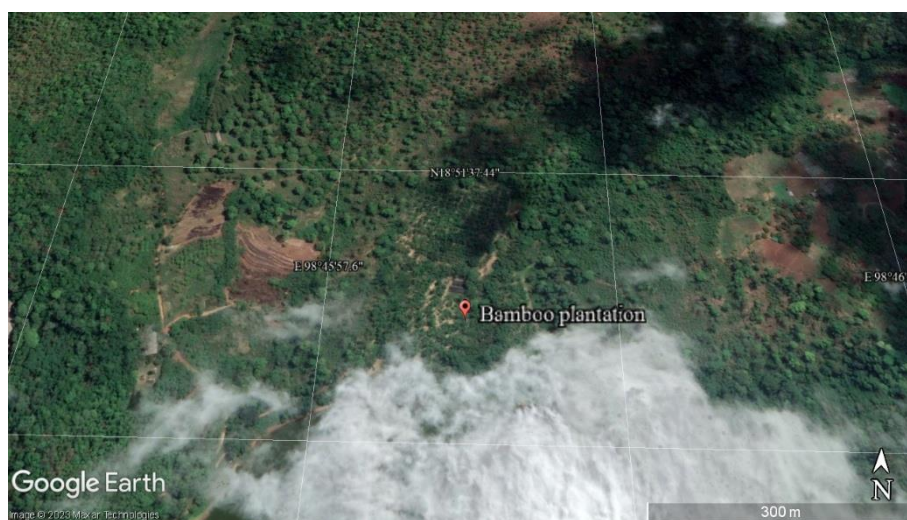


Figure 1 The study area at a bamboo plantation plot in the Royal Agricultural Station Pangda.

การเก็บข้อมูลภาคสนาม

1. ปริมาณหนอนไผ่

สำรวจลำไผ่หวานอ่าซางช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2563 ที่คาดว่ามีความหนอนไผ่อาศัยอยู่ ซึ่งต้องมีอายุน้อยกว่า 1 ปี และมีร่องรอยการทำลายปรากฏให้เห็น ได้แก่ รูเจาะออก กาบหุ้มลำยังไม่หลุด ปล้องสั้น และปล้องทะลุเป็นร่อง เมื่อพบว่าลำนั้นมีหนอนไผ่อาศัยอยู่ จึงทำการตัดลำไผ่ลงมาเพื่อเก็บตัวหนอนและข้อมูลการทำลายต่อไป โดยตัดบริเวณปล้องข้างล่างลงมา 2 ปล้องจากปล้องที่พบรูเจาะออก เพื่อเก็บเป็นข้อมูลปล้องก่อนปล้องถูกทำลาย จนถึงปล้องข้างบนของปล้องสุดท้ายที่พบร่องรอยการทำลายหรือมีปล้องสั้นผิดปกติ ขึ้นไป 2 ปล้อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลปล้องเหนือปล้องถูกทำลาย และใช้มีดผ่าลำไผ่ออกเป็นสองส่วนเพื่อเก็บตัวหนอนไผ่ที่อาศัยอยู่ภายในลำมานับจำนวน พร้อมชั่งน้ำหนักตัวหนอนทั้งหมด และหาน้ำหนักตัวหนอน 1 ตัวโดยแบ่งชั่ง ครั้งละ 10 ตัว จำนวน 3 ครั้ง

2. ผลกระทบภายนอก

เก็บข้อมูลลำไผ่หวานอ่าซางที่พบการทำลายจากหนอนไผ่ จำนวน 10 ลำ รวมถึงลำที่พบการทำลายจากด้วงงวงเจาะหนอนไผ่ และหนอนแมลงวัน ชนิดละ 5 ลำ รวมทั้งหมด 20 ลำ ทำการนับจำนวนปล้องที่พบร่องรอยการทำลายทั้งหมด โดยปล้องที่พบรูเจาะออกเป็นปล้องการทำลายที่ 1 และปล้องที่มีความยาวสั้นผิดปกติเป็นปล้องสุดท้ายของการทำลาย นับจำนวนปล้องที่มีความยาวปล้องสั้นผิดปกติเพื่อนำไปวิเคราะห์ความเสียหายที่เกิดขึ้น จากนั้นเก็บข้อมูลปล้องไผ่บริเวณช่วงการทำลาย โดยวัดขนาดความโตภายนอกบริเวณกึ่งกลางของปล้องไผ่ทุกปล้อง และความยาวปล้องตั้งแต่ข้อล่างไปถึงข้อบนของแต่ละปล้อง รวมทั้งมีการเก็บข้อมูลขนาดความโตภายนอก และความยาวปล้องของปล้องที่อยู่ใต้ปล้องการทำลาย และปล้องที่อยู่เหนือปล้องการทำลายขึ้นไป

ด้านละ 2 ปล้อง เพื่อนำมาใช้ในการประเมินความเสียหายของ ปล้องการทำลาย (Figure 2)

3. ลักษณะการทำลายภายใน

ผ่าลำไผ่ออกเป็นสองส่วนเท่า ๆ กัน จากนั้นทำการเก็บ ข้อมูลลักษณะการทำลายภายในลำไผ่แต่ละปล้อง รวมไปถึง

ปล้องที่อยู่ใต้ปล้องการทำลาย และปล้องที่อยู่เหนือปล้องการทำลาย เช่นเดียวกับการเก็บข้อมูลการทำลายภายนอก โดยวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในบริเวณกึ่งกลางของแต่ละปล้อง ขนาดความหนาของเนื้อไม้ไผ่แต่ละปล้อง โดยใช้ Vernier caliper ในการเก็บข้อมูล (Figure 2)

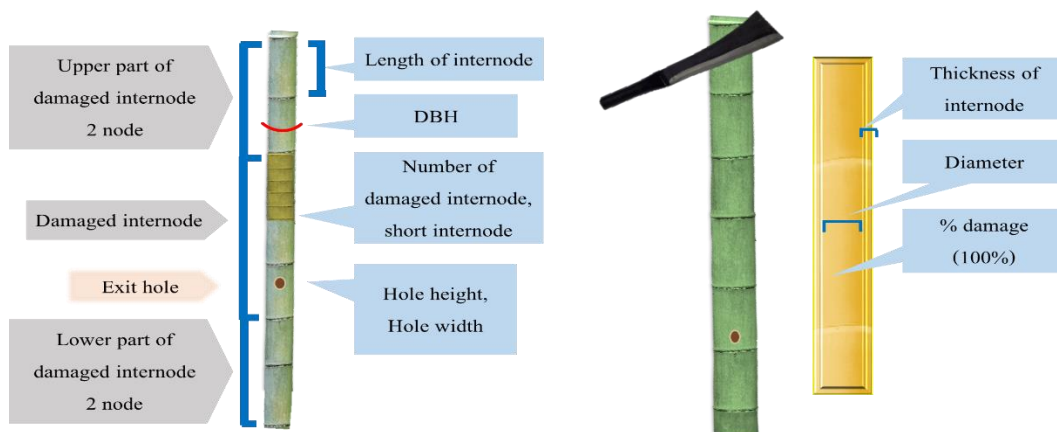


Figure 2 The process of studying the damage caused by bamboo caterpillar.

