

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในชีวิตประจำวันของเรานั้นคงไม่มีใครที่จะปฏิเสธว่าในแต่ละวันนั้นไม่ได้สัมผัสหรือเกี่ยวข้องกับน้ำเพราะในการดำรงชีวิตของเรานั้นน้ำเป็นองค์ประกอบที่สำคัญแม้แต่โลกของเราก็มีน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่มากกว่าครึ่งหนึ่ง ดังนั้นน้ำจึงเป็นสิ่งจำเป็นแต่ถ้าน้ำที่เราใช้อยู่่นั้นเกิดปัญหาไม่เหมาะที่จะนำมาใช้และดำรงอยู่ของสรรพสิ่งในธรรมชาติซึ่งเราจะทราบได้ก็ต้องมีการทดสอบ ซึ่งการทดสอบคุณภาพของน้ำนั้นก็สามารถทดสอบได้ในหลายๆ ด้านทั้งในด้านกายภาพ ชีววิทยา เคมี เป็นต้น ด้านกายภาพ สามารถทดสอบได้ เช่น ความเป็นกรด - ด่าง ค่าความนำไฟฟ้า สี เป็นต้น ด้านชีววิทยา สามารถทดสอบได้ เช่น แบคทีเรีย แพลงก์ตอน บีโอดี ดีโอ เป็นต้น ด้านเคมี ก็สามารถทดสอบได้ เช่น ซีโอดี แอมโมเนีย ไนโตรท์ ไนเตรด เป็นต้น ซึ่งในแต่ละการทดสอบนั้นจะสามารถบอกได้ว่าน้ำนั้นมีคุณภาพในด้านนั้นๆ ว่าเป็นอย่างไร และในทีนี้จะพูดถึงการทดสอบออกซิเจน

ออกซิเจนละลาย (DO: Dissolved Oxygen) ออกซิเจนเป็นก๊าซที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่างๆที่อาศัยอยู่บนพื้นดินและในน้ำ สิ่งมีชีวิตในน้ำได้รับออกซิเจนจากการสังเคราะห์แสงของพืชที่ปล่อยออกซิเจนอิสระออกมาละลายอยู่ในน้ำและจากการแพร่ของออกซิเจนจากบรรยากาศลงสู่พื้นน้ำออกซิเจนเป็นก๊าซที่ละลายน้ำได้น้อยและไม่ทำปฏิกิริยาทางเคมีกับน้ำ การละลายของออกซิเจนนี้ขึ้นอยู่กับความดัน อุณหภูมิและปริมาณของแข็งละลาย ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำธรรมชาติและน้ำเสียขึ้นอยู่กับลักษณะทางเคมี กายภาพ และกระบวนการชีวเคมีในสิ่งมีชีวิต ซึ่งการทดสอบคุณภาพน้ำจะต้องเสียเวลาในการเก็บข้อมูลเพื่อการตรวจวัดคุณภาพน้ำ โดยเฉพาะค่าออกซิเจนซึ่งเป็นค่าที่มีความสำคัญอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ

งานวิจัยนี้มีการนำข้อมูลจำนวนมากด้านคุณภาพคุณภาพน้ำที่ได้มีการจัดเก็บจากสำนักการระบายน้ำกรุงเทพมหานครมาทำนายค่าระดับออกซิเจนจากค่าพารามิเตอร์ที่มีผลกระทบกับออกซิเจน โดยให้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการหาคำตอบที่ต้องการในรูปแบบของเครื่องจักรการเรียนรู้ (machine learning) ซึ่งเกิดจากการพัฒนาโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ ที่สามารถเรียนรู้ได้จากชุดข้อมูลที่จัดเตรียมไว้ให้ โดยระบบที่สร้างขึ้นจะต้องสามารถเรียนรู้ เพื่อสร้างแนวความคิดครอบคลุมชุดข้อมูล จากนั้นนำแนวความคิดที่สร้างไปจำแนกชุดข้อมูลใหม่ที่ระบบไม่เคยเรียนรู้มาก่อน (สุกรี สินธุภิญโญ และ บุญเสริม กิจศิริกุล, 2541)

เครื่องจักรการเรียนรู้สามารถแบ่งเป็นสาขาต่าง ๆ เช่น โครงข่ายประสาทประดิษฐ์ (Artificial Neural Networks, ANNs) การเรียนรู้แบบต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree Learning, DTL) การโปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัย (Inductive Logic Programming, ILP) และการเรียนรู้โดยใช้ตัวอย่าง (Instance-Based Learning, IBL) (วรวิมล ศรีสุขคำ, 2547)

ANNs เป็นสาขาหนึ่งของเครื่องจักรการเรียนรู้ ที่มีการนำมาประยุกต์ใช้กันอยู่แพร่หลาย

เพื่อใช้ประโยชน์ในการคาดคะเนเหตุการณ์จากข้อมูลที่มีอยู่ เช่น การพยากรณ์คุณภาพน้ำ การพยากรณ์อากาศ การพยากรณ์หุ่นในตลาดหลักทรัพย์ และการพยากรณ์ทางด้านอุทกวิทยา เป็นต้น (ทองเปลว กองจันทร์, 2546) ANNs มีข้อเด่นและได้เปรียบ คือ มีความทนทานต่อการสูญเสีย บางส่วนของข้อมูล (fault tolerant) โดยยังสามารถให้คำตอบที่ยอมรับได้ (วรวิทย์ ศรีสุขคำ, 2547)

ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้จึงใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลซึ่งเป็นกระบวนการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศมาทำการบันทึกข้อมูลคุณภาพน้ำในอดีตที่ผ่านมาเพื่อทำการสร้างแบบจำลองโครงข่ายประสาทประดิษฐ์ซึ่งเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพอย่างมากเพื่อใช้ในการทำนายค่าออกซิเจนในอนาคต เพราะถ้าสามารถรู้ถึงปริมาณออกซิเจนที่มีอยู่ในน้ำว่ามีค่าเท่าใด จะสามารถทำการแก้ไขให้เกิดคุณภาพน้ำที่ดีได้ โดยการสร้างเสริมองค์ความรู้และการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำให้มีคุณภาพน้ำที่ดี โดยเฉพาะค่าออกซิเจนที่มีอยู่ในน้ำที่ถ้าสามารถมีวิธีป้องกันแก้ไขให้ค่าออกซิเจนมีคุณภาพสูงได้ ก็จะมีประโยชน์ต่อชุมชน และประชากรที่อยู่รอบๆบริเวณแหล่งน้ำนั้นๆ เป็นอย่างมาก

1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลปัจจัยทางกายภาพ ชีววิทยา เคมี ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของออกซิเจนที่มีอยู่ในน้ำ

1.2.2 เพื่อสร้างแบบจำลองโครงข่ายประสาทประดิษฐ์ในการทำนายปริมาณออกซิเจนในน้ำ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของปริมาณออกซิเจนในน้ำเพื่อทำการสร้างแบบจำลองโครงข่ายประสาทประดิษฐ์เพื่อใช้ในการทำนายปริมาณออกซิเจนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ โดยในการวิจัยในครั้งนี้จะใช้พื้นที่คลองในเขตดุสิตเป็นกรณีศึกษาในการเก็บข้อมูลและสร้างแบบจำลอง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้แบบจำลองโครงข่ายประสาทประดิษฐ์ที่สามารถทำนายค่าออกซิเจนที่มีอยู่ในน้ำซึ่งมีผลที่สามารถบ่งบอกคุณภาพน้ำในจุดต่างๆของคลองในเขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

1.4.2 สามารถนำผลที่ได้จากการทำนาย ไปเป็นเครื่องมือช่วยในการวางแผนในการบำบัดและรักษาคุณภาพน้ำ โดยเฉพาะแหล่งน้ำที่อยู่ใกล้ชุมชนอย่างเช่น คลองต่างๆที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร