

## บทที่ 4

### ผลการศึกษาและการวิจารณ์ผล

#### 4.1 ผลตรวจวัดปัจจัยสภาวะแวดล้อม

จากตรวจวัดลักษณะทางกายภาพของดินในพื้นที่ศึกษา ณ. หน่วยจัดการต้นน้ำน้ำแหม่น อำเภอวังผา จังหวัดน่าน ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2549 ถึง เดือนตุลาคม 2550 ผลการตรวจวัดแสดงรายละเอียดดังนี้

##### 4.1.1 อุณหภูมิ

###### 4.1.1.1 อุณหภูมิดิน

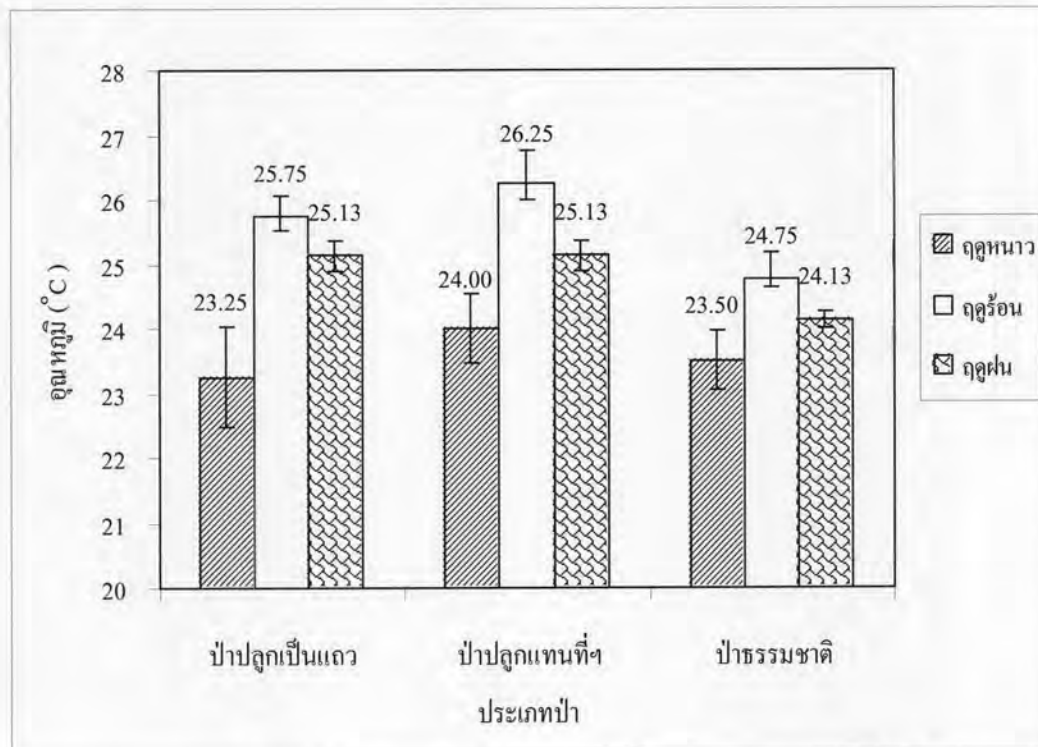
จากการวัดอุณหภูมิดินที่ระดับลึกประมาณ 10 เซนติเมตร พบว่าป่าปลูกแบบเป็นแถว มีอุณหภูมิดินสูงสุดในช่วงฤดูร้อน (เดือนเมษายน) เท่ากับ 26.50 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิดินต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว (เดือนธันวาคม) เท่ากับ 22.00 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิดินเฉลี่ยในช่วงฤดูหนาว ช่วงฤดูร้อนและช่วงฤดูฝน มีค่าเท่ากับ 23.25, 25.75 และ 25.13 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ทั้งนี้ ในช่วงฤดูหนาวมีอุณหภูมิต่ำกว่าช่วงฤดูร้อนและฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ดังตารางที่ 4.1

ป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ มีอุณหภูมิดินสูงสุดในช่วงฤดูร้อน (เดือนเมษายน) เท่ากับ 27.50 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิดินต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว (เดือนธันวาคม) เท่ากับ 23.00 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิดินเฉลี่ยในช่วงฤดูหนาว ฤดูร้อนและฤดูฝน มีค่าเท่ากับ 24.00, 26.25 และ 25.13 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ทั้งนี้ ในช่วงฤดูหนาวมีอุณหภูมิต่ำกว่าช่วงฤดูร้อนอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ดังตารางที่ 4.2

ป่าธรรมชาติ มีอุณหภูมิดินสูงสุดในช่วงฤดูร้อน (เดือนเมษายน) เท่ากับ 25.50 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิดินต่ำสุดในดินช่วงฤดูหนาว (เดือนธันวาคม) เท่ากับ 22.50 องศาเซลเซียส อุณหภูมิดินเฉลี่ยในช่วงฤดูหนาว ฤดูร้อนและฤดูฝน มีค่า 23.50, 24.75 และ 24.13 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ทั้งนี้ ในช่วงฤดูหนาวมีอุณหภูมิต่ำกว่าช่วงฤดูร้อนอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ดังตารางที่ 4.3

จากการตรวจวัดอุณหภูมิของดินในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาเมื่อนำมาเปรียบเทียบอุณหภูมิดินเฉลี่ยของทั้ง 3 พื้นที่ศึกษา พบว่าแปลงป่าที่มีอุณหภูมิดินเฉลี่ยตลอดทั้งปีสูงที่สุดคือ ป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ และต่ำสุดคือป่าธรรมชาติ คาดว่าเป็นผลจากการที่ป่าธรรมชาติอยู่ในบริเวณใกล้แหล่งน้ำ และมีสภาพป่าที่ปกกว่า จึงทำให้ดินมีความชื้นมากกว่าและ

แสงแดดส่องลงมาได้น้อยกว่าป่าปลูกทั้ง 2 ประเภท ประกอบกับป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาตินั้นอยู่ใกล้กับบริเวณที่เกิดไฟป่า ส่งผลให้ดินในป่าธรรมชาติมีอุณหภูมิต่ำกว่าป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 กราฟแสดงอุณหภูมิดินตลอดทั้งปีเปรียบเทียบแต่ละพื้นที่ศึกษา

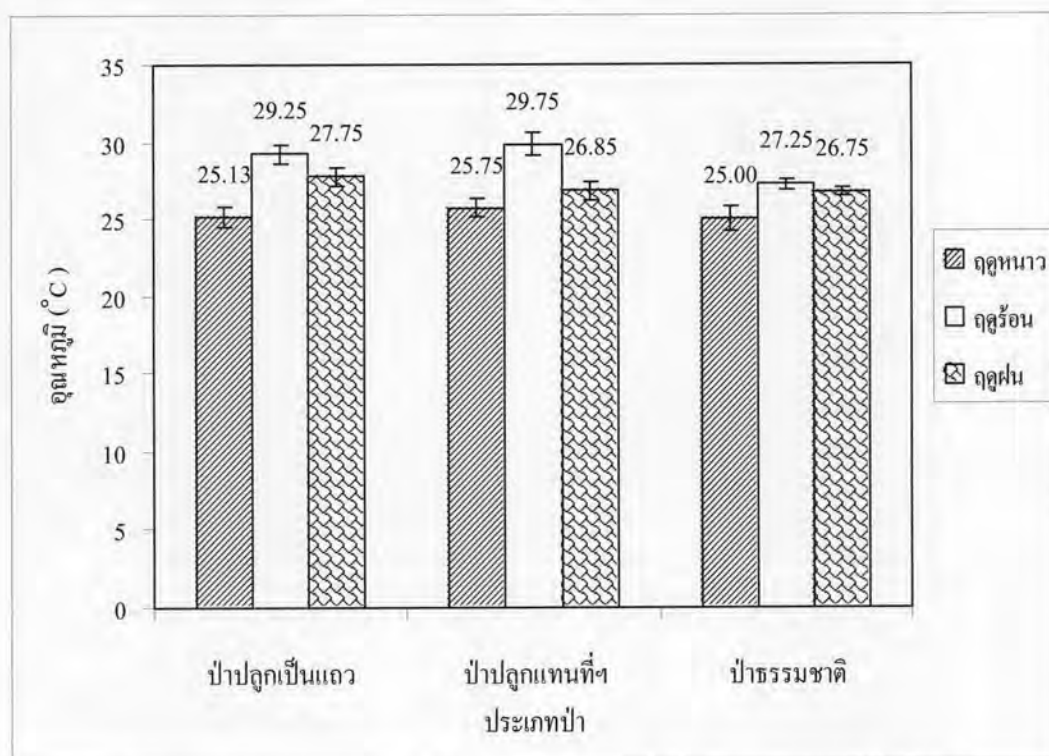
#### 4.1.1.2 อุณหภูมิที่ระดับผิวดิน

จากการตรวจวัดอุณหภูมิที่ระดับผิวดินพบว่า ปลูกแบบเป็นแถว มีอุณหภูมิที่ระดับผิวดินสูงสุดในช่วงฤดูร้อน (เดือนเมษายน) เท่ากับ 30.50 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิที่ระดับผิวดินต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว (เดือนธันวาคม) เท่ากับ 23.50 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยที่ระดับผิวดินในช่วงฤดูหนาว ฤดูร้อนและฤดูฝน มีค่าเท่ากับ 25.13, 29.25 และ 27.75 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ทั้งนี้ ในช่วงฤดูหนาวมีอุณหภูมิต่ำกว่าช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (ตารางที่ 4.1)

ป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ มีอุณหภูมิที่ระดับผิวดินสูงสุดในช่วงฤดูร้อน (เดือนเมษายน) เท่ากับ 31.50 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิที่ระดับผิวดินต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว (เดือนธันวาคม) เท่ากับ 24.50 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยที่ระดับผิวดินในช่วงฤดูหนาว ฤดูร้อนและฤดูฝน มีค่าเท่ากับ 25.75, 29.75 และ 26.75 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ทั้งนี้ ในฤดูร้อนมีอุณหภูมิสูงกว่าฤดูหนาวและฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (ตารางที่ 4.2)

ส่วนป่าธรรมชาติ มีอุณหภูมิที่ระดับผิวดินสูงสุดในช่วงฤดูร้อน (เดือนเมษายน) เท่ากับ 28.00 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิที่ระดับผิวดินต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว (เดือนธันวาคม) เท่ากับ 23.50 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยที่ระดับผิวดินในช่วงฤดูหนาว ฤดูร้อนและฤดูฝน มีค่าเท่ากับ 25.00, 27.25 และ 26.75 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ในฤดูหนาวอุณหภูมิผิวดินต่ำกว่าฤดูร้อนและฤดูฝน อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (ตารางที่ 4.3)

จากการตรวจวัดอุณหภูมิที่ระดับผิวดินในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาพบว่า เมื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิผิวดินเฉลี่ยของทั้ง 3 พื้นที่ศึกษา และพบว่า แปลงป่าที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยที่ระดับผิวดินตลอดทั้งปีสูงที่สุดคือ ป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ ส่วนแปลงป่าที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยของดินต่ำที่สุดคือ ป่าธรรมชาติ แต่ไม่มีความแตกต่างกันของทั้ง 3 พื้นที่ศึกษาอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 กราฟแสดงอุณหภูมิที่ระดับผิวดินตลอดทั้งปีเปรียบเทียบแต่ละพื้นที่ศึกษา

#### 4.1.1.3 อุณหภูมิที่ระดับเหนือผิวดิน 1 เมตร

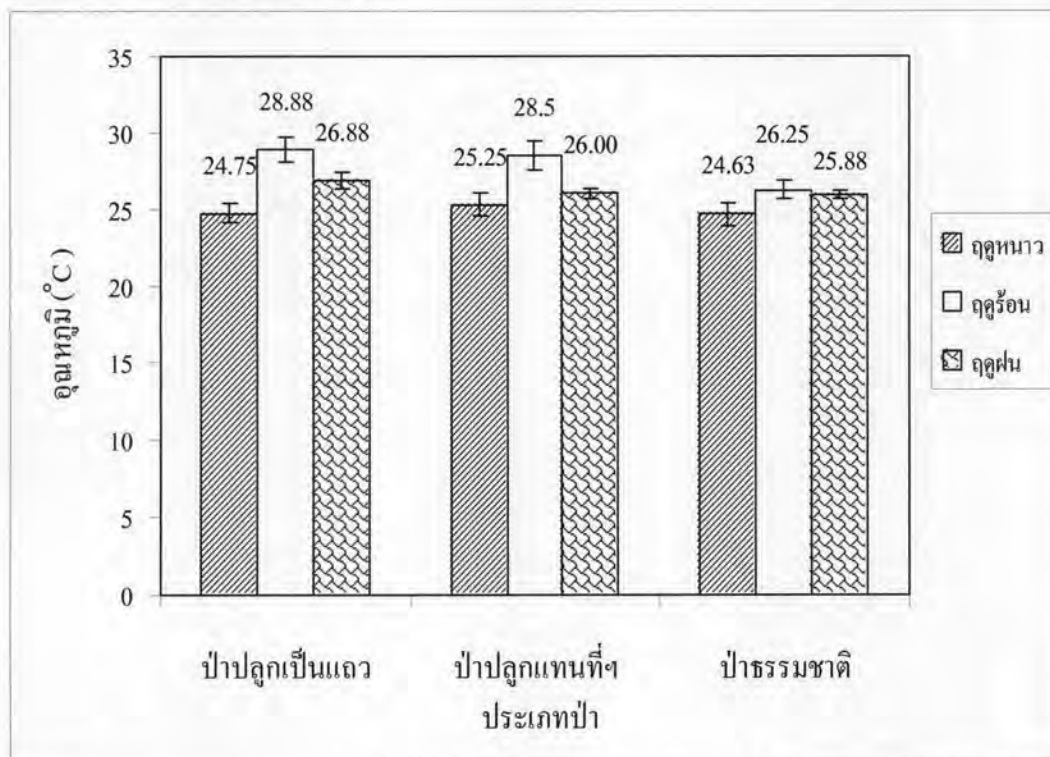
จากการตรวจวัดอุณหภูมิที่ระดับเหนือผิวดิน 1 เมตร พบว่าป่าปลูกแบบเป็นแถว อุณหภูมิที่ระดับเหนือผิวดิน 1 เมตร สูงสุดในช่วงฤดูร้อน (เดือนเมษายน) เท่ากับ 30.50 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิที่ระดับเหนือผิวดินต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว (เดือนธันวาคม) เท่ากับ 23 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยที่ระดับเหนือผิวดินในช่วงฤดูหนาว ฤดูร้อนและฤดูฝน มีค่าเท่ากับ

24.75, 28.88 และ 26.88 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ทั้งนี้ ในช่วงฤดูหนาวมีอุณหภูมิต่ำกว่าช่วงฤดูร้อนอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ดังตารางที่ 4.1

ป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ มีอุณหภูมิสูงสุดที่ระดับเหนือผิวดิน 1 เมตร ในช่วงฤดูร้อน (เดือนเมษายน) เท่ากับ 30.50 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิต่ำสุดที่ระดับเหนือผิวดินในช่วงฤดูหนาว (เดือนธันวาคม) เท่ากับ 24 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยที่ระดับเหนือผิวดินในช่วงฤดูหนาว ฤดูร้อนและฤดูฝน มีค่า 25.25, 28.50 และ 26.00 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ทั้งนี้ ในช่วงฤดูร้อนมีอุณหภูมิสูงกว่าช่วงฤดูหนาวและฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ดังตารางที่ 4.2

ส่วนป่าธรรมชาติ มีอุณหภูมิสูงสุดที่ระดับเหนือผิวดิน 1 เมตรในช่วงฤดูร้อน (เดือนเมษายน) เท่ากับ 27.50 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิต่ำสุดที่ระดับเหนือผิวดินในช่วงฤดูหนาว (เดือนธันวาคม) เท่ากับ 23.50 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยที่ระดับเหนือผิวดินในช่วงฤดูหนาว ฤดูร้อนและฤดูฝน มีค่า 24.63, 26.25 และ 25.88 องศาเซลเซียส ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าทั้ง 3 ฤดูไม่มีความแตกต่างกันของอุณหภูมิที่ระดับเหนือผิวดิน 1 เมตร อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ดังตารางที่ 4.3

จากการตรวจวัดอุณหภูมิที่ระดับผิวดิน 1 เมตร ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาพบว่า แปลงป่าที่มีอุณหภูมิที่ระดับผิวดิน 1 เมตร เฉลี่ยตลอดทั้งปีสูงที่สุดคือ ปลูกแบบเป็นแถว อุณหภูมิเฉลี่ยของดินต่ำที่สุดคือ ป่าธรรมชาติ แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 กราฟแสดงอุณหภูมิที่ระดับเหนือผิวดิน 1 เมตร ตลอดทั้งปีเปรียบเทียบแต่ละพื้นที่ศึกษา

ผลการตรวจวัดอุณหภูมิของดิน อุณหภูมิที่ระดับผิวดินและอุณหภูมิเหนือผิวดิน 1 เมตร เมื่อทำการเปรียบเทียบอุณหภูมิทั้งหมดในแต่ละพื้นที่ศึกษาพบว่า มีอุณหภูมิไม่แตกต่างกันมากนักในแต่ละพื้นที่ศึกษา เนื่องจากพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกัน และ ป่าปลูกแบบเป็นแถว ป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ และป่าธรรมชาติ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 545 เมตร 420 เมตร และ 467 เมตร ตามลำดับ ซึ่งเป็นความสูงจากระดับน้ำทะเลที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งมีผลทำให้อุณหภูมิไม่แตกต่างกัน

#### 4.1.2 ความชื้นสัมพัทธ์

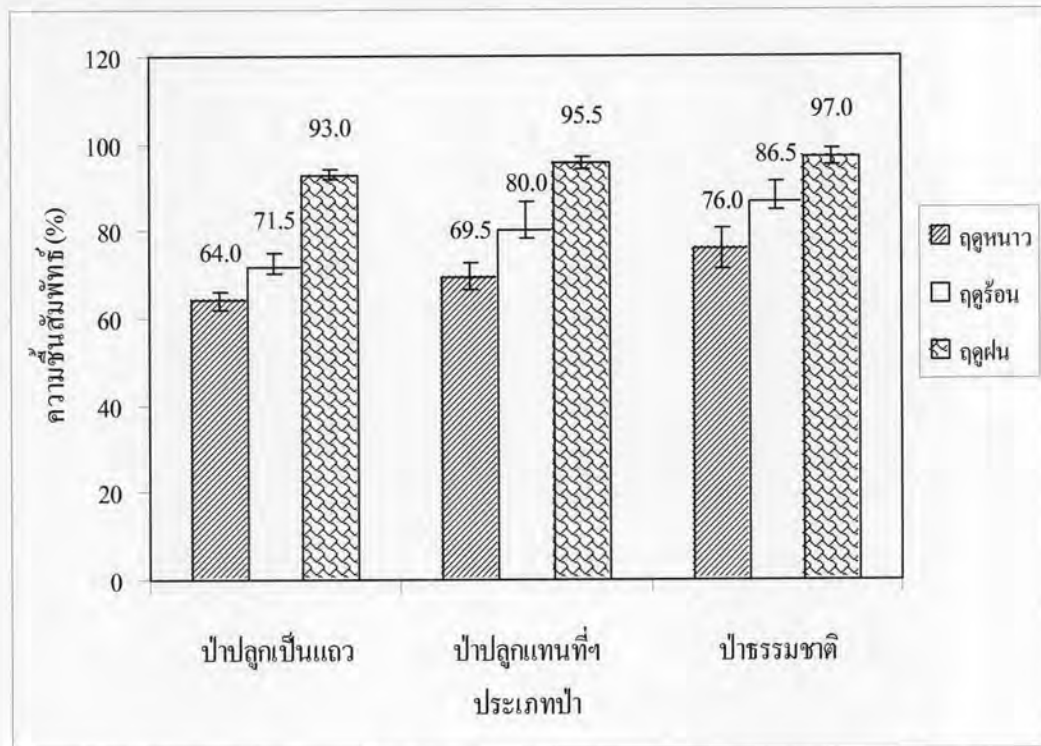
##### 4.1.2.1 ความชื้นสัมพัทธ์ที่ระดับผิวดิน

จากการวัดความชื้นสัมพัทธ์ที่ระดับผิวดินพบว่า ในป่าปลูกแบบเป็นแถวมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดในช่วงฤดูฝน (เดือนสิงหาคม) ร้อยละ 96.00 และมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว (เดือนกุมภาพันธ์) ร้อยละ 60.00 และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในช่วงฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน มีค่าร้อยละ 64.00, 71.50 และ 93.00 ตามลำดับ ทั้งนี้ ในช่วงฤดูฝนมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าช่วงฤดูร้อนและฤดูหนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ดังตารางที่ 4.1

ป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดในเดือนพฤษภาคม, สิงหาคม และกันยายน เท่ากับร้อยละ 98.00 และมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว (เดือนกุมภาพันธ์) เท่ากับร้อยละ 64.00 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในช่วงฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน มีค่าเท่ากับร้อยละ 69.50, 80.00 และ 95.50 ตามลำดับ ทั้งนี้ ในช่วงฤดูฝนมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าช่วงฤดูร้อนและฤดูหนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ดังตารางที่ 4.2

ส่วนป่าธรรมชาติ มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดในช่วงฤดูฝน (เดือนสิงหาคม) เท่ากับร้อยละ 100.00 และมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว (เดือนกุมภาพันธ์) เท่ากับร้อยละ 68.00 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในช่วงฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน มีค่าเท่ากับร้อยละ 76.00, 86.50 และ 97.00 ตามลำดับ ทั้งนี้ ในช่วงฤดูฝนมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าช่วงฤดูหนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ดังตารางที่ 4.3

จากการตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ในดินช่วงเวลาที่ทำการศึกษาพบว่า แปลงป่าที่มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดทั้งปีสูงที่สุดคือ ป่าธรรมชาติ ส่วนแปลงป่าที่มีความชื้นสัมพัทธ์ของดินต่ำที่สุดคือ ป่าปลูกแบบเป็นแถว แต่ไม่มีความแตกต่างของทั้ง 3 พื้นที่ศึกษาอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 กราฟแสดงความชื้นสัมพัทธ์ของดินตลอดทั้งปีเปรียบเทียบแต่ละพื้นที่ศึกษา