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ร้อยละของปล้องที่ถูกทำลายจากจำนวน ปล้องทั้งหมด

ร้อยละของปล้องที่ถูกทำลาย

$$= \left(\frac{\text{จำนวนปล้องที่ถูกทำลาย}}{\text{จำนวนปล้องทั้งหมด}} \right) \times 100$$

2. วิเคราะห์ร้อยละของการกินเยื่อไผ่และเนื้อไม้ไผ่

ประเมินร้อยละการกินเยื่อไผ่และเนื้อไม้ไผ่ของปล้อง การทำลาย โดยแทนพื้นที่ภายในทั้งหมดของแต่ละปล้อง เท่ากับร้อยละ 100 (เยื่อไผ่ร้อยละ 100 และเนื้อไม้ร้อยละ 100) จากนั้นทำการประเมินพื้นที่ของเยื่อไผ่และเนื้อไม้ที่สูญหายไปแต่ละปล้อง เพื่อคิดเป็นร้อยละการทำลายของหนอนไม้ไผ่ และแมลงศัตรูไผ่ในแต่ละปล้อง ซึ่งสามารถแบ่งระดับความเสียหายออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้ เสียหายมาก (มากกว่า ร้อยละ 50) เสียหายปานกลาง (ร้อยละ 30-50) และเสียหาย น้อย (น้อยกว่า ร้อยละ 30) โดยค่าดังกล่าวได้มาจากการ ประเมิน และพบว่าปล้องที่มีการกินเนื้อไม้ไผ่มากกว่าร้อยละ 50 เนื้อไม้ทะลุออกมาภายนอก ส่วนปล้องที่มีการกินร้อยละ 30-50 มีการกินมากจนเกือบทะลุออกมาภายนอก และน้อย

กว่าร้อยละ 30 มีการกินเนื้อไม้ไผ่เพียงบางส่วนและไม่ทะลุ ออกไปภายนอก

3. วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ

วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของขนาดความโตของ ปล้องไผ่ลำที่พบการทำลายกับลำไผ่ปกติ ด้วยการวิเคราะห์ ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance, ANOVA) โดยใช้โปรแกรม R

ผลและวิจารณ์

ปริมาณหนอนไม้ไผ่

จากการศึกษาลำไผ่ที่พบการเข้าทำลายของหนอนไม้ไผ่ พบหนอนไม้ไผ่ภายในลำไผ่เฉลี่ย 190 ตัวต่อลำ น้ำหนักรวมตัว หนอนทั้งหมดเฉลี่ย 89.7 กรัมต่อลำ โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัว เท่ากับ 0.5 กรัมต่อตัว ซึ่งเป็นน้ำหนักของหนอนไม้ไผ่ในระยะ ตัวเต็มวัย โดย Wiwatwitaya (1992) ได้อธิบายว่า ก่อนเข้าสู่ ระยะดักแด้ หนอนไม้ไผ่มีการบริโภคอาหารเป็นจำนวนมาก เพื่อเตรียมตัวเข้าสู่การพักตัวในช่วงฤดูหนาว ทำให้ในระยะนี้ หนอนมีน้ำหนักตัวมากกว่าระยะอื่น และการศึกษาครั้งนี้พบ จำนวนตัวหนอนต่อลำมากที่สุด 484 ตัวต่อลำ และน้อยที่สุด 82 ตัวต่อลำ (Table 1) โดย Wiwatwitaya and Na Lampang (1992) ได้รายงานเกี่ยวกับศัตรูทางธรรมชาติของหนอนไม้ไผ่ ได้แก่ มด

ซึ่งทำให้หนอนไม้ไผ่มีการตายสูงขึ้น และ Kayikananta (2000) รายงานว่าลำไผ่ในธรรมชาติที่พบหนอนไม้ไผ่บางลำมีการทำลายจากนกหัวขวานและกระแตเพื่อกินตัวหนอนไม้ไผ่ ทำให้จำนวนตัวหนอนต่อลำเหลือเพียง 23–50 ตัว โดยมนุษย์เป็นศัตรูสำคัญของหนอนไม้ไผ่มากที่สุด และยังพบว่าจำนวนตัวหนอนขึ้นอยู่กับขนาดความโตของลำปล้องไผ่ ลำขนาดเล็กมักพบจำนวนตัวหนอนน้อยกว่าลำขนาดใหญ่ นอกจากนี้ Wiwatwitaya and Na Lampang (1992) รายงานว่า ฝีเสื้อ

ตัวเต็มวัยของหนอนไม้ไผ่สามารถออกไข่ได้ 250–300 ฟอง จึงทำให้ทราบว่าจำนวนตัวหนอน 484 ตัว อาจเกิดจากการวางไข่ของฝีเสื้ออย่างน้อย 2 ตัว เมื่อพิจารณาน้ำหนักต่อตัวของตัวหนอน พบว่า ไม่แตกต่างจากหนอนไม้ไผ่ที่พบในลำอื่น จึงสามารถบอกได้ว่า ไผ่ 1 ลำ หนอนไม้ไผ่สามารถอยู่อาศัยรวมกันได้มากกว่า 1 ครอบครัว ซึ่งทำให้ได้ปริมาณและน้ำหนักหนอนไม้ไผ่ดีกว่าลำที่มีการอาศัยของหนอนไม้ไผ่เพียง 1 ครอบครัวเท่านั้น

Table 1 The number of bamboo caterpillars.

Number of culm	The number of bamboo caterpillar	Total weight (g/culm)	Weighted average (g/individual)	Phase of larvae
1	118	49	0.4	4
2	261	114	0.5	5
3	115	53	0.5	5
4	484	224	0.5	5
5	148	95	0.6	5
6	82	44	0.5	5
7	120	49	0.4	4
Total	1,328	628	3.4	
Average	190±142	89.7±65.1	0.5±0.1	

ผลกระทบภายนอก

1. จำนวนปล้องถูกทำลาย

จากการศึกษาจำนวนปล้องของไผ่หวานอ่างช้าง พบว่ามีจำนวนปล้องเฉลี่ย 50 ปล้องต่อลำ พบจำนวนปล้องที่หนอนไม้ไผ่เข้าทำลายตั้งแต่ 12–16 ปล้อง โดยเฉลี่ย 14 ปล้องต่อลำ คิดเป็น 28% ของจำนวนปล้องทั้งหมด โดยปล้องการทำลายที่ 9–13 มีความยาวสั้นผิดปกติ เฉลี่ย 5 ปล้องต่อลำ คิดเป็นร้อยละ 39 ของจำนวนปล้องที่ถูกทำลายทั้งหมด และพบว่าเนื้อไม้ทะลุเป็นร่องตามแนวยาวของปล้องไผ่ ทำให้สามารถเห็นช่องว่างภายในปล้องไผ่ได้ ซึ่งเกิดจากการกินเนื้อไม้ไผ่ของตัวหนอน ในส่วนของปล้องเหนือปล้องการทำลายส่วนมากสามารถเติบโตได้ตามปกติ ซึ่งจากการศึกษารังนี้พบจำนวนปล้องไผ่ถูกทำลายมากที่สุด 24 ปล้อง พบหนอนไม้ไผ่อาศัยอยู่มากถึง 484 ตัว จึงเกิดการทำลายที่รุนแรงมากขึ้น จากการแย่งอาหารและที่อยู่อาศัยที่มีจำกัด จึงทำให้หนอนไม้ไผ่ตายในที่สุด จากการศึกษาของ Wiwatwitaya (1992) ได้ทำการศึกษาลักษณะการทำลายของ

หนอนไม้ไผ่ในไผ่ชางดอย (*D. membranaceus*) พบปล้องถูกทำลายจำนวน 12–13 ปล้อง บางปล้องพบรูเล็กๆ รูปวงรีบริเวณด้านข้างเพื่อใช้เป็นทางออกของตัวเต็มวัยและให้อากาศถ่ายเท ปล้องช่วงกลางลำมีความยาวสั้นผิดปกติ 3–4 ปล้องติดกัน ส่วนปลายยอดหักแต่ไม่มีการแตกกิ่งบริเวณที่หัก และจากการศึกษาของ Kayikananta (1994) พบหนอนไม้ไผ่กินเยื่อและเนื้อไม้บางส่วนจำนวน 26 ปล้อง ยอดไผ่ไม่หักและสามารถเติบโตได้ปกติ แต่พบว่าปล้องสั้นบริเวณที่หนอนกินเนื้อไม้และบางปล้องทะลุเป็นรูแคบ ทั้งนี้ Wiwatwitaya and Na Lampang (1992) รายงานว่า หนอนไม้ไผ่ทำลายเนื้อไม้เพียงบางส่วน ไผ่จึงยังสามารถเติบโตได้ตามปกติ เพราะมีระบบท่อลำเลียงน้ำและอาหารกระจายกระจาย แต่ความแข็งแรงของเนื้อไม้ลดลงจากการถูกทำลาย จึงทำให้นำไปใช้ประโยชน์ได้น้อยลง

นอกจากนี้ยังพบการทำลายของศัตรูไม้ชนิดอื่น ได้แก่ ตัวงวงเจาะหน่อไผ่ (*Cyrtotrachelus* sp.) และหนอนแมลงวันไผ่

(วงศ์ Agromyzidae) โดยด้วงวงเจาะหน่อไม้ส่งผลให้จำนวนปล้องทั้งหมดของลำเหลือเฉลี่ย 14 ปล้อง จากลำปกติ 50 ปล้อง ซึ่งพบจำนวนปล้องที่ถูกทำลายตั้งแต่ 4–9 ปล้อง โดยเฉลี่ย 6 ปล้องต่อลำ คิดเป็นร้อยละ 42.9 ของจำนวนปล้องทั้งหมด (14 ปล้อง) พบเข้าทำลายบริเวณส่วนยอดของหน่อไม้และส่งผลให้ยอดหน่อไม้ตาย ซึ่ง Choldumrongkul (1991) รายงานว่าการเจาะทำลายของด้วงวงเจาะหน่อไม้ทำให้หน่อขนาดเล็กตายได้ สำหรับหน่อขนาดใหญ่อาจทำให้ยอดแห้งและแตกแขนงบริเวณที่เจาะ จึงทำให้ลำไผ่นำไปใช้ประโยชน์ได้น้อยลง สำหรับการเข้าทำลายของหนอนแมลงวัน พบจำนวนปล้องถูกทำลายติดกันบริเวณกลางลำไผ่ พบตั้งแต่ 1–4 ปล้องต่อลำ โดยเฉลี่ย 3 ปล้องต่อลำ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 6 ของจำนวนปล้องทั้งหมด (50 ปล้อง) จะเห็นได้ว่าจำนวนปล้องการทำลายและตำแหน่งการทำลายของหนอนไม้ไผ่และศัตรูพืชชนิดอื่นแตกต่างกัน จึงสามารถนำมาใช้สังเกตลำไผ่ที่สามารถพบหนอนไม้ไผ่ได้ ซึ่งหนอนไม้ไผ่พบการทำลายบริเวณส่วนกลางของลำไผ่ ส่วนด้วงวงทำลายบริเวณยอดของหน่อไม้ แต่เมื่อเทียบกับการทำลายของหนอนแมลงวัน แม้ว่าหนอนไม้ไผ่สร้างความเสียหายต่อลำไผ่มากกว่าหนอนแมลงวันถึงร้อยละ 22 แต่ลำไผ่ที่พบหนอนไม้ไผ่ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้ และสามารถเก็บผลผลิตหนอนไม้ไผ่ได้อีกทางหนึ่ง

2. ขนาดความโตลำไผ่

จากการวัดขนาดความโตของลำไผ่ที่พบการเข้าทำลายของหนอนไม้ไผ่ พบว่า ปล้องก่อนปล้องถูกทำลายมีขนาดความโตเฉลี่ย 12.1 เซนติเมตร ปล้องถูกทำลายน้อยมีขนาดความโตเฉลี่ย 10.7 เซนติเมตร และปล้องที่ถูกทำลายมากมีขนาดความโตเฉลี่ย 9.7 เซนติเมตร ส่วนปล้องเหนือปล้องถูกทำลาย พบว่ามีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 8.4 เซนติเมตร (Figure 3) เมื่อเปรียบเทียบกับปล้องของลำไผ่ที่ไม่ถูกทำลาย พบว่า มีขนาดความโตแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังนั้น

การเข้าทำลายของหนอนไม้ไผ่ไม่ส่งผลกระทบต่อขนาดความโต แต่ขนาดความโตของลำไผ่มีผลต่อปริมาณหนอนไม้ไผ่ที่พบต่อลำ ตามที่ Kayikananta (2000) ศึกษาไว้ในธรรมชาติที่เป็นอาหารและที่อาศัยของหนอนไม้ไผ่ พบว่าขนาดลำปล้องของไผ่ต้องมีความกว้างพอสมควร โดยไผ่ที่มีลำปล้องขนาดใหญ่ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 6.5–13.5 เซนติเมตร สามารถพบจำนวนตัวหนอน 80–178 ตัว ขณะที่ไผ่ที่มีลำปล้องขนาดเล็ก เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 4–7 เซนติเมตร พบจำนวนตัวหนอน น้อยกว่า 80 ตัว

นอกจากนี้จากการศึกษายังพบศัตรูพืชชนิดอื่น ได้แก่ ด้วงวงเจาะหน่อไม้ (Cyrtotrachelus sp.) และหนอนแมลงวันไผ่ (วงศ์ Agromyzidae) โดยด้วงวงเจาะหน่อไม้ ปล้องก่อนปล้องถูกทำลายมีความโตเฉลี่ย 7.3 เซนติเมตร ปล้องถูกทำลายมีความโตเฉลี่ย 6.0 เซนติเมตร และไม่มีปล้องเหนือปล้องถูกทำลาย เนื่องจากระยะตัวหนอนของด้วงวงเจาะหน่อไม้เจาะกินเนื้อเยื่อภายในหน่อไม้ไปหายอดและทำลายอย่างหนัก ส่งผลให้หน่อตายหรือยอดหน่อแห้ง (Choldumrongkul, 1991) ขณะที่การทำลายของหนอนแมลงวัน พบขนาดความโตปล้องก่อนปล้องถูกทำลายเฉลี่ย 8.5 เซนติเมตร ส่วนปล้องถูกทำลายมีความโตเฉลี่ย 8.1 เซนติเมตร และปล้องเหนือปล้องถูกทำลายมีความโตเฉลี่ย 7.4 เซนติเมตร ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับขนาดความโตของปล้องที่พบการทำลายจากหนอนไม้ไผ่ จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการเข้าทำลายของหนอนไม้ไผ่ไม่ส่งผลกระทบต่อขนาดความโตหรือสร้างความเสียหายต่อขนาดความโตของลำไผ่เพียงเล็กน้อย ดังนั้น การเก็บหาหนอนไม้ไผ่จึงไม่สามารถสังเกตจากขนาดความโตของลำไผ่ได้ แต่ขนาดลำสามารถบอกได้ว่าลำขนาดใหญ่สามารถพบจำนวนหนอนไม้ไผ่ได้มากกว่าลำขนาดเล็ก ในกรณีที่ไม่มีปัจจัยอื่นรบกวน เช่น ศัตรูธรรมชาติของหนอนไม้ไผ่ (Kayikananta, 2000)

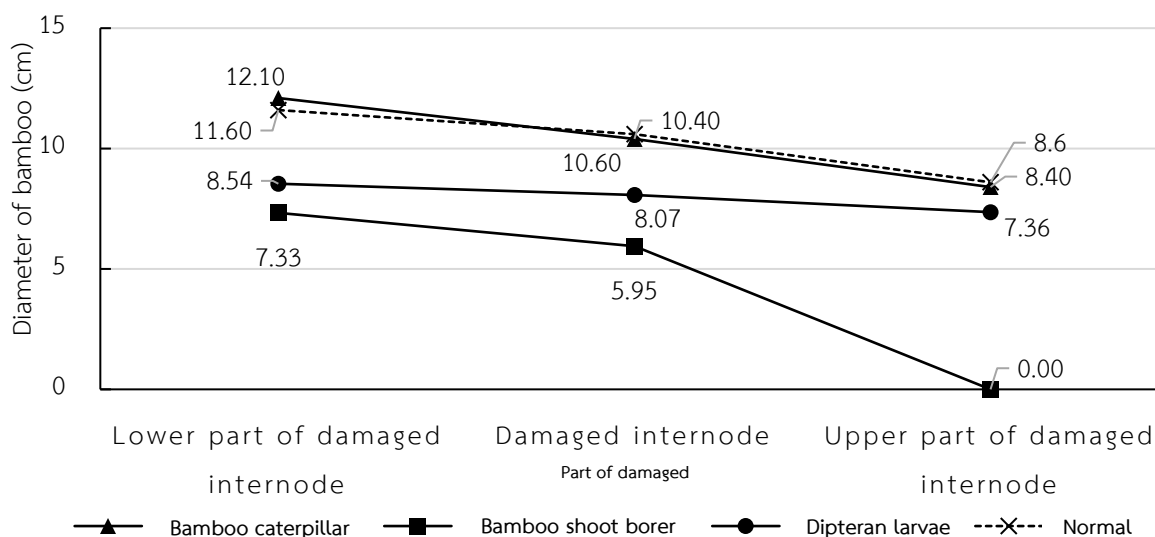


Figure 3 The diameter of a damaged internode.

