

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่องระบบเครื่องรับรู้สำหรับตรวจวัดสภาพแวดล้อมของดินในแปลงหญ้าเนเปียร์นี้ ศึกษาผลของอัตราการให้น้ำแก่หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ต่อผลผลิตที่ได้ต่อไร่ โดยประยุกต์ใช้เซนเซอร์ตรวจวัดความชื้นในดินเป็นตัวกำหนดเวลาและอัตราการให้น้ำ พบว่าระบบเซนเซอร์สามารถแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณความชื้นในดินในแปลงทดลอง นักวิจัยสามารถทราบค่าความชื้น ณ เวลาที่กำหนดไว้ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ได้ ดังนั้น คณะวิจัยจึงสามารถกำหนดเวลาการให้น้ำและปริมาณน้ำได้อย่างถูกต้องตามแผนทดลอง โดยกำหนดให้แปลงที่ 1 2 และ 3 ใช้อัตราการให้น้ำ 12 16 และ 20 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ต่อครั้ง ตามลำดับ จากผลการทดลองทั้งหมดสรุปได้ว่า ในการตัดครั้งที่ 1 (หญ้าอายุ 70 วัน) ปริมาณผลผลิตหญ้าเนเปียร์ที่ได้จากแปลงที่ 1 2 และ 3 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณหญ้าเนเปียร์น้ำหนักสด คือ 4,190 4,019 และ 3,995 กิโลกรัมต่อไร่ หญ้าเนเปียร์น้ำหนักแห้ง 749 746 และ 734 กิโลกรัมต่อไร่ และ ปริมาณโปรตีนหยาบร้อยละ 10.88 10.73 และ 10.08 ตามลำดับ โดยปริมาณการให้น้ำในการตัดครั้งที่ 1 ของแปลงที่ 1 2 และ 3 คือ 72 96 และ 120 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ในการตัดครั้งที่ 2 (อายุ 45 วัน) ให้ผลไปในทิศทางเดียวกับการตัดครั้งที่ 1 แต่จะให้ปริมาณผลผลิตและร้อยละของโปรตีนหยาบมากขึ้น คือ ปริมาณผลผลิตหญ้าเนเปียร์ที่ได้จากแปลงที่ 1 2 และ 3 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ได้หญ้าเนเปียร์น้ำหนักสด คือ 7,075 6,924 และ 6,837 กิโลกรัมต่อไร่ หญ้าเนเปียร์น้ำหนักแห้ง 1,085 1,037 และ 1,036 กิโลกรัมต่อไร่ และปริมาณโปรตีนหยาบร้อยละ 12.91 12.88 และ 12.86 ตามลำดับ โดยปริมาณการให้น้ำในการตัดครั้งที่ 2 ของแปลงที่ 1 2 และ 3 คือ 36 48 และ 60 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ การตัดครั้งที่ 3 (อายุ 45 วัน) ให้ผลคล้ายและใกล้เคียง กับการตัดครั้งที่ 2 คือ ผลผลิตหญ้าเนเปียร์ที่ได้จากแปลงที่ 1 2 และ 3 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ได้หญ้าเนเปียร์น้ำหนักสด คือ 7,590 7,446 และ 7,456 กิโลกรัมต่อไร่ หญ้าเนเปียร์น้ำหนักแห้ง 1,138 1,161 และ 1,112 กิโลกรัมต่อไร่ และปริมาณโปรตีนหยาบร้อยละ 12.98 12.95 และ 12.94 ตามลำดับ โดยปริมาณการให้น้ำในการตัดครั้งที่ 2 ของแปลงที่ 1 2 และ 3 คือ 60 80 และ 100 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ตามลำดับ อัตราการให้น้ำที่เหมาะสมต่อการเติบโตของหญ้าเนเปียร์ คือ 12 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ต่อครั้ง

การนำระบบเซนเซอร์วัดความชื้นในดินมาใช้ในการปลูกหญ้าเนเปียร์ ส่งผลทำให้เกษตรกรสามารถให้น้ำแก่หญ้าเนเปียร์ในเวลาและปริมาณที่เหมาะสม ทำให้สามารถพัฒนาระบบการผลิตหญ้าเนเปียร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ก่อให้เกิดการลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสมและคุ้มค่าที่สุด

## อภิปรายผล

ระบบการรับรู้หรือตรวจจับสภาพแวดล้อมในการปลูกพืช เช่น การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความชื้น เป็นเทคโนโลยีที่การเกษตรสมัยใหม่ให้ความสนใจนำมาใช้สำหรับการจัดการในกระบวนการผลิตพืชให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น การนำระบบการรับรู้มาใช้งานทางการเกษตรสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท หลัก ๆ คือ ใช้เป็นตัวติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมที่สนใจเท่านั้น เช่น งานวิจัยของ ศิวาพร และเที่ยง (2558) ใช้เครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายมาใช้ตรวจวัดสภาพแวดล้อมแล้วทำการเก็บข้อมูล เพื่อที่จะนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการควบคุมและจัดการกับโรคแมลงด้วยการควบคุมสภาพแวดล้อมแทนการใช้สารเคมี (ศิวาพร เหมียดโธสง และเที่ยง เหมียดโธสง, 2558) เป็นต้น อีกประเภทหนึ่งของการนำระบบรับรู้มาใช้คือนำข้อมูลการเปลี่ยนแปลงที่ได้มาต่อยอดในการจัดการในกระบวนการผลิต โดยการกำหนดให้ระบบการรับรู้สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ ในขั้นตอนเดียว เช่น เมื่อความชื้นมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าหรือน้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ ระบบจะสั่งงานให้ปั้มน้ำทำงานหรือหยุดทำงานเพื่อควบคุมให้ความชื้นอยู่ในช่วงค่าที่กำหนดไว้ (ศศิมาภรณ์ มงคลพิทักษ์ และทวีพล ชื่อสัตว์, 2558) (Nermin Đuzić and Dalibor Đumić, 2017) ทำให้เกษตรกรสามารถทำงานได้สะดวกและง่ายขึ้น งานวิจัยนี้เลือกนำระบบรับรู้มาใช้เป็นตัวติดตามการเปลี่ยนแปลงความชื้นในแปลงเท่านั้นด้วยเหตุผลที่ว่า นักวิจัยต้องเข้ามาในพื้นที่เพื่อทำการเปิดวาล์วให้น้ำเอง ส่งผลให้นักวิจัยมีโอกาสเห็นการเปลี่ยนแปลงหรือปัญหาอื่น ๆ ในแปลงปลูกหญ้าเนเปียร์และสามารถดูแล จัดการกับปัญหาได้ทันที รวมทั้งการสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมต่าง ๆ ได้อีกด้วย จากการทดลองใช้ระบบเครื่องรับรู้สำหรับตรวจวัดความชื้นของดินในแปลงปลูกหญ้าเนเปียร์ โดยใช้ค่าความชื้นของดินที่ความลึก 20 เซนติเมตร จากผิวดินเป็นกำหนดเวลาในการให้น้ำพบว่า ปริมาณผลผลิตของหญ้าเนเปียร์ที่ได้จากแปลงปลูกที่มีการแปรอัตราการให้น้ำ 12 16 และ 20 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ต่อครั้ง (เริ่มให้น้ำเมื่อความชื้นในดินมีค่าน้อยกว่าร้อยละ 50 (ณรงค์ศักดิ์ พัวพันธ์ และอรทัย โกยกิจเจริญ, 2556) (นุชจรินทร์ พึ่งพา และ อรรถสิทธิ์บุญธรรม, 2560) มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปริมาณน้ำที่ให้มามากกว่าความสามารถกักเก็บน้ำไว้ได้ของดิน แต่การที่แปลงที่ 1 มีแนวโน้มที่มีผลผลิตต่อไร่และปริมาณร้อยละของโปรตีนหยาบที่สูงกว่าแปลงอื่น ๆ อาจเป็นเพราะว่าแปลงที่ 1 อยู่ในตำแหน่งที่ต่ำกว่าแปลงอื่น ๆ ดังนั้นอาจมีการสะสมของความชื้นและสารอาหารที่สำคัญต่อการเติบโตของหญ้าเนเปียร์มากกว่าแปลงอื่น ๆ โดยการให้น้ำที่เหมาะสมในการทดลองนี้คือ 12 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ต่อครั้ง

เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตหญ้าเนเปียร์ และปริมาณโปรตีนที่ได้จากงานวิจัยนี้กับงานวิจัยอื่นที่ศึกษาคัลยาๆกันพบว่า มีแนวโน้มไปทางเดียวกัน เช่น จารุณี และคณะ (2559) ศึกษาผลของชนิดของปุ๋ยต่อผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ พบว่าการใช้มูลแพะในอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ และ ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อายุการตัด 70 30 และ 30 วัน ให้ผลผลิตน้ำหนัสดของหญ้าเนเปียร์ในปริมาณใกล้เคียงกัน คือ 4,778 3,136 และ 8,080 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่ปุ๋ยเคมีส่งผลให้ค่าโปรตีนรวม ปริมาณผนังเซลล์ทั้งหมด และปริมาณเยื่อใยสูงกว่าการใช้มูลแพะ (S Wadi, A., Ishii Y. and Idota S, 2004) ทั้งนี้ปริมาณผลผลิตที่ได้ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย

เช่น สายพันธุ์ สภาพภูมิอากาศ ฤดูกาลระยะการปลูก ความถี่ในการตัด ระยะการตัด ปริมาณ ชนิดของปุ๋ยที่ให้ และพื้นที่ในการปลูก เป็นต้น

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ระบบเครื่องรับรู้สำหรับการตรวจวัดความชื้นของดินในแปลงปลูกหญ้าเนเปียร์ นอกจากจะ สามารถนำไปใช้ประโยชน์โดยตรงกับแปลงปลูกหญ้าเนเปียร์ แล้วยังสามารถนำไปใช้ในแปลงปลูกพืช ได้หลายชนิดเช่น อ้อยหรือในพืชสวน สวนผักต่าง ๆ ที่สามารถนำระบบเครื่องรับรู้ตรวจวัด สภาพแวดล้อมของดินไปใช้ในแปลงปลูกพืชเหล่านี้ และสามารถใช้กระบวนการวิจัยมาใช้ในการศึกษา เพื่อกำหนดปริมาณน้ำที่เหมาะสมในการใช้ในการปลูกพืช และยังให้เกษตรกรเตรียมการในเรื่องน้ำใช้ ในการปลูกให้เพียงพอต่อการปลูกพืชให้ได้ปริมาณผลผลิตมากที่สุดได้ใช้ปริมาณน้ำที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังสามารถต่อยอดผลของงานวิจัยนี้ให้มีประโยชน์ในทางกว้างมากขึ้น เช่น เพิ่มเซ็นเซอร์ใน การตรวจวัดอุณหภูมิ การใช้ประโยชน์ร่วมกับตัวควบคุมการสั่งงานเปิด - ปิด น้ำ เป็นต้น

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการศึกษา พบว่างานวิจัยนี้ยังมีข้อที่ควรปรับปรุงอยู่บ้าง เช่น การนำหญ้าเนเปียร์ไป ปลูกที่พื้นที่ สภาพอากาศ และฤดูที่แตกต่างกันอาจให้ผลที่แตกต่างกันได้ ดังนั้น ควรมีการนำข้อมูลที่ เกี่ยวข้อง มาวิเคราะห์ และ วางแผนก่อนการปลูกหรือการทำวิจัยในครั้งต่อไป นอกจากนี้จะต้องมี การวิเคราะห์องค์ประกอบและคุณค่าทางอาหารสัตว์ของหญ้าเนเปียร์ให้ละเอียดขึ้น

เพื่อให้ได้ประโยชน์จากงานวิจัยนี้มากขึ้น ควรทำการทดลองหาปริมาณน้ำที่ดินในแปลงปลูก กักเก็บไว้ได้ โดยการใช้ประโยชน์จากเซ็นเซอร์วัดความชื้นในดินเพื่อให้ทราบถึงเวลาและอัตราการให้ น้ำที่แม่นยำมากขึ้น ส่งผลถึงการใช้ทรัพยากรน้ำและพลังงานอย่างคุ้มค่ามากที่สุด นอกจากนี้ยัง สามารถนำระบบเครื่องรับรู้สำหรับตรวจวัดความชื้นของดินไปประยุกต์ใช้กับการปลูกพืชเศรษฐกิจ ชนิดอื่นๆ เช่น ข้าว ข้าวโพด อ้อย ได้อีกด้วย