

ตารางที่ 4 (ต่อ)

รายการ	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
5. ทักษะภาคปฏิบัติ (Practical Skills)					
5.1 สามารถรวบรวมและเรียบเรียงข้อมูลที่ต้องการได้
5.2 สามารถวิเคราะห์และอภิปรายผลการวิเคราะห์ข้อมูล
5.3 ทดสอบสมมุติฐานและรายงานผลของการศึกษาค้นคว้า
5.4 สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้
ลงชื่อ					
(.....)					
...../...../.....					

1.3 ประโยชน์และข้อจำกัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน

จุลจักร โนนันท์ และวิทยา สิริอนุวัฒน์ (2533 : 58-59) กล่าวถึงประโยชน์และข้อจำกัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานไว้ดังนี้

13.1 ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน

- 1) เป็นการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนมีบทบาท มีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ได้ปฏิบัติจริง คิดเอง ทำเองอย่างละเอียดรอบคอบอย่างเป็นระบบ
- 2) นักเรียนรู้จักวิธีแสวงหาข้อมูล สร้างองค์ความรู้และสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 3) นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา มีทักษะกระบวนการในการทำงาน
- 4) นักเรียนได้ฝึกทักษะการใช้เครื่องมือ ทักษะการเคลื่อนไหวร่างกาย

5) นักเรียนได้ฝึกกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ สามารถทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้

6) นักเรียนได้ฝึกความเป็นประชาธิปไตย คือการรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการยอมรับความรู้ ความสามารถซึ่งกันและกัน

7) นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

8) นักเรียนได้ฝึกลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน เช่น การสังเกต การจดบันทึกข้อมูล การเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ความรับผิดชอบ ความซื่อตรง ความเอาใจใส่ ความขยันหมั่นเพียรในการทำงาน รู้จักทำงานอย่างเป็นระบบ ทำงานอย่างมีแบบแผน

9) ฝึกให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล รู้จักพึ่งพาตนเอง ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

10) นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ และสามารถนำความรู้ ความคิดหรือแนวทางไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิต หรือในสถานการณ์อื่น ๆ ได้

13.2 ข้อจำกัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน แม้การสอนแบบโครงงานจะมีข้อดีหลายประการ แต่ก็ยังมีข้อจำกัดอยู่บ้าง เช่น

1) ผู้สอนไม่มีความรู้เรื่องการทำให้โครงงาน ไม่สามารถให้คำแนะนำการทำโครงงานแก่นักเรียนได้

2) แหล่งศึกษาค้นคว้า เช่น ห้องสมุด ห้องทดลอง ยังมีสื่อการเรียนรู้ที่น้อย

3) ผู้สอนยังไม่เปลี่ยนพฤติกรรมการสอน การทำให้โครงงานของนักเรียนเป็นงานที่ต้องปฏิบัติจริงและใช้เวลา หากผู้สอนและนักเรียนไม่ใส่ใจ ไม่เข้าใจ ไม่ตั้งใจทำงานอย่างจริงจัง การเก็บข้อมูลไม่เป็นระบบ ไม่ละเอียดถี่ถ้วนเท่าที่ควร งานนั้นจะล้มเหลวและอาจเป็นการเพาะนิสัยที่ไม่พึงประสงค์ได้

4) การทำให้โครงงานต้องใช้เวลามาก และต้องทำนอกเวลา หากนักเรียนไม่ทุ่มเทไม่รับผิดชอบ และผู้สอนขาดการเอาใจใส่ จะเป็นการสร้างนิสัยที่ไม่ดีแก่นักเรียนได้

5) การกำหนดโครงงานที่จะศึกษาระดับต้น ๆ ควรเป็นปัญหาที่อยู่ใกล้ตัวที่นักเรียนได้พบเห็นในชีวิตประจำวัน

6) ใช้การสร้างแผนผังความคิดระดมพลังสมอง ให้เห็นขอบข่ายของงาน

7) การดำเนินงานตามแผนหรือการทำงานภาคสนาม นักเรียนควรปฏิบัติศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองอย่างอิสระนอกเวลาเรียน โดยมีผู้สอนเป็นผู้สังเกต ติดตามดูแล ให้คำแนะนำหรือตรวจสอบเป็นนิจแต่ไม่ก้าวก่าย

8) การสรุปรายงานโครงการฯ ทำได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดนิทรรศการหรือการแสดงละคร เป็นกิจกรรมที่แสดงถึงความรู้ของนักเรียนที่ได้รับจากการศึกษาค้นคว้า เป็นกิจกรรมขั้นสุดท้ายที่ผู้สอนสามารถประเมินได้ อันเป็นผลทำให้นักเรียนภูมิใจในการศึกษา

9) การสอนแบบโครงการฯ สามารถทำให้นักเรียนสามารถทำโครงการฯ ได้ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยเฉพาะในเรื่องที่เป็นภาคปฏิบัติ

10) ผู้สอนอาจจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการเนื้อหาหลายวิชา เพื่อแก้ปัญหาความซ้ำซ้อนของการทำงานที่เกิดขึ้น เช่น บูรณาการแบบสหวิทยาการหรือบูรณาการแบบข้ามวิชา

อุดมศักดิ์ ชนะกิจรุ่งเรือง และคณะ (2543 : 23-24) กล่าวถึงประโยชน์ของโครงการฯ ไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมโครงการฯ เหมาะกับการศึกษาในยุคข้อมูลข่าวสาร
2. เป็นกิจกรรมที่ตอบสนองความต้องการของนักเรียนได้เต็มที่
3. เกิดความรู้จริงซึ่งได้จากการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการทดลองปฏิบัติค้นคว้า
4. สามารถใช้ความรู้ได้หลายด้าน (หลายมิติ)
5. เกิดปัญญาเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน
6. ฝึกให้นักเรียนเป็นคนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น
7. นักเรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และเกิดความภาคภูมิใจที่ทำงานสำเร็จ
8. นักเรียนเกิดความสนุกสนานจากการเรียนรู้
9. ช่วยสนับสนุนให้นักเรียนเป็นนักค้นคว้า (นักวิทยาศาสตร์)

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2543 : 9) กล่าวถึงประโยชน์ของโครงการฯ ไว้ ดังนี้

1. นักเรียนได้ประสบการณ์ตรงที่สอดคล้องกับชีวิตจริง
2. นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจนค้นพบความสามารถ ความถนัด และวิธี

การเรียนรู้ของตนเอง

3. นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้จากกลุ่ม
4. นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิด การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

5. นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล ทดลองหาความรู้และสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง
6. นักเรียนได้ทำกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ และทำอย่างมีความสุข
7. นักเรียนได้รับการปลูกฝัง สังคมคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมอย่างต่อเนื่อง
8. นักเรียนได้ประเมินและปรับปรุงตนเองอยู่ตลอดเวลา
9. นักเรียนได้ฝึกทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต เช่น ทักษะการทำงาน การอยู่ร่วมกันกับผู้อื่น การตัดสินใจ ความรับผิดชอบ

14. การปรับปรุงและพัฒนาโครงการงาน

การปรับปรุงและพัฒนาโครงการงาน เป็นการนำผลการประเมินมาสรุปวิเคราะห์ โดยพิจารณาจากข้อมูลในแบบประเมิน จุดใดมีปัญหาที่ต้องคิดพิจารณาหาทางแก้ไขโดยอาจใช้วิธีการระดมความคิดของผู้รับผิดชอบโครงการ จากนั้นจึงนำมาเสนอครูที่ปรึกษาให้ความเห็นชอบ หรือเสนอแนะต่อไป (จุลจักร โนนพันธุ์. 2536 : 55)

ปัจจัยในการปรับปรุงและพัฒนาโครงการงาน พิจารณาได้จาก

1. ข้อบกพร่องของการปฏิบัติงาน โดยศึกษาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงานว่าเกิดจากสาเหตุใดบ้าง เช่น การไม่ระมัดระวังตนเองในขณะที่ปฏิบัติงาน อันตรายที่เกิดขึ้น ธรรมชาติแวดล้อม การขาดแคลนสิ่งของต่างๆ ซึ่งไม่คาดคิดมาก่อน
2. จุดเด่นของการปฏิบัติงาน ในระหว่างการปฏิบัติงาน ได้รับผลที่ดีมาก เพราะสาเหตุใด เช่น ความประณีต ความเรียบร้อย ความตั้งใจจริง การทำงานตามขั้นตอน ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ ซึ่งจะต้องมีการจดบันทึกไว้เป็นหลักฐาน สำหรับเป็นแบบอย่างที่จะปฏิบัติต่อไปให้ดียิ่งขึ้น
3. วิธีปฏิบัติงาน ดำเนินไปตามขั้นตอนอย่างไรบ้าง จะต้องแยกแยะขั้นตอนการปฏิบัติงานให้ละเอียดมากขึ้น หรือจะให้น้อยลงไปหรือไม่
4. จุดมุ่งหมายที่กำหนด มีขอบเขตกว้างขวางมากน้อยเพียงใด สามารถปฏิบัติได้หรือไม่ ถ้าไม่ได้จำเป็นต้องลดจุดมุ่งหมายลง ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะมีหรือไม่และสามารถเปลี่ยนจุดมุ่งหมายได้อย่างไรหรือไม่
5. ระยะเวลาที่กำหนดมากไปหรือน้อยไป จะต้องใช้ระยะเวลาเท่าใด จึงจะเพียงพอ ทั้งในด้านการปฏิบัติงาน หรือต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น เสียค่าวัสดุเพิ่มขึ้น ฯลฯ เหล่านี้เป็นต้น

6. การพัฒนาโครงการ จำเป็นจะต้องพิจารณาอย่างรอบครอบ ละเอียด ได้แก่ การพัฒนาโครงการ จะได้รับการสนับสนุนจากใครบ้าง ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร โอกาสและความก้าวหน้าของโครงการจะส่งผลมาสู่คนอย่างไรบ้าง สังคมและสิ่งแวดล้อม จะได้รับผลคืออย่างไรบ้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความรู้ความสามารถของตนเอง และกลุ่มที่ปฏิบัติงานร่วมกันจะมีโอกาสขยายผลอย่างไรบ้าง เช่น การทำโครงการเลี้ยงไก่พื้นเมือง ถ้าหากโครงการนี้ได้รับความสำเร็จ หากจะมีการขยายผลให้มีการพัฒนา จะส่งผลอย่างไรกับตนเอง กลุ่มที่ปฏิบัติงานและชุมชนท้องถิ่น

สรุปว่าการปรับปรุงและพัฒนาโครงการ เป็นหัวใจสำคัญของการสอนแบบโครงการ เพราะเป็นการนำผลการประเมินมาสรุปวิเคราะห์โดยพิจารณาจากข้อมูลในแบบประเมิน จุดใดที่เป็นจุดเด่นหรือที่เป็นประโยชน์ก็นำมาเป็นแนวทางสำหรับการดำเนินงานในโอกาสต่อไป จุดใดมีปัญหาที่ต้องคิดพิจารณาหาทางแก้ไข โดยอาจใช้วิธีการระดมความคิดของผู้รับผิดชอบโครงการ จากนั้นจึงนำมาเสนอครูที่ปรึกษาให้ความเห็นชอบหรือเสนอแนะต่อไป

ตัวอย่าง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ

เรื่อง โครงการอาชีพ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนมีความรู้ มีประสบการณ์ และเห็นช่องทางในการประกอบอาชีพ
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. การเตรียมการ

1.1 ผู้สอนรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการประกอบอาชีพของชุมชนในเขตพื้นที่
บริการ โรงเรียนเก็บใส่แฟ้มสะสมงาน

1.2 ผู้สอนจัดเตรียมใบความรู้เกี่ยวกับ

1.2.1 ความหมายของโครงการกับโครงการ

1.2.2 การวางแผนและวิเคราะห์โครงการอาชีพ

1.2.3 การศึกษาข้อมูลเพื่อเขียนโครงการอาชีพ

1.2.4 วิธีเขียนโครงการ / รูปแบบการเขียนโครงการ

1.2.5 การประเมินผลงานและนำเสนอผลงาน

1.3 ผู้สอนจัดเตรียมใบงานเกี่ยวกับ

1.3.1 แบบฟอร์มสำรวจอาชีพ

1.3.2 แบบฟอร์มการวางแผนโครงการอาชีพ

1.3.3 แบบฟอร์มการเขียนโครงการ

1.3.4 แบบฟอร์มการเขียนบันทึกเสนอโครงการ เพื่อพิจารณาอนุมัติ

1.3.5 แบบบันทึกการปฏิบัติงานของนักเรียนรายสัปดาห์

1.3.6 แบบประเมินผลการปฏิบัติงานระหว่างดำเนินการ

1.3.7 แบบประเมินผลเมื่อสิ้นสุดโครงการ

1.3.8 ใบงาน เรื่อง การเก็บโครงการหรือรายงานในแฟ้มผลงาน

2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

2.1 ผู้สอนแจ้งผลการเรียนที่คาดหวังให้นักเรียนทราบ แล้วนำอภิปรายเพื่อให้เห็นคุณค่า ประโยชน์ และเกิดความพึงพอใจที่ดีต่อการประกอบอาชีพ

2.2 ผู้สอนแจกใบความรู้เกี่ยวกับโครงการกับโครงการ แล้วสุ่มนักเรียนให้อธิบายความหมายของโครงการกับโครงการตามความเข้าใจของนักเรียน และนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้อง

3. ขั้นสอน

3.1 ขั้นกำหนดปัญหาหรือสำรวจความเข้าใจ

ผู้สอนนำนักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับการประกอบอาชีพต่าง ๆ ในชุมชนและอาชีพที่นักเรียนสนใจ

3.2 ขั้นกำหนดจุดมุ่งหมาย

3.2.1 ให้นักเรียนจัดกลุ่ม กลุ่มละ 3-5 คน ที่สนใจอาชีพเดียวกัน

3.2.2 ผู้สอนแจกใบความรู้เกี่ยวกับการศึกษาข้อมูล เพื่อเขียนโครงการอาชีพ วิธีเขียนโครงการและวิธีการเขียน ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้และอภิปรายความร่วมมือกัน รวบรวมแล้วสุ่มให้กลุ่มได้ออกมารายงาน ผู้สอนนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจวิธีเขียนโครงการ และวิธีการเขียนโครงการ มอบหมายให้นักเรียนเขียนโครงการ

3.3 ขั้นวางแผนการวิเคราะห์โครงการ

3.3.1 ผู้สอนแจกใบความรู้และใบงานเกี่ยวกับการวางแผนงานจัดทำโครงการอาชีพให้นักเรียนได้ศึกษาและอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ การสอนแผนวิเคราะห์อาชีพที่จะดำเนินงาน สถานประกอบการ วัสดุอุปกรณ์ และงบประมาณ

3.3.2 ผู้สอนนำการอภิปราย ขั้นตอนการดำเนินงานโครงการอาชีพ นักเรียนจะเลือกโครงการอาชีพอย่างไร มีองค์ประกอบอย่างไร วิธีการเขียนโครงการอาชีพ เพื่อนำเสนออนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา

3.3.3 มอบหมายงานและให้นักเรียนเขียนโครงการ และแบบบันทึกเสนอโครงการเพื่อพิจารณาอนุมัติ

3.3.4 ผู้สอนพิจารณาอนุมัติโครงการที่กลุ่มนักเรียนเสนอ โดยพิจารณาความเหมาะสมเกี่ยวกับอาชีพที่เลือก ตารางการปฏิบัติงาน สถานที่ปฏิบัติงาน การลงทุน การแบ่งกำไรและขาดทุน

3.3.5 เมื่อผู้สอนได้ตรวจสอบและเสนอแนะโครงการแล้ว อนุมัติให้นักเรียนดำเนินงานตามโครงการ

3.4 ขั้นลงมือปฏิบัติงาน (หรือแก้ปัญหา)

3.4.1 นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามแผนที่กำหนด

3.4.2 นักเรียนบันทึกผลการดำเนินงานตามปฏิทินปฏิบัติงาน

3.4.3 นักเรียนประเมินโครงการเพื่อปรับปรุงแก้ไขในระหว่างปฏิบัติโครงการ โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษา นิเทศ ติดตามการปฏิบัติงาน

4. ขั้นประเมินผล

นักเรียนประเมินผลโครงการด้วยตนเองหลังจากสิ้นสุดโครงการ

5. ขั้นสรุปรายงานและเสนองาน

5.1 นักเรียนสรุปผลการดำเนินงานตามโครงการ ตามแบบฟอร์มที่ผู้สอนกำหนด หรือตามแบบนักเรียนร่วมกันกำหนด

5.2 นักเรียนเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ เช่น จัดนิทรรศการ เพิ่มสะสมงาน

ใบงานที่ 1

เรื่อง การเขียนโครงการ

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาค้นคว้าเนื้อหาสาระ อภิปรายและสรุปร่วมกัน

เรื่องแนวการเขียนโครงการ

2. ให้นักเรียนบันทึกเนื้อหาตามหัวข้อต่าง ๆ ลงในแบบการเขียนโครงการข้างล่างนี้
3. ให้นักเรียนส่งใบงานที่ 1.1 นี้ หลังจากสรุปหน้าชั้นเรียนเสร็จแล้ว

แบบการเขียนโครงการ

1. ชื่อโครงการ
2. ชื่อผู้ดำเนินงาน
 - 2.1หัวหน้า เลขที่..... ป. 6/....
 - 2.2รองหัวหน้ากลุ่ม เลขที่..... ป. 6/....
 - 2.3เลขากลุ่ม เลขที่..... ป. 6/....
 - 2.4สมาชิก เลขที่..... ป. 6/....
3. ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
.....
4. เหตุผลที่เลือกโครงการนี้
.....
5. จุดประสงค์
.....
6. เป้าหมาย
.....
7. แหล่งความรู้
.....
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
8. ระยะเวลาดำเนินงาน
.....
9. สถานที่ดำเนินงาน
.....
10. วัสดุอุปกรณ์ / เครื่องมือ
.....
11. งบประมาณที่ใช้
.....

ใบงานที่ 4
เรื่อง การประเมินผลโครงการ

คำชี้แจง ให้นักเรียนสรุปผลการประเมินผลโครงการ โดยบันทึกผลลงในแบบฟอร์มข้างล่างนี้

1. ชื่อโครงการ
2. ชื่อผู้ดำเนินงาน คณ. / คช. ห้อง.....เลขที่.....
3. ชื่อครูอาจารย์ที่ปรึกษา
4. วันที่ทำการบันทึก / เวลาที่ปฏิบัติงาน ครั้งที่.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
5. ผลการปฏิบัติงาน

จุดมุ่งหมายของโครงการ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ข้อสังเกตระหว่างการปฏิบัติงาน	หมายเหตุ
1. (ระบุความคาดหวังที่จะ ดำเนินงาน)	1. (ระบุกิจกรรมที่จะ ปฏิบัติงาน)	ความเหมาะสมของระยะเวลา () น้อยไป () พอเหมาะ การปฏิบัติงาน () ได้ () ไม่ได้	
2.	2.	ผลการปฏิบัติงาน () ตรงตามจุดประสงค์ () ไม่ตรงตามจุดประสงค์	
3.	3.	ปัญหา / อุปสรรค () มี () ไม่มี	
		ความเหมาะสมของระยะเวลา () น้อยไป () พอเหมาะ การปฏิบัติงาน () ได้ () ไม่ได้ ผลของการปฏิบัติงาน () ตรงตามจุดประสงค์ () ไม่ตรงตามจุดประสงค์ ปัญหา / อุปสรรค () มี () ไม่มี	

สรุปการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดและได้ลงมือปฏิบัติจริง ด้วยตนเอง เป็นการเสริมสร้างศักยภาพการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ผู้เรียนได้เรียนโดยวิธีเรียนรู้ ของ ตนเองทำให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งรู้จักวางแผนการทำงาน การลงมือปฏิบัติ ได้ตรวจสอบผลงานเพื่อการปรับปรุงงานหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการ ปฏิบัติงานด้วยตนเอง เป็นวิธีที่ทำให้ผู้เรียนมีกระบวนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือหาความรู้ได้ ตลอดชีวิต และจะนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนให้เป็น คนดี เก่ง มีความสุขและรักท้องถิ่น

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545 : 127-130) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีว่า กลวิธีการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระ การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐาน การเรียนรู้ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี แนวความคิดหลัก (Main concept) ของกลวิธีการจัดการเรียนรู้มีลักษณะดังต่อไปนี้

1 จัดการเรียนรู้ให้ครอบคลุมรวมของการพัฒนาตามศักยภาพผู้เรียนคือ ผู้เรียนต้อง มีทั้งความรู้ ทักษะ / กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม

2 การจัดการเรียนรู้ต้องกำหนดเป็นงาน (TASK) โดยแต่ละงานต้องฝึกฝนผู้เรียน ตามโครงสร้างการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ทั้ง 7 หัวข้อ คือ

2.1 ความหมายของงาน

2.2 ความสำคัญและประโยชน์ของงาน

2.3 มีทฤษฎีสนับสนุนหลักการของงาน

2.4 วิธีการและขั้นตอนของงาน

2.5 กระบวนการทำงาน การจัดการ เทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศ

และแนวทางในการประกอบอาชีพ

2.6 การนำเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการทำงาน การสร้าง และพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ๆ

2.7 คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการทำงานและประกอบอาชีพ

ผู้สอนสามารถสอนแต่ละงานครบหรือไม่ครบทั้ง 7 หัวข้อก็ได้ขึ้นอยู่กับลักษณะงาน แต่ทั้งนี้จะต้องสอนครบทั้งมาตรฐานด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการ ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม

3. การจัดการเรียนรู้ ผู้สอนสามารถนำความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการ ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม จากสาระภายในกลุ่มมาบูรณาการกันได้ หรือนำสาระจากกลุ่มวิชาอื่น มาบูรณาการกับสาระของกลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยีก็ได้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติ งานตามกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ เช่น กระบวนการทำงาน กระบวนการคิด กระบวนการตัดสินใจ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ฯลฯ จนเกิดทักษะ ในการทำงาน และได้ชิ้นงาน รวมทั้งสร้าง พัฒนางานและวิธีการใหม่

4. การจัดการเรียนรู้ได้ทั้งในชั้นเรียน นอกชั้นเรียน โดยจัดในสถานปฏิบัติงาน แหล่งวิชาการ สถานประกอบการ สถานประกอบอาชีพอิสระ ฯลฯ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพ ความพร้อมของสถานศึกษา ผู้เรียน และคุณพินิจของผู้สอน โดยคำนึงถึงสภาพการเปลี่ยนแปลง ทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยี

5. จัดการเรียนรู้โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนกำหนดงานที่มีความหมายกับผู้เรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ ความสำคัญ เห็นคุณค่า ย่อมทำให้เกิดความภาคภูมิใจใน การปฏิบัติงานจัดการเรียนรู้โดยผู้สอนต้องคำนึงถึงความต้องการ ความสนใจ ความพร้อมทาง ร่างกาย อุปนิสัย สติปัญญา และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

ส่วนรูปแบบการจัดการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนกลุ่ม การงานอาชีพและเทคโนโลยีจึงเสนอแนะรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1. การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง
2. การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้า
3. การเรียนรู้จากประสบการณ์
4. การเรียนรู้จากการทำงานกลุ่ม

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ผู้สอนจะเริ่มต้นจากรูปแบบใดก่อนหลังก็ได้ และอาจจัดการเรียนรู้ให้ครบทั้ง 4 รูปแบบหรือไม่ครบทั้ง 4 รูปแบบก็ได้ รายละเอียดของแต่ละรูปแบบมีดังนี้

1. การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือ ทำงานจริงๆ มีขั้นตอนอย่างน้อย 4 ขั้นตอนคือ

- 1.1 ขั้นการศึกษาและการวิเคราะห์

1.2 ชั้นวางแผน

1.3 ชั้นปฏิบัติ

- ผู้สอนให้คำแนะนำ
- ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ
- ผู้เรียนฝึกฝน

1.4 ชั้นประเมิน / ปรับปรุง

2. การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้า เป็นการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่สนใจจากแหล่งความรู้ต่างๆ จนสามารถสนองแรงงูใจ ใฝ่รู้ของตนเอง ทั้งนี้ผู้สอนควรให้ผู้เรียนเรียบเรียงกระบวนการแสวงหาความรู้เสนอต่อผู้สอนและหรือกลุ่มผู้เรียน

3. การเรียนรู้จากประสบการณ์ เป็นการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ครูผู้สอนสร้างกิจกรรมโดยที่กิจกรรมนั้นอาจเชื่อมโยงกับสถานการณ์ของผู้เรียน หรือเป็นกิจกรรมใหม่ หรือเป็นประสบการณ์ในชีวิตประจำวันก็ได้

3.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมจากกิจกรรมข้อที่ 2.3.1 โดยการอภิปรายการศึกษากรณีตัวอย่างหรือการปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ ฯลฯ

3.3 ผู้เรียนวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติกิจกรรมว่าเกิดขึ้นจากสาเหตุอะไร

3.4 สรุปผลที่ได้จากข้อ 2.3.3 เพื่อนำไปสู่หลักการ / แนวคิดของสิ่งที่ได้เรียนรู้

3.5 นำหลักการ / แนวคิดจากข้อ 2.3.4 ไปใช้กับกิจกรรมใหม่ หรือกิจกรรมอื่นๆ หรือสถานการณ์ใหม่ต่อไป

อนึ่ง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างสมบูรณ์ ผู้สอนควรดำเนินการจัดการเรียนการสอนให้ครบทั้ง 5 ขั้นตอน

4. การเรียนรู้จากการทำงานกลุ่ม เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้มีการเลือกใช้กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการสร้างค่านิยม กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด กระบวนการตัดสินใจ กระบวนการทำงานร่วมกับผู้อื่น ฯลฯ ในการจัดการเรียนรู้ให้ประสบผลสำเร็จ

รูปแบบการเรียนการสอนเกิดจากแนวคิดของนักการศึกษาที่ได้รวบรวมกระบวนการเรียนการสอนขึ้นมาให้เป็นรูปธรรมที่ชัดเจน โดยศึกษาจุมงหมายของหลักสูตร จิตวิทยาการเรียนรู้ การใช้สื่ออุปกรณ์ การวัดประเมินผล แต่อย่างไรก็ตามรูปแบบการจัดกระบวนการ

เรียนการสอนย่อมเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย จึงกล่าวได้ว่าไม่มีรูปแบบการสอนใดที่ดีที่สุด ดังนั้น จึงขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้สอนเองว่าจะนำรูปแบบใดมาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดการเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

สนอง อินละคร (2544 : 7-9) ได้เสนอกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูอาจนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. กระบวนการเรียนการสอนต่างๆ หมายถึงขั้นตอนที่ครูผู้สอนจัดให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์และเนื้อหาที่ครูกำหนดไว้ ผู้เรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการ กระบวนการที่ครูผู้สอนนำมาใช้มีหลายกระบวนการ มีทั้งกระบวนการทางด้านความรู้ กระบวนการทางด้านทักษะกระบวนการทางด้านเจตคติหรือจิตพิสัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ใช้สอน กระบวนการต่างๆ ได้แก่

- 1.1 กระบวนการกลุ่ม
- 1.2 กระบวนการวิทยาศาสตร์
- 1.3 กระบวนการสืบสวนสอบสวน
- 1.4 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด
- 1.5 กระบวนการเรียนรู้ความรู้ความเข้าใจ
- 1.6 กระบวนการคิดวิจารณ์ญาณ
- 1.7 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 1.8 กระบวนการเรียนภาษา
- 1.9 กระบวนการสร้างความตระหนัก
- 1.10 กระบวนการสร้างเจตคติ
- 1.11 กระบวนการสร้างค่านิยม
- 1.12 กระบวนการแก้ปัญหา
- 1.13 กระบวนการปฏิบัติ
- 1.14 ทักษะกระบวนการ 9 ขั้น
- 1.15 กระบวนการเฉพาะวิชา
- 1.16 กระบวนการอื่นๆ

2. เทคนิคและวิธีการสอน ที่ผู้สอนอาจนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนมีมากมาย ได้แก่

- 2.1 การสอนแบบอภิปราย
- 2.2 การสอนแบบอภิปรายกลุ่ม
- 2.3 การสอนโดยใช้การระดมสมอง
- 2.4 การสอนแบบแฮร์บาด
- 2.5 การสอนโดยการถามตอบ
- 2.6 การสอนแบบซินติเครท
- 2.7 การสอนแบบอุปนัย
- 2.8 การสอนแบบนิรนัย
- 2.9 การสอนแสดงบทบาท
- 2.10 การสอนกลุ่มสัมพันธ์
- 2.11 การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง
- 2.12 การสอนแบบสาธิต
- 2.13 การสอนโดยใช้เกมและเพลง
- 2.14 การสอนแบบแก้ปัญหา
- 2.15 การสอนหรือวิธีการสอนอื่นๆ

3. นวัตกรรมการเรียนการสอน หมายถึง หลักการสอน เทคโนโลยีการสอน หรือ การสร้างและใช้สื่อการเรียนการสอนที่มีขั้นตอนในการสร้างและขั้นตอนในการใช้ที่ยุ่ยาก หรือซับซ้อนซึ่งครูผู้สอนจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจให้แจ่มแจ้ง เพื่อจะได้นำไปสร้างและใช้อย่างมีคุณภาพ นวัตกรรมการเรียนการสอนต่างๆที่ครูผู้สอนนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน มีดังนี้

- 3.1 ชุดการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือ
- 3.2 ชุดการสอนโดยผู้เรียนมีส่วนร่วม
- 3.3 ชุดการสอนแบบโครงงาน
- 3.4 ชุดการสอนโดยใช้แผนที่ความคิด
- 3.5 การสอนโดยใช้ 4 MAT System
- 3.6 ชุดการสอนโดยใช้การพัฒนาความคิด
- 3.7 การสอนโดยใช้ Cippa Model
- 3.8 การสอนบูรณาการ
- 3.9 การสอนโดยใช้ Storyline

- 3.10 การสอนโดยใช้สื่อประสม
- 3.11 การสอนโดยมิมิคอร์ส
- 3.12 การสอนโดยใช้บทเรียนโมดูล
- 3.13 การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป
- 3.14 การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3.15 นวัตกรรมการเรียนการสอนอื่นๆ

การเขียนแผนการสอนในรูปแบบหรือระดับนี้ ประกอบด้วยขั้นตอนการสอนดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เป็นการสร้างความสนใจ การทบทวนความรู้เดิม และการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ทราบ
2. ชี้นสอนเป็นขั้นเรียนรู้โดยใช้กระบวนการต่างๆ หรือเทคนิควิธีการสอนหรือใช้นวัตกรรมการสอน
3. ชี้นสรุป เป็นการสรุปบทเรียน โดยใช้เทคนิคและสื่อที่หลากหลายมีทั้งครูสรุปบทเรียน นักเรียนสรุปบทเรียน หรือใช้กิจกรรมสรุปบทเรียน (สนอง อินละคร. 2544 : 63 – 64)

สำหรับการเรียนรู้โดยวิธีปกติ ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยใช้สำหรับการจัดกิจกรรมเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพนั้น เป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามวิธีการที่กำหนดไว้ในคู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกระทรวงศึกษาธิการ เช่น การอภิปราย การสาธิต การสอนโดยใช้ใบงานฯลฯ ซึ่งแตกต่างจากแบบโครงงาน และใช้เนื้อหาที่กำหนดไว้ในคู่มือนั้น โดยใช้เวลาสอนเท่ากับเวลาที่ใช้ในวิธีสอนแบบโครงงาน ซึ่งเป็นการสอนแบบหนึ่ง เป็นกระบวนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดความรู้ และเกิดทักษะในการปฏิบัติงานตลอดจนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนและต่องานอาชีพ ซึ่งเป็นกระบวนการที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือทำหรือปฏิบัติชิ้นงานหรือศึกษาสิ่งใดสิ่งหนึ่งจนเกิดความรู้ ความชำนาญ ซึ่งสามารถสรุปเป็นขั้นตอนกระบวนการสอนดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ครูอธิบายถึงความสำคัญความจำเป็นในสาระที่นักเรียนจะได้เรียนรู้ พร้อมแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ชี้นสังเกตรับรู้ เป็นขั้นตอนที่ครูนำเสนอผลงานจริงแล้วสาธิตพร้อมอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ ขั้นตอนและวิธีการทำสิ่งนั้นๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจตรงกัน ครูอาจสาธิตโดยวีดิทัศน์ สไลด์หรือวิธีการอื่นใดประกอบก็ได้ (ครูรุทำ – อธิบาย)

3 ขั้นทำตามแบบ ขั้นตอนนี้ครูให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนและวิธีการที่กำหนดให้ หรือครูพานักเรียนฝึกเป็นขั้นตอนหรือพานักเรียนฝึกงานย่อย ๆ ทีละอย่าง (ทำตามครู – ทำตามขั้นตอนใบงาน)

4 ขั้นทำเองโดยไม่มีแบบ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติสิ่งนั้นด้วยตนเองโดยไม่ต้องพึ่งพาครูครูเป็นเพียงผู้ให้ความช่วยเหลือและให้การเสริมแรงเท่านั้น

5 ขั้นฝึกให้ชำนาญ ให้นักเรียนฝึกฝนสิ่งนั้นบ่อยๆจนเกิดความชำนาญหรือเกิดความคล่องแคล่วหรือจนเกิดการกระทำสิ่งนั้นโดยอัตโนมัติ

สรุปการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติเป็นกระบวนการเรียนอีกแบบหนึ่งในหลาย ๆ วิธีของการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้า ปฏิบัติ หรือทำกิจกรรมต่างๆให้เกิดการเรียนรู้ในชั้นเรียนซึ่งครูเป็นผู้เตรียมเนื้อหา เตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ เตรียมอุปกรณ์และสื่อการเรียนทั้งหมดและนักเรียนเป็นผู้ดำเนินกิจกรรม โดยมีครูคอยควบคุม ดูแล กำกับ ช่วยเหลือ สำหรับการเรียนรู้แบบปกติในคู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดวิธีการการเรียนรู้ไว้เช่น การอภิปราย การสาธิต การสอนโดยใช้ใบงาน ฯลฯ แต่ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นด้านทักษะการปฏิบัติซึ่งมี ขั้นตอน 5 ขั้นตอนคือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสังเกต-รับรู้ ขั้นทำตามแบบ ขั้นทำเองโดยไม่มีแบบ และขั้นฝึกให้ชำนาญ มาใช้จัดกระบวนการเรียนรู้กับกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ

5. การปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ

วสันต์ กฤษณารักษ์ . (2544 : 9-76) ได้กล่าวถึงการปลูกผักว่า ผักสวนครัวมีอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดนำมาใช้ประโยชน์ต่าง ๆ กัน อาจจะแบ่งประเภทของผักสวนครัวออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. ประเภทกินใบ เช่น กะเพรา ผักชี คะน้า กะหล่ำปลี เป็นต้น
2. ประเภทกินผักและผล เช่น มะเขือ พริก แตงกวา ถั่วฝักยาว ถั่วพู บวบ เป็นต้น
3. ประเภทกินดอก เช่น กะหล่ำดอก โสน ขึ้นฉ่าย เป็นต้น
4. ประเภทกินรากหรือหัว เช่น หอม ขิง ข่า ขมิ้น ผักกาดหัว กระเทียม เป็นต้น

5.1 วิธีการปลูกผักสวนครัว

5.1.1 การเตรียมแปลงปลูก

เลือกบริเวณที่จะทำแปลง เมื่อได้แล้วขุดให้มีขนาดประมาณกว้าง 100 เซนติเมตรยาว 400 เซนติเมตร และเว้นทางเดินระหว่างแปลงกว้าง 50 เซนติเมตร ใช้จอบ ถากหญ้าบริเวณแปลงให้หมด ขุดดินให้แปลงลึกประมาณ 30 เซนติเมตร แยกดินบนและดินล่างไว้คนละข้างตากดินไว้ 3-7 วัน เพื่อฆ่าเชื้อโรค แล้วเตรียมหญ้าแห้ง ปุ๋ยคอก 4 ปืบ จี๋เถ้าแกลบ 2 ปืบ ปูนขาว 4 กำมือไว้ ข่อยดินชั้นบนและดินชั้นล่างที่ขุดมาจากแปลงให้ละเอียด กลั่ยดินชั้นบนลงในแปลงก่อน แล้วจึงกลั่ยดินชั้นล่างลงทับ คลุกเคล้าดินบนและดินล่าง ปุ๋ย จี๋เถ้าแกลบ ปูนขาวให้เข้ากันดี ถ้าเป็นดินเหนียวควรเติมจี๋เถ้าแกลบ 2 ปืบ ดินทราย 1 ปืบ ปูนขาว 2 กำมือ จะทำให้ดินร่วนขึ้น

5.1.2 การเลือกเมล็ดพันธุ์ผัก

- 1) เป็นเมล็ดพันธุ์ที่ยังใหม่ เก็บไว้ไม่นาน
- 2) เป็นเมล็ดพันธุ์ที่สะอาด ไม่มีสิ่งเจือปน
- 3) เป็นเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์ ไม่มีโรคหรือแมลง
- 4) เป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูง
- 5) เป็นเมล็ดพันธุ์ที่ตรงกับพันธุ์ที่ต้องการ

5.1.3 ทดสอบการงอกของเมล็ดพันธุ์

ก่อนที่จะนำไปปลูก ควรนำมาทดลองการงอกก่อนนำไปเพาะ ทั้งนี้เพื่อเป็นการประหยัดเมล็ดพันธุ์พืช ประหยัดเวลา และมีปริมาณจำนวนเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมกับ ภาชนะหรือแปลงเพาะได้ การทดสอบการงอกของเมล็ดพันธุ์ ให้นำภาชนะสำหรับทดสอบ การงอก เช่น จานหรือกระบะเพาะมา 1 ใบ ใส่ทรายลงไปในภาชนะให้มีความหนาประมาณ 1 เซนติเมตรทำให้น้ำเรียบ พรมน้ำบนทรายให้ชุ่ม แล้วนำกระดาษฟางหรือกระดาษชำระ วางบนทรายแล้วพรมน้ำให้ชุ่มอีกครั้งหนึ่ง นำเอาเมล็ดพันธุ์ที่จะทดสอบวางบนกระดาษ โดยกระจายให้ทั่วควรมีจำนวน 50 หรือ 100 เมล็ด) ใช้ภาชนะชนิดเดียวกันปิดครอบไว้ แล้วนำไปเก็บในที่ร่มพรมน้ำให้ชุ่มอยู่เสมอ เมื่อครบ 5 วัน เปิดภาชนะที่ครอบเมล็ดออก แล้วคำนวณเปอร์เซ็นต์การงอกโดยคิดจากจำนวนเมล็ดที่งอกเทียบกับจำนวนเมล็ดที่เพาะลงไป ทั้งหมด เมล็ดพันธุ์ที่ดีควรมีเปอร์เซ็นต์การงอกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 จึงจะถือว่ามีความพอใช้ได้ หากต่ำกว่านี้ถือว่าไม่มีคุณภาพ เพราะทำให้เปลืองแรงงานและเงินทองมากเกินไป

5.1.4 การปลูกผัก

การปลูกผักสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 วิธี ตามชนิดของผัก ดังนี้

1) เพาะต้นกล้าอ่อนแล้วจึงย้ายลงปลูก เป็นผักที่มีเมล็ดพันธุ์มีขนาดเล็ก ราคาแพง การเพาะต้นกล้าจะช่วยประหยัดเมล็ดพันธุ์ผักประเภทนี้ เช่น กะหล่ำปลี ผักกาดขาว มะเขือเทศ พริก เป็นต้น เมื่อต้นกล้าแข็งแรงจึงย้ายไปปลูกที่ใหม่

2) หว่านเมล็ดลงในแปลงปลูกได้เลย เป็นผักที่เมล็ดราคาไม่แพง ดูแลรักษาง่าย ปลูกถี่ ๆ ได้ เช่น ผักชี ผักกาดเขียว กวางตุ้ง กระน้ำ ผักบุ้ง เป็นต้น

การหว่านเมล็ดทำได้ 2 วิธี คือหว่านกระจายให้ทั่วทั้งแปลงและการโรยเมล็ดให้เป็นแถวในร่อง เมื่อต้นกล้าเริ่มออก 1-2 ใบ ให้เริ่มถอนต้นที่อ่อนแอ ไม่สมบูรณ์ ต้นที่แน่นเกินไปออก และจัดระยะปลูกของต้นที่เหลือให้พอเหมาะ

3) ปลูกเป็นหลุม เป็นผักพวกที่มีเมล็ดโต เช่น ถั่วฝักยาว ถั่วลันเตา ถั่วแขก แดงโม ฟักทอง มะระ เป็นต้น วิธีปลูกให้หยอดเมล็ดลงในหลุมของแปลงปลูกที่ขุดไว้ หลุมละ 2-3 เมล็ด กลบด้วยดินละเอียดที่ผสมด้วยปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก เมื่อต้นกล้ามีใบจริง ประมาณ 2 ใบ ให้ถอนต้นที่อ่อนแอ

4) ฝังในแปลงปลูก เป็นต้นกล้าที่ใช้ส่วนต่าง ๆ ปลูก เช่น หอมแดง กระเทียม กระชาย ขิง ข่า ตะไคร้ ส่วนที่ใช้ปลูกอาจจะเป็น ต้น ราก หรือหัว โดยการนำมาฝังในแปลงใช้ดินกลบเล็กน้อย หมั่นรดน้ำที่จะแตกหน่อขึ้นมาเป็นต้นใหม่

5) การดูแล หมั่นรดน้ำ พรวนดิน กำจัดศัตรูพืชและวัชพืชอยู่เสมอ ถ้าพบต้นพืชเป็นโรคให้ถอนทิ้ง และนำไปฝังหรือเผา ควรรดน้ำวันละ 2 ครั้ง ตอนเช้าและตอนเย็น

5.1.5 การสงวนความชุ่มชื้นในดิน

การรดน้ำต้องการน้ำมากหรือน้อยต่างกันตามชนิด อายุ และสภาพของพืช พืชพวกตะบองเพชรต้องการน้ำน้อยกว่าพืชชนิดอื่น พืชจำพวกผักต้องการน้ำมากกว่าพืชยืนต้นควรรดน้ำผักทั้งเช้าและเย็น พืชที่ยังเป็นต้นอ่อนหรือพืชที่เพิ่งทำการย้ายปลูก ระบบรากไม่สมบูรณ์เต็มที่ จึงต้องการน้ำมากกว่าพืชที่เติบโตและมีรากสมบูรณ์แล้ว การรดน้ำจึงควรรดทั้งเช้าและเย็นถ้ามีแดดควรทำร่มบังแดดให้จนกว่าจะตั้งตัวได้ เพราะร่มบังแดดจะช่วยไม่ให้พืชสูญเสียน้ำมากเกินไป พืชผักสวนครัวที่ตั้งตัวได้แล้ว อาจให้น้ำวันละครั้งในตอนเช้า ปริมาณน้ำที่ให้แก่พืชควรให้แต่พอเหมาะ โดยรดให้ดินชุ่มน้ำแต่อย่าให้น้ำขังและเพราะรากพืชอาจเน่า เนื่องจากขาดอากาศหายใจและมีโรคพืชรบกวน ควรทำให้พืชผักได้รับการพรวนดิน เป็นการทำให้ดินร่วนซุยช่วยในการระบายน้ำ ระบายอากาศไปด้วยดี ทำให้ดินอุ้มน้ำได้ดี

การพรวนดินยังเป็นการทำลายวัชพืชและป้องกันการชะล้างหน้าดินด้วยการระบายน้ำ ในกรณีที่มีน้ำมากเกินไปความต้องการของพืชต้องระบายน้ำออกไม่ให้ท่วมขังแปลงพืชอยู่นาน เพราะจะทำให้พืชตายได้

5.1.6 ประเภทของพืชผักสวนครัวที่ปลูก

1) ผักคะน้า

คะน้าเป็นผักที่เราปลูกเพื่อบริโภคส่วนของใบและลำต้น เป็นผักที่ขายดีเป็นอันดับหนึ่งในตลาด คงเป็นเพราะรสชาติที่หวานกรอบและนุ่ม รวมทั้งกลิ่นผักคะน้าชวนให้น่ารับประทาน ทำให้รสชาติของความอร่อยมากยิ่งขึ้น คะน้าเป็นผักที่เราปลูกเพื่อบริโภคส่วนของใบและลำต้น เป็นผักที่มีความสำคัญและนิยมบริโภคมากในบ้านเราและหลายประเทศในทวีปเอเชีย เช่น จีน ไต้หวันฮ่องกง มาเลเซีย เป็นต้น คะน้าเป็นองค์ประกอบสำคัญของก๋วยเตี๋ยวผัดราดหน้าและอาหารผัดต่าง ๆ ผู้ปรุงและผู้บริโภคมีความนิยมใช้ส่วนของก้านมากกว่าส่วนของใบ ดังนั้นคะน้าพันธุ์ต่าง ๆ ในปัจจุบันจึงมีแนวโน้มพัฒนาเป็นพวกพันธุ์ก้าน นอกจากนี้ยอดคะน้าซึ่งได้จากคะน้าต้นอ่อนสามารถใช้ทดแทนคะน้าต้นโตได้ดี เนื่องจากรสชาติและสามารถใช้ปรุงอาหารได้ง่าย ผักคะน้า (*Brassica alboglabra*) อยู่ในตระกูลครุซิเฟอรัส เป็นผักกินใบจำพวกเดียวกับกะหล่ำปลี แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

(1.1) คะน้าใบ มีพันธุ์ใบกลม ลักษณะใบกว้าง ปล้องสั้น ปลายใบมน ผิวใบเป็นคลื่นเล็กน้อย อีกชนิดเป็นพันธุ์ใบแหลม ใบแคบกว่าพันธุ์ใบกลม ข้อห่าง ผิวเรียบ

(1.2) คะน้ายอดหรือคะน้าก้าน มีลักษณะลำต้นอวบใหญ่ ใบแหลม ก้านใบใหญ่ แต่จำนวนใบต่อต้นมีน้อยกว่า ปล้องยาวกว่า รสชาติดี ด้านทานโรคดี ให้น้ำหนักดี และผลผลิตสูง

สภาพแวดล้อมที่ต้องการ

ประเภทดิน แทบทุกชนิดที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง

พีเอชดิน ช่วงที่พอเหมาะ 5.5-6.8

ความชื้น ในดินสูงสม่ำเสมอ

แสง แสงแดดเต็มที่

อุณหภูมิ ช่วงที่เหมาะสม 20-25 องศาเซลเซียส

การเตรียมดินและแปลงปลูก

ดินที่ใช้ทำเกษตรกรรมทั่วไปขณะนี้เป็ดินที่เสื่อมสภาพ เป็นดินตายที่แข็งกระด้าง ขาดอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารอย่างมาก ดังนั้นการเตรียมดินให้มีประสิทธิภาพ

มีชีวิตจึงทำได้ยากและต้องใช้แรงงานมาก การประกอบการเกษตรธรรมชาติเชิงธุรกิจเป็นการประกอบการขนาดใหญ่พอที่จะส่งผลผลิตได้อย่างต่อเนื่อง การพัฒนาพื้นที่เสื่อมสภาพสามารถแก้ปัญหาด้วยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุเข้าไป มีวิธีการประหยัดโดยการใช้ปุ๋ยพืชสดบำรุงดินพืชที่นิยมนำมาปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดส่วนใหญ่จะเป็นพืชในตระกูลถั่ว เนื่องจากได้ทั้งอินทรีย์วัตถุที่เกิดจากลำต้น ใบ ดอก แล้วยังได้ธาตุไนโตรเจนจากการตรึงโดยแบคทีเรียที่เกิดในปมรากอีกด้วย

การจัดทำแปลงปลูกพืช ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

- 1) ไถพรวนดินทั้งแปลง
- 2) วางแผน จัดประเภทแปลงปลูกพืชจะเอาไว้ที่ไหนอย่างไร
- 3) กำหนดระยะต่าง ๆ ของแปลงปลูกพืชตามแผน ทำการตีเส้น

โดยใช้เชือกขึงหาแนว

- 4) ทำการขุดร่องทางเดินหรือร่องให้น้ำ โดยใช้แรงงานคน หรือเครื่องขุดร่อง

วิธีปลูก

นิยมปลูกแบบหว่านกระจายเมล็ดโดยตรงในแปลงมากกว่าย้ายกล้า เพราะต้นกล้าหรือต้นคะน้าขนาดเล็กที่ถอนแยกออก สามารถจำหน่ายได้เป็นคะน้ายอด และเป็นที่ต้องการของตลาดสูง

การเก็บเกี่ยว

อายุการเก็บเกี่ยวของคะน้าพันธุ์ที่นิยมปลูกในบ้านเราประมาณ 45-55 วัน ซึ่งเป็นคะน้าที่โตเต็มที่ บางครั้งขณะต้นเริ่มมีดอก สำหรับคะน้าต้นอ่อนหรือที่เรียกว่ายอดคะน้ามักเก็บเกี่ยวขณะถอนแยกหรือที่อายุประมาณ 25-30 วัน ใช้มีดตัดต้นคะน้าบริเวณโคนต้นรวบรวมนำมาตัดตกแต่งเอาส่วนใบแก่ที่เป็นโรคหรือถูกแมลงทำลายออก แล้วจึงบรรจุส่งตลาดต่อไป

2) ผักบุ้ง

ผักบุ้งเป็นผักที่ปลูกเพื่อบริโภคส่วนของต้นและใบ สามารถปลูกได้ง่าย การดูแลรักษาน้อย เจริญเติบโตได้เร็วทันใจผู้ปลูก เป็นผักที่นิยมบริโภคและปลูกกันทั่วไปในประเทศเขตร้อน

ผักบุ้งอาจแยกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆคือ พวกกลุ่มอากัวติกา (Aquatica) ชอบขึ้นในน้ำหรือที่ลุ่มและ ซึ่งได้แก่ผักบุ้งไทย มีใบใหญ่ลักษณะออกกลมคล้ายใบมันเทศ ลำต้นกลวง

เบา ทำให้ลอยน้ำได้ดี และพวกกลุ่มเรพแทนส์ (Reptans) สามารถขึ้นได้ดีบนพื้นดินที่แห้งกว่าพวกแรกได้แก่ ผักบั้งจีน มีใบเล็กกว่าและออกยาวปลายใบแหลม

ผักบั้งมีวิตามินเอสูง สามารถใช้ทั้งต้นและใบทำเป็นอาหารได้หลายอย่างเช่น ผักบั้งไฟแดง เข็นตาไฟ และผักจิ้มน้ำพริก

สภาพแวดล้อมที่ต้องการ

ปลูกได้ดีกับดินแทบทุกชนิด ชอบดินเหนียวและดินร่วนเหนียว ความชื้นในดินสูงมากชอบชื้นและ ชอบความเป็นกรดเป็นด่างของดินหรือพีเอชดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง

วิธีปลูก

สำหรับผักบั้งจีน มี 2 วิธีที่นิยม คือ โรยเมล็ดเป็นแถวๆตามแนวร่องที่เตรียมไว้ และกลบด้วยดินร่วนซุยละเอียด หรือหว่านเมล็ดพันธุ์ให้กระจายสม่ำเสมอแล้วหว่านโรยดินผสมละเอียดกลบทับ รดน้ำให้ชุ่ม พร้อมคลุมฟางบางๆ ช่วยรักษาความชื้น วิธีแรกสามารถประหยัดเมล็ดพันธุ์ได้มาก แต่อาจใช้เวลานานขึ้นเล็กน้อยในการปฏิบัติ เมื่อต้นกล้าออกเริ่มมีใบจริง 2 – 3 ใบ ควรถอนแยกจัดระยะปลูกให้พอเหมาะ

การดูแลรักษา

ผักบั้งชอบดินปลูกชุ่มชื้นจะนั้นควรรดน้ำเสมอทุกวันๆละ 1 – 2 ครั้งยกเว้นช่วงฝนตก ถ้าดินไม่ค่อยจะอุดมสมบูรณ์ต้องใส่ปุ๋ย โดยหว่านกระจายทั่วแปลงก่อนปลูกและหลังปลูก 7 – 10 วัน หลังใส่ปุ๋ยแล้วจะต้องรดน้ำตามทันทีอย่าให้ปุ๋ยเกาะอยู่ที่ซอกใบจะทำให้ใบไหม้ การพรวนดินกำจัดวัชพืช ควรถอนวัชพืชจากแปลงปลูกเสมอทุกๆ 7 – 10 วัน

การเก็บเกี่ยว

อายุการเก็บเกี่ยวผักบั้งประมาณ 25 – 30 วัน หลังจากหว่านเมล็ดลงในดิน วิธีการเก็บเกี่ยวทำได้โดยถอนผักบั้งขึ้นจากดินทั้งต้น ล้างดินที่ติดรากออก มัดและบรรจุเพื่อส่งตลาด แต่ถ้าปลูกเป็นพืชผักสวนครัว ใช้มีดตัดบริเวณส่วนบนของโคนต้น(ไม่ถอน) ถ้าให้ปุ๋ยให้น้ำดีต่อไป ลำต้นกิ่งแขนงจะแตกเจริญขึ้นมาใหม่อีก ไม่จำเป็นต้องคอยหยอดเมล็ดพันธุ์ปลูกใหม่อีกให้เสียเวลา

3) ผักกาดเขียวกวางคั้ง

ผักนี้เป็นผักกาดชนิดหนึ่ง อยู่ในตระกูลครุซิเฟอรัส (Cruciferae) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Brassica chinesis* ที่เรียกผักกาดเขียวกวางคั้งเพราะเรียกตามคนจีน โดยทั่วไปมี 2 ชนิดคือสีเขียวและสีขาว แต่ชนิดสีขาวไม่ค่อยนิยม จีนเรียกว่า กวางหูฉ่าย

ผักกวางตุ้งเป็นผักอายุปีเดียว ก้านค่อนข้างกลม ใบขาว ปลายใบกว้างสอบมาทางโคนใบ แผ่นใบสีเขียวแก่กว่าก้านเล็กน้อย ผิวเรียบเป็นมัน ต้นโตเต็มที่สูงประมาณ 2 ฟุต เมื่ออายุ 35 วัน แต่ขนาดที่กำลังอ่อนน่ารับประทานอายุ 30 วันพอดี ในระยะนี้ถ้าต้นกำลังจะส่งลำขึ้นช่อออกดอก ก้านดอกอ่อนนั้นมีรสหวานกรอบ ขมนิดๆ น่ารับประทานอย่างยิ่ง ขนาดธรรมดา 12 ต้นจะได้น้ำหนัก 1 กิโลกรัม

ดินฟ้าอากาศที่เหมาะสม ผักชนิดนี้สามารถปลูกได้ในดินแทบทุกชนิด แต่เจริญได้ดีในดินร่วนปนทราย มีอินทรีย์วัตถุสูง ความเป็นกรดค่าของดิน 6 – 6.8 ชอบความชื้นสูง สม่ำเสมอต้องการแสงแดดเต็มที่ตลอดวัน ปลูกในฤดูหนาวได้ผลดีกว่าฤดูอื่นๆแต่ในประเทศไทยสามารถปลูกได้ตลอดปี

การเตรียมดินและการปลูก เนื่องจากผักนี้มีระบบรากตื้น ดังนั้นจึงขุดไถดินลึกเพียง 15 – 20 เซนติเมตร ตากดินทิ้งไว้ 5 – 7 วัน ใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักที่ข่อยสลายตัวดีแล้วรองพื้นให้มาก การปลูกสามารถปลูกได้ 2 วิธี คือการหว่านเมล็ดหรือการโรยเป็นแถว แล้วมาถอนจัดระยะปลูกภายหลังเมื่อกกล้าผักมีอายุประมาณ 20 วันหลังการหว่าน และการย้ายกล้าจากแปลงเพาะไปปลูกในแปลงปลูก ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 20 เซนติเมตร ระหว่างแถว 20 – 25 เซนติเมตร แต่การย้ายปลูกไม่เป็นที่นิยมในเชิงพาณิชย์เนื่องจากถ้ามีวัชพืชรบกวนแล้วย้ายปลูกกว่าจะตั้งตัวได้ดีจริงๆเสียเวลา 15 วัน แทนที่จะเก็บได้ภายใน 30 วัน กลับเป็น 45 วัน และผักไม่ค่อยงามได้ขนาด

การบำรุงรักษา

การรดน้ำพรวนดินมีความจำเป็นมากเพราะผักกาดกวางตุ้งต้องการน้ำมาก ควรให้น้ำเวลาเช้าเย็น การรดน้ำในเวลาสายหรืออากาศร้อนแดดจัดจะทำให้หน้าร้อนทำให้ใบหงายไม่ค่อยจะสวย ไม่น่ารับประทาน การพรวนทำ 2 ครั้งคือเมื่อ 7 และ 15 วันหลังปลูก การใส่ปุ๋ยใส่ครั้งแรกควรเป็นปุ๋ยหมักชีวภาพหว่านให้ทั่วแปลง เป็นการเร่งการเจริญเติบโตทางใบและก้านใบให้เร็วขึ้น หลังใส่ปุ๋ยต้องรดน้ำตามทันทีอย่าให้ปุ๋ยตกค้างที่ใบ

การเก็บเกี่ยว

อายุการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งคือประมาณ 40 วัน เลือกเก็บต้นที่ได้ขนาดตามต้องการ ควรใช้มีดตัดโคนเหนือดินครั้งเดียว ตัดแฉลบเป็นรูปฝานบวบเพื่อให้น้ำตกรวดเร็ว ไม่เกิดโรคเน่าง่าย เวลาที่เหมาะสมคือช่วงเช้าหรือเย็น ถ้าตัดกลางวันผักจะเสียน้ำหนัก

5.2 การผลิตปุ๋ยหมักชีวภาพ

อร่าม คุ่มทรัพย์.(2537 : 30 – 35) ได้กล่าวถึงการผลิตปุ๋ยหมักในการเกษตรธรรมชาติว่า ปุ๋ยหมักที่ใช้โดยทั่วไปเป็นปุ๋ยหมักที่ได้จากการหมักสลายของอินทรีย์วัตถุ ซึ่งต้องใช้เวลานาน 30 วัน หรือมากกว่า จนเหลือแต่ธาตุคาร์บอนเป็นส่วนใหญ่ จึงมีประโยชน์เพียงทำให้โครงสร้างของดินดีขึ้น แต่เหลือธาตุอาหารน้อยมาก จึงทำให้พืชงอกงามช้ามาก ผลผลิตมีคุณภาพไม่สูงพอ แต่การทำปุ๋ยหมักของเกษตรอินทรีย์ใช้กระบวนการผลิตต่างๆรวดเร็ว โดยใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ Effective Microorganisms (EM) เป็นหลักสำคัญของการผลิตปุ๋ยหมักทำให้มีธาตุอาหารตามที่พืชต้องการมากกว่าการทำปุ๋ยหมักแบบธรรมดา

5.2.1 ลักษณะและประโยชน์ของอีเอ็ม

อีเอ็ม Effective Microorganisms (EM) เป็นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ดินดีและนำไปใช้ประโยชน์มากมายมีลักษณะและคุณสมบัติดังนี้

- 1) เป็นของเหลว สีน้ำตาลเข้มเหมือนสีของน้ำปลา ถ้าเป็นจุลินทรีย์ที่มีชีวิตจะมีกลิ่นหอม ถ้ากลิ่นเหม็นเหมือนส้วม แสดงว่าจุลินทรีย์บางตัวตายไปแล้ว นำไปผสมน้ำรดหญ้าทำให้หยุดการเจริญเติบโตของวัชพืชได้
- 2) เก็บไว้ได้นานถึง 1 ปี ในที่ร่ม มีอุณหภูมิปกติ ระวังอย่าให้ถูกแดด ไม่ต้องแช่ตู้เย็น
- 3) มีคุณสมบัติช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุได้เร็วขึ้น เพื่อให้เป็นแก๊สต่างๆ
- 4) อาหารของ อี เอ็ม คืออินทรีย์วัตถุทุกชนิด กากน้ำตาลและ รำละเอียด จะดีที่สุด จะให้ตอนนำไปใช้เท่านั้น
- 5) อี เอ็ม เป็นสิ่งที่มีชีวิต ไม่สามารถทำงานได้เต็มที่ ถ้าอยู่สภาพที่มีสารเคมี แต่ถ้าสามารถใช้ อี เอ็ม อย่างเดียว ก็จะได้ผลมากที่สุด

ประโยชน์ของอีเอ็ม

- 1) รดผักและต้นไม้
- 2) ใช้ในการปลูสัตว์
- 3) กำจัดน้ำเสีย คับกลิ่น
- 4) แปรสภาพขยะให้เป็นปุ๋ย
- 5) กำจัดไส้เดือนฝอย
- 6) กำจัดแมลง โดยการทำเป็นสุโดจู

7) กำจัดกลิ่นห้องส้วม

8) ใช้ทำปุ๋ยหมัก

5.2.2 การทำปุ๋ยหมักชีวภาพจากมูลสัตว์สูตรโบกาฉิ

มูลสัตว์ทุกชนิดเราสามารถนำมาทำโบกาฉิได้

1) วัสดุอุปกรณ์ วัสดุและส่วนผสมได้แก่

(1) มูลสัตว์	1 ส่วน โดยปริมาตร(ประมาณ 10 ปีบ)
(2) แกลบแห้ง	1 ส่วน
(3) รำละเอียด	1 ส่วน
(4) อี เอ็ม	20 ซีซี (2-3 ซ้อนแกง)
(5) กากน้ำตาล	20 ซีซี
(6) น้ำ	10 ลิตร (1 ถังบัวรดน้ำ)

การเตรียมพื้นที่และอุปกรณ์ พื้นที่สำหรับจะทำการผสมปุ๋ยควรเป็นพื้นซีเมนต์หรือถ้าเป็นพื้นดินให้ปูผ้ายางเพื่อป้องกันปุ๋ยซึมลงดิน กระจอบป่านสำหรับคลุมปุ๋ยที่ผสมแล้ว ถัง บัวรดน้ำ พลั่ว จอบ

2) วิธีผสม

(1) นำมูลสัตว์ แกลบ รำละเอียด มาผสมกันคลุกเคล้าให้เข้ากันดี

(2) นำน้ำผสมอี เอ็ม กากน้ำตาลผสมไว้ในถังแล้วนำมาค่อย ๆ

เทราดลงกองปุ๋ย คลุกเคล้าให้เข้ากันให้ดี ให้มีความชื้น 50 % โดยทดลองกำไว้ในมือ เมื่อปล่อยมือออกจะจับกันเป็นก้อนหลวมๆพอแตกแล้วก้อนปุ๋ยนั้นแตกออกเป็นอันว่าใช้ได้

3) นำเอาส่วนผสมทั้งหมดบรรจุลงในกระจอบป่าน, ถุงปุ๋ย ที่อากาศถ่ายเทได้ดี โดยบรรจุลงไป 3 ใน 4 ส่วนของกระจอบ ไม่ต้องกดให้แน่น นำไปวางในที่ที่มีฟางรองเพื่อการระบายอากาศในส่วนล่าง พลิกกลับกระจอบในวันที่ 2,3,4 ทุกๆวัน ในวันที่ 2- 3 อุณหภูมิจะสูงถึง 50 – 60 องศาเซลเซียส

4) ต้องตรวจสอบจนกว่าอุณหภูมิจะปกติ วันที่ 4 และวันที่ 5 อุณหภูมิเย็นลงจนปกติ ตรวจสอบไม่ให้อุณหภูมิกเกิน 36 องศาเซลเซียส จึงจะนำไปใช้ได้ซึ่งอาจใช้เวลา 5 – 6 วัน ถ้าปุ๋ยเย็นลง หรือจุลินทรีย์แห้งสนิทสามารถนำไปใช้ได้

5) การตรวจสอบ ดมกลิ่นดูจะหอมเหมือนดอกเห็ด ก็สามารถนำไปใช้ได้

6) การเก็บรักษาเมื่อโบกาคิแห้งสนิทควรเก็บรักษาในที่ร่ม ไม่โดนฝน และไม่โดนแดด สามารถเก็บรักษาได้นานประมาณ 1 ปี

5.2.3 วิธีใช้

(1) ใช้เตรียมดินสำหรับปลูกพืชทุกชนิด โดยใช้ 1 ตารางเมตร ต่อ ปุ๋ย 200 กรัม (2 กำมือ) ใช้หญ้าหรือฟางแห้งคลุมทับอีกชั้นหนึ่ง แล้วรดด้วยน้ำผสมอีเอ็ม และกากน้ำตาล อัตราส่วน 20 ซีซี ต่อน้ำ 10 ลิตร ทิ้งไว้ 7 วัน จึงปลูกผักได้ หรือใช้รองก้นหลุม 1 กำมือ สำหรับปลูกผักประเภทพืगतอง แดงกวา ถั่วฝักยาว กะหล่ำปลี

(2) ใช้กับผักทุกชนิดโดยโรยรอบๆ ต้นพืชห่างๆ อย่าให้ถูกโคนต้นพืชเล็กๆ จะทำให้เฉาตายได้ เพราะ โบกาคิมีสภาพเป็นกรด และพืชหากินตามรากชายพุ่ม ใช้หญ้าแห้ง หรือฟางคลุมโคนต้นแล้วรดด้วยน้ำผสมอีเอ็มอีกก็ได้

ใช้กับไม้ผล 2 กำมือ ต่อ 1 ตารางเมตร โรยรอบๆ โคนต้นเชิงพุ่ม คลุมด้วยฟางหรือหญ้าแห้ง รดด้วยน้ำผสมอีเอ็ม ถ้าไม้ผลอายุ 3 ปี ใช้ 3 กิโลกรัม ต่อ 1 ต้น ต่อ 1 ปี

สรุปพืชผักเป็นแหล่งอาหารของมนุษย์และให้สิ่งต่างๆ ที่จำเป็นต่อร่างกายซึ่งพืชอื่นๆ มิใช่เพียงพอ พืชผักมีคุณสมบัติทำให้ระบบย่อยอาหารเป็นปกติ ลดสภาพความเป็นกรด ในกระเพาะอาหาร โดยสาเหตุมาจากการย่อยอาหารประเภทเนื้อสัตว์ เนยและอื่นๆ เยื่อใยของพืชผัก ช่วยให้ระบบขับถ่ายเป็นไปอย่างปกติ พืชผักให้คุณค่าอาหารสูง เป็นแหล่งสำคัญของพลังงาน ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายมนุษย์ นอกจากนี้พืชผักยังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในทุกระดับของประเทศ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกทำการวิจัยกับผักสวนครัว 3 ชนิดคือ ผักคะน้า ผักบุ้ง และผักกาดเขียววางตุ้ง เนื่องจากเป็นผักที่เป็นที่นิยมปลูกและรับประทานในชุมชนและมีอายุจากเวลาปลูกถึงเวลาเก็บเกี่ยวที่สั้น

ปุ๋ยหมักชีวภาพเป็นกระบวนการผลิตปุ๋ยหมักที่ง่าย รวดเร็ว โดยใช้จุลทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ Effective Microorganisms (EM) เป็นหลักสำคัญร่วมกับวัตถุดิบชนิดอื่น ๆ ทำให้ปุ๋ยหมักชีวภาพมีธาตุอาหารตามที่พืชต้องการมากกว่าการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมักแบบธรรมดา จึงมีความเหมาะสมที่จะใช้สำหรับการบำรุงพืชผักที่มีอายุสั้นและทำให้ผักที่ได้ปลอดสารพิษและมีรสชาติที่ดี

6. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรมวงค์ (2537: 913-916) กล่าวถึงประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้
เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่จะช่วยให้
ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

6.1 การหาประสิทธิภาพ มีขั้นตอนดังนี้

6.1.1 ทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำผลที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพ
แล้วนำมาปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

6.1.2 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนำผลทดลองที่ได้มาคำนวณหาค่าประสิทธิภาพแล้ว
ปรับปรุงอีกครั้ง ผลลัพธ์ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

6.2 การพิจารณาการหาประสิทธิภาพของสื่อ สามารถพิจารณาได้ 3 ระดับดังนี้

6.2.1 ระดับสูงกว่าเกณฑ์ หมายถึง ประสิทธิภาพของสื่อสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่า
เกิน 2.5% ขึ้นไป

6.2.2 ระดับเท่ากันหรือเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เท่ากับ 2.5% และต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่
ต่ำกว่าเกณฑ์ 2.5% ถือว่าประสิทธิภาพยอมรับได้

6.2.3 ระดับต่ำกว่าเกณฑ์ หมายถึง เมื่อประสิทธิภาพของสื่อต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้
ต่ำกว่า 2.5% ถือว่าไม่มีประสิทธิภาพ

6.3 ประสิทธิภาพของแผนการสอน จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า
ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของแผนการสอนหลัง
เรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ ถ้าเกณฑ์ 80/80 ก็คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการต่อ
ประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์ซึ่งประสิทธิภาพของแผน ใช้สถิติที่เกี่ยวข้องดังนี้

6.3.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) เป็นผลรวมเฉลี่ยคะแนนของนักเรียนทั้งหมด
ถ้าคะแนนเฉลี่ยสูง แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มหรือห้องนั้น ๆ สูง
ในแผนการจัดการเรียนรู้คะแนนเฉลี่ยหลังสอนจะต้องมากกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน
จึงจะถือว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

6.3.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เป็นค่าที่วัดการกระจายข้อมูล หรือคะแนน
ของนักเรียนในกลุ่มหรือห้องนั้น ๆ ว่านักเรียนมีความรู้ความสามารถแตกต่างกันมากน้อย
เพียงใดถ้าค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มากก็แสดงว่าระดับความสามารถของนักเรียน

ในห้องหรือกลุ่มนั้นๆ แตกต่างกันมาก ถ้าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) น้อย ก็แสดงว่าระดับความรู้ความสามารถของนักเรียนในห้องหรือกลุ่มนั้น ๆ แตกต่างกันน้อยในแผนการสอน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) หลังเรียนจะต้องน้อยกว่าก่อนเรียนจึงจะถือว่าแผนการสอนมีประสิทธิภาพ

ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X})

- 1) ถ้า \bar{X} มาก S.D. น้อย หมายความว่า ความรู้ความสามารถของกลุ่มห้องนั้น ๆ จะสูงใกล้เคียงกัน
- 2) ถ้า \bar{X} มาก S.D. มาก หมายความว่า ความรู้ความสามารถของกลุ่มห้องนั้น ๆ จะสูงและแตกต่างกัน
- 3) ถ้า \bar{X} น้อย S.D. น้อย หมายความว่า ความรู้ความสามารถของกลุ่มห้องนั้น ๆ จะต่ำใกล้เคียงกัน
- 4) ถ้า \bar{X} มาก S.D. น้อย หมายความว่า ความรู้ความสามารถของกลุ่มห้องนั้น ๆ จะต่ำและแตกต่างกัน

6.4. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่จะพึงพอใจ หากมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) E_2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transition Behavior) คือการประเมินต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า กระบวนการ (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานกลุ่ม) และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Transition Behavior) คือประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/ E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำเพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็ได้ผลเท่านั้น เช่น ในระบบการสอนของไทยในปัจจุบัน ได้กำหนดเกณฑ์โดยไม่ได้ตั้งใจไว้ 0/50 นั่นคือ กระบวนการมีค่า 0 เพราะครูไม่มีเกณฑ์เวลาให้งานหรือแบบฝึกหัด

แก่นักเรียนส่วนคะแนนผ่านคือ 50% ผลจึงปรากฏว่า คะแนนภาษาไทยนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเฉลี่ยแต่ละปีเพียง 51% เท่านั้น

ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานใช้แบบ 1:100 (ภาคสนาม) เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น และในการทดลองครั้งนี้ได้แบ่งกลุ่มผู้เรียนคละกันทั้งเก่ง ปานกลางและอ่อน เมื่อคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 และการหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้แบบนี้มีความยืดหยุ่นคือหากต่ำจากเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับหากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพใหม่โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

6.5 การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพชุดการสอน

เมื่อทดลองภาคสนามแล้ว ให้เทียบค่า E_1/E_2 ที่หาได้กับ E_1/E_2 เกณฑ์ เพื่อดูว่าเราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือค่าแปรปรวน 2.5-5% นั่นคือ ประสิทธิภาพไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 5% แต่โดยปกติเราจะกำหนดไว้ 2.5% อาทิ เราตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดลองแบบ 1 : 100 แล้ว ชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5/87.5 เราก็สามารถยอมรับได้ว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ

การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนมี 3 ระดับ คือ (1) สูงกว่าเกณฑ์ (2) เท่ากับเกณฑ์ (3) ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ (ชัยขงค์ พรหมวงศ์. 2537 : 495-500) นอกจากนี้บุญชุม ศรีสะอาด. (2545 : 156) ได้ให้แง่คิดเกี่ยวกับการกำหนดเกณฑ์ไว้ว่า

1. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ สามารถกำหนดได้หลากหลายขึ้นกับครูผู้วิจัยจะกำหนด ถ้าต้องการประสิทธิภาพสูง ก็กำหนดค่าไว้สูง เช่น 90/90 แต่การกำหนดเกณฑ์ไว้สูงอาจพบปัญหาว่าไม่สามารถบรรลุเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้ การที่จะทำให้ผู้เรียนส่วนมากทำคะแนนไว้จนเต็ม มีค่าเฉลี่ยจนเต็ม คือ ร้อยละ 90 ขึ้นไป ไม่ใช่เรื่องง่าย ดังนั้นจึงไม่ค่อยพบว่าการตั้งเกณฑ์ 90/90 ในการวิจัยบางเรื่อง ในการวิจัยบางเรื่องตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำกว่า 80 ทั้งด้านกระบวนการและผลโดยรวม เช่นตั้งเกณฑ์ไว้สูงจะพบว่าไม่อาจบรรลุผลได้ อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำเกินไป เช่น ต่ำกว่า 70/70 ทั้งนี้เพราะถ้าสิ่งที่ครูพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพจริงแล้วจะต้องสามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุผลระดับสูงเป็นส่วนใหญ่ได้ การตั้งเกณฑ์ 50/50

หรือ 60/60 แสดงถึงว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนได้โดยเฉลี่ยครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มหรือมากกว่าครึ่งหนึ่งเล็กน้อย(60%) ซึ่งไม่น่าจะเพียงพอควรพัฒนาได้มากกว่านั้น

2. การเขียนเกณฑ์ 80/80 ไม่ได้หมายถึงอัตราส่วน หรือสัดส่วนระหว่าง 2 ส่วนนี้ โดยทั่วไปไม่ได้แปลความหมายโดยนำมาเปรียบเทียบกัน ดังนั้นครูผู้วิจัยอาจไม่เขียนในรูป 80/80 แต่เขียนในรูปอื่น เช่น 80,80 หรือแม้กระทั่งเขียนว่าใช้เกณฑ์ 80% ทั้งกระบวนการและผลโดยรวมก็ได้ การเขียน 80/80 เป็นเพียงการแยกส่วนของประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งเป็นเลข 80 ตัวหน้า กับประสิทธิภาพของผลโดยรวม ซึ่งเป็นเลข 80 ตัวหลัง

3. ผู้วิจัยอาจตั้งเกณฑ์ไว้ 2 ส่วนไม่เท่ากันก็ได้ เช่นตั้งเกณฑ์เป็น 70/80 ซึ่งหมายถึงว่าประสิทธิภาพของกระบวนการใช้ 70% ส่วนประสิทธิภาพของผลโดยรวมใช้ 80% ซึ่งไม่นิยมกำหนดในลักษณะดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตาม ไม่จำเป็นที่จะทำอะไรให้สอดคล้องกับความนิยมข้อสำคัญ คือ เหตุผลเบื้องหลังของการตั้งเกณฑ์ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า การตั้งเกณฑ์แบบนี้มีความเหมาะสมมีเหตุผลที่ดีกว่า

สรุปเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำแผนการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างหรือกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำผลที่ได้คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วนำมาปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) E_1 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 โดยได้พิจารณาจากในส่วนของเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำจะตั้งไว้ 85/85 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือเจตคติตั้งไว้ที่ 75/75 ดังนั้นเกณฑ์ E_1/E_2 ที่กำหนดไว้ 80/80 จึงเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสม

7. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้

กูดแมน เฟลซเซอร์ และชไนเดอร์ (เผชิญ กิจระการ. 2542 : 1-3 ; อ้างมาจาก Goodman Fletcher and Schneider. 1980 : 30-34) ได้กล่าวถึงดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness) ไว้ว่า เมื่อมีการประเมินสื่อการจัดการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นเรามักจะหมายถึงประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้กับการวัดผลและประเมินผลจากการใช้สื่อ นั้น ๆ และมักจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในทางปฏิบัติส่วนมากเน้นที่

ผลแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลแตกต่างทางสถิติแต่ในบางกรณีการเปรียบเทียบ 2 ลักษณะก็อาจจะยังไม่เป็นที่เพียงพอ เช่น ในกรณีของการทดลองใช้สื่อในการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ปรากฏว่ากลุ่มที่ 1 การทดลองก่อนเรียนได้คะแนนก่อนเรียนร้อยละ 27 การทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 74 ซึ่งเมื่อนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดขึ้นเพราะตัวแปรทดลอง (Treatment) นั้นหรือไม่ เนื่องจากการทดสอบทั้ง 2 กรณีนั้นมีคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) แตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลต่อคะแนนทดสอบหลังเรียนที่จะเพิ่มขึ้นได้สูงของแต่ละกรณี

