

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

ปริมาณขยะจากตลาดสดศาลาหน้าร้อน เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ ในวันจันทร์ถึงวันศุกร์ มีแฉ่งค่าประมาณ 400 แฉ่งค่า ผลิตขยะ 12,000 กิโลกรัมต่อวัน ในวันเสาร์ และอาทิตย์ มีแฉ่งค่าประมาณ 260 แฉ่งค่า ผลิตขยะ 8,000 กิโลกรัมต่อวัน องค์ประกอบของขยะมูลฝอยส่วนใหญ่เป็นเศษผัก และเปลือกผลไม้ 90.5 % กระดาษ 3.4 % โฟม 2.7 % และพลาสติก 3.4 %

ผลการศึกษาคูณลักษณะทางกายภาพ และเคมีของขยะจากตลาดสดพบว่า ขยะมีความหนาแน่น เท่ากับ 256.67 ± 0.10 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าความชื้น เท่ากับ $66.86\% \pm 0.62$ ปริมาณสารระเหย เท่ากับ $73.79\% \pm 0.40$ ปริมาณเถ้า เท่ากับ $19.37\% \pm 0.23$ และปริมาณความร้อน เท่ากับ $4,002.19 \pm 2.60$ แคลอรีต่อกรัม ปริมาณคาร์บอน เท่ากับ $47.16\% \pm 0.22$ ปริมาณไฮโดรเจน เท่ากับ $6.64\% \pm 0.03$ ปริมาณไนโตรเจน เท่ากับ $1.88\% \pm 0.08$ ปริมาณออกซิเจน เท่ากับ $44.1\% \pm 0.11$ ปริมาณโพแทสเซียม เท่ากับ $0.57\% \pm 0.15$ ปริมาณความฟอสฟอรัส เท่ากับ $0.12\% \pm 0.08$ และปริมาณซัลเฟอร์ เท่ากับ $0.22\% \pm 0.02$ ปริมาณคาร์บอนคงตัว เท่ากับ 6.84 อัตราส่วน C/N เท่ากับ 25.09

ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญของพืชในน้ำหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์จากตลาดสด ในกลุ่มธาตุอาหารหลัก คือ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) และธาตุอาหารรอง คือ แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) โดยคิดเป็นร้อยละ โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ค่า pH และค่าการนำไฟฟ้าโดยแบ่งน้ำหมักชีวภาพเป็น 3 ชนิด ได้แก่ น้ำหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์ น้ำหมักชีวภาพจากเศษผักจากแผงขายผัก และน้ำหมักชีวภาพจากไส้ปลาจากแผงขายปลาสด

ปริมาณไนโตรเจนในน้ำหมักชีวภาพจากไส้ปลามีมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำหมักชีวภาพจากเศษผัก และน้อยที่สุดในน้ำหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์ โดยมีปริมาณอยู่ระหว่าง 0.808 - 1.341, 0.195 - 0.695 และ 0.191 - 0.504 % ตามลำดับ

ปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำหมักชีวภาพจากเศษผักมีมากที่สุด รองลงมา คือ น้ำหมักชีวภาพจากไส้ปลา และน้อยที่สุดในน้ำหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์ โดยมีปริมาณอยู่ระหว่าง 0.052 - 0.181, 0.069 - 0.169 และ 0.037 - 0.155% ตามลำดับ

ปริมาณโพแทสเซียมในน้ำหมักชีวภาพจากไส้ปลามีมากที่สุด รองลงมา คือ น้ำหมักชีวภาพจากเศษผัก และน้อยที่สุดในน้ำหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์ โดยมีปริมาณระหว่าง 0.85 - 1.453, 0.768 - 1.372 และ 0.861 - 1.173 % ตามลำดับ

ปริมาณแคลเซียมในน้ำหมักชีวภาพจากไส้ปลามีมากที่สุด รองลงมา คือ น้ำหมักชีวภาพจากเศษผัก และน้อยที่สุดคือ น้ำหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์ โดยมีปริมาณระหว่าง 0.412 - 1.142, 0.134 - 0.387 และ 0.083 - 0.357% ตามลำดับ

ปริมาณแมกนีเซียมในน้ำหมักชีวภาพจากไส้ปลามีมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์ และน้อยที่สุดคือ น้ำหมักชีวภาพจากเศษผัก โดยมีปริมาณระหว่าง 0.128 - 0.423, 0.091 - 0.343 และ 0.067 - 0.283% ตามลำดับ

ค่า pH ในน้ำหมักชีวภาพจะมีค่าลดลงจากวันแรก (วันที่ 0) ที่ pH ประมาณ 5 ลงมาต่ำสุดวันที่ 30 และ 40 หลังจากนั้นค่า pH จะกลับสูงขึ้นจนกระทั่งถึงวันที่ 90 น้ำหมักชีวภาพจากไส้ปลามีค่า pH สูงที่สุด รองลงมา คือ น้ำหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์ และต่ำที่สุดคือ น้ำหมักชีวภาพจากเศษผัก โดยมีค่า pH อยู่ที่ 4.28, 4.08 และ 3.85 ตามลำดับ

ค่าการนำไฟฟ้าในน้ำหมักชีวภาพจะมีค่าสูงขึ้นจนกระทั่งถึงวันที่ 90 น้ำหมักชีวภาพจากไส้ปลามีค่าการนำไฟฟ้าสูงที่สุด รองลงมา คือ น้ำหมักชีวภาพจากเศษผัก และต่ำที่สุดคือ น้ำหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์ โดยมีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ที่ 16.58, 14.31 และ 13.5 ms/cm ตามลำดับ

อภิปรายผล

การรวบรวมขยะในตลาดสดศาลาน้ำร้อน จะให้พ่อค้าแม่ค้านำขยะจากแผงค้าของตนเองไปทิ้งที่จุดรวมขยะที่ด้านข้าง และด้านหลังของตลาด โดยกองรวมกันบนพื้นซีเมนต์ ไม่มีภาชนะขนาดใหญ่รองรับ (Container) ภาชนะบรรจุขยะเป็นเชิง ซึ่งมีปริมาณปริมาณไม่เพียงพอ ทำให้มีขยะบางส่วนกองกับพื้น น้ำชะขยะ (Leachate) ไหลนองพื้น และส่งกลิ่นเหม็น เวลาประมาณ 11.00 น. ของทุกวันจะมีรถมาเก็บขนขยะเหล่านี้ไปทั้งหมด โดยไม่มีการคัดแยกขยะ และทำความสะอาดบริเวณพื้นที่รวบรวม

องค์ประกอบของขยะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น นิสัยการรับประทานอาหาร (Food habits) ประเพณีวัฒนธรรม (Cultural traditions) วิถีทางการดำเนินชีวิต (Lifestyle) สภาพภูมิอากาศ และรายได้ เป็นต้น (Kumar, S., Bhattacharyya, J.K., Vaidya, A.N., Chakrabarti, T., Devotta, S., & Akolkar, A.B. 2009) โดยมีการแบ่งประเภทของขยะตาม American Society for Testing and Materials (ASTM) Standards เป็นเศษอาหาร พลาสติก กระดาษ อลูมิเนียม ยาง และหนัง (Kalanatarifard, A., Yang, G.S. 2012 และ Tiew, K.G., Kruppa, S., Basri, N.E.A., & Basri, H. 2010) ขยะจากตลาดสดประกอบด้วยเศษผัก และเปลือกผลไม้ (90.5 %) รองลงมาเป็นกระดาษ (3.4 %) โฟม (2.7 %) และพลาสติก (3.4 %) ดังนั้นขยะจากตลาดสดส่วนใหญ่จึงเป็นขยะเน่าเสียได้ (Putrescible waste) สอดคล้องกับการศึกษาองค์ประกอบของขยะจากตลาดในเขตเทศบาลเมืองเลกอส ประเทศไนจีเรีย ที่ขยะส่วนใหญ่เป็นขยะที่เน่าเสียได้ (68.98 %) รองลงมาเป็นกระดาษ (23.57 %) ในถ่อน (3.92 %) พลาสติก

(1.77 %) และโลหะ (1.77 %) (Oyelola, O.T., & Babatunde, A.I. 2008) และการศึกษาองค์ประกอบของขยะจากตลาดน้ำตลิ่งชัน ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยว โดยองค์ประกอบของขยะส่วนใหญ่เป็นขยะที่เน่าเสียได้จากเศษอาหาร และใบไม้ (64.99 %) รองลงมาเป็นพลาสติก (14.55 %) กระดาษ (12.20 %) และโฟม (8.26 %) (Tuprakay, S.R., Suksabye, P., Menchai, P., & Tuprakay, S. 2014)

ขยะเน่าเสียได้ (Putrescible waste) หรือขยะอินทรีย์ (Organic waste) มักเป็นเศษผัก (Vegetable matter) และเปลือกผลไม้ (Fruit peel) โดยขยะเน่าเสียได้ในประเทศกลุ่มกำลังพัฒนา และด้อยพัฒนามีสัดส่วนสูงกว่าประเทศพัฒนาแล้ว เนื่องจากประเทศพัฒนาแล้วนิยมบริโภคอาหารแปรรูป (Processed food) (Oyelola, O.T., & Babatunde, A.I. 2008) นอกจากนี้ขยะเน่าเสียได้ยังเป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่ของขยะชุมชน (Municipal waste: MSW) ในเมืองหลักของประเทศบังคลาเทศ ที่มีสัดส่วนสูงถึง 74.4 % (Alamgir, M., & Ahsan, A. 2007) เมืองหลักของประเทศไนจีเรีย (56 %) (Ogwueleka, T.C. 2009) และเมืองต้นแบบต่างๆ ในประเทศจีน (Typical Chinese cities) (55.86 %) (Zhou, H., Meng, A., Long, Y., Li, Q., & Zhang, Y. 2014)

ค่าความหนาแน่นของขยะสามารถนำมาใช้ในวางแผนเลือกขนาดภาชนะบรรจุขยะ (Container) ตารางการจัดเก็บ เส้นทาง การจัดเก็บ และการบริหารจัดการพื้นที่ฝังกลบขยะ (Landfill) ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด (Taboada-González, P., Armijo-de-Vega, C., Aguilar-Virgen, Q., & Ojeda-Benítez, S. 2010) ความหนาแน่นของขยะมีความสัมพันธ์กับปริมาตรของรถบรรทุกแบบอัดขยะ (Compactor truck) จึงนำค่าความหนาแน่นมากำหนดขนาดของรถบรรทุกแบบอัดขยะได้ และรถบรรทุกแบบอัดขยะได้สามารถบรรจุขยะได้มากกว่ารถบรรทุกขยะธรรมดาถึงสองเท่า ความหนาแน่นของขยะจากตลาดสด เท่ากับ 256.67 ± 0.10 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ใกล้เคียงกับความหนาแน่นของขยะจากบ้านเรือนในพื้นที่ซาบอนการี (Sabon-gari area) เมืองกาโนทางตอนเหนือของประเทศไนจีเรีย ที่มีค่าเท่ากับ 259 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (Bichi, M. H., & Amatobi, D. A. 2013) เนื่องจากองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นขยะเน่าเสียได้ประเภทเศษผัก และเศษอาหารเช่นเดียวกัน

ค่าความชื้นของขยะมีแนวโน้มสูงขึ้นตามสัดส่วนของขยะที่ประกอบด้วยเศษผัก (Unprocessed vegetable waste) และเปลือกผลไม้ (Fruit peel) (Das, S., & Bhattacharyya, B. 2013 และ Zhou, H., Meng, A., Long, Y., Li, Q., & Zhang, Y. 2014) เศษผัก และเปลือกผลไม้เป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่ของขยะจากตลาดสด จึงทำให้ขยะจากตลาดสดมีความชื้นสูงถึงร้อยละ 66.86 ± 0.62 ใกล้เคียงกับความชื้นของขยะชุมชนในเขตชนบทของเมืองเวรากูซ (Veracruz) ประเทศเม็กซิโก ที่มีค่าความชื้น 65.2 % (De Medina-Salas, L., Castillo-González, E., & Romero-López, R. 2013) และความชื้นจากขยะชุมชนใน 6 เมืองหลักของประเทศบังคลาเทศ ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 56 - 70 % (Alamgir, M., & Ahsan, A. 2007) นอกจากนี้

ค่าความชื้นยังเป็นพารามิเตอร์สำคัญในนำขยะไปเผา เพื่อเปลี่ยนเป็นพลังงาน (Carboo, D., & Fobil, J.N. 2005) โดยค่าความชื้นที่สามารถนำขยะเปลี่ยนไปเป็นพลังงานอยู่ที่ 10 - 40 % (McPhail, A., Griffin, R., El-Halwagi, M., Medlock, K., & Alvarez, P.J.J. 2014) ขยะจากตลาดสดมีความชื้นสูงจึงไม่เหมาะต่อการนำไปเผา แต่เหมาะสำหรับการนำไปย่อยสลายด้วยวิธีทางชีวภาพ (Biodegradation) ที่อุณหภูมิประมาณ 38 องศาเซลเซียส ความชื้นประมาณร้อยละ 65 (Abu Qdais, H.A., & Alsheraideh, A.A. 2008)

ปริมาณเถ้าของขยะจากตลาดสด เท่ากับ 19.37 % มีค่าใกล้เคียงกับปริมาณเถ้าจากเศษอาหาร (Food residue) ที่ประกอบด้วยเศษผัก และเปลือกผลไม้เป็นหลัก มีค่าเท่ากับ 20.98 % จากการศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ และเคมีของขยะชุมชนในประเทศจีน (Zhou, H., Meng, A., Long, Y., Li, Q., & Zhang, Y. 2014)

ปริมาณคาร์บอนคงตัว (Fixed carbon) เป็นปริมาณสารประกอบคาร์บอนซึ่งระเหยไต่ยาก จะคงเหลืออยู่หลังจากเผาสารระเหยออกไปแล้วที่อุณหภูมิ 750 องศาเซลเซียส หากนำมาทำเชื้อเพลิงอัดแท่งปริมาณคาร์บอนคงตัวสูงจะมีช่วงเวลาในลุกไหม้นาน และไม่ควรมีค่าต่ำกว่าร้อยละ 15 (กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2555: 17-18) ปริมาณคาร์บอนคงตัวของขยะจากตลาดสด มีค่า 6.84 จึงไม่เหมาะหากนำมาทำเชื้อเพลิงอัดแท่ง และมีค่าใกล้เคียงกับขยะจากเศษอาหารจากการศึกษาลักษณะของขยะชุมชนที่หลุมฝังกลบบะเกี (Bakri landfill) เมืองมัวร์ (Muar) ประเทศมาเลเซีย ที่มีปริมาณคาร์บอนคงตัว เท่ากับ 6.0 % (Kalanatarifard, A., & Yang, G.S. 2012)

สารระเหย (Volatile matter) เป็นส่วนของขยะที่ได้รับความร้อน 950 องศาเซลเซียส จะเปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซ (Kalanatarifard, A., & Yang, G.S. 2012) ก๊าซประกอบด้วยคาร์บอน ออกซิเจน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน และซัลเฟอร์ขยะจากตลาดมีค่าสารระเหย 73.79 % ประกอบด้วยคาร์บอน ออกซิเจน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน และซัลเฟอร์ เท่ากับ 47.16, 44.1, 6.64, 1.88 และ 0.22 % ตามลำดับ มีค่าใกล้เคียงกับผลการวิเคราะห์ขยะอินทรีย์ในเขตคาสเซิล เรจ (Castlereagh district) แคว้นไอร์แลนด์เหนือ (Northern Ireland) ที่มีคาร์บอน ออกซิเจน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน และซัลเฟอร์ เท่ากับ 48.5, 37.5, 6.5, 2.2 และ 0.3 % ตามลำดับ (Yusuff, A.S., John, W., Okoro, O., & Ajibade, A. 2014) มีค่าใกล้เคียงกับผลการวิเคราะห์เศษอาหารเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำขยะชุมชนมาผลิตกระแสไฟฟ้าโดยมีค่าคาร์บอน ออกซิเจน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน และซัลเฟอร์ เท่ากับ 45.06, 40.28, 6.98, 2.90 และ 0.27 % ตามลำดับ (Pasek, A.D., Gultom, K.W., & Suwono, A. 2013) และค่าคาร์บอน และไฮโดรเจน ยังใกล้เคียงกับผลการวิเคราะห์ขยะจากเศษอาหาร ของขยะชุมชนในประเทศจีน เท่ากับ 47.22 และ 7.04 % (Zhou, H., Meng, A., Long, Y., Li, Q., & Zhang, Y. 2014)

C/N ratio เป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการย่อยสลายทางชีวภาพ (Biodegradation) จุลินทรีย์ใช้คาร์บอนเป็นแหล่งพลังงาน และกระบวนการสร้างเซลล์ ไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ

สำคัญในโปรโตพลาสซึม โปรตีน และกรดอะมิโน อัตราส่วนของคาร์บอน และไนโตรเจนที่เหมาะสมอยู่ที่ 20-25 ส่วนของคาร์บอนต่อ 1 ส่วนของไนโตรเจน (Carboo, D., & Fobil, J.N. 2005) ขยะจากตลาดสดถือเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของจุลินทรีย์ มีอัตราส่วน C/N เท่ากับ 25.09 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ และมีค่าใกล้เคียงกับขยะชุมชนในเมืองกัลกัตตา (Kolkata) ประเทศอินเดีย ที่อัตราส่วน 21.6 (Das, S., & Bhattacharyya, B. 2013)

ขยะจากตลาดสดมีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นขยะอินทรีย์ ความชื้นสูง 66.86% และมีค่า C/N ratio เหมาะกับการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ จึงสามารถกำจัดขยะเหล่านี้ได้ด้วยวิธีทางชีวภาพ (Biodegradation) เมื่อพิจารณาธาตุอาหารหลักของพืช ได้แก่ ไนโตรเจนมีปริมาณเท่ากับ 1.88% และปริมาณโพแทสเซียม เท่ากับ 0.57% มีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตรที่มีปริมาณไนโตรเจน และโพแทสเซียม ไม่น้อยกว่าร้อยละ 1.00 และไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.50 ตามลำดับ ส่วนปริมาณความฟอสฟอรัส เท่ากับ $0.12\% \pm 0.08$ มีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตรที่มีปริมาณฟอสฟอรัส ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.50 (ออมทรัพย์ นพอมรบดี และคณะ, 2547: 7-10) ขยะจากตลาดสดมีปริมาณธาตุอาหารหลักของพืช คือ ไนโตรเจน และโพแทสเซียมสูงกว่าค่ามาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร และยังตรวจพบธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริม ซึ่งจำเป็นต่อการเจริญของพืช เช่น คาร์บอน และซัลเฟอร์ ปริมาณธาตุอาหารเหล่านี้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับแนวทางกำจัดขยะด้วยการทำน้ำหมักชีวภาพ เพื่อนำไปทำเป็นปุ๋ยให้กับต้นไม้ การศึกษาที่ผ่านมาได้มีการนำขยะชุมชนในเมืองเมกะ (Makkah city) ประเทศซาอุดีอาระเบีย (Saudi Arabia) ซึ่งประกอบด้วยขยะอินทรีย์มากถึง 40% มาทำน้ำหมักชีวภาพ (Mashat, B.H. 2014)

เมื่อนำขยะอินทรีย์จากตลาดสดมาทำน้ำหมักชีวภาพ 3 แบบ ได้แก่ ขยะอินทรีย์จากการสุมตัวอย่างเพื่อให้เป็นตัวแทนของขยะอินทรีย์ทั้งหมดของตลาดสด เศษผักจากแผงขายผัก และใส่ปลาจากแผงขายปลาสด มาวิเคราะห์ธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรอง คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม พบว่า ปริมาณไนโตรเจนในน้ำหมักชีวภาพจากใส่ปลา มีค่า 1.341% สูงกว่ามาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร คือ มีไนโตรเจนไม่น้อยกว่าร้อยละ 1.00 ส่วนน้ำหมักชีวภาพจากเศษผัก และขยะอินทรีย์ มีค่า 0.695 และ 0.504 % ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร

ปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 ชนิด มีค่าอยู่ระหว่าง 0.037 -0.181 มีค่าน้อยกว่า ร้อยละ 0.50 จึงต่ำกว่ามาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร

ปริมาณโพแทสเซียมในน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 ชนิด มีค่าอยู่ระหว่าง 0.768 -1.453 % สูงกว่ามาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร คือ มีโพแทสเซียม ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.50

นอกจากนี้ยังตรวจพบธาตุอาหารรอง ได้แก่ แคลเซียม และแมกนีเซียม ในน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 ชนิด แต่ยังไม่มีการระบุปริมาณในค่ามาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร (หทัยชนก นันทพานิช, และภาสกร นันทพานิช, 2555: 60)

น้ำหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ น้ำหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์ น้ำหมักชีวภาพจากเศษผัก และน้ำหมักชีวภาพจากไส้ปลามีปริมาณธาตุอาหารหลักสูงกว่าน้ำหมักชีวภาพจากมูลวัว ซึ่งมีปริมาณไนโตรเจน เท่ากับ 0.02 % ปริมาณฟอสฟอรัส เท่ากับ 0.01 % และปริมาณโพแทสเซียม เท่ากับ 0.11 % (บัญชา รัตนีทุ, 2556: 76)

เมื่อพิจารณาเฉพาะน้ำหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์ที่มีปริมาณไนโตรเจน 0.191 - 0.504 % กับงานวิจัยน้ำหมักชีวภาพจากเศษอาหารจากการศึกษาแนวทางการใช้ประโยชน์มูลฝอยอินทรีย์ในสถาบันราชภัฏสวนสุนันทา (ศุภมนต์ อินทร์จันทร์, และเพ็ญภา พันธุ์พัฒน์, 2547: 14) ที่มีปริมาณไนโตรเจนเท่ากับ 2.83% นั่นคือน้ำหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์จากตลาดสดมีปริมาณไนโตรเจนต่ำกว่าน้ำหมักชีวภาพจากเศษอาหาร หากเพิ่มปริมาณไส้ปลาจากตลาดสด ซึ่งมีปริมาณไนโตรเจนในน้ำหมักชีวภาพสูงถึง 1.341% ก็อาจทำให้ปริมาณไนโตรเจนในน้ำหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์มีปริมาณสูงขึ้น

เมื่อพิจารณาปริมาณธาตุอาหารหลักในน้ำหมักชีวภาพจากไส้ปลา ซึ่งมาจากชิ้นส่วนของสัตว์กับปริมาณธาตุอาหารหลักจากในน้ำหมักจากกระดูกหัวหมู ในงานวิจัยการศึกษาธาตุอาหารหลักที่ได้จากการหมักขยะอินทรีย์ และวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร (อนุวัฒน์ ยินดีสุข, และบวร ไชยา, 2550) พบว่าน้ำหมักชีวภาพจากไส้ปลามีปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจนอยู่ที่ 1.341 % สูงกว่าน้ำหมักจากกระดูกหัวหมูที่มีอยู่ 1.15% เล็กน้อย ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ที่ 0.169 % สูงกว่าน้ำหมักจากกระดูกหัวหมู ที่มีอยู่ 0.06% และปริมาณโพแทสเซียมอยู่ที่ 1.453 สูงกว่าน้ำหมักจากกระดูกหัวหมู ที่มีอยู่ 0.58% นั้นแสดงว่าไส้ปลาให้ปริมาณธาตุอาหารหลักของพืชสูงกว่ากระดูกหัวหมู

แนวทางการกำจัดขยะอินทรีย์ทางชีวภาพด้วยการทำน้ำหมักชีวภาพ มีค่าใช้จ่ายในดำเนินการน้อย มีเพียงค่าภาชนะหมัก และกากน้ำตาล ขั้นตอนในการทำน้ำหมักชีวภาพไม่ยุ่งยากเพียงแต่ต้องตัดย่อยขนาดของวัสดุหมักให้มีขนาดเล็ก ไม่ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญดูแล และใช้พื้นที่น้อย แต่อาจต้องใช้เวลาในการหมักนานประมาณ 2 เดือน คุณภาพของน้ำหมักที่ได้พบทั้งธาตุอาหารหลัก และรองที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะทางกายภาพ และทางเคมีของขยะจากตลาดสดนี้บ่งบอกแนวทางในการกำจัดขยะที่เหมาะสมด้วยการย่อยสลายทางชีวภาพ (Biodegradation) เนื่องจากประกอบด้วยสารอินทรีย์เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นตลาดสดจึงควรดำเนินการคัดแยกขยะอินทรีย์ เพื่อลดปริมาณขยะในการเก็บขน การนำขยะอินทรีย์มาทำน้ำหมักชีวภาพเพื่อ

นำมาใช้ประโยชน์เป็นปุ๋ยของต้นไม้ ควรมีการหาสัดส่วนของขยะอินทรีย์ ใส้ปลา และเศษผักผลไม้ เพื่อให้น้ำหมักมีธาตุอาหารพืชในปริมาณเหมาะสม ส่วนการดำเนินการผลิตน้ำหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์ใช้พื้นที่ไม่มาก หน่วยงานด้านการเกษตรที่เกี่ยวข้องควรมีการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการทำ และนำน้ำหมักชีวภาพมาใช้ประโยชน์เป็นปุ๋ยของต้นไม้ต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์ที่มีต่อการเจริญของพืช เช่น ผักคะน้า ผักกาดเขียววางตุ้ง และการให้ดอกของดาวเรือง เป็นต้น
2. ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวทางที่เหมาะสมในการลดปริมาณขยะอินทรีย์จากตลาดสดด้วยวิธีทางชีวภาพ ด้วยการทำปุ๋ยไส้เดือน (Vermicompost) ซึ่งเป็นอีกแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการจัดการขยะอินทรีย์ และศึกษาเปรียบเทียบกับการทำหมักน้ำชีวภาพ โดยพิจารณาถึงความสามารถสูงสุดในการกำจัดขยะ ความคุ้มค่า และเหมาะสมในการประยุกต์ใช้จริง

ผลผลิต (Output) ที่เกิดขึ้นในช่วงที่ได้รับทุน

ได้นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในเชิงสาธารณะ ด้วยการนำน้ำหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์ไปให้กับฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ เขตบางกอกน้อยนำไปใช้เพิ่มธาตุอาหารให้กับต้นไม้ที่อยู่ในความดูแล