บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

คณะผู้วิจัยสามารถสร้างเครื่องจำลองน้ำฝนขนาด กว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร ความสูง 4 เมตรโดยใช้ปั๊มน้ำหอยโข่ง 0.75 วัตถ์ขนาด 1 แรงม้า ให้แรงดันน้ำสูงสุดที่ 6 บาร์ ปริมาณน้ำ 20 - 90 ลิตรต่อนาที ระยะส่งสูง 21 – 39.5 เมตร ใช้ในการส่งน้ำผ่านระบบกรองน้ำเข้าสู่ระบบเครื่องจำลองน้ำฝนและหัวฉีด 2 หัวฉีดบนคานหัวฉีดเพื่อผลิตเม็ดน้ำฝน การวิจัยขาดเพียงการวัดความเร็วสุดท้ายของเม็ดฝน แม้ว่าคณะวิจัยพยายามออกแบบและสร้างเครื่องมือใช้หลักฟิสิกส์ตรวจวัดและคำนวณค่า แต่ไม่ประสบผลสำเร็จ ซึ่งต้องใช้เครื่องมือเฉพาะทางสำหรับตรวจวัด สำหรับการใช้หัวฉีดเพื่อการเกษตรในการผลผลิตเม็ดน้ำที่คล้ายคลึงกับเม็ดน้ำฝนพบว่า หัวฉีดเพื่อการเกษตรในท้องตลาดไม่สามารถนำมาผลิตเม็ดน้ำที่มีรูปร่างคล้ายคลึงกับเม็ดน้ำฝนได้ คณะวิจัยจึงใช้หัวฉีดโรงงานอุตสาหกรรมทดแทน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลการผลิตน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ 2 ตารางเมตร (2 เมตร x 1 เมตร) ซึ่งสามารถสร้างรูปร่างเม็ดน้ำ การกระจายของเม็ดน้ำ (ค่าสัมประสิทธิ์การกระจายตัวมากกว่า 80%) และปริมาณน้ำได้เสมือนจริงจากหัวฉีด 2 ขนาด ได้แก่ หัวฉีด 16 (MODEL: 3/8FBBXPISAF-S303 : SIZE 3/8” FEMALE, MAT :S303) และหัวฉีด 26 MODEL: 1/2MBBXPISBF-S303 (SIZE 1/2” MALE, MAT :S303) ติดตั้งที่ระยะห่างหัวฉีด 75 เซนติเมตร สามารถติดตั้งบนคานหัวฉีดที่มีระยะห่างจากพื้นดิน 125 เซนติเมตร 150 เซนติเมตร 175 เซนติเมตร 200 เซนติเมตร โดยการจ่ายน้ำความดัน 1.00 บาร์ 1.5 บาร์ และ 2.00 บาร์อย่างสม่ำเสมอ สามารถสร้างการตกของฝนได้ระดับฝนหนักมากและฝนหนักรุนแรง (ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ในการเลือกระดับปริมาณน้ำฝนที่ต้องการตามภาคผนวก 2)

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาความเร็วของเม็ดฝนต้องใช้เครื่องมือที่ใช้จัดเก็บข้อมูลความเร็วน้ำฝนโดยเฉพาะจะทำให้สามารถเก็บข้อมูลได้และมีความถูกต้องของข้อมูลสูง
2. การสร้างเครื่องจำลองน้ำฝนขนาดใหญ่ ไม่ต้องมีการเคลื่อนย้าย และปล่อยให้น้ำตกอย่างอิสระควรจะสร้างที่ระดับความสูงสูงกว่า 200 เซนติเมตร จะทำให้ได้ความเร็วน้ำฝนใกล้เคียงกับธรรมชาติ การสร้างเครื่องจำลองน้ำฝนในระดับ 200 เซนติเมตรหรือต่ำกว่าควรจะมีการเพิ่มแรงดันน้ำเพื่อเพิ่มความเร็วน้ำฝนสุดท้าย
3. การเลือกปั๊มน้ำในการส่งน้ำเข้าสู่ระบบเครื่องจำลองน้ำฝนควรเลือกปั๊มน้ำที่มีระบบควบคุมแรงดันน้ำให้สม่ำเสมอ หรือผู้สร้างควรมีระบบความคุมแรงดันน้ำก่อนส่งเข้าสู่ระบบฉีดน้ำ
4. เครื่องจำลองน้ำฝนขนาดกะทัดรัดควรใช้หัวฉีด 1 หัวเป็นตัวฉีดน้ำฝน ซึ่งจะทำให้เครื่องฯ มีขนาดเล็กลงกะทัดรัดมากขึ้น อีกทั้งยังสามารถใช้ปั๊มน้ำขนาดเล็กลง ประหยัดพลังงานไฟฟ้าและใช้ถังบรรจุน้ำเล็กลง
5. การเพิ่มระดับความสูงของหัวฉีดจากพื้นดินจะมีผลต่อการเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การกระจายตัวของเม็ดน้ำ

