

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1.1 เพื่อศึกษาภาวะน่าสบายที่เกิดขึ้นจากการปรับสภาพแวดล้อมของห้องเรียนธรรมชาติ โดยแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดหลักเกณฑ์เพื่อใช้เป็นข้อกำหนดในการออกแบบทางการวิจัย
2. ทำการออกแบบ, จัดทำแบบจำลองและก่อสร้างแบบจำลองในการวิจัย
3. ทำ Pilot Test , Calibrate เครื่องมือให้มีความเที่ยงก่อนการเก็บข้อมูล และติดตั้งเครื่องมือที่ใช้ในการวัดตามจุดต่างๆที่กำหนด
4. ทำการเก็บข้อมูลจริง โดยการเก็บข้อมูลแต่ละชุด ชุดหนึ่งๆใช้ระยะเวลาติดต่อกัน นำข้อมูลที่เก็บบันทึกทั้งหมดมาเปรียบเทียบเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล ทำการแปรผลในรูปของกราฟแสดงความสัมพันธ์และประมวลผลผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการประเมินภาวะน่าสบายจากการปรับสภาพแวดล้อมของห้องเรียนธรรมชาติ

3.1.2 เพื่อคาดการณ์ภาวะน่าสบายจากการปรับสภาพแวดล้อมของห้องเรียนธรรมชาติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง โดยแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

1. นำผลภาวะน่าสบายที่เกิดขึ้นจากการปรับสภาพแวดล้อมของห้องเรียนธรรมชาติมาใช้ในการคาดการณ์ ประกอบกับการแปรผลข้อมูลจากข้อมูลสภาพอากาศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
2. คาดการณ์ภาวะน่าสบายจากการปรับสภาพแวดล้อมของห้องเรียนธรรมชาติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

3.1.3 เพื่อเสนอแนวทางและวิธีการปรับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับห้องเรียนธรรมชาติ โดยแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

1. นำผลจากภาวะนำสบายมาวิเคราะห์ในเชิงเปรียบเทียบกับหลักเกณฑ์ที่ใช้เป็นข้อกำหนดในการออกแบบทางการวิจัย
2. เสนอแนวทางและวิธีการปรับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับห้องเรียนธรรมชาติ

3.2 ขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิจัย

3.2.1 ขั้นตอนที่ 1

ศึกษาภาวะนำสบายที่เกิดขึ้นจากการปรับสภาพแวดล้อมของห้องเรียนธรรมชาติ โดยแบ่งเป็นรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดหลักเกณฑ์เพื่อใช้เป็นข้อกำหนดในการออกแบบทางการวิจัย
-เสนอหลักเกณฑ์ที่ใช้เป็นข้อกำหนดในการออกแบบทางการวิจัย
2. ทำการออกแบบ จัดทำแบบจำลองและก่อสร้างแบบจำลองในการวิจัย
-เสนอผลการออกแบบห้องเรียนธรรมชาติและทำการก่อสร้างแบบจำลองห้องเรียนธรรมชาติเพื่อใช้ในการวิจัย
3. ทำ Pilot Test, Calibrate เครื่องมือให้มีความเที่ยงก่อนการเก็บข้อมูล และติดตั้งเครื่องมือที่ใช้ในการวัดตามจุดต่างๆที่กำหนด
-เสนอวิธีการ Calibrate เครื่องมือให้มีความเที่ยงก่อนการเก็บข้อมูลและการติดตั้งเครื่องมือที่ใช้ในการวัดตามจุดต่างๆที่กำหนด
4. ทำการเก็บข้อมูลจริง โดยการเก็บข้อมูลแต่ละชุด ชุดหนึ่งๆใช้ระยะเวลาติดต่อกัน นำข้อมูลที่เก็บบันทึกทั้งหมดมาเปรียบเทียบเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล ทำการแปรผลในรูปของกราฟแสดงความสัมพันธ์และประมวลผลผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการประเมินภาวะนำสบายจากการปรับสภาพแวดล้อมของห้องเรียนธรรมชาติ

-เสนอผลที่ได้จากการเก็บข้อมูลจริง โดยเสนอในรูปของกราฟแสดงความสัมพันธ์ การวิเคราะห์ข้อมูลและการประเมินภาวณ่าสบายจากการปรับสภาพแวดล้อมของห้องเรียนธรรมชาติ

3.2.2 ขั้นตอนที่ 2

คาดการณ์ภาวณ่าสบายจากการปรับสภาพแวดล้อมของห้องเรียนธรรมชาติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง โดยแบ่งเป็นรายละเอียดดังนี้

1. นำผลภาวณ่าสบายที่เกิดขึ้นจากการปรับสภาพแวดล้อมของห้องเรียนธรรมชาติมาใช้ในการคาดการณ์ ประกอบกับการแปรผลข้อมูลจากข้อมูลสภาพอากาศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

-เสนอผลภาวณ่าสบายที่เกิดขึ้นจากการปรับสภาพแวดล้อมของห้องเรียนธรรมชาติและนำมาใช้ในการคาดการณ์

2. คาดการณ์ภาวณ่าสบายจากการปรับสภาพแวดล้อมของห้องเรียนธรรมชาติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

-เสนอผลการคาดการณ์ภาวณ่าสบายจากการปรับสภาพแวดล้อมของห้องเรียนธรรมชาติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

3.2.3 ขั้นตอนที่ 3

เสนอแนวทางและวิธีการปรับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับห้องเรียนธรรมชาติ โดยแบ่งเป็นรายละเอียดดังนี้

1. นำผลจากภาวณ่าสบายมาวิเคราะห์ในเชิงเปรียบเทียบกับหลักเกณฑ์ที่ใช้เป็นข้อกำหนดในการออกแบบทางการวิจัย

-เสนอผลการวิเคราะห์ในเชิงเปรียบเทียบกับหลักเกณฑ์ที่ใช้เป็นข้อกำหนดในการออกแบบทางการวิจัย

2. เสนอแนวทางและวิธีการปรับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับห้องเรียน
ธรรมชาติ

-เสนอแนวทางและวิธีการปรับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับห้องเรียนธรรมชาติ

3.3 ระยะเวลาและการดำเนินงานในการวิจัย

ระยะเวลาในการทำวิจัยเรื่องนี้ จะแบ่งออกเป็น 4 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 มีกำหนดระยะเวลาประมาณ 6 สัปดาห์ เป็นระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการออกแบบโรงเรียนตัวอย่าง

ระยะที่ 2 มีกำหนดระยะเวลาประมาณ 4 สัปดาห์ เป็นระยะเวลาที่ใช้เพื่อการออกแบบและทำแบบจำลองห้องเรียนธรรมชาติ

ระยะที่ 3 มีกำหนดระยะเวลาประมาณ 8 สัปดาห์ เป็นระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูลจากแบบจำลองในการวิจัย

ระยะที่ 4 มีกำหนดระยะเวลาประมาณ 12 สัปดาห์ เป็นระยะเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผลจากแบบจำลองห้องเรียนธรรมชาติ

ระยะที่ 5 มีกำหนดระยะเวลาประมาณ 4 สัปดาห์ (ในช่วงปลายของการประเมินผล) เป็นการสรุปผลและเผยแพร่ผลการวิจัย

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

โดยเครื่องมือที่ใช้ ประกอบด้วย

ความชื้นสัมพัทธ์

-ใช้เครื่องมือ Hobo และสาย Transfer ในการเก็บข้อมูล

ความเร็วลม

-ใช้เครื่องมือ Thermo anemometer ในการเก็บข้อมูล

ค่าปริมาณแสงอาทิตย์

-ใช้เครื่องมือ Illumination meter ในการเก็บข้อมูล

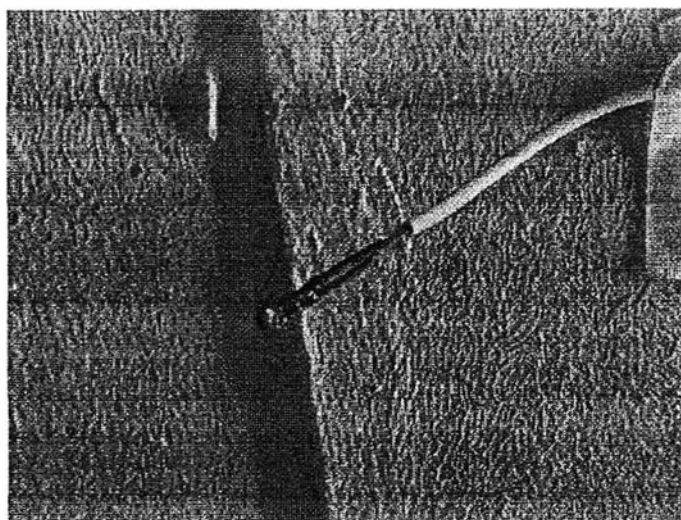
อุณหภูมิ

-ใช้เครื่องมือ Hoboและสาย Transfer ในการเก็บข้อมูล

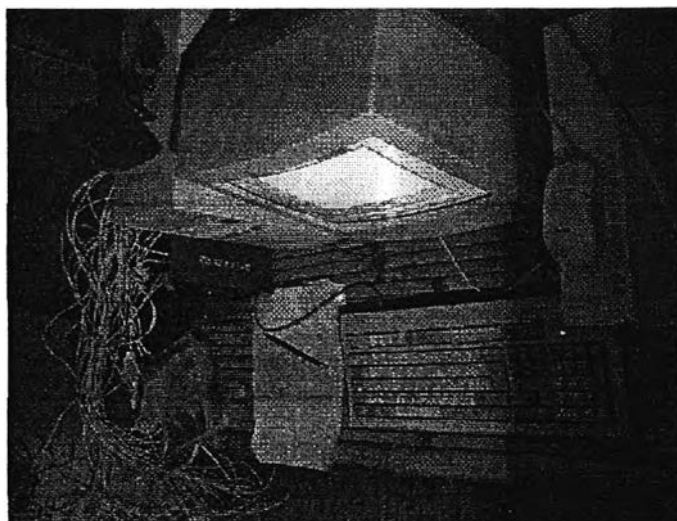
-ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิแบบ Manual ชนิด Microprocessor Thermometer (Type J-K-T Thermocouple) Model HH21 ของ Omega

-เครื่องมือ Selector Switch for Thermocouples ขนาด 16 Channels 3 ตัว ของ Omega

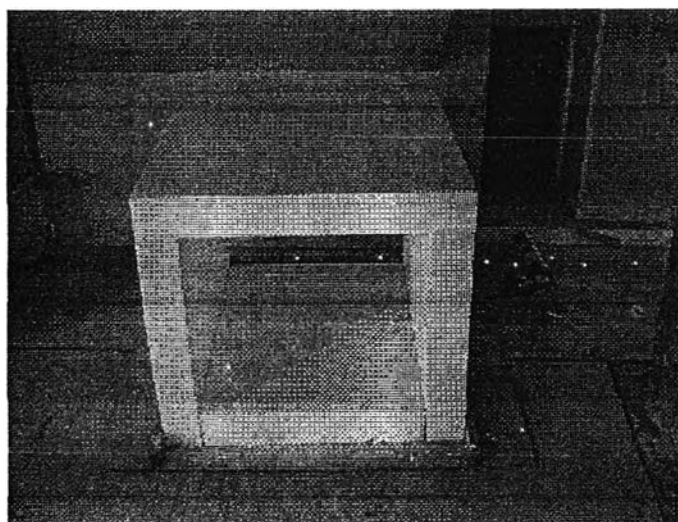
- สายสัญญาณ (Thermocouple) Type K สำหรับใช้ติดกับเครื่องมือ Selector Switch



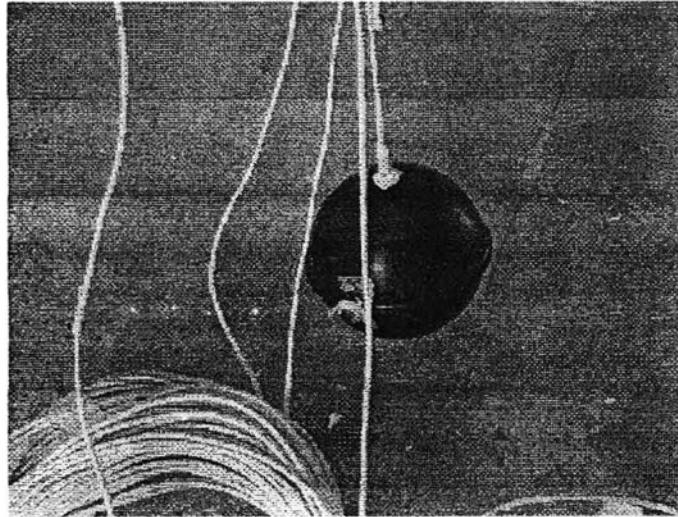
ภาพที่ 3.1 แสดงหัว Sensor ที่ใช้ในการวัดอุณหภูมิ



ภาพที่ 3.2 แสดงการเชื่อมโยงสาย Sensor เข้ากับเครื่องอ่านค่าอุณหภูมิ
ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 3.3 แสดงกล่องที่ใช้วัดอุณหภูมิอากาศ



ภาพที่ 3.4 แสดงทรงกลม Globe ที่ใช้วัดค่าอุณหภูมิเพื่อคำนวณ MRT

3.5 การเก็บรายละเอียดข้อมูลในการวิจัย

โดยแบ่งรายละเอียดในการเก็บข้อมูล ดังนี้

1. ข้อมูลที่โล่ง ที่อยู่ภายนอกห้องเรียนธรรมชาติ ประกอบด้วย

อุณหภูมิ

- อุณหภูมิอากาศ เพื่อใช้เปรียบเทียบกับห้องเรียนธรรมชาติ
- อุณหภูมิกระเปาะเปือกเพื่อใช้เปรียบเทียบกับห้องเรียนธรรมชาติ

ความชื้นสัมพัทธ์

- ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อใช้เปรียบเทียบกับห้องเรียนธรรมชาติ

ค่าปริมาณแสงอาทิตย์

- ค่าปริมาณแสงอาทิตย์ เพื่อใช้เปรียบเทียบกับห้องเรียนธรรมชาติ

ความเร็วลม

- ความเร็วลม เพื่อใช้เปรียบเทียบกับห้องเรียนธรรมชาติ

2. ข้อมูลภายในห้องเรียนธรรมชาติ ประกอบด้วย

อุณหภูมิ

- อุณหภูมิอากาศ เพื่อใช้เปรียบเทียบกับที่โล่งภายนอกห้องเรียนธรรมชาติ
- อุณหภูมิกระเปาะเป็ยกเพื่อใช้เปรียบเทียบกับที่โล่งภายนอกห้องเรียนธรรมชาติ

ความชื้นสัมพัทธ์

- ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อใช้เปรียบเทียบกับที่โล่งภายนอกห้องเรียนธรรมชาติ

ค่าปริมาณแสงอาทิตย์

- ค่าปริมาณแสงอาทิตย์ เพื่อใช้เปรียบเทียบกับที่โล่งภายนอกห้องเรียนธรรมชาติ

ความเร็วลม

- ความเร็วลม เพื่อใช้เปรียบเทียบกับที่โล่งภายนอกห้องเรียนธรรมชาติ

3. ข้อมูลรายละเอียด ประกอบด้วย

- พืชพันธุ์ไม้ โดย ต้นไม้ที่ใช้ มีจุดประสงค์เพื่อวัดอุณหภูมิที่อยู่ใต้พุ่มเงาของต้นไม้
- พืชคลุมดิน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดอุณหภูมิบริเวณผิวของพืชคลุมดินที่ปกคลุม

เนินดิน

- มวลของดิน โดยแบ่งเป็นเนินดินในทิศทางต่างๆ โดยมีจุดประสงค์ในการวิจัยเพื่อวัดอุณหภูมิผิวเนินดินในทุกๆทิศทาง

จากการกำหนดรายละเอียดในการเก็บข้อมูลต่างๆที่กำหนด จึงทำการติดตั้งเครื่องมือที่ใช้ในการวัดอุณหภูมิ, ความชื้น, ค่าปริมาณแสงอาทิตย์และความเร็วลมตามจุดต่างๆเพื่อทำการวิจัยเป็นระยะเวลาติดต่อกัน

3.6 ตำแหน่งของเครื่องมือที่ติดตั้งเพื่อทำการวิจัย

มีดังนี้

1. ค่าความชื้นสัมพัทธ์ จำนวน 2 จุด ประกอบด้วย

-วัดปริมาณความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องเรียนธรรมชาติ 1 จุด

-วัดปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ที่มีอยู่ในอากาศ 1 จุด

2. ค่าอุณหภูมิ จำนวน 20 จุด ประกอบด้วย

-วัดอุณหภูมิของอากาศภายนอก 1 จุด

-วัดอุณหภูมิกะเปาะเปียกของอากาศภายนอก 1 จุด

-วัดอุณหภูมิอากาศภายนอกจากเครื่องมือ Globe 1 จุด

-วัดอุณหภูมิอากาศภายในแบบจำลองห้องเรียนธรรมชาติ 1 จุด

-วัดอุณหภูมิกะเปาะเปียกภายในห้องเรียนธรรมชาติ 1 จุด

-วัดอุณหภูมิอากาศภายในห้องเรียนธรรมชาติจากเครื่องมือ Globe 1 จุด

-วัดอุณหภูมิอากาศต้นไม้ด้านบนพุ่มใบ 1 จุด

-วัดอุณหภูมิอากาศต้นไม้กลางพุ่มใบ 1 จุด

-วัดอุณหภูมิอากาศต้นไม้ใต้พุ่มใบ 1 จุด

-วัดอุณหภูมิอากาศไม้พุ่มด้านบนพุ่มใบ 1 จุด

-วัดอุณหภูมิอากาศไม้พุ่มกลางพุ่มใบ 1 จุด

-วัดอุณหภูมิอากาศไม้พุ่มใต้พุ่มใบ 1 จุด

-วัดอุณหภูมิอากาศเนินดินทิศเหนือด้านนอก 1 จุด

-วัดอุณหภูมิอากาศเนินดินทิศเหนือด้านใน 1 จุด

-วัดอุณหภูมิอากาศเนินดินทิศใต้ด้านนอก 1 จุด

-วัดอุณหภูมิอากาศเนินดินทิศใต้ด้านใน 1 จุด

-วัดอุณหภูมิอากาศเนินดินทิศตะวันตกด้านนอก 1 จุด

-วัดอุณหภูมิอากาศเนินดินทิศตะวันตกด้านใน 1 จุด

-วัดอุณหภูมิอากาศเนินดินทิศตะวันออกด้านนอก 1 จุด

-วัดอุณหภูมิอากาศเนินดินทิศตะวันออกด้านใน 1 จุด

3. ค่าปริมาณแสงอาทิตย์ จำนวน 4 จุด ประกอบด้วย

-ค่าปริมาณแสงอาทิตย์บริเวณที่โล่งภายนอกห้องเรียนธรรมชาติ 1 จุด

-ค่าปริมาณแสงอาทิตย์บริเวณใต้พุ่มต้นไม้ในห้องเรียนธรรมชาติ 1 จุด

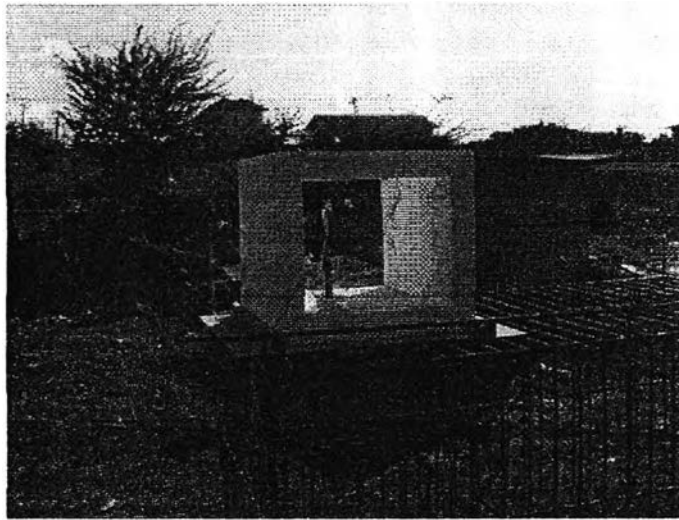
-ค่าปริมาณแสงอาทิตย์บริเวณกลางพุ่มต้นไม้ในห้องเรียนธรรมชาติ 1 จุด

--ค่าปริมาณแสงอาทิตย์บริเวณเวทีด้านหน้าของห้องเรียนธรรมชาติ 1 จุด

4. ค่าความเร็วลม จำนวน 2 จุด ประกอบด้วย

-ค่าความเร็วลมบริเวณที่โล่งภายนอกห้องเรียนธรรมชาติ 1 จุด

-ค่าความเร็วลมภายในห้องเรียนธรรมชาติ 1 จุด



ภาพที่ 3.5 แสดงการติดตั้งกล่องและSensor เพื่อวัดค่าอุณหภูมิอากาศ