

### ศักยภาพของปุ๋ยมูลสัตว์ต่อระบบการผลิตพืชอินทรีย์<sup>1/</sup>

## Potential of Animal Manure for Organic Crop Production<sup>1/</sup>

ผู้ทำสัมมนา

นายญาณวุฒิ งามหอม<sup>2/</sup>

## อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.ภาษิตา หุ่นศิริ<sup>3/</sup>

## บทคัดย่อ

ความต้องการผลผลิตทางการเกษตรในระบบเกษตรอินทรีย์ที่มีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นระบบที่มุ่งเน้นการใช้อินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอก เป็นแหล่งธาตุอาหารให้แก่พืช โดยแหล่งธาตุอาหารสำหรับพืชที่เกษตรกรนิยมใช้ ได้แก่ ปุ๋ยคอก ซึ่งได้จากมูลสัตว์ อย่างไรก็ตามชนิดของธาตุอาหารที่พบและปริมาณของธาตุอาหารในมูลสัตว์มีหลากหลายขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์และอาหารที่สัตว์กิน ทำให้เกษตรกรผู้ใช้มูลสัตว์ในระบบเกษตรอินทรีย์ควรมีความรู้และเข้าใจในการประยุกต์ใช้มูลสัตว์ เพื่อให้สามารถเพิ่มผลผลิตในการผลิตพืชอินทรีย์ได้ จากรายงานที่ผ่านมา พบว่าการใช้ปุ๋ยจากมูลสัตว์ในระบบการปลูกพืชอินทรีย์หรือเพื่อทดแทนปุ๋ยเคมีในรูปแบบที่หลากหลาย มีการใช้มูลสัตว์ในการปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ หญ้าเนเปียร์ โดยใส่มูลโคหมักร่วมกับน้ำทิ้งฟาร์มโคทางดิน การใส่มูลโคหมักทางดินรวมกับการฉีดพ่นน้ำหมักมูลสุกรทางใบ และการใส่มูลโคหมักทางดินเพียงอย่างเดียว นั้น ให้ผลผลิตน้ำหนัสดมไม่แตกต่างกัน ซึ่งการทดลองชี้ให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยในรูปแบบที่ต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิตของหญ้าเนเปียร์ พันธุ์ปากช่อง 1 นอกจากนี้ยังมีการเปรียบเทียบศักยภาพระหว่างปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ที่มีส่วนผสมของมูลสัตว์ต่อการเจริญเติบโตของพืชด้วย โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-7-18 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยหมักขี้หม้อกรองอ้อยผสมมูลสุกร อัตรา 1,800 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้อ้อยมีผลผลิตรวมสูงสุดคือ 25.48 ตันต่อไร่ ในขณะที่อ้อยมีความหวานสูงสุดคือ 20 % Brix เมื่อได้รับปุ๋ยหมักขี้หม้อกรองอ้อยร่วมกับมูลสุกร อัตรา 1,800 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยหมักขี้หม้อกรองอ้อยร่วมกับมูลสุกรเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมี สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตและคุณภาพอ้อยได้ และยังมีการนำของเหลือใช้จากการแปรรูปมูลสัตว์ ได้แก่ กากตะกอนเหลวของการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์ชนิดต่าง ๆ มาใช้เป็นปุ๋ยเพื่อเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมี โดยพบว่า ผลผลิตของข้าวสาลีจากแปลงทดลองที่ใส่ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิตสูงสุดแต่ไม่แตกต่างกับแปลงทดลองที่ใส่กากตะกอนเหลวจากมูลสุกร แต่ปุ๋ยกากตะกอนเหลวจากการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์ไม่มีผลต่อผลผลิตข้าวทริติคาลี และกากตะกอนเหลวมูลโคทำให้ผลผลิตข้าวบาร์เลย์สูงที่สุดและสูงกว่าการทดลองที่ใส่ปุ๋ยเคมี จึงมีหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่า ปุ๋ยมูลสัตว์มีศักยภาพในการเป็นแหล่งธาตุอาหารพืชในระบบการผลิตพืชอินทรีย์ แต่ผู้ใช้ควรมีความเข้าใจถึงปริมาณธาตุอาหารพืชที่อยู่ในมูลสัตว์แต่ละชนิดว่ามีความแตกต่างกัน การเลือกใช้และปริมาณในการใช้ปุ๋ยมูลสัตว์จึงต้องพิจารณาร่วมกับธาตุอาหารที่มีอยู่ในมูลและความต้องการของพืชแต่ละชนิดที่เกษตรกรต้องการปลูก

