

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

#### 1. จำนวนและชนิดของด้วงดิน

จากการสำรวจเก็บตัวอย่างและแยกชนิดด้วงดินในเขตพื้นที่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหิยะ และ สถานีวิจัยและฝึกอบรมเกษตรที่สูงขุนช่างเคี่ยน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ 2545 ถึง มกราคม 2546 พบด้วงดินทั้งหมด 13 ชนิด จากตัวอย่างที่เก็บได้ทั้งหมด 117 ตัว (ภาพที่ 49 - 50) ได้แก่ *Oodes* sp. I, *Oodes* sp. II, *Chlaenius* sp. I, *Chlaenius* sp. II, *Chlaenius hamifer* Chaudoir, *Pheropsophus* sp., *Pheropsophus javanus* (Dejean), *Trigonotoma lewisii* Bates, *Dioryche torta laetula* (Bates), *Clivina* sp. I, *Clivina* sp. II, *Lesticus chalthorax* Chaudoir และ *Scarites* sp. (ภาพที่ 8 - 20) ในพื้นที่แปลงปลูกผักพ 7 ชนิด ได้แก่ *Oodes* sp. I, *Chlaenius* sp. I, *Pheropsophus* sp., *P. javanus*, *T. lewisii*, *D. torta laetula* และ *Scarites* sp. ในพื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ พบ 6 ชนิด ได้แก่ *Oodes* sp. I, *Chlaenius* sp. II, *Pheropsophus* sp., *P. javanus*, *L. chalthorax* และ *Scarites* sp. ส่วนพื้นที่แปลงไม้ดอกไม้ประดับ พบด้วงดิน 4 ชนิด ได้แก่ *Oodes* sp. II, *C. hamifer*, *T. lewisii* และ *Clivina* sp. II ส่วนพื้นที่แปลงปลูกกาแฟ พบเพียงชนิดเดียว คือ *Clivina* sp. I และพื้นที่ป่าสักสำรวจไม่พบด้วงดิน (ตารางที่ 1)

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรของด้วงดินในพื้นที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่พบว่า จำนวนชนิดของด้วงดินที่เก็บได้สูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2545 คือ 7 ชนิด และต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายน 2545 คือ 0 ชนิด นอกจากนี้ยังพบว่าในเดือนพฤศจิกายนยังมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 11.08 มิลลิเมตร (ภาพที่ 49) ส่วนจำนวนตัวด้วงดินที่เก็บได้สูงที่สุดในเดือนมีนาคม 2545 และต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายน (ภาพที่ 50)

*Oodes* sp. I เป็นด้วงดินขนาดกลาง ความยาวลำตัว 17 - 22 มิลลิเมตร รูปร่างลำตัวค่อนข้างแบน กว้าง ผิวลำตัวเรียบและมันเงาม สีเขียว มักอาศัยอยู่ใกล้แหล่งน้ำ (ภาพที่ 8)



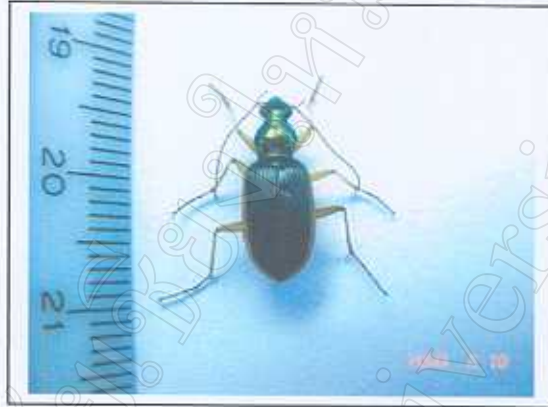
ภาพที่ 8 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงดิน *Oodes* sp. I

*Oodes* sp. II เป็นด้วงดินขนาดกลาง ความยาวลำตัว 15 - 17 มิลลิเมตร ลำตัวค่อนข้างแบน กว้างแต่มีขนาดเล็กกว่า *Oodes* sp. I สีเขียวมรกตลึกลับ ประกายแดง (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงดิน *Oodes* sp. II

*Chlaenius* sp. I ลำตัวยาว 10 – 15 มิลลิเมตร ลำตัวมีสีเขียวเป็นประกาย ขอบปีกมีสีน้ำตาลจากโคนถึงปลายปีก ส่วนขาสีน้ำตาลเหลือง (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Chlaenius* sp. I

*Chlaenius* sp. II ลำตัวยาว 15.5 – 17 มิลลิเมตร ส่วนหัวและอกมีสีเขียวเป็นประกาย ปีกสีเขียวดำ ส่วนขาสีน้ำตาลค่อนข้างเข้ม ส่วนปลายปีก (apex of elytron) มีสีน้ำตาลเหลือง (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 11 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Chlaenius* sp. II

*Chlaenius hamifer* Chaudoir ลำตัวยาว 11.5 – 12.5 มิลลิเมตร ส่วนหัวและอกมักมีสีเขียวทองแดง ส่วนจะตรงปลายปีกคู่หน้าจะมีแถบกว้างสีเหลืองคล้ายรูปสมอเรือ (ภาพที่ 12)

เขตการแพร่กระจาย: เขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ไทย ญี่ปุ่น ไต้หวัน อินเดีย ศรีลังกา ทางเหนือของออสเตรเลีย ออฟริกาตะวันออก



ภาพที่ 12 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Chlaenius hamifer* Chaudoir

*Pheropsophus* sp. เป็นด้วงคินขนาดกลาง ลำตัวยาว 18 - 20 มิลลิเมตร ลำตัวสีเหลือง สลับดำ ส่วน claws (เล็บ) จะแบนและเรียบ จุดดำบนหัวด้าน dorsal ไม่แยกเป็นแถบ เมื่อถูกรบกวนจะปล่อยพ่นอากาศ หรือน้ำพิษออกมาจากรูทางส่วนท้ายของลำตัว (ภาพที่ 13)



ภาพที่ 13 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Pheropsophus* sp.

*Pheropsophus javanus* (Dejean) เป็นด้วงดินขนาดกลาง ลำตัวยาว 17 – 20 มิลลิเมตร สีของลำตัวคล้าย *Pheropsophus* sp. แต่จุดดำบนหัวด้าน dorsal จะกว้างและแยกเป็น 2 แฉกตรงปลาย แถบสีเหลืองบนส่วน pronotum มักเป็นหยักคล้ายรูปคลื่น (ภาพที่ 14)

เขตการแพร่กระจาย: ไทย ญี่ปุ่น ไต้หวัน ทางใต้ของจีน มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ พม่า อินเดีย



ภาพที่ 14 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงดิน *Pheropsophus javanus* (Dejean)

*Trigonotoma lewisii* Bates ลำตัวยาว 24 – 25 มิลลิเมตร ส่วนหัวและส่วนอกมักมีสีน้ำตาลทองแดง ส่วนปีกสีน้ำตาลทองแดงประกายม่วงน้ำเงิน (copper brown with violet - blue shade) หนวดรูปคล้ายหัวเข่า (ภาพที่ 15)

เขตการแพร่กระจาย: ไทย ญี่ปุ่น จีน ไต้หวัน เขต Indo-China



ภาพที่ 15 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงดิน *Trigonotoma lewisii* Bates

*Dioryche torta laetula* (Bates) ลำตัวยาว 13 - 14 มิลลิเมตร ลำตัวสีดำ ส่วน prothorax (ปล้องอกแรก) สีดำสะท้อนแสง และส่วนปลายพบจุดหนาแน่น (ภาพที่ 16)



ภาพที่ 16 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Dioryche torta laetula* (Bates)

*Clivina* sp. I เป็นด้วงคินขนาดเล็ก สีดำ ลำตัวยาว 8 - 10 มิลลิเมตร รูปร่างลำตัวยาวและเพรียว ปล้องอกกลางจะขยายยื่นคล้ายก้านออกมา เขี้ยวเจริญดี เห็น ได้ชัดเจน (ภาพที่ 17)



ภาพที่ 17 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Clivina* sp. I

*Lesticus chalthorax* Chaudoir ลำตัวยาว 27 - 30 มิลลิเมตร เป็นด้วงดินขนาดกลางค่อนข้างใหญ่ ส่วนหัวสีเขียวประกายทองแดง ปีกสีดำเป็นประกาย (ภาพที่ 18)



ภาพที่ 18 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงดิน *Lesticus chalthorax* Chaudoir

*Scarites* sp. ลำตัวยาว 18 - 20 มิลลิเมตร เป็นด้วงดินขนาดกลางสีดำ ลำตัวยาวและเพรียว ส่วนอกปล้องแรกมีลักษณะแคบเข้าส่วนฐาน ขี้ข่วนเจริญดีเห็นได้ชัดเจน ส่วน protibia คล้ายฝ่ามือ (ภาพที่ 19)



ภาพที่ 19 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงดิน *Scarites* sp.

*Clivina* sp. II ลำตัวยาว 8 มิลลิเมตรมีลักษณะคล้ายด้วงดินในสกุล *Clivina* sp. I สีน้ำตาลดำ ส่วนปลายของ prothorax จะคอดกึ่งคล้ายเขว (ภาพที่ 20)



ภาพที่ 20 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงดิน *Clivina* sp. II



จากการสำรวจเก็บตัวอย่างด้วงคินในพื้นที่ของ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถานีวิจัยและศูนย์ฝักอบกรมการเกษตรแม่เหิยะ และ สถานีวิจัยและฝักอบกรมเกษตรที่สูงขุนช่างเคี่ยน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบด้วงคินที่เป็นชนิดเด่น 5 ชนิดที่พบมากที่สุด ได้แก่ *Chlaenius* sp. I, *Pheropsophus* sp., *C. hamifer*, *P. javanus* และ *Chlaenius* sp. II จำนวนตัวอย่างที่เก็บได้คือ 34, 32, 19, 13, และ 6 ตัว ตามลำดับ รวมเป็น 98 ตัว คิดเป็น 83.76 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด และ 8 ชนิดที่เหลือจำนวนตัวอย่างแต่ละชนิดที่เก็บได้น้อยกว่า 6 ตัว

ในพื้นที่ของ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยชินชู ประเทศญี่ปุ่น ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2543 ที่นำมาศึกษา พบด้วงคิน 28 ชนิดจากตัวอย่างทั้งหมด 481 ตัว (ภาพที่ 51 – 52) ได้แก่ *Carabus insulicola* Chaudoir, *Leptocarabus procerulus* (Chaudoir), *Hemicarabus tuberculatus* (Dejean et Boisduval), *Patrobis flavipes* Motschulsky, *Trigonognatha cuprescens* Motschulsky, *Pterostichus planicollis* (Motschulsky), *Pterostichus samurai* (Lutshnik), *Pterostichus microcephalus* (Motschulsky), *Synuchus cycloderus* (Bates), *Dolichus halensis* (Schaller), *Synuchus nitidus* (Motschulsky), *Synuchus dulcigradus* (Bates), *Synuchus arcuaticollis* (Motschulsky), *Amara chalcites* Dejean, *Amara simplicidens* Morawitz, *Amara macronota ovalipennis* Jedlicka, *Anisodactylus signatus* (Panzer), *Harpalus vicarius* Harold, *Harpalus roninus* Bates, *Harpalus jureceki* (Jedlicka), *Harpalus griseus* (Panzer), *Harpalus tridens* (Morawitz), *Harpalus platynotus* Bates, *Harpalus bungii* Chaudoir, *Stenolophus fulvicornis* Bates, *Chlaenius pallipes* Gebler, *Chlaenius abstersus* Bates และ *Chlaenius virgulifer* Chaudoir (ภาพที่ 21-48) จากตัวอย่างที่เก็บได้ด้วงคิน 5 ชนิดที่พบมากที่สุดในพื้นที่ได้แก่ *S. cycloderus*, *H. jureceki*, *D. halensis*, *S. arcuaticollis* และ *A. macronota ovalipennis* จำนวนตัวอย่างที่เก็บได้คือ 159, 108, 47, 41 และ 31 ตัว ตามลำดับ รวมทั้งหมด 386 ตัว คิดเป็น 80.25 เปอร์เซ็นต์ ส่วนด้วงคินอีก 5 ชนิดเก็บได้ชนิดละน้อยกว่า 16 ตัว และอีก 18 ชนิดเก็บได้น้อยกว่า 5 ตัวต่อชนิด (ตารางที่ 2) ในพื้นที่แปลงปลูกผัก พบด้วงคิน 14 ชนิด จาก 71 ตัว ได้แก่ *L. procerulus*, *Pt. microcephalus*, *S. cycloderus*, *S. arcuaticollis*, *D. halensis*, *A. simplicidens*, *A. macronota ovalipennis*, *An. signatus*, *H. vicarius*, *H. jureceki*, *H. tridens*, *H. bungii*, *C. pallipes* และ *C. abstersus* ชนิดเด่นพบมากที่สุดคือ *H. jureceki* ส่วนในพื้นที่ป่า ซึ่งมีพืชเด่น พวดต้นสนแดงและ Japanese larch trees พบ 6 ชนิด จาก 169 ตัว ได้แก่ *L. procerulus*, *He. tuberculatus*, *S. cycloderus*, *S. nitidus*, *S. dulcigradus* และ *S. arcuaticollis* พบด้วงคิน *S. cycloderus* เป็นจำนวนมากที่สุดในพื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ พบด้วงคิน 19 ชนิด จาก 91 ตัว ได้แก่ *He. tuberculatus*, *Pt. planicollis*, *Pt. samurai*, *Pt.*

*microcephalus*, *S. cycloderus*, *S. arcuaticollis*, *D. halensis*, *A. chalcites* Dejean, *A. simplicidens*,

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Chiang Mai University

*Carabus insulicola* Chaudoir ลำตัวยาว 22 - 33 มิลลิเมตร ลำตัวมีสีทอง-ทองแดง สีแดง-ทองแดง สีเขียว-ทองแดง สีเขียวเหลือง สีเหลือง-น้ำตาล สีเขียวเมทัลลิก สะท้อนแสง บางครั้งพบเป็นสีมืด สีดำ ม่วงน้ำตาล ขาสีดำ หรือดำแดง หนวดสั้น ส่วน prothorax (อกปล้องแรก) ด้านบนกว้าง ด้านท้ายแคบ (ภาพที่ 21)

เขตการแพร่กระจาย: พบในประเทศไทย



ภาพที่ 21 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Carabus insulicola* Chaudoir

*Leptocarabus procerulus* (Chaudoir) ลำตัวยาว 25 - 34 มิลลิเมตร ลำตัวสีดำไม่สะท้อนแสง ยกเว้นส่วนหัวเป็นสีดำสะท้อนแสง เรียบสั้น ส่วนหัวพบจุดยกเว้นส่วน clypeus ส่วนปลาย prothorax เหลื่อม (ภาพที่ 22)



ภาพที่ 22 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Leptocarabus procerulus* (Chaudoir)

*Hemicarabus tuberculatus* (Dejean et Boisduval) ยาว 16 - 22 มิลลิเมตร ส่วนหัวและ prothorax เป็นสีทองแดง บางครั้งเป็นสีเขียว-ทองแดงสะท้อนแสง ขอบปีกสีแดงทองแดง สีทอง หรือบางครั้งพบสีเขียวทางด้านขอบบนของปีก ลวดลายบนปีกเห็นได้ชัดเจน หลุมบนปีกสีดำหรือสีแดงทองแดง (ภาพที่ 23)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น



ภาพที่ 23 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงดิน *Hemicarabus tuberculatus* (Dejean et Boisduval)

*Patrobus flavipes* Motschulsky ลำตัวยาวประมาณ 15 มิลลิเมตร หนวดสีน้ำตาลแดง ขาสีเหลืองน้ำตาล ส่วนหัวและ prothorax มีจุดใหญ่และหยาบ ขอบปีกด้านบนขยายใหญ่เห็นได้ชัดเจน ปีกคู่หลังไม่เสื่อม (ภาพที่ 24)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น, เกาหลี, จีน, ไชบีเรีย



ภาพที่ 24 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงดิน *Patrobus flavipes* Motschulsky

*Trigonognatha cuprescens* Motschulsky ลำตัวยาว 17.5 - 22.5 มิลลิเมตร ส่วนหัวสีทองแดงสะท้อนแสง บางครั้งพบสีม่วง สีเหลือง สีเขียว หรือสีทองแดงไม่สะท้อนแสง ปีกคู่หลังเสื่อม (ภาพที่ 25)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น



ภาพที่ 25 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Trigonognatha cuprescens* Motschulsky

*Pterostichus planicollis* (Motschulsky) ลำตัวยาว 10 - 13 มิลลิเมตร ลำตัวสีแดง ทองแดง สะท้อนแสงสวยงาม บางครั้งมีสีเขียวทองแดง (ภาพที่ 26)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น



ภาพที่ 26 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Pterostichus planicollis* (Motschulsky)

*Pterostichus samurai* (Lutshnik) ลำตัวยาว 13.5 - 17 มิลลิเมตร หนวดสีดำ-น้ำตาลตลอด  
เส้น ลำตัวสีทอง-ทองแดงสะท้อนแสงหรือสีดำไม่สะท้อนแสง บางครั้งพบปีกคู่หลังมีการพัฒนา  
แต่บางครั้งเสื่อม (ภาพที่ 27)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น



ภาพที่ 27 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Pterostichus samurai* (Lutshnik)

*Pterostichus microcephalus* (Motschulsky) ลำตัวยาว 8.5 - 11 มิลลิเมตร ส่วน prothorax  
ยื่นขยายออกมากคลุมด้านหลังส่วนหัว มีพื้นที่ยื่นแหลมออกมา (ภาพที่ 28)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น



ภาพที่ 28 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Pterostichus microcephalus* (Motschulsky)

*Synuchus cycloderus* (Bates) ลำตัวยาว 10.5 - 14 มิลลิเมตร ส่วน prothorax ไม่ยื่นขยาย  
ออกไปข้างหน้า ลำตัวสีดำ (ภาพที่ 29)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น



ภาพที่ 29 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Synuchus cycloderus* (Bates)

*Dolichus halensis* (Schaller) ลำตัวยาว 15.5 - 20 มิลลิเมตร ส่วน prothorax มีสีแดงส้ม  
หรือสีดำทั้งหมด หรือสีดำมีแถบสีแดง ส่วนปีกบางครั้งพบแถบสีแดง หรือบางครั้งมีสีดำไม่  
สะท้อนแสง (ภาพที่ 30)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น



ภาพที่ 30 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Dolichus halensis* (Schaller)

*Synuchus nitidus* (Motschulsky) ลำตัวยาว 12.5 - 17 มิลลิเมตร ปีกมีสีดำสะท้อนแสงประกาย  
รุ้ง (ภาพที่ 31)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น, เกาหลี, จีน, ไต้หวัน



ภาพที่ 31 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงดิน *Synuchus nitidus* (Motschulsky)

*Synuchus dulcigradus* (Bates) ลำตัวยาว 8 - 10 มิลลิเมตร ส่วน prothorax มีร่องลักษณะ  
คล้ายสามเหลี่ยม ส่วนปีกไม่ค่อยยื่นขยาย (ภาพที่ 32)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น



ภาพที่ 32 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงดิน *Synuchus dulcigradus* (Bates)



*Synuchus arcuaticollis* (Motschulsky) ลำตัวยาว 8 - 10.5 มิลลิเมตร ส่วน prothorax โคงงเว้า  
ปีกมีลวดลายคล้ายตาข่าย (ภาพที่ 33)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น



ภาพที่ 33 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงดิน *Synuchus arcuaticollis* (Motschulsky)

*Amara chalcites* Dejean ลำตัวยาว 7.5 - 10 มิลลิเมตร ลำตัวเล็กสีดำสะท้อนแสง ส่วน  
prothorax ขยายใหญ่ ลวดลายบนปีกเห็นได้ชัดเจน (ภาพที่ 34)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น, เกาหลี, ทางเหนือของจีน



ภาพที่ 34 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงดิน *Amara chalcites* Dejean

*Amara simplicidens* Morawitz ลำตัวยาว 8 - 10 มิลลิเมตร ส่วน prothorax โคงแต่ไม่เป็นวงกลม ส่วนอกด้าน dorsal พบจุดยักเว้นตอนกลาง (ภาพที่ 35)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น



ภาพที่ 35 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Amara simplicidens* Morawitz

*Amara macronota ovalipennis* Jedlicka ลำตัวยาว 10.5 - 13.5 ความกว้างของ prothorax กว้างเป็น 1.3-4 เท่าของความยาว ขอบปีกเป็นคลื่นเห็นได้ชัดเจน (ภาพที่ 36)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น, เกาหลี, จีน, ไชบีเรียตะวันออก



ภาพที่ 36 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Amara macronota ovalipennis* Jedlicka

*Anisodactylus signatus* (Panzer) ลำตัวยาว 11 - 13.5 มิลลิเมตร ตรงหน้าผากพบจุดสีแดง  
ไม่พบจุดบนเส้นปีก ปีกสีเขียวทองแดงอ่อน สีน้ำตาล (ภาพที่ 37)  
เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น, เกาหลี, จีน, ไซบีเรีย, ยุโรป



ภาพที่ 37 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Anisodactylus signatus* (Panzer)

*Harpalus vicarius* Harold ลำตัวยาว 15 - 18 มิลลิเมตร พบจุดหรือหลุมดึ้นบนส่วน  
prothorax และส่วนปลายจะพรวรอยยับ ปีกมีขนสีเหลือง (ภาพที่ 38)



ภาพที่ 38 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Harpalus vicarius* Harold

*Harpalus roninus* Bates ถ้าตัวยาว 17 - 19 มิลลิเมตร รูปร่างคล้าย *H. vicarius* แต่มีขนาด  
ใหญ่กว่าและมีสีดำ (ภาพที่ 39)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น, ตอนเหนือของจีน, ไต้หวัน



ภาพที่ 39 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงดิน *Harpalus roninus* Bates

*Harpalus jureceki* (Jedlicka) ถ้าตัวยาว 10 - 12.6 มิลลิเมตร ส่วนขอบ prothorax พบจุด มีสี  
สะท้อนแสง ส่วนปลาย prothorax จะโค้งมน ปีกสีออกเหลือง พบจุดหนาแน่น (ภาพที่ 40)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น



ภาพที่ 40 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงดิน *Harpalus jureceki* (Jedlicka)

*Harpalus griseus* (Panzer) ลำตัวยาว 9 - 12.5 มิลลิเมตร รูปร่างคล้าย *H. jureceki* แต่ส่วนปลาย prothorax จะยื่นแหลมออกมาทั้งสองข้าง (ภาพที่ 41)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น, เกาหลี, ตอนใต้ของจีน, อัฟกานิสถาน, ยุโรป, ตอนเหนือของแอฟริกา



ภาพที่ 41 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงดิน *Harpalus griseus* (Panzer)

*Harpalus tridens* (Morawitz) ลำตัวยาว 9 - 14 มิลลิเมตร ส่วน prothorax เรียบ สีดำสะท้อนแสง ส่วนปลายพบจุดและยื่นแหลม ขาสีเหลือง (ภาพที่ 42)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น, เกาหลี, จีน



ภาพที่ 42 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงดิน *Harpalus tridens* (Morawitz)

*Harpalus platynotus* Bates ลำตัวยาว 9 - 16 มิลลิเมตร ลำตัวไม่ค่อยสะท้อนแสง ส่วน prothorax โด่งนูน กว้าง ด้านข้างจะเป็นคลื่นโค้งลง นูนด้านล่างของ prothorax จะตั้งฉากกับปีก (ภาพที่ 43)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น



ภาพที่ 43 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงดิน *Harpalus platynotus* Bates

*Harpalus bungii* Chaudoir ลำตัวยาว 6.5 - 8.5 มิลลิเมตร รูปร่างกลม แยกจากชนิดอื่นได้ชัดเจน นูนด้านล่างของ prothorax จะกลมมน ไม่ยื่นแหลม (ภาพที่ 44)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น, เกาหลี, จีนตอนเหนือ, ไชบีเรียตะวันออก



ภาพที่ 44 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงดิน *Harpalus bungii* Chaudoir

*Stenolophus fulvicornis* Bates ลำตัวยาว 4.5 - 5.3 มิลลิเมตร รูปร่างค่อนข้างกลม ปีกสั้น  
หนวดและขาสีเหลืองน้ำตาลอ่อน (ภาพที่ 45)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น, จีน



ภาพที่ 45 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Stenolophus fulvicornis* Bates

*Chlaenius pallipes* Gebler ลำตัวยาว 13.5 - 14.5 มิลลิเมตร ส่วน prothorax มีจุดอย่างหนา  
แน่น มีขนละเอียดขึ้น ปีกมีจุดเรียงตัวในแนวนอน มีขนสีเหลืองขึ้น พบได้ทั่วไป มีการพักตัวในฤดู  
หนาว

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น, เกาหลี, ตอนเหนือของจีน, ไชบีเรีย (ภาพที่ 46)



ภาพที่ 46 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Chlaenius pallipes* Gebler

*Chlaenius abstersus* Bates ลำตัวยาว 14 - 14.5 มิลลิเมตร ส่วนหัวและส่วนอกสีเขียวทองแดงสะท้อนแสงเห็น ได้ชัดเจน prothorax ค่อนข้างกว้าง กลาง prothorax จะพบรอยยับ นูนด้านข้าง โคนมน ปีกสีแดงทองแดง ปีกมีจุดและขนเล็ก ๆ (ภาพที่ 47)



ภาพที่ 47 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Chlaenius abstersus* Bates

*Chlaenius virgulifer* Chaudoir ลำตัวยาว 12.5 - 14 มิลลิเมตร ส่วนหัวและ prothorax มีสีแดงทองแดงสะท้อนแสง ปีกสีเขียวประกายทองแดง ส่วนขอบปลายปีกมีแถบสีเหลืองคล้ายตัว comma (ภาพที่ 48)

เขตการแพร่กระจาย: ญี่ปุ่น, เกาหลี, จีน, ไต้หวัน



ภาพที่ 48 ลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงคิน *Chlaenius virgulifer* Chaudoir

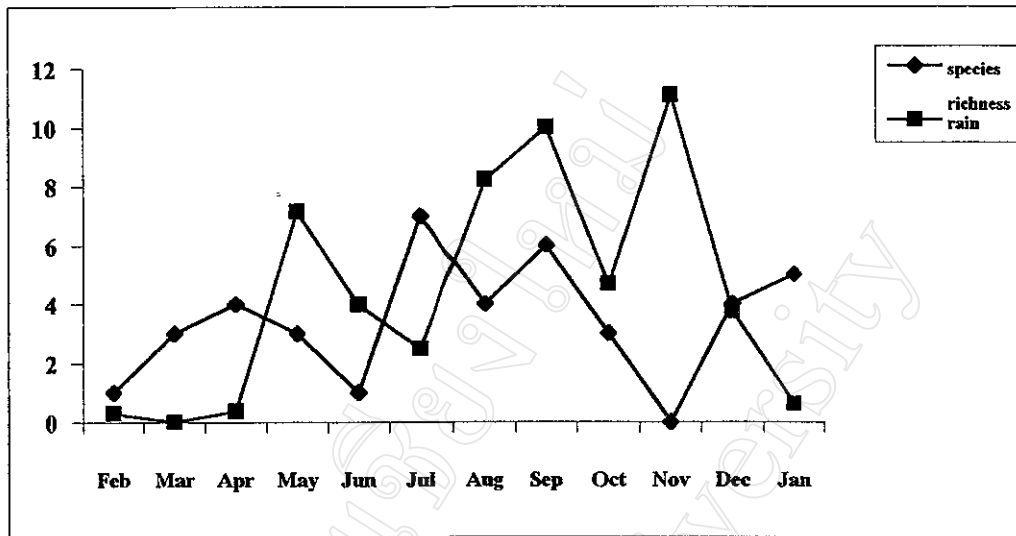


ตารางที่ 1. จำนวนตัวอย่างด้วงดินแต่ละชนิดในแต่ละพื้นที่ในเขตพื้นที่ของมหาวิทยาลัย  
ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึง มกราคม 2546

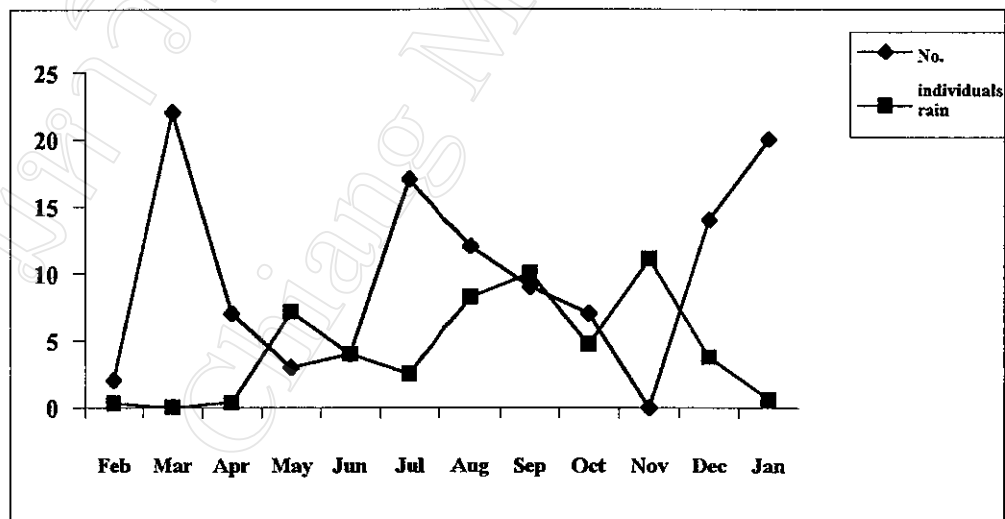
ชนิด (Species)	จำนวน (No. individuals)					
	vegetable	Teak	Grass	Ornamental plant	Coffee	Total
<i>Oodes</i> sp.I	1	0	2	0	0	3
<i>Oodes</i> sp.II	0	0	0	1	0	1
<i>Chlaenius</i> sp.I	34	0	0	0	0	34
<i>Chlaenius</i> sp. II	0	0	6	0	0	6
<i>Chlaenius hamifer</i> Chaudoir	0	0	0	19	0	19
<i>Pheropsophus</i> sp.	31	0	1	0	0	32
<i>Pheropsophus javanus</i> (Dejean)	9	0	4	0	0	13
<i>Trigonotoma lewisii</i> Bates	1	0	0	2	0	3
<i>Dioryche torta laetula</i> (Bates)	1	0	0	0	0	1
<i>Clivina</i> sp.I	0	0	0	0	1	1
<i>Clivina</i> sp.II	0	0	0	1	0	1
<i>Lesticus chalthorax</i> Chaudoir	0	0	1	0	0	1
<i>Scarites</i> sp.	1	0	1	0	0	2
Total	78	0	15	23	1	117

ตารางที่ 2 จำนวนตัวอย่างด้วงดินแต่ละชนิดในแต่ละพื้นที่ของ คณะเกษตรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยชินชู ประเทศญี่ปุ่น ระหว่างเดือนตุลาคม 2543

ชนิด (Species)	จำนวน (No. Individuals)						
	Vegetable	Pine	Grass	Ornamental plant	Orchard	Cafe	Total
<i>Carabus insulicola</i> Chaudoir	0	0	0	0	0	1	1
<i>Leptocarabus procerulus</i> (Chaudoir)	2	11	0	3	0	0	16
<i>Hemicarabus tuberculatus</i> (Dejean et Boisduval)	0	1	2	0	0	1	4
<i>Patrobus flavipes</i> Motschulsky	0	0	0	0	2	0	2
<i>Trigonognatha cuprescens</i> Motschulsky	0	0	0	2	1	0	3
<i>Pterostichus planicollis</i> (Motschulsky)	0	0	1	0	0	0	1
<i>Pterostichus samurai</i> (Lutshnik)	0	0	1	0	0	0	1
<i>Pterostichus microcephalus</i> (Motschulsky)	1	0	2	1	2	1	7
<i>Synuchus cycloderus</i> (Bates)	1	149	1	0	0	8	159
<i>Dolichus halensis</i> (Schaller)	2	0	7	1	28	9	47
<i>Synuchus nitidus</i> (Motschulsky)	0	2	0	0	0	0	2
<i>Synuchus dulcigradus</i> (Bates)	0	1	0	0	1	0	2
<i>Synuchus arcuaticollis</i> (Motschulsky)	5	5	1	14	0	16	41
<i>Amara chalcites</i> Dejean	0	0	5	1	2	0	8
<i>Amara simplicidens</i> Morawitz	3	0	4	0	3	0	10
<i>Amara macronota ovalipennis</i> Jedlicka	9	0	6	2	11	3	31
<i>Anisodactylus signatus</i> (Panzer)	1	0	0	0	0	0	1
<i>Harpalus vicarius</i> Harold	1	0	1	0	3	0	5
<i>Harpalus roninus</i> Bates	0	0	1	0	0	0	1
<i>Harpalus jureceki</i> (Jedlicka)	39	0	45	5	4	15	108
<i>Harpalus griseus</i> (Panzer)	0	0	1	0	3	0	4
<i>Harpalus tridens</i> (Morawitz)	2	0	4	0	0	3	9
<i>Harpalus platynotus</i> Bates	0	0	2	0	1	0	3
<i>Harpalus bungii</i> Chaudoir	2	0	0	0	0	0	2
<i>Stenolophus fulvicornis</i> Bates	0	0	3	0	2	0	5
<i>Chlaenius pallipes</i> Gebler	2	0	0	0	0	1	3
<i>Chlaenius abstersus</i> Bates	1	0	1	0	0	0	2
<i>Chlaenius virgulifer</i> Chaudoir	0	0	3	0	0	0	3
Total	71	169	91	29	63	58	481

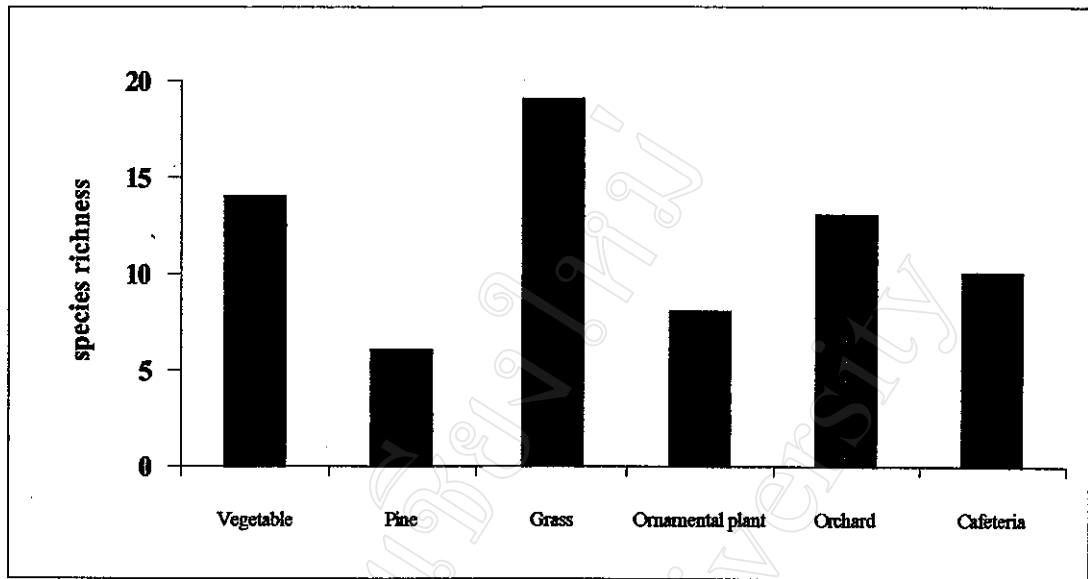


ภาพที่ 49 จำนวนชนิดของด้วงดินในพื้นที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ 2545 ถึง มกราคม 2546

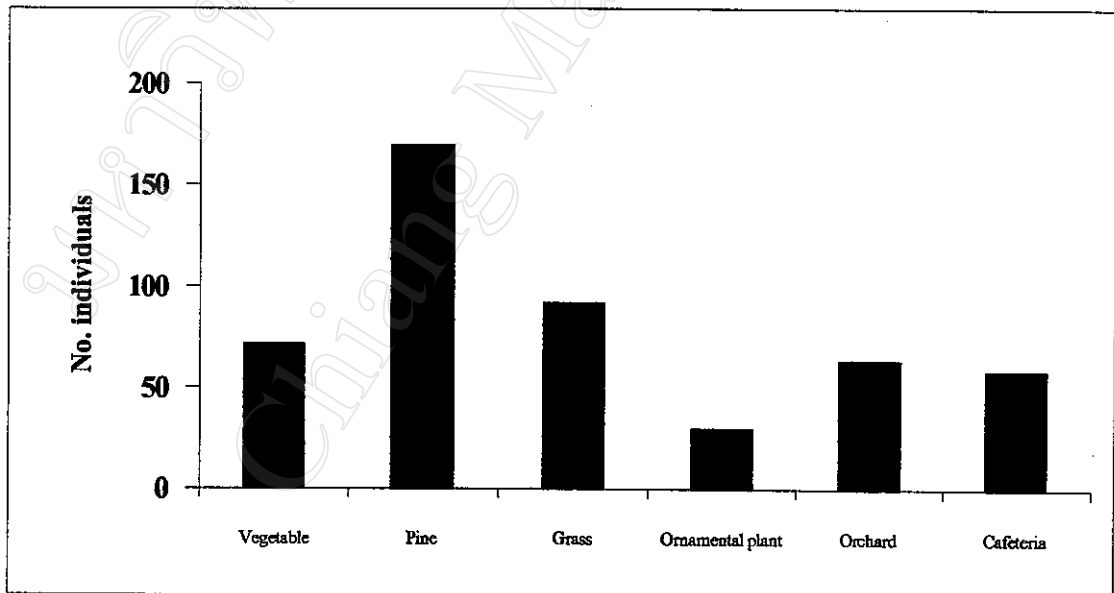


ภาพที่ 50 จำนวนตัวของด้วงดินที่เก็บได้ในพื้นที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ 2545 ถึง มกราคม 2546

*A. macronota ovalipennis*, *H. vicarius*, *H. roninus*, *H. jureceki*, *H. griseus*, *H. tridens*, *H. platynotus*, *St. fulvicornis*, *C. abstersus* และ *C. virgulifer* ในพื้นที่นี้ด้วงคิน *H. jureceki* พบมากที่สุด พื้นที่แปลงไม้ดอกไม้ประดับ พบ 8 ชนิด จาก 29 ตัว ได้แก่ *L. procerulus*, *T. cuprescens*, *Pt. microcephalus*, *D. halensis*, *S. arcuaticollis*, *A. chalcites*, *A. macronota ovalipennis* และ *H. jureceki* ด้วงคิน *S. arcuaticollis* พบเป็นจำนวนมากที่สุด พื้นที่สวนผลไม้ พบด้วงคินทั้งหมด 13 ชนิด จาก 63 ตัว ได้แก่ *P. flavipes*, *T. cuprescens*, *Pt. microcephalus*, *D. halensis*, *S. dulcigradus*, *A. chalcites*, *A. simplicidens*, *A. macronota ovalipennis*, *H. vicarius*, *H. jureceki*, *H. griseus*, *H. platynotus* และ *St. fulvicornis* ด้วงคินที่พบเป็นจำนวนมากที่สุดคือ *D. halensis* และพื้นที่สุดท้ายคือ พื้นที่รอบอาคาร โรงอาหาร พบ 10 ชนิด จาก 58 ตัว ดังนี้ *Ca. insulicola*, *He. tuberculosis*, *Pt. microcephalus*, *D. halensis*, *S. cycloderus*, *S. arcuaticollis*, *A. macronota ovalipennis*, *H. jureceki*, *H. tridens* และ *C. pallipes* ชนิดที่พบเป็นจำนวนมากที่สุดคือ *S. arcuaticollis* รองลงมาคือ *H. jureceki* (ตารางที่ 2, ภาพที่ 23, 24)



ภาพที่ 51 จำนวนชนิดของด้วงดินในพื้นที่คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยชินชู ประเทศญี่ปุ่นของแต่ละพื้นที่ ในเดือนตุลาคม 2543



ภาพที่ 52 จำนวนตัวของด้วงดินที่เก็บได้ในพื้นที่คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยชินชู ประเทศญี่ปุ่นของแต่ละพื้นที่ ในเดือนตุลาคม 2543

## 2. ความหลากหลายชนิดของด้วงดิน

จากการวิเคราะห์ดัชนีความหลากหลายชนิดด้วงดิน โดยวิธี Shannon-Weiner index พบว่าในเขตพื้นที่ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมกรมเกษตรแม่เหียะ และสถานีวิจัยและฝึกอบรมกรมเกษตรที่สูงขุนช่างเคี่ยน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในพื้นที่แปลงปลูกผัก, พื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, พื้นที่แปลงไม้ดอกไม้ประดับ มีค่า 1.20, 1.53 และ 0.64 ตามลำดับ ส่วนในพื้นที่ป่าสัก และพื้นที่แปลงปลูกกาแฟ ไม่สามารถหาค่าความหลากหลายชนิดได้ ส่วนดัชนีความหลากหลายชนิดของ Simpson's index ในพื้นที่แปลงปลูกผัก, พื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, พื้นที่แปลงไม้ดอกไม้ประดับ มีค่า 2.83, 4.77 และ 1.47 ตามลำดับ ส่วนในพื้นที่ป่าสัก และพื้นที่แปลงปลูกกาแฟ ไม่สามารถหาค่าความหลากหลายชนิดได้

และจากการคำนวณวิเคราะห์ดัชนีความสม่ำเสมอของชนิดด้วงดิน ในพื้นที่แปลงปลูกผัก, พื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, พื้นที่แปลงไม้ดอกไม้ประดับ มีค่าเท่ากับ 0.30, 0.38 และ 0.16 ตามลำดับ ส่วนในพื้นที่ป่าสัก และพื้นที่แปลงปลูกกาแฟ ไม่สามารถคำนวณหาค่าได้ (ตารางที่ 3)

จากการวิเคราะห์ดัชนีความหลากหลายชนิดด้วงดินจากพื้นที่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยชินชู ประเทศญี่ปุ่นพบว่า ในพื้นที่แปลงปลูกผัก, พื้นที่ป่า, พื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, พื้นที่แปลงไม้ดอกไม้ประดับ, พื้นที่สวนผลไม้ และพื้นที่รอบอาคาร โรงอาหาร มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon-Weiner index เท่ากับ 1.71, 0.51, 2.03, 1.61, 1.91 และ 1.85 ตามลำดับ ส่วนดัชนีความหลากหลายชนิดของ Simpson's index ในพื้นที่แปลงปลูกผัก, พื้นที่ป่า, พื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, พื้นที่แปลงไม้ดอกไม้ประดับ, พื้นที่สวนผลไม้ และพื้นที่รอบอาคาร โรงอาหาร มีค่าเท่ากับ 3.13, 1.28, 3.87, 3.83, 4.32 และ 5.60 ตามลำดับ

จากการคำนวณดัชนีความสม่ำเสมอของชนิดด้วงดิน ในพื้นที่แปลงปลูกผัก, พื้นที่ป่า, พื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, พื้นที่แปลงไม้ดอกไม้ประดับ, พื้นที่สวนผลไม้ และพื้นที่รอบอาคาร โรงอาหาร มีค่าเท่ากับ 0.43, 0.13, 0.51, 0.40, 0.48 และ 0.46 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 ดัชนีความหลากหลายชนิด และ ดัชนีความสม่ำเสมอของชนิด ของด้วงดินในแต่ละพื้นที่  
ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึง มกราคม 2546

พื้นที่	ดัชนีความหลากหลายชนิด (Shannon-Weiner index)	ดัชนีความหลากหลายชนิด (Simpson's index)	ดัชนีความสม่ำเสมอของชนิด (Evenness index)
Vegetable	1.20	2.83	0.30
Teak	0	0	0
Grass	1.53	4.77	0.38
Ornamental plant	0.64	1.47	0.16
Coffee	0	0	0

ตารางที่ 4 ดัชนีความหลากหลายชนิด และ ดัชนีความสม่ำเสมอของชนิด ของด้วงดินใน  
แต่ละพื้นที่ของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยชินชู ประเทศญี่ปุ่นระหว่างเดือน  
กุมภาพันธ์ 2545 ถึง มกราคม 2546

พื้นที่ (Areas)	ดัชนีความหลากหลายชนิด (Shannon-Weiner index)	ดัชนีความหลากหลายชนิด (Simpson's index)	ดัชนีความสม่ำเสมอของชนิด (Evenness index)
Vegetable	1.71	3.13	0.43
Pine	0.51	1.28	0.13
Grass	2.03	3.87	0.51
Ornamental plant	1.61	3.83	0.40
Orchard	1.91	4.32	0.48
Cafeteria	1.85	5.60	0.46

### 3. สัณยภาพการเป็นตัวทำของด้วงคิน

จากการทดลองสัณยภาพการเป็นตัวทำของด้วงคิน พบด้วงคิน *Pheropsophus* sp. หนึ่งตัวมีประสิทธิภาพในการกินหนอนใยฝักวัยที่ 4, หนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 และหนอนผีเสื้อกะหล่ำวัยที่ 3 เฉลี่ย 0, 0 และ 0.8 ตัวต่อวัน ตามลำดับ

ด้วงคิน *Chlaenius* sp. I หนึ่งตัวมีประสิทธิภาพในการกินหนอนใยฝักวัยที่ 4, หนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 และหนอนผีเสื้อกะหล่ำวัยที่ 3 เฉลี่ย 1.4, 0.6 และ 0 ตัวต่อวัน ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Chiang Mai University