

# โครงการ วิทยาศาสตร์ในโรงเรียน

ความรู้จากประสบการณ์  
ที่บอกส่งต่อ

รศ.ดร.ศศิเทพ ปิติพรเทพิน  
พศ.อรรถวรรณ คูหาปัญญาแสง  
อ.ทักษิณวรรณ เลิศเจริญฤทธิ์  
อ.สุชาดา ศรีศุภม

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา  
ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



# โครงการ วิทยาศาสตร์ในโรงเรียน

ความรู้จากประสบการณ์  
ที่อยากส่งต่อ

รศ.ดร.ศศิเทพ ปิติพรเทพิน  
พศ.อรรณณ กุหาเพ็ญแสง  
อ.กัศนีวรรณ เลิศเจริญฤทธิ์  
อ.สุชาดา ศรีศกุน

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา  
ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

# โครงการ วิทยาศาสตร์ในโรงเรียน

รศ.ดร.ศศิเทพ ปิติพรเทพิน

พศ.อรรธรณ คูหะเพ็ญแสง

อ.กศนัฏรณ เลิศเจริญฤทธิ์

อ.สุชาดา ศรีศกุน

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พิมพ์ครั้งที่ 2  
ธันวาคม 2562

จำนวน 200 เล่ม

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

รศ.ดร.ศศิเทพ ปิติพรเทพิน, พศ.อรรธรณ คูหะเพ็ญแสง,  
กศนัฏรณ เลิศเจริญฤทธิ์, สุชาดา ศรีศกุน  
โครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน.-- กรุงเทพฯ : วิสตา อินเตอร์พริ้นท์, 2562.  
180 หน้า.

1. โครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน. I. ชื่อเรื่อง.

507.8

ISBN 978-616-8176-08-5

ออกแบบและจัดพิมพ์

บริษัท วิสตา อินเตอร์พริ้นท์ จำกัด

428/181 บลูลากูน ต.กาญจนาภิเษก

ตอกไม้ ประเวศ กรุงเทพฯ 10250

โทร. 089-676-1671 / 02-015-4377



## คำนำ

หนังสือ โครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน เล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับนิสิต นักศึกษา ครู อาจารย์ ตลอดจนผู้สนใจเกี่ยวกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์ให้เข้าใจหลักการและแนวทางในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ ตลอดจนสามารถนำความรู้จากหนังสือเล่มนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป โดยผู้เขียนรวบรวมสาระสำคัญจากการสังเคราะห์บทความวิชาการ งานวิจัย หนังสือที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิทยาศาสตร์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ นอกจากนี้ผู้เขียนพยายามสอดแทรกประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิชาโครงการวิทยาศาสตร์มานานกว่า 10 ปี ลงไปในหนังสือเล่มนี้ เพื่อนำเสนอเนื้อหาให้เข้าใจได้ง่าย มีความทันสมัย และสามารถนำไปใช้ได้จริง

หนังสือเล่มนี้จะสำเร็จไม่ได้ หากผู้เขียนขาดการสนับสนุนจากโครงการส่งเสริมการผลิตหนังสือ ตำรา และนวัตกรรมทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผู้เขียนกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. พิมพ์ดี เดชะคุปต์ ข้าราชการบำนาญ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รองศาสตราจารย์ ดร. ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์ อาจารย์ประจำ สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยมหิดล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จรรยา ดาสา ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการให้คำแนะนำด้านความถูกต้อง ความชัดเจน ความครบถ้วน ตลอดจนการจัดเรียงเนื้อหาในหนังสือเล่มนี้ นอกจากนี้ผู้เขียนขอขอบคุณ คุณครูชนม์ชนก เตือนฉาย โรงเรียนพรหมมานุสรณ์จังหวัดเพชรบุรี และคุณครูสุธารส อินสำราญ โรงเรียนบางบัว (เพ่งตั้งตรงจิตรวิทยาคาร) ในการอนุเคราะห์ตัวอย่างโครงการวิทยาศาสตร์มาใช้ประกอบในหนังสือเล่มนี้ ผู้เขียนหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสมต่อไป

รองศาสตราจารย์ ดร. ศศิเทพ ปิติพรเทพิน และคณะ

16 ธันวาคม 2562





## คำนิยม

“ชาติใดเจริญทางวิทยาศาสตร์ ชาตินั้นเจริญทางเทคโนโลยี ชาติใดเจริญทั้งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชาตินั้นเจริญทางเศรษฐกิจ” คำกล่าวข้างต้นมีความสอดคล้องกับนโยบายประเทศไทย 4.0 การพัฒนาคนไทย 4.0 เพื่อสร้างเศรษฐกิจมีรายได้สูงสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตให้สังคมไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน

การพัฒนาให้เด็กไทย โดยเฉพาะในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และกับเด็กประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ด้วยการทำโครงการวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างความรู้ใหม่ แนวทางใหม่ แนวคิดใหม่ รวมทั้งสิ่งประดิษฐ์ใหม่นั้นมีความสำคัญอันเป็นปัจจัยหลักหรือเป็นฐานรากสำคัญของการสร้างคนไทย 4.0 ในยุคปัจจุบันการทำโครงการวิทยาศาสตร์กับการทำวิจัยเป็นกระบวนการเดียวกัน กระบวนการนั้นคือกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งต้องสร้างสเปกการเรียนรู้ให้เด็กอย่างเหมาะสมเป็นตามสภาพจริง เด็กจะมีลีลาการใช้กระบวนการเรียนรู้ต่างกัน และแสดงศักยภาพ และสมรรถนะแห่งตน เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กอย่างอิสระ

การพัฒนาเด็กให้สามารถทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้เป็นการเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้วยความพยายามและความเพียรอันบริสุทธิ์ของกลุ่มเด็กที่ทำงานร่วมมือร่วมพลังกัน การดำเนินการจัดการเรียนรู้ให้เด็กทำโครงการวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร ทำอย่างไรนั้น ท่านสามารถศึกษาค้นคว้าได้จากหนังสือเล่มนี้ “โครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน” ซึ่งเขียนโดยอาจารย์ผู้มีความเชี่ยวชาญทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร. ศศิเทพ ปิติพรเทพิน และคณะ ซึ่งทุกท่านล้วนมีประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ให้เด็กทำโครงการวิทยาศาสตร์

หนังสือเล่มนี้ประกอบด้วยสาระความรู้เริ่มตั้งแต่ประวัติความเป็นมา และธรรมชาติของโครงการวิทยาศาสตร์ หลักการเขียนเค้าโครงของโครงการ การดำเนินการทำโครงการ การเขียนรายงาน การประเมินผล ตลอดจนการนำความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ไปใช้ในโรงเรียน ความรู้ดังกล่าวช่วยสร้างให้ครูมีทั้งความรู้และศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ให้เด็กทำโครงการอย่างง่ายด้วยความมั่นใจ

ขอชื่นชมกับการสร้างหนังสือที่ดีมีคุณค่าต่อการปฏิรูปการศึกษาของประเทศ  
สร้างเด็กไทยสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561 คือเป็นผู้ร่วมสร้าง  
นวัตกรรม (Innovative-co-creator)



(รองศาสตราจารย์ ดร. พิมพ์ เดชะคุปต์)

ข้าราชการบำนาญ คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงการวิทยาศาสตร์ถือเป็นกิจกรรมที่สำคัญที่จะทำให้นักเรียนได้มีโอกาสคิด  
และทำเยี่ยงนักวิทยาศาสตร์ เพราะการทำโครงการนั้น นักเรียนจะมีอิสระในการตั้ง  
คำถาม หาคำตอบ ใช้การสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างองค์ความรู้ เป็นการส่งเสริม  
ให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง แม้ว่าในประเทศไทยได้มีการ  
ส่งเสริมให้นักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์มาเป็นเวลานาน แต่ด้วยการเปลี่ยนแปลง  
ของสังคม เป้าหมายของการทำโครงการจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสังคม  
และนโยบายการศึกษา โดยเฉพาะการมุ่งเน้นให้นักเรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21  
โดยหนังสือเล่มนี้ “โครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน” เป็นแผนที่นำทางให้กับครู  
วิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดีที่จะทำให้ผู้อ่านได้แนวคิดในการจัดการเรียนรู้โครงการ  
วิทยาศาสตร์แนวใหม่และสอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 ผู้เขียนคือรองศาสตราจารย์ ดร.  
ศศิเทพ ปิติพรเทพิน และคณะ ได้สกัดและกลั่นประสบการณ์ที่เป็นอาจารย์ผู้สอนวิชา  
โครงการวิทยาศาสตร์ออกมาได้อย่างกลมกล่อม ทำให้เห็นและเข้าใจว่าโครงการวิทยาศาสตร์  
คืออะไร มีเป้าหมายอย่างไร จะดำเนินการอย่างไร และที่สำคัญมีตัวอย่างประกอบที่  
ทำให้อ่านเห็นได้ชัดเจน

ขอชื่นชมคณะผู้เขียนที่ทุ่มเท ใช้ความคิดความรู้ทางวิชาการและประสบการณ์  
สกัดข้อความรู้ออกมาให้กับเพื่อนครูได้นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้วิชาโครงการ  
วิทยาศาสตร์



(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี ฝ่ายคำตา)

อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



## คำนิยม

หนังสือโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเล่มนี้ เป็นหนังสือที่รวบรวมเนื้อหาเกี่ยวกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ได้อย่างครอบคลุม ตั้งแต่ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์ การดำเนินการทำโครงการ การเขียนรายงาน การนำเสนอ การประเมินผล จนกระทั่งการจัดการหลักสูตรโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน โดยได้ยกตัวอย่างในแต่ละหัวข้อไว้อย่างชัดเจน และที่ข้าพเจ้ารู้สึกชื่นชมเป็นอย่างยิ่งในหนังสือเล่มนี้ คือ เป็นหนังสือที่เกิดจากการถ่ายทอดประสบการณ์ร่วมกันของอาจารย์ผู้สอนในระดับมหาวิทยาลัยกับอาจารย์ผู้สอนในระดับมัธยมศึกษา ซึ่งคณะผู้เขียนสามารถสะท้อนมุมมองทั้งทางด้านวิชาการและการนำไปใช้ได้ อย่างชัดเจน ทำให้ข้าพเจ้าเชื่อมั่นเป็นอย่างยิ่งว่าจะช่วยให้ครูมือใหม่ หรือครูที่สนใจที่ได้อ่านหนังสือเล่มนี้ สามารถจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุตามเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการวิทยาศาสตร์ นั่นคือนักเรียน เกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ลุ่มลึก สามารถหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และมีทักษะในศตวรรษที่ 21

จรยา ดาสา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จรยา ดาสา)

ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



## สารบัญ

| บทที่                                                | หน้า |
|------------------------------------------------------|------|
| 1. ประวัติความเป็นมาและความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ | 1    |
| 2. ความสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์                    | 9    |
| 3. ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์                       | 23   |
| 4. การเขียนเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์             | 37   |
| 5. การลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์                      | 51   |
| 6. การนำเสนอผลโครงการวิทยาศาสตร์                     | 59   |
| 7. การประเมินโครงการวิทยาศาสตร์                      | 77   |
| 8. การนำโครงการวิทยาศาสตร์ไปใช้ในโรงเรียน            | 97   |
| เอกสารอ้างอิง                                        | 109  |
| ภาคผนวก                                              | 113  |



ประวัติความเป็นมา  
และความหมายของ  
โครงการวิทยาศาสตร์



โครงการวิทยาศาสตร์เป็นหนึ่งในแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางในวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ในประเด็นที่นักเรียนสงสัย ด้วยการวางแผนอย่างเป็นระบบ ตลอดจนพัฒนาทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ที่มุ่งเตรียมกำลังคนให้มีทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพเพื่อรองรับต่อการเปลี่ยนแปลงในโลกอนาคต (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560) ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว ผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิทยาศาสตร์ เช่น ครู นักเรียน นิสิต นักศึกษา จึงควรทราบประวัติความเป็นมาและความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจน



## ประวัติความเป็นมาของโครงการวิทยาศาสตร์

โครงการวิทยาศาสตร์มีประวัติความเป็นมาที่ยาวนานนับศตวรรษ และได้รับการนำมาใช้ในโรงเรียนในการศึกษาทุกระดับทั่วโลก โดยเริ่มจากนักการศึกษากลุ่มพัฒนาการนิยม (Progressivism) ที่เน้นการได้มาซึ่งความรู้โดยการลงมือกระทำจริงเพื่อให้เกิดประสบการณ์กับผู้เรียน จนกระทั่งมีนักศึกษานำเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย จนแพร่หลายในปัจจุบัน สำหรับประวัติความเป็นมาของโครงการวิทยาศาสตร์สรุปได้ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ประวัติความเป็นมาของโครงการวิทยาศาสตร์

| ช่วงเวลา        | เหตุการณ์สำคัญ                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ศตวรรษที่ 19-20 | นักการศึกษากลุ่มพัฒนาการนิยม เช่น John Dewey เริ่มมีความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเพื่อสืบค้นข้อมูลอย่างเป็นกระบวนการ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์การระบุประเด็นปัญหา การตั้งสมมติฐาน และการเลือกแนวทางการแก้ปัญหา |

| ช่วงเวลา       | เหตุการณ์สำคัญ                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ค.ศ. 1934      | อาจารย์ของ The Bank Street College of Education ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้จัดกิจกรรมให้นักศึกษาเพื่อศึกษาสิ่งแวดล้อม โดยกิจกรรมที่จัดขึ้นมีลักษณะคล้ายกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานในปัจจุบัน                                                                                        |
| ค.ศ. 1945      | กลุ่มแม่บ้านในหมู่บ้านเล็ก ๆ ห่างจากตัวเมือง Reggio Emilia ประมาณ 2-3 ไมล์ ในประเทศอิตาลี ได้รวมตัวกันจัดการเรียนรู้ให้กับเด็ก ๆ ผ่านโครงงานโดยเปิดโอกาสให้เด็ก ๆ ได้ศึกษาค้นคว้าทฤษฎี บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ทดลอง ปฏิบัติ วิเคราะห์ผล และปรับปรุงจนได้แนวคิด   |
| ค.ศ. 1960-1970 | นักการศึกษาในประเทศอังกฤษ ได้จัดทำรายงานด้านการศึกษารายงานขึ้นโดยมีเนื้อหาที่เน้นอย่างชัดเจนว่า การเรียนรู้ที่ได้ผลนั้นต้องมาจากความสนใจของนักเรียนมากกว่าความสนใจของครู ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในโครงงานหรือโครงการต่าง ๆ                                                             |
| ค.ศ. 1991      | นักการศึกษาชาวอเมริกาและแคนาดาได้พิมพ์หนังสือ <i>“Engaging Children Mind : The Project Approach”</i> ซึ่งเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ผ่านการทำโครงงานหรือโครงการในประเทศต่าง ๆ                                                                                                      |
| พ.ศ. 2537-2539 | นักการศึกษาเริ่มมีการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ผ่านการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานในประเทศไทย                                                                                                                                                      |
| พ.ศ. 2540      | ครูเริ่มจัดการเรียนรู้ผ่านการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานในประเทศไทยมากขึ้นและเริ่มมีการพิมพ์เอกสารเผยแพร่ในวงกว้าง                                                                                                                                  |
| พ.ศ. 2543      | สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้พิมพ์หนังสือ <i>“แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยโครงงาน”</i> และ <i>“โครงงาน : การเรียนรู้ที่ลุ่มลึก”</i> เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ผ่านการทำโครงงานตามแนวปฏิรูปการศึกษาหลังประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เป็นต้นมา |

ที่มา: ปรับปรุงจาก วัฒนา มัคคสมัน (2550)



จากประวัติความเป็นมาของโครงการวิทยาศาสตร์ในตารางข้างต้น จะพบว่าโครงการวิทยาศาสตร์มีลักษณะคล้ายกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แต่ก็มีลักษณะบางประการที่แตกต่างออกไป ทั้งนี้เพื่อความชัดเจนเกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์ หัวข้อถัดไปจะกล่าวถึงความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ รวมถึงความเหมือนและความแตกต่างของโครงการวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้



### ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์

คำว่า “โครงการ” มาจากคำว่า “โครง” ซึ่งความหมายตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2545 หมายถึง ร่างของสิ่งต่าง ๆ ที่คูกันอยู่เป็นรูป และ คำว่า “งาน” ซึ่งหมายถึง สิ่งหรือกิจกรรมที่ทำ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2552) เมื่อนำคำทั้งสองมารวมกันจึงหมายถึง การทำงานโดยมีการวางแผน กำหนดแนวทางในการปฏิบัติงานอย่างกว้าง ๆ ไว้ล่วงหน้าก่อนลงมือปฏิบัติงาน ด้วยเหตุนี้ “โครงการวิทยาศาสตร์” จึงมีความหมายเพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะงานที่ต้องมีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์อย่างไรก็ตาม โครงการวิทยาศาสตร์ได้รับการนิยามโดยนักการศึกษาไว้อย่างมากมาย ซึ่งสามารถจัดเป็นกลุ่มต่างๆ ได้ดังนี้

#### 1) โครงการวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมสำหรับนักเรียน

โครงการวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่สามารถจัดได้กับนักเรียนทุกระดับตั้งแต่ระดับปฐมวัยจนกระทั่งระดับอุดมศึกษา นักเรียนสามารถทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งด้วยตนเอง โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้คำแนะนำปรึกษาของครูหรือผู้เชี่ยวชาญ กิจกรรมนี้อาจทำเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้ และจะกระทำในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้ โดยไม่จำกัดสถานที่ เช่น อาจทำนอกห้องเรียน ในห้องปฏิบัติการ หรือนอกโรงเรียน แม้กระทั่งที่บ้านของนักเรียนก็ได้ (ธีระชัย ปุณณโชติ, 2544; หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร, 2559) ตัวอย่างการใช้โครงการวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมของนักเรียน เช่น การจัดโครงการวิทยาศาสตร์ในลักษณะของวิชาเรียน ชุมนุมวิทยาศาสตร์ หรือจัดเป็นกิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลาเรียนรู้



## 2) โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นงานวิจัยในระดับนักเรียน

โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นงานวิจัยในระดับนักเรียน เนื่องจากการทำโครงงานเป็นการศึกษาเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนสนใจ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นแนวทางในการศึกษาและแก้ปัญหา มีการวางแผนที่จะศึกษา ภายในขอบเขตของระดับความรู้ ระยะเวลา และอุปกรณ์ที่มีอยู่ และลงมือศึกษา สำรวจ ทดลอง เพื่อรวบรวมข้อมูล แล้วนำมาประมวลผลจนได้ข้อสรุปออกมาเป็นผลงานที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง โครงงานวิทยาศาสตร์จึงเป็นกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ที่ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ฝึกฝนการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รวมทั้งการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยการทำโครงงานนั้นสามารถทำในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้ตามที่กล่าวมาแล้ว ด้วยเหตุนี้การทำโครงงานวิทยาศาสตร์นี้จึงถือว่า เป็นการวิจัยทางวิทยาศาสตร์เบื้องต้นสำหรับนักเรียนก็ว่าได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544)

## 3) โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์

โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่นำเอากระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการศึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่สงสัย หรือประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ โดยเริ่มจากนักเรียนเป็นผู้คิด และเลือกเรื่องที่ต้องการศึกษา วางแผน ลงมือปฏิบัติงานที่ผล สรุปผล และเสนอผลด้วยตนเอง จนสำเร็จทุกขั้นตอน (ศุภวีย์ ดันวรรณรักษ์, 2553) การทำโครงงานในลักษณะนี้ นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมคล้ายกับการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ในการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ลักษณะการนำเสนอโครงงานวิทยาศาสตร์มีลักษณะเหมือนการจัดนิทรรศการเพื่อให้ผู้สนใจมาชมผลงาน ดังนั้นจึงมีคำภาษาอังกฤษที่ใช้เรียกโครงงานวิทยาศาสตร์ว่า “Science Fair Project”

## 4) โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้อย่างหนึ่ง

โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้อย่างหนึ่งที่มีความสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ที่ระบุว่าความรู้ใหม่ได้จากสิ่งที่มีสัมพันธ์กับความรู้ ตลอดจนประสบการณ์เดิมที่มีมาก่อน นักเรียนได้ศึกษาตามความสนใจอย่างลุ่มลึกด้วยตนเอง โดยมีครูคอยให้ความช่วยเหลือสนับสนุนและอำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ เพื่อให้นักเรียนได้ขยายความรู้พื้นฐานไปสู่ความรู้ใหม่

และสามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตจริง นอกจากนี้การทำให้โครงการยังช่วยเสริมสร้างคุณลักษณะของคนให้มีคุณภาพพร้อมที่ก้าวสู่การเปลี่ยนแปลงของโลกอนาคต โดยเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ เป็นผู้ผลิต ผู้ปฏิบัติที่สร้างสรรค์ผลงาน และองค์ความรู้ได้ตลอดชีวิต ตลอดจนเป็นสมาชิกที่สร้างความกลมเกลียวเพื่อความเป็นอันหนึ่งอันเดียวของสังคม (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2542)

อย่างไรก็ตามคำว่า “โครงการ” มักได้รับการนำมาใช้ในความหมายของคำว่า “โครงการ” ซึ่งทั้ง 2 คำมาจากคำภาษาอังกฤษว่า “Project” แต่ลักษณะของ “โครงการวิทยาศาสตร์” และ “การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน” ไม่ได้มีความหมายเหมือนกันทุกประการและไม่ได้แตกต่างกันสิ้นเชิง โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาหรือสร้างชิ้นงาน ซึ่งโครงการวิทยาศาสตร์เป็นประเภทหนึ่งของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน (Buck Institute for Education, 1999) อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานไม่จำเป็นต้องเป็นการทำโครงการวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ครูสามารถให้นักเรียนสร้างชิ้นงานต่าง ๆ จัดกิจกรรมหรือจัดงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ ตามความสนใจ เป็นต้น ทั้งนี้ครูอาจจัดกิจกรรมให้นักเรียนมีความรู้หรือทักษะพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่จะทำ เพื่อให้ให้นักเรียนนำความรู้ดังกล่าวไปต่อยอดตามความสนใจและเกิดการเรียนรู้ไประหว่างที่ทำโครงการ ซึ่งเป็นการเปิดกว้างในการเรียนรู้มากกว่าการทำโครงการโดยทั่วไปที่ไม่ใช่การเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน โครงการโดยทั่วไปมักทำตามรูปแบบหรือขั้นตอนที่มีมาก่อน นักเรียนไม่ค่อยได้มีโอกาสทำตามความสนใจมากนัก ครูมักสนใจผลที่เกิดขึ้นจากการทำกิจกรรมมากกว่า ซึ่งนักเรียนสามารถทำโครงการดังกล่าวตามลำพังโดยไม่จำเป็นต้องให้ครูแนะนำหรือเพื่อนช่วยเหลือ เช่น โครงการทำตุ๊กก็เป็นของขวัญปีใหม่ นักเรียนทำตุ๊กก็ตามสูตรที่ครูสาธิตให้นักเรียนดู เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้ขั้นตอนต่าง ๆ จากครูเสร็จก็ทำตุ๊กก็ด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่ตรวจสอบว่านักเรียนทำตุ๊กก็ได้ตามเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่



อย่างไรก็ตามการทำโครงการวิทยาศาสตร์มีลักษณะที่คล้ายกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมีการให้นักเรียนสังเกตและระบุปัญหาอันเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการแก้ไขปัญหาและการได้มาซึ่งความรู้ แต่การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไม่จำเป็นต้องจัดในรูปแบบของการทำโครงการวิทยาศาสตร์เท่านั้น ครูสามารถจัดการเรียนรู้ในรูปแบบของเหตุการณ์หรือกรณีศึกษาเป็นตัวขับเคลื่อนการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นต้น ในทำนองเดียวการทำโครงการวิทยาศาสตร์มีลักษณะที่คล้ายกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นการค้นคว้าหาข้อมูลในเรื่องที่สนใจซึ่งอาจทำเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มก็ได้ เพื่อมุ่งหวังในการเสาะแสวงหาคำตอบจากคำถามที่เกิดขึ้นในเรื่องที่สงสัย โดยมีการทำงานอย่างมีขั้นตอน เป็นระบบ มีการวางแผนในการทำงาน โดยครูเป็นผู้ให้คำปรึกษา (ไพบุลย์ วิริยะวัฒนะ, 2547; ทิศนา ขัมมณี, 2554; สถาบันพัฒนาความก้าวหน้า, 2553) ความรู้ใหม่และผลผลิต/ชิ้นงานใหม่ที่ได้ทั้งนักเรียนและครูไม่เคยรู้มาก่อน (unknown by all) (พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์, 2556) เช่น โครงการการใช้เชื้อราเพื่อกำจัดหนอนกระทู้หอม ซึ่งโครงการดังกล่าวนักเรียนและครูยังไม่รู้ว่าจะได้ผลอย่างไร แต่การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไม่จำเป็นต้องให้นักเรียนเรียนรู้ผ่านการทำโครงการวิทยาศาสตร์เท่านั้น ครูสามารถจัดการเรียนรู้ในรูปแบบของวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น หรือ 7 ขั้น เป็นต้น



## สรุปเนื้อหา

โครงการวิทยาศาสตร์ได้รับการนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ตั้งแต่ศตวรรษที่ 19 เรื่อยมา จนกระทั่งแพร่หลายไปยังหลายประเทศรวมทั้งประเทศไทย โครงการวิทยาศาสตร์เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ที่มุ่งเตรียมกำลังคนให้มีความรู้ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 และการประกอบอาชีพ โดยเน้นนักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อให้ได้องค์ความรู้ใหม่ โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาจากครู การเข้าใจประวัติความเป็นมาตลอดจนความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำโครงการวิทยาศาสตร์



**“การเฉลิมฉลองความสำเร็จเป็นสิ่งที่  
สามารถทำได้ แต่ที่สำคัญกว่านั้นคือ  
เรียนรู้บทเรียนจากความล้มเหลว”**

- Bill Gates -