**คำสำคัญ:** มูลสัตว์, การผลิต, พืชอินทรีย์

<sup>1/</sup>เอกสารประกอบรายวิชา 1201 480 สัมมนาทางฟิสิกส์

<sup>2/</sup> นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาควิชาฟิสิกส์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

<sup>3/</sup>อาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

## บทนำ

ในปัจจุบันความต้องการผลผลิตทางการเกษตรมีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งการทำการเกษตรในปัจจุบันยังคำนึงถึงความปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภคด้วย จึงทำให้มีการประยุกต์ใช้แนวความคิดการผลิตพืชอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น การผลิตพืชแบบเกษตรอินทรีย์ (organic agriculture) เป็นระบบการปลูกพืชที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม สมดุลธรรมชาติ และความหลากหลายทางชีวภาพ ไม่อนุญาตให้มีการใช้สารเคมีทุกชนิด อันได้แก่ ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืช กำจัดวัชพืช ฮอร์โมนสังเคราะห์ในกระบวนการผลิต มุ่งเน้นการใช้อินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอก เป็นแหล่งธาตุอาหารให้แก่พืชเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต กระบวนการผลิตและผลผลิตที่ได้จึงปลอดภัยต่อผู้ผลิต และผู้บริโภค ทำให้สภาพแวดล้อมไม่เสื่อมโทรม (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2552; ฅณาส์ณัฐ และคณณะ, 2565) แหล่งธาตุอาหารที่เกษตรกรนิยมใช้ ได้แก่ ปุ๋ยคอก ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากมูลสัตว์ โดยมูลสัตว์เกิดจากส่วนของอาหารที่ไม่สามารถย่อยได้หรือดูดซึมไม่หมด และรวมถึงสิ่งค้ดหล้่งจากทางคเณนของระบบย่อยอาหารของสัตว์นั้น มูลสัตว์ประกอบด้วยแร่ธาตุต่าง ๆ ได้แก่ ธาตุไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) โซเดียม (Na) คลอรีน (Cl) กำมะถัน (S) เหล็ก (Fe) ทองแดง (Cu) เป็นต้น (ปฏฐมา และ วรพจน, 2564) ซ้งชนิดและปรมาณของแร่ธาตุที่พบในมูลสัตว์มีหลากหลายขึ้นอยู่กับชนิดสัตว์และอาหารที่สัตว์กิน จากความหลากหลายทั้งปรมาณและชนิดแร่ธาตุของมูลสัตว์ที่นำมาใช้ในระบบการปลูก ทำให้เกษตรกรจำเป็นต้องมีความรู้และเข้าใจในมูลสัตว์ที่จะเลือกใช้ เพื่อให้สามารถเพิ่มผลผลิตในการผลิตพืชอินทรีย์ได้ ดังนั้นสมมนาในคร้้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยมูลสัตว์ต่อระบบการผลิตพืชอินทรีย์

## เกษตรอินทรีย์

ปัจจุบันประชาชนให้ความสำคัญกับเกษตรอินทรีย์ ซึ่งเป็นแนวทางการผลิตที่ให้ความสำคัญกับคุณภาพและความปลอดภัยอาหารของผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภค รวมทั้งการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ในประเทศไทยได้กำหนดมาตรฐานการรับรองเกษตรอินทรีย์ไว้หลายระดับเพื่อเป็นข้อกำหนดในการผลิต แปรรูปและค้าขายระหว่างกัน โดยเกษตรอินทรีย์เป็นรูปแบบหนึ่งของเกษตรกรรมยั่งยืน ซึ่งแตกต่างจากเกษตรกรรมอื่น ๆ เช่น เกษตรกรรมธรรมชาติ เกษตรผสมผสาน เกษตรไร้สารพิษ หรือวนเกษตร เกษตรอินทรีย์มีมาตรฐานการผลิต การแปรรูป การแสดงฉลากและการจำหน่าย เป็นกรอบการปฏิบัติ และมีกระบวนการตรวจรับรอง (ญูตาวิมินทร์ และคณณะ, 2566)

คำจำกัดความของเกษตรอินทรีย์มีมากมายหลายมุมมอง โดยสามารถสรุปได้ดังนี้ เกษตรอินทรีย์หมายถึง ระบบการผลิตทางการเกษตรที่หลีกเลี่ยงและละเว้นการใช้ปุ๋ยเคมีสังเคราะห์ สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และฮอร์โมนที่กระตุ้น การเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ สหพันธ์เกษตรอินทรีย์ นานาชาติ (International Federation of Organic Agriculture Movements; IFOAM) ซึ่งเป็นเครือข่ายขององค์กรด้านเกษตรอินทรีย์ระหว่างประเทศที่มีสมาชิกกว้างขวางที่สุดในโลก นิยามความหมายเกษตรอินทรีย์ไว้ว่า เกษตรอินทรีย์ คือระบบการเกษตรที่ผลิตอาหารและเส้นใยด้วยความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ โดยเน้นหลักที่การปรับปรุงบำรุงดิน การเคารพต่อศักยภาพทางธรรมชาติของพืช สัตว์ และนิเวศการเกษตร เกษตรอินทรีย์จึง

ลดการใช้ปัจจัยการผลิตจากภายนอกและหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ เช่น ปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืช และเวชภัณฑ์สำหรับสัตว์ แต่ในขณะเดียวกันก็พยายามประยุกต์ใช้ธรรมชาติในการเพิ่มผลผลิตและพัฒนาความต้านทานต่อโรคและแมลง ซึ่งการเกษตรอินทรีย์นี้เป็นหลักการสากลที่สอดคล้องกับเงื่อนไขทางเศรษฐกิจ สังคม ภูมิอากาศ และวัฒนธรรมของท้องถิ่นด้วย นอกจากนี้เกษตรอินทรีย์มีการประยุกต์ปรับใช้กลไกธรรมชาติในการผลิตและปฏิเสธแนวทางการเกษตรที่พยายามฝืนหรือเอาชนะวิถีแห่งธรรมชาติ สำหรับประเทศไทยกรมส่งเสริมการเกษตรให้ความหมายของเกษตรอินทรีย์ คือการทำเกษตรอินทรีย์เพื่อลดและเลิกการใช้สารเคมีและกลับมาสู่กระบวนการผลิตตามธรรมชาติ เช่น การใช้ปุ๋ยอินทรีย์แทนการใช้ปุ๋ยเคมี (สรพงค์, 2553)

### ปุ๋ยมูลสัตว์

ปุ๋ยมูลสัตว์หรือปุ๋ยคอก หมายถึงปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้มาจากสิ่งขับถ่ายของสัตว์เลี้ยง เช่น วัว สุกร เป็ด ไก่ และห่าน ฯลฯ (ตารางที่ 1) โดยอาจจะใช้ในรูปแบบปุ๋ยคอกแบบสด แบบแห้ง หรือนำไปหมักให้เกิดการย่อยสลายก่อนแล้วค่อยนำไปใช้ ซึ่งต้องคำนึงถึงชนิดของดินและพืชที่ปลูกด้วย หากใช้แบบสดอาจทำให้เกิดความร้อนและมีการดึงดูดอาหารบางตัวไปใช้ในการย่อยสลายมูลสัตว์ ส่งผลให้พืชอาจเหี่ยวตายได้ การใช้ปุ๋ยคอกนั้นนอกจากจะมีประโยชน์ในการช่วยเพิ่มธาตุอาหารพืชในดินแล้วยังช่วยทำให้ดิน โปร่ง และร่วนซุย ทำให้การเตรียมดินง่ายการตั้งตัวของต้นกล้าเร็ว ทำให้มีโอกาสรอดได้

ตารางที่ 1 ปริมาณธาตุอาหารในมูลสัตว์ชนิดต่าง ๆ

| ชนิดของมูลสัตว์ | ปริมาณธาตุอาหาร (%) |                               |                  |
|-----------------|---------------------|-------------------------------|------------------|
|                 | N                   | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| มูลโค           | 1.10                | 0.40                          | 1.60             |
| มูลกระบือ       | 0.97                | 0.60                          | 1.66             |
| มูลสุกร         | 1.30                | 2.40                          | 1.0              |
| มูลไก่          | 2.42                | 6.29                          | 2.11             |
| มูลเป็ด         | 1.02                | 1.84                          | 0.52             |

ที่มา: กรมการข้าว (2559)

