

## การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบการวิจัยเป็นฐานผ่านกิจกรรมโครงการในโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา The Study of the Results of Research-Based Learning through Project Activities in Pohpanpunya Project

สุภาพร พรไตร<sup>1</sup> และ จิตติมา วัฒนราช<sup>2</sup>

<sup>1</sup>อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

โทร. 091 - 1304456 E-mail: sportra@gmail.com

<sup>2</sup>ครูชำนาญการพิเศษ (คศ.3) โรงเรียนโคกสว่างคุ้มวิทยานุสรณ์ จังหวัดอุบลราชธานี

โทร. 086 - 2620049 E-mail: jwattarach@gmail.com

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบการวิจัยเป็นฐานผ่านกิจกรรมโครงการ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เข้าร่วมโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา การวิจัยประกอบด้วย 3 ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อมนักเรียนด้วยกิจกรรมจิตตปัญญาศึกษา การคิดเชิงระบบ และการเขียนเค้าโครงการวิจัย ขั้นที่ 2 การดำเนินการวิจัยของนักเรียนภายใต้การให้คำแนะนำของครูที่ปรึกษา ใช้เวลาประมาณ 1 ภาคการศึกษา และขั้นที่ 3 การวัด การเปลี่ยนแปลงของนักเรียนด้วยแบบวัด 3 ฉบับ ที่ประเมินโดยครู และนักเรียน และการวิเคราะห์แบบสะท้อนความคิดของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) ครูและนักเรียนมีความเห็นตรงกันว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น อย่างเด่นชัดในเรื่อง ความสามัคคีและการทำงานเป็นทีม ความอดทน ความกล้าแสดงออก และความพยายามขยันพากเพียร 2) สิ่งที่นักเรียนคิดว่าได้รับจากการเรียนรู้แบบโครงการฐานวิจัยมากที่สุดคือ การเรียนรู้ด้วยการค้นคว้า ที่เกิดจากประสบการณ์ นอกห้องเรียน ผ่านกระบวนการคิดในหลายรูปแบบ แล้วจึงสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเอง และ 3) การเรียนรู้ผ่านการทำ โครงการฐานวิจัยทำให้นักเรียนพัฒนาตนเองครบทั้งสามด้าน เรียงตามลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านเจตคติ และ ด้านทักษะกระบวนการ การเปลี่ยนแปลงด้านทักษะกระบวนการที่เด่นชัดที่สุด คือทักษะการทำงานเป็นทีม อย่างไรก็ตาม ความรู้ที่นักเรียนตระหนักว่าตนได้รับยังจัดอยู่ในขั้นความจำ ขาดการเชื่อมโยงกับสาระการเรียนรู้ในหลักสูตร สะท้อนให้เห็นว่าการคิดขั้นสูงยังจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาต่อไป

**คำสำคัญ:** โครงการเพาะพันธุ์ปัญญา การเรียนรู้แบบการวิจัยเป็นฐาน กิจกรรมโครงการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์

### Abstract

This research aimed to study the results of research-based learning through project activities. The sample was grade 11<sup>th</sup> students who were participated in Pohpanpunya project. The research method comprised of 3 important steps. Step 1, preparing students using contemplative education activities, system thinking, and writing research proposal. Step 2, doing research-base projects by students under the supervision of their advisors. This step took one semester to be done. Step 3, evaluating students' changing after the

project was completed by teachers and students themselves using 3 evaluation tools. Students' written documents for their reflections were also analyzed. The results indicated that 1) teachers and students agreed that teaming collaboration was the highest changing behavior followed by patience, assertiveness, and assiduousness 2) Students reported that this learning method allowed them to do a lot of research and gain more experiences on learning outside the classroom, they needed to think a lot, then constructed their own knowledge, and 3) research-based learning allowed students to develop their abilities in 3 aspects of education domains. Changing in cognitive domain was the highest followed by affective domain and psychomotor domain, respectively. For psychomotor domain, teaming collaboration was found to be the highest changing behavior. Nevertheless, students' knowledge developed during the project was still at remembering level which lacked discussions and elaboration that linked to the contents of subject area in the curriculum. This result indicated that higher-order thinking skills need to be more developed.

**Keywords:** *Pohpanpunya Project, Research-based Learning, Project Activities, Desirable Characteristics*

## บทนำ

สภาพการจัดการศึกษาไทยในปัจจุบันมีลักษณะของการให้ที่สำคัญ ครูยังเน้นการถ่ายทอดความรู้ ไม่ถ่ายทอดความคิด เน้นการท่องจำ ไม่นำไปสู่การคิดวิเคราะห์ (ไพฑูริย์ สีนลาร์ตัน, 2543; กระทรวงศึกษาธิการ, 2549) ด้วยเหตุนี้ เด็กไทยจึงมีข้อจำกัดที่เป็นลักษณะสำคัญคือ มีวัฒนธรรมการเรียนรู้แบบรับเอา (Passive Learning) คือรับเอาของคนอื่น และตามอย่างเขาเสมอ เช่น เชื่อตามที่ได้ฟัง ขาดความมั่นใจ ไม่แสวงหาข้อมูล ขาดความกระตือรือร้น เป็นผู้บริโภครายง่ายทำอะไรแค่พอมาน ไม่ชอบทำงานหนัก ไม่อดทน ทำงานคนเดียว เอาตัวเองรอด ไม่นึกถึงส่วนรวม (ไพฑูริย์ สีนลาร์ตัน, 2557) คุณภาพของเด็กไทยในเรื่องเหล่านี้จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน เพราะพฤติกรรมดังกล่าวไม่เอื้อให้นักเรียนดำรงตนได้อย่างประสบความสำเร็จและมีความสุขในโลกยุคศตวรรษที่ 21ที่กำลังเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก

ในศตวรรษที่ 21 ผู้เรียนจำเป็นต้องมี 7 ทักษะเพื่อการอยู่รอดได้แก่ การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) การร่วมมือกับเครือข่ายต่างๆ (Collaboration across Networks and Leading by Influence) การปรับตัวและการมีความแคล่วคล่องว่องไว (Agility and Adaptability) การคิดริเริ่มและการเป็นผู้ประกอบการอย่างสร้างสรรค์ (Initiative and Entrepreneurship) การสื่อสารทั้งทางการพูดและการเขียน (Effective Oral and Written Communication) การเข้าถึงและการวิเคราะห์ข้อมูล (Access and Analyzing Information) และการใฝ่รู้และมีจินตนาการ (Curiosity and Imagination) (ทิสนา แคมมณี, 2555) การก้าวสู่ศตวรรษที่ 21 ด้วยทักษะ 7 ประการนี้ ต้องอาศัยการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนรู้จักหาความรู้ด้วยตนเองผ่านการปฏิบัติ (สุธีระ ประเสริฐสรรพ, 2555; จินตนา สุขจรรย์, 2556) ซึ่งจะนำไปสู่การเปลี่ยนวัฒนธรรมการศึกษาจากวัฒนธรรมการรับก้าวสู่วัฒนธรรมการสร้าง ซึ่งมีลักษณะดังนี้ รู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มั่นใจในตนเอง แสวงหาความรู้ มีความกระตือรือร้น อดทน ทำงานเป็นทีม รับผิดชอบต่อส่วนรวม (ไพฑูริย์ สีนลาร์ตัน, 2557)

โครงการเพาะพันธุ์ปัญญาเกิดจากความพยายามของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และ บมจ. ธนาคารกสิกรไทย ที่จะปฏิรูปวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน (Project-based Learning: PBL) ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันให้มีลักษณะเป็นการเรียนรู้บนฐานวิจัย (Research-based Learning: RBL) มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพราะเชื่อมั่นว่าเป็นหนึ่งในแนวทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนก้าวสู่วัฒนธรรมของการสร้าง (วิจารณ์ พานิช, 2554; ไพฑูริย์ สีนลาร์ตัน, 2557) โครงการที่เกิดจากการใช้กระบวนการวิจัยที่ถูกต้องนี้เรียกว่า โครงการฐานวิจัย (Research-based Project: RBP) ซึ่งเริ่มจากความสงสัย วางแผน

และเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสังเคราะห์ความรู้ใหม่ของตนเองโดยเอาทฤษฎีบทพื้นฐานมาร่วมอธิบาย จนได้เป็นความเข้าใจในความสัมพันธ์แบบเหตุและผล และสิ่งที่ได้มากกว่าความรู้ก็คือ “ทักษะ” ที่พึงมีในศตวรรษที่ 21 (สุธีระ ประเสริฐสรรพ, 2555)

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยรวมทั้งนักวิจัยจำนวนหนึ่ง ได้ทำให้เห็นเป็นเชิงประจักษ์แล้วว่า การเรียนรู้ผ่านการทำโครงการฐานวิจัยทำให้ผู้เรียนมีทักษะที่พึงประสงค์ในหลายด้าน เช่น การเรียนรู้ร่วมกัน การคิดวิเคราะห์ ทักษะทางสังคม ทักษะการสื่อสารทั้งการอ่านและการเขียน ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ความสามารถในการแก้ไขปัญหา ความกระตือรือร้น ความอดทนในการทำงาน ความกล้าแสดงออก ความมั่นใจในตนเอง ทั้งยังมีความรู้ และสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือ (Nikolova, et al., 1997; Dunn and Phillips, 1998; Luanganggoon, 2012; Prasarnphanicha, et al., 2014; วรวิสา มุณีผล, 2547; สถาพร ภูผาใจ, 2553; ชนะศึก โพธิ์นอก, 2554; สุธีระ ประเสริฐสรรพ, 2555)

อย่างไรก็ตามแม้จะมีการส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนรู้ในลักษณะนี้มากขึ้น แต่เพราะยังเป็นเรื่องค่อนข้างใหม่ในวงการการศึกษาไทย ตัวอย่างในเรื่องของวิธีการจัดกิจกรรม บทบาทของครู การเชื่อมโยงกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นยังไม่ชัดเจนมากนัก จึงทำให้ยังไม่บรรลุเป้าหมายสูงสุดที่ต้องการ บทความวิจัยฉบับนี้ได้นำเสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการวิจัยเป็นฐานผ่านกิจกรรมโครงการ ในวิชาชุมนุมวิทยาศาสตร์ โครงการเพาะพันธุ์ปัญญา รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านต่างๆ ของผู้เรียน อันจะเป็นการเติมเต็มความรู้ให้แก่วิชาการ และเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการนำไปปรับใช้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนของตนให้สามารถอยู่ได้อย่างรู้เท่าทันศตวรรษที่ 21 ทำให้สังคมและประเทศชาติเติบโตได้อย่างมีคุณภาพและยั่งยืนต่อไป

## วิธีดำเนินการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มเดียวกัน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโคกสว่างคุ้มวิทยานุสรณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29 ที่เรียนวิชาชุมนุมวิทยาศาสตร์ ตามแนวทางโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา ในปีการศึกษา 2556 จำนวน 49 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากโรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพียง 1 ห้องเรียน จำนวน 49 คน

### นิยามคำศัพท์เฉพาะ

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ หมายถึง คุณลักษณะของผู้เรียน 3 ด้านได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)

### ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองขั้นต้น (Pre-experiment) ที่มีกลุ่มทดลองกลุ่มเดียววัดผลหลังการทดลอง (One-shot Case Study) ระยะเวลาทำวิจัย 1 ปี มีลำดับขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

1. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยลำดับการสอนตามกำหนดการสอนในตาราง 1

ตาราง 1 กำหนดการสอนที่เน้นการทำโครงงานฐานวิจัย ใช้เวลาครั้งละ 2 ชั่วโมง

กิจกรรมที่	ชื่อกิจกรรม/รายละเอียดโดยย่อ	วัตถุประสงค์ของกิจกรรม
1	จิตตปัญญาศึกษา/ คุณธรรมนำชีวิต และกระเจกเงา	เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง และผู้อื่น
2	การคิดเชิงระบบ/ ฝึกการเขียนผังเหตุผล	เพื่อให้นักเรียนเข้าใจกระบวนการคิดเชิงระบบ และ สามารถประยุกต์ใช้กับการทำโครงงานฐานวิจัย
3-4	ภูมิปัญญาท้องถิ่นของเรา และแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ของเรา	เพื่อให้นักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสรุปเกี่ยวกับ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นของเรา
5	ลงพื้นที่สำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูล	เพื่อให้นักเรียนเก็บข้อมูลพื้นฐานเพื่อการวิจัย
6	กำหนดประเด็นการวิจัย/ และประเด็นย่อยของการวิจัย	เพื่อให้นักเรียนระดมความคิดเลือกประเด็นหลัก และประเด็นย่อยของการวิจัย
7	กำหนดหัวข้อวิจัยย่อย/ และเลือกที่ปรึกษา	เพื่อให้นักเรียนนำเสนอหัวข้อวิจัยที่สนใจ จัดกลุ่ม ตามเรื่องที่นักเรียนสนใจ และเลือกที่ปรึกษา
8-9	อบรมเชิงปฏิบัติการการเขียนข้อเสนอโครงการ	เพื่อให้นักเรียนเข้าใจรายละเอียด นำความรู้ไป ประยุกต์ใช้ และฝึกการเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย
10	นำเสนอข้อเสนอโครงการ	เพื่อให้นักเรียนฝึกทักษะการสื่อสาร แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงข้อเสนอโครงการ
ลงมือทำวิจัย เก็บรวบรวมข้อมูล โดยกำหนดให้มีการรายงานความก้าวหน้าต่อครูที่ปรึกษา สัปดาห์ละ 1 ครั้ง		
11-18	รายงานความก้าวหน้างานวิจัย	เพื่อให้นักเรียนฝึกทักษะการสื่อสาร แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น เพื่อนำไปสู่การทำโครงงานที่ดีขึ้น
19-22	สรุปและเขียนรายงานผลการศึกษา	เพื่อให้นักเรียนสรุปและเขียนรายงานผลการศึกษา
23-26	การเขียนบทความวิจัย	เพื่อให้นักเรียนฝึกการเขียนบทความวิจัย
27-29	การทำโปสเตอร์นำเสนอผลงาน	เพื่อให้นักเรียนฝึกการทำโปสเตอร์นำเสนอผลงาน
30	การนำเสนอผลงานแบบปากเปล่า	เพื่อให้นักเรียนฝึกทักษะการสื่อสาร แลกเปลี่ยน ความคิดเห็น

2. ประเมินผลการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนโดยใช้แบบประเมินจำนวน 3 ฉบับ ซึ่งผ่านการพิจารณาความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญจาก สกว. จำนวน 3 ท่าน นอกจากนี้ยังประเมินผู้เรียนจากการวิเคราะห์แบบสะท้อนคิด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 แบบประเมินการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนที่ประเมินโดยครู (ตาราง 2) แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนที่ร่วมโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา การเปลี่ยนแปลงของนักเรียนหมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่ครูสังเกตเห็นจากนักเรียนเพาะพันธุ์ปัญญาในปัจจุบันเมื่อเทียบกับก่อนเข้าร่วมโครงการ ทั้งนี้แบบสอบถามมี 3 ช่อง คือ เปลี่ยนในทางเพิ่มขึ้น คงที่(ไม่เปลี่ยน) และเปลี่ยนในทางลดลง โดยให้ครูใส่หมายเลข 1, 2, 3 ในช่อง “3 ลำดับแรก” หมายเลข 1 หมายถึง มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด (ทั้งนี้ให้ถือเป็นการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนทั้งชั้น มิใช่คนใดคนหนึ่ง) สำหรับช่องคะแนนของการเปลี่ยนแปลงทางเพิ่มขึ้นหมายถึง คะแนนความพึงพอใจของครู มีคะแนนระหว่าง 1-5 โดย 5 คะแนนหมายถึง ความพึงพอใจสูงสุดของการเปลี่ยนแปลงในตัวนักเรียน และหากมีประเด็นที่นักเรียนเปลี่ยนแปลงไปในทางลดลง ครูให้คะแนน -1 ถึง -5 โดย -5 หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่แย่มากจนไม่พึงพอใจที่สุด

2.2 แบบประเมินการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนที่ประเมินโดยตัวนักเรียนเอง (ตาราง 3) แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนประเมินการเปลี่ยนแปลงตนเอง โดยให้เรียงลำดับ 1-5 ของการเปลี่ยนแปลงที่นักเรียนเห็นว่าเกิดกับตนมากที่สุด

2.3 แบบประเมินสิ่งที่นักเรียนได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ (ตาราง 4) โดยให้นักเรียนให้คะแนน 0-10 ของสิ่งที่ตนได้จากการทำโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา

2.4 แบบสะท้อนตนเอง (Self Reflection) ของนักเรียน มีลักษณะเขียนตอบโดยใช้คำถามปลายเปิด

3. นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เชิงบรรยายและเชิงปริมาณโดยการหาค่าร้อยละ และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ โดยใช้ t-test for Dependent Sample และ One-Way ANOVA

ตาราง 2 แบบประเมินการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนที่ประเมินโดยครู

พฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนแปลงในทางที่เพิ่มขึ้น		คงที่ ขีด/	เปลี่ยนแปลงในลดลง	
	3 ลำดับแรก	คะแนน		3 ลำดับแรก	คะแนน
1. การรับฟังผู้อื่น					
2. ความเสียสละ					
3. ความพยายาม ขยันพากเพียร					
4. มนุษยสัมพันธ์ ทักษะทางสังคม					
5. ความอดทน					
6. ความซื่อสัตย์ เที่ยงธรรม					
7. ความแน่วแน่ มุ่งมั่น					
8. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น โอบอ้อมอารี					
9. ความสามัคคี การทำงานเป็นทีม					
10. ความกล้าแสดงออก					
11. ความอ่อนน้อมถ่อมตน					
12. ความสามารถควบคุมตนเอง					
13. ความสามารถในการแก้ปัญหา					

ตาราง 3 แบบประเมินการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนที่ประเมินโดยตัวนักเรียนเอง

พฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง	5 อันดับแรก	พฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง	5 อันดับแรก
1. การรับฟังผู้อื่น		8. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น โอบอ้อมอารี	
2. ความเสียสละ		9. ความสามัคคี การทำงานเป็นทีม	
3. ความพยายาม ขยันพากเพียร		10. ความกล้าแสดงออก	
4. มนุษยสัมพันธ์ ทักษะทางสังคม		11. ความอ่อนน้อมถ่อมตน	
5. ความอดทน		12. ความสามารถควบคุมตนเอง	
6. ความซื่อสัตย์ เที่ยงธรรม		13. ความสามารถในการแก้ปัญหา	
7. ความแน่วแน่ มุ่งมั่น			

ตาราง 4 แบบประเมินสิ่งที่นักเรียนได้รับจากการทำโครงการฐานวิจัย

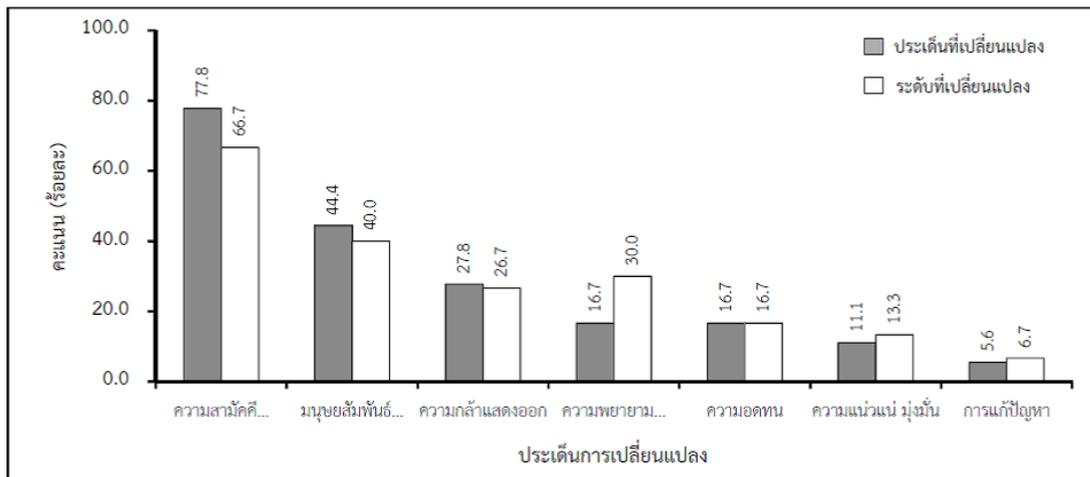
สิ่งที่ได้	คะแนน (เต็ม 10)
1. ความเข้าใจสาระวิชาที่เรียน	
2. ประสบการณ์นอกห้องเรียน	
3. กระบวนการคิด	
4. กระบวนการเรียนรู้แบบค้นคว้า	

#### ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ในตำบลโคกสว่างมีต้นเตยหนามขึ้นในทุกหมู่บ้านจึงเป็นวัตถุดิบที่มีเป็นจำนวนมากในชุมชน สามารถนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์เสื้อจากใบเตย จำหน่ายเป็นอาชีพเสริมได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ ยังสามารถนำใบเตยมาผลิตเป็นกระเป๋าถือ หมอนอิง สร้างรายได้เพิ่มขึ้น ดังนั้นนักเรียนจึงเลือก “เตยหนาม” เป็นประเด็นหลักของการทำโครงการในครั้งนี้ และแบ่งเป็นโครงการย่อย จำนวน 10 เรื่อง ครอบคลุม 5 กลุ่มสาระดังนี้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้แก่ 1) การศึกษาความคงทนในการติดสีของเตยหนามที่ย้อมด้วยสีสังเคราะห์ 2) การยับยั้งเชื้อราบนเตยหนามด้วยนาโนซิงค์ออกไซด์ 3) การยับยั้งเชื้อราบนเตยหนามด้วยการอบกัมมะถัน และ 4) การศึกษาคุณภาพของดินบริเวณที่ปลูกต้นเตยหนาม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศาสตร์ ได้แก่ 1) ประวัติศาสตร์เศรษฐกิจชุมชน: กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์เตยหนามบ้านโคกสว่าง และ 2) การศึกษารูปแบบผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อมูลค่าของผลิตภัณฑ์จากเตยหนาม กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษา ได้แก่ สุขภาพและความสัมพันธ์ของบุคคลในครอบครัวและชุมชนที่เกิดจากการทำผลิตภัณฑ์เตย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้แก่ การใช้รูปเรขาคณิตออกแบบลวดลายของเสื้อเตย โดยใช้ความรู้เรื่องการแปลงและโปรแกรม GSP และกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ ได้แก่ 1) การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสื้อเตยเพื่อการจำหน่าย และ 2) การศึกษาความคิดเห็นของการประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์เตยหนามผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภท facebook โครงการแต่ละเรื่องมีนักเรียนที่รับผิดชอบ 3-4 คน และมีครูที่ปรึกษากลุ่มละ 2 คน เมื่อนักเรียนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 30 สัปดาห์ ผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในตัวนักเรียนเป็นดังนี้

## 1. การเปลี่ยนแปลงของนักเรียนในมุมมองของครู

จากการวิเคราะห์แบบประเมินการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนที่ประเมินโดยครู 6 ท่าน พบว่านักเรียนในห้องเรียนเพาะพันธุ์ ปัญญามีคุณลักษณะอันพึงประสงค์เปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น 5 อันดับแรกจนเป็นที่ประจักษ์ชัดจำนวน 7 ประเด็น จากทั้งหมด 13 ประเด็น เรียงตามลำดับคะแนนจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) ความสามัคคีและการทำงานเป็นทีม 2) มนุษย์สัมพันธ์และทักษะทางสังคม 3) ความกล้าแสดงออก 4) ความพยายาม 5) ความขยันพากเพียรความอดทน 6) ความแน่วแน่และมุ่งมั่น และ 7) ความสามารถในการแก้ปัญหา (ภาพที่ 1) โดยระดับของเปลี่ยนแปลงในแต่ละประเด็นมีคะแนนสอดคล้องกับลำดับประเด็น ดังที่กล่าวไปแล้วข้างต้น ในส่วนประเด็นที่ไม่ถูกเลือก ได้แก่ การรับฟังผู้อื่น ความเสียสละ ความซื่อสัตย์และเที่ยงธรรม ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นและโอบอ้อมอารี ความอ่อนน้อมถ่อมตน และความสามารถควบคุมตนเอง ซึ่งอาจมิได้หมายความว่าไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง หากแต่เพราะสิ่งเหล่านี้เป็นเรื่องที่สังเกตเห็นได้ยาก โอกาสที่จะได้แสดงออกมีน้อย ทำให้ไม่เป็นที่ประจักษ์ในสายตาครูจึงไม่อยู่ในประเด็นที่ครูเลือก



ภาพที่ 1 ประเด็นการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนในมุมมองของครู

## 2. การเปลี่ยนแปลงของนักเรียนในมุมมองของนักเรียน

เมื่อนำแบบประเมินที่ให้นักเรียนประเมินตนเองมาวิเคราะห์พบว่า ความสามัคคีและการทำงานเป็นทีมเป็นคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่นักเรียนเห็นว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงกับตนเองมากที่สุด โดยได้คะแนนรวมร้อยละ 57.6 สำหรับ 4 ลำดับถัดมา ได้แก่ การรับฟังผู้อื่น ความอดทน ความกล้าแสดงออก และความพยายาม ขยันพากเพียร (ตาราง 5) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับผลการประเมินโดยครูจะเห็นว่ามีความสอดคล้องกันถึง 4 ประเด็น คือ ความสามัคคีและการทำงานเป็นทีม ความอดทน ความกล้าแสดงออก และความพยายาม ขยันพากเพียร (ตาราง 6)

ตาราง 5 การเปลี่ยนแปลงของนักเรียนในมุมมองของนักเรียนเอง

พฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง	คะแนน (%)	พฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง	คะแนน (%)
ความสามัคคี การทำงานเป็นทีม	57.6	ความแน่นแฟ้น มุ่งมั่น	15.3
การรับฟังผู้อื่น	37.6	มนุษยสัมพันธ์ ทักษะทางสังคม	10.6
ความอดทน	37.6	ความสามารถในการแก้ปัญหา	10.6
ความกล้าแสดงออก	32.9	ความอ่อนน้อมถ่อมตน	9.4
ความพยายาม ขยันพากเพียร	27.1	ความสามารถควบคุมตนเอง	8.2
ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น โอบอ้อมอารี	22.4	ความซื่อสัตย์ เที่ยงธรรม	4.7
ความเสียสละ	21.2		

ตาราง 6 การเปรียบเทียบผลการประเมินการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนใน 5 อันดับแรกโดยนักเรียนและครู

ผลการประเมินโดยนักเรียน	ผลการประเมินโดยครู
ความสามัคคี การทำงานเป็นทีม*	ความสามัคคี การทำงานเป็นทีม*
การรับฟังผู้อื่น	มนุษยสัมพันธ์ ทักษะทางสังคม
ความอดทน*	ความอดทน*
ความกล้าแสดงออก*	ความกล้าแสดงออก*
ความพยายาม ขยันพากเพียร*	ความพยายาม ขยันพากเพียร*

\* หมายถึง ผลการประเมินมีความสอดคล้องกัน

การสะท้อนมุมมองที่ตรงกันนี้ อาจทำให้สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานฐานวิจัยส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำงานเป็นทีมมากกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และการทำงานเป็นทีมในรูปแบบนี้ถือเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างแท้จริง เพราะทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าความสำเร็จของกลุ่มจะเกิดขึ้นได้จากการร่วมแรงร่วมใจของสมาชิกทุกคน และสมาชิกในกลุ่มจะเห็นคุณค่าของกันและกัน (สุภาพร พรไตร, 2555) ดังจะเห็นได้จากข้อเขียนของนักเรียนคนหนึ่ง (นามสมมุติ) ที่ว่า...

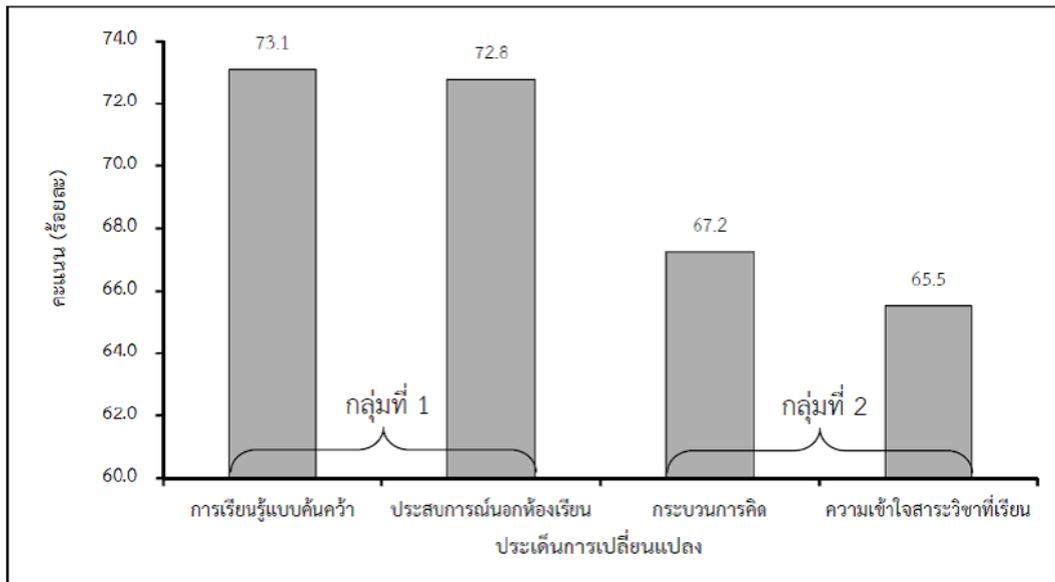
นักเรียน เอ "...สิ่งที่หนูประทับใจในการทำโครงงานครั้งนี้คือ ได้ฝึกตัวเอง และรู้ว่าตัวเราก็มีค่ากับเพื่อนในกลุ่ม หนูประทับใจเมื่อได้ออกสอบถามข้อมูลจากชาวบ้าน เป็นการได้เรียนรู้นอกห้องเรียน เหมือนได้เปิดโลกใบใหม่อีกใบหนึ่ง..."

การเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่นที่ส่งผลต่อความสำเร็จของกลุ่ม น่าจะเกิดขึ้นในระหว่างที่ได้ทำงานร่วมกัน เผชิญสิ่งต่างๆ ไปด้วยกัน รวมทั้งอาจเป็นผลมาจากการร่วมกิจกรรมจิตตปัญญาศึกษาในช่วงเริ่มต้นโครงการ ดังจะเห็นได้จากข้อเขียนของนักเรียนคนหนึ่ง (นามสมมุติ) ที่ว่า...

นักเรียน บี "...ปกติแล้วผมเป็นคนที่ชอบอยู่คนเดียว และเข้ากับคนอื่นได้ยาก แต่เมื่อผมได้เข้าร่วมกิจกรรมจิตตปัญญาศึกษา ผมรู้สึกสนิทกับเพื่อนมากขึ้น และรู้ว่าพวกเราต้องสามัคคี ทำงานร่วมกัน เราถึงจะทำงานนี้สำเร็จ..."

นอกจากนี้ความสำเร็จของกลุ่มยังต้องอาศัยความสามัคคี ความอดทนรวมทั้งการรับฟังผู้อื่น ในส่วนของความกล้าแสดงออกนั้นจะช่วยให้การระดมสมองและการอภิปรายแสดงความคิดเห็นเกิดขึ้นอย่างกว้างขวาง ส่งผลให้การทำงานกลุ่มดำเนินไปได้ด้วยดี ด้วยเหตุนี้คุณลักษณะอันพึงประสงค์เหล่านี้จึงได้รับการพัฒนาไปพร้อมๆ กัน สำหรับประเด็นการรับฟังผู้อื่นที่ได้รับคะแนนเป็นอันดับสองจากการประเมินโดยนักเรียน แต่ไม่อยู่ใน 5 ประเด็นแรกที่ครูประเมินอาจเนื่องมาจากพฤติกรรมดังกล่าวเกิดในช่วงเวลาของการทำงานกลุ่มที่ไม่อยู่ในการสังเกตของครู

จากการพิจารณาแบบประเมินสิ่งที่นักเรียนคิดว่าได้รับจากการทำโครงการฐานวิจัยในโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา ได้ผลดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ลำดับประเด็นสิ่งที่นักเรียนคิดว่าได้รับจากการทำโครงการฐานวิจัยในโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา

จากภาพจะเห็นได้ว่า การเรียนรู้แบบโครงการฐานวิจัยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยการค้นคว้า เกิดการค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งความรู้เหล่านี้ไม่ได้มีการรวบรวมไว้ในหนังสือ หากแต่ผู้เรียนต้องเสาะแสวงหาและรวบรวมองค์ความรู้นั้นจากภูมิปัญญาและแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น จึงถือเป็นประสบการณ์นอกห้องเรียนอันมีค่า และเนื่องจากความรู้เหล่านี้มิได้บรรจุไว้ในหนังสือเรียน นักเรียนจึงต้องใช้กระบวนการคิดเพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเอง ซึ่งแตกต่างไปจากการอ่านจากหนังสือ ดังจะเห็นได้จากข้อเขียนของนักเรียนคนหนึ่ง (นามสมมติ) ที่ว่า...

นักเรียน ดี "...จากที่หนูได้ทำโครงการในครั้งนี้ ถือเป็นประสบการณ์ใหม่และได้เรียนรู้มากมาย การทำงานต้องลงพื้นที่เก็บข้อมูลด้วยตัวเอง ไม่ใช่แค่เปิดเน็ตก็ได้ข้อมูลเหมือนกับโครงการที่เคยทำ หนูกล้าพูดได้เลยว่าการเรียนจากตำราหรือหนังสือเล่มไหนก็ไม่สนุกและได้ประสบการณ์เท่ากับการได้ออกไปเรียนรู้นอกห้องเรียน..."

อย่างไรก็ตาม พบว่านักเรียนรู้สึกว่าการเรียนรู้ในลักษณะนี้ช่วยส่งเสริมให้เข้าใจสาระวิชาที่เรียนได้น้อย การที่ผู้เรียนรู้สึกเช่นนี้อาจเนื่องมาจากรูปแบบการจัดกิจกรรมที่จัดไว้ในคาบชุมนุม เป็นการศึกษาค้นคว้าอิสระ ไม่จัดไว้ในสาระวิชาใดๆ จึงทำให้ผู้เรียนมองไม่เห็นความเชื่อมโยงกับสาระวิชาในหลักสูตร

นอกจากนี้ จากค่าคะแนนเฉลี่ยที่ต่างกันในภาพที่ 2 เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติแบบความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) พบว่า ค่าเฉลี่ยของการเรียนรู้แบบค้นคว้า (73.1) และค่าเฉลี่ยของประสบการณ์นอกห้องเรียน (72.8) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ให้ชื่อว่า "กลุ่มที่ 1") แสดงให้เห็นว่าทั้งสองประเด็นนี้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปพร้อมๆ กันในทิศทางเดียวกัน ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของกระบวนการคิด (67.2) และค่าเฉลี่ยของความเข้าใจสาระวิชาที่เรียน (65.5) ก็ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ให้ชื่อว่า "กลุ่มที่ 2") แสดงให้เห็นว่าทั้งสองประเด็นนี้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปพร้อมๆ กันในทิศทางเดียวกัน นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

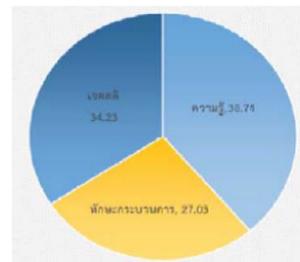
ทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าแม้จะมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน แต่การเปลี่ยนแปลงของกลุ่มที่ 2 เกิดได้น้อยกว่ากลุ่มที่ 1 อย่างชัดเจน ทั้งนี้หากกำหนดให้การเปลี่ยนแปลงทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 100 การเปลี่ยนแปลงในกลุ่มที่ 1 จะคิดเป็นร้อยละ 52.4 และการเปลี่ยนแปลงในกลุ่มที่ 2 จะคิดเป็นร้อยละ 47.6

### 3. การเปลี่ยนแปลงของนักเรียนจากการวิเคราะห์แบบสะท้อนความคิดของนักเรียน

จากข้อมูลแบบสะท้อนความคิดของนักเรียนภายหลังเข้าร่วมโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา พบว่านักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ (Cognitive Domain) ด้านทักษะกระบวนการ (Psychomotor Domain) และด้านเจตคติ (Affective Domain) โดยนักเรียนสะท้อนว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 38.74 รองลงมาคือด้านเจตคติ คิดเป็นร้อยละ 34.23 และด้านทักษะกระบวนการ คิดเป็นร้อยละ 27.03 ตามลำดับ (ภาพที่ 3) ในส่วนของการเปลี่ยนแปลงด้านทักษะกระบวนการ ประกอบด้วยประเด็นต่างๆ เรียงตามลำดับความถี่ของการให้ข้อมูลดังตาราง 7 ซึ่งจะเห็นว่าทักษะการทำงานเป็นทีมที่ถูกกล่าวถึงบ่อยครั้งมากที่สุด สอดคล้องกับผลการประเมินโดยครูและนักเรียนดังที่กล่าวไปแล้ว ในผลการวิจัยข้อ 1 และข้อ 2 จึงอาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานฐานวิจัยส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำงานเป็นทีมมากกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และผลจากการได้รับโอกาสให้ปฏิบัติอย่างต่อเนื่องจึงหล่อหลอมให้เกิดเป็นทักษะที่เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

ตาราง 7 ทักษะที่เกิดขึ้นในตัวนักเรียนเรียงตามลำดับความถี่ของการให้ข้อมูล

ทักษะ	ร้อยละความถี่
1. ทักษะการทำงานเป็นทีม	43.33
2. ทักษะการคิด	30.00
3. ทักษะการทดลอง	13.33
4. ทักษะการทำงานเป็นระบบ	10.00
5. ทักษะการแก้ปัญหา	3.33



ภาพที่ 3 การเปลี่ยนแปลงด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติของนักเรียน

สำหรับความรู้ที่นักเรียนกล่าวถึงจะเป็นความรู้ที่เกี่ยวกับโครงงานที่ทำ ดังจะเห็นได้จากข้อเขียนของนักเรียน (นามสมมุติ) ที่ว่า...

นักเรียน บี "...ผมทำโครงงานฐานวิจัยเรื่องการยับยั้งเชื้อราบนเตยหนามด้วยนาโนซิงออกไซด์ ผมได้ความรู้เกี่ยวกับเตยหนามมากขึ้น รู้ว่านาโนซิงออกไซด์ไม่ใช่แค่ยับยั้งเชื้อรา ยังรักษาโรคบางอย่างได้ด้วย ระวังกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ได้..."

นักเรียน ซี "...การทำโครงงานครั้งนี้ทำให้ฉันได้รับความรู้มากพอสมควร ได้รู้ว่าเตยที่ปลูกในละแวกนี้มีต้นกำเนิดมาจากไหน มีลักษณะเป็นอย่างไร สามารถนำมาทำอะไรได้บ้าง..."

ความรู้เหล่านี้ถูกกล่าวถึงในลักษณะของความรู้ขั้นพื้นฐานหรือขั้นความจำ (Remembering) ยังขาดการอธิบายเชื่อมโยงกับสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรที่เป็นความคิดขั้นสูง (Higher-order Thinking) สะท้อนให้เห็นว่าแม้นักเรียนจะผ่านการทำโครงงานฐานวิจัยไปแล้วหนึ่งปี แต่ยังไม่เกิดความแตกฉานเท่าที่ควร จำเป็นจะต้องได้รับการส่งเสริมและพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะการคิดเชิงระบบ อีกทั้งครูจะต้องพยายามจัดกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนได้นำความรู้ในสาระวิชามาอธิบายความรู้ที่นักเรียนสร้างขึ้นด้วย

ในส่วนของการเปลี่ยนแปลงด้านเจตคติ นั้น พบว่านักเรียนทุกคนมีเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานฐานวิจัย ดังจะเห็นได้จากตัวอย่างข้อเขียนดังต่อไปนี้

นักเรียน จี “...ตอนที่เริ่มงานผมไม่รู้ว่าจะทำอะไรดี เหมือนผมอยู่ในห้องมืด แต่พอเริ่มทำก็เริ่มเข้าใจ เมื่อได้ไปอบรมศึกษาก็ยิ่งรู้ไปอีกว่า มีการทำงานอย่างเป็นระบบแบบแผน มีการคิดวิเคราะห์ สุดท้ายในห้องมืดนี้กลับมีแสงเทียนนำทางให้ผมมาพบกับความสว่าง...”

นักเรียน เค “...ตอนแรกผมไม่อยากทำโครงงาน เพราะผมมีความกดดันเรื่องเรียน กลุ่มของผมลงพื้นที่สอบถามข้อมูลในชุมชน ได้รับการต้อนรับอย่างอบอุ่นจากชาวบ้าน ความรู้เกี่ยวกับเคยหนามของท่านเหล่านี้ ไม่ได้เกิดจากการเรียนรู้ในห้องเรียน แต่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง การส่งต่อภูมิปัญญาจากรุ่นสู่รุ่น ผมได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ได้ฝึกแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ผมเกือบจะเสียโอกาสในการทำโครงงานนี้ไปด้วยทัศนคติที่แย่ๆ ก่อนหน้านี้...”

ผลการวิจัยตามที่นำเสนอไปแล้วข้างต้น มีความสอดคล้องข้อค้นพบของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและนักวิจัยท่านอื่นๆ ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบการใช้การวิจัยเป็นฐานทำให้นักเรียนมีการเรียนรู้ร่วมกัน มีความรู้จริงในเรื่องที่ตนศึกษานอกเหนือจากความรู้ในตำราเรียน รู้จักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ รู้จักการคิดวิเคราะห์ มีทักษะทางสังคม ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความสามารถในการแก้ปัญหา มีความอดทนในการทำงาน มีความกล้าแสดงออก และความภาคภูมิใจในงานของตนเอง (วรวิสา มุณีผล, 2547; ชนะศึก โพธิ์นอก, 2554; สุธีระ ประเสริฐสรรพ, 2555) มีพื้นฐานในการวิจัย (สถาพร ภูผาใจ, 2553; Luanganggoon, 2012) มีความกระตือรือร้นในการเรียน สนใจเรียน มีความสนุกสนานในการเรียน (Dunn, et al., 1998; ชนะศึก โพธิ์นอก, 2554) นักเรียนส่วนใหญ่ มีการทำงานร่วมกันเพื่อทำให้เกิดความรู้ใหม่ๆ (Nikolova, et al., 1997) มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นทั้งด้านความรู้ และทักษะชีวิต (Prasarnphanicha, et al., 2014)

## สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

### สรุปผลการวิจัย

1. ในมุมมองของครู นักเรียนมีพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น เป็นที่ประจักษ์ชัด 7 ประเด็น เรียงตามลำดับคะแนนจากมากไปหาน้อย ได้แก่ 1) ความสามัคคีและการทำงานเป็นทีม 2) มนุษยสัมพันธ์และทักษะทางสังคม 3) ความกล้าแสดงออก 4) ความพยายาม 5) ความขยันพากเพียรความอดทน 6) ความแน่วแน่และมุ่งมั่น และ 7) ความสามารถในการแก้ปัญหา

2. ในมุมมองของนักเรียน ความสามัคคีและการทำงานเป็นทีมเป็นสิ่งที่นักเรียนเห็นว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงกับตนเองมากที่สุด รองลงมา คือ การรับฟังผู้อื่น ความอดทน ความกล้าแสดงออก และความพยายามขยันพากเพียร

3. เมื่อผสมมุมมองของทั้งครูและนักเรียนพบว่ามีความสอดคล้องกัน คือ นักเรียนมีพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นอย่างเด่นชัดในเรื่อง ความสามัคคีและการทำงานเป็นทีม ความอดทน ความกล้าแสดงออก และความพยายามขยันพากเพียร

4. สิ่งที่นักเรียนคิดว่าได้รับจากการทำโครงงานฐานวิจัยมากที่สุดคือ การเรียนรู้ด้วยการค้นคว้า ที่เกิดจากประสบการณ์นอกห้องเรียน ผ่านกระบวนการคิดในหลายรูปแบบ แล้วจึงสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเอง

5. การเรียนรู้ผ่านการทำโครงงานฐานวิจัยทำให้นักเรียนพัฒนาตนเองครบทั้งสามด้าน เรียงตามลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านเจตคติ และด้านทักษะกระบวนการ การเปลี่ยนแปลงด้านทักษะกระบวนการที่เด่นชัดที่สุด คือ ทักษะการทำงานเป็นทีม

### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

- 1.ครูควรให้โอกาสนักเรียนได้พัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านต่างๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้หล่อหลอมจนเกิดเป็นทักษะ
- 2.ครูควรจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อให้นักเรียนได้ฝึกฝนการคิดเชิงระบบที่เป็นเหตุเป็นผล เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์จากการทำโครงการเข้ากับสาระการเรียนรู้ในหลักสูตร อันจะนำไปสู่การพัฒนาด้านการคิดขั้นสูงในลำดับต่อไป

### ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

- 1.การประเมินการเปลี่ยนแปลงของนักเรียน ควรประเมินโดยบุคคลที่เกี่ยวข้องหลายฝ่ายนอกเหนือจากครูในโครงการ เช่น ครูผู้สอนท่านอื่นๆ และผู้ปกครองนักเรียน ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น
- 2.การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานฐานวิจัยควรใช้ระบบดูแลติดตามแบบสอนเป็นทีม (Team Teaching) เพื่อให้เกิดการบูรณาการข้ามสาขาวิชา และเกิดการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์จากการทำโครงการเข้ากับสาระการเรียนรู้ในหลักสูตร
- 3.ทีมของครูควรได้รับการอบรมให้มีความเข้าใจที่ลึกซึ้งจนปฏิบัติได้ ในเรื่องการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) การคิดเชิงระบบ (System Thinking) และการพร้อมที่จะชี้แนะและเรียนรู้ไปพร้อมกับนักเรียน
- 4.ควรมุ่งเน้นที่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2549). รายงานการสังเคราะห์แนวคิดและวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จินตนา สุจางันท์. (2556). การศึกษาและการพัฒนาชุมชนในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ชนะศึก โพธิ์นอก. (2554). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีเรื่องชีวโมเลกุลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- ทีศนา เขมมณี. (2555). บัณฑิตศึกษาในศตวรรษที่ 21: การปรับปรุงหลักสูตรและการสอนในการประชุมวิชาการของราชบัณฑิตยสถานร่วมกับมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์. ม.ป.ท.: ม.ป.ท.
- ไพฑูรย์ สีนลรัตน์. (2543). ข้ออ่อนด้อยของงานวิชาการในระบบอุดมศึกษาไทย. *อนุสารอุดมศึกษา*, 26, 14-17.
- (2557). ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ต้องก้าวให้พ้นกับดักของตะวันตก. ใน *การประชุมวิชาการอภิวัดนาการเรียนรู้สู่จุดเปลี่ยนประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: อิมแพคเมืองทองธานี.
- วรรณวิสา มณีผล. (2547). การศึกษาเปรียบเทียบคุณลักษณะของนักเรียนระดับประถมศึกษาระหว่างโรงเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบใช้การวิจัยเป็นฐานกับโรงเรียนปกติ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- วิจารณ์ พานิช. (2554). วิธีการสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- สถาพร ภูผาใจ. (2553). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- สุธีระ ประเสริฐสรรพ. (2555). *โครงการฐานวิจัย: กระบวนการเรียนรู้ใหม่ของการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- สุภาพร พรไตร. (2555). 9 เหตุผลสำหรับการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. *วารสารครูวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี*, 18, 84-89.
- Dunn, J.G., & Phillips, D.N. (1998). Introducing Second-Year Chemistry Students to Research Work through Mini-Projects. *Journal of Chemical Education*, 75(7), 866-869.
- Luanganggoon, Nuchwana. (2012). How to Link Teaching and Research to Enhance Students' Learning Outcomes: Thai University Experience. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 69, 213 – 219.
- Nikolova, E., Stefka, G., & Williams, D.F. (1997). Research-Based Learning for Undergraduates: A Model for Merger of Research and Undergraduate Education. *Journal on Excellence in College Teaching*, 8, 77-94.
- Prasarnphanicha, S., Pawattanaa, A., & Chusorna, C. (2014). The Development of Integrated Learning Process on The Topic of “Ngoen – Thong – Khong – Mee – Kha” with PrathomSuksa II Students at Demonstration School, KhonKaen University, Primary Section (Modindang) By Using The Project-Based Learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 112, 647 – 651.