#### 4.1.2.2 ความชื้นสัมพัทธ์เหนือผิวดิน 1 เมตร

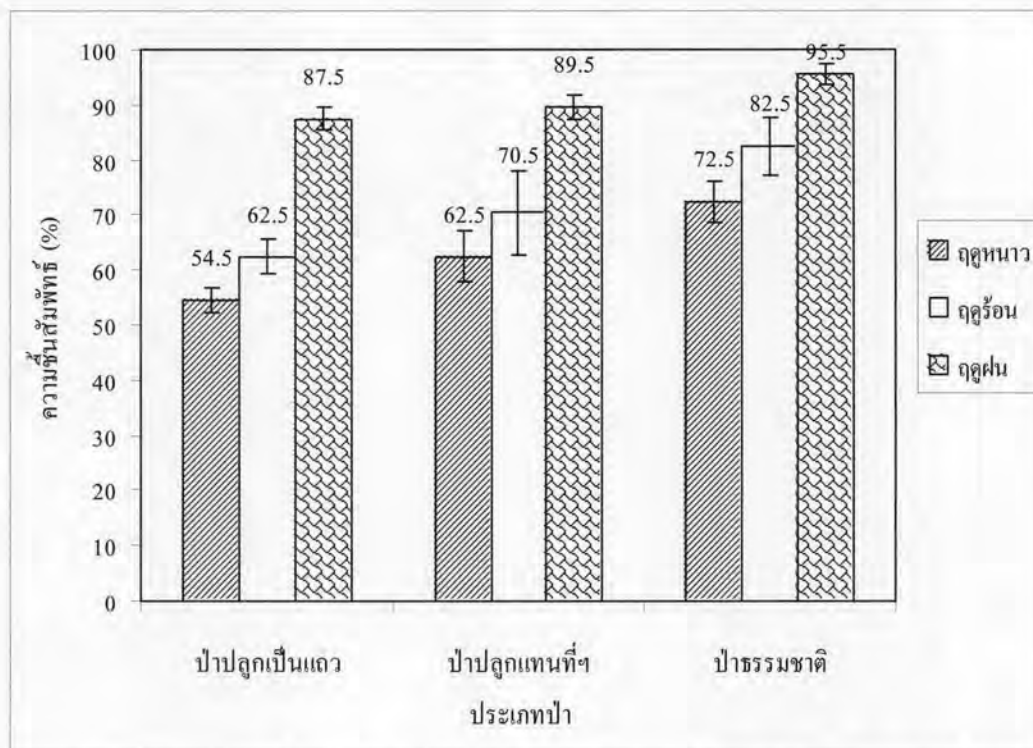
จากการตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์เหนือผิวดิน 1 เมตร พบว่าในป่าปลูกแบบเป็นแถว มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดในช่วงฤดูฝน (เดือนสิงหาคม) เท่ากับร้อยละ 94.00 และมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว (เดือนกุมภาพันธ์) เท่ากับร้อยละ 50.00 และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในช่วงฤดูหนาว ฤดูร้อนและฤดูฝน มีค่าเท่ากับร้อยละ 54.50, 62.50 และ 87.50 ตามลำดับ(ตารางที่ 4.1)

ป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดในช่วงฤดูฝน (เดือนสิงหาคม) เท่ากับร้อยละ 94.00 และมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว (เดือนกุมภาพันธ์) เท่ากับร้อยละ 56.00 และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในช่วงฤดูหนาว ฤดูร้อนและฤดูฝน มีค่าเท่ากับร้อยละ 62.50, 70.50 และ 89.50 ตามลำดับ(ตารางที่ 4.2)

ส่วนป่าธรรมชาติ มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดในช่วงฤดูฝน (เดือนสิงหาคม และกันยายน) เท่ากับร้อยละ 98.00 และมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว (เดือนกุมภาพันธ์) เท่ากับร้อยละ 64.00 และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในช่วงฤดูหนาว ฤดูร้อนและฤดูฝน มีค่าเท่ากับ 72.50, 82.50 และ 95.50 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4.3)

จากการตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์เหนือผิวดิน 1 เมตร ช่วงเวลาที่ทำการศึกษาพบว่า ในฤดูฝนมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าฤดูร้อนและฤดูหนาว อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ซึ่งเหมือนกันทั้ง 3 พื้นที่ศึกษา ดังตารางที่ 4.1 -4.3 และเมื่อเปรียบเทียบพบว่า

แปลงป่าที่มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดทั้งปีสูงที่สุดคือ ป่าธรรมชาติ ส่วนแปลงป่าที่มีความชื้นสัมพัทธ์ของดินต่ำที่สุดคือ ป่าปลูกแบบเป็นแถวซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4.5

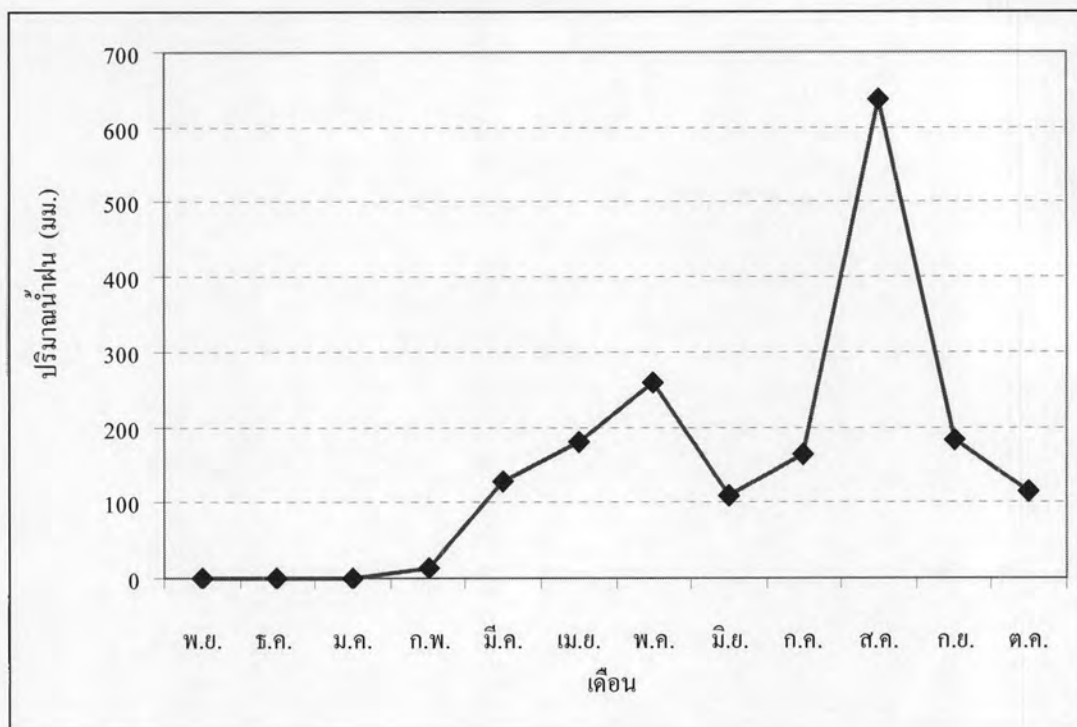


ภาพที่ 4.5 กราฟแสดงความชื้นสัมพัทธ์เหนือผิวดิน 1 เมตร ตลอดทั้งปีเปรียบเทียบแต่ละพื้นที่ศึกษา

ผลการตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ของดิน และความชื้นสัมพัทธ์เหนือผิวดิน 1 เมตร เมื่อทำการเปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์ทั้งหมดในแต่ละพื้นที่ศึกษาพบว่า โดยทั่วไปความชื้นสัมพัทธ์ของทั้ง 3 พื้นที่ ไม่มีความแตกต่างกัน แต่ความชื้นสัมพัทธ์ที่ระดับเหนือผิวดิน 1 เมตรของป่าธรรมชาติสูงกว่าป่าปลูกแบบเป็นแถว คาดว่าเพราะบริเวณป่าธรรมชาติเป็นป่าที่บมีดินไม่หนาแน่นกว่าป่าปลูกแบบเป็นแถว จึงทำให้ป่าธรรมชาติมีความชื้นสัมพัทธ์เหนือผิวดินสูงกว่าป่าปลูกแบบเป็นแถว อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 (ตารางที่ 4.4)

#### 4.1.3 สภาวะทางอุตุนิยมวิทยาบางประการ

จากการรายงานของหน่วยจัดการต้นน้ำน้ำแหนด อำเภอกำแพงฟ้า จังหวัดน่าน พบว่า ปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือนสิงหาคม 637.00 มม. และต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายน, ธันวาคม และ มกราคม คือไม่มีฝนตกเลย ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนสูงสุดในช่วงฤดูฝน 274.43 มม./เดือน และต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว 14.00 มม./เดือน ดังแสดงในภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝน บริเวณหน่วยจัดการต้นน้ำน้ำแหน อ.ท่าวังผา จ.น่าน

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัจจัยสภาวะแวดล้อมของแปลงป่าปลูกแบบเป็นแถวในแต่ละฤดู

ปัจจัยสภาวะแวดล้อม	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน
อุณหภูมิดิน ( $^{\circ}\text{C}$ )	23.25±0.78a	25.75±0.32b	25.13±0.24b
อุณหภูมิที่ระดับผิวดิน ( $^{\circ}\text{C}$ )	25.13±0.69a	29.25±0.60b	27.75±0.66b
อุณหภูมิที่ระดับเหนือผิวดิน 1 เมตร ( $^{\circ}\text{C}$ )	24.75±0.66a	28.88±0.80b	26.88±0.55ab
ความชื้นสัมพัทธ์ผิวดิน (%)	64.00±2.16a	71.50±3.40a	93.00±1.29b
ความชื้นสัมพัทธ์ที่ระดับเหนือผิวดิน 1 เมตร (%)	54.50±2.22a	62.50±3.33a	87.50±2.22b



ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัจจัยสภาวะแวดล้อมของแปลงป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติในแต่ละฤดู

ปัจจัยสภาวะแวดล้อม	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน
อุณหภูมิดิน (°C)	24.00±0.54a	26.25±0.52b	25.13±0.24ab
อุณหภูมิที่ระดับผิวดิน (°C)	25.75±0.66a	29.75±0.85b	26.75±0.60a
อุณหภูมิที่ระดับเหนือผิวดิน 1 เมตร (°C)	25.25±0.75a	28.50±0.98b	26.00±0.35a
ความชื้นสัมพัทธ์ผิวดิน (%)	69.50±3.10a	80.00±6.63a	95.50±1.50b
ความชื้นสัมพัทธ์ที่ระดับเหนือผิวดิน 1 เมตร (%)	62.50±4.57a	70.50±7.63a	89.50±2.22b

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัจจัยสภาวะแวดล้อมของแปลงป่าธรรมชาติในแต่ละฤดู

ปัจจัยสภาวะแวดล้อม	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน
อุณหภูมิดิน (°C)	23.5±0.46a	24.75±0.43b	24.13±0.13ab
อุณหภูมิที่ระดับผิวดิน (°C)	25.00±0.79a	27.25±0.32b	26.75±0.32b
อุณหภูมิที่ระดับเหนือผิวดิน 1 เมตร (°C)	24.63±0.72a	26.25±0.60a	25.88±0.24a
ความชื้นสัมพัทธ์ผิวดิน (%)	76.00±4.55a	86.50±4.92ab	97.00±1.73b
ความชื้นสัมพัทธ์ที่ระดับเหนือผิวดิน 1 เมตร (%)	72.50±3.77a	82.50±5.32a	95.50±1.89b

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัจจัยสภาวะแวดล้อมในแต่ละพื้นที่

ปัจจัยสภาวะแวดล้อม	ประเภทป่า		
	ป่าปลูกแบบเป็นแถว	ป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ	ป่าธรรมชาติ
อุณหภูมิดิน (°C)	24.71±0.41a	25.13±0.36a	24.13±0.25a
อุณหภูมิที่ระดับผิวดิน (°C)	27.38±0.62a	27.42±0.63a	26.33±0.40a
อุณหภูมิที่ระดับเหนือผิวดิน 1 เมตร (°C)	26.83±0.62a	26.58±0.57a	25.58±0.36a
ความชื้นสัมพัทธ์ผิวดิน (%)	76.17±3.92a	81.67±3.93a	86.50±3.32a
ความชื้นสัมพัทธ์ที่ระดับเหนือผิวดิน 1 เมตร (%)	68.17±4.45a	74.17±4.39ab	83.50±3.50b

## 4.2 ผลการตรวจวัดลักษณะทางกายภาพและเคมีของดิน

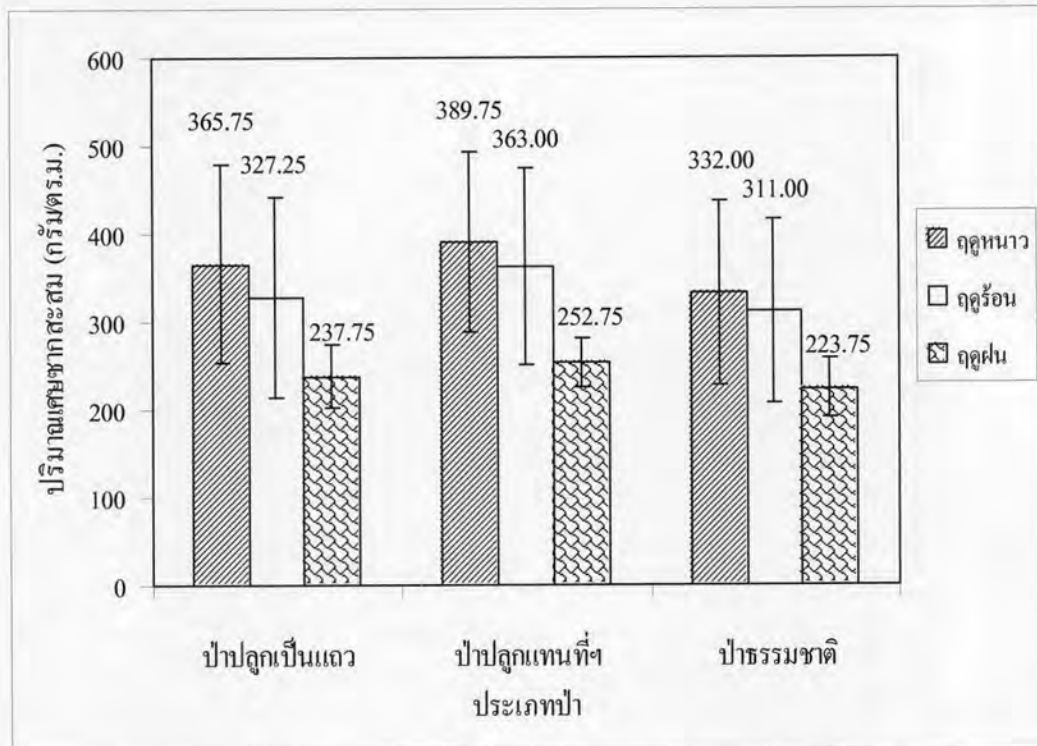
### 4.2.1 ปริมาณเศษซากสะสม

ผลการตรวจวัดปริมาณเศษซากที่ร่วงหล่นลงมาปกคลุมผิวดินในแปลงป่าปลูกแบบเป็นแถว จะพบสูงสุดในเดือนมกราคมมีค่าเท่ากับ 684.00 กรัม/ตร.ม. และต่ำสุดในเดือน มิถุนายน เท่ากับ 101.00 กรัม/ตร.ม. ค่าเฉลี่ยปริมาณเศษซากที่ร่วงหล่นปกคลุมผิวดินในช่วงฤดูกาลต่างๆ พบว่า ในช่วงฤดูหนาวมีมากที่สุดเท่ากับ 365.75 กรัม/ตร.ม. รองลงมาคือฤดูร้อนเท่ากับ 327.25 กรัม/ตร.ม. น้อยสุดในช่วงฤดูฝนเท่ากับ 237.75 กรัม/ตร.ม.

ป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ พบปริมาณเศษซากที่ร่วงหล่นลงมาปกคลุมผิวดินสูงสุดในเดือนมกราคม เท่ากับ 665.00 กรัม/ตร.ม. และต่ำสุดในเดือนมิถุนายน เท่ากับ 143.00 กรัม/ตร.ม. ค่าเฉลี่ยปริมาณเศษซากที่ร่วงหล่นปกคลุมผิวดินในช่วงฤดูกาลต่างๆ พบว่า ในช่วงฤดูหนาวมีมากที่สุดเท่ากับ 389.75 กรัม/ตร.ม. รองลงมาคือช่วงฤดูร้อนเท่ากับ 363.00 กรัม/ตร.ม. และน้อยสุดในช่วงฤดูฝนเท่ากับ 252.75 กรัม/ตร.ม.

ส่วนป่าธรรมชาติ พบปริมาณเศษซากที่ร่วงหล่นลงมาปกคลุมผิวดินสูงสุดในเดือนมกราคมมีค่าเท่ากับ 631.00 กรัม/ตร.ม. และต่ำสุดในเดือนมิถุนายนมีค่าเท่ากับ 82.00 กรัม/ตร.ม. ค่าเฉลี่ยปริมาณเศษซากที่ร่วงหล่นปกคลุมผิวดินในช่วงฤดูกาลต่างๆ พบว่า ในช่วงฤดูหนาวมากที่สุดเท่ากับ 332.00 กรัม/ตร.ม. รองลงมาคือช่วงฤดูร้อนเท่ากับ 311.00 กรัม/ตร.ม. และน้อยสุดในช่วงฤดูฝนเท่ากับ 223.75 กรัม/ตร.ม.

จากการตรวจวัดเศษซากสะสมช่วงเวลาที่ทำการศึกษาพบว่า ปริมาณเศษซากสะสม ทั้ง 3 ฤดูของทั้ง 3 พื้นที่ศึกษา ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 จากการเปรียบเทียบพบว่าแปลงป่าที่มีปริมาณเศษซากสะสมเฉลี่ยตลอดทั้งปีสูงที่สุดคือ ป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ ส่วนแปลงป่าที่มีปริมาณเศษซากสะสมต่ำที่สุดคือ ป่าธรรมชาติ (ภาพที่ 4.7 และตารางที่ 4.5) แต่พบว่าปริมาณเศษซากสะสมของป่าทั้ง 3 ประเภท และทั้ง 3 ฤดูไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากพืชพรรณส่วนใหญ่ในป่าทั้ง 3 ประเภทมีลักษณะใกล้เคียงกัน ซึ่งจากการศึกษาของปรัชณี พิภารุง (2550) ทำการศึกษาพืชพรรณในบริเวณเดียวกันทั้ง 3 พื้นที่ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ของพืชพรรณ จึงเป็นผลให้ปริมาณเศษซากที่ร่วงหล่นทั้ง 3 พื้นที่ศึกษา ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95



ภาพที่ 4.7 กราฟแสดงปริมาณเศษซากสะสมตลอดทั้งปีเปรียบเทียบแต่ละพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณเศษซากสะสมของพื้นที่ศึกษาในแต่ละฤดู

ประเภทป้า	เศษซากสะสม (กรัม)		
	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน
ป้าปลูกแบบเป็นแถว	365.75±112.27a	327.25±114.12a	237.75±36.52a
ป้าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ	389.75±102.13a	363.00±111.81a	252.75±27.94a
ป้าธรรมชาติ	332.00±104.17a	311.00±104.44a	223.75±33.30a

#### 4.2.2 ความชื้นในดินและในเศษซาก

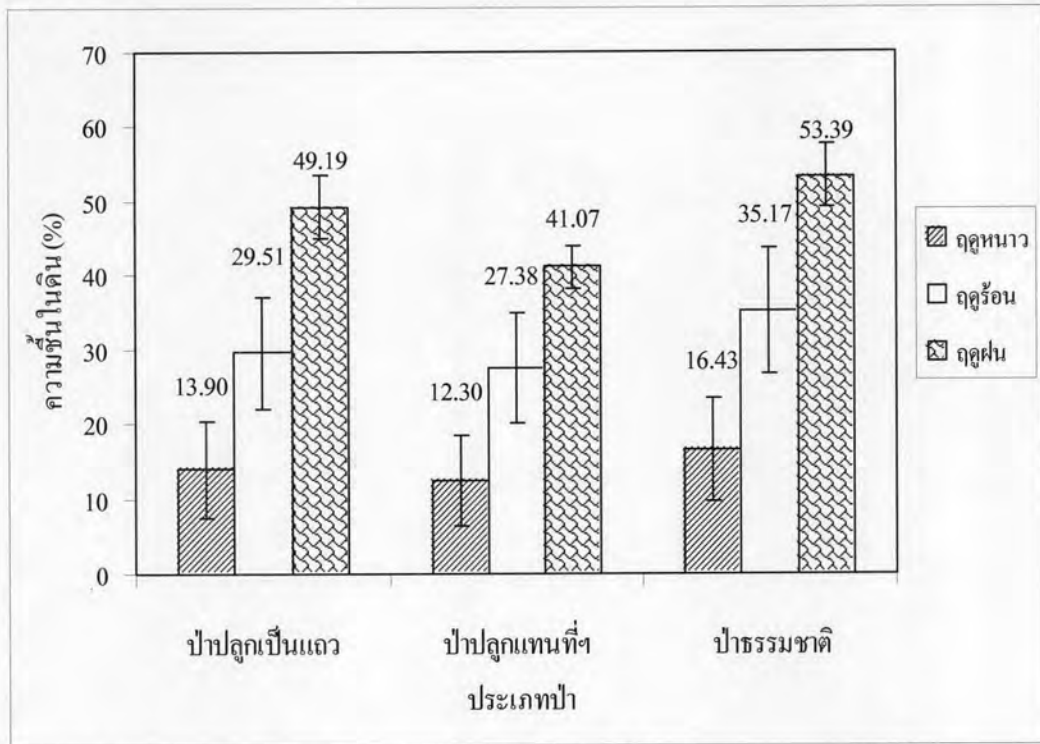
ผลการตรวจวัดความชื้นในดินและในเศษซาก พบว่าแปลงป้าปลูกแบบเป็นแถว มีความชื้นในดินและเศษซากจะสูงสุดในเดือนสิงหาคม โดยมีความชื้นในดินเท่ากับร้อยละ 58.17 และความชื้นในเศษซากมีค่าเท่ากับร้อยละ 98.91 และพบความชื้นในดินและในเศษซากต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์มีค่าเท่ากับร้อยละ 2.57 และ 7.54 ตามลำดับ ส่วนค่าความชื้นในดิน โดยเฉลี่ยสูงสุดพบในช่วงฤดูฝนมีค่าเท่ากับร้อยละ 49.19 รองลงมาคือช่วงฤดูร้อนร้อยละ 29.50 และต่ำสุดในช่วงฤดูหนาวร้อยละ 13.90 และค่าความชื้นในเศษซากโดยเฉลี่ยจะพบสูงสุดในช่วงฤดูฝนมีค่าเท่ากับร้อยละ 79.82 รองลงมาคือช่วงฤดูร้อนร้อยละ 40.28 และต่ำสุดในช่วงฤดูหนาวร้อยละ 18.00

ป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ พบว่ามีความชื้นในดินและเศษซากจะสูงสุดในเดือนสิงหาคม โดยมีค่าความชื้นในดินเท่ากับร้อยละ 48.91 และความชื้นในเศษซากเท่ากับร้อยละ 99.60 ส่วนค่าความชื้นในดินต่ำสุดพบในเดือนกุมภาพันธ์และค่าความชื้นในซากต่ำสุดพบในเดือนมกราคมมีค่าเท่ากับร้อยละ 2.46 และ 6.73 ตามลำดับ สำหรับความชื้นในดินโดยเฉลี่ยสูงสุดจะพบในช่วงฤดูฝนร้อยละ 41.07 รองลงมาคือช่วงฤดูร้อนร้อยละ 27.38 และต่ำสุดในช่วงฤดูหนาวร้อยละ 12.30 และค่าความชื้นในเศษซากโดยเฉลี่ยจะพบสูงสุดในช่วงฤดูฝนมีค่าเท่ากับร้อยละ 79.71 รองลงมาคือช่วงฤดูร้อนร้อยละ 40.27 และต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว ร้อยละ 18.00

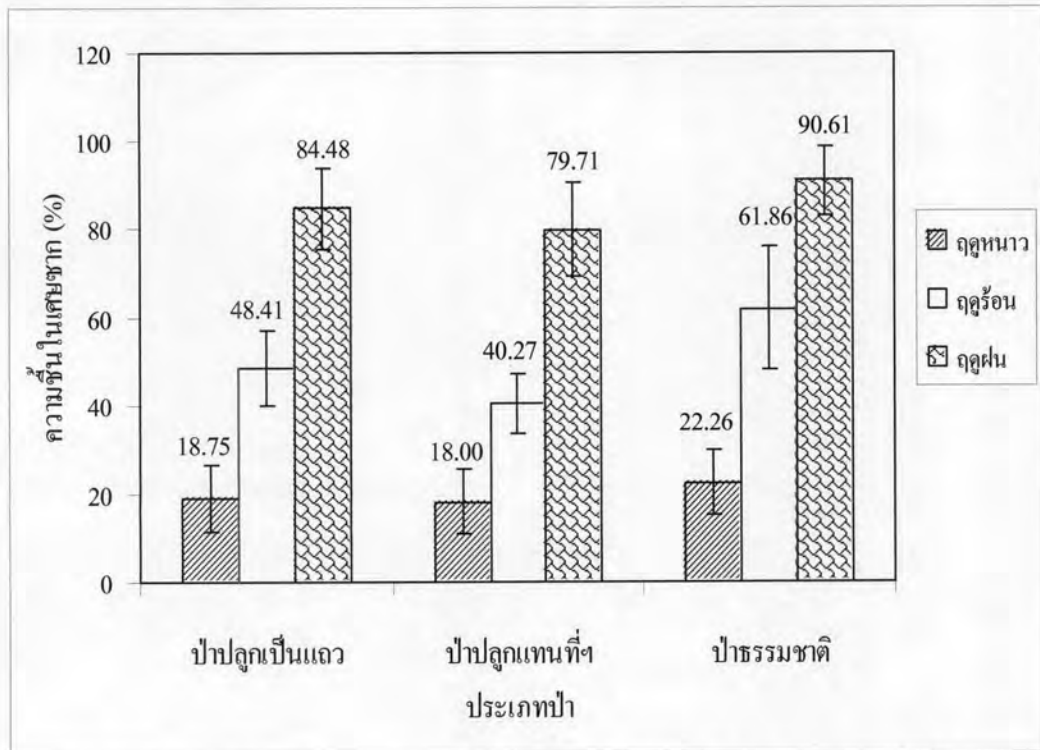
ส่วนป่าธรรมชาติ พบว่ามีความชื้นในดินสูงสุดในเดือนสิงหาคมร้อยละ 62.37 และความชื้นในเศษซากสูงสุดเดือนพฤษภาคม กรกฎาคม และสิงหาคมมีค่าเท่ากับร้อยละ 97.81 ส่วนความชื้นในดินต่ำสุดพบในเดือนกุมภาพันธ์ และความชื้นในเศษซากพบต่ำสุดในเดือนมกราคมเท่ากับร้อยละ 3.36 และ 11.56 ตามลำดับ ส่วนค่าความชื้นในดินโดยเฉลี่ยพบสูงสุดในช่วงฤดูฝนร้อยละ 53.39 รองลงมาคือช่วงฤดูร้อนร้อยละ 35.17 และต่ำสุดในช่วงฤดูหนาวร้อยละ 16.43 และค่าความชื้นในเศษซากโดยเฉลี่ยจะพบสูงสุดในช่วงฤดูฝนร้อยละ 90.61 รองลงมาคือช่วงฤดูร้อนร้อยละ 61.86 และต่ำสุดในช่วงฤดูหนาวร้อยละ 22.26

จากการตรวจวัดปริมาณความชื้นในดินช่วงเวลาที่ทำการศึกษาพบว่าในช่วงฤดูฝนมีความชื้นในดินสูงกว่าในฤดูหนาว และในฤดูฝนมีความชื้นในเศษซากสูงกว่าฤดูหนาวและฤดูร้อนอย่างมีนัยสำคัญความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 จากการเปรียบเทียบพบว่าแปลงป่าที่มีปริมาณความชื้นในดินเฉลี่ยตลอดทั้งปีสูงที่สุดคือ ป่าธรรมชาติ ส่วนแปลงป่าที่มีปริมาณความชื้นในดินต่ำที่สุดคือ ป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ และจากการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ความชื้นในดินตลอดทั้งปีของป่าทั้ง 3 ประเภทไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4.8

และผลการตรวจวัดปริมาณความชื้นในเศษซากช่วงเวลาที่ทำการศึกษาพบว่า แปลงป่าที่มีปริมาณความชื้นในเศษซากเฉลี่ยตลอดทั้งปีสูงที่สุดคือ ป่าธรรมชาติ ส่วนแปลงป่าที่มีปริมาณความชื้นในซากต่ำที่สุดคือ ป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ และจากการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ความชื้นในดินตลอดทั้งปีของป่าทั้ง 3 ประเภทไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4.9 และตารางที่ 4.6 ถึงตารางที่ 4.7



ภาพที่ 4.8 กราฟแสดงปริมาณความชื้นในดินตลอดทั้งปีเปรียบเทียบแต่ละพื้นที่ศึกษา



ภาพที่ 4.9 กราฟแสดงปริมาณความชื้นในซากตลอดทั้งปีเปรียบเทียบแต่ละพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความชื้นในดินและในเศษซากของพื้นที่ศึกษาในแต่ละฤดู

ฤดู		ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน
ความชื้นในดิน (%)	ป่าปลูกแบบเป็นแถว	13.90±6.49a	29.51±7.68ab	49.19±4.25b
	ป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ	12.30±6.06a	27.38±7.43ab	41.07±2.95b
	ป่าธรรมชาติ	16.43±6.88a	35.17±8.45ab	53.39±4.17b
ความชื้นในเศษซาก (%)	ป่าปลูกแบบเป็นแถว	18.75±7.41a	48.41±8.43a	84.48±9.03b
	ป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ	18.00±7.38a	40.27±6.86a	79.71±10.76b
	ป่าธรรมชาติ	22.26±7.24a	61.86±13.91b	90.61±7.71b

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเศษซากสะสม ความชื้นในดินและในเศษซากในแต่ละพื้นที่ศึกษา

ประเภทป่า	ป่าปลูกแบบเป็นแถว	ป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ	ป่าธรรมชาติ
เศษซากสะสม (กรัม)	310.25±52.08	335.08±49.71	289.02±47.73
ความชื้นในดิน (%)	30.87±5.46	26.91±4.66	34.99±5.75
ความชื้นในเศษซาก (%)	50.54±9.19	46.00±8.89	58.24±9.96

#### 4.2.3 ลักษณะเนื้อดิน

เนื้อดิน (soil texture) เป็นสมบัติที่แสดงถึงความหยาบหรือความละเอียดของส่วนประกอบของอนุภาควัตถุ ซึ่งจะบอกถึงปริมาณหรือสัดส่วนของกลุ่มอนุภาคดิน 3 ขนาด คือ อนุภาคทราย อนุภาคทรายแป้ง และอนุภาคดินเหนียว จากผลการทดลองการหาสัดส่วนอนุภาคของดินโดยวิธี Hydrometer method โดยในแปลงป่าปลูกแบบเป็นแถว มีประเภทเนื้อดินเป็นดินเหนียว (clay) โดยมีอนุภาคดินเหนียวเฉลี่ยร้อยละ 20.96 อนุภาคทรายแป้งเฉลี่ยร้อยละ 31.97 และอนุภาคทรายเฉลี่ยร้อยละ 50.79 ตามลำดับ ส่วนแปลงป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ มีประเภทเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทราย (sandy clay) โดยมีอนุภาคดินเหนียวเฉลี่ยร้อยละ 44.99 อนุภาคทรายแป้งเฉลี่ยร้อยละ 16.18 และอนุภาคทรายเฉลี่ยร้อยละ 36.37 ตามลำดับ และแปลงป่าธรรมชาติ มีประเภทเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (sandy loam) โดยมีอนุภาคดินเหนียวเฉลี่ยร้อยละ 60.86 อนุภาคทรายแป้งเฉลี่ยร้อยละ 20.10 และอนุภาคทรายเฉลี่ยร้อยละ 12.00 ตามลำดับ

ดังนั้นทั้ง 3 พื้นที่จึงมีลักษณะเนื้อดินที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ทั้งนี้ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสร้างดินได้แก่ ภูมิอากาศ สิ่งมีชีวิต วัตถุต้นกำเนิดดิน สภาพภูมิประเทศ และเวลา (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541) ซึ่งจากการสังเกตขณะเก็บ

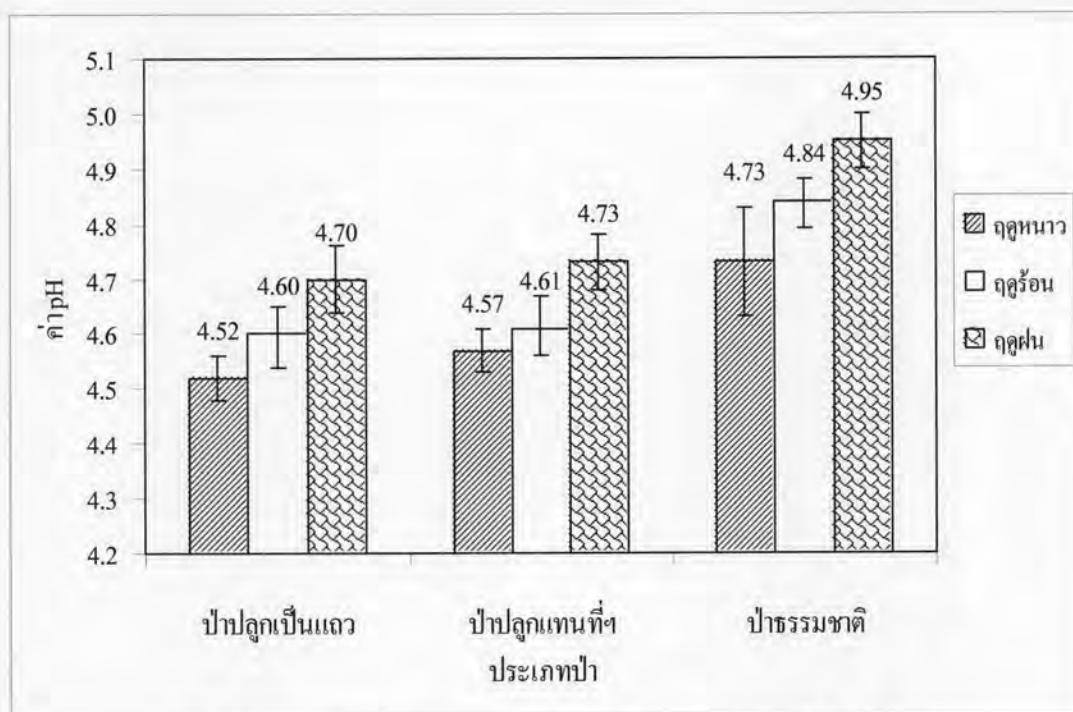
ตัวอย่างพบว่าพื้นที่ทั้ง 3 ป่ามีความแตกต่างกันพอสมควรคือ ป่าปลูกแบบเป็นแถว อยู่ในพื้นที่ค่อนข้างเป็นแอ่ง จึงทำให้มีกรสะสมของอนุภาคดินขนาดเล็ก ป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติอยู่ในพื้นที่ค่อนข้างเป็นที่ดอนจึงทำให้มีการสูญเสียอนุภาคดินขนาดเล็กได้ง่าย ป่าธรรมชาติอยู่ในบริเวณที่ลาดชัน จึงทำให้สูญเสียอนุภาคดินขนาดเล็กได้ง่ายที่สุด แต่ด้วยข้อจำกัดทางสภาพภูมิประเทศ ประกอบกับระยะเวลาในการเดินเท้าเข้าไปในพื้นที่ศึกษา ทำให้พื้นที่ศึกษามีความแตกต่างกัน

#### 4.2.3 ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน

ค่าความเป็นกรดด่างของดิน (pH) เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช เพราะธาตุอาหารพืชหลายอันดับอยู่ในสภาพที่พืชไม่สามารถนำไปใช้ได้ ถ้า pH ของดินอยู่ในช่วงที่ไม่เหมาะสม

ผลการตรวจวัด ค่า pH ของดินในป่าปลูกแบบเป็นแถว จะพบสูงสุดในเดือนกรกฎาคมเท่ากับ 4.82 และ ต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายนเท่ากับ 4.43 ส่วนค่า pH เฉลี่ยฤดูหนาว ฤดูร้อนและฤดูฝนเท่ากับ 4.52 4.60 และ 4.70 ตามลำดับ แปลงป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ มีค่า pH สูงสุดในเดือนสิงหาคมเท่ากับ 4.78 และต่ำสุดในเดือนธันวาคมคือ 4.61 ส่วนค่า pH เฉลี่ยฤดูหนาว ฤดูร้อนและฤดูฝนเท่ากับ 4.57 4.61 และ 4.73 ตามลำดับ และแปลงป่าธรรมชาติ มีค่า pH สูงสุดในเดือนกรกฎาคมเท่ากับ 5.04. และ ต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายน เท่ากับ 4.54 ส่วนค่า pH เฉลี่ยฤดูหนาว ฤดูร้อนและฤดูฝนเท่ากับ 4.73 4.84 และ 4.95 ตามลำดับ

และจากการตรวจวัดค่า pH ของดินช่วงเวลาที่ทำการศึกษาพบว่าทั้ง 3 ฤดูไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ทั้ง 3 พื้นที่ และจากการเปรียบเทียบแปลงป่าที่มีค่า pH ของดินเฉลี่ยตลอดทั้งปีสูงที่สุดคือ ป่าธรรมชาติ ส่วนแปลงป่าที่มีค่า pH ของดินต่ำที่สุดคือ ป่าปลูกแบบเป็นแถว ซึ่งป่าธรรมชาติมีค่า pH สูงกว่าป่าปลูกเป็นแถว และป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4.10 (ตารางที่ 4.8 ถึง ตารางที่ 4.11)



ภาพที่ 4.10 กราฟแสดงค่า pH ของดิน เปรียบเทียบแต่ละพื้นที่ศึกษา

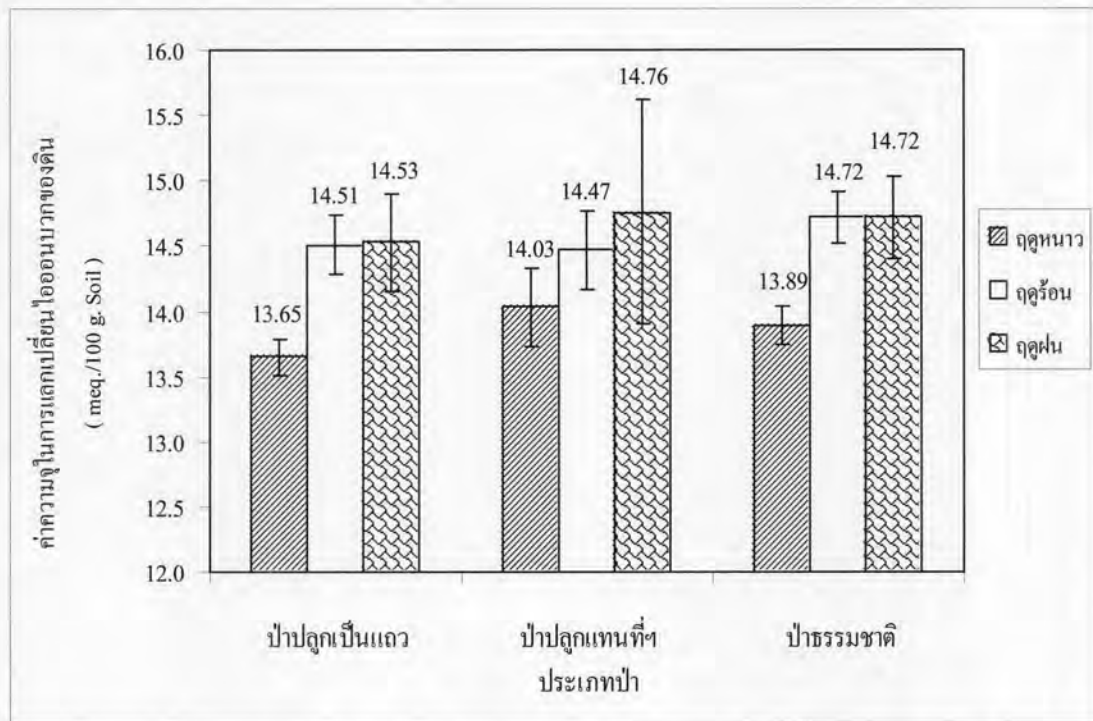
#### 4.2.4 ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดิน

ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดิน (CEC) หมายถึงปริมาณไอออนบวก (cation) ทั้งหมดที่ดินสามารถจะดูดซับไว้ได้ พบว่าค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดินในแปลงป่าปลูกแบบเป็นแถว ในรอบปี มีค่าสูงสุดในเดือนกันยายนเท่ากับ 15.23 มิลลิอีควิวาเลนตต่อดินแห้งหนัก 100 กรัม (meq./100g.soil) และต่ำสุดในเดือนธันวาคมเท่ากับ 13.33 meq./100g.soil ในช่วงฤดูหนาวมีค่าค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดินต่ำกว่าฤดูร้อนและฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ส่วนแปลงป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ พบว่าค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดินในแปลงป่าปลูกในรอบปี มีค่าสูงสุดในเดือนกันยายนมีค่าเท่ากับ 16.54 meq./100g.soil และต่ำสุดในเดือนกรกฎาคมเท่ากับ 13.24 meq./100g.soil ซึ่งทั้งฤดูไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 และแปลงป่าธรรมชาติ พบว่าค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดินในแปลงป่าปลูกในรอบปี มีค่าสูงสุดในเดือนกันยายนเท่ากับ 15.36 meq./100g.soil และต่ำสุดในเดือนธันวาคมเท่ากับ 13.53 meq./100g.soil โดยในช่วงฤดูหนาวมีค่าค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดินต่ำกว่าฤดูร้อนและฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95

จากการตรวจวัดค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของช่วงเวลาที่ทำการศึกษ พบว่า แปลงป่าที่มีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดินเฉลี่ยตลอดทั้งปีสูงที่สุดคือ ป่าธรรมชาติ ส่วนแปลงป่าที่มีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดินต่ำที่สุดคือ ป่าปลูกแบบเป็นแถว แต่เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ความชื้นในดินตลอดทั้งปีของป่าทั้ง 3



ประเภทไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4.11 (ตารางที่ 4.8 ถึง ตารางที่ 4.11)



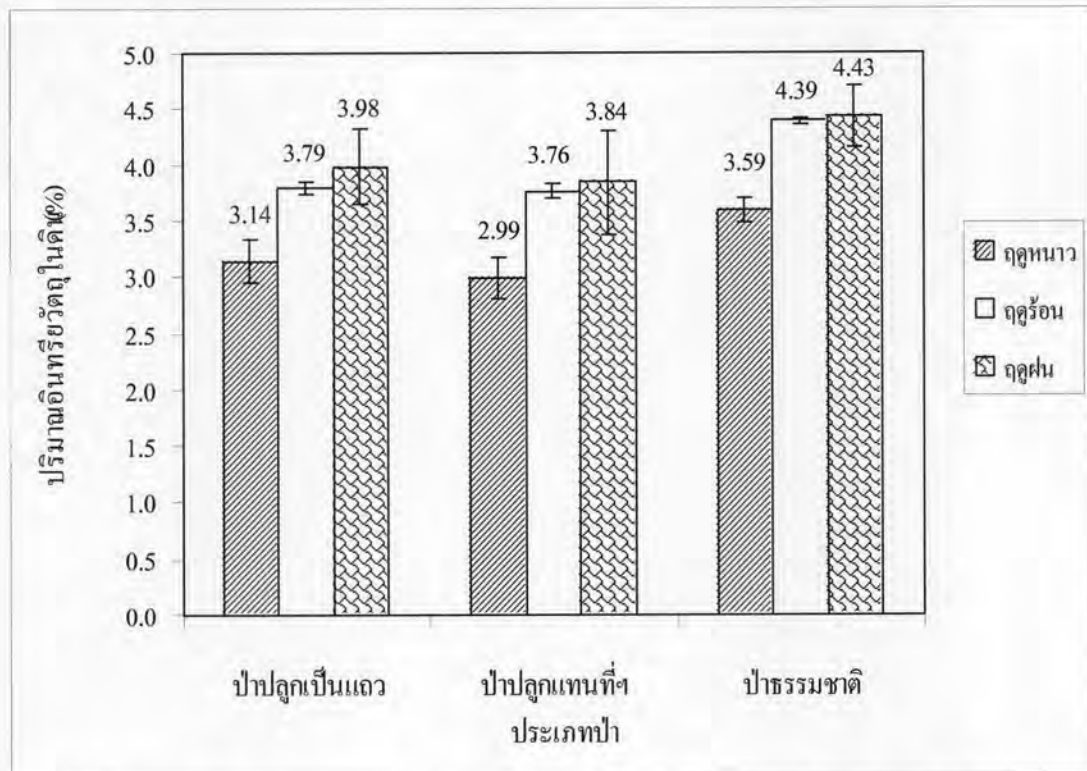
ภาพที่ 4.11 กราฟแสดงเปรียบเทียบค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดินตลอดทั้งปีของแต่ละพื้นที่ศึกษา

#### 4.2.5 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

ผลการตรวจวัดปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินพบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินจะสูงสุดในป่าปลูกแบบเป็นแถว คือเดือนกันยายนมีค่าร้อยละ 4.65 และต่ำสุดในเดือนธันวาคมมีค่าร้อยละ 2.66 ส่วนแปลงป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินพบสูงสุดในเดือนกันยายนมีค่าร้อยละ 4.66 และต่ำสุดในเดือนกรกฎาคมมีค่าร้อยละ 2.62 และป่าธรรมชาติ พบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินจะพบสูงสุดในเดือนกันยายนมีค่าร้อยละ 5.00 และต่ำสุดในเดือนธันวาคมมีค่าร้อยละ 3.36

จากการตรวจวัดปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินของช่วงเวลาที่ทำการศึกษพบว่า แปลงป่าที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเฉลี่ยตลอดทั้งปีสูงที่สุดคือ ป่าธรรมชาติ ส่วนแปลงป่าที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำที่สุดคือ ป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ (ภาพที่ 4.12) จากการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุของป่าธรรมชาติมีความแตกต่างกันกับปลูกแบบเป็นแถวและป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติในฤดูร้อน นอกจากนั้นปริมาณอินทรีย์วัตถุของป่า

ธรรมชาติ กับป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติก็แตกต่างกันในฤดูหนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 95 (ตารางที่ 4.8 ถึง ตารางที่ 4.11)



ภาพที่ 4.12 กราฟแสดงเปรียบเทียบปริมาณอินทรียวัตถุในดินตลอดทั้งปีของแต่ละพื้นที่ศึกษา

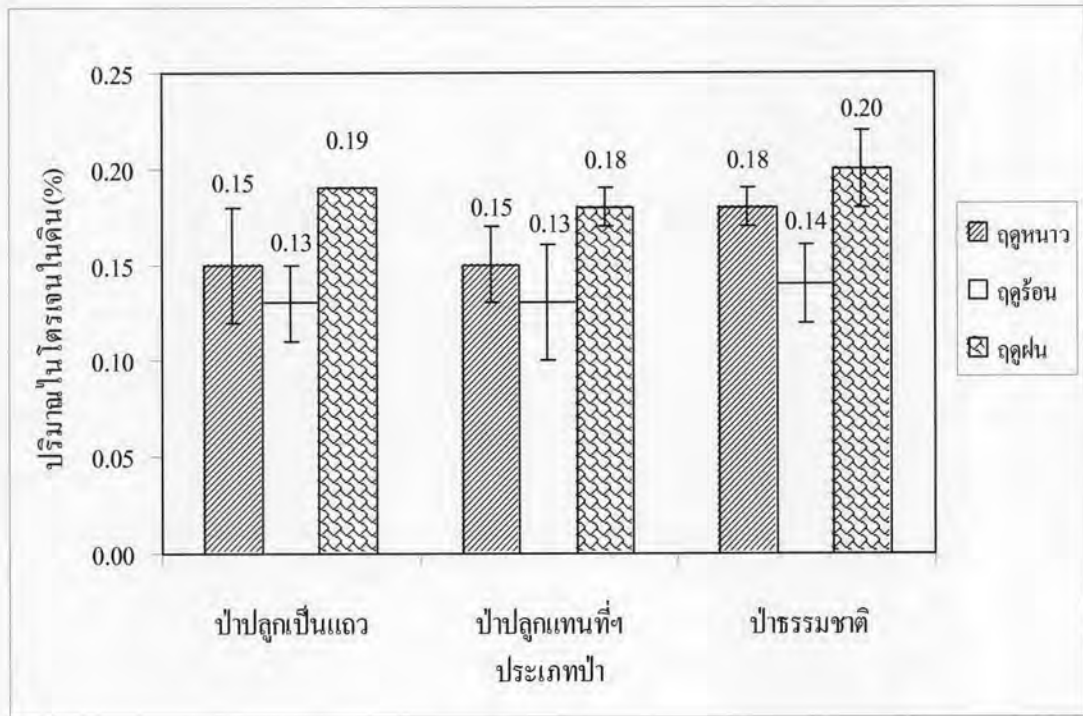
#### 4.2.6 ปริมาณไนโตรเจนในดิน

ไนโตรเจนมีบทบาทสำคัญในการเจริญเติบโตของพืช เป็นธาตุอาหารที่พืชต้องการเป็นปริมาณมาก เพราะไนโตรเจนเป็นตัวที่ช่วยทำให้พืชสร้างโปรตีนได้อย่างเพียงพอ และเป็นส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ในเอนไซม์ต่างๆที่เป็นสารประกอบช่วยเร่ง และควบคุมปฏิกิริยาต่างๆ ในพืชให้ดำเนินไปอย่างปกติ มีความสำคัญในขบวนการสังเคราะห์แสง ทำให้ใบมีสีเขียว

ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าในป่าปลูกแบบเป็นแถว มีปริมาณไนโตรเจน ในดินจะสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์มีค่าร้อยละ 0.22 และต่ำสุดในเดือนมิถุนายนมีค่าร้อยละ 0.08 ส่วนป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ พบว่าปริมาณไนโตรเจนในดินสูงสุดในเดือนตุลาคมมีค่าร้อยละ 0.19 และต่ำสุดในเดือนมิถุนายนมีค่าร้อยละ 0.05 และป่าธรรมชาติ พบว่าปริมาณไนโตรเจนในดินจะสูงสุดในเดือนตุลาคมมีค่าร้อยละ 0.25 และต่ำสุดในเดือนเมษายนมีค่าร้อยละ 0.08

จากการตรวจวัดปริมาณไนโตรเจนในดินของช่วงเวลาที่ทำการศึกษาพบว่า แปลงป่าที่มีปริมาณไนโตรเจนในดินเฉลี่ยตลอดทั้งปีสูงที่สุดคือ ป่าธรรมชาติ ส่วนแปลงป่าที่มีปริมาณ

ไนโตรเจนในดินต่ำที่สุดคือ ป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ (ภาพที่ 4.13) แต่จากการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ปริมาณไนโตรเจนตลอดทั้งปีของป่าทั้ง 3 ประเภทไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ ร้อยละ 95 (ตารางที่ 4.8 ถึง ตารางที่ 4.11)



ภาพที่ 4.13 กราฟแสดงเปรียบเทียบปริมาณไนโตรเจนในดินตลอดทั้งปีของแต่ละพื้นที่ศึกษา

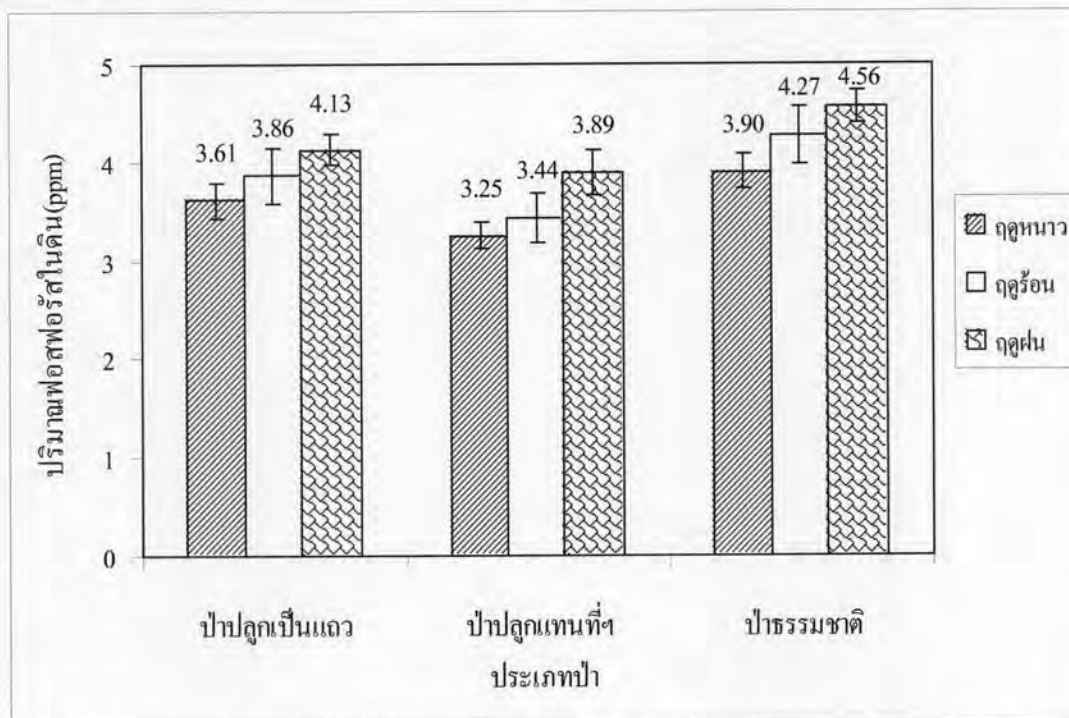
#### 4.2.7 ปริมาณฟอสฟอรัสในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

ฟอสฟอรัสมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืช เพราะเป็นองค์ประกอบของกรดนิวคลีอิก (nucleic acid) ที่สำคัญในพันธุกรรมพืช และยังเป็นองค์ประกอบของสารฟอสเฟต ที่ทำหน้าที่รับช่วงถ่ายทอดพลังงานระหว่างสารต่างๆ ในระบบต่างๆ ของพืช

ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าในป่าปลูกแบบเป็นแถว มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสฟอรัสในรอบปีสูงสุดในเดือนมีนาคมมีค่าเท่ากับ 4.46 ppm และต่ำสุดในเดือน กุมภาพันธ์มีค่าเท่ากับ 3.19 ppm ส่วนแปลงป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ พบว่าการเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสฟอรัสในรอบปีสูงสุดในเดือนกันยายนมีค่าเท่ากับ 4.31 ppm และต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์มีค่าเท่ากับ 2.89 ppm และป่าธรรมชาติ พบว่าการเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสฟอรัสในรอบปีสูงสุดในเดือนกันยายนมีค่าเท่ากับ 5.02 ppm และต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายนมีค่าเท่ากับ 3.62 ppm

จากการตรวจวัดปริมาณฟอสฟอรัสในดินของช่วงเวลาที่ทำการศึกษพบว่า แปลงป่าที่มีปริมาณฟอสฟอรัสในดินเฉลี่ยตลอดทั้งปีสูงที่สุดคือ ป่าธรรมชาติ ส่วนแปลงป่าที่มีปริมาณ

ฟอสฟอรัสในดินต่ำที่สุดคือ ป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ (ภาพที่ 4.14) ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสของป่าธรรมชาติ กับป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (ตารางที่ 4.8 ถึง ตารางที่ 4.11)



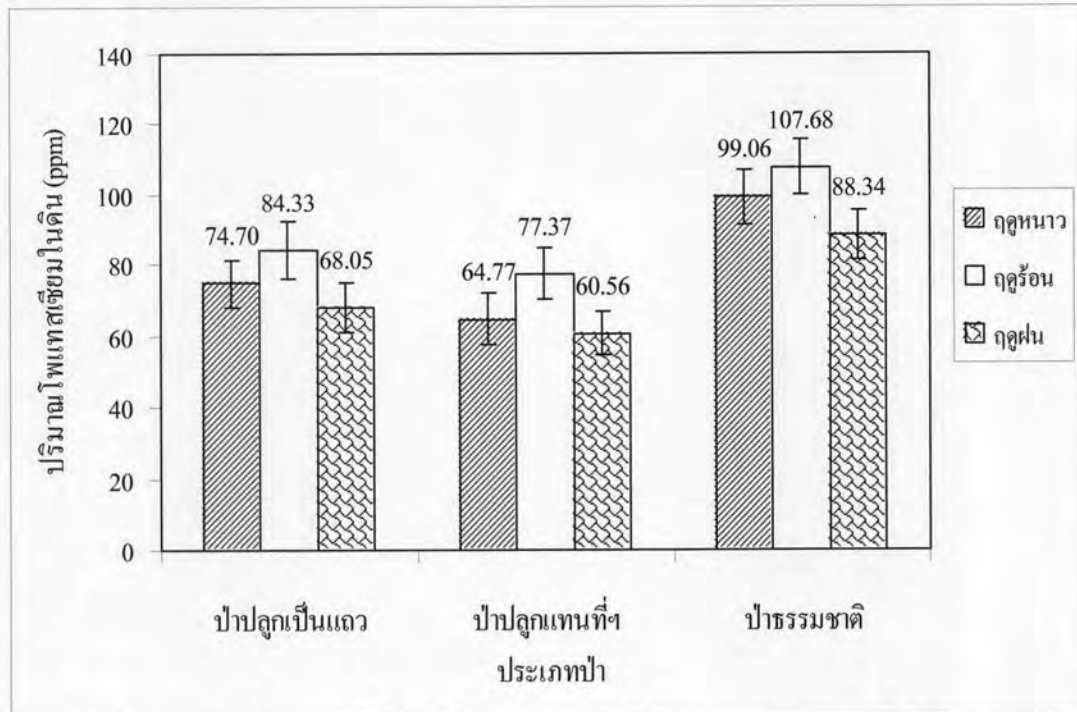
ภาพที่ 4.14 กราฟแสดงเปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัสในดินตลอดทั้งปีของแต่ละพื้นที่ศึกษา

#### 4.2.8 ปริมาณโพแทสเซียม

โพแทสเซียมเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชในกิจกรรม หรือกระบวนการสร้างเสริมต่างๆในเซลล์สิ่งมีชีวิต ในการศึกษาค้นคว้าพบว่าในป่าปลูกแบบเป็นแถว มีปริมาณโพแทสเซียมในดินรอบปีมีค่าสูงสุดในเดือนเมษายนเท่ากับ 103.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม(ppm) และต่ำสุดในเดือนตุลาคมมีค่าเท่ากับ 54.80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ppm) ส่วนป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ มีปริมาณโพแทสเซียมในดินในรอบปีมีค่าสูงสุดในเดือนเมษายนเท่ากับ 95.07 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ppm) และมีค่าต่ำสุดเดือนพฤศจิกายนมีค่าเท่ากับ 50.78 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ppm) และป่าธรรมชาติ พบว่ามีปริมาณโพแทสเซียมในดินในรอบปีมีค่าสูงสุดในเดือนเมษายนเท่ากับ 117.245 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ppm)และต่ำสุดในเดือนตุลาคมเท่ากับ 72.55 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ppm)

จากการตรวจวัดโพแทสเซียมในดินของช่วงเวลาที่ทำการศึกษพบว่า แปลงป่าที่มีโพแทสเซียมในดินเฉลี่ยตลอดทั้งปีสูงที่สุดคือ ป่าธรรมชาติ ส่วนแปลงป่าที่มีโพแทสเซียมในดินต่ำที่สุดคือ ป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ (ภาพที่ 4.15) ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุของป่าธรรมชาติตลอดทั้งปีมีความแตกต่างกันกับป่า

ปลูกระบบเป็นแถวและป่าปลูกระบบแทนที่โดยธรรมชาติ อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (ตารางที่ 4.8 ถึง ตารางที่ 4.11)



ภาพที่ 4.15 กราฟแสดงเปรียบเทียบโพแทสเซียมในดินตลอดทั้งปีของแต่ละพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณสมบัติดินของแปลงป่าปลูกระบบเป็นแถวในแต่ละฤดู

คุณสมบัติดิน	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน
N	0.15±0.03a	0.13±0.02a	0.19±0.00a
P	3.61±0.17a	3.86±0.29a	4.13±0.15a
K	74.70±6.71a	84.33±7.94a	68.05±7.06a
pH	4.52±0.04a	4.60±0.05a	4.7±0.06a
CEC	13.65±0.14a	14.51±0.23b	14.53±0.37b
OM	3.14±0.20a	3.79±0.06ab	3.98±0.34b
Sand	21.03±0.57a	20.73±0.65a	21.11±0.55a
Silt	32.01±1.50a	32.11±0.93a	31.79±0.80a
Clay	50.81±0.98a	50.90±1.07a	50.66±0.71a

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณสมบัติดินของแปลงป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติในแต่ละฤดู

คุณสมบัติดิน	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน
N	0.15±0.02a	0.13±0.03a	0.18±0.01a
P	3.25±0.14a	3.44±0.25a	3.89±0.23a
K	64.77±7.43a	77.37±7.24a	60.56±6.14a
pH	4.57±0.04a	4.61±0.06a	4.73±0.05a
CEC	14.03±0.30a	14.47±0.30a	14.76±0.86a
OM	2.99±0.18a	3.76±0.06a	3.84±0.47a
Sand	44.41±0.38a	45.76±1.20a	44.82±0.87a
Silt	16.08±0.87a	16.10±0.95a	16.37±0.73a
Clay	35.66±0.96a	37.10±0.98a	36.34±1.59a

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณสมบัติดินของแปลงป่าธรรมชาติในแต่ละฤดู

คุณสมบัติดิน	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน
N	0.18±0.01a	0.14±0.02a	0.20±0.02a
P	3.90±0.18a	4.27±0.29a	4.56±0.16a
K	99.06±7.69a	107.68±7.68a	88.34±6.95a
pH	4.73±0.10a	4.84±0.04a	4.95±0.05a
CEC	13.89±0.14a	14.72±0.20b	14.72±0.32b
OM	3.59±0.11a	4.39±0.03b	4.43±0.28b
Sand	60.42±0.64a	61.15±0.79a	47.53±13.85a
Silt	27.48±0.76a	28.05±0.79a	28.76±1.11a
Clay	12.11±0.73a	12.31±0.70a	11.57±0.51a

ตารางที่ 4.11 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณสมบัติดินในแต่ละพื้นที่ศึกษา

คุณสมบัติดิน	ประเภทป่า		
	ป่าปลูกแบบเป็นแถว	ป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ	ป่าธรรมชาติ
N	0.16±0.01a	0.15±0.01a	0.18±0.01a
P	3.87±0.13ab	3.53±0.14a	4.24±0.14b
K	75.69±4.29a	67.57±4.22a	98.36±4.56b
pH	4.61±0.03a	4.64±0.03a	4.84±0.04b
CEC	14.23±0.19a	14.42±0.30a	14.44±0.17a
OM	3.63±0.16a	3.53±0.19a	4.13±0.15b
Sand	20.95±0.31a	44.99±0.49a	56.37±4.59a
Silt	31.97±0.59a	16.18±0.45a	28.10±0.50a
Clay	50.79±0.49a	36.37±0.66a	12.00±0.35a

### 4.3 ผลการหาอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ

จากการทดลองโดยวิธี Litter bag method พบว่า

ป่าปลูกแบบเป็นแถว มีอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุแบบที่ 1 (ฝังใหม่ทุกครั้งเมื่อเริ่มต้นฤดูกาล) มีอัตราการย่อยสลายสูงสุดในช่วงฤดูฝนร้อยละ 49.55 รองลงมาในช่วงฤดูหนาวร้อยละ 23.22 และต่ำสุดในช่วงร้อนร้อยละ 18.60 ส่วนอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุแบบที่ 2 (ฝังครั้งเดียวแล้วติดตามผลตลอดปี) มีอัตราการย่อยสลายสูงที่สุดในช่วงฤดูฝนเท่ากับร้อยละ 39.33 รองลงมาในช่วงฤดูหนาวเท่ากับร้อยละ 23.22 และต่ำสุดในช่วงฤดูร้อนร้อยละ 5.10

ป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ มีอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุแบบที่ 1 (ฝังใหม่ทุกครั้งเมื่อเริ่มต้นฤดูกาล) มีอัตราการย่อยสลายสูงสุดในช่วงฤดูฝนเท่ากับร้อยละ 58.83 รองลงมาในช่วงฤดูหนาวเท่ากับร้อยละ 29.41 และต่ำสุดในช่วงฤดูร้อนเท่ากับร้อยละ 21.20 ส่วนอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุแบบที่ 2 (ฝังครั้งเดียวแล้วติดตามผลตลอดปี) มีอัตราการย่อยสลายสูงที่สุดในช่วงฤดูฝนเท่ากับร้อยละ 41.72 รองลงมาในช่วงฤดูหนาว เท่ากับร้อยละ 29.41 และต่ำสุดในช่วงฤดูร้อนเท่ากับร้อยละ 7.74

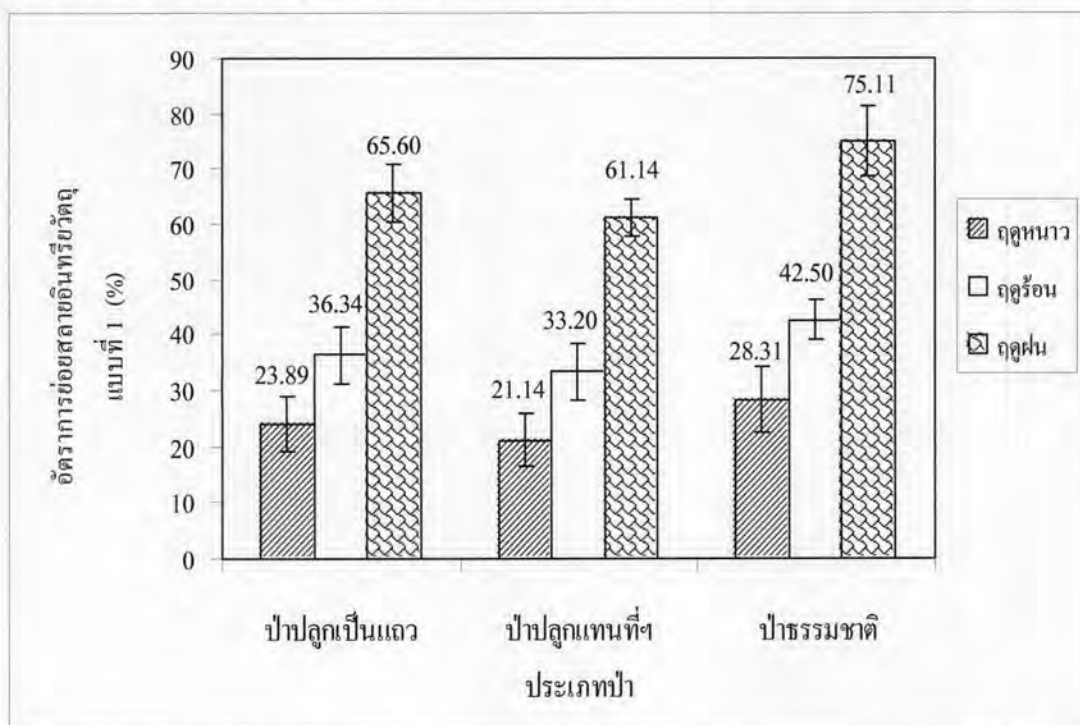
ป่าธรรมชาติ มีอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุแบบที่ 1 (ฝังใหม่ทุกครั้งเมื่อเริ่มต้นฤดูกาล) มีอัตราการย่อยสลายสูงสุดในช่วงฤดูฝนเท่ากับร้อยละ 71.14 รองลงมาในฤดูหนาวช่วงเท่ากับร้อยละ 34.63 และต่ำสุดในช่วงฤดูร้อนเท่ากับร้อยละ 28.67 ส่วนอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุแบบที่

