



ที่ ศธ 0527.07.01/

คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก 65000

14 ตุลาคม 2558

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณาการนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการ งานเกษตรนเรศวร ครั้งที่ 13

เรียน คุณสุรางค์รัตน์ พันแสง

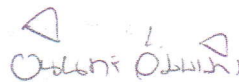
ตามที่ท่านลงทะเบียนเข้าร่วมนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการ งานเกษตรนเรศวร ครั้งที่ 13 ระหว่างวันที่ 2-3 พฤศจิกายน 2558 ณ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร คณะกรรมการจัดการประชุมวิชาการ ได้พิจารณาผลงานวิจัยของท่านเรียบร้อยแล้ว และขอแจ้งให้ทราบว่าผลงานวิจัยของท่านได้รับการคัดเลือกให้นำเสนอภาคโปสเตอร์ ในการประชุมวิชาการ งานเกษตรนเรศวร ครั้งที่ 13 ดังนี้

1. รหัสผลงาน PA-11
2. ชื่อผลงาน การเปรียบเทียบปริมาณสารอาหารจากปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพจากแหล่งแดงที่ใช้มูลไก่ มูลสุกร และมูลโค

ทั้งนี้ การนำเสนอผลงานภาคโปสเตอร์ ขนาด 80 x 120 ซม. โดยสามารถติดโปสเตอร์ได้ตั้งแต่วันอาทิตย์ที่ 1 พฤศจิกายน 2558 เวลา 13.00-18.00 น. ณ โถงใต้อาคารเรียนรวม คณะเกษตรศาสตร์ฯ

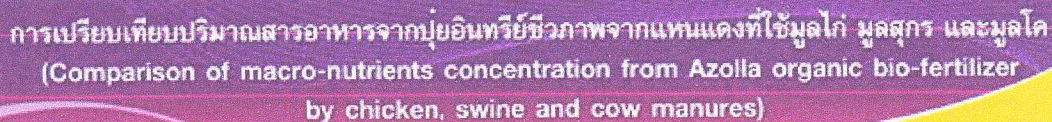
จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนินทร์ อัมพรสถิต)
คณบดีคณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คณะเกษตรศาสตร์ฯ
โทรศัพท์. 055-962707
โทรสาร. 055-962709



Surangrat Punsang and Puangpaka Kaeakrom
Department of Chemistry, Faculty of Science, Rajabhat
Chiang Mai, 50100, Thailand

Abstract

Acidia has been identified as a source of essential plant nutrient especially nitrogen. This study explored on the different of animal manures which produced acidia organic bio-fertilizer. The organic bio-fertilizer composed of animal manure and fresh acidia at a ratio 1 : 10. The first formula was using chicken manure (T1), the second one was using urine manure (T2) and the last was using cow manure (T3). The analysis of on total nitrogen found that the increasing rate of total nitrogen were 1.00% (T1), 0.67 (T2) and 0.23% (T3) but the results on the increasing rate of total phosphorus and total potassium revealed that T1 have the highest percentage of increasing rate both total phosphorus and total potassium 16.6% and 3.07%, followed by T2 (1.82% and 1.39%) and T3 (0.01% and 1.15%), respectively. Therefore, we concluded that acidia which have cyanobacteria may enhance the total nitrogen concentration in cow manure bio-fertilizer better than urine and chicken bio-fertilizer.

Keywords: Azolla organic bio-fertilizer, macro-nutrients, manure



บทคัดย่อ

[illegible]

คำนำหน้า: ผู้เขียนได้ใช้ภาพจากหนังสือ, สารานุกรม, นิตยสาร

www.mindgarden.com/meditation

ข้อนี้เป็นเพียงการสรุปให้เห็นว่ากลุ่มประเทศในอาเซียน ไม่ได้ได้ชื่อว่าเป็นประเทศที่มีความยากจน 70,000 ล้านบาท ซึ่งหากพิจารณาแล้วจะเห็นว่าประเทศไทยมีการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมได้รวดเร็ว ดังกล่าวมานี้ก็พอจะพอประมาณได้ว่ากลุ่มประเทศอาเซียนและกลุ่มประเทศในอาเซียนมีการแข่งขันกันสูง (1-2 เท่าตัว) รวมทั้งการขยายตัวของภาคบริการที่เพิ่มขึ้น การขยายตัวในรูปนี้ย่อมมีผลกระทบต่อการขึ้นค่าเงินบาทของไทยให้เพิ่มขึ้นด้วย จึงได้เป็นผลมาตุผลว่า ผลกระทบจากการเปิดเสรีการค้าเสรีอาเซียนที่มีต่อประเทศไทยจะค่อนข้างรุนแรงขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการเตรียมการเพื่อรองรับผลกระทบที่จะมีต่อความมั่นคงของประเทศไทยมากขึ้น (เมื่อพิจารณาผลกระทบที่ค่อนข้างน้อยโดยการเฉลี่ยแล้วในส่วนของขนาดแล้ว) การเปิดเสรีในส่วนของขนาดเฉลี่ยแล้วในอาเซียนที่ไทยได้ผูกพันไว้แล้วแล้ว ที่ว่ากันว่าประเทศไทยมีขนาดเศรษฐกิจที่ใหญ่เป็นอันดับสองในรูปการขยายตัวและในรูปการผูกพันการค้ากับอาเซียนนั้นว่า ประเทศไทยมีขนาดเศรษฐกิจที่ใหญ่ที่สุดอันดับที่สาม และเมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่าประเทศไทยได้ใช้ประโยชน์จากผลกระทบที่จะมีต่อความมั่นคงของประเทศไทยในการลดการพึ่งพิงกับต่างประเทศได้เป็นอย่างดี

Implications for practice

[illegible]

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

ตอนที่ ๑ : การนำเสนองานวิจัย : บทนำ : ที่มาและความสำคัญของการวิจัย

- 1.1 เลขทะเบียนรถต้องเป็นเลขที่ขึ้นต้นด้วยเลข ๑
1.2 ขี้อาจเป็นป้ายทะเบียนรถเก่า แต่ต้องมีเลขทะเบียนรถที่ขึ้นต้นด้วยเลข ๑ หรือ ๒
1.3 ขี้อาจเป็นป้ายทะเบียนรถเก่า แต่ต้องมีเลขทะเบียนรถที่ขึ้นต้นด้วยเลข ๑ หรือ ๒

Figure 2: Comparison of the proposed method with the existing methods.

2.3 新開張の店

- 2.2. **អគ្គិសនីភាព** (Electrical conductivity, EC)
- 2.3. **ប្រភេទសារធាតុ** (Organic matter, OM)

1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 26

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การศึกษาวิจัยนี้มีค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Cronbach's Alpha) เท่ากับ 0.91 ซึ่งค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูลมีค่ามากกว่า 0.7 แสดงว่าข้อมูลมีความน่าเชื่อถือในการนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้

[illegible]

doi:10.1017/S0022292412001519 Printed in the United Kingdom

Year/Period	Total (in million US dollars)		
	Total R	Total P.O.	Total A.C.
T1	0.27	6.69	3.07
T2	0.67	1.82	1.39
T3	1.06	0.61	1.15

સામગ્રી : ૨ ભાગનાં સરોવરોમાં પાણી ભરીને પાણીની સ્તરોમાં

จุดตรวจวัด	ค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย)	
	ค่าเฉลี่ยปี 2558-2560	ค่าเฉลี่ยปี 2551-2553
T1	8.62 ± 0.03	8.70 ± 0.28
T2	7.88 ± 0.01	7.88 ± 0.15
T3	7.63 ± 0.06	7.63 ± 0.03

พจนานุกรมคำไทยที่จัดทำโดยราชบัณฑิตยสถานเป็นแบบฉบับที่ควรใช้ และควรนำคำในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานไปใช้ให้ถูกต้อง

สุวิทย์ (๒๕๖๐:๕๙)

สรุปที่ 1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารพิษในมะม่วงดิบที่มีโอกาสก่อให้เกิดมะเร็ง

ประเภทพืช	ปริมาณน้ำที่ปลูก (ลิตร/ไร่)	ปริมาณน้ำเก็บ (ลิตร/ไร่)
T1	1,942.04 ^a	52,323.10 ^a
T2	1,942.06 ^a	56,543.50 ^a
T3	1,942.03 ^a	56,193.52 ^a

ขอสงวนลิขสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏในหนังสือฉบับนี้ และขอสงวนสิทธิ์ในรายการสินค้าที่ปรากฏ
ในหนังสือฉบับนี้

จากผลการทดสอบพบว่าวิธีใหม่และแบบที่ 1 มีค่าความไวและความจำเพาะสูงที่สุด โดยค่าความไวและความจำเพาะของวิธีใหม่และแบบที่ 1 มีค่าเท่ากับ 100% และ 100% ตามลำดับ ในขณะที่ความไวและความจำเพาะของวิธีแบบที่ 2 และแบบที่ 3 มีค่าเท่ากับ 100% และ 100% ตามลำดับ

Figure 1. The study area.

วันที่ ๒๓ กรกฎาคม ๒๕๕๖ มีผู้ลงทะเบียนเข้ารับการอบรม ๕๖ คน มีวิทยากร ๓ ท่าน

Fig. 1a. And P. R. Bell, 2003. Factor affecting N_2 fixation by the cyanobacterium *Trichodesmium* sp. *Microbiology ecology*, 45: 263-269.

Inam, P., S. Gonnert And J. Moriya 2001. Cyanobacteria in Uruguayan rice fields: diversity, nitrogen fixing ability and tolerance to herbicides and combined nitrogen. *J. Biotech.* 91: 95-103.





(Comparison of macro-nutrients concentration from Azolla organic bio-fertilizer by chicken, swine and cow manures)

สุรางค์รัตน์ พันแสง และ พวงกกา แก้วกรม
Surangrat Punsang and Puangkapa Kaewkrom
Faculty of Science and Technology, Phetchaburi Rajabhat University

Abstract

Azolla has been identified as a source of essential plant nutrient especially nitrogen. This study explored on the different of animal manures which produced azolla organic bio-fertilizer. The organic bio-fertilizer composed of animal manure and fresh azolla at a ratio 1 : 10. The first formula was using chicken manure (T1), the second one was using swine manure (T2) and the last was using cow manure (T3). The analysis of on total nitrogen found that the increasing rate of total nitrogen were 1.00% (T3), 0.67 (T2) and 0.27% (T1). But the results on the increasing rate of total phosphorus and total potassium revealed that T1 have the highest percentage of increasing rate both total phosphorus and total potassium (6.69% and 3.07%), followed by T2 (1.82% and 1.39%) and T3 (0.61% and 1.15%), respectively. Therefore, we concluded that azolla which have cyanobacteria may enhance the total nitrogen concentration in cow manure bio-fertilizer better than swine and chicken bio-fertilizer.

Keywords: Azolla organic bio-fertilizer, macro-nutrients, manure



บทคัดย่อ

แหนแดงจัดได้ว่าเป็นแหล่งสารอาหารที่จำเป็นของพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งแหล่งไนโตรเจน การศึกษาในครั้งนี้มุ่งเน้นการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพจากแหนแดงและมูลสัตว์ในสูตรต่างๆ โดยปุ๋ยชีวภาพที่ผลิตขึ้นจะใช้สัดส่วนของมูลสัตว์และแหนแดงในอัตราส่วน 1 : 10 โดยปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพสูตรที่ 1 จะใช้มูลไก่ สูตรที่ 2 ใช้มูลสุกร และสูตรที่ 3 ใช้มูลโค ผลการวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพทั้ง 3 สูตร พบว่า ปุ๋ยสูตรที่ 3 จะมีปริมาณของไนโตรเจนรวมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.00 ปุ๋ยสูตรที่ 2 จะมีอัตราการเพิ่มขึ้นของไนโตรเจนรวม ร้อยละ 0.67 และปุ๋ยสูตรที่ 1 มีอัตราการเพิ่มขึ้นของปริมาณไนโตรเจนรวม ร้อยละ 0.27 แต่เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการเพิ่มขึ้นของปริมาณฟอสฟอรัสรวมและโพแทสเซียมรวม พบว่าปุ๋ยสูตรที่ 1 มีอัตราการเพิ่มขึ้นของสารอาหารทั้งสองชนิดสูงที่สุด (6.69% และ 3.07%) รองลงมา คือ ปุ๋ยสูตรที่ 2 (1.82% และ 1.39%) และปุ๋ยสูตรที่ 3 (0.61% และ 1.15%) ตามลำดับ ดังนั้นจากผลการศึกษาสรุปได้ว่าแหนแดงซึ่งมีไซยาโนแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ร่วมด้วย จะสามารถเพิ่มปริมาณของไนโตรเจนในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่ผลิตจากมูลสัตว์ได้ดีกว่าปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่ผลิตจากมูลสุกรและมูลไก่

คำสำคัญ: ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพจากแหนแดง, สารอาหารหลัก, มูลสัตว์

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย นำรายได้เข้าประเทศมากกว่าปีละ 70,000 ล้านบาท ปัญหาที่พบในการผลิตข้าวนอกเหนือไปจากการระบาดของโรคแมลงศัตรูพืชแล้ว ยังพบว่า ขณะนี้เกษตรกรประสบปัญหาวิกฤตการณ์ขาดแคลนปุ๋ยเคมีและราคาปุ๋ยเคมีที่สูงขึ้น 1-2 เท่าตัว รวมทั้งการระบาดของปุ๋ยเคมีปลอม การขาดการปรับปรุงบำรุงดินและการจัดการดินไม่เหมาะสม ทำให้ระดับอินทรีย์วัตถุในดินค่อนข้างต่ำ ผลกระทบจากการทำการเกษตรที่ไม่คำนึงถึงสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งการใช้พืชเป็นปุ๋ยพืชสดโดยเฉพาะแหนแดงซึ่งมีความเหมาะสมในการปลูกข้าว เนื่องจากแหนแดงเปรียบเสมือนโรงงานผลิตปุ๋ยไนโตรเจนขนาดเล็ก ภายในโพรงใบของแหนแดงมีไซยาโนแบคทีเรีย (Cyanobacteria) ทำหน้าที่ตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้เปลี่ยนมาอยู่ในรูปสารประกอบแอมโมเนียที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ ทำให้แหนแดงกลายเป็นปุ๋ยพืชสดที่สำคัญ และมีศักยภาพสูงที่สามารถนำมาใช้ในระบบเกษตรพอเพียงงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการนำแหนแดงมาผลิตเป็นปุ๋ยชีวภาพซึ่งเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการลดการใช้ปุ๋ยเคมีจำพวกไนโตรเจนให้แก่เกษตรกร

วัตถุประสงค์

เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก คุณสมบัติทางเคมี ปริมาณความชื้น และปริมาณอินทรีย์วัตถุในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่ผลิตจากแหนแดงในกระบวนการหมักปุ๋ยเป็นการหมักในสภาวะที่มีอากาศ (Aerobic digestion)

วิธีการดำเนินการวิจัย

ตอนที่ 1 การผลิตและการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารของแหนแดง

- 1.1 แหนแดงที่คัดเลือกได้มาเลี้ยงเพื่อให้ได้ปริมาณมาก ๆ
- 1.2 ทำการเก็บเกี่ยวแหนแดง แล้วจึงนำแหนแดงที่ได้นี้มาคลุกเคล้ากับวัสดุรองรับ คือ ในอัตราส่วน 1 : 10 (แหนแดง 10%) ในการศึกษานี้ใช้สูตรทดลอง 3 สูตรทดลอง คือ สูตรทดลองที่ 1 คือ มูลไก่+แหนแดง (T1) สูตรทดลองที่ 2 มูลสุกร+แหนแดง (T2) และสูตรทดลองที่ 3 มูลโค+แหนแดง (T3)
- 1.3 จากนั้นนำแหนแดงที่ผสมวัสดุรองรับแล้วมาทำการบรรจุถุง

ตอนที่ 2 การศึกษาคุณภาพของปุ๋ยชีวภาพ โดยทำการวิเคราะห์

- 2.1 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)
- 2.2 ค่าการเหนี่ยวนำไฟฟ้า (Electrical conductivity, EC)
- 2.3 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic matter, OM)
- 2.4 ปริมาณความชื้น (Moisture)
- 2.5 ธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และ

ผลการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักพบว่าปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพในชุดทดลองที่ 3 มีปริมาณไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้นสูงที่สุด ส่วนปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพในชุดทดลองที่ 1 มีปริมาณของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นสูงที่สุด โดยมีปริมาณของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเพิ่มขึ้น 6.69% และ 3.07% ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ด้านคุณสมบัติทางเคมีพบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพมีสภาพเป็นด่างเล็กน้อยถึงปานกลาง โดยมีค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 7.43-8.62 ค่าการเหนี่ยวนำไฟฟ้าในชุดทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 8.70 ± 0.28 ms (ตารางที่ 2) ส่วนผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพพบว่าปุ๋ยทั้ง 3 สูตรมีค่าเฉลี่ยปริมาณความชื้นไม่แตกต่างกันโดยมีปริมาณความชื้นเฉลี่ยระหว่าง 52.32-60.19 % ปริมาณอินทรีย์วัตถุที่พบในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ โดยมีค่าเฉลี่ยปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 1.10-1.34 % (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 1 ปริมาณธาตุอาหารหลักที่เพิ่มขึ้นในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพจากแหนแดง

ชุดทดลองที่	ปริมาณสารอาหารที่เพิ่มขึ้น (%)		
	Total N	Total P ₂ O ₅	Total K ₂ O
T1	0.27	6.69	3.07
T2	0.67	1.82	1.39
T3	1.00	0.61	1.15

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพจากแหนแดง

ชุดทดลองที่	คุณสมบัติทางเคมี	
	ความเป็นกรด-ด่าง	ค่าการเหนี่ยวนำไฟฟ้า (ms)
T1	8.62 ± 0.03^a	8.70 ± 0.28^a
T2	7.58 ± 0.01^b	3.33 ± 0.13^b
T3	7.43 ± 0.56^c	3.06 ± 0.03^b

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับด้านข้างในแนวตั้งต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นและอินทรีย์วัตถุในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพจากแหนแดง

ชุดทดลองที่	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	ปริมาณความชื้น (%)
T1	1.24 ± 0.04^b	52.32 ± 1.06^{bc}
T2	1.34 ± 0.06^a	58.52 ± 5.50^{ab}
T3	1.10 ± 0.03^c	60.19 ± 5.52^a

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับด้านข้างในแนวตั้งต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

สรุป

จากผลการทดลองสรุปได้ว่าแหนแดงซึ่งมีไซยาโนแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ร่วมด้วย จะสามารถเพิ่มปริมาณของไนโตรเจนในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่ผลิตจากมูลโค (T3) ได้ดีกว่าปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่ผลิตจากมูลสุกร (T2) และมูลไก่ (T1) และปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่ผลิตจากมูลไก่จะมีปริมาณของฟอสฟอรัสและ โพแทสเซียมเพิ่มขึ้นสูงที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- ธงชัย มาลา. 2546. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
Fu, F.X. And P. R. Bell. 2003. Factor affecting N₂-fixation by the cyanobacterium *Trichodesmium* sp. *Microbiology ecology*. 45 : 203-209.
Irisari, P., S. Gonnet. And J. Monza. 2001. Cyanobacteria in Uruguayan rice fields : diversity, nitrogen fixing ability and tolerance to herbicides and combined nitrogen. *J. Biotech*. 91 : 95-103.





(Comparison of macro-nutrients concentration from Azolla organic bio-fertilizer by chicken, swine and cow manures)

สุรางค์รัตน์ พันแสง และ พวงพกา แก้วกรม
Surangrat Punsang and Puangpaka Kaewkrom
Faculty of Science and Technology, Petchaburi Rajabhat University

Abstract

Azolla has been identified as a source of essential plant nutrient especially nitrogen. This study explored on the different of animal manures which produced azolla organic bio-fertilizer. The organic bio-fertilizer composed of animal manure and fresh azolla at a ratio 1 : 10. The first formula was using chicken manure (T1), the second one was using swine manure (T2) and the last was using cow manure (T3). The analysis of on total nitrogen found that the increasing rate of total nitrogen were 1.00% (T3), 0.67 (T2) and 0.27% (T1). But the results on the increasing rate of total phosphorus and total potassium revealed that T1 have the highest percentage of increasing rate both total phosphorus and total potassium (6.69% and 3.07%), followed by T2 (1.82% and 1.39%) and T3 (0.61% and 1.15%), respectively. Therefore, we concluded that azolla which have cyanobacteria may enhance the total nitrogen concentration in cow manure bio-fertilizer better than swine and chicken bio-fertilizer.

Keywords: Azolla organic bio-fertilizer, macro-nutrients, manure



บทคัดย่อ

แหนแดงจัดได้ว่าเป็นแหล่งสารอาหารที่จำเป็นของพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งแหล่งไนโตรเจน การศึกษาในครั้งนี้มุ่งเน้นการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพจากแหนแดงและมูลสัตว์ในสูตรต่างๆ โดยปุ๋ยชีวภาพที่ผลิตขึ้นจะใช้สัดส่วนของมูลสัตว์และแหนแดงสดในอัตราส่วน 1 : 10 โดยปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพสูตรที่ 1 จะใช้มูลไก่ สูตรที่ 2 ใช้มูลสุกร และสูตรที่ 3 ใช้มูลโค ผลการวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพทั้ง 3 สูตร พบว่า ปุ๋ยสูตรที่ 3 จะมีปริมาณของไนโตรเจนรวมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.00 ปุ๋ยสูตรที่ 2 จะมีอัตราการเพิ่มขึ้นของไนโตรเจนรวม ร้อยละ 0.67 และปุ๋ยสูตรที่ 1 มีอัตราการเพิ่มขึ้นของปริมาณไนโตรเจนรวม ร้อยละ 0.27 แต่เมื่อเปรียบเทียบอัตราการเพิ่มขึ้นของปริมาณฟอสฟอรัสรวมและโพแทสเซียมรวม พบว่าปุ๋ยสูตรที่ 1 มีอัตราการเพิ่มขึ้นของสารอาหารทั้งสองชนิดสูงที่สุด (6.69% และ 3.07%) รองลงมา คือ ปุ๋ยสูตรที่ 2 (1.82% และ 1.39%) และปุ๋ยสูตรที่ 3 (0.61% และ 1.15%) ตามลำดับ ดังนั้นจากผลการศึกษาดังกล่าวจึงเห็นว่าแหนแดงจะมีประโยชน์แก่พืชที่อาศัยอยู่ร่วมด้วย จะสามารถเพิ่มปริมาณของไนโตรเจนในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่ผลิตจากมูลโคได้ดีกว่าปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่ผลิตจากมูลสุกรและมูลไก่

คำสำคัญ: ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพจากแหนแดง, สารอาหารหลัก, มูลสัตว์

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย นำรายได้เข้าประเทศมากกว่าปีละ 70,000 ล้านบาท ปัญหาที่พบในการผลิตข้าวของเกษตรกรไทยคือการใช้ปุ๋ยเคมีมากเกินไป ซึ่งพบว่าขณะนี้เกษตรกรประสบปัญหาวิกฤตการณ์จากดินปนเปื้อนปุ๋ยเคมีและราคาปุ๋ยเคมีที่สูงขึ้น 1-2 เท่าตัว รวมทั้งการระบาดของศัตรูพืชและโรคพืช การขาดการปรับปรุงบำรุงดินและการจัดการดินไม่เหมาะสม ทำให้ระดับอินทรีย์วัตถุในดินค่อนข้างต่ำ ผลกระทบจากการทำการเกษตรที่ไม่คำนึงถึงสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งการใช้ปุ๋ยเป็นปุ๋ยสังเคราะห์จากแหล่งแร่ซึ่งมีความเหมาะสมกับการปลูกข้าว เนื่องจากแหนแดงเปรียบเสมือนโรงงานผลิตปุ๋ยไนโตรเจนขนาดเล็ก ภายในโพรงใบของแหนแดงมีไซยาโนแบคทีเรีย (Cyanobacteria) ทำหน้าที่ตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้เปลี่ยนมาอยู่ในรูปสารประกอบแอมโมเนียที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ ทำให้แหนแดงกลายเป็นปุ๋ยพืชสดที่สำคัญ และมีศักยภาพสูงที่สามารถนำมาใช้ในระบบเกษตรพอเพียงตามวิถีชีวิตของเกษตรกรในการนำแหนแดงมาผลิตเป็นปุ๋ยชีวภาพซึ่งเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการลดการใช้ปุ๋ยเคมีจำพวกไนโตรเจนให้แก่เกษตรกร

วัตถุประสงค์

เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก คุณสมบัติทางเคมี ปริมาณความชื้น และปริมาณอินทรีย์วัตถุในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่ผลิตจากแหนแดงในกระบวนการหมักปุ๋ยเป็นการหมักในสภาวะที่มีอากาศ (Aerobic digestion)

วิธีการดำเนินการวิจัย

ตอนที่ 1 การผลิตและการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารของแหนแดง

- 1.1 แหนแดงที่คัดเลือกได้มาเลี้ยงเพื่อให้ได้ปริมาณมาก ๆ
- 1.2 ทำการเก็บเกี่ยวแหนแดง แล้วจึงนำแหนแดงได้นั้นมาคลุกเคล้ากับวัสดุรองรับ คือ ในอัตราส่วน 1 : 10 (แหนแดง 10%) ในการศึกษานี้มีชุดทดลอง 3 ชุดทดลอง คือ ชุดทดลองที่ 1 คือ มูลไก่+แหนแดง (T1) ชุดทดลองที่ 2 มูลสุกร+แหนแดง (T2) และชุดทดลองที่ 3 มูลโค+แหนแดง (T3)
- 1.3 จากนั้นนำแหนแดงที่ผสมวัสดุรองรับแล้วมาทำการบรรจุลง

ตอนที่ 2 การศึกษาคุณภาพของปุ๋ยชีวภาพ โดยทำการวิเคราะห์

- 2.1 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)
- 2.2 ค่าการเหนี่ยวนำไฟฟ้า (Electrical conductivity; EC)
- 2.3 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic matter; OM)
- 2.4 ปริมาณความชื้น (Moisture)
- 2.5 ธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และ

ผลการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักพบว่าปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพในชุดทดลองที่ 3 มีปริมาณไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้นสูงที่สุด ส่วนปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพในชุดทดลองที่ 1 มีปริมาณของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นสูงที่สุด โดยมีปริมาณของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเพิ่มขึ้น 6.69% และ 3.07% ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ด้านคุณสมบัติทางเคมีพบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพมีสภาพเป็นด่างเล็กน้อยถึงปานกลาง โดยมีค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 7.43-8.62 ค่าการเหนี่ยวนำไฟฟ้าในชุดทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 8.70 ± 0.28 ms (ตารางที่ 2) ส่วนผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพพบว่าปุ๋ยทั้ง 3 สูตรมีค่าเฉลี่ยปริมาณความชื้นไม่แตกต่างกันโดยมีปริมาณความชื้นเฉลี่ยระหว่าง 52.32-60.19 % ปริมาณอินทรีย์วัตถุที่พบในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ โดยมีค่าเฉลี่ยปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 1.10-1.34 % (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 1 ปริมาณธาตุอาหารหลักที่เพิ่มขึ้นในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพจากแหนแดง

ชุดทดลองที่	ปริมาณสารอาหารที่เพิ่มขึ้น (%)		
	Total N	Total P ₂ O ₅	Total K ₂ O
T1	0.27	6.69	3.07
T2	0.67	1.82	1.39
T3	1.00	0.61	1.15

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพจากแหนแดง

ชุดทดลองที่	คุณสมบัติทางเคมี	
	ความเป็นกรด-ด่าง	ค่าการเหนี่ยวนำไฟฟ้า (ms)
T1	8.62 ± 0.03	8.70 ± 0.28
T2	7.58 ± 0.01	3.33 ± 0.13
T3	7.43 ± 0.56	3.06 ± 0.03

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับด้านข้างในวงเล็บต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นและอินทรีย์วัตถุในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพจากแหนแดง

ชุดทดลองที่	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	ปริมาณความชื้น (%)
T1	1.24 ± 0.04	52.32 ± 1.06
T2	1.34 ± 0.06	58.52 ± 5.50
T3	1.10 ± 0.03	60.19 ± 5.52

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับด้านข้างในวงเล็บต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

สรุป

จากผลการทดลองสรุปได้ว่าแหนแดงซึ่งมีไซยาโนแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ร่วมด้วย จะสามารถเพิ่มปริมาณของไนโตรเจนในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่ผลิตจากมูลโค (T3) ได้ดีกว่าปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่ผลิตจากมูลสุกร (T2) และมูลไก่ (T1) และปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่ผลิตจากมูลไก่จะมีปริมาณของฟอสฟอรัสและ โพแทสเซียมเพิ่มขึ้นสูงที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- ธงชัย มงคล, 2546. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Fu, F.X. And P. R. Bell. 2003. Factor affecting N₂ fixation by the cyanobacterium et *Trichodesmium* sp. *Microbiology ecology* 45 : 203-209
- Insarri, P., S. Gonnert, And J. Monza. 2001. Cyanobacteria in Uruguayan rice fields: diversity, nitrogen fixing ability and tolerance to herbicides and combined nitrogen. *J. Biotech.* 91 : 95-103.