นอกจากการใช้มูลสัตว์เพียงอย่างเดียวในการเป็นแหล่งธาตุอาหารให้แก่พืชแล้ว ยังมีการเพิ่มประสิทธิภาพการเป็นแหล่งธาตุอาหารให้กับมูลสัตว์ต่าง ๆ ด้วยการหมักมูลสัตว์ร่วมกับจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (effective microorganism: EM) โดยธาตุอาหารพืชที่พบในการหมักมูลสัตว์ชนิดต่าง ๆ ร่วมกับ EM มีธาตุอาหารพืช แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารในมูลสัตว์หมักชนิดต่าง ๆ

| ชนิด                                    | ปริมาณธาตุอาหาร (%) |                               |                  |
|-----------------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------------|
|                                         | N                   | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| มูลโคหมัก                               | 1.30                | 1.99                          | 2.35             |
| น้ำหมักมูลสุกร                          | 0.21                | 0.04                          | 0.33             |
| น้ำเสียจากฟาร์มกระป๋อง                  | 0.06                | 0.04                          | 0.42             |
| มาตรฐานปุ๋ยหมักเกรด 2 กรมพัฒนาที่ดิน    | > 1.0               | > 0.5                         | > 0.5            |
| มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์เหลว กรมวิชาการเกษตร | > 0.5               | > 0.5                         | > 0.5            |

ที่มา: ดัดแปลงจาก ปฎิมา และ วรพจน์ (2565)

จากการศึกษาสมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารในมูลโคหมัก น้ำหมักมูลสุกร และน้ำเสียจากฟาร์มกระป๋อง ของ ปฎิมา และ วรพจน์ (2565) พบว่า มูลโคหมักด้วยจุลินทรีย์ EM ร่วมกับน้ำหมัก พด. 2 จากต้นกล้วย มีสมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) และโพแทสเซียม (K<sub>2</sub>O) เป็นไปตามเกินมาตรฐานปุ๋ยหมัก เกรด 2 โดยกรมพัฒนาที่ดิน (2550) และพบว่าน้ำหมักมูลสุกรและน้ำเสียจากฟาร์มกระป๋อง มีธาตุอาหารหลักน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์เหลวของกรมวิชาการเกษตร (2557)

อย่างไรก็ตาม การใช้ปุ๋ยจากมูลสัตว์หรือปุ๋ยคอกเพื่อเป็นแหล่งธาตุอาหารในการผลิตพืชอินทรีย์มีทั้งข้อดีและข้อจำกัด ซึ่งข้อดีของการใช้ปุ๋ยคอก คือเป็นแหล่งทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และจุลินทรีย์ นอกจากนี้ยังให้ธาตุอาหารพืชในลักษณะต่อเนื่องหรือมีผลตกค้างระยะยาวกว่าปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่นๆ ปรับปรุงสมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ ทำให้ดินมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) เพิ่มขึ้น ช่วยเพิ่มความต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) และช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ธาตุฟอสฟอรัสในดิน ปรับปรุงสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน ได้แก่ ช่วยให้เกิดเม็ดดินมากขึ้นหากใช้อย่างต่อเนื่อง เพิ่มความเป็นประโยชน์ของน้ำในดิน และลดความหนาแน่นรวมของดิน ผลเหล่านี้ปรากฏชัดเจนในดินเนื้อหยาบสำหรับดินเนื้อละเอียดนั้นปุ๋ยอินทรีย์ช่วยให้การซึมน้ำดีขึ้น และปรับปรุงสมบัติทางชีวภาพของดินเนื่องจากปุ๋ยคอกเป็นแหล่งพลังงาน และ สารอาหารของจุลินทรีย์ ดังนั้นการใส่ปุ๋ยคอกลงในดินจึงมีผลต่อการเพิ่มชนิด และจำนวนของจุลินทรีย์ดินรวมทั้งกิจกรรมของจุลินทรีย์ด้วย (ยงยุทธ และคณะ, 2551; โสฬส, 2559) นอกจากนี้ข้อดีที่พบในปุ๋ยคอกแล้ว ยังพบว่าหากมีการใช้ปุ๋ยคอกที่ไม่เหมาะสม อาจส่งผลกระทบต่อเกษตรกรและพืชดังนี้ ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยคอกจะมีน้อยกว่าปุ๋ยเคมีเมื่อพิจารณาที่น้ำหนักเท่ากัน ดังนั้นหากต้องการใส่ปุ๋ยคอกให้มีปริมาณธาตุอาหารเท่ากับปุ๋ยเคมี ต้องใส่ในปริมาณที่มาก ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการใส่ปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น อีกทั้งปุ๋ยคอกหมักจะมีปริมาณเกลือในรูปแบบต่าง ๆ อยู่มาก ถ้าใช้มากอาจจะมีผลทำให้ดินเค็ม หรือมีสภาพสะสมเกลือโซเดียมได้ และกลืนยังเป็นปัญหาสำคัญของปุ๋ยคอกใหม่ โดยเฉพาะในช่วงที่ปุ๋ยเริ่มเน่า