2 (ฝั่งครึ่งเดียวแล้วคิดตามผลตลอดปี) มีอัตราการย่อยสลายสูงที่สุดในช่วงฤดูฝนเท่ากับร้อยละ 46.00 รองลงมาในช่วงฤดูหนาวเท่ากับร้อยละ 34.63 และต่ำสุดในช่วงฤดูร้อนเท่ากับร้อยละ 14.10

จากการตรวจวัดอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุแบบที่ 1 ของช่วงเวลาที่ทำการศึกษ พบว่า แปลงป่าที่มีอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยตลอดทั้งปีสูงที่สุดคือ ป่าธรรมชาติโดยมีค่า ในช่วงฤดูร้อนเท่ากับร้อยละ 42.50 ฤดูหนาวเท่ากับร้อยละ 28.31 และช่วงฤดูฝนเท่ากับร้อยละ 75.11 ส่วนแปลงป่าที่มีอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุต่ำที่สุดคือ ป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ โดยมีค่าในช่วงฤดูร้อนเท่ากับร้อยละ 33.21 ช่วงฤดูหนาวเท่ากับร้อยละ 21.14 และช่วงฤดูฝนเท่ากับ ร้อยละ 61.13 รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4.16

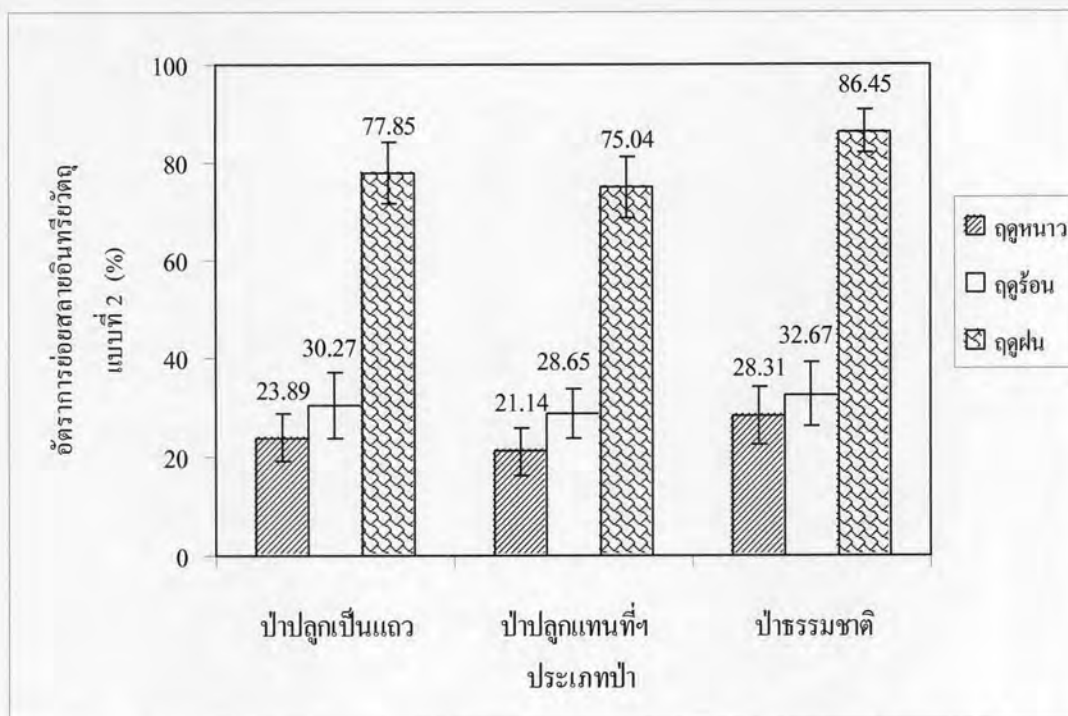
จากการตรวจวัดอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุแบบที่ 2 ของช่วงเวลาที่ทำการศึกษา พบว่า แปลงป่าที่มีอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยตลอดทั้งปีสูงที่สุดคือ ป่าธรรมชาติโดยมีค่า ในช่วงฤดูร้อนเท่ากับร้อยละ 32.67 ช่วงฤดูหนาวเท่ากับร้อยละ 42.50 และช่วงฤดูฝนเท่ากับร้อยละ 86.45 ส่วนแปลงป่าที่มีอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุต่ำที่สุดคือ ป่าปลูกแบบแทนที่โดยธรรมชาติ โดยมีค่าในช่วงฤดูร้อนเท่ากับร้อยละ 28.65 ช่วงฤดูหนาวเท่ากับร้อยละ 21.14 และช่วงฤดูฝนเท่ากับ ร้อยละ 75.04 รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4.17

และจากการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุแบบ ที่ 1 และอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุแบบที่ 2 ตลอดทั้งปีของป่าทั้ง 3 ประเภทไม่มีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ ร้อยละ 95 (ตารางที่ 4.12 ถึง ตารางที่ 4.14)



ภาพที่ 4.16 กราฟแสดงเปรียบเทียบอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุแบบที่ 1 ตลอดทั้งปี ของแต่ละพื้นที่ศึกษา





ภาพที่ 4.17 กราฟแสดงเปรียบเทียบอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุแบบที่ 2 ตลอดทั้งปีของแต่ละพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการย่อยสลาย แบบที่ 1 ของพื้นที่ศึกษาในแต่ละฤดูกาล

ประเภทป่า	อัตราการย่อยสลาย แบบที่ 1			
	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	เฉลี่ย
ป่าปลูกแบบเป็นแถว	23.89±4.89a	36.34±5.07a	65.60±5.19b	41.94±4.30
ป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ	21.14±4.78a	33.20±5.08a	61.14±3.53b	38.49±4.00
ป่าธรรมชาติ	28.31±5.95a	42.50±3.63a	75.11±6.44b	48.64±4.75

ตารางที่ 4.13 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการย่อยสลาย แบบที่ 2 ของพื้นที่ศึกษาในแต่ละฤดูกาล

ประเภทป่า	อัตราการย่อยสลาย แบบที่ 2			
	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	เฉลี่ย
ป่าปลูกแบบเป็นแถว	23.89±4.89a	30.27±6.61a	77.85±6.20b	38.98±6.07
ป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ	21.14±4.78a	28.65±5.00a	75.04±6.13b	36.49±5.94
ป่าธรรมชาติ	28.31±5.95a	32.67±6.39a	86.45±4.28b	43.93±6.59

ตารางที่ 4.14 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการย่อยสลาย แบบที่ 1 และแบบที่ 2 ในแต่ละพื้นที่ศึกษา

อัตราการย่อยสลาย (%)	ประเภทป่า		
	ป่าปลูกแบบเป็นแถว	ป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ	ป่าธรรมชาติ
อัตราการย่อยสลาย แบบที่ 1	41.94±4.30a	38.49±4.00a	48.64±4.75a
อัตราการย่อยสลาย แบบที่ 2	38.98±6.07a	36.49±5.94a	43.93±6.59a

#### 4.4 ผลการศึกษาจำนวน มวลชีวภาพและการจำแนกสัตว์ในดิน

##### 4.4.1 สัตว์ในดินขนาดใหญ่

##### 4.4.1.1 ความหนาแน่นของสัตว์ในดินขนาดใหญ่

จากการจำแนกสัตว์ในดินขนาดใหญ่ พบว่าในแปลงป่าปลูกแบบเป็นแถว มีความหนาแน่นของสัตว์ในดินสูงสุดในฤดูฝน รองลงมาฤดูร้อน และต่ำสุดในฤดูหนาว เท่ากับ 443.73, 185.87 และ 150.40 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ในแต่ละฤดู ส่วนในแปลงป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ มีความหนาแน่นของสัตว์ในดินสูงสุดในฤดูฝน รองลงมาฤดูร้อน และต่ำสุดในฤดูหนาว เท่ากับ 343.20, 189.20 และ 140.27 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งในฤดูฝนมีความหนาแน่นของสัตว์ในดินขนาดใหญ่สูงกว่าฤดูหนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 และแปลงป่าธรรมชาติ มีความหนาแน่นของสัตว์ในดินสูงสุดในฤดูฝน รองลงมาฤดูร้อน และต่ำสุดในฤดูหนาว เท่ากับ 402.40, 232.70 และ 185.60 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ในแต่ละฤดู ดังภาพที่ 4.18 และตารางที่ 4.15

ทั้งนี้ความหนาแน่นของสัตว์ในดินขนาดใหญ่พบสูงสุดในป่าธรรมชาติ รองลงมาคือป่าปลูกแบบเป็นแถว และต่ำสุดในป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ เท่ากับ 273.57, 260.00 และ 224.22 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ในแต่ละฤดู ดังภาพที่ 4.22 และตารางที่ 4.16

##### 4.4.1.2 อันดับของสัตว์ในดินขนาดใหญ่

พบว่าอันดับของสัตว์ในดินขนาดใหญ่ที่พบเป็นจำนวนมากและเป็นกลุ่มเด่น ซึ่งพบได้ตลอดทั้งปีในแปลงป่าปลูกแบบเป็นแถว ได้แก่ แมลงปีกแข็งและตัวอ่อนของแมลงปีกแข็ง (Coleoptera) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 11.00, มด (Hymenoptera) คิดเป็นร้อยละ 11.00 รองลงมาคือแมงมุม (Araneae) คิดเป็นร้อยละ 10.00 ของจำนวนอันดับทั้งหมด (ภาพที่ 4.23) โดยพบจำนวนอันดับทั้งหมดของสัตว์ในดินขนาดใหญ่มากที่สุดในช่วงฤดูฝนรองลงมาในช่วงฤดูร้อน และต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว จำนวน 16, 15 และ 14 อันดับ ตามลำดับ เมื่อเฉลี่ยในแต่ละฤดูพบว่าสูงสุดในฤดูฤดูฝน

รองลงมาคือฤดูร้อนและต่ำสุดในฤดูหนาว จำนวน 10.25, 9.52 และ 7.75 ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ในแต่ละฤดู ดังตารางที่ 4.15 ส่วนในป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ พบว่าสัตว์ในดินขนาดใหญ่ที่พบจำนวนมากและเป็นกลุ่มเด่นซึ่งพบได้ตลอดทั้งปี ได้แก่ แมลงปีกแข็งและตัวอ่อนของแมลงปีกแข็ง (Coleoptera) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 12.00, มด (Hymenoptera) คิดเป็นร้อยละ 12.00 และ ปลวก (Isoptera) คิดเป็นร้อยละ 12.00 ของจำนวนอันดับทั้งหมด (ภาพที่ 4.24) โดยพบจำนวนอันดับทั้งหมดของสัตว์ในดินขนาดใหญ่มากที่สุดในช่วงฤดูฝนรองลงมาในช่วงฤดูร้อน และต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว จำนวน 16, 15 และ 8 อันดับ ตามลำดับ เมื่อเฉลี่ยในแต่ละฤดูพบว่าสูงสุดในฤดูฝนรองลงมาคือฤดูร้อนและต่ำสุดในฤดูหนาว จำนวน 10.75, 8.75 และ 6.50 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ในทุกฤดู ดังตารางที่ 4.15 และในป่าธรรมชาติพบว่าสัตว์ในดินขนาดใหญ่ที่พบจำนวนมากและเป็นกลุ่มเด่นซึ่งพบได้ตลอดทั้งปี ได้แก่ แมลงปีกแข็งและตัวอ่อนของแมลงปีกแข็ง (Coleoptera) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 10.00, มด (Hymenoptera) คิดเป็นร้อยละ 10.00 และแมงมุม (Araneae) คิดเป็นร้อยละ 10.00 (ภาพที่ 4.25) โดยพบจำนวนอันดับทั้งหมดของสัตว์ในดินขนาดใหญ่มากที่สุดในช่วงฤดูฝนรองลงมาในช่วงฤดูร้อน และต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว จำนวน 18, 17 และ 13 อันดับ ตามลำดับ เมื่อเฉลี่ยในแต่ละฤดูพบว่าสูงสุดในฤดูฝนรองลงมาคือฤดูร้อนและต่ำสุดในฤดูหนาว จำนวน 12.00, 9.75 และ 8.25 ตามลำดับ ซึ่งฤดูฝนสูงกว่าฤดูร้อนและฤดูหนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ดังตารางที่ 4.15

ทั้งนี้จำนวนอันดับทั้งหมดของสัตว์ในดินขนาดใหญ่พบสูงสุดในป่าธรรมชาติรองลงมาคือป่าปลูกแบบเป็นแถว และต่ำสุดในป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ เท่ากับ 22.00, 18.00 และ 18.00 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ เมื่อเฉลี่ยในแต่ละแปลงพบว่าสูงสุดในป่าธรรมชาติรองลงมาคือป่าปลูกแบบเป็นแถวและต่ำสุดในป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ จำนวน 10.00, 9.08 และ 8.67 ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ในแต่ละพื้นที่ศึกษา ดังภาพที่ 4.19 และตารางที่ 4.16

#### 4.4.1.3 มวลชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดใหญ่

จากการชั่งน้ำหนักมวลชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดใหญ่พบว่า ในแปลงป่าปลูกแบบเป็นแถวมีมวลชีวภาพของสัตว์ในฤดูสูงสุดในฤดูฝน รองลงมาฤดูร้อน และต่ำสุดในฤดูหนาว เท่ากับ 4.9697, 3.6493 และ 1.8233 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งฤดูหนาวมีมวลชีวภาพต่ำกว่าฤดูฝนและฤดูร้อนอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ส่วนในแปลงป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ มีมวลชีวภาพของสัตว์ในดินสูงสุดในฤดูฝน รองลงมาฤดูร้อน และต่ำสุดในฤดูหนาว เท่ากับ 2.6363, 1.7951 และ 1.3485 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ในแต่ละฤดู และแปลงป่าธรรมชาติ มีมวลชีวภาพของสัตว์ในฤดูสูงสุดในฤดูฝน รองลงมาฤดูร้อน และต่ำสุดในฤดูหนาว เท่ากับ 7.1095, 4.8540 และ 2.6384

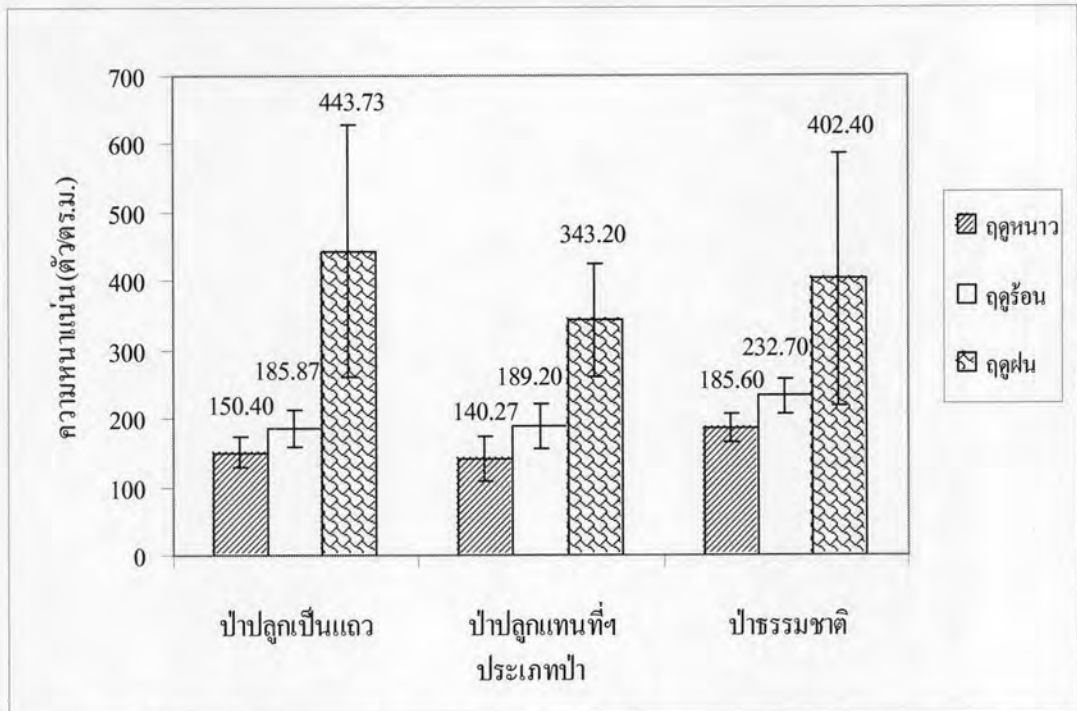
กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งฤดูฝนมีมวลชีวภาพสูงกว่าฤดูหนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ดังภาพที่ 4.18 และตารางที่ 4.15

ทั้งนี้มวลชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดใหญ่พบสูงสุดในป่าธรรมชาติ รองลงมาคือป่าปลูกแบบเป็นแถว และต่ำสุดในป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ เท่ากับ 4.8673, 3.4808 และ 1.9266 กรัมตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติมีมวลชีวภาพต่ำกว่าป่าธรรมชาติ และป่าปลูกแบบเป็นแถวอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ดังภาพที่ 4.19 และตารางที่ 4.16

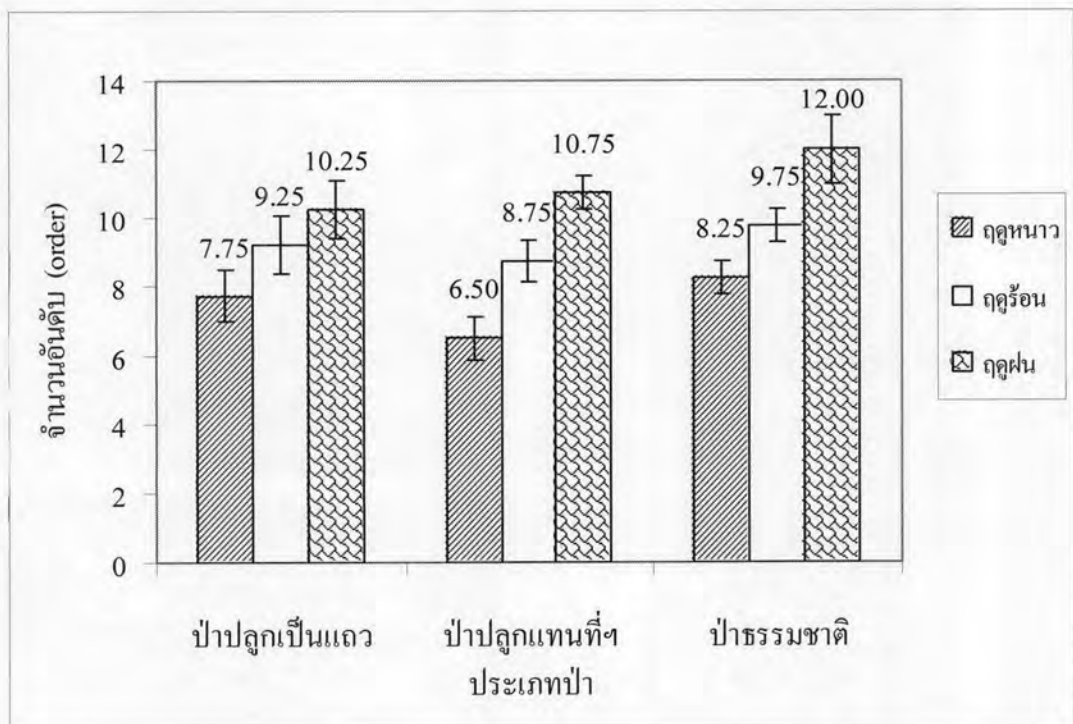
#### 4.4.1.4 ดัชนีความหลากหลายของสัตว์ในดินขนาดใหญ่ (Index of diversity)

จากการทดสอบดัชนีความหลากหลายของสัตว์ในดินขนาดใหญ่ โดยใช้ข้อมูลมวลชีวภาพต่อตารางเมตรในแต่ละช่วงฤดู พบว่าในแปลงป่าปลูกแบบเป็นแถวมีดัชนีความหลากหลายของสัตว์ในฤดูสูงสุดในฤดูฝน รองลงมาฤดูร้อน และต่ำสุดในฤดูหนาว เท่ากับ 1.89, 1.69 และ 1.62 ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ในแต่ละฤดู ส่วนในแปลงป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ มีดัชนีความหลากหลายของสัตว์ในดินสูงสุดในฤดูฝน รองลงมาฤดูร้อน และต่ำสุดในฤดูหนาว เท่ากับ 1.91, 1.57 และ 1.40 ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ในแต่ละฤดู และแปลงป่าธรรมชาติ มีดัชนีความหลากหลายของสัตว์ในฤดูสูงสุดในฤดูหนาว รองลงมาฤดูฝน และต่ำสุดในฤดูร้อน เท่ากับ 1.93, 1.88 และ 1.75 แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ในแต่ละฤดู ดังภาพที่ 4.20 และตารางที่ 4.15