3. ความยาวของปล้องไผ่

จากการศึกษาความยาวปล้องไผ่ลำที่พบหนอนไม้ไผ่พบว่า ปล้องก่อนปล้องถูกทำลายมีความยาวปล้องเฉลี่ย 28.1 เซนติเมตร ปล้องถูกทำลายน้อยมีความยาวปล้องเฉลี่ยลดลงเหลือ 24.3 เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละ 13.5 ของปล้องก่อนปล้องถูกทำลาย ส่วนปล้องที่ถูกทำลายมากมีความยาวปล้องเฉลี่ย 14.4 เซนติเมตร ลดลงจากปล้องก่อนปล้องถูกทำลายคิดเป็นร้อยละ 48.8 ซึ่งปล้องถูกทำลายมากพบว่า หนอนไม้ไผ่กินเยื่อไผ่และเนื้อไม้ไผ่อย่างมาก ในส่วนปล้องเหนือปล้องถูกทำลายมีความยาวปล้องเฉลี่ย 61.9 เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบความยาวปล้องกับลำที่ไม่มีการทำลาย พบว่า ลำปกติมีความยาวปล้องเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และปล้องบริเวณส่วนปลายมีความยาวปล้องใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่าการทำลายของหนอนไม้ไผ่ส่งผลกระทบต่อความยาวของปล้องไผ่ชัดเจน จากความยาวปล้องถูกทำลาย ที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง และมีความยาวปล้องเพิ่มขึ้น 2-3 เท่าบริเวณปล้องเหนือปล้องถูกทำลาย ทำให้เห็นความแตกต่างของลำไผ่ที่มีการเข้าทำลายจากหนอนไม้ไผ่ชัดเจนเมื่อเทียบกับลำปกติ ซึ่ง Phungchik *et al.* (2016) พบว่า หนอนไม้ไผ่กินเนื้อไผ่มากขึ้นในแต่ละปล้อง และสร้างความเสียหายให้ปล้องไผ่สั้นลงอย่างชัดเจน โดยบริเวณปล้องที่ถูกทำลายมากมักมีเนื้อไผ่อ่อนและมีการสะสมธาตุอาหารเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตมาก โดย Singhatripop (2012) พบว่า ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคมตัวหนอนมีปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากการกินที่มากขึ้น จึงส่งผลกระทบต่อความยาวปล้องไผ่ ทำให้สั้นลงอย่างผิดปกติเมื่อเทียบกับปล้องที่ถูกทำลายช่วงแรก

นอกจากนี้จากการศึกษา ยังพบความเสียหายของความยาวปล้องจากลำที่พบ อาจมีสาเหตุมาจากด้วงวงเจาะหน่อไผ่เข้าทำลาย กล่าวคือ ปล้องก่อนปล้องถูกทำลายมีความยาวปล้องเฉลี่ย 28.8 เซนติเมตร ปล้องถูกทำลายมีความยาวเฉลี่ยลดลงอย่างต่อเนื่องและลดลงมากบริเวณปลายยอดทำให้ไม่พบปล้องเหนือปล้องถูกทำลาย ซึ่ง Choldumrongkul (1991) รายงานว่าเกิดจากตัวหนอนเจาะทำลายผ่านข้อและปล้อง เกิดเป็นโพรงบริเวณปลายหน่อ ส่งผลให้ยอดเน่าและแตกกิ่งก้านเป็นจำนวนมาก และทำให้ลำปล้องมีขนาดสั้นจนไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ แต่เมื่อเปรียบเทียบความเสียหายจากหนอนแมลงวัน พบว่า ปล้องก่อนปล้องถูกทำลายมีความยาวปล้องเฉลี่ย 32.8 เซนติเมตร ปล้องถูกทำลายมีความยาวเฉลี่ยลดลงเหลือ 15.6 เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละ 52.4 ของปล้องก่อนปล้องถูกทำลาย ส่วนปล้องเหนือปล้องถูกทำลายมีความยาวปล้องเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 38.2 เซนติเมตร จาก Figure 4 แสดงให้เห็นว่า ความยาวปล้องไผ่จากลำที่พบการทำลายของหนอนไม้ไผ่แตกต่างจากลำที่ด้วงวงเจาะหน่อไผ่เข้าทำลายชัดเจนในส่วนของความยาวปล้องที่สั้นลงและการปรากฏของปล้องเหนือปล้องถูกทำลาย แต่เมื่อเปรียบเทียบกับหนอนแมลงวันที่มีร้อยละการลดลงของความยาวปล้องถูกทำลายต่างกันเพียงเล็กน้อย แต่เมื่อพิจารณาในส่วนของการปล้องที่ถูกทำลายร่วมด้วย สามารถเห็นความแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดย Wiwatwitaya (1992) พบลำที่พบหนอนไม้ไผ่มีปล้องสั้นเรียงติดกัน 3-4 ปล้อง พบประมาณปล้องการทำลายที่ 6 และ Kayikananta (1994) พบปล้องสั้นร่วมกับบริเวณที่มีการกินเนื้อไม้มากและบางปล้องทะลุออกมาภายนอก

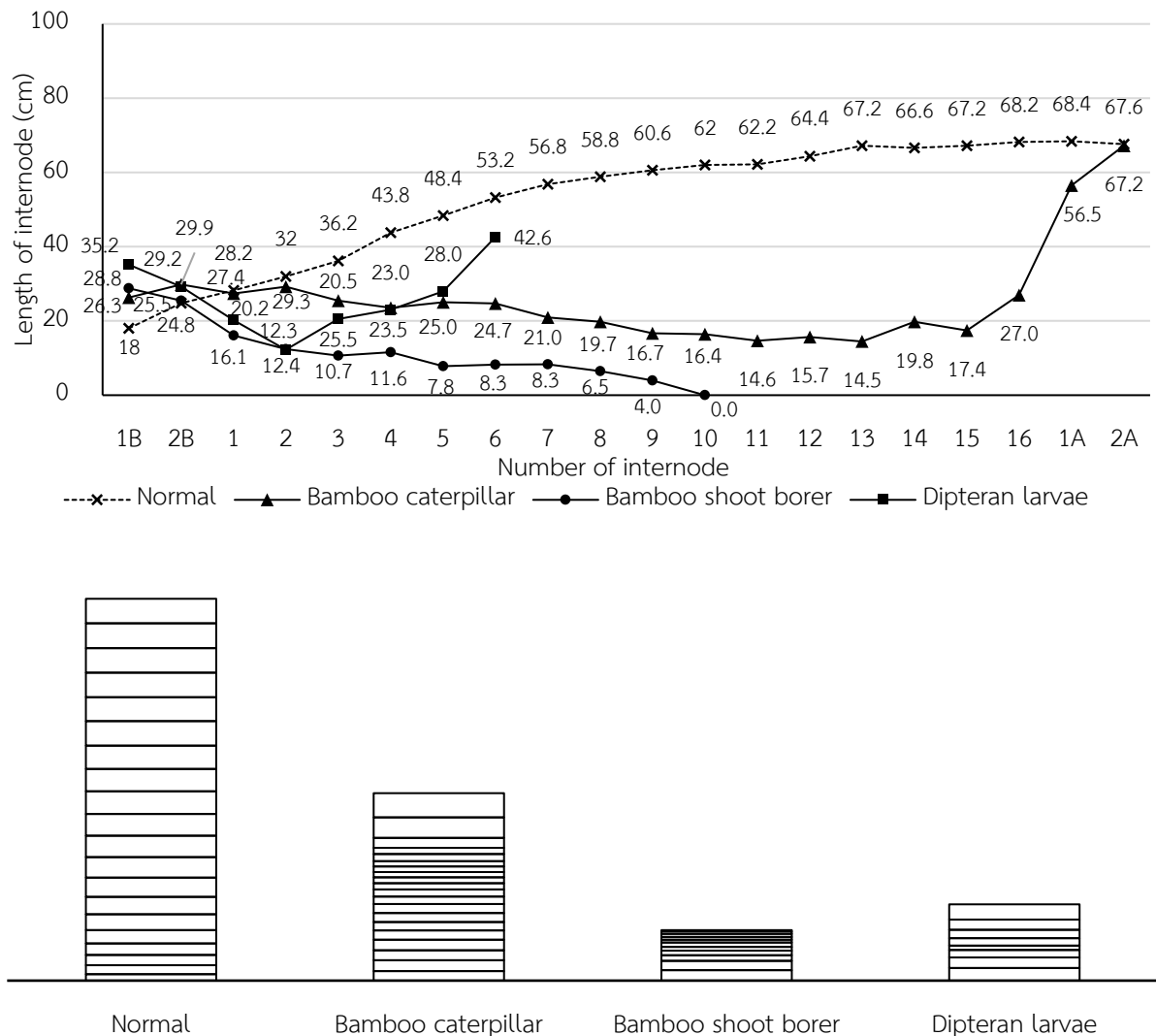


Figure 4 The length of a damaged internode.

