



รายงานการวิจัย
เรื่อง

การวิจัยและพัฒนาการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม
Research and Environmental Management

สมสงวน ปัสสาโก

วุฒิกกร สายแก้ว

นุกุล กุดแกลง

สรรพสิทธิ์ แก้วเฮ้า

เมตตา เก่งชวงศ์

เชิดชัย สมบัติโยธา

รติกร แสงห้าว

ชมภู เทนือศรี

อังศุมา ก้านจักร

ศิวตล กัญญาคำ

พัทธกมล สมบุตร

วิพล ไชยชนะ

อนุจิตร ภูมิพันธ์

สุกจิต ภูมิพระบุ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ปี 2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดินด้านการวิจัย ปีงบประมาณ 2560)



รายงานการวิจัย
เรื่อง

การวิจัยและพัฒนาการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม
Research and Environmental Management

สมสงวน ปัสสาโก

วุฒิกกร สายแก้ว

นุกุล กุดแกลง

สรรพสิทธิ์ แก้วเฮ้า

เมตตา เก่งช่วงค์

เชิดชัย สมบัติโยธา

รติกร แสงห้าว

ชมภู เหนือศรี

อังศุมา ก้านจักร

ศิวตล กัญญาคำ

พัทธกมล สมบุตร

วิพล ไชยชนะ

อนุจิตร ภูมิพันธ์

สุกจิต ภูมิพระบุ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ปี 2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดินด้านการวิจัย ปีงบประมาณ 2560)

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยในโครงการ “การวิจัยและพัฒนาการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม” ขอขอบพระคุณ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาลัษราชภัฏมหาสารคาม สำหรับทุนสนับสนุนการวิจัยปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

ขอขอบคุณหน่วยงานต่างๆ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่อนุเคราะห์ข้อมูลประกอบการวิจัย รวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อรายงานวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ เจ้าหน้าที่ นักศึกษา และนักเรียน ในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่คณะผู้วิจัยใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้กรุณาให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการ ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นในหัวข้อ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น สำหรับการศึกษาคความเหมาะสมและออกแบบระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสียในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จนได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ประกอบการจัดทำรายงานการวิจัยได้เสร็จสมบูรณ์และสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

คณะนักวิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานวิจัยฉบับนี้จะมีประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป หากมีข้อบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้ทำการศึกษาวิจัยต้องขอภัยและขอน้อมรับในความผิดพลาดและขออภัยไว้ ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย

2561

หัวข้อวิจัย การวิจัยและพัฒนาการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม

ผู้ดำเนินการวิจัย สมสงวน ปัสสาโก, วุฒิกร สายแก้ว, นุกูล กุดแกลง, สรรพสิทธิ์ แก้วเข้า
เมตตา เก่งช่วงศ์, เชิดชัย สมบัติโยธา, รติกร แสงห้าว, ชมภู เทนือศรี
อังศุมา ก้านจักร , พัทธกมล สมบุตร, ศิวดล กัญญาคำ, วิพล ไชยชนะ
อนุจิตร ภูมิพันธ์ และสุกจิต ภูมิพระบุ

หน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ปี พ.ศ. 2561

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาความเหมาะสมและ ออกแบบเบื้องต้นของระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย และศึกษาประเมินผลด้านเศรษฐศาสตร์ การเงิน สังคมและสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษา พบว่า อัตราการเกิดน้ำเสียในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ประมาณ 760.37 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน หรือเท่ากับ 23.46 ลิตรต่อต่อวัน ลักษณะสมบัติของน้ำเสีย มีค่า บีโอดี อยู่ในช่วง 8.33 – 498 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณน้ำเสียและความสกปรกในอนาคตอีก 20 ปีข้างหน้า จะมีปริมาณน้ำเสียประมาณ 2,636.2678 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน หรือประมาณ 0.0535 ลูกบาศก์เมตรต่อคน ต่อวัน และมหาวิทยาลัยฯ จะต้องก่อสร้างระบบระบายน้ำเพิ่มเติมแบบระบบท่อระบายแยก (รับเฉพาะน้ำ เสีย) ประกอบด้วย ท่อรวบรวมน้ำเสีย Ø 0.40 เมตร ความยาวท่อรวมประมาณ 4,042.50 เมตร บ่อพักน้ำ เสียจำนวน 278 บ่อ และบ่อดักน้ำเสีย จำนวน 23 บ่อ ราคาค่าก่อสร้างทั้งหมดประมาณ 16.48 ล้านบาท ส่วนระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม คือ ระบบเกราะ -กรองเติมอากาศ มีราคาค่าก่อสร้างทั้งหมด 17.24 ล้านบาท มีค่าดำเนินการและซ่อมบำรุงประมาณ 0.58 ล้านบาทต่อปี ก่อสร้างจำนวนทั้งสิ้น 4 แห่ง การ ประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นทั้งในระยะเวลาการก่อสร้างและระยะดำเนินการ พบว่า ในระยะก่อสร้าง จะมีผลกระทบทางด้าน สภาพภูมิประเทศ ผุ่นละออง เสียง คุณภาพน้ำผิวดิน การระบายน้ำ การคมนาคม และการสาธารณสุข ส่วนระยะดำเนินการ จะมีผลกระทบเฉพาะด้าน กลิ่นและเสียง ความคิดเห็นของ บุคลากรและนักศึกษา จำนวน 334 คน เห็นควรก่อสร้าง และ 1 คน ไม่ควรก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย เมื่อการคาดการณ์ล่วงหน้า 20 ปี จะมีค่าดำเนินการและบำรุงรักษาทางเศรษฐศาสตร์ 30.902 ล้านบาท และค่าดำเนินการและบำรุงรักษาทางการเงิน 35.530 ล้านบาท และด้านการบริหารและการจัดการ มหาวิทยาลัยฯ จะต้องจัดตั้งกองสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมขึ้นมาใหม่ แบ่งหน่วยย่อยออกเป็น ฝ่ายกำจัดมูลฝอย และสิ่งปฏิกูล ฝ่ายบำบัดน้ำเสีย ฝ่ายระบายน้ำและรวบรวมน้ำเสีย ฝ่ายการคลังและฝ่ายธุรการ

Research Title Research and Environmental Management

Researcher Mrs. Somsanguan Passago, Mr. Wuttikorn Saikaew,
Mr. Nukool Kudtalang, Mr. Sappasit Kraewhouse,
Mrs. Metta Kengchuwong, Mr. Cherdchai Sombudyota,
Miss. Ratikorn Sanghaw, Miss Chompoo Nuasri, Miss Angsuma Kanchak,
Mr. Siwadol Kanyakham, Miss Puttakamol Somboot,
Mr. Wipol Chaichana, Mr. Anuchid Poompun and Miss Sukjit Phumiphrabu

Organization Faculty of Science and Technology
Rajabhat Maha Sarakham University

Year 2018

ABSTRACT

This environmental research and development aims to investigate the appropriate operation and preliminary design the wastewater collection and treatment system in term of economic, finance, social and environments of Rajabhat Mahasarakham University. It found the wastewater flow rate of $760.37 \text{ M}^3/\text{d}$ (23.46 L/d) with BOD of $8,33\text{-}498 \text{ mg/L/d}$. The wastewater flow rate was estimated for $2,636.2678 \text{ m}^3/\text{d}$ ($0.0535 \text{ m}^3/\text{capita/d}$) for 20 years ahead. This estimation results in design of wastewater collection and drain system, the modified draining tap, length, collection ponds, screening ponds are needed with $\varnothing 0.40$ meters, $4,042.50$ meters, 278 ponds and 23 ponds, respectively according to the estimated budget of 16.48 million baht. Furthermore, it found that the appropriate wastewater treatment system is Anaerobic septic – Aerobic filter tank for 4 locations which require the construction budget of 17.24 million baht and maintenance cost for 0.58 million baht per year. As for the preliminary environmental impact assessment in period of construction and operation, it found the effect of landscape, dust, noise, surface water quality, drain system, transportation and public health during construction and smell and noise have been evaluated to be the effect during operation. Moreover, the public hearing of the university staffs and students had been performed, it found that only one against the construction of wastewater treatment system from 334 of agreement. For 20 year ahead, maintenance and operation cost in term of economic and finance had been estimated to be 30.902 and 35.530 million baht, respectively. As for administrative and management, it was suggested to establish the department of environmental sanitation which consist of the office of solid waste management, wastewater management, finance and administrative.

สารบัญ

| | หน้า |
|--|----------|
| กิตติกรรมประกาศ..... | ก |
| บทคัดย่อ ภาษาไทย..... | ข |
| บทคัดย่อ ภาษาอังกฤษ..... | ค |
| สารบัญ..... | ง |
| สารบัญตาราง..... | ฉ |
| สารบัญภาพ..... | ช |
| | |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| 2. วัตถุประสงค์การวิจัย..... | 3 |
| 3. ขอบเขตของการวิจัย..... | 3 |
| 4. ประโยชน์ที่ได้คาดว่าจะได้รับ..... | 5 |
| | |
| บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 6 |
| 1. สภาพทั่วไปของพื้นที่โครงการ..... | 6 |
| 1.1 ขนาดและที่ตั้งของพื้นที่ศึกษา..... | 6 |
| 1.2 ลักษณะภูมิประเทศ..... | 10 |
| 1.3 ลักษณะภูมิอากาศ..... | 10 |
| 1.4 ลักษณะทางธรณีวิทยา..... | 13 |
| 1.5 ธรณีวิทยาของพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 15 |
| 1.6 การศึกษาทางธรณีเทคนิคของพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 16 |
| 1.7 ลักษณะทางอุทกวิทยา..... | 34 |
| 1.8 แหล่งน้ำและสภาพน้ำ..... | 35 |
| 1.9 ประชากร..... | 39 |
| 1.10 การใช้ประโยชน์ที่ดิน..... | 40 |
| 1.11 ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ..... | 46 |
| 2. ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบรวบรวมและระบบบำบัดน้ำเสีย..... | 55 |
| 2.1 การเลือกแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการน้ำเสีย..... | 56 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|------------|
| 2.2 องค์ประกอบของโครงการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียด..... | 56 |
| 2.3 เกณฑ์การออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน..... | 60 |
| 2.4 ประเภทของระบบรวบรวมน้ำเสีย..... | 63 |
| 2.5 ข้อพิจารณาในการเลือกประเภทของระบบรวบรวมน้ำเสีย..... | 65 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... | 68 |
| 13.1 พื้นที่ศึกษา..... | 68 |
| 13.2 การศึกษาความเหมาะสมระบบรวบรวมและระบบบำบัดน้ำเสีย..... | 69 |
| บทที่ 4 ผลการศึกษา..... | 74 |
| 4.1 การศึกษาปริมาณและลักษณะของน้ำเสีย..... | 74 |
| 4.2 ระบบระบายน้ำฝนและรวบรวมน้ำเสีย..... | 96 |
| 4.3 ระบบบำบัดน้ำเสีย..... | 159 |
| 4.4 การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น..... | 237 |
| 4.5 การศึกษาด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน..... | 283 |
| 4.6 การศึกษาด้านองค์การบริหารและการจัดการ..... | 318 |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ..... | 340 |
| 5.1 สรุปผลการวิจัย..... | 340 |
| 5.2 ข้อเสนอแนะ..... | 342 |
| บรรณานุกรม..... | 343 |
| ภาคผนวก..... | 345 |
| ภาคผนวก ก แบบสอบถาม..... | 346 |
| ภาคผนวก ข มาตรฐาน..... | 350 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 2.1 | ข้อมูลความดันบรรยากาศ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ การละเหย ความเร็วลมและปริมาณน้ำฝนของจังหวัดมหาสารคาม ปี พ.ศ. 2559..... | 12 |
| 2.2 | ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของดินบริเวณหลุมเจาะสำรวจที่ 1 (BH-1)..... | 17 |
| 2.3 | ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของดินบริเวณหลุมเจาะสำรวจที่ 2 (BH-2)..... | 18 |
| 2.4 | ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของดินบริเวณหลุมเจาะสำรวจที่ 3 (BH-3)..... | 19 |
| 2.5 | ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของดินบริเวณหลุมเจาะสำรวจที่ 4 (BH-4)..... | 20 |
| 2.6 | ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของดินบริเวณหลุมเจาะสำรวจที่ 5 (BH-5)..... | 21 |
| 2.7 | ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของดินบริเวณหลุมเจาะสำรวจที่ 6 (BH-6)..... | 22 |
| 2.8 | ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของดินบริเวณหลุมเจาะสำรวจที่ 7 (BH-7)..... | 23 |
| 2.9 | ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของดินบริเวณหลุมเจาะสำรวจที่ 8 (BH-8)..... | 24 |
| 2.10 | ปริมาณน้ำฝนจังหวัดมหาสารคามช่วงปี 2542-2560..... | 34 |
| 2.11 | พื้นที่ลุ่มน้ำต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับจังหวัดมหาสารคาม..... | 35 |
| 2.12 | จำนวนนักศึกษาและบุคลากรในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 39 |
| 2.13 | การใช้ประโยชน์ที่ดินของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามอดีต..... | 41 |
| 2.14 | รายละเอียดการใช้ประโยชน์ที่ดินของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 42 |
| 2.15 | รายละเอียดการใช้ประโยชน์ที่ดินของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม (ต่อ)..... | 43 |
| 2.16 | ปริมาณการใช้ไฟของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปี 2560..... | 46 |
| 2.17 | ปริมาณการใช้น้ำประปาในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 50 |
| 3.1 | กลุ่มตัวอย่างที่แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินงานของโครงการ..... | 71 |
| 4.1 | ปริมาณการใช้น้ำประปาในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม พ.ศ. 2560..... | 75 |
| 4.2 | ปริมาณการผลิตน้ำประปาและอัตราการเกิดน้ำเสีย..... | 77 |
| 4.3 | ลักษณะของน้ำเสียในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม (วันที่ 16 พฤศจิกายน 2560) | 85 |
| 4.4 | ลักษณะของน้ำเสียในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม (วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2561).. | 86 |
| 4.5 | จำนวนประชากรของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปี 2549-2560..... | 92 |
| 4.6 | จำนวนประชากรของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ในอนาคตปี 2561-2580..... | 93 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|---|------|
| 4.7 | อัตราการเกิดน้ำเสียของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามในอนาคต..... | 94 |
| 4.8 | อัตราการทิ้งน้ำเสียและความสกปรกในรูป BOD คาดการณ์ในอนาคตของ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามในอนาคต..... | 95 |
| 4.9 | สรุปรายละเอียดพื้นที่รับน้ำเสีย..... | 120 |
| 4.10 | รายการคำนวณขนาดท่อรวบรวมน้ำเสีย..... | 121 |
| 4.11 | รายการประมาณราคาค่าก่อสร้างระบบท่อรวบรวมน้ำเสีย..... | 158 |
| 4.12 | ค่าแนะนำในการออกแบบระบบบำบัดปรับเสถียร..... | 169 |
| 4.13 | ค่าแนะนำในการออกแบบระบบเกราะ – กรองเติมอากาศ..... | 171 |
| 4.14 | ค่าแนะนำในการออกแบบระบบตะกอนเร่ง..... | 172 |
| 4.15 | พื้นที่กำเนิดน้ำเสียและปริมาณน้ำเสียในแต่ละส่วน..... | 174 |
| 4.16 | การคำนวณออกแบบระบบบำบัดแบบบ่อปรับเสถียร แห่งที่ 1 (WWTP#1)..... | 175 |
| 4.17 | การคำนวณออกแบบระบบบำบัดแบบบ่อปรับเสถียร แห่งที่ 2 (WWTP#2)..... | 178 |
| 4.18 | การคำนวณออกแบบระบบบำบัดแบบบ่อปรับเสถียร แห่งที่ 3 (WWTP#3)..... | 181 |
| 4.19 | การคำนวณออกแบบระบบบำบัดแบบบ่อปรับเสถียร แห่งที่ 4 (WWTP#4)..... | 184 |
| 4.20 | การคำนวณออกแบบระบบบำบัดแบบกรอง-เติมอากาศ แห่งที่ 1 (WWTP#1)..... | 188 |
| 4.21 | การคำนวณออกแบบระบบบำบัดแบบกรอง-เติมอากาศ แห่งที่ 2 (WWTP#2)..... | 189 |
| 4.22 | การคำนวณออกแบบระบบบำบัดแบบกรอง-เติมอากาศ แห่งที่ 3 (WWTP#3).... | 191 |
| 4.23 | การคำนวณออกแบบระบบบำบัดแบบกรอง-เติมอากาศ แห่งที่ 4 (WWTP#4)..... | 193 |
| 4.24 | การคำนวณออกแบบระบบบำบัดแบบตะกอนเร่ง แห่งที่ 1(WWTP#1)..... | 194 |
| 4.25 | การคำนวณออกแบบระบบบำบัดแบบตะกอนเร่ง แห่งที่ 2 (WWTP#2)..... | 199 |
| 4.26 | การคำนวณออกแบบระบบบำบัดแบบตะกอนเร่ง แห่งที่ 3 (WWTP#3)..... | 203 |
| 4.27 | การคำนวณออกแบบระบบบำบัดแบบตะกอนเร่ง แห่งที่ 4 (WWTP#4)..... | 208 |
| 4.28 | ตำแหน่งพื้นฐานและขอบเขตความรับผิดชอบของบุคลากรสำหรับโรงบำบัดน้ำเสีย..... | 214 |
| 4.29 | ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรสำหรับโรงบำบัดน้ำเสีย..... | 214 |
| 4.30 | ราคาค่าก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียทางเลือกที่ 1 บ่อปรับเสถียร..... | 216 |
| 4.31 | ค่าไฟฟ้าของระบบบำบัดน้ำเสียทางเลือกที่ 1 บ่อปรับเสถียร..... | 217 |
| 4.32 | ราคาค่าก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียทางเลือกที่ 2 ระบบกรอง-เติมอากาศ..... | 217 |
| 4.33 | ค่าไฟฟ้าของระบบบำบัดน้ำเสียทางเลือกที่ 2 ระบบกรอง-เติมอากาศ..... | 218 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|---|------|
| 4.34 | ราคาค่าก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียทางเลือกที่ 3 ระบบตะกอนเร่ง..... | 219 |
| 4.35 | ค่าไฟฟ้าของระบบบำบัดน้ำเสียทางเลือกที่ 3 ระบบตะกอนเร่ง..... | 220 |
| 4.36 | เปรียบเทียบค่าก่อสร้างและค่าดำเนินการของระบบแต่ละทางเลือก..... | 221 |
| 4.37 | ข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ การระเหย ความเร็วลมและปริมาณน้ำฝนของ จังหวัดมหาสารคาม ปี พ.ศ. 2559..... | 240 |
| 4.38 | คุณภาพน้ำในลำห้วยคเคคางบริเวณที่ไหลผ่านมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 242 |
| 4.39 | การใช้น้ำประปาของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ในปี 2560..... | 247 |
| 4.40 | จำนวนบุคลากรและนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม พ.ศ. 2549 – 2560... | 248 |
| 4.41 | ขนาดของพื้นที่ตามการออกแบบในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวมของ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามตาม..... | 251 |
| 4.42 | ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม..... | 258 |
| 4.43 | สถานภาพและหน่วยงานที่สังกัดของผู้ตอบแบบสอบถาม..... | 259 |
| 4.44 | การใช้ประโยชน์จากน้ำประปาและปัญหาที่ได้รับเกี่ยวกับเรื่องน้ำในปัจจุบันภายใน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 260 |
| 4.45 | การรับทราบต่อมหาวิทยาลัยว่าเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษทางน้ำตามกฎหมายและความ ความคิดเห็นต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามเกี่ยวกับระบบรวบรวมและบำบัดน้ำ เสียก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมของผู้ตอบแบบสอบถาม..... | 261 |
| 4.46 | จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามต่อผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากโครงการ ก่อสร้างระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสียของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 262 |
| 4.47 | ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อประเด็นผลกระทบโครงการก่อสร้างระบบ รวบรวมและบำบัดน้ำเสียของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 263 |
| 4.48 | ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อผลกระทบสภาวะแวดล้อมและช่วงเวลา ที่ได้รับผลกระทบจากการก่อสร้างระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย..... | 264 |
| 4.49 | จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามต่อความเห็นในการก่อสร้างระบบรวบรวม และบำบัดน้ำเสียของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 265 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 4.50 | ข้อกังวล/ข้อสงสัยของผู้ตอบแบบสอบถามต่อการก่อสร้างระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสียของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 266 |
| 4.51 | ข้อคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อการก่อสร้างระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสียของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 267 |
| 4.52 | ข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถามต่อการก่อสร้างระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสียของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 269 |
| 4.53 | การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นในระบบบำบัดน้ำเสียทั้ง 3 แบบ..... | 271 |
| 4.54 | ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากการก่อสร้างตามแนวทางเลือกที่ 2..... | 278 |
| 4.55 | มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของระบบบำบัดน้ำเสียรวมมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 282 |
| 4.56 | ค่าลงทุนทางการเงิน: ทางเลือกที่ 1..... | 291 |
| 4.57 | ค่าลงทุนทางการเงิน: ทางเลือกที่ 2..... | 292 |
| 4.58 | ค่าลงทุนทางการเงิน: ทางเลือกที่ 3..... | 293 |
| 4.59 | ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา : ทางเลือกที่ 1..... | 294 |
| 4.60 | ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา : ทางเลือกที่ 2..... | 295 |
| 4.61 | ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา : ทางเลือกที่ 3..... | 296 |
| 4.62 | ค่าลงทุนรวมค่าดำเนินการและบำรุงรักษาทางการเงิน..... | 297 |
| 4.63 | ค่าลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ : ทางเลือกที่ 1..... | 298 |
| 4.64 | ค่าลงทุนทางเศรษฐศาสตร์: ทางเลือกที่ 2..... | 299 |
| 4.65 | ค่าลงทุนทางเศรษฐศาสตร์: ทางเลือกที่ 3..... | 300 |
| 4.66 | ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาทางเศรษฐศาสตร์: ทางเลือกที่ 1 หน่วย : ล้านบาท..... | 301 |
| 4.67 | ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาทางเศรษฐศาสตร์: ทางเลือกที่ 2 หน่วย : ล้านบาท..... | 302 |
| 4.68 | ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาทางเศรษฐศาสตร์: ทางเลือกที่ 3 หน่วย : ล้านบาท..... | 303 |
| 4.69 | ผลประโยชน์จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการนำน้ำจากแหล่งอื่น..... | 304 |
| 4.70 | รายได้จากการจัดเก็บอัตราค่าบริการบำบัดน้ำเสีย..... | 305 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 4.71 | ผลประโยชน์ด้านสุขภาพอนามัย..... | 306 |
| 4.72 | ผลประโยชน์ของโครงการการ: ทางเลือกที่ 1..... | 307 |
| 4.73 | ผลประโยชน์ของโครงการการ: ทางเลือกที่ 2..... | 308 |
| 4.74 | ผลประโยชน์ของโครงการการ: ทางเลือกที่ 3..... | 309 |
| 4.75 | การวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์: ทางเลือกที่ 1..... | 310 |
| 4.76 | การวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์: ทางเลือกที่ 2..... | 311 |
| 4.77 | การวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์: ทางเลือกที่ 3..... | 312 |
| 4.78 | การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ : ทางเลือกที่ 1..... | 313 |
| 4.79 | การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ : ทางเลือกที่ 2..... | 314 |
| 4.80 | การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ : ทางเลือกที่ 3..... | 315 |
| 4.81 | ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาทางเศรษฐศาสตร์..... | 316 |
| 4.82 | ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาทางการเงิน..... | 317 |
| 4.83 | จำนวนบุคลากรของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 323 |
| 4.84 | ความต้องการบุคลากรในการจัดตั้งกองสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม..... | 331 |
| 4.85 | ความต้องการบุคลากรในฝ่ายบำบัดน้ำเสียและฝ่ายระบายน้ำและรวบรวมน้ำเสีย..... | 332 |

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | | หน้า |
|--------|---|------|
| 2.1 | ขนาดและที่ตั้งอาณาเขตของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 8 |
| 2.2 | สภาพทั่วไปของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 9 |
| 2.3 | ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิในคาบ 30 ปี จังหวัดมหาสารคาม..... | 11 |
| 2.4 | ปริมาณน้ำฝน จังหวัดมหาสารคาม..... | 11 |
| 2.5 | คุณสมบัติทางกายภาพของดินบริเวณหลุมเจาะสำรวจที่ 1 (BH-1)..... | 25 |
| 2.6 | คุณสมบัติทางกายภาพของดินบริเวณหลุมเจาะสำรวจที่ 2 (BH-2)..... | 26 |
| 2.7 | คุณสมบัติทางกายภาพของดินบริเวณหลุมเจาะสำรวจที่ 3 (BH-3)..... | 27 |
| 2.8 | คุณสมบัติทางกายภาพของดินบริเวณหลุมเจาะสำรวจที่ 4 (BH-4)..... | 28 |
| 2.9 | คุณสมบัติทางกายภาพของดินบริเวณหลุมเจาะสำรวจที่ 5 (BH-5)..... | 29 |
| 2.10 | คุณสมบัติทางกายภาพของดินบริเวณหลุมเจาะสำรวจที่ 6 (BH-6)..... | 30 |
| 2.11 | คุณสมบัติทางกายภาพของดินบริเวณหลุมเจาะสำรวจที่ 7 (BH-7)..... | 31 |
| 2.12 | คุณสมบัติทางกายภาพของดินบริเวณหลุมเจาะสำรวจที่ 8 (BH-8)..... | 32 |
| 2.13 | การเรียงลำดับชั้นหินตามคุณสมบัติทางวิศวกรรม ม.ราชภัฏมหาสารคาม..... | 33 |
| 2.14 | แผนที่ลุ่มน้ำและทิศทางการไหลของน้ำในพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม..... | 36 |
| 2.15 | แหล่งน้ำใกล้เคียงมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 37 |
| 2.16 | แหล่งน้ำที่ไหลผ่านมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 38 |
| 2.17 | จำนวนนักศึกษาและบุคลากรในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 40 |
| 2.18 | การใช้ประโยชน์ที่ดินในอดีตของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 41 |
| 2.19 | การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 44 |
| 2.20 | การใช้ประโยชน์ที่ดินในอดีตและปัจจุบันของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 45 |
| 2.21 | ปริมาณการใช้ไฟของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปี 2560..... | 46 |
| 2.22 | อ่างเก็บน้ำหนองนกกเปิด ความจุ 300,000 ลูกบาศก์เมตร..... | 47 |
| 2.23 | อ่างเก็บน้ำหนองนกกเปิดที่ใช้ผลิตน้ำประปาในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 48 |
| 2.24 | กระบวนการผลิตน้ำประปาในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 49 |
| 2.25 | สถานที่ผลิตน้ำประปาในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 50 |
| 2.26 | ผังระบบน้ำเสียมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามในปัจจุบันสำหรับอาคารเก่า..... | 51 |

สารบัญญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | | หน้า |
|--------|---|------|
| 2.27 | การติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Contact Aeration Biofilter System : CABS..... | 52 |
| 2.28 | ลักษณะภายในของระบบ Contact Aeration Biofilter System : CABS..... | 52 |
| 2.29 | ผังแม่บทปัจจุบันระบบดับเพลิงมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 54 |
| 2.30 | ผังแม่บทปรับปรุงระบบดับเพลิงมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 54 |
| 2.31 | ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ..... | 55 |
| 2.32 | รูปแบบระบบบำบัดน้ำเสียรวม..... | 56 |
| 2.33 | รูปแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย..... | 57 |
| 2.34 | รูปแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบกลุ่มอาคาร..... | 58 |
| 2.35 | รูปแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่..... | 58 |
| 2.36 | ระบบท่อระบายรวม..... | 64 |
| 2.37 | ระบบท่อระบายแยก..... | 64 |
| 3.1 | ขอบเขตของพื้นที่ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 68 |
| 3.2 | ขอบเขตของพื้นที่ศึกษารายละเอียดส่วนต่างๆ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 69 |
| 3.3 | ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียดระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย..... | 73 |
| 4.1 | จุดระบายน้ำทิ้งของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 78 |
| 4.2 | จุดเก็บตัวอย่างที่ 1..... | 79 |
| 4.3 | จุดเก็บตัวอย่างที่ 2..... | 79 |
| 4.4 | จุดเก็บตัวอย่างที่ 3..... | 80 |
| 4.5 | จุดเก็บตัวอย่างที่ 4..... | 80 |
| 4.6 | จุดเก็บตัวอย่างที่ 5..... | 81 |
| 4.7 | จุดเก็บตัวอย่างที่ 6..... | 81 |
| 4.8 | จุดเก็บตัวอย่างที่ 7..... | 82 |
| 4.9 | จุดเก็บตัวอย่างที่ 8..... | 82 |
| 4.10 | จุดเก็บตัวอย่างที่ 9..... | 83 |
| 4.11 | จุดเก็บตัวอย่างที่ 10..... | 83 |
| 4.12 | จุดเก็บตัวอย่างที่ 11..... | 84 |
| 4.13 | จุดเก็บตัวอย่างที่ 12..... | 84 |
| 4.14 | ค่าความเป็นกรด-ด่าง..... | 86 |
| 4.15 | ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (BOD)..... | 87 |

สารบัญญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | | หน้า |
|--------|--|------|
| 4.16 | ปริมาณของแข็งแขวนลอย (TSS)..... | 87 |
| 4.17 | ปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (TDS)..... | 88 |
| 4.18 | ปริมาณซัลไฟด์ (sulfide)..... | 88 |
| 4.19 | ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (TKN)..... | 89 |
| 4.20 | ปริมาณน้ำมันและไขมัน (Oil & Grease)..... | 89 |
| 4.21 | ผังบริเวณแนวท่อระบายน้ำเดิม..... | 97 |
| 4.22 | แผนผังขององค์ประกอบระบบรวบรวมน้ำเสีย..... | 99 |
| 4.23 | รูปแบบทั่วไปของบ่อดักน้ำเสีย (Overflow Diversion Structure)..... | 100 |
| 4.24 | รูปแบบทั่วไปของมาตรฐานฝาและบ่อกักน้ำเสีย..... | 101 |
| 4.25 | รูปแบบทั่วไปของท่อรวบรวมน้ำเสียและท่อระบายน้ำ..... | 102 |
| 4.26 | รูปแบบทั่วไปของสถานีสูบน้ำเสีย (Pumping Station)..... | 103 |
| 4.27 | รูปแบบทั่วไปของจุดปล่อยน้ำ (Out fall)..... | 104 |
| 4.28 | รูปแบบสถานีสูบน้ำเสีย (Pumping Station)..... | 109 |
| 4.29 | แสดงวัฏจักรของเครื่องสูบน้ำ..... | 111 |
| 4.30 | ลักษณะของ System Curve..... | 112 |
| 4.31 | กราฟแสดงการหาปริมาณบ่อบสูบ (2 Pump)..... | 113 |
| 4.32 | กราฟแสดงการหาปริมาณบ่อบสูบ (3 Pump)..... | 114 |
| 4.33 | กราฟแสดงการหาปริมาณบ่อบสูบ (4 Pump)..... | 115 |
| 4.34 | ขนาดมาตรฐานของเครื่องสูบน้ำสำหรับอัตราการสูบ 660 – 6,600 ลบ./ชม..... | 116 |
| 4.35 | ผังแนวท่อรวบรวมน้ำเสียใหม่..... | 135 |
| 4.36 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 1A STA. 0+000 - 0+250..... | 136 |
| 4.37 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 1A STA. 0+250 - 0+346..... | 137 |
| 4.38 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 1B STA. 0+000 - 0+250..... | 138 |
| 4.39 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 1B STA. 0+250 - 0+275..... | 139 |
| 4.40 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 1C STA. 0+000 - 0+250..... | 140 |
| 4.41 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 1D STA. 0+000 - 0+095..... | 141 |
| 4.42 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 2A STA. 0+000 - 0+250..... | 142 |
| 4.43 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 2B STA. 0+000 - 0+146..... | 143 |
| 4.44 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 3A STA. 0+000 - 0+250..... | 144 |
| 4.45 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 3A STA. 0+250 - 0+420..... | 145 |

สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | | หน้า |
|--------|---|------|
| 4.46 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 3B STA. 0+000 - 0+250..... | 146 |
| 4.47 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 3B STA. 0+250 - 0+415..... | 147 |
| 4.48 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 4A STA. 0+000 - 0+250..... | 148 |
| 4.49 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 4A STA. 0+250 - 0+500..... | 149 |
| 4.50 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 4A STA. 0+500 - 0+620..... | 150 |
| 4.51 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 4B STA. 0+000 - 0+242..... | 151 |
| 4.52 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 5A STA. 0+000 - 0+250..... | 152 |
| 4.53 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 5A STA. 0+250 - 0+500..... | 153 |
| 4.54 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 5A STA. 0+500 - 0+583..... | 154 |
| 4.55 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 5B STA. 0+000 - 0+250..... | 155 |
| 4.56 | แปลนและรูปตัดตามยาว แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย 5B STA. 0+250 - 0+380..... | 156 |
| 4.57 | สถานที่ตั้งระบบบำบัดน้ำเสียรวม..... | 164 |
| 4.58 | แผนผังการบำบัดน้ำเสียในฤดูแล้งและฤดูฝน..... | 168 |
| 4.59 | Hydraulic Diagram และ Flow Diagram ระบบบำบัดน้ำเสียแห่งที่ 1..... | 223 |
| 4.60 | แปลนระบบบำบัดน้ำเสียแห่งที่ 1..... | 224 |
| 4.61 | Section A-A และ Section B-B ระบบบำบัดน้ำเสียแห่งที่ 1..... | 225 |
| 4.62 | Section C-C, Section D-D และรายละเอียดเฉพาะ ระบบบำบัดน้ำเสียแห่งที่ 1..... | 226 |
| 4.63 | Hydraulic Diagram และ Flow Diagram ระบบบำบัดน้ำเสียแห่งที่ 2..... | 227 |
| 4.64 | แปลนระบบบำบัดน้ำเสียแห่งที่ 2..... | 228 |
| 4.65 | Section A-A และ Section B-B ระบบบำบัดน้ำเสียแห่งที่ 2..... | 229 |
| 4.66 | Section C-C, Section D-D และรายละเอียดเฉพาะ ระบบบำบัดน้ำเสียแห่งที่ 2..... | 230 |
| 4.67 | Hydraulic Diagram และ Flow Diagram ระบบบำบัดน้ำเสียแห่งที่ 3..... | 231 |
| 4.68 | แปลนระบบบำบัดน้ำเสียแห่งที่ 3..... | 232 |
| 4.69 | Section A-A และ Section B-B ระบบบำบัดน้ำเสียแห่งที่ 3..... | 233 |
| 4.70 | Section C-C, Section D-D และรายละเอียดเฉพาะ ระบบบำบัดน้ำเสียแห่งที่ 3..... | 234 |
| 4.71 | Hydraulic Diagram และ Flow Diagram ระบบบำบัดน้ำเสียแห่งที่ 4..... | 235 |
| 4.72 | แปลน, Section A-A , Section B-B และ Section C-C ระบบบำบัดน้ำเสียแห่งที่ 4.... | 236 |

สารบัญญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | | หน้า |
|--------|---|------|
| 4.73 | จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 บริเวณบ้านพักอาจารย์ในคณะเกษตร หลังเก่า..... | 242 |
| 4.74 | จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 บริเวณสะพานข้ามคณะเกษตร หลังเก่า..... | 243 |
| 4.75 | จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 สะพานอาคารตึกการศึกษาพิเศษ..... | 243 |
| 4.76 | จุดเก็บตัวอย่างที่ 4 สะพานหลังตึก 10..... | 243 |
| 4.77 | จุดเก็บตัวอย่างที่ 5 บริเวณหลังไปรษณีย์ศรีสวัสดิ์..... | 244 |
| 4.78 | อ่างเก็บน้ำหนองนกเป็ด..... | 244 |
| 4.79 | พื้นที่ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแห่งที่ 1 (WWTP#1)..... | 249 |
| 4.80 | พื้นที่ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแห่งที่ 2 (WWTP#2)..... | 250 |
| 4.81 | พื้นที่ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย แห่งที่ 3 (WWTP#3)..... | 250 |
| 4.82 | พื้นที่ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย แห่งที่ 4 (WWTP#4)..... | 251 |
| 4.83 | โครงสร้างของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 319 |
| 4.84 | โครงสร้างมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 320 |
| 4.85 | โครงสร้างองค์การบริหารงานมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม..... | 328 |