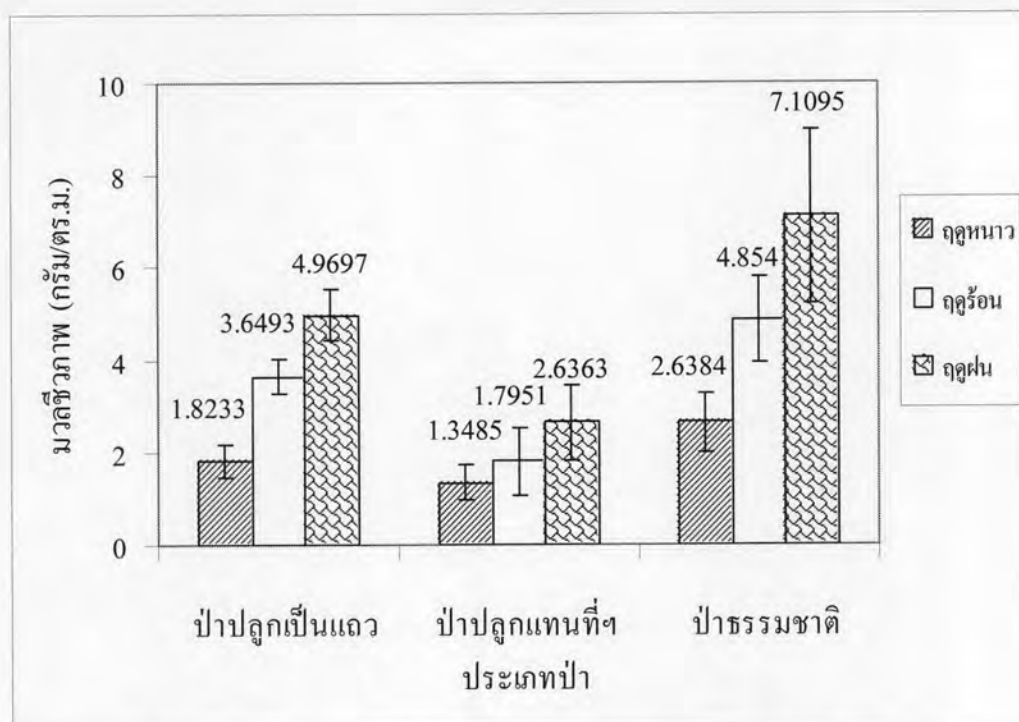
ทั้งนี้ดัชนีความหลากหลายของสัตว์ในดินขนาดใหญ่พบสูงสุดในป่าธรรมชาติ รองลงมาคือป่าปลูกแบบเป็นแถว และต่ำสุดในป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ เท่ากับ 1.85, 1.73 และ 1.62 ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ในแต่ละพื้นที่ศึกษา ดังภาพที่ 4.21 และตารางที่ 4.16



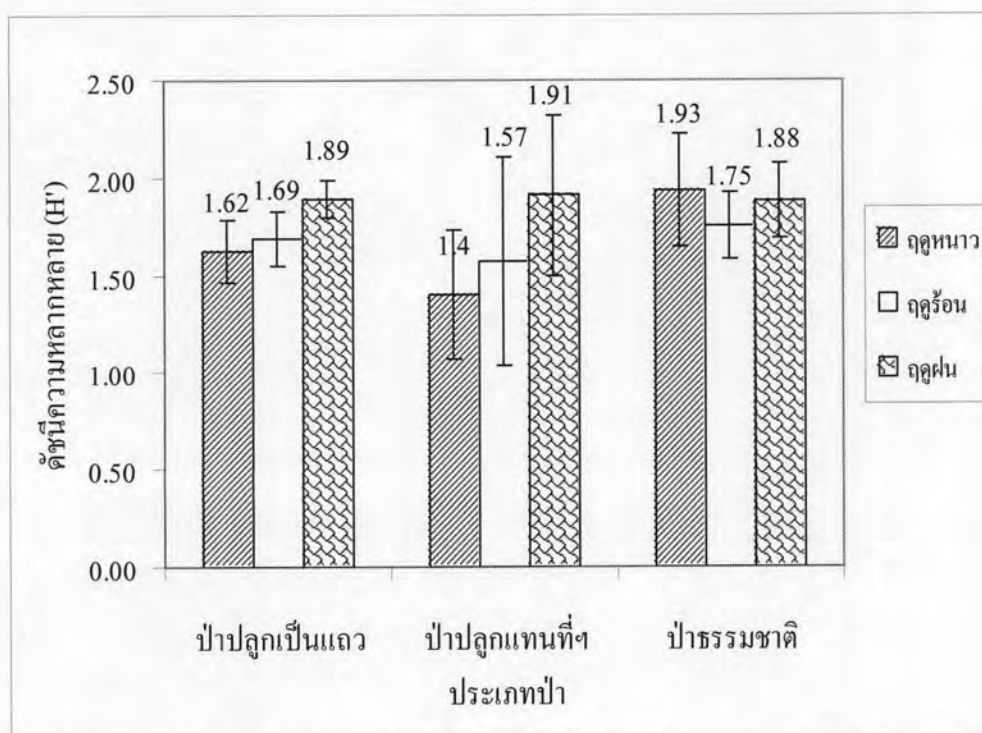
ภาพที่ 4.18 กราฟแสดงความหนาแน่นของสัตว์ในดินขนาดใหญ่ที่พบในแต่ละฤดู  
ในแปลงป่าประเภทต่างๆ



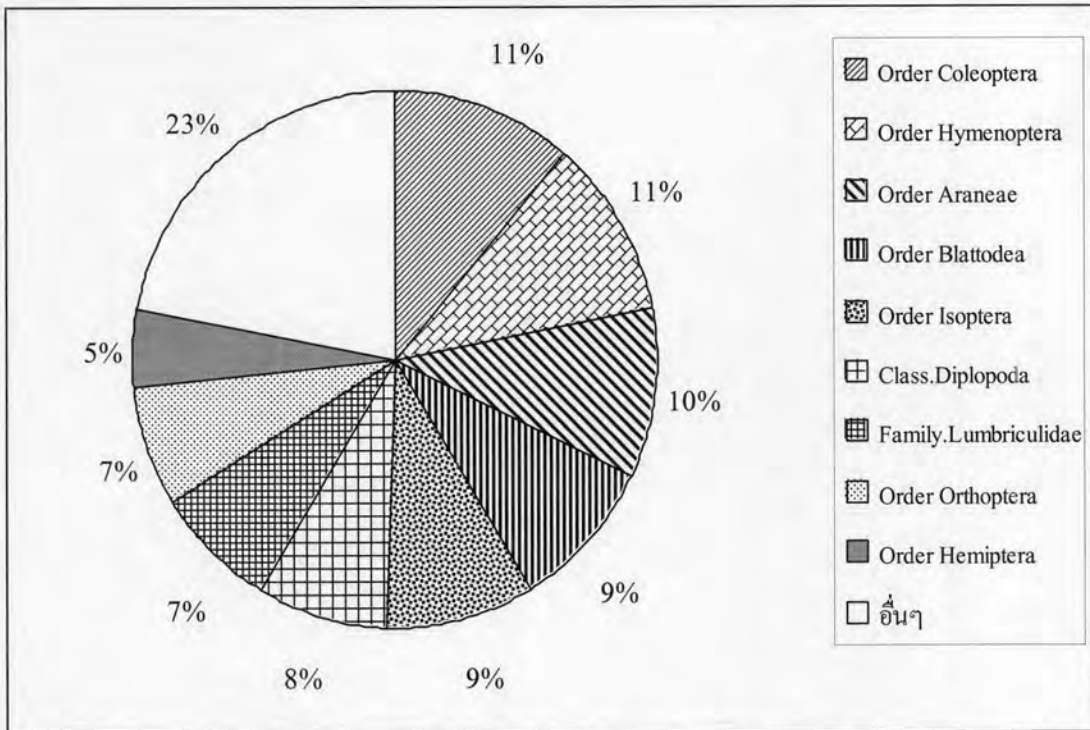
ภาพที่ 4.19 กราฟแสดงจำนวนอันดับของสัตว์ในดินขนาดใหญ่ที่พบในแต่ละฤดู  
ในแปลงป่าประเภทต่างๆ



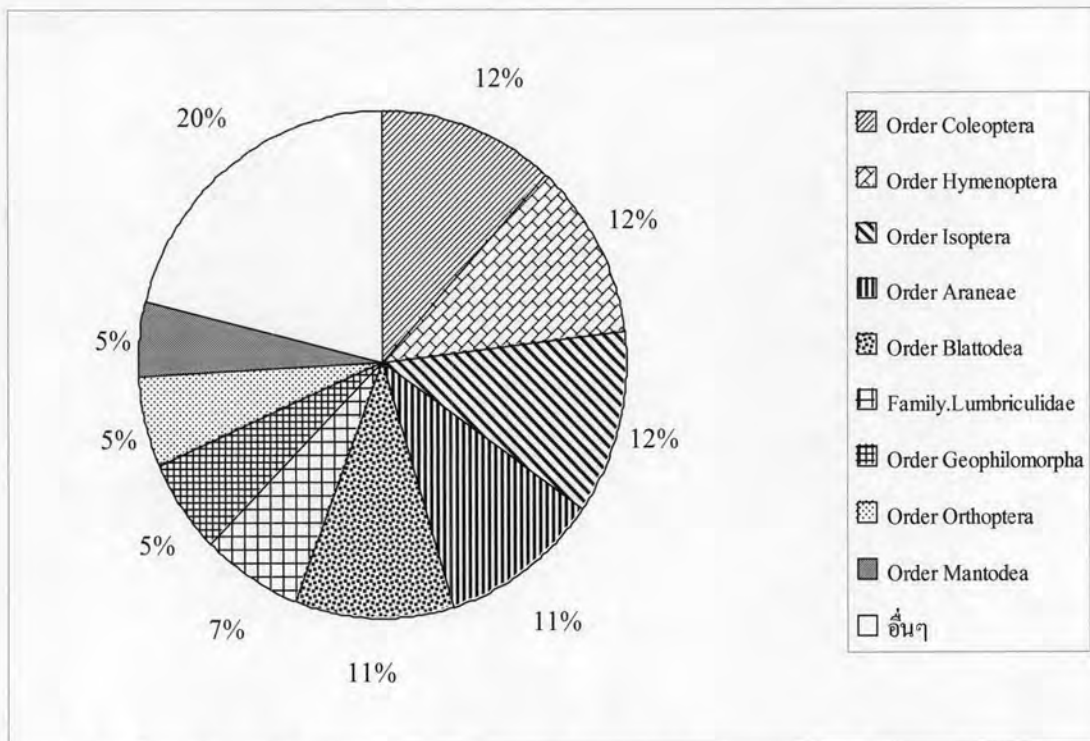
ภาพที่ 4.20 กราฟแสดงมวลชีวภาพของสัตว์ในคินขนาดใหญ่ที่พบในแต่ละฤดู  
ในแปลงป่าประเภทต่างๆ



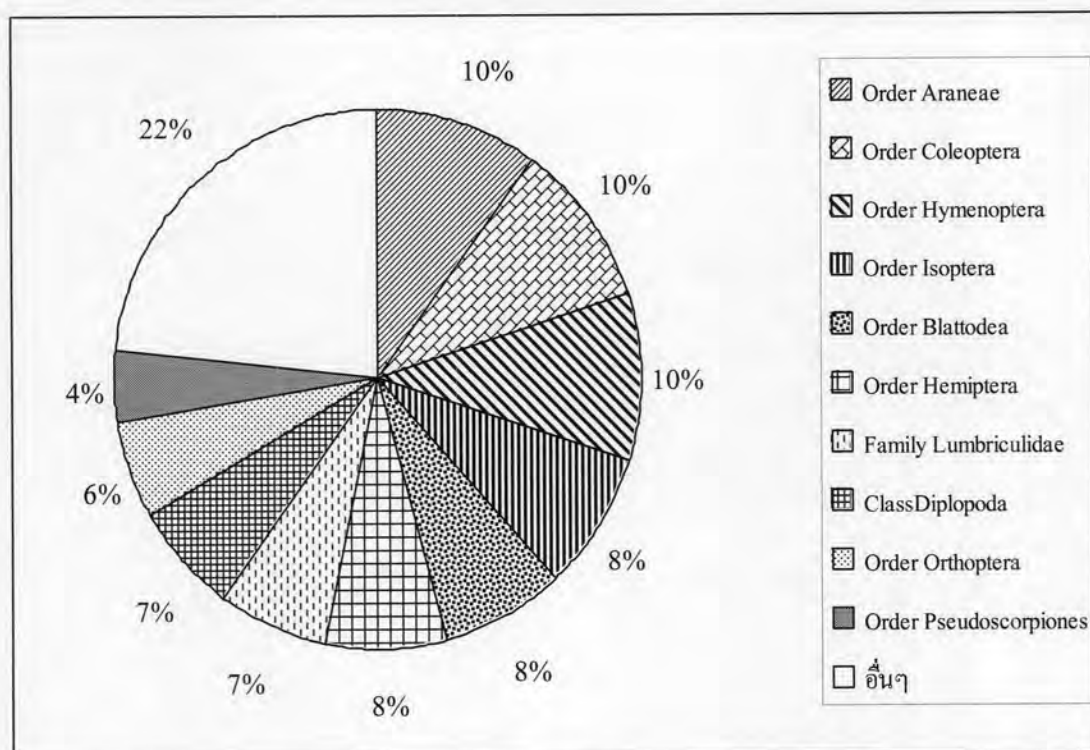
ภาพที่ 4.21 กราฟแสดงดัชนีความหลากหลายของสัตว์ในคินขนาดใหญ่ที่พบในแต่ละฤดู  
ในแปลงป่าประเภทต่างๆ



ภาพที่ 4.22 กราฟแสดงร้อยละของอันดับสัตว์ในดินขนาดใหญ่ในแปลงป่าปลูกแบบเป็นแถว



ภาพที่ 4.23 กราฟแสดงร้อยละของอันดับสัตว์ในดินขนาดใหญ่ในแปลงป่าปลูกแทนที่ธรรมชาติ



ภาพที่ 4.24 กราฟแสดงร้อยละของอันดับสัตว์ในดินขนาดใหญ่ในแปลงป่าธรรมชาติ

ตารางที่ 4.15 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสัตว์ในดินขนาดใหญ่ของพื้นที่ศึกษาในแต่ละฤดู

		ฤดู	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน
ป่าปลูกแบบเป็นแถว	ความหนาแน่น (ตัว/ตร.ม.)		150.40±23.00a	185.87±26.70a	443.73±183.46a
	จำนวนอันดับ (order)		7.75±0.75a	9.25±0.85a	10.25±0.85a
	มวลชีวภาพ (กรัม/ตร.ม.)		1.8233±0.3508a	3.6493±0.3927b	4.9697±0.5652b
	ดัชนีความหลากหลาย (H')		1.62±0.16a	1.69±0.14a	1.89±0.10a
ป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ	ความหนาแน่น (ตัว/ตร.ม.)		140.27±33.40a	189.20±32.54ab	343.20±82.31b
	จำนวนอันดับ (order)		6.50±0.65a	8.75±0.63b	10.75±0.48c
	มวลชีวภาพ (กรัม/ตร.ม.)		1.3485±0.3774a	1.7951±0.7398a	2.6363±0.8014a
	ดัชนีความหลากหลาย (H')		1.40±0.33a	1.57±0.53a	1.91±0.41a
ป่าธรรมชาติ	ความหนาแน่น (ตัว/ตร.ม.)		185.60±21.78a	232.70±25.96a	402.40±184.69a
	จำนวนอันดับ (order)		8.25±0.48a	9.75±0.48a	12.00±1.00b
	มวลชีวภาพ (กรัม/ตร.ม.)		2.6384±0.6411a	4.8540±0.9264ab	7.1095±1.8731b
	ดัชนีความหลากหลาย (H')		1.93±0.29a	1.75±0.17a	1.88±0.19a



ตารางที่ 4.16 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสัตว์ในดินขนาดใหญ่ในแต่ละพื้นที่ศึกษา

สัตว์ในดินขนาดใหญ่	ประเภทป่า		
	ป่าปลูกแบบเป็นแถว	ป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ	ป่าธรรมชาติ
ความหนาแน่น (ตัว/ตร.ม.)	260.00±68.75a	224.22±38.64a	273.57±63.19a
จำนวนอันดับ (order)	9.08±0.53a	8.67±0.61a	10.00±0.59a
มวลชีวภาพ (กรัม/ตร.ม.)	3.4808±0.4534a	1.9266±0.3834b	4.8673±0.8586a
ดัชนีความหลากหลาย (H')	1.73±0.08a	1.62±0.23a	1.85±0.12a

#### 4.4.2 สัตว์ในดินขนาดกลาง

##### 4.4.2.1 ความหนาแน่นของสัตว์ในดินขนาดกลาง

จากการจำแนกสัตว์ในดินขนาดกลาง พบว่าในแปลงป่าปลูกแบบเป็นแถว มีความหนาแน่นของสัตว์ในดินสูงสุดในฤดูฝน รองลงมาฤดูร้อน และต่ำสุดในฤดูแล้ง เท่ากับ 1645.65, 1396.97 และ 577.00 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งในฤดูฝนมีความหนาแน่นของสัตว์ในดินขนาดกลางสูงกว่าฤดูแล้งอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ส่วนในแปลงป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ มีความหนาแน่นของสัตว์ในดินสูงสุดในฤดูฝน รองลงมาฤดูร้อน และต่ำสุดในฤดูแล้ง เท่ากับ 877.65, 813.05 และ 509.68 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งในฤดูฝนมีความหนาแน่นของสัตว์ในดินขนาดกลางสูงกว่าฤดูร้อน และฤดูแล้งอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 และแปลงป่าธรรมชาติ มีความหนาแน่นของสัตว์ในดินสูงสุดในฤดูฝน รองลงมาฤดูร้อน และต่ำสุดในฤดูแล้ง เท่ากับ 1981.34, 1951.08 และ 1135.48 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งในฤดูฝนมีความหนาแน่นของสัตว์ในดินขนาดกลางสูงกว่าฤดูแล้งอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ดังภาพที่ 4.24 และตารางที่ 4.15

ทั้งนี้ความหนาแน่นของสัตว์ในดินขนาดกลางพบสูงสุดในป่าธรรมชาติ รองลงมาคือป่าปลูกแบบเป็นแถว และต่ำสุดในป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ เท่ากับ 1689.30, 1206.54 และ 733.46 ตัวต่อตารางเมตร ซึ่งในป่าธรรมชาติและป่าปลูกแบบเป็นแถวมีความหนาแน่นของสัตว์ในดินขนาดกลางสูงกว่าป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ดังภาพที่ 4.24 และตารางที่ 4.16

ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สดใส และคณะ (2547) ศึกษาในป่าเต็งรัง จังหวัดขอนแก่นพบสัตว์ขาปล้องในดินหนาแน่น 158.25 – 558.25 ตัวต่อตารางเมตร และในพื้นที่เพาะปลูกมีความหนาแน่น 274.75 – 99.75 ตัวต่อตารางเมตร และการศึกษาของเสาวภา และคณะ

(2539) รายงานว่าสัตว์ขาปล้องในพื้นที่ป่าธรรมชาติและดินในพื้นที่เพาะปลูกบนคอยสุเทพ-ปุย มีความหนาแน่นเฉลี่ย 461.58 ตัวต่อตารางเมตร และในพื้นที่เพาะปลูกมีความหนาแน่นเฉลี่ย 275.16 ตัวต่อตารางเมตร

#### 4.4.2.2 อันดับของสัตว์ในดินขนาดกลาง

พบว่าอันดับของสัตว์ในดินขนาดกลางที่พบเป็นจำนวนมากและเป็นกลุ่มเด่นซึ่งพบได้ตลอดทั้งปีในแปลงป่าปลูกแบบเป็นแถว ได้แก่ แมงมุม (Araneae) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 10.00, ไร (Acari) คิดเป็นร้อยละ 10.00, แมลงหางคืด (Collembola) คิดเป็นร้อยละ 10.00, แมลงปีกแข็งและตัวอ่อนของแมลงปีกแข็ง (Coleoptera) คิดเป็นร้อยละ 10.00 และมด (Hymenoptera) คิดเป็นร้อยละ 10.00 ของจำนวนอันดับทั้งหมด (ภาพที่ 4.28) โดยพบจำนวนอันดับทั้งหมดของสัตว์ในดินขนาดกลางมากที่สุดในช่วงฤดูฝนรองลงมาในช่วงฤดูร้อน และต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว จำนวน 16, 16 และ 14 อันดับ ตามลำดับ เมื่อเฉลี่ยในแต่ละฤดูพบว่าสูงสุดในฤดูฤดูฝนรองลงมาคือฤดูร้อน และต่ำสุดในฤดูหนาว จำนวน 11.75, 10.25 และ 9.00 ตามลำดับ ซึ่งฤดูหนาวมีจำนวนอันดับต่ำกว่าฤดูฝนและฤดูร้อนอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ดังตารางที่ 4.17 ส่วนในป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ พบว่าสัตว์ในดินขนาดกลางที่พบจำนวนมากและเป็นกลุ่มเด่นซึ่งพบได้ตลอดทั้งปี ได้แก่ ไร (Acari) คิดเป็นร้อยละ 14.00, แมลงปีกแข็งและตัวอ่อนของแมลงปีกแข็ง (Coleoptera) คิดเป็นร้อยละ 13.00 และมด (Hymenoptera) คิดเป็นร้อยละ 13.00 ของจำนวนอันดับทั้งหมด (ภาพที่ 4.29) โดยพบจำนวนอันดับทั้งหมดของสัตว์ในดินขนาดกลางมากที่สุดในช่วงฤดูฝนรองลงมาในช่วงฤดูร้อน และต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว จำนวน 14, 11 และ 9 อันดับ ตามลำดับ เมื่อเฉลี่ยในแต่ละฤดูพบว่าสูงสุดในฤดูฝนรองลงมาคือฤดูร้อนและต่ำสุดในฤดูหนาว จำนวน 11.25, 6.50 และ 5.00 ตามลำดับ ซึ่งฤดูฝนมีจำนวนอันดับของสัตว์ในดินสูงกว่าฤดูร้อน และฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ดังตารางที่ 4.15 และในป่าธรรมชาติพบว่าสัตว์ในดินขนาดกลางที่พบจำนวนมากและเป็นกลุ่มเด่นซึ่งพบได้ตลอดทั้งปี ได้แก่ ไร (Acari) คิดเป็นร้อยละ 9.00, มวน (Hemiptera) คิดเป็นร้อยละ 9.00 และแมลงปีกแข็งและตัวอ่อนของแมลงปีกแข็ง (Coleoptera) คิดเป็นร้อยละ 9.00 (ภาพที่ 4.30) โดยพบจำนวนอันดับทั้งหมดของสัตว์ในดินขนาดกลางมากที่สุดในช่วงฤดูฝนรองลงมาในช่วงฤดูร้อน และต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว จำนวน 16, 15 และ 13 อันดับ ตามลำดับ เมื่อเฉลี่ยในแต่ละฤดูพบว่าสูงสุดในฤดูฝนรองลงมาคือฤดูร้อนและต่ำสุดในฤดูหนาว จำนวน 12.00, 10.50 และ 9.25 ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ในแต่ละฤดู ดังตารางที่ 4.15

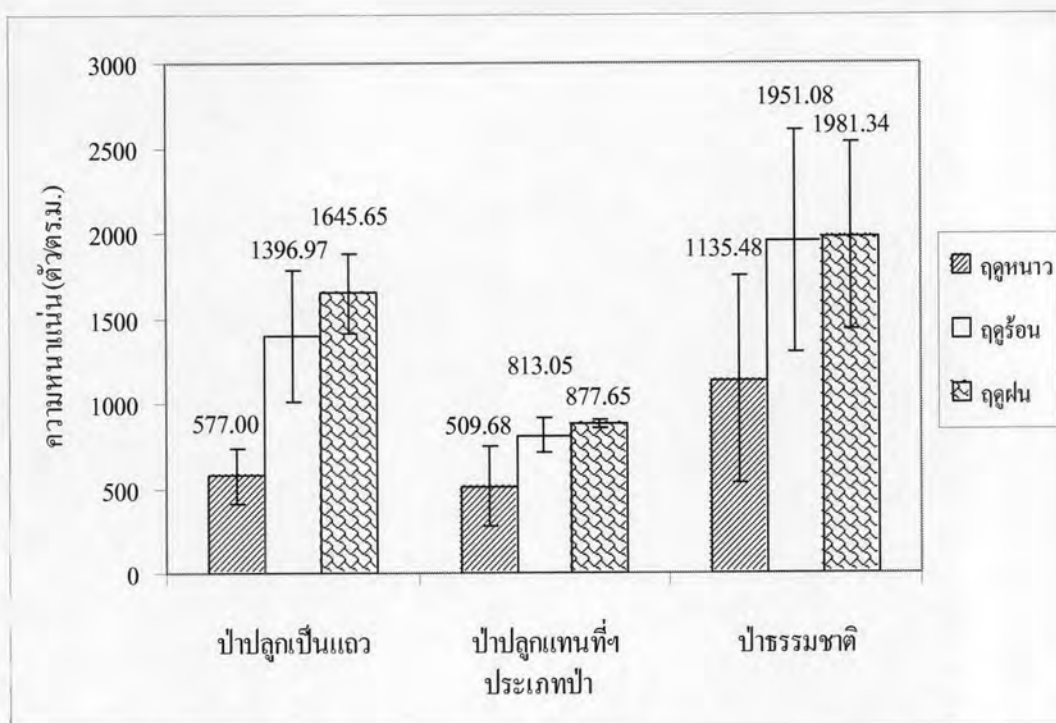
ทั้งนี้จำนวนอันดับทั้งหมดของสัตว์ในดินขนาดกลางพบสูงสุดในป่าธรรมชาติ รองลงมาคือป่าปลูกแบบเป็นแถว และต่ำสุดในป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ เท่ากับ 21.00, 20.00 และ 19.00 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ เมื่อเฉลี่ยในแต่ละแปลงพบว่าสูงสุดในป่าธรรมชาติรองลงมาคือป่าปลูกแบบเป็นแถวและต่ำสุดในป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ จำนวน

10.58, 10.33 และ 7.58 ตามลำดับ ซึ่งป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติมีจำนวนอันดับต่ำกว่าป่าธรรมชาติ และป่าปลูกแบบเป็นแถวอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ดังภาพที่ 4.22 และตารางที่ 4.16

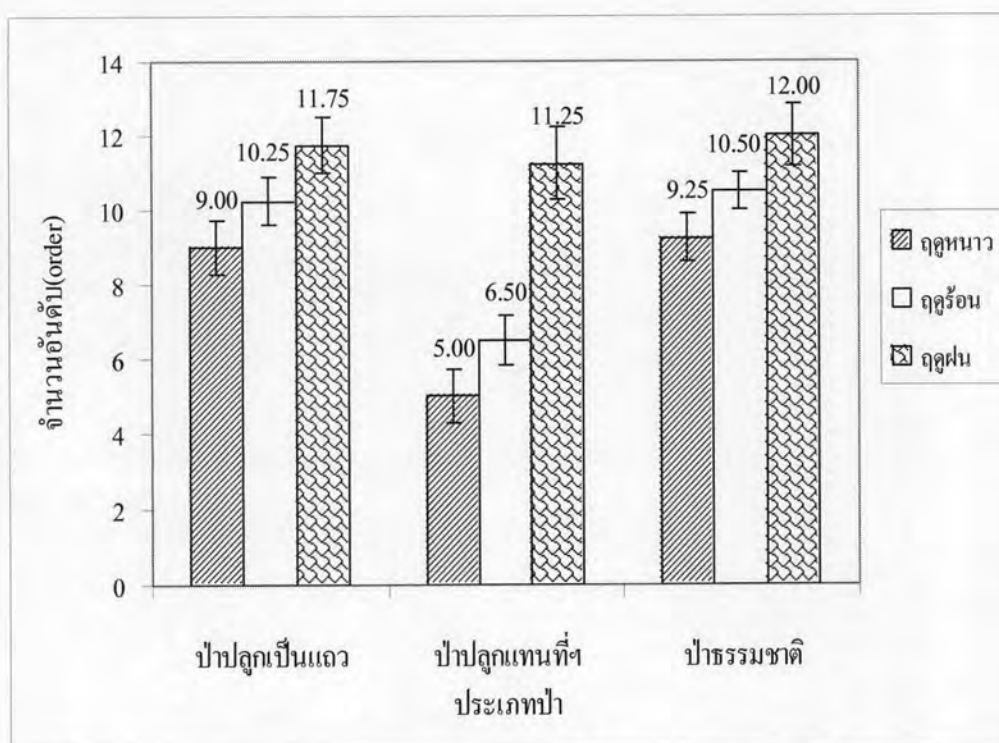
#### 4.4.2.3 ดัชนีความหลากหลายของสัตว์ในดินขนาดกลาง ((Index of diversity)

จากการทดสอบดัชนีความหลากหลายของสัตว์ในดินขนาดกลาง โดยใช้ ข้อมูลความหนาแน่นต่อตารางเมตรในแต่ละช่วงฤดู พบว่าในแปลงป่าปลูกแบบเป็นแถวมีดัชนี ความหลากหลาย ของสัตว์ในฤดูสูงสุดในฤดูหนาว รองลงมาฤดูฝน และต่ำสุดในฤดูร้อน เท่ากับ 2.60, 2.29 และ 2.28 ตามลำดับ ซึ่งฤดูหนาวมีดัชนีความหลากหลายสูงกว่าฤดูร้อนและฤดูฝนอย่างมี นัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ส่วนในแปลงป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ มีดัชนีความ หลากหลาย ของสัตว์ในดินสูงสุดในฤดูฝน รองลงมาฤดูร้อน และต่ำสุดในฤดูหนาว เท่ากับ 2.45, 1.93 และ 1.75 ตามลำดับ ซึ่งฤดูฝนมีดัชนีความหลากหลายสูงกว่าฤดูร้อนและฤดูหนาวอย่างมี นัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 และแปลงป่าธรรมชาติ มีดัชนีความหลากหลาย ของสัตว์ใน ฤดูสูงสุดในฤดูร้อน รองลงมาฤดูฝน และต่ำสุดในฤดูหนาว เท่ากับ 2.39, 2.37 และ 2.10 ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ในแต่ละฤดู ดังภาพที่ 4.27 และ ตารางที่ 4.15

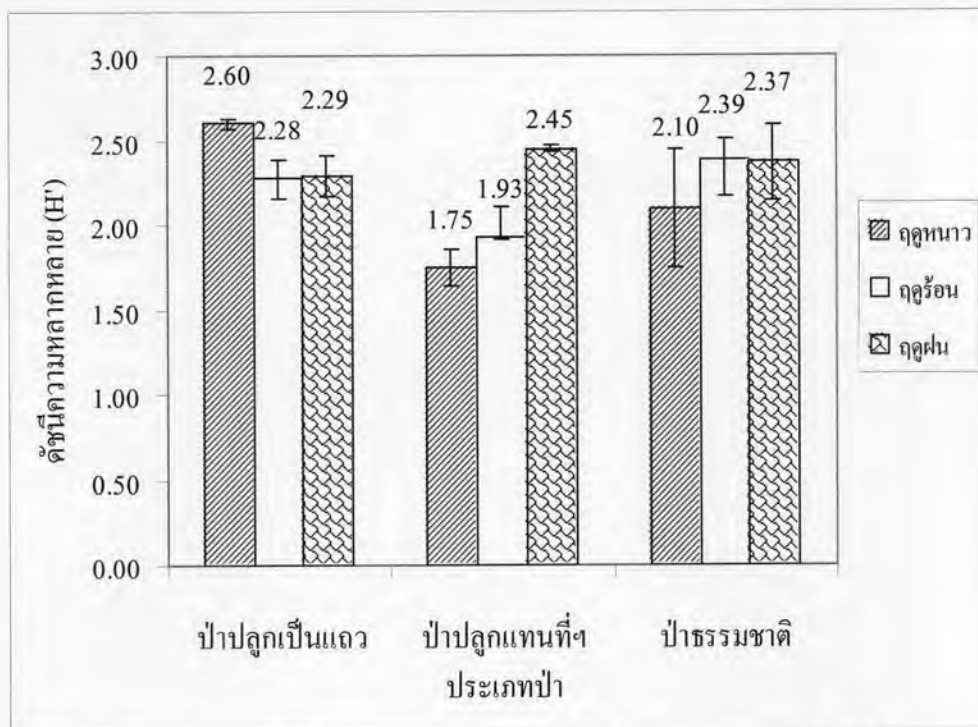
ทั้งนี้ดัชนีความหลากหลายของสัตว์ในดินขนาดกลางพบสูงสุดในป่าปลูก แบบเป็นแถว รองลงมาคือป่าธรรมชาติ และต่ำสุดในป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ เท่ากับ 2.39, 2.29 และ 2.04 ตามลำดับ ซึ่งป่าปลูกแบบเป็นแถวมีดัชนีความหลากหลายสูงกว่าป่าปลูกแทนที่ธรรมชาติ อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ดังภาพที่ 4.27 และตารางที่ 4.16



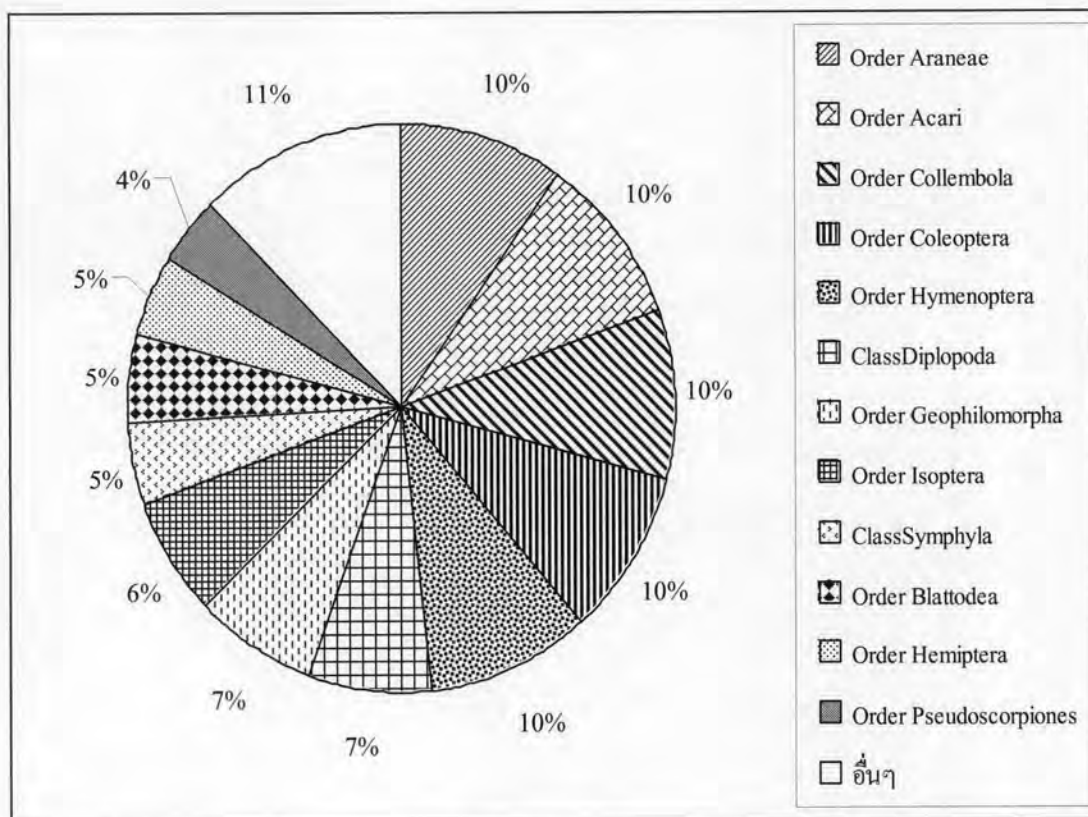
ภาพที่ 4.25 กราฟแสดงความหนาแน่นของสัตว์ในดินขนาดกลางที่พบในแต่ละฤดู  
ในแปลงป่าประเภทต่างๆ



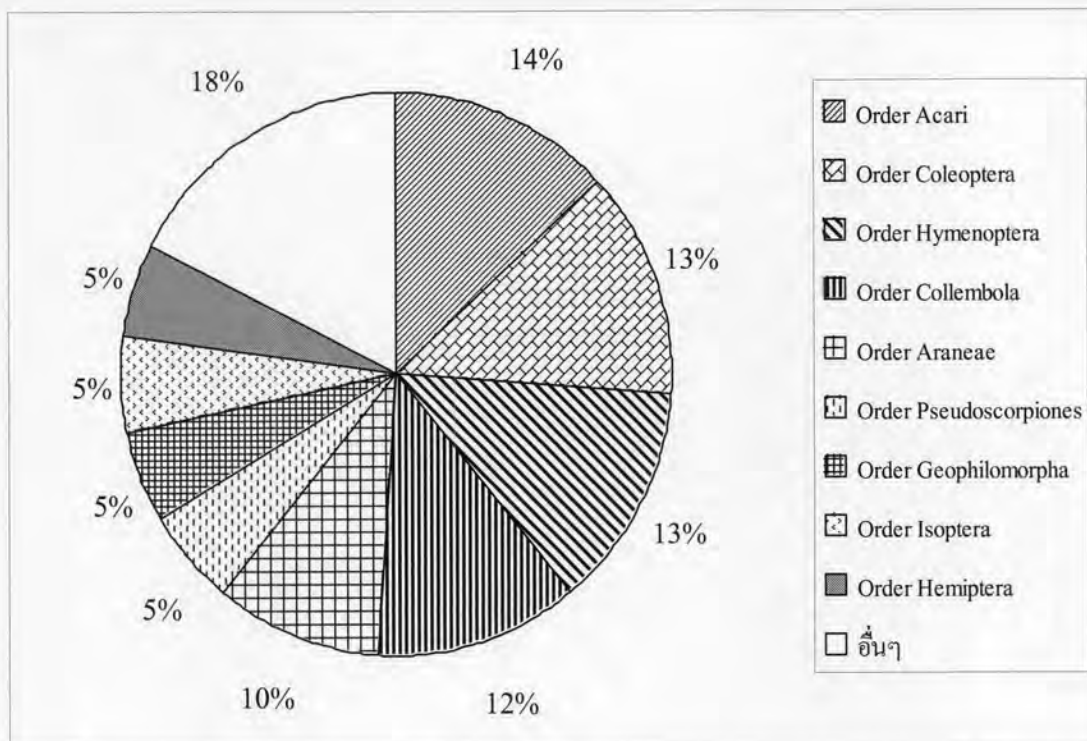
ภาพที่ 4.26 กราฟแสดงจำนวนอันดับของสัตว์ในดินขนาดกลางที่พบในแต่ละฤดู  
ในแปลงป่าประเภทต่างๆ



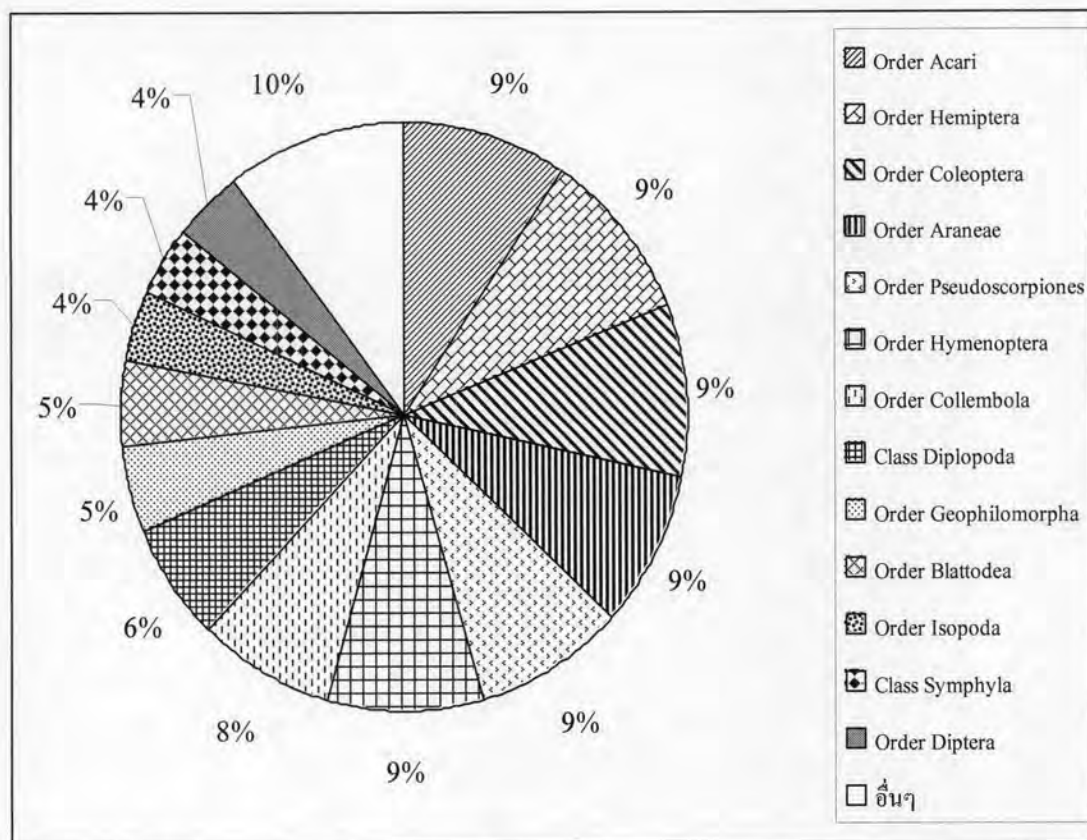
ภาพที่ 4.27 กราฟแสดงดัชนีความหลากหลายของสัตว์ในดินขนาดกลางที่พบในแต่ละฤดู ในแปลงป่าประเภทต่างๆ



ภาพที่ 4.28 กราฟแสดงร้อยละของอันดับสัตว์ในดินขนาดกลางในแปลงป่าปลูกแบบเป็นแถว



ภาพที่ 4.29 กราฟแสดงร้อยละของอันดับสัตว์ในดินขนาดกลางในแปลงป่าปลูกแทนที่ธรรมชาติ



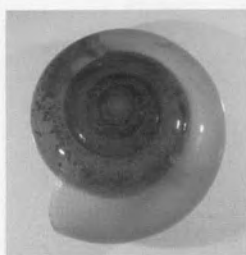
ภาพที่ 4.30 กราฟแสดงร้อยละของอันดับสัตว์ในดินขนาดกลางในแปลงป่าธรรมชาติ

ตารางที่ 4.17 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสัตว์ในดินขนาดกลางของพื้นที่ศึกษาในแต่ละฤดู

ฤดู		ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน
ป่าปลูกแบบ เป็นแถว	ความหนาแน่น (ตัว/ตร.ม.)	577.00±162.70a	1396.97±381.03ab	1645.65±232.42b
	จำนวนอันดับ (order)	9.00±0.71a	10.25±0.63ab	11.75±0.75ab
	ดัชนีความหลากหลาย (H')	2.60±0.03a	2.28±0.11b	2.29±0.12b
ป่าปลูกแทนที่ โดยธรรมชาติ	ความหนาแน่น (ตัว/ตร.ม.)	509.68±233.24a	813.05±104.16a	877.65±20.34a
	จำนวนอันดับ (order)	5.00±0.71a	6.50±0.65a	11.25±0.95b
	ดัชนีความหลากหลาย (H')	1.75±0.11a	1.93±0.18a	2.45±0.02b
ป่าธรรมชาติ	ความหนาแน่น (ตัว/ตร.ม.)	1135.48±609.05a	1951.08±645.83ab	1981.34±547.51b
	จำนวนอันดับ (order)	9.25±0.63a	10.50±0.50a	12.00±0.82a
	ดัชนีความหลากหลาย (H')	2.10±0.35a	2.39±0.12a	2.37±0.22a

ตารางที่ 4.18 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสัตว์ในดินขนาดกลางในแต่ละพื้นที่ศึกษา

สัตว์ในดินขนาดกลาง	ประเภทป่า		
	ป่าปลูกแบบ เป็นแถว	ป่าปลูกแทนที่ โดยธรรมชาติ	ป่าธรรมชาติ
ความหนาแน่น (ตัว/ตร.ม.)	1206.54±198.66ab	733.46±91.15a	1689.30±335.93b
จำนวนอันดับ (order)	10.33±0.50a	7.58±0.90b	10.58±0.48a
ดัชนีความหลากหลาย (H')	2.39±0.07a	2.04±0.11b	2.29±0.14ab



Class Gastropoda



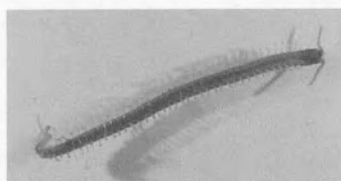
Order Lumbriculida



Class Symphyla



Class Diplopoda



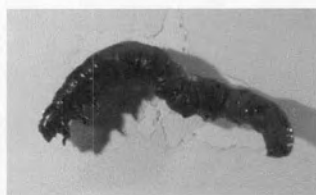
Class Chilopoda



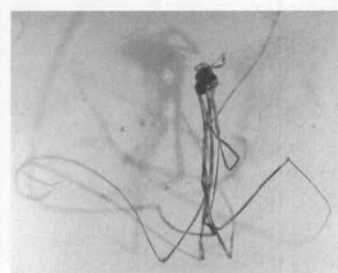
Order Pseudoscorpiones



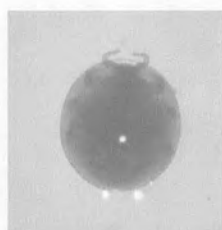
Order Araneae



Order Lepidoptera



Order Opiliones



Order Acari



Order Collembola



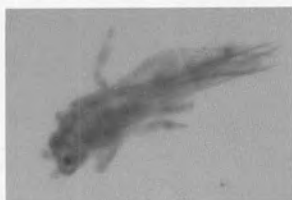
Order Diplura

ภาพที่ 4.31 ตัวอย่างสัตว์ในดินที่พบในพื้นที่ศึกษา





Order Isoptera



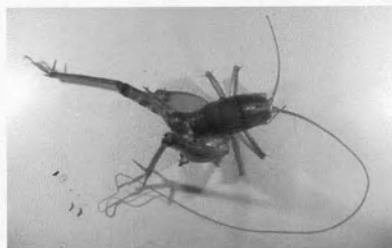
Order Thysanoptera



Order Blattodea



Order Hemiptera



Order Orthoptera



Order Diptera



Order Hymenoptera



Order Coleoptera

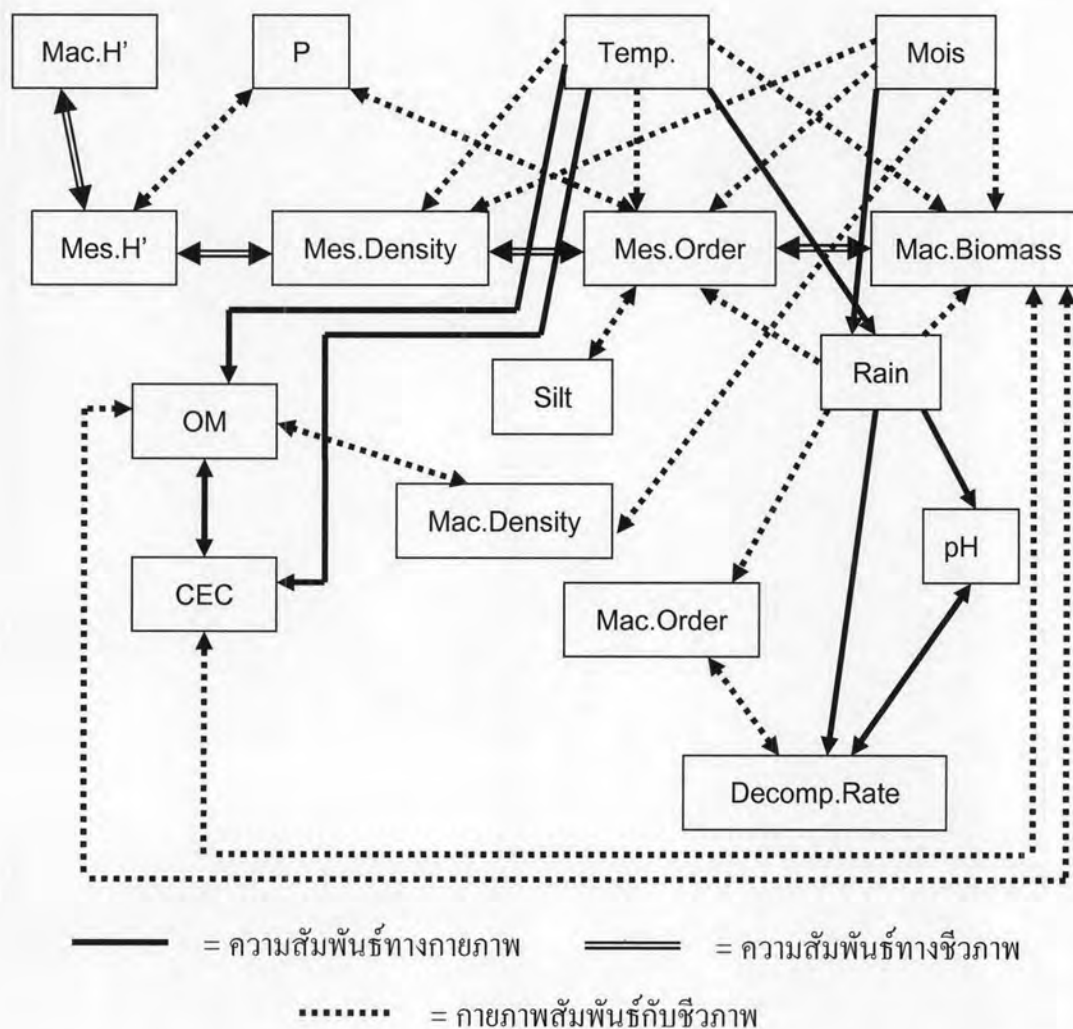


Order Coleoptera

ภาพที่ 4.31 ตัวอย่างสัตว์ในดินที่พบในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

## 4.5 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูล

### 4.5.1 แปลงป่าปลูกแบบเป็นแถว



หมายเหตุ: - Mac.H' = ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดใหญ่, Mac.Density = ความหนาแน่นของสัตว์ในดินขนาดใหญ่, Mac.Order = จำนวนอันดับของสัตว์ในดินขนาดใหญ่, Mac.Biomass = มวลชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดใหญ่, Mes.H' = ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดกลาง, Mes.Density = ความหนาแน่นของสัตว์ในดินขนาดกลาง, Mes.Order = จำนวนอันดับของสัตว์ในดินขนาดกลาง N = ปริมาณไนโตรเจน, P = ปริมาณฟอสฟอรัส, K = ปริมาณโพแทสเซียม, OM = ปริมาณอินทรีย์วัตถุ, CEC = ความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดิน, pH = ความเป็นกรด-ด่างของดิน, Sand = อนุภาคทราย, Silt = อนุภาคทรายแป้ง, Clay = อนุภาคดินเหนียว, Temp. = อุณหภูมิ, Mois = ความชื้น, Rain = ปริมาณน้ำฝน, Decomp.Rate = อัตราการย่อยสลายเศษซาก, litter = ปริมาณเศษซากสะสม

ภาพที่ 4.32 ปัจจัยทางชีวภาพและกายภาพที่มีความสัมพันธ์กันในแปลงป่าปลูกแบบเป็นแถว

#### 4.5.1.1 สหสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพ

พบว่าปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิมีอิทธิพลต่ออัตราการย่อยสลายเศษซาก ความเป็นกรด-ด่างของดิน ความชื้น ความจุในการแลกเปลี่ยน ไอออนบวกของดิน และปริมาณอินทรีย์วัตถุ อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เนื่องจากการย่อยสลายเศษซากพืชเป็นกลไกหลักที่สำคัญในการหมุนเวียนของธาตุอาหาร (Olsen, 1963) ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการย่อยสลายเศษซากพืชมีหลายประการด้วยกัน เช่น สารประกอบไนโตรเจน สภาพแวดล้อม ความชื้น อุณหภูมิ การถ่ายเทอากาศ ความเป็นกรด-ด่าง กิจกรรมของจุลินทรีย์และสัตว์ในดิน ปัจจัยต่างๆเหล่านี้มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะแยกปัจจัยเหล่านี้ออกจากกัน (Verburg *et al.*, 1995) (ภาพที่ 4.32)

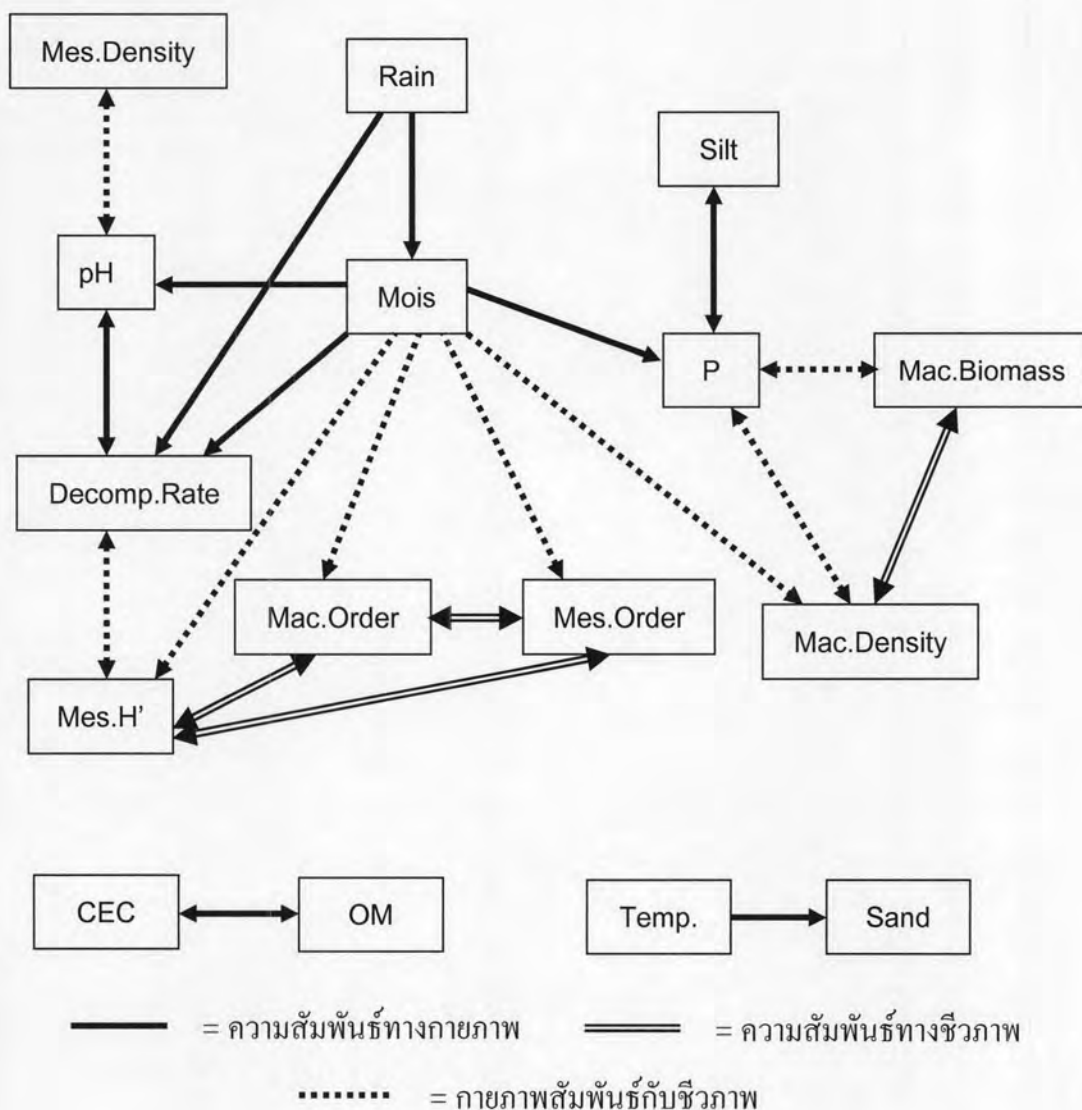
#### 4.5.1.2 สหสัมพันธ์ของปัจจัยทางชีวภาพ

จากภาพแสดงให้เห็นว่าสัตว์ในดินขนาดใหญ่และขนาดกลางมีอิทธิพลซึ่งกันและกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งพบว่าป่าปลูกแบบเป็นแถวมีดัชนีความหลากหลายของสัตว์ในดินขนาดกลางสูงเนื่องจากมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความหนาแน่นและจำนวนอันดับของสัตว์ในดินขนาดกลาง (ภาพที่ 4.32)

#### 4.5.1.3 ปัจจัยทางกายภาพที่มีสหสัมพันธ์กับปัจจัยทางชีวภาพ

พบว่า อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝน เป็นปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ต่อการเปลี่ยนแปลงของสัตว์ในดินขนาดใหญ่และขนาดกลาง และปริมาณฟอสฟอรัส อินทรีย์วัตถุ ค่าความจุในการแลกเปลี่ยน ไอออนบวกของดิน ลักษณะเนื้อดิน และอัตราการย่อยสลายเศษซาก เป็นปัจจัยรองที่มีอิทธิพลต่อสัตว์ในดินอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เนื่องจากอิทธิพลของความชื้นในดินและในเศษซาก อุณหภูมิในดิน และอินทรีย์วัตถุในดิน มีผลทำให้มีการเปลี่ยนแปลงด้านจำนวน น้ำหนัก และชนิดของสัตว์ในดินในรอบปี (จิรากรณ์ คชเสนี, 2519) และเมื่ออุณหภูมิดินต่ำลงความหนาแน่นของสัตว์ขาปล้องในดินจะเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม (ธริณี มัชฌิมกะ, 2548) (ภาพที่ 4.32)

#### 4.5.2 แปลงป่าปลูกแบบการแทนที่โดยธรรมชาติ



หมายเหตุ: - Mac.H' = ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดใหญ่, Mac.Density = ความหนาแน่นของสัตว์ในดินขนาดใหญ่, Mac.Order = จำนวนอันดับของสัตว์ในดินขนาดใหญ่, Mac.Biomass = มวลชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดใหญ่, Mes.H' = ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดกลาง, Mes.Density = ความหนาแน่นของสัตว์ในดินขนาดกลาง, Mes.Order = จำนวนอันดับของสัตว์ในดินขนาดกลาง N = ปริมาณไนโตรเจน, P = ปริมาณฟอสฟอรัส, K = ปริมาณโพแทสเซียม, OM = ปริมาณอินทรีย์วัตถุ, CEC = ความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดิน, pH = ความเป็นกรด-ด่างของดิน, Sand = อนุภาคทราย, Silt = อนุภาคทรายแป้ง, Clay = อนุภาคดินเหนียว, Temp. = อุณหภูมิ, Mois = ความชื้น, Rain = ปริมาณน้ำฝน, Decomp.Rate = อัตราการย่อยสลายเศษซาก, litter = ปริมาณเศษซากสะสม

ภาพที่ 4.33 ปัจจัยทางชีวภาพและกายภาพที่มีความสัมพันธ์กันในแปลงป่าปลูกแทนที่โดยธรรมชาติ

#### 4.5.2.1 สหสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพ

พบว่าความชื้นน่าจะเป็นปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่ออัตราการย่อยสลายเศษซาก ความแตกต่างของดินปริมาณฟอสฟอรัส และลักษณะเนื้อดินอย่างมีนัยสำคัญที่ความชื้นร้อยละ 95 นอกจากนี้อินทรีวัตต์ถูกกับค่าความจุในการแลกเปลี่ยน ไอออนบวกของดิน และอุณหภูมิกับลักษณะเนื้อดินก็มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ความชื้นร้อยละ 95 เช่นกัน Wiwatwitaya and Takeda (2005) รายงานว่า อันดับ Collembola มีสหสัมพันธ์กับความชื้นในดินแบบไม่ผกผันคือความหนาแน่นเพิ่มขึ้นเมื่อความชื้นในดินเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 4.33)

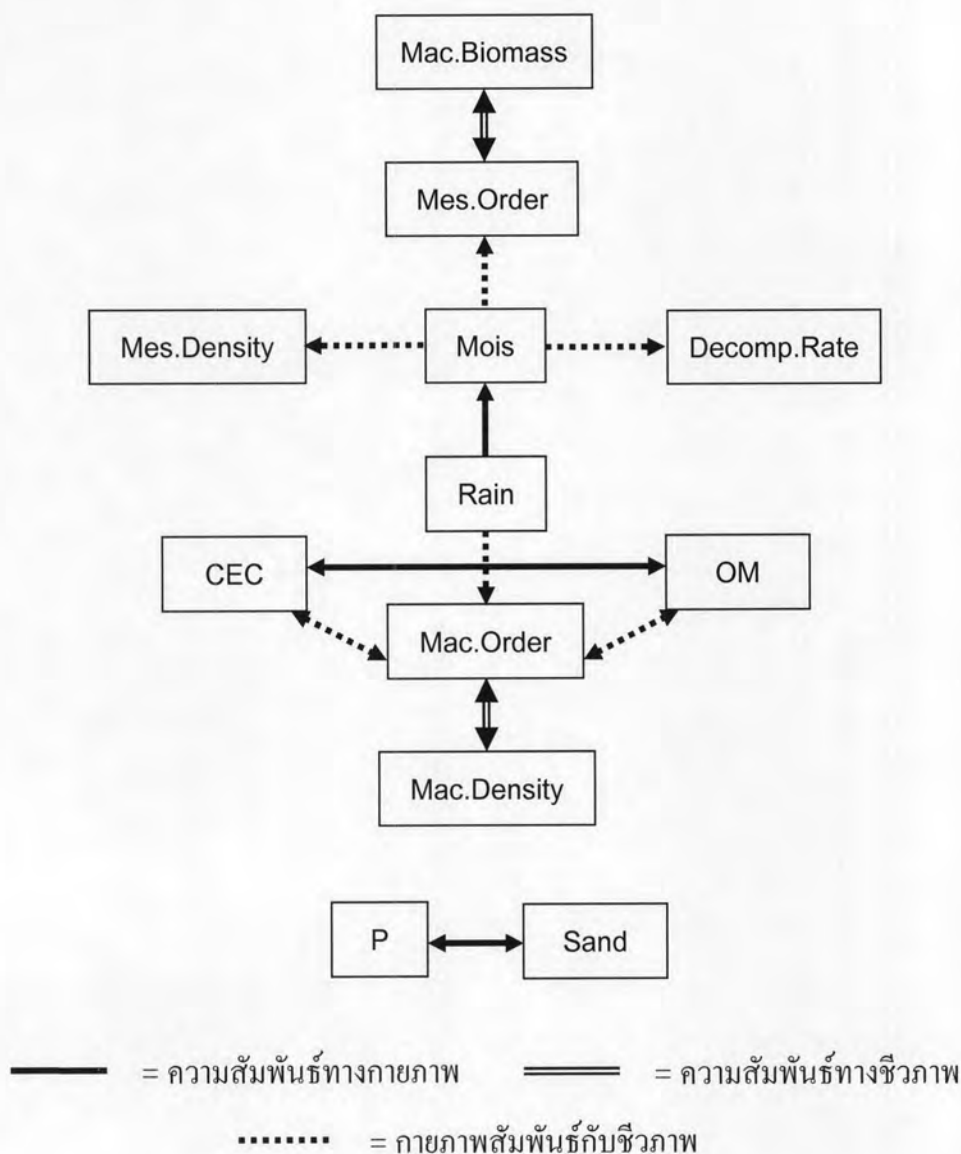
#### 4.5.2.2 สหสัมพันธ์ของปัจจัยทางชีวภาพ

จากภาพแสดงให้เห็นว่าสัตว์ในดินขนาดใหญ่มีสหสัมพันธ์กันด้วยกันเองมากกว่าจะมีสหสัมพันธ์กับสัตว์ในดินขนาดกลาง และสัตว์ในดินขนาดกลางมีสหสัมพันธ์กันด้วยกันเองมากกว่าจะมีสหสัมพันธ์กับสัตว์ในดินขนาดใหญ่ อย่างมีนัยสำคัญที่ความชื้นร้อยละ 95 (ภาพที่ 4.33)

#### 4.5.2.3 ปัจจัยทางกายภาพที่มีสหสัมพันธ์กับปัจจัยทางชีวภาพ

พบว่าสัตว์ในดินขนาดใหญ่มีความสัมพันธ์กับความชื้น และปริมาณฟอสฟอรัส ส่วนสัตว์ในดินขนาดกลางมีความสัมพันธ์กับความชื้น อัตราการย่อยสลายเศษซาก และความเป็นกรดต่างของดินอย่างมีนัยสำคัญที่ความชื้นร้อยละ 95 เนื่องจากความชื้นในดินนอกจากมีอิทธิพลต่อคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินแล้ว ยังมีผลต่อสิ่งมีชีวิตในดินด้วย (Brown, 1979) Wiwatwitaya and Takeda (2005) รายงานว่า อันดับ Collembola มีสหสัมพันธ์กับความชื้นในดินแบบไม่ผกผันคือความหนาแน่นเพิ่มขึ้นเมื่อความชื้นในดินเพิ่มขึ้น ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสเป็นธาตุพื้นฐานในกระบวนการสันดาปภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต (Cambel *et al.* , 1999) ซึ่งจากการที่สัตว์ในดินย่อยสลายเศษซาก ทำให้เกิดการปลดปล่อยฟอสฟอรัสออกมา ให้สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ได้นำไปใช้ และ (ภาพที่ 4.32)

## 4.5.3 แปลงป่าธรรมชาติ



หมายเหตุ: - Mac.H' = คำนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดใหญ่, Mac.Density = ความหนาแน่นของสัตว์ในดินขนาดใหญ่, Mac.Order = จำนวนอันดับของสัตว์ในดินขนาดใหญ่, Mac.Biomass = มวลชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดใหญ่, Mes.H' = คำนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดกลาง, Mes.Density = ความหนาแน่นของสัตว์ในดินขนาดกลาง, Mes.Order = จำนวนอันดับของสัตว์ในดินขนาดกลาง N = ปริมาณไนโตรเจน, P = ปริมาณฟอสฟอรัส, K = ปริมาณโพแทสเซียม, OM = ปริมาณอินทรีย์วัตถุ, CEC = ความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดิน, pH = ความเป็นกรด-ด่างของดิน, Sand = อนุภาคทราย, Silt = อนุภาคทรายแป้ง, Clay = อนุภาคดินเหนียว, Temp. = อุณหภูมิ, Mois = ความชื้น, Rain = ปริมาณน้ำฝน, Decomp.Rate = อัตราการย่อยสลายเศษซาก, litter = ปริมาณเศษซากสะสม

ภาพที่ 4.34 ปัจจัยทางชีวภาพและกายภาพที่มีความสัมพันธ์กันในแปลงป่าธรรมชาติ

#### 4.5.3.1 สหสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพ

พบว่าความชื้นมีสหสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนและอัตราการย่อยสลายเศษซาก และอินทรีย์วัตถุมีความสัมพันธ์กับค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดินอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เนื่องจากอิทธิพลค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกสูงมาก ดังนั้นดินที่มีเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุก็พลอยมีความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกสูงไปด้วย (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541) (ภาพที่ 4.32)

#### 4.5.3.2 สหสัมพันธ์ของปัจจัยทางชีวภาพ

พบว่าสัตว์ในดินขนาดใหญ่มีสหสัมพันธ์กันด้วยกันเองและมีความสัมพันธ์กับสัตว์ในดินขนาดกลางอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ภาพที่ 4.32)

#### 4.5.3.3 ปัจจัยทางกายภาพที่มีสหสัมพันธ์กับปัจจัยทางชีวภาพ

พบว่าสัตว์ในดินขนาดใหญ่มีสหสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดิน และอินทรีย์วัตถุ และสัตว์ในดินขนาดกลางมีความสัมพันธ์กับความชื้นอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เนื่องจากปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความชื้น ซึ่งเมื่อมีความชื้นในระดับที่เหมาะสมทำให้สัตว์ในดินเพิ่มปริมาณสูงขึ้น และการย่อยสลายก็จะสูงขึ้น ทำให้เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุซึ่งมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดิน