

บทที่ 1

บทนำ

การทำเกษตรกรรมในปัจจุบัน เกษตรกรส่วนใหญ่มีการใช้ปุ๋ยเคมี เพื่อต้องการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่เพื่อให้ได้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด ทำให้การใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตพืชเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ประกอบกับการไม่ใช้วัสดุอินทรีย์เพิ่มเติมลงไปในดินและมีการใช้พื้นที่ทำการเกษตรกรรมอย่างต่อเนื่องและยาวนานทำให้อินทรีย์วัตถุในดินลดลงอย่างมาก ธาตุอาหารต่างๆ ในดินถูกนำออกไปกับผลผลิตที่เก็บเกี่ยวออกไปด้วย ดินจึงเสื่อมความอุดมสมบูรณ์ มีธาตุอาหารพืชลดลง รวมทั้งดินเป็นกรดและแน่นแข็ง ทำให้ต้องมีการเพิ่มปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีมากขึ้นทุกปี การใช้ปุ๋ยเคมีและสารกำจัดศัตรูพืชชนิดต่างๆ ในปริมาณที่สูงเกินไป นอกจากจะไม่สามารถให้ผลผลิตพืชตามเป้าหมายที่ต้องการแล้วยังเพิ่มมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมด้วย ในปัจจุบันที่ปุ๋ยเคมีมีราคาเพิ่มสูงขึ้น ทำให้เกษตรกรหันมาให้ความสนใจกับการปรับปรุงบำรุงดินในการผลิตพืช โดยเปลี่ยนแนวทางไปสู่การใช้ปุ๋ยอินทรีย์มากขึ้น ตลาดการค้าปุ๋ยอินทรีย์จึงมีแนวโน้มที่เติบโตและขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว มีการใช้วัสดุคอกและกรรมวิธีการผลิตที่หลากหลาย โดยเฉพาะมีการบดเศษวัสดุเพื่อทำให้การนำผลิตภัณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์ออกสู่ตลาดเร็วขึ้น จากการสำรวจผลิตภัณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์ในท้องตลาดของกรมวิชาการเกษตร พบว่าส่วนใหญ่ยังมีคุณสมบัติไม่ได้มาตรฐานตามหลักวิชาการ เนื่องจากมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำกว่าค่ามาตรฐาน วัสดุที่ใช้ในการหมักมีความแตกต่างกันมาก มีการใช้วัสดุที่หลากหลาย การย่อยสลายส่วนมากไม่สมบูรณ์ (กรมวิชาการเกษตร, 2548) ทำให้ปุ๋ยหมักมีคุณภาพต่ำ และยังส่งผลให้กระบวนการ humification ซึ่งเป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดฮิวมัส (humus) ยังเกิดขึ้นน้อย (Stevenson, 1994) ฮิวมัสเป็นสารประกอบสำคัญที่เป็นคุณค่าของปุ๋ยหมักในการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน ดังนั้นการใช้วัสดุอินทรีย์ธรรมชาติที่มีฮิวมัสสูง เช่น ลิโอนาร์ไดต์ (leonardite) ที่มีฮิวมัสสูงถึง 65-75% (Natural Resources Group, 2004) ผสมในปุ๋ยหมักเป็นแนวทางที่รวดเร็วในการเพิ่มปริมาณฮิวมัสและเป็นการเพิ่มคุณภาพปุ๋ยหมักด้วย ฮิวมัสในดินมีอิทธิพลอย่างมากต่อกระบวนการต่างๆ ทางเคมี ฟิสิกส์ และชีววิทยา โดยฮิวมัสช่วยในการปรับปรุงโครงสร้างของดิน ทำให้ดินมีการระบายน้ำการถ่ายเทอากาศในดินดีขึ้น เพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน รักษาระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (buffering capacity) เป็นแหล่งที่ให้พลังงานแก่จุลินทรีย์ในดินเพื่อการเจริญเติบโต เพิ่มปริมาณการดูดซับธาตุอาหาร และเป็นแหล่งสะสมธาตุอาหารของพืช โดยจุลินทรีย์ในดินจะทำการย่อยฮิวมัส

อย่างช้าๆ และมีการปลดปล่อยธาตุอาหารต่างๆ ออกมาในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ (ทวีลักษณ์, 2548)

สารฮิวมิก (humic substances) จำแนกออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ ฮิวมิน (humic) กรดฮิวมิก (humic acid) และ กรดฟุลวิก (fulvic acid) ซึ่งกรดฟุลวิกเป็นส่วนหนึ่งของฮิวมัสที่ละลายได้ทั้งในด่างและในกรด ส่วนกรดฮิวมิกนั้นจะเป็นส่วนที่มีสีน้ำตาลเข้มหรือสีดำซึ่งละลายในด่างแต่ไม่ละลายในกรด (Arunya *et al.*, 2009)

วัสดุธรรมชาติที่มีฮิวมัสสูง เช่น พีท (peat) และลีโอนาร์ไคต์ (leonardite) มีศักยภาพในการนำมาเพิ่มฮิวมัสให้กับปุ๋ยหมักได้ สำหรับในประเทศไทยพบว่าในแหล่งถ่านหินลิกไนต์ โดยเฉพาะที่อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง มีดินปนถ่านหินแทรกอยู่ด้วย ในระยะแรกไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์เนื่องจากไม่ทราบว่ามีความคุ้มค่าทางการเกษตร แต่ภายหลังทราบว่าคือ “ลีโอนาร์ไคต์ (leonardite)” ซึ่งมีองค์ประกอบที่เป็นประโยชน์อย่างมากทางการเกษตร ลีโอนาร์ไคต์เป็นถ่านหินที่เกิดจากการย่อยสลายศพพืชเป็นเวลานานนับพันล้านปีของซากพืชซากสัตว์ ด้วยกระบวนการทางเคมีและชีววิทยา ถูกค้นพบโดย Dr.A.G. Leonard ในปี ค.ศ. 1919 ซึ่งเป็นนักธรณีวิทยาคนแรกที่เป็นผู้บุกเบิกในการศึกษาแหล่งถ่านหินของรัฐคาโกตาเหนือ ประเทศสหรัฐอเมริกา ลีโอนาร์ไคต์มีองค์ประกอบที่เป็นประโยชน์อย่างมากทางการเกษตร คือ สารฮิวมิก (humic substances) โดยเฉพาะกรดฮิวมิก (humic acid) ซึ่งมีสูงมาก จึงเหมาะสำหรับที่จะนำลีโอนาร์ไคต์มาใช้ประโยชน์ในทางการเกษตร กรดฮิวมิก (humic acid) เป็นกรดที่มีสีน้ำตาลถึงดำเกิดจากการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ สามารถกักเก็บน้ำสูง มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (cation exchange capacity: CEC) สูง จึงมีการประยุกต์ใช้ลีโอนาร์ไคต์โดยวิธีการต่างๆ ซึ่งในปัจจุบันมีวิธีที่จะใช้ประโยชน์จากลีโอนาร์ไคต์หลากหลายวิธี เช่น การสกัดกรดฮิวมิกจากลีโอนาร์ไคต์ เพื่อนำกรดฮิวมิกที่ได้นำไปใช้กับพืช และการใช้ลีโอนาร์ไคต์โดยตรงโดยการใส่ลงไปในดินที่ปลูกพืช เพื่อให้พืชได้รับกรดฮิวมิกจากการสลายตัวของลีโอนาร์ไคต์ อย่างไรก็ตามลีโอนาร์ไคต์มีข้อจำกัดหลายประการในการนำมาประยุกต์ใช้ทางการเกษตร เช่น เป็นวัสดุอินทรีย์ที่มี pH ต่ำมาก โดยเฉลี่ยประมาณ 2.13 (จักรพันธ์, 2555) มีธาตุฟอสฟอรัสต่ำ (0.004% P) (Perpuit *et al.*, 2001) ด้วยเหตุนี้ การใช้ลีโอนาร์ไคต์โดยตรงโดยการใส่ลงไปในดินที่ปลูกพืช ทำให้เกิดความเป็นพิษจากความเป็นกรดของลีโอนาร์ไคต์เมื่อใช้ในอัตราที่สูง (Perpuit *et al.*, 2001) จักรพันธ์ (2555) พบว่าการนำลีโอนาร์ไคต์มาใช้ร่วมกับการผลิตปุ๋ยหมักทำให้ความเป็นกรดต่าง (pH) ของปุ๋ยหมักลดลงต่ำกว่าค่ามาตรฐาน (pH 4.57) เมื่อใส่ในปริมาณสูง (ที่อัตรา 40%) แต่ทำให้เปอร์เซ็นต์กรดฮิวมิก (%humic acid) เพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงมาก (58.06%) การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสมบัติของลีโอนาร์ไคต์ ได้แก่ ความเป็นกรดต่าง และ ปริมาณฟอสฟอรัส เพื่อ

สามารถนำไปใช้ประโยชน์กับพืชโดยตรง หรือให้เหมาะสมก่อนนำไปผสมกับปุ๋ยหมัก เพื่อสามารถเพิ่ม %humic acid ในปุ๋ยหมักให้สูงที่สุดโดยไม่กระทบต่อค่าความเป็นกรดต่าง และปริมาณฟอสฟอรัส

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อปรับปรุงคุณภาพลิโอนาร์ไคต์ให้เหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์กับพืชโดยตรง และสำหรับการผลิตปุ๋ยหมัก
2. เพื่อศึกษาสมบัติทางเคมีและชีวภาพของปุ๋ยหมักผสมลิโอนาร์ไคต์ที่ได้ผ่านการปรับปรุงคุณภาพแล้ว



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved