



เลขที่เอกสาร: 61120135510322000

สวพ-ว-4(1)

## ใบนำส่งรายงานวิจัย

เลขที่รับ(สวพ).....

วันที่รับ.....

ขอส่งรายงานวิจัย มก. ประจำปีงบประมาณ (1) 2556

(2) ลักษณะโครงการ เป็นโครงการวิจัยเดี่ยว รหัส ว-ท(พ-ท(ด)97.55) ชื่อโครงการ การตกผลึกแคลเซียมคาร์บอเนตแบบนอนคลาสสิกภายใต้สภาวะที่มีสารเติมแต่งและตัวทำละลายผสม

(3) หัวหน้าโครงการ ผศ.สุรัชย์ ธชีพันธ์

(4) หน่วยงาน ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ บางเขน

(5) ประเภทโครงการวิจัย โครงการวิจัย 3 สาขา โครงการวิจัยสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(6) รายงานที่ส่ง รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (ฉบับจริง) จำนวน 3 ชุด พร้อม CD/Diskette 5 แผ่น

(7) การเผยแพร่ผลงานวิจัย ประสงค์ให้ สวพ. เผยแพร่ได้

ลงชื่อ.....

( ผศ.สุรัชย์ ธชีพันธ์ )

หัวหน้าโครงการ

27 มี.ค. 2558

## ใบรับรายงานวิจัย

เลขที่รับ(สวพ).....

วันที่รับ.....

ขอส่งรายงานวิจัย มก. ประจำปีงบประมาณ (1) 2556

(2) ลักษณะโครงการ เป็นโครงการวิจัยเดี่ยว รหัส ว-ท(พ-ท(ด)97.55) ชื่อโครงการ การตกผลึกแคลเซียมคาร์บอเนตแบบนอนคลาสสิกภายใต้สภาวะที่มีสารเติมแต่งและตัวทำละลายผสม

(3) หัวหน้าโครงการ ผศ.สุรัชย์ ธชีพันธ์

(4) หน่วยงาน ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ บางเขน

(5) ประเภทโครงการวิจัย โครงการวิจัย 3 สาขา โครงการวิจัยสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(6) รายงานที่ส่ง รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (ฉบับจริง) จำนวน 3 ชุด พร้อม CD/Diskette 5 แผ่น

(7) การเผยแพร่ผลงานวิจัย ประสงค์ให้ สวพ. เผยแพร่ได้

ลงชื่อ.....

( เจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยและพัฒนา )

...../...../.....



รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์  
ทุนอุดหนุนวิจัย มก.ปีงบประมาณ 2556

รหัสโครงการวิจัย ว-ท(พ-ท(ด)97.55)

การตกผลึกแคลเซียมคาร์บอเนตแบบนอนคลาสสิกภายใต้สภาวะที่มีสารเติมแต่งและ  
ตัวทำละลายผสม

Nonclassical crystallization of calcium carbonate in the presence of additives and  
mixed solvent

หัวหน้าโครงการ ผศ.สุรัชย์ ธชีพันธ์

หน่วยงานต้นสังกัด ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ บางเขน

หน่วยงานหลัก ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ บางเขน

แหล่งทุน : ทุนอุดหนุนวิจัย มก.

สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

**แบบรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์**  
**โครงการวิจัย (Project)**  
**โครงการวิจัยทุนอุดหนุนวิจัย มก. ปีงบประมาณ 2556**

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลโครงการวิจัย**

- 1.1 รหัส ว-ท(พ-ท(ด)97.55) ชื่อโครงการวิจัย การตกผลึกแคลเซียมคาร์บอเนตแบบนอนคลาสสิกภายใต้สภาวะที่มีสารเติมแต่งและตัวทำละลายผสม
- 1.2 ลักษณะโครงการ เป็นโครงการวิจัยเดี่ยว
- 1.3 ชื่อหัวหน้าโครงการ ผศ.สุรัชย์ รัชพันธ์
- 1.4 หน่วยงานต้นสังกัด ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ บางเขน  
 หน่วยงานหลัก ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ บางเขน
- 1.5 ประเภทโครงการ โครงการวิจัย 3 สาขา โครงการวิจัยสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 1.6 ระยะเวลาดำเนินงานวิจัยตลอดโครงการ 2 ปี ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2555 ถึงปีงบประมาณ 2556
- 1.7 สถานที่ดำเนินงานวิจัย/เก็บข้อมูล  
 - ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 1.8 งบประมาณรวมตลอดโครงการ 360,000.00 บาท ประกอบด้วย  
 ปีงบประมาณ 2555 ได้รับ 180,000.00 บาท  
 ปีงบประมาณ 2556 ได้รับ 180,000.00 บาท
- 1.9 วัตถุประสงค์โครงการวิจัย
  1. เพื่อศึกษาการตกผลึกแคลเซียมคาร์บอเนตแบบนอนคลาสสิกและวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของแคลเซียมคาร์บอเนตที่สังเคราะห์ขึ้น
  2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของสารเติมแต่งที่มีต่อการตกผลึกแคลเซียมคาร์บอเนต
  3. เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวทำละลายที่มีต่อการตกผลึกแคลเซียมคาร์บอเนต
- 1.10 เป้าหมายผลงานวิจัยตลอดโครงการ
 

ปีงบประมาณ	เดือนที่	ผลงานวิจัยที่คาดว่าจะได้
2556	1-6	1. แคลเซียมคาร์บอเนตที่ตกผลึกภายใต้สภาวะที่มีสารเติมแต่ง และ/หรือตัวทำละลายผสม 2. ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะ รูปร่างและสัณฐานของแคลเซียมคาร์บอเนต
	7-12	ความสัมพันธ์และอิทธิพลของสารเติมแต่งและตัวทำละลายที่มีต่อการตกผลึกแคลเซียมคาร์บอเนต
2555	1-6	1. แคลเซียมคาร์บอเนตที่ตกผลึกภายใต้สภาวะปกติ

2. ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะ รูปร่างและสีฐานของผลึกแคลเซียมคาร์บอเนต

- 7-12
1. แคลเซียมคาร์บอเนตที่ตกผลึกภายใต้สภาวะที่มีสารเติมแต่ง
  2. ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะ รูปร่างและสีฐานของผลึกแคลเซียมคาร์บอเนต

1.11 สรุปผลการดำเนินงานวิจัยตลอดโครงการ

- วัตถุประสงค์ (ตามแผน)

1. การสังเคราะห์แคลเซียมคาร์บอเนตภายใต้สภาวะที่ใช้ตัวทำละลายผสม
2. วิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของแคลเซียมคาร์บอเนตที่สังเคราะห์ขึ้น
3. สังเคราะห์แคลเซียมคาร์บอเนตภายใต้สภาวะที่ใช้ตัวทำละลายผสมและสารเติมแต่ง
4. จัดทำรายงานสรุปผลการทดลอง

- เป้าหมาย/ผลที่คาดหวัง (ตามแผน)

1. ผลึกแคลเซียมคาร์บอเนตที่ตกผลึกภายใต้สภาวะที่ใช้ตัวทำละลายผสม
2. ผลการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของแคลเซียมคาร์บอเนต
3. ผลึกแคลเซียมคาร์บอเนตที่ตกผลึกภายใต้สภาวะที่ใช้ตัวทำละลายผสมและสารเติมแต่ง
4. รายงานผลการทดลอง

- ผลการดำเนินงาน (ปฏิบัติได้จริง)

1. ผลึกแคลเซียมคาร์บอเนตที่ตกผลึกภายใต้สภาวะที่ใช้ตัวทำละลายผสม
2. ผลการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของแคลเซียมคาร์บอเนต
3. ผลึกแคลเซียมคาร์บอเนตที่ตกผลึกภายใต้สภาวะที่ใช้ตัวทำละลายผสมและสารเติมแต่ง
4. รายงานผลการทดลอง

1.12 ผลการดำเนินงานวิจัยเป็นไปตามแผนหรือไม่ อย่างไร

- เป็นไปตามแผน

1.13 ปัญหา อุปสรรคในการดำเนินงาน และแนวทางแก้ไข

- ไม่มีปัญหาและอุปสรรค

1.14 สรุปผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์

- บรรลุ

1.15 ผลผลิต/สิ่งที่ได้จากการวิจัย (Outputs)

- สร้างนักวิจัย/สนับสนุนนิสิตปริญญาโท (ระบุจำนวนคน)

1 คน

1.16 จุดเด่นของผลงานวิจัย / ผลผลิต / สิ่งที่ได้จากการวิจัย (outputs)

- สร้างองค์ความรู้ใหม่/นวัตกรรมที่ทันสมัย

ความเข้าใจกลไกการตกผลึกของแคลเซียมคาร์บอเนตภายใต้สภาวะที่มีสารเติมแต่งและ/หรือตัวทำละลายผสม

- สร้างนักวิจัยหน้าใหม่/พัฒนานักวิจัย

พัฒนาศักยภาพของนักวิจัยและสร้างนักวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา

#### 1.17 การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ (Outcomes)

##### 1. การนำผลการวิจัยไปเผยแพร่/ถ่ายทอด

###### 1.1 วารสารวิชาการระดับชาติ/วารสารวิชาการระดับนานาชาติ 1 เรื่อง

อยู่ระหว่างส่งตีพิมพ์/กำลังเขียนต้นฉบับ ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

- ผู้แต่ง : Chutrin Arunruwivat, Bongkotrat Tanautsavadet, Phatsawit Wuamprakhon, Surachai Thachepan

- ชื่อเรื่อง : Non-classical crystallization of calcium carbonate in the presence of additives and mixed solvent ชื่อวารสาร : Journal of Crystal Growth

###### 1.2 นำเสนอในการประชุม/สัมมนาระดับชาติและนานาชาติ

-

###### 1.3 เผยแพร่ผลงานในรูปแบบการจัดนิทรรศการ

-

###### 1.4 บทความ

-

###### 1.5 จัดอบรมถ่ายทอด

-

###### 1.6 นำเสนอทางสื่อผสม

-

###### 1.7 ภาครัฐนำไปใช้กำหนดแผน/นโยบาย

-

###### 1.9 อื่นๆ

-

##### 2. เป้าหมายการนำผลลัพธ์ / ผลสำเร็จที่ได้ / หรือคาดว่าจะได้จากการวิจัยไปใช้ประโยชน์

###### 1. ด้านการศึกษา/เสริมการเรียนการสอน

- การเรียนการสอนนิสิต/นักศึกษา

###### 2. นำความรู้ไปวิจัย/พัฒนาขั้นต่อไป

- นำความรู้ความเข้าใจในกลไกการตกผลึกแคลเซียมคาร์บอเนตไปใช้อธิบายการตกผลึกของวัสดุชนิด

อื่น

1.18 ผลกระทบ (Impact) ที่เกิดจากการนำผลการวิจัยไปใช้ สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ด้านใด

- ยุทธศาสตร์การบริหารราชการแผ่นดิน (พ.ศ.2548 - 2551)

1 . ยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพคนและสังคมไทยสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้

เป้าประสงค์ การพัฒนาคนให้มีคุณธรรมนำความรู้ เกิดภูมิคุ้มกัน

2 . ยุทธศาสตร์การพัฒนาบนฐานความหลากหลายทางชีวภาพและการสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

เป้าประสงค์ การรักษาสถานที่ทรัพยากรและความสมดุลของระบบนิเวศน์

- นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ(พ.ศ.2551 - 2553)

ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 4 การสร้างศักยภาพและความสามารถเพื่อการพัฒนานวัตกรรมและบุคลากรทางการวิจัย

กลยุทธ์การวิจัยที่ 1 พัฒนา วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ รวมทั้งองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ในวิทยาการต่าง ๆ

แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์และองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น เทคโนโลยีชีวภาพ วัสดุศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นาโนเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์การแพทย์และสาธารณสุข สัตว์ทดลองและวิธีการอื่นเพื่อทดแทนการ

1.19 การรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา

-

1.20 การได้รับรางวัล

-

1.21 งานที่จะทำต่อไป

- ศึกษาปัจจัยอื่นที่มีอิทธิพลต่อการตกผลึกของแคลเซียมคาร์บอเนต

ศึกษาการตกผลึกของวัสดุอนินทรีย์ชนิดอื่น

1.22 คำชี้แจงเพิ่มเติม

-

1.23 ได้แนบรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของโครงการ (Project) ตามหัวข้อใน ส่วนที่ 2 มาด้วยแล้ว



ลงชื่อ.....หัวหน้าโครงการ

(ผศ.สุรัชย์ ธชีพันธ์)

27 มี.ค. 2558

## ส่วนที่ 2

รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์  
โครงการวิจัยทุนอุดหนุนวิจัย มก. ปีงบประมาณ 2556

โครงการวิจัยรหัส ว-ท(พ-ท(ด)97.55)

การตกผลึกแคลเซียมคาร์บอเนตแบบนอนคลาสสิกภายใต้สภาวะที่มีสารเติมแต่งและตัวทำละลายผสม  
Nonclassical crystallization of calcium carbonate in the presence of additives and mixed solvent

(1)สุรชัย ฐีพันธ์, (2)อภิสิฏฐ์ คงสะเสน

(1)Surachai Thachepan, (2)Apisit Songsasen

---

บทคัดย่อ

แคลเซียมคาร์บอเนตเป็นแร่อนินทรีย์ที่พบมากทั้งในแหล่งธรรมชาติและในสิ่งมีชีวิต การศึกษาพฤติกรรมตกผลึกของแคลเซียมคาร์บอเนตจึงได้รับความสนใจมาเพื่อใช้อธิบายพฤติกรรมตกผลึกของแร่อนินทรีย์ ในโครงการวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการตกผลึกแคลเซียมคาร์บอเนตในสารละลายน้ำภายใต้สภาวะปกติและภายใต้สภาวะที่มีการเติมสารเติมแต่งเพื่อเปรียบเทียบอิทธิพลของสารเติมแต่งที่มีต่อสัณฐานรูปร่างและเฟสของแคลเซียมคาร์บอเนต ผลการศึกษาแสดงว่า ภายใต้สภาวะปกติแคลเซียมคาร์บอเนตมีรูปร่างเป็นแบบรวมโบฮีตรอลและเฟสแคลไซต์ ผลของการตกผลึกภายใต้สภาวะที่มีสารเติมแต่ง พบว่า สารเติมแต่งส่งผลต่อรูปร่างของผลึกแคลเซียมคาร์บอเนตในลักษณะที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม แคลเซียมคาร์บอเนตที่ได้อยู่ในเฟสแคลไซต์ทั้งหมดโดยไม่ขึ้นกับชนิดของสารเติมแต่งที่ใช้

คำสำคัญ : แคลเซียมคาร์บอเนต , การตกผลึก , สารเติมแต่ง , สัณฐาน

ABSTRACT

Calcium carbonate is one of the most common inorganic mineral found in natural sources and living organisms. The study of crystallization behavior of calcium carbonate has received much attention since it is believed that understanding its behavior would benefit the understanding of other similar inorganic minerals. The present study investigates the crystallization of calcium carbonate in an aqueous solution with and without crystallization additives in order to understand the influences of additives on morphology and phase of calcium carbonate. The results showed that calcium carbonate produced in the absence of additive is rhombohedral calcite. In the presence of additive, it was found that the morphology of calcium carbonate varied depending of the type of additive used. Importantly, the phase of the produced calcium carbonate in all cases is calcite, independent of the type of additive.

Key words : calcium carbonate , crystallization , additive , morphology

---

(1)ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ บางเขน

(1)Faculty of Science

(2)คณะวิทยาศาสตร์ บางเขน

(2)Faculty of Science