### การใช้ปุ๋ยมูลสัตว์ในระบบการปลูกพืชอินทรีย์

การศึกษาเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยมูลสัตว์ในการปลูกพืชมีหลากหลาย เช่น การศึกษาใช้มูลสัตว์ในรูปแบบต่าง ๆ ในการปลูกพืชอาหารสัตว์ พืชอุตสาหกรรม หรือธัญพืชชนิดต่าง ๆ จากการศึกษาของ ณาสน์รัฐ และคณะ (2565) ที่ได้ศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยมูลสัตว์และอายุการตัดที่เหมาะสมต่อผลผลิตของหญ้าเนเปียร์ พันธุ์ปากช่อง 1 (*Pennisetum purpureum* cv. Pakchong 1) ในระบบการปลูกพืชอินทรีย์ โดยเปรียบเทียบผลจากชุดการทดลอง ปัจจัยที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย (T1) ใส่มูลโคหมักทางดิน อัตรา 680 กิโลกรัมต่อไร่ (T2) ใส่มูลโคหมักทางดิน อัตรา 680 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการฉีดพ่นน้ำหมักมูลสุกรทางใบ (สัดส่วน 1:100) จำนวน 2 ครั้ง (T3) และใส่มูลโคหมักทางดิน อัตรา 680 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำทิ้งฟาร์มโคทางดิน อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ จำนวน 2 ครั้ง (T4) และปัจจัยที่ 2 คือ อายุการตัดหญ้าที่ 45 60 และ 75 วัน โดยผลการทดลองพบว่า ไม่มีอิทธิพลร่วมระหว่างการใช้ปุ๋ยรูปแบบต่าง ๆ และอายุในการตัดต่อผลผลิตหญ้าเนเปียร์ พันธุ์ปากช่อง 1 และพบว่าการใส่มูลโคหมัก ร่วมกับน้ำทิ้งฟาร์มโคทางดิน การใส่มูลโคหมักทางดินร่วมกับการฉีดพ่นน้ำหมักมูลสุกรทางใบ และการใส่มูลโคหมักทางดิน ให้ผลผลิตน้ำหนัสดมมากกว่าแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ย อีกทั้งการเพิ่มอายุการตัดหญ้าเนเปียร์ทำให้ผลผลิตน้ำหนัสดมเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 3) ดังนั้นจากการทดลองชี้ให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยในรูปแบบที่ต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิตของหญ้าเนเปียร์ พันธุ์ปากช่อง 1

ตารางที่ 3 น้ำหนัสดมของหญ้าเนเปียร์ พันธุ์ปากช่อง 1 ที่ได้รับการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆ และมีอายุการตัดที่แตกต่างกัน

| อายุการตัด<br>(วัน) | การใส่ปุ๋ย         |                      |                      |                      | ค่าเฉลี่ย            |
|---------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                     | T1                 | T2                   | T3                   | T4                   |                      |
| 45                  | 3,130.4            | 4,027.8              | 3,830.1              | 4,548.6              | 3,884.2 <sup>c</sup> |
| 60                  | 4,353.6            | 5,390.0              | 4,895.8              | 5,277.8              | 4,979.3 <sup>b</sup> |
| 75                  | 5,349.9            | 6,028.3              | 6,949.8              | 7,136.8              | 6,366.2 <sup>a</sup> |
| ค่าเฉลี่ย           | 4,278 <sup>b</sup> | 5,148.7 <sup>a</sup> | 5,225.2 <sup>a</sup> | 5,654.4 <sup>a</sup> |                      |
| การใส่ปุ๋ย (F)      | (p < 0.05)         |                      |                      |                      |                      |
| อายุการตัด (CD)     | (p < 0.01)         |                      |                      |                      |                      |
| F x CD              | ns                 |                      |                      |                      |                      |

หมายเหตุ: C.V. = 16.31%

โดยการใส่ปุ๋ยประกอบด้วย ไม่ใส่ปุ๋ย (T1) ใส่มูลโคหมักทางดิน อัตรา 680 กิโลกรัมต่อไร่ (T2) ใส่มูลโคหมักทางดิน อัตรา 680 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการฉีดพ่นน้ำหมักมูลสุกรทางใบ (สัดส่วน 1:100) จำนวน 2 ครั้ง (T3) และใส่มูลโคหมักทางดิน อัตรา 680 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำทิ้งฟาร์มโคทางดิน อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ จำนวน 2 ครั้ง (T4)

การศึกษาของ เกศศิริรินทร์ และคณะ (2562) เกี่ยวกับผลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยหมักจากขี้หม้อกรองอ้อย ร่วมกับมูลสุกรต่อผลผลิตและคุณภาพของอ้อย ในเขต ตำบลกวางโจน อำเภอภูเขียวจังหวัดชัยภูมิ ระหว่างเดือนเมษายน 2558 ถึง เดือนมกราคม 2559 โดยเปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย (ชุดควบคุม) 2) ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-7-18 อัตรา 120 กิโลกรัมต่อไร่ 3) ใส่ปุ๋ยหมักขี้หม้อกรองอ้อยร่วมกับมูลสุกร อัตรา 1,800 กิโลกรัมต่อไร่ และ 4) ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-7-18 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยหมักขี้หม้อกรองอ้อยผสมมูลสุกร อัตรา 1,800 กิโลกรัมต่อไร่ จากการศึกษาพบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-7-18 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยหมักขี้หม้อกรองอ้อยผสมมูลสุกร อัตรา 1,800 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้อ้อยมีผลผลิตรวมสูงสุดคือ 25.48 ตันต่อไร่ ในขณะที่อ้อยมีความหวานสูงสุดคือ 20 % Brix เมื่อได้รับปุ๋ยหมักขี้หม้อกรองอ้อยร่วมกับมูลสุกร อัตรา 1,800 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี โดยการใส่ปุ๋ยหมักขี้หม้อกรองอ้อยร่วมกับมูลสุกรทดแทน สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตและคุณภาพอ้อยได้

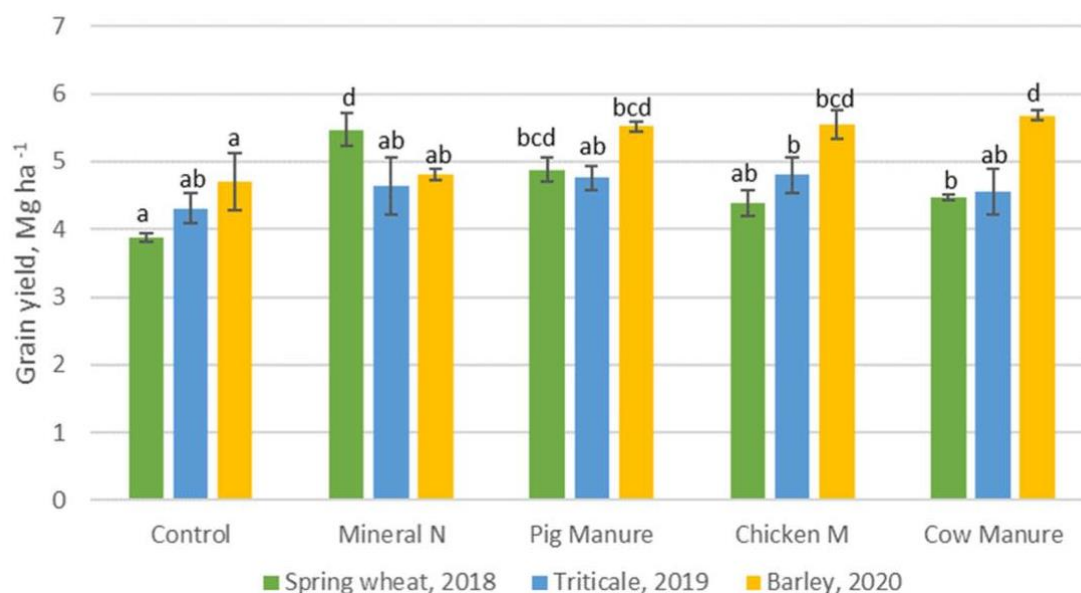
**ตารางที่ 4** ผลของปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ต่อผลผลิตและความหวานของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3

| ชุดการทดลอง                                                                                                            | ผลผลิต              | ของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|
|                                                                                                                        | (ตัน/ไร่)           | (% Brix)                  |
| 1) ไม่ใส่ปุ๋ย (ชุดควบคุม)                                                                                              | 16.00 <sup>b</sup>  | 16.00 <sup>c</sup>        |
| 2) ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-7-18 อัตรา 120 กิโลกรัมต่อไร่                                                                    | 21.48 <sup>ab</sup> | 18.00 <sup>b</sup>        |
| 3) ใส่ปุ๋ยหมักขี้หม้อกรองอ้อยร่วมกับมูลสุกร อัตรา 1,800 กิโลกรัมต่อไร่                                                 | 18.08 <sup>b</sup>  | 20.00 <sup>a</sup>        |
| 4) ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-7-18 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยหมักขี้หม้อกรองอ้อยผสมมูลสุกร อัตรา 1,800 กิโลกรัมต่อไร่ | 25.48 <sup>a</sup>  | 19.00 <sup>ab</sup>       |
| T-test                                                                                                                 | *                   | *                         |
| C.V. (%)                                                                                                               | 15.21               | 6.25                      |

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างชุดการทดลองของแต่ละพารามิเตอร์ ( $p < 0.05$ )

จากการศึกษาของ Doyeni *et al.* (2021) ที่ได้ศึกษาผลของการใช้กากตะกอนเหลวของการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์ชนิดต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นปุ๋ยในระบบการปลูกพืช ระยะเวลา 3 ปี โดยการใช้กากตะกอนเหลวจากมูลสุกร ไก่ และโค เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมี ในแต่ละปี ปุ๋ยแต่ละชนิดจะถูกแบ่งใส่สองครั้งในอัตรา 90 และ 80 kg N ha<sup>-1</sup> โดยพืชที่ปลูกในแต่ละปีได้แก่ ข้าวสาลี ข้าวทริติเคลี และข้าวบาร์เลย์ ตามลำดับ พบว่าผลผลิตของข้าวสาลีที่ปลูกในปีแรก (ค.ศ. 2018) จากแปลงทดลองที่ใส่ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิตสูงสุดแต่ไม่แตกต่างกับแปลงทดลองที่ใส่กากตะกอนเหลวจากมูลสุกร ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปุ๋ยมูลสัตว์จากกากตะกอนเหลวมูลสุกรสามารถทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีได้ สำหรับผลการปลูกข้าวทริติเคลี ในปีที่สอง (ค.ศ. 2019) ด้วยปุ๋ยชนิดต่าง ๆ

พบว่า ปุ๋ยไม่มีผลต่อผลผลิตข้าวทริติเคลี และผลการปลูกข้าวบาร์เลย์ ในปีที่สาม (ค.ศ. 2020) พบว่า กากตะกอนเหลวมูลโคทำให้ผลผลิตสูงที่สุดและสูงกว่าการทดลองที่ใส่ปุ๋ยเคมี และพบว่าผลผลิตจากการทดลองที่ใส่กากตะกอนเหลวมูลสุกรและไก่ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยเคมี (ภาพที่ 1) จากผลการทดลอง จะเห็นได้ว่าปุ๋ยจากมูลสัตว์มีศักยภาพในการผลิตข้าวสาลี และข้าวบาร์เลย์ แต่การเลือกใช้มูลสัตว์แต่ละชนิดต้องพิจารณาชนิดของพืชที่ปลูกไปด้วย



หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างชุดการทดลองของพืชแต่ละชนิด ( $p < 0.05$ )

**ภาพที่ 1** ผลผลิตของข้าวสาลี (ปี 2018) ข้าวทริติเคลี (ปี 2019) และข้าวบาร์เลย์ (ปี 2020) ที่ไม่ได้รับปุ๋ย ได้รับปุ๋ยเคมี และได้รับปุ๋ยจากกากตะกอนมูลสัตว์ชนิดต่าง ๆ

## สรุป

การผลิตพืชด้วยระบบเกษตรอินทรีย์เป็นระบบที่หลีกเลี่ยงและละเว้นการใช้สารสังเคราะห์ แต่ใช้วัตถุดิบที่ได้จากธรรมชาติมาทดแทน โดยเลือกใช้สารอินทรีย์มาช่วยในการเพิ่มธาตุอาหารให้แก่พืช เช่น ปุ๋ยจากมูลสัตว์ ซึ่งจากงานวิจัยที่ผ่านมามีรายงานว่าปุ๋ยมูลสัตว์มีศักยภาพในการเป็นแหล่งธาตุอาหารพืชในระบบการผลิตพืชอินทรีย์ แต่ผู้ใช้ควรมีความเข้าใจถึงปริมาณธาตุอาหารพืชที่อยู่ในมูลสัตว์แต่ละชนิดว่ามีความแตกต่างกัน การเลือกใช้และปริมาณในการใช้ปุ๋ยมูลสัตว์จึงต้องพิจารณาร่วมกับธาตุอาหารที่มีอยู่ในมูลและความต้องการของพืชที่ผู้สนใจต้องการปลูก

## เอกสารอ้างอิง

กรมการข้าว. 2559. องค์ความรู้เรื่องข้าว. กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว. กรมพัฒนาที่ดิน.

2553. คู่มือการพัฒนาที่ดิน สำหรับหมอดินอาสาและเกษตรกร. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวง เกษตรและสหกรณ์. หน้า 89.

- กรมวิชาการเกษตร. 2557. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง กำหนดเกณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2557. วันที่ สืบค้น 10 มกราคม 2567. แหล่งที่มา: <https://www.doa.go.th/ard/wp-content/uploads/2019/11/FEDOA11.pdf>
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2550. มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง) ของกรมพัฒนาที่ดิน. วันที่สืบค้น 10 มกราคม 2567. แหล่งที่มา: [http://r09.idd.go.th/Station/nsw/Organic\\_Fertilizer\[1\].pdf](http://r09.idd.go.th/Station/nsw/Organic_Fertilizer[1].pdf)
- เกศศิริพันธ์ แสงมณี อีระรัตน์ ชินแสน นัยวัฒน์ เกิดมงคล และสมประสงค์ จันทรา. 2562. ผลของการใช้ ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยหมักจากขี้หม้อกรองอ้อยร่วมกับมูลสุกรต่อผลผลิตของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3. วารสาร เกษตรนเรศวร 16(1): 9-14.
- ปฎิมา อุ่สูงเนิน และวรพจน์ ศตเดชากุล. 2565. สมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารพืชในของเสียจาก ฟาร์มเลี้ยงสัตว์เพื่อใช้ในระบบผลิตพืชอินทรีย์. วิทยาศาสตร์เกษตรและการจัดการ 5(1): 34-43.
- ยงยุทธ โอสดสภา, อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และชวลิต ฮงประยูร. 2551. ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 519 หน้า.
- ญาดาวิมินทร์ พืชทองกลาง กังสตาล กนกหงษ์ พหล คักดีคะทัศน์ และสายสกุล ฟองมูล. 2566. มาตรฐาน เกษตรอินทรีย์สู่การพัฒนาที่ยั่งยืน. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มมร. วิทยาเขตอีสาน 4(3): 70-85.
- ณภาสันธุ์ อุ่สูงเนิน วรพจน์ ศตเดชากุล และไชยงค์ ทาราช. 2565. ผลของการใช้ปุ๋ยมูลสัตว์ต่อผลผลิต และเปอร์เซ็นต์โปรตีนของหญ้าเนเปียร์พันธุ์ปากช่อง 1 ในระบบผลิตพืชอินทรีย์. วิทยาศาสตร์เกษตร และการจัดการ 5(3): 7-15.
- สรพงศ์ เบญจสร. 2553. เกษตรอินทรีย์ในประเทศไทย. วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ 13(1): 78-88.
- โสฬส แซ่ลิ้ม. 2559. ปุ๋ยอินทรีย์และการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. กลุ่มวิจัยและพัฒนาการจัดการ อินทรีย์วัตถุ กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กรมพัฒนาที่ดิน.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2552. มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ.9000 เล่ม 1- 2552. เกษตรอินทรีย์เล่ม 1: การผลิต แปรรูป แสดงฉลาก และจำหน่าย ผลผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตร อินทรีย์. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 40 หน้า
- Doyeni M.O., Stulpinaite U., Baksinskaite A., Suproniene S. and Tilvikiene V. 2021. The effectiveness of digestate use for fertilization in an agricultural cropping system. Plants 10(8): 1734. <https://doi.org/10.3390/plants10081734>