บรรณานุกรม

คลังข้อมูลน้ำและภูมิอากาศ, 2560. บันทึกเหตุการณ์ฝนตกหนัก (13 ก.ค. 48), (ออนไลน์). สืบค้นจาก : http://www.thaiwater.net/web/index.php/flood/106-flood-2548/245--13-48 [20 มกราคม 2560]

สันติ ทองพำนัก, นิมิต เฉิดฉันท์พิพัฒน์ และระวี อยู่สำราญ, 2551. *การพัฒนาชุดจำลองน้ำฝน.* วิทยาสารกำแพงแสน, ปีที่ 6, ฉบับที่ 1: หน้า 19-31.

Bryan R.B., 1981. *Soil erosion under simulated rainfall in the field and laboratory: variability of erosion under controlled conditions.* Erosion and Sediment Transport Measurement (Proceedings of the Florence Symposium, June) .IAHS Publ. No.133: p. 391-403.

Cerda , A., 1997. *Rainfall drop size distribution in the Western Mediterranean basin, Valencia, Spain.* Catena 30(2-3): p. 169-182.

Christiansen, J.E. 1942. *Irrigation by Sprinkling.* California Agricultural Experiment Station. Bulletin No. 670. Berkeley.

Covert A. and Jordan P., 2009. *A Portable Rainfall Simulator: Techniques for Understanding the Effects of Rainfall on Soil Erodibility.* Peer-reviewed Techniques Article, Streamline Watershed Management Bulletin, Vol.13, No.1: p. 5-9.

Dabbous, B., 1962. *A Study of Sprinkler Uniformity Evaluation Methods.* MAS TER OF SCIENCE thesis in Irrigation and Drainage Engineering, UTAH STATE UNIVERSITY, Logan, Utah, USA: p. 6-22.

Gunn R., 1949. *The free electrical charge on thunderstorm rain and its relation to droplet size.* Journal of Geophysical Research, Vol.54: p.57-63.

Howard Perlman, 2011. *Are raindrops shaped like teardrops?.* U.S. Department of the Interior | U.S. Geological Survey (Online), Available from: http://ga.water.usgs.gov/edu/raindropshape.html [6 October 2011]

Igor Volynets, 2001. *Diameter of a Raindrop* (Online). Available from: http://hypertextbook.com/facts/2001/IgorVolynets.shtml [10 October 2011]

Iserloh T., Ries J.B., Arnáez J., Boix-Fayos C., Butzen V., Cerdà A., Echeverría M.T., Fernández-Gálvez J., Fister W., Geißler C., Gómez J.A., Gómez-Macpherson H., Kuhn N.J., Lázaro R., León F.J., Martínez-Mena M., Martínez -Murillo J.F., Marzen M., Mingorance M.D., Ortigosa, L. Peters P., Regüés D., Ruiz-Sinoga J.D., Scholten T., Seeger M., Solé-Benet, A. Wengel R., and Wirtz S., 2013. *European small portable rainfall simulators: A comparison ofrainfall characteristics.* Catena 110. p. 100–112.

Kara, L., E. Ekmekai and M. Apan, 2008. *Determining the Uniformity Coefficient and Water Distribution Characteristics of Some Sprinklers.* Pakistan Journal of Biological Sciences 11(2). P. 214-219.

Laws J.O., 1941. *Measurement of the fall velocity of water drops and raindrops.* Transactions of the American Geophysical Union, Vol.22: p.709-721.

Regan, R., 1987. IRRIGATION PRACTICES: MEASURING SPRINKLER SYSTEM APPLICATION UNIFORMITY. ORNAMENTALS NORTHWEST ARCHIVES. July-August 1987, Vol.11, Issue 1: p. 10-12.

Rickson R.J., 1995. *Experimental Techniques for Erosion Studies: RAINFALL SIMULATION.* Department of Environmental Science and Technology school of Applied Sciences, Cranfield University, UK: p. 1-48.

Wikipedia, 2017. Rain, (Online), Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Rain [20 January 2017]

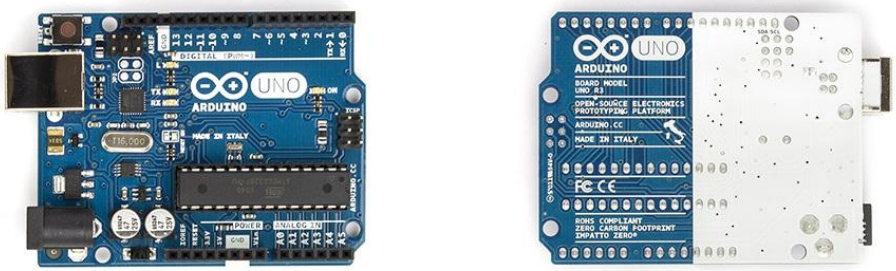
Wilcox B.P., Wood K.W., Tromble J.T. and Ward, T.J., 1986. *A Hand-Portable Single Nozzle Rainfall Simulator Desinged for Use on Steep Slopes.* Journal of Range Management, Vol. 39, No.4, July: p. 375-377.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
คู่มือการสร้าง Microcontroller Rain Simulation

1. เลือกอุปกรณ์ Microcontroller เป็น Arduino Board

Arduino Uno

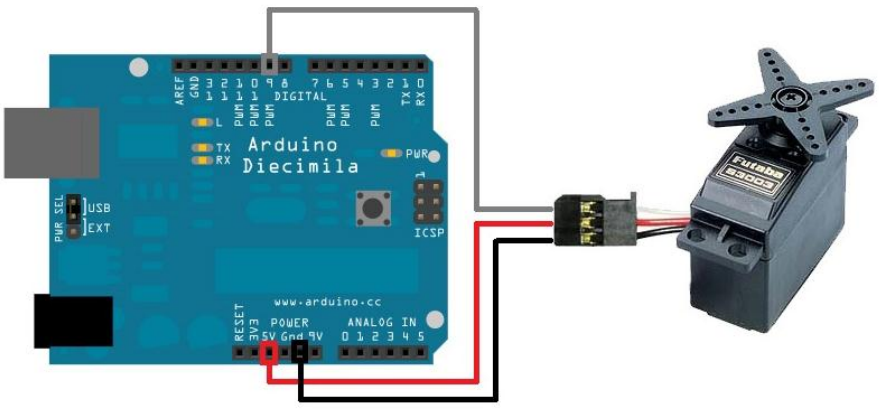


รูปภาคผนวก 1.1 Microcontroleer ชนิด Arduino Borad

2. เลือกมอเตอร์ควบคุม หัวสปริงเกลอร์ เป็น Servo Moter

รูปภาคผนวก 1.2 มอเตอร์ควบคุมสหัวสปริงเกลอร์ Servo Moter

3. ทำการต่อมอเตอร์ Servo กับ Arduino board



รูปภาคผนวก 1.3 การต่อมอเตอร์ Servo กับ Arduino board

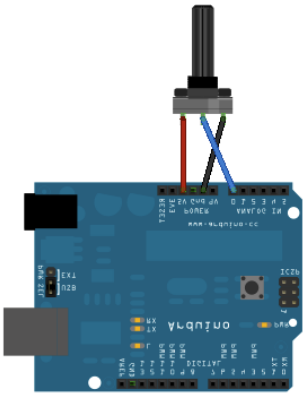
4. เขียนโปรแกรม Arduino เพื่อควบคุมมอเตอร์ดังนี้

```
#include <Servo.h>

Servo myservo;  // create servo object to control a servo
                // a maximum of eight servo objects can be created

int pos = 0;    // variable to store the servo position
int motor = 0;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);  // initialize serial:
  myservo.attach(9);  // attaches the servo on pin 9 to the servo object
  Serial.print("Arduino control Servo Motor Connected OK");
  Serial.print('\n');
}

void loop()
{
  // if there's any serial available, read it:
  while (Serial.available() > 0) {

    // look for the next valid integer in the incoming serial stream:
    motor = Serial.parseInt();

    // do it again:
    pos = Serial.parseInt();

    // look for the newline. That's the end of your  sentence:
    if (Serial.read() == '\n') {

       myservo.write(pos);              // tell servo to go to position in variable
'pos'
       delay(15);                       // waits 15ms for the servo to reach the
position

      // print the three numbers in one string as hexadecimal:
      Serial.print("Data Response : ");
      Serial.print(motor, DEC);
      Serial.print(pos, DEC);

    }
  }
}

  //for(pos = 0; pos < 180; pos += 1)  // goes from 0 degrees to 180 degrees
  //{                                  // in steps of 1 degree
  //  myservo.write(pos);              // tell servo to go to position in variable
'pos'
  //  delay(15);                       // waits 15ms for the servo to reach the
position
  //}
  //for(pos = 180; pos>=1; pos-=1)     // goes from 180 degrees to 0 degrees
  //{
  //  myservo.write(pos);              // tell servo to go to position in variable
'pos'
  //  delay(15);                       // waits 15ms for the servo to reach the
position
  //}
```

```
  //val = analogRead(potpin);            // reads the value of the potentiometer
(value between 0 and 1023)
  //val = map(val, 0, 1023, 0, 179);     // scale it to use it with the servo (value
between 0 and 180)
  //myservo.write(val);                  // sets the servo position according to the
scaled value
  //delay(15);
```

จากโปรแกรม ฯ สามารถควบคุมองศาการหมุนของมอเตอร์โดยกำหนดค่าของตัวแปร POS ให้มอเตอร์หมุนตามองศาที่กำหนดและควบคุมความเร็วของมอเตอร์โดยการกำหนดค่า VAL (กำหนดค่ามาก ความเร็วของมอเตอร์จะมาก)

5. จากนั้นนำตัวต้านทานปรับค่าได้มาใช้ในการกำหนดค่า POS และ VAL ดังนี้



รูปภาคผนวก 1.4 ตัวต้านทานปรับค่าได้

Program the microcontroller

```
const int transistorPin = 9;    // connected to the base of the transistor

 void setup() {
   // set  the transistor pin as output:
   pinMode(transistorPin, OUTPUT);
 }

 void loop() {
   digitalWrite(transistorPin, HIGH);
   delay(1000);
   digitalWrite(transistorPin, LOW);
   delay(1000);
 }
const int potPin = 0;            // Analog in 0 connected to the potentiometer
 const int transistorPin = 9;     // connected to the base of the transistor
 int potValue = 0;                // value returned from the potentiometer

 void setup() {
   // set  the transistor pin as output:
   pinMode(transistorPin, OUTPUT);
 }

 void loop() {
```

```
  // read the potentiometer, convert it to 0 - 255:
  potValue = analogRead(potPin) / 4;
  // use that to control the transistor:
  analogWrite(9, potValue);
}
```

ผลคือตัวต้านทานที่ปรับค่าความต้านทานของ POS ได้ เมื่อปรับค่าความต้านทานเพิ่มขึ้น จะสามารถปรับองศาการหมุนของหัวจ่ายน้ำได้ และเมื่อเราปรับค่าความต้านทานของ VAL มากขึ้น ส่งผลให้สามารถควบคุมความเร็วของหัวจ่ายน้ำได้เช่นกัน

ภาคผนวก ข
คู่มือการผลิตน้ำฝนของเครื่องจำลองน้ำฝน

เครื่องจำลองน้ำฝนขนาด กว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร ความสูง 4 เมตรโดยใช้ปั๊มน้ำหอยโข่ง 0.75 วัตถ์ ขนาด 1 แรงม้า ให้แรงดันน้ำสูงสุดที่ 6 บาร์ ปริมาณน้ำ 20 - 90 ลิตรต่อนาที ระยะส่งสูง 21 – 39.5 เมตร ใช้ในการส่งน้ำผ่านระบบกรองน้ำเข้าสู่ระบบเครื่องจำลองน้ำฝนและหัวฉีด 2 หัวฉีด 16 (MODEL: 3/8FBBXPISAF-S303 : SIZE 3/8” FEMALE, MAT :S303) และหัวฉีด 26 MODEL: 1/2MBBXPISBF-S303 (SIZE 1/2” MALE, MAT :S303) ผลิตน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ 2 ตารางเมตร (2 เมตร x 1 เมตร) ติดตั้งที่ระยะห่างหัวฉีด 75 เซนติเมตร สามารถติดตั้งบนคานหัวฉีดที่มีระยะห่างจากพื้นดิน 125 เซนติเมตร 150 เซนติเมตร 175 เซนติเมตร 200 เซนติเมตร โดยการจ่ายน้ำความดัน 1.00 บาร์ 1.5 บาร์ และ 2 บาร์

ตารางภาคผนวก 2.1 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำของหัวฉีด 16

แรงดัน (บาร์)	ปริมาณน้ำเฉลี่ยที่ระดับความสูงแตกต่างกัน (มิลลิเมตรต่อชั่วโมง)			
	125 ซม.	150 ซม.	175 ซม.	200 ซม.
1.00	111.18	103.90	85.56	82.44
1.50	134.95	123.71	105.06	97.89
2.00	165.93	142.16	136.78	114.35

ตารางภาคผนวก 2.2 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำของหัวฉีด 26

แรงดัน (บาร์)	ปริมาณน้ำเฉลี่ยที่ระดับความสูงแตกต่างกัน (มิลลิเมตรต่อชั่วโมง)			
	125 ซม.	150 ซม.	175 ซม.	200 ซม.
1.00	166.06	153.67	134.31	126.68
1.50	203.71	181.77	159.97	142.72
2.00	218.35	198.24	179.43	158.10

ตารางภาคผนวก 2.3 ค่าสัมประสิทธิ์การกระจายตัว Christiansen (%) ระยะห่างหัวฉีด 75 เซนติเมตร ณ ระดับความดันน้ำ 2.00 บาร์

ระดับความสูง (เซนติเมตร)	ค่าสัมประสิทธิ์การกระจายตัว (%)	
	หัวฉีด 16	หัวฉีด 26
125	82.77	80.47
150	84.36	82.33
175	88.67	85.39
200	94.96	86.24

หมายเหตุ : ค่าสัมประสิทธิ์การกระจายต่ำสุดที่สามารถยอมรับได้คือ 80%

ภาคผนวก ค
แผ่น DVD แบบโครงสร้างเครื่องจำลองน้ำฝน

ภาคผนวก ง
ประวัติคณะผู้วิจัย

<u>หัวหน้าโครงการ</u>

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) : ดร. วรากร รัตนอารีกุล
(ภาษาอังกฤษ) : Dr. Warakorn Rattanaareekul

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3 5599 00064 85 2

3. ตำแหน่งปัจจุบัน : นักวิจัย

4. ที่อยู่ : ศูนย์วิจัยและบริการเพื่อสังคมและชุมชน
สำนักวิจัยและบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
E-mail: warakorn_r@hotmail.com@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

2551-2554	**Dr. nat tech.** Department of Water, Atmosphere and Environment, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Austria
2543-2545	**วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต** (ภูมิศาสตร์) คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2539-2543	**วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ภูมิศาสตร์)** คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

- Geographic Information System
- Remote Sensing
- Water and Soil Conservation
- Soil erosion and Soil science

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

7.1 งานวิจัยที่กำลังทำ

-

7.2 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

1. หัวหน้าโครงการ

ชื่อโครงการ: โครงการเพิ่มศักยภาพในการตรวจสอบสภาพแวดล้อมของโรงงานเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม จังหวัดสมุทรสาคร

ระยะเวลาดำเนินงาน: กันยายน 2549 – กันยายน 2550

สนับสนุนงบประมาณ: สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด จังหวัดสมุทรสาคร

2. ผู้ร่วมโครงการ

2.1 ชื่อโครงการ: การวิจัยรูปแบบการผลิตและการจัดการที่เหมาะสมต่อการผลิตผักปลอดภัยสารพิษ กรณีศึกษา: กลุ่มผู้ผลิตผักปลอดภัยสารพิษ จังหวัดราชบุรี

ระยะเวลาดำเนินงาน: กันยายน 2546 – กันยายน 2547

สนับสนุนงบประมาณ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ: วช.

2.2 ชื่อโครงการ: การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจนและปัญหาด้านสังคม

ระยะเวลาดำเนินงาน: กันยายน 2547 – กันยายน 2548

สนับสนุนงบประมาณ: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)

2.3 ชื่อโครงการ: การพัฒนาระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศด้านการท่องเที่ยวจังหวัดนครปฐม เพชรบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม

ระยะเวลาดำเนินงาน: กันยายน 2547 – กันยายน 2548

สนับสนุนงบประมาณ: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา: สกอ.

2.4 ชื่อโครงการ: การพัฒนาระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อป้องกันและระวังภัยน้ำท่วมจังหวัดเพชรบุรี

ระยะเวลาดำเนินงาน: กันยายน 2547 – กันยายน 2548

สนับสนุนงบประมาณ: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา: สกอ.

2.5 ชื่อโครงการ: จัดสร้างระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศอุดมศึกษา

ระยะเวลาดำเนินงาน: กันยายน 2547 – กันยายน 2549

สนับสนุนงบประมาณ: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา: สกอ.

2.6 ชื่อโครงการ: ศูนย์การเรียนรู้ดาราศาสตร์และธรรมชาติวิทยา พื้นที่ภาคตะวันตก ปีที่ 1

ระยะเวลาดำเนินงาน: กันยายน 2551 – กันยายน 2552

สนับสนุนงบประมาณ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี: สสวท.

ผลงานตีพิมพ์: "*ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้แบบมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์จากโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา*", วารสารวิจัยและพัฒนา มจธ., ปีที่ 31, ฉบับที่ 3, กรกฎาคม-กันยายน, หน้า 601-616.

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. **ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) :** ดร. ปิยะดา วชิระวงศกร
(ภาษาอังกฤษ) : Dr.Piyada Wachirawongsakorn
2. **เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน :** 3 6501 00149 960
3. **ตำแหน่งปัจจุบัน :** อาจารย์
4. **ที่อยู่ :** สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000
โทร. 0824040096
E-mail: piyada333@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

2548-2551	**Dr. nat tech.** Department of Water, Atmosphere and Environment, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Austria
2543-2545	**วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต** (การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม) คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
2539-2543	**วิทยาศาสตร์บัณฑิต (อัญมณีวิทยา)** คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

- Natural Resources and Environmental Management
- Water and Soil Conservation
- Soil erosion
- Soil science
- Forest management

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

7.1 งานวิจัยที่กำลังทำ

1. หัวหน้าโครงการ

ชื่อโครงการ: การใช้ประโยชน์จากหญ้าแฝกในการควบคุมการชะล้างหน้าดินและปรับปรุงคุณภาพดินบนพื้นที่ดินทรายที่มีความลาดชันเพื่อยกระดับเศรษฐกิจภายในชุมชนของหมู่บ้านโคกผักหวาน ต.ชาติตระการ อ.ชาติตระการ จ.พิษณุโลก

ระยะเวลาดำเนินงาน: ตุลาคม 2554 – ตุลาคม 2555

งบประมาณ: 507,500 บาท (สนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง: กปร.)

2. หัวหน้าโครงการ

ชื่อโครงการ: การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากเหมืองแร่ทองคำและการบำบัดโดยวิธีการชีวภาพ กรณีศึกษา ต.วังโพรง อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก

ระยะเวลาดำเนินงาน: มีนาคม 2554 – มีนาคม 2555

งบประมาณ: 486,000 บาท (สนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา: สกอ.)

3. หัวหน้าโครงการ

ชื่อโครงการ: ประสิทธิภาพของหญ้าแฝกในการดูดซับและทานทนต่อสารพิษพวกไซยาไนด์ในน้ำ

ระยะเวลาดำเนินงาน: ตุลาคม 2553 – ตุลาคม 2554

งบประมาณ: 180,000 บาท (สนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ: วช.)

4. ผู้ร่วมโครงการวิจัย

ชื่อโครงการ: การนำร่องการจัดการขยะชุมชน กรณีศึกษา: เทศบาลตำบลในเมือง อ.พิชัย จ.อุตรดิตถ์ (ปีที่ 2)

ระยะเวลาดำเนินงาน: พฤษภาคม 2554–พฤษภาคม 2555

งบประมาณ: 1,200,000 บาท (สนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ: วช.)

7.2 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

1. หัวหน้าโครงการ (ย่อย)

ชื่อโครงการ: การจัดการขยะอย่างยั่งยืนในเขตองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ต.ในเมือง อ.พิชัย จ.อุตรดิตถ์

ระยะเวลาดำเนินงาน: กันยายน 2552 – กันยายน 2553

งบประมาณ: 1,000,000 บาท (สนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ: วช.)

ผลงานตีพิมพ์: Assessment of heavy metal distribution in soil and ground water surrounding municipal solid waste dumpsite in Nai Muang Subdistrict Administrative Organization, Amphur Phichai, Uttaradit Province, Maejo International Journal of Science and Technology (ระหว่างรอการแก้ไข)

2. หัวหน้าโครงการ

ชื่อโครงการ: การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดินในมหาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (ส่วนทะเลแก้ว) จังหวัดพิษณุโลก

ระยะเวลาดำเนินงาน: กันยายน 2552 – กันยายน 2553

งบประมาณ: 50,000 บาท (สนับสนุนงบประมาณจากมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม)

ผลงานตีพิมพ์: คุณภาพน้ำผิวดินในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (ส่วนทะเลแก้ว) จังหวัดพิษณุโลก, วารสารวิทยาศาสตร์

7.3 ประสบการณ์การดำเนินโครงการอื่นๆ

1. **ผู้จัดการโครงการและผู้ช่วยวิจัย**

   ชื่อโครงการ: โครงการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำเขื่อนแควน้อยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.พิษณุโลก

   ระยะเวลาดำเนินงาน: มกราคม-ธันวาคม 2547

2. **นักวิจัยและผู้ประสานงานโครงการ**

   ชื่อโครงการ: โครงการแผนปฏิบัติการการวางผังเมืองและการจัดการสิ่งแวดล้อมในพื้นที่รอบมหาวิทยาลัยนเรศวร

   ระยะเวลาดำเนินงาน: มกราคม-ธันวาคม 2547

3. **เลขาโครงการ**

   ชื่อโครงการ: The project of Emergency Supply of Agriculture Input to Flood-affected Farmers in Northern Provinces of Thailand, Nation FAO Consultant, Naresuan University, Phitsanulok

   ระยะเวลาดำเนินงาน: พฤษภาคม- ธันวาคม 2546