Remarks: 1B, 2B: 1st, 2nd lower part of a damaged internode; 1A, 2A: 1st, 2nd upper part of damaged a internode

ลักษณะการทำลายภายในลำไผ่

1. เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน

เส้นผ่านศูนย์กลางภายในของลำไผ่ที่พบหนอนไม้ไผ่เข้าทำลาย พบว่า ปล้องก่อนปล้องถูกทำลายมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในเฉลี่ย 7.4 เซนติเมตร ส่วนปล้องถูกทำลายซึ่งเป็นส่วนกลางของลำไผ่ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในเฉลี่ย 7.8 เซนติเมตร และปล้องเหนือปล้องถูกทำลายมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในเฉลี่ย 6.8 เซนติเมตร ตาม Figure 5 แสดงให้เห็นว่า ปล้องถูกทำลายมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในเพิ่มขึ้นจากปล้องก่อนปล้องถูกทำลาย คิดเป็น 5.4% ซึ่งบริเวณดังกล่าวเป็นบริเวณกลางลำไผ่ และการกินเยื่อไผ่และเนื้อไม้ไผ่ นอกจากทำให้ความหนาเนื้อไผ่ลดลงยังทำให้เนื้อไม้แข็งขึ้น

เพราะเซลล์เนื้อไม้มีขนาดเล็กและแน่นขึ้น (Kayikananta, 1997) เมื่อเนื้อไม้มีความแข็งเนื่องจากการหดตัวเพราะสูญเสีย น้ำ (Sompoh *et al.*, 2015) ทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางบริเวณ ปล้องการทำลายมากกว่าปล้องก่อนปล้องการทำลายและปล้อง หลังปล้องการทำลาย จากการศึกษาของ Kayikananta (2000) พบว่าไผ่รวก (*Thyrsostachys siamensis*) ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดเล็ก ทำให้พบจำนวนตัวหนอนน้อยและยังพบว่าตัวหนอนต้องอาศัยอยู่ในไผ่กระจายไป 3 ปล้อง และ Wiwatwitaya (1992) พบว่าลำไผ่ที่มีขนาดเล็กหนอนไม้ไผ่จะต้องอาศัยอยู่ 2 ปล้องจากปกติที่อาศัยรวมกัน 3 ปล้องเดียว แต่ทั้งนี้ Sompoh *et al.* (2015) ได้ทำการศึกษาพบว่าไผ่บางชนิด เช่น ไผ่ขางหม่น (*D. sericeus*) มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในบริเวณ ปล้องส่วนกลางของลำไผ่มากกว่าปล้องส่วนโคนและปล้องส่วน

ยอดของลำ ดังนั้น เส้นผ่านศูนย์กลางภายในที่เพิ่มขึ้นไม่ได้เกิดจากการทำลายของหนอนไหมไผ่เท่านั้น

นอกจากนี้ยังพบลำไผ่ที่มีด้วงวงเจาะหน่อไผ่ทำลายมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในปล้องก่อนปล้องถูกทำลายเฉลี่ย 4.5 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางภายในปล้องถูกทำลายเฉลี่ย 4.1 เซนติเมตร ลดลงจากปล้องก่อนปล้องถูกทำลาย 11% จากการทำลายของด้วงวงเจาะหน่อไผ่ที่พบบริเวณยอดของหน่อไผ่ (Choldumrongkul, 1991) เส้นผ่านศูนย์กลางภายในจึงน้อยกว่าปล้องก่อนการทำลายซึ่งเป็นโคนของหน่อไผ่ ส่วนความเสียหายที่เกิดจากหนอนแมลงวัน พบว่า ปล้องก่อนปล้องถูกทำลายมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในเฉลี่ย 6.6 เซนติเมตร และช่วงการทำลายมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในเฉลี่ยเท่ากับ 6.5

เซนติเมตร ลดลงจากปล้องก่อนปล้องถูกทำลายเพียงร้อยละ 1.5 ส่วนปล้องเหนือปล้องถูกทำลายมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในเฉลี่ยเท่ากับ 6.2 เซนติเมตร ลดลงร้อยละ 4.6 จากปล้องถูกทำลาย เนื่องจากจำนวนปล้องการทำลายที่มีเพียง 1-4 ปล้อง จึงไม่เห็นความผิดปกติของเส้นผ่านศูนย์กลางภายในแต่อย่างใด จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การเข้าทำลายของหนอนไหมไผ่ส่งผลให้เส้นผ่านศูนย์กลางภายในลำไผ่ช่วงการทำลายเพิ่มขึ้นจากปล้องก่อนปล้องถูกทำลายเล็กน้อยจากการกินของตัวหนอน แต่ไผ่ยังสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ (Kayikananta, 1997) เมื่อเทียบกับความรุนแรงของด้วงวงเจาะหน่อไผ่ ในขณะที่การทำลายของหนอนแมลงวันไม่ส่งผลกระทบต่อลำไผ่ทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน

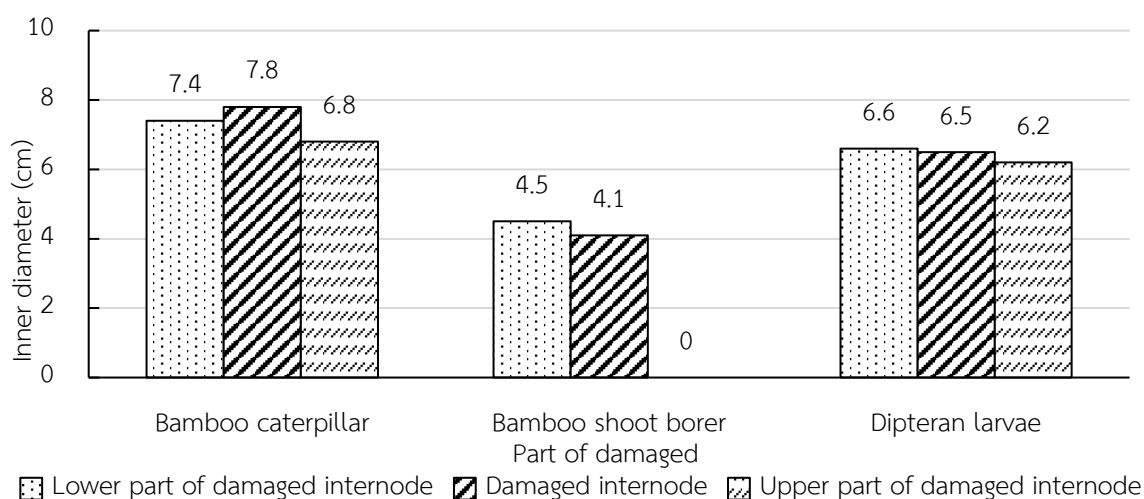


Figure 5 The inner diameter of a damaged internode.

2. ความหนาเนื้อไม้

เมื่อพิจารณาความหนาเนื้อไม้ลำไผ่ที่มีการทำลายจากหนอนไหมไผ่ พบว่า ปล้องก่อนปล้องถูกทำลายมีความหนาเนื้อไม้เฉลี่ย 2.2 เซนติเมตร ปล้องถูกทำลายน้อยมีความหนาเนื้อไม้เฉลี่ย 1.5 เซนติเมตร ลดลงร้อยละ 31.8 ของปล้องก่อนปล้องถูกทำลาย ในขณะที่ปล้องถูกทำลายมาก (ปล้อง 9-13) มีความหนาเนื้อไม้เฉลี่ย 1.0 เซนติเมตร ซึ่งลดลงร้อยละ 33.3 จากปล้องถูกทำลายน้อย และปล้องเหนือปล้องถูกทำลายมีความหนาเนื้อไม้เฉลี่ย 0.7 เซนติเมตร ซึ่งลดลงจากปล้องที่มีการทำลายมากร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่า ความหนาเนื้อไม้มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องจากปล้องก่อนปล้องถูกทำลายและลดลงมากบริเวณปล้องที่ถูกทำลายมาก เนื่องจากตัวหนอน

กินเยื่อไม้และเนื้อไม้ในปริมาณมาก ประกอบกับเนื้อไม้ที่ค่อนข้างอ่อนและตัวหนอนมีการเจริญเติบโตเต็มที่ สอดคล้องกับการศึกษาของ Wiwatwitaya (1992) กล่าวว่า ตัวหนอนมีการกินมากขึ้นในช่วงก่อนระยะฟักตัว เพื่อเป็นการกักตุนอาหาร ดังนั้น ช่วงการทำลายมากจึงมีร้อยละการลดลงของความหนาเนื้อไม้มากที่สุด และบอกได้ว่าความหนาเนื้อไม้มีความสำคัญต่อหนอนไหมไผ่ด้านปริมาณอาหาร หากไม่เพียงพอต่อสำหรับหนอนไหมไผ่ภายในลำ อาจส่งผลให้การทำลายรุนแรงขึ้นหรือส่งผลให้หน่อไผ่และหนอนไหมไผ่ตายได้

นอกจากนี้การทำลายจากด้วงวงเจาะหน่อไผ่ พบว่า ปล้องก่อนปล้องถูกทำลายมีความหนาเนื้อไม้เฉลี่ย 1.2 เซนติเมตร ปล้องถูกทำลายมีความหนาเนื้อไม้เฉลี่ย 0.9

เซนติเมตร ซึ่งลดลงร้อยละ 25 จากปล้องก่อนปล้องถูกทำลาย แต่มีส่วนยอดของหน่อไฟคือปล้องการทำลายสุดท้ายที่รุนแรงที่สุด (Choldumrongkul, 1991) สำหรับความเสียหายที่เกิดจากหนอนแมลงวัน พบว่าปล้องก่อนปล้องถูกทำลายมีความหนาเนื้อไม้เฉลี่ย 1.12 เซนติเมตร ปล้องถูกทำลายมีความหนาเนื้อไม้เฉลี่ย 1.07 เซนติเมตร ลดลงจากปล้องก่อนปล้องถูกทำลายร้อยละ 4.5 ในขณะที่ปล้องเหนือปล้องถูกทำลายมีเนื้อไม้หนาเฉลี่ย 0.84 เซนติเมตร ซึ่งลดลงร้อยละ 21.5 จากปล้องถูกทำลาย จะเห็นได้ว่าความเสียหายที่เกิดจากหนอนไม้ไฟที่มีการกินเนื้อไฟเพียงบางส่วน และทำให้เนื้อไม้ไฟแข็งขึ้น

(Kayikananta, 1997) ความหนาเนื้อไม้จึงลดลง แต่เนื้อไม้ส่วนที่เหลือสามารถเจริญต่อไปได้ (Wiwatwitaya and Na Lampang, 1992) ซึ่งต่างจากความเสียหายที่เกิดจากด้วงวงเจาะหน่อไฟ แม้ว่าเนื้อไม้ปล้องที่เหลือมีความหนาลดลงเพียงเล็กน้อยแต่ทำลายบริเวณยอดหน่อไฟอย่างรุนแรง ไฟจึงไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ ในขณะที่การทำลายของหนอนแมลงวันส่งผลกระทบต่อความหนาเนื้อไม้เพียงเล็กน้อยร่วมกับจำนวนปล้องที่ถูกทำลายที่น้อย ไฟจึงได้รับความเสียหายด้านความหนาเนื้อไม้น้อยกว่าลำไฟที่พบหนอนไม้ไฟเข้าทำลาย (Figure 6)

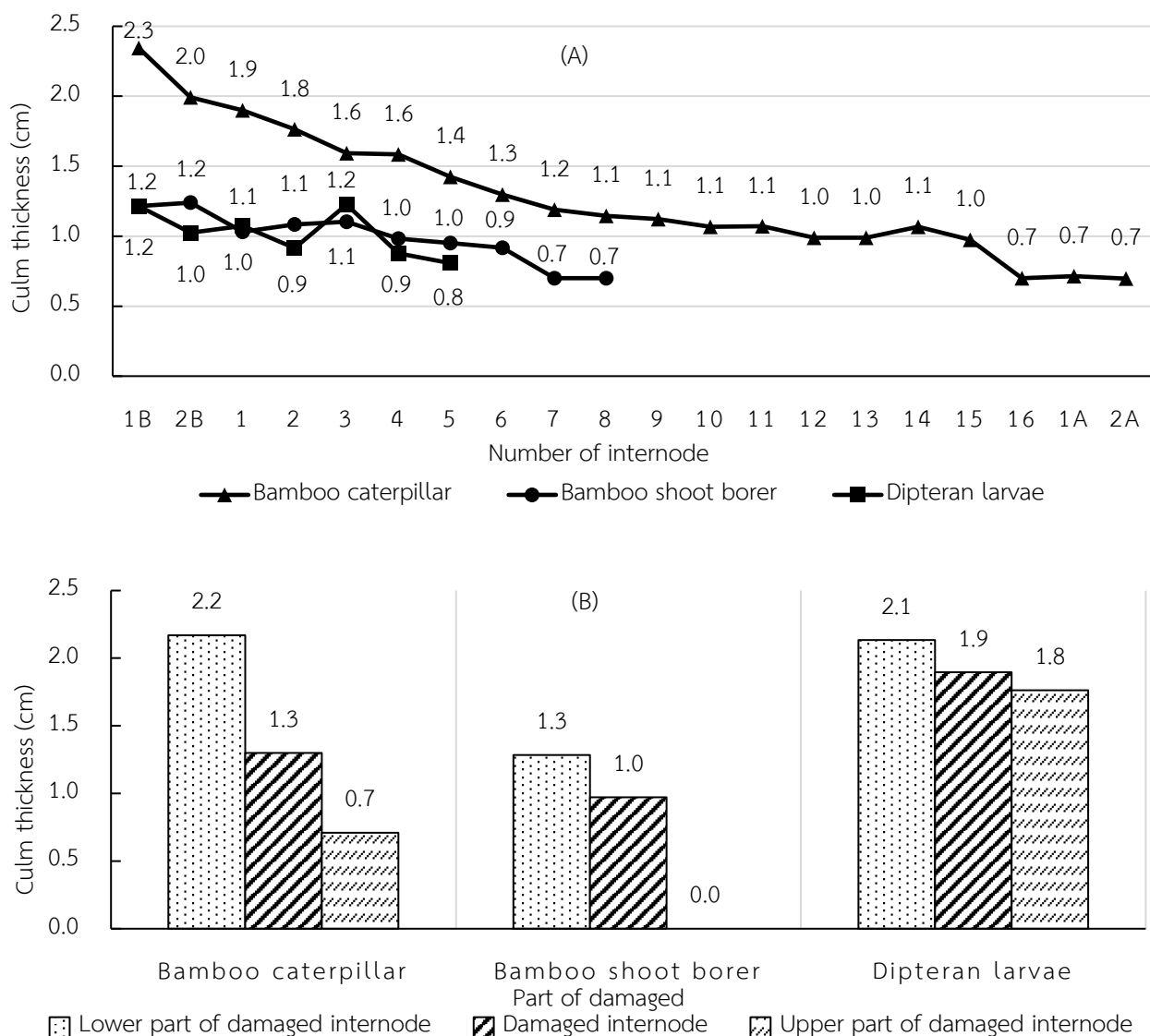


Figure 6 Culm thickness of a damaged internode (A) culm thickness of number of internode and (B) culm thickness of damaged internode.

Remarks: 1B, 2B: 1st, 2nd lower part of a damaged internode; 1A, 2A: 1st, 2nd upper part of a damaged internode

3. ร้อยละการกินเยื่อไม้และเนื้อไม้

จากการศึกษาภายในปล้องไม้ พบว่าแต่ละปล้องมีส่วนของเยื่อไม้และเนื้อไม้หายไปบางส่วน และเนื้อไม้ภายในเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ลำไม้บางลำพบว่าปล้องก่อนปล้องถูกทำลายมีส่วนของเยื่อไม้หายไปเล็กน้อย เฉลี่ยร้อยละ 8 ของเยื่อไม้ทั้งหมด ซึ่งพบว่า เป็นลำที่พบรูเจาะเข้าอยู่ใต้ปล้องที่พบรูเจาะออกของหนอนไม้ไผ่ตนเอง โดยร้อยละการกินเยื่อไม้และเนื้อไม้มีทิศทางเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากปล้องถูกทำลายช่วงแรกและลดลงบริเวณปล้องถูกทำลายช่วงปลาย ซึ่งแต่ละปล้องมีการกินเยื่อไม้มากกว่าการกินเนื้อไม้อย่างชัดเจน และบริเวณที่ถูกกินเนื้อไม้บริเวณนั้นจะถูกกินเยื่อไม้ไปก่อนแล้ว ปล้องที่ถูกกินเยื่อไม้และเนื้อไม้ในระดับต่ำ เฉลี่ย 4 ปล้อง และ 6 ปล้อง ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 16.1 ในการกินเยื่อไม้ และร้อยละ 15 ในการกินเนื้อไม้ ปล้องที่ถูกกินเยื่อไม้และเนื้อไม้ในระดับปานกลาง พบเฉลี่ย 7 ปล้อง และ 6 ปล้อง ตามลำดับ มีร้อยละการกินเยื่อไม้เฉลี่ยร้อยละ 36 และร้อยละการกินเนื้อไม้ร้อยละ 41 ปล้องที่ถูกกินเยื่อไม้ในระดับสูง พบเฉลี่ย 6 ปล้อง บริเวณปล้องถูกทำลายที่ 8-13 มีร้อยละการกินเฉลี่ยร้อยละ 62.9 และปล้องที่ถูกกินเนื้อไม้ในระดับสูง 3 ปล้อง บริเวณปล้องถูกทำลายที่ 10-12 มีร้อยละการกินเนื้อไม้เฉลี่ยร้อยละ 63 ซึ่งปล้องไม้บริเวณที่มีการกินในระดับสูงนี้ พบว่ามีเนื้อไม้ทะลุเป็นร่องตามแนวยาวของปล้องจนสามารถมองเห็นช่องว่างภายในปล้องไม้ได้ หากมีร้อยละการกินเนื้อไม้มากจะสามารถพบร่องทะลุที่รุนแรงมากขึ้น ส่วนปล้องถูกทำลายช่วงท้ายพบว่ามีร้อยละการกินเยื่อไม้และเนื้อไม้น้อยลงเป็นเพียงระดับปานกลางหรือต่ำ ซึ่ง Wiwatwitaya and Na Lampang (1992) รายงานว่า ความรุนแรงของการทำลายของหนอนไม้ไผ่ขึ้นอยู่กับความอ่อนของไม้และระยะของตัวหนอน ระยะแรกที่มีการ

ทำลายน้อยซึ่งเกิดจากตัวหนอนที่มีขนาดเล็ก ส่วนปากยังไม่แข็งแรง เมื่อตัวหนอนมีขนาดใหญ่ขึ้นและทำลายบริเวณส่วนยอดไม้ การทำลายจึงมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นนั่นเอง และรายงานว่าปล้องถูกทำลายมีสีน้ำตาลเข้มต่างจากปล้องที่ไม่ถูกทำลายอย่างชัดเจน

เมื่อเปรียบเทียบกับร้อยละการกินเยื่อไม้และเนื้อไม้ของด้วงวงเจาะหน่อไม้และหนอนแมลงวัน พบว่า การกินมีร้อยละเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งลำที่พบด้วงวงเจาะหน่อไม้ทำลายบริเวณปล้องถูกทำลายที่ 5 จนถึงปล้องการทำลายสุดท้ายอยู่ในระดับสูงและมีร้อยละการกินเยื่อไม้และเนื้อไม้สูงสุดถึงร้อยละ 100 ซึ่งส่งผลให้ยอดไม้หักและตายนั่นเอง สอดคล้องกับการศึกษาของ Choldumrongkul (1991) ซึ่งพบว่าด้วงวงตัวเต็มวัยกินเนื้อเยื่อและน้ำเลี้ยงภายในหน่อไม้ และระยะตัวหนอนทำลายเนื้อเยื่อไปหายอดและทำลายอย่างรุนแรง สำหรับการทำลายของหนอนแมลงวัน พบจำนวนปล้องถูกทำลายเฉลี่ยเพียง 4 ปล้อง พบร้อยละการกินเยื่อไม้ในระดับสูงบริเวณปล้องถูกทำลายที่ 1 และ 2 เฉลี่ยร้อยละ 64.8 และร้อยละการกินเนื้อไม้เฉลี่ยสูงสุดร้อยละ 30 ซึ่งเป็นระดับต่ำ พบบริเวณปล้องถูกทำลายที่ 2 ส่วนปล้องถูกทำลายช่วงท้ายมีร้อยละการกินเยื่อไม้และเนื้อไม้ลดลงเหลือเพียงระดับต่ำ จาก Figure 7 ร้อยละการกินเยื่อไม้และเนื้อไม้ของหนอนไม้ไผ่สร้างความเสียหายต่อลำไม้เพียงบางส่วน ซึ่งทำให้เนื้อไม้ไม้แข็งขึ้น โดย Kayikananta (1997) รายงานไว้ว่า ลำไม้ที่หนอนไม้ไผ่เข้าทำลายมีความแข็งให้น้ำหนักมากกว่าลำปกติ จึงนำลำไม้ไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น เสา ไม้ค้ำกิ่ง เครื่องใช้ เป็นต้น ดังนั้น ลำไม้ที่เกิดจากการทำลายของหนอนไม้ไผ่ นอกจากได้ผลผลิตหนอนไม้ไผ่แล้วสามารถนำไม้ไผ่ไปใช้ประโยชน์ต่อได้มากกว่าด้วงวงเจาะหน่อไม้และหนอนแมลงวัน

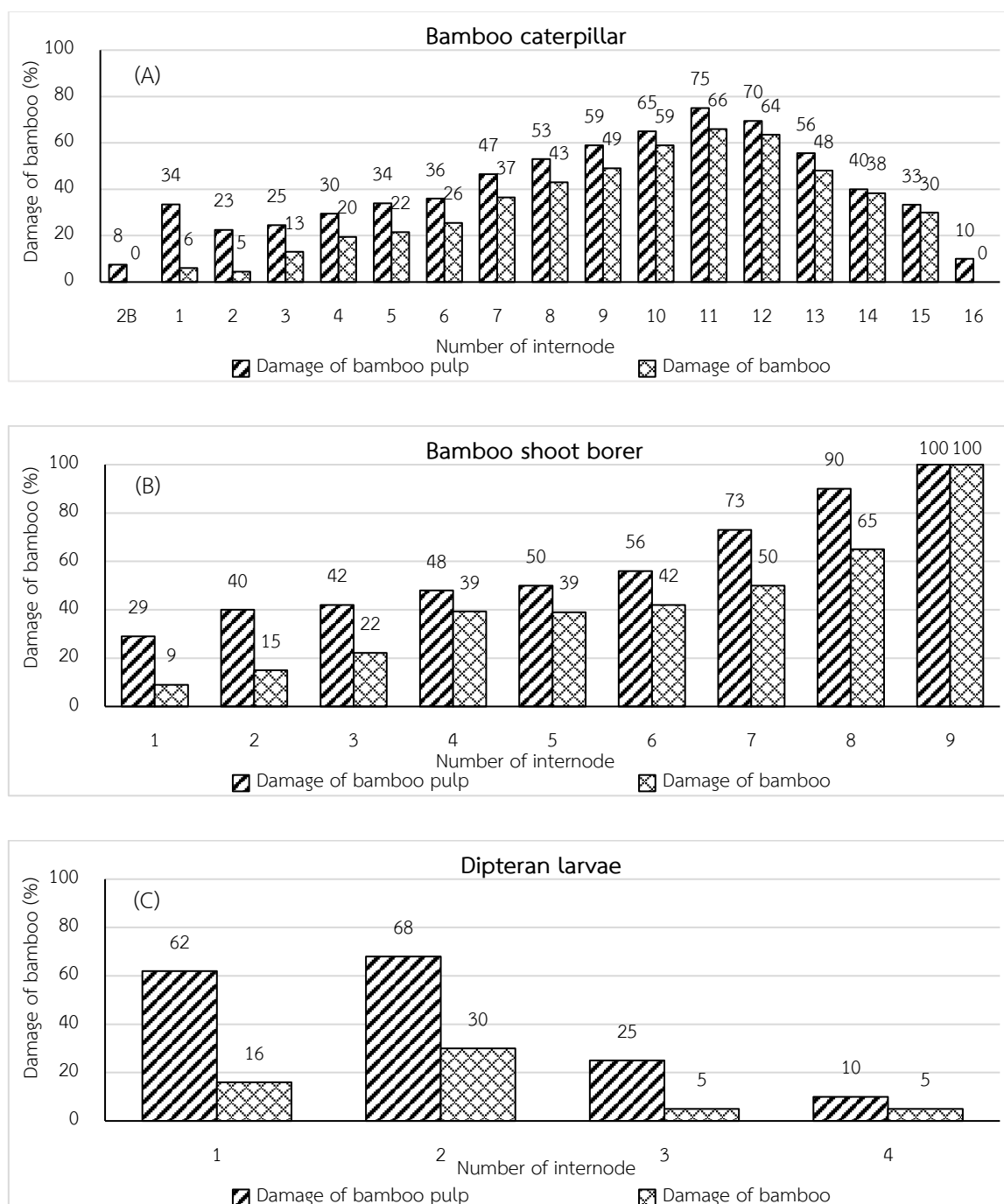


Figure 7 Percentage damage to the bamboo (A) bamboo caterpillar (B) bamboo shoot borer and (C) dipteran larvae.

Remarks: 2b lower part of a damaged internode.

สรุป

จากการศึกษาพบจำนวนหนอนไม้ไผ่ในลำเฉลี่ย 190 ตัวต่อลำ น้ำหนักรวมเฉลี่ย 89.7 กรัมต่อลำ โดยหนอนระยะตัวเต็มวัยมีน้ำหนักเฉลี่ย 0.5 กรัมต่อตัว พบจำนวนปล้องไม้ที่ถูกหนอนไม้ไผ่เข้าทำลายเฉลี่ย 14 ปล้องต่อลำ คิดเป็น 28% ของจำนวนปล้องทั้งหมดของลำ มีปล้องสั้นร่วมกับเนื้อไม้ทะลุเป็นร่องเฉลี่ย 5 ปล้องต่อลำ บริเวณปล้องการทำลายที่ 9-13 ซึ่ง

เป็นลักษณะที่แตกต่างจากการทำลายของด้วงวงเจาะหน่อไม้และหนอนแมลงวัน ที่มีจำนวนปล้องการทำลายเฉลี่ย 14 ปล้องและ 3 ปล้อง ตามลำดับ การทำลายของหนอนไม้ไผ่ไม่ส่งผลกระทบต่อขนาดความโตของปล้อง แต่ส่งผลให้ความยาวปล้องไผ่ลดลงจากปล้องก่อนปล้องถูกทำลาย คิดเป็นร้อยละ 48.8 และมีปล้องเหนือปล้องถูกทำลายที่มีความยาวปล้องเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน แตกต่างจากลำที่ด้วงวงเจาะหน่อไม้เข้าทำลายที่

ความยาวปล้องสั้นลงอย่างต่อเนื่องและไม่มีปล้องเหนือปล้อง ถูกทำลาย เส้นผ่านศูนย์กลางภายในของปล้องถูกทำลาย เพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากปล้องก่อนปล้องการทำลาย และมี ความหนาเนื้อไผ่ลดลงมากบริเวณปล้องที่ถูกทำลายมาก แต่การทำลายของด้วงวงเจาะหน่อไผ่และหนอนแมลงวันมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในและความหนาเนื้อไผ่ลดลงต่อเนื่องจากปล้องการทำลายแรก บริเวณที่ถูกทำลายมากจากหนอนไม้ไผ่มี ร้อยละการกินเนื้อไผ่เฉลี่ยร้อยละ 62.9 พบเฉลี่ย 6 ปล้องต่อลำ และมีร้อยละการกินเนื้อไผ่เฉลี่ยร้อยละ 63.0 เฉลี่ย 3 ปล้องต่อลำ ซึ่งอยู่ในระดับสูง โดยร้อยละการกินมีทิศทางเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากปล้องที่ถูกทำลายช่วงแรกและลดลงบริเวณ ปล้องที่ถูกทำลายช่วงปลาย ซึ่งร้อยละการกินเนื้อไผ่และเนื้อไม้ของด้วงวงเจาะหน่อไผ่อยู่ในระดับสูงร้อยละ 100 ส่งผลให้ ยอดไผ่หักและตาย ส่วนหนอนแมลงวันกินเนื้อไม้ในระดับต่ำ และจากการศึกษาพบจำนวนตัวหนอนไม้ไผ่มากที่สุด 484 ตัวต่อลำ โดยมีน้ำหนักไม่แตกต่างจากลำอื่น จึงสรุปได้ว่า ไผ่หวาน อ่างขางเป็นพืชอาหารและที่อาศัยของหนอนไม้ไผ่ ที่สามารถให้ ปริมาณหนอนไม้ไผ่และน้ำหนักตัวหนอนได้มากยิ่งขึ้น และเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการศึกษาด้านการเพิ่มผลผลิตหนอนไม้ไผ่ต่อลำต่อไป

REFERENCES

- Choldumrongkul, A. 1991. Shoot damages in *Dendrocalamus strictus* Nees and *Gigantochloa hasskarliana* Back. ex. K. Heyne caused by *Cyrtotrachelus* sp. and dried out disease. **Thai Journal of Forestry**, 10: 115–119. (in Thai)
- Kamolngam, S. 2015. **Involvement of Ecdysone Inducible Gene in Larval Diapause Termination in Bamboo Borer (*Omphisa fuscidentalis* Hampson)**. M.S. Thesis, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand.
- Kayikananta, L. 1994. Biological and ecological study on bamboo caterpillar (*Omphisa* sp.). In: **Proceedings of the Forestry Conference**. RFD, Surat Thani, Thailand, pp.159–171. (in Thai)
- Kayikananta, L. 1997, **Biological Study and Rearing Techniques on Bamboo Caterpillar, *Omphisa fuscidentalis* Hampson**. Royal Forest Department, Bangkok, Thailand.
- Kayikananta, L. 2000. Biological study and rearing techniques on bamboo caterpillar, *Omphisa fuscidentalis* Hampson. In: **Proceedings of the 38th Kasetsart University Annual Conference**. Kasetsart University, Bangkok, Thailand. pp. 450–459. (in Thai)
- Jun, M. 2017. **Edible Insect of The World**. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
- Phungchik, T. 2008. Amazing bamboo plant. **Journal of Forest Management**, 2(4): 58–68. (in Thai)
- Phungchik, T., Ruensuk, P., Jirakiattikul, Y. 2015. Study on growth of four bamboo varieties. **Thai Journal of Science and Technology**, 4(3): 302–309. (in Thai)
- Phungchik, T., Promproh, K., Harakotr, B. 2016. Effect of chemical fertilizer on growth of bamboo (*Dendrocalamus sericeus*) seedling. **Thai Journal of Science and Technology**, 5: 246–255. (in Thai)
- Protected Area Rehabilitation and Development Office. 2019. **Bamboo Inventory in Thailand**. <https://shorturl.asia/r3lub>, 28 October 2019.
- Singhatripop, T. 2012. **The miracle of Bamboo Borer Life**, 1st ed. Nopburee Press, Chiang Mai, Thailand. (in Thai)
- Sompoh, B., Ruantip, A., Chadthasing, B., Wongsrikaew, C., Wongsrikaew, P., Theoprasong, T., Aewsakulthong, W. 2015. **The Properties and Anatomy of Some Bamboo Species**. <https://shorturl.asia/wiu7F>, 4 September 2019.
- Suksard, S., Wiwatwitaya, D. 1998. Marketing of bamboo caterpillar (*Omphisa* sp.). **Thai Journal of Forestry**, 17: 36–42. (in Thai)

Sungkaew, S., Teerawatananon, A., Jindawong, K., Thaiutsa, B. 2007. Diversity of highland bamboos. **Thai Journal of Forestry**, 26: 1–11. (in Thai)

Sungkaew, S., Teerawatananon, A., Jindawong, K. 2011. **Bamboo of Thailand**. Amarin Printing & Publishing Public Co., Ltd., Bangkok, Thailand. (in Thai)

Wiwatwitaya, D. 1992. Biology of Bamboo caterpillar. In: **Proceeding of the Forestry Conference 1992**. RFD, Bangkok, Thailand, pp. 99–110. (in Thai)

Wiwatwitaya, D., Na Lampang, S. 1992. Bamboo caterpillar (Lepidoptera: Pyralidae) . **Thai Journal of Forestry**, 11: 16–21. (in Thai)