ฮอฟแลนด์ (เผชิญ กิจระการ. 2542 : 2 ; อ้างมาจาก Hovland. 2949 : unpagged) ได้เสนอดัชนีประสิทธิภาพ (Effectiveness Index) ซึ่งได้คำนวณจากการหาความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลอง และการทดลองด้วยคะแนนสูงสุดที่สามารถทำเพิ่มขึ้นได้ ฮอฟแลนด์ เสนอว่าค่าความสัมพันธ์ของการทดลองจะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องแน่นอนจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุดดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อ

เวบบ์ (เผชิญ กิจระการ. 2542 : 3 ; อ้างมาจาก Webb. 1963 : unpagged) ได้เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนโดยใช้วิธี 3 แบบ ซึ่งเพิ่มจากดัชนีประสิทธิผลของฮอฟแลนด์ โดยเวบบ์ให้ความสนใจค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนน ซึ่งเรียกว่าวิธีการ Conventional โดยจะคำนวณจากการนำค่าคะแนนร้อยละของกลุ่มควบคุมลบออกจากคะแนนร้อยละของกลุ่มทดลองแล้วจึงหารด้วยคะแนนร้อยละของกลุ่มควบคุมผลที่ได้จะแสดงถึงร้อยละที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง เปรียบเทียบกับคะแนนของกลุ่มควบคุม ดัชนีประสิทธิผลมีรูปแบบในการหา ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ p_1 แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน

p_2 แทน คะแนนทดสอบหลังเรียน

จำนวนเศษ ของ E.I. จะเป็นเศษที่ได้จากการวัดระหว่างการทดสอบก่อนเรียน (p_1) และการทดสอบหลังเรียน (p_2) ซึ่งทั้ง 2 ประเภทนี้จะแสดงถึงค่าร้อยละของคะแนนรวมสูงสุดที่ทำให้ร้อยละ 100

ตัวหารของดัชนี คือ ความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียน (P_1) และคะแนนสูงสุดที่นักเรียนจะสามารถทำได้

สรุปประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้เป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยจะคำนวณจากการนำค่าคะแนนร้อยละของกลุ่มควบคุมลบออกจากคะแนนร้อยละของกลุ่มทดลองแล้วจึงหารด้วยคะแนนร้อยละของกลุ่มควบคุมผลที่ได้จะแสดงถึงร้อยละที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง เปรียบเทียบกับคะแนนของกลุ่มควบคุม ค่า E.I. มีค่าสูงสุดเป็น 1.00 ส่วนค่าต่ำสุดไม่สามารถกำหนดได้เพราะมีค่าต่ำกว่า -1.00 ก็ได้ และถ้าเป็นลบแสดงว่า คะแนนผลสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ค่า E.I. ของแผนการเรียนรู้ควรมีค่ามากกว่า 0.50 จึงจะถือว่าแผนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

8. ความพึงพอใจ

นักวิชาการได้ให้ความหมายของ “ความพึงพอใจ” ไว้หลายประการ ดังนี้

กิติมา ปรีดีดิลก (วาสนา จันทอุไร. 2546 : 25 ; อ้างอิงมาจาก กิติมา ปรีดีดิลก. 2529 : 321) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกพอใจในงานที่ทำ เมื่องานนั้นให้ประโยชน์ตอบแทนทางด้านวัตถุและทางจิตใจ ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐานของเขาได้ และได้กล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวกับพื้นฐานความต้องการของมนุษย์ตามทฤษฎีของมาสโลว์ว่า หากความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ได้รับการตอบสนองก็จะทำให้เขาเกิดความพึงพอใจ ซึ่งมาสโลว์ได้แบ่งความต้องการพื้นฐานออกเป็น 5 ชั้น

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย
2. ความต้องการทางความปลอดภัย
3. ความต้องการทางสังคม
4. ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องจากสังคม
5. ความต้องการความสมหวังในชีวิต

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ . (2532 : 130) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวก เป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับผลตอบแทน คือผลที่ความพึงพอใจที่ทำให้บุคคลที่เกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีการทำงานรวมทั้งการส่งผลต่อความสำเร็จและเป็นไปตามเป้าหมายขององค์กร

อานนท์ กระบอกรโท . (2543 : 33) สรุปความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือเจตคติที่ดีต่อการทำงานนั้น เช่น ความรู้สึกรัก ชอบ ภูมิใจ สุขใจ เต็มใจและยินดี ผู้มีความพึงพอใจในการทำงานจะมีความเสียสละอุทิศแรงกายแรงใจ และสติปัญญาให้แก่งานอย่างแท้จริง

กูด (Good. 1968 : 320) ความพึงพอใจ หมายถึงระดับความรู้สึกพอใจซึ่งเป็นผลจากความสนใจและทัศนคติที่ดีต่อบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ

มอร์ส (Morse. 1958 : 27) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถลดความเครียดของผู้ที่ทำงานให้ลดน้อยลง ถ้าเกิดความเครียดมากจะทำให้เกิดความไม่พอใจในการทำงาน และความเครียดนี้มีผลมาจากความต้องการของมนุษย์ เมื่อมนุษย์มีความต้องการมากจะเกิดปฏิกิริยาเรียกร้องหาวิธีตอบสนอง ความเครียดก็จะลดน้อยลงหรือหมดไปความพึงพอใจก็จะมากขึ้น

ผู้วิจัยได้สรุปความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่องานหรือกิจกรรมทำให้บุคคลนั้นเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่น ซึ่งสามารถเป็นไปได้อย่างดีทั้งทางบวก ทางลบ ถ้าเป็นไปในทางบวกก็ทำให้เกิดผลดีต่องาน และกิจกรรมที่ทำหรือเข้าร่วม แต่ ถ้าเป็นไปในทางลบก็จะเกิดผลเสียต่องานหรือกิจกรรมได้เช่นกัน

ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งที่ได้รับประสบการณ์ และแสดงออกหรือมีพฤติกรรมที่ตอบสนองในลักษณะแตกต่างกันไป ความพึงพอใจต่อสิ่งต่าง ๆ นั้นจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับแรงจูงใจ การสร้างแรงจูงใจหรือกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจกับผู้ปฏิบัติงานจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้งานหรือสิ่งที่ทำนั้นประสบผลสำเร็จ การศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจเป็นการศึกษาตามทฤษฎีทางพฤติกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ มีดังต่อไปนี้

กินราคาร (เผชญิ กิจระการ. 2544 : 25 ; อ้างมาจาก Kidrakarn. 1989 : 7) ได้กล่าวถึงแนวคิดของเฮทฟีลด์ และฮิวส์แมนที่ได้ทำการพัฒนาแนวความคิดของนักวิจัยต่าง ๆ มาเป็นเครื่องมือวัดความพึงพอใจในการปฏิบัติงานพบว่า องค์ประกอบที่ส่งผลกระทบบต่อความพึงพอใจ ซึ่งเป็นที่นิยมแพร่หลายในปัจจุบัน ประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ประการ ดังนี้

ตัวแปรที่ 1 องค์ประกอบที่เกี่ยวกับงานปัจจุบัน แบ่งเป็น

1. ความตื่นเต้น/น่าเบื่อ
2. ความสนุกสนาน/ความไม่สนุกสนาน

3. ความโล่ง/ความสลับ
4. ความท้าทาย/ไม่ท้าทาย
5. มีความพึงพอใจ/ไม่พอใจ

ตัวแปรที่ 2 องค์ประกอบทางด้านค่าจ้าง ประกอบด้วย

1. ถือว่าเป็นรางวัล/ไม่เป็นรางวัล
2. มาก/น้อย
3. ยุติธรรม/ไม่ยุติธรรม
4. เป็นทางบวก/เป็นทางลบ

ตัวแปรที่ 3 องค์ประกอบทางด้านเลื่อนตำแหน่ง

1. ยุติธรรม/ไม่ยุติธรรม
2. เชื่อถือได้/เชื่อถือไม่ได้
3. เป็นเชิงบวก/เป็นเชิงลบ
4. เป็นเหตุผล/ไม่เป็นเหตุผล

ตัวแปรที่ 4 องค์ประกอบทางด้านผู้เทศ/ผู้บังคับบัญชา

1. อยู่ใกล้/อยู่ไกล
2. ยุติธรรมแบบจริงจัง/ไม่ยุติธรรมผู้บังคับบัญชา
3. เป็นมิตร/ค่อนข้างไม่เป็นมิตร
4. เหมาะสมทางคุณสมบัติ/ไม่เหมาะสมทางคุณสมบัติ

ตัวแปรที่ 5 องค์ประกอบทางเพื่อนร่วมงาน

1. เป็นระเบียบเรียบร้อย/ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย
2. จงรักภักดีต่อที่ทำงาน/ไม่จงรักภักดีต่อที่ทำงานและเพื่อนร่วมงาน
3. สนุกสนานร่าเริง/ดูไม่มีชีวิตชีวา
4. น่าสนใจเอาจริงเอาจัง/ดูเหนียวหน่าย

สก๊อต (Scott. 1970 :124) ได้เสนอแนวคิดในการสร้างแรงจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานที่จะส่งผลเชิงปฏิบัติมีลักษณะดังนี้

1. งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว งานจะมีความหมายต่อผู้ทำ
2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงาน

ต้องมีลักษณะดังนี้คือ มีความภาคภูมิใจในการทำงานโดยตรง งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้ เมื่อนำแนวคิดของ สก็อต (Scott) มาใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอน มีแนวคิดนี้

2.1 ศึกษาความต้องการ ความสนใจของผู้เรียนและระดับความสามารถ หรือพัฒนาการตามวัยของผู้เรียน

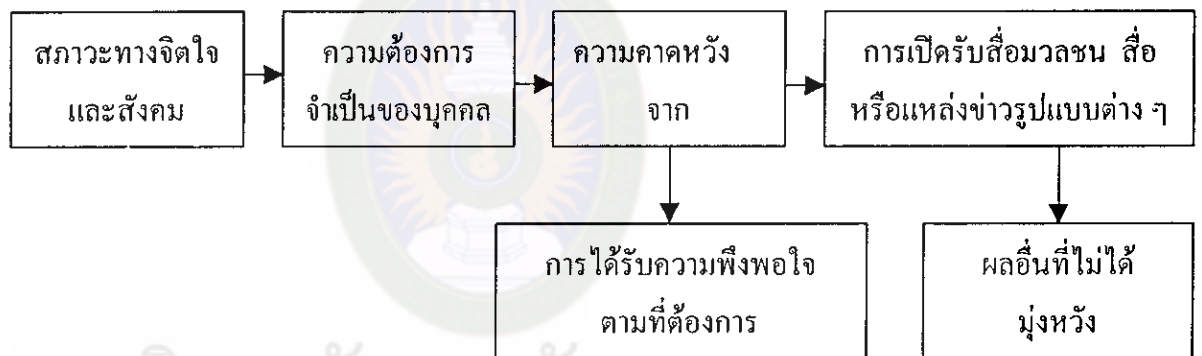
2.2 วางแผนการสอนอย่างเป็นกระบวนการและประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและกำหนดเป้าหมายในการทำงาน สะท้อนผลงานและทำงานร่วมกันได้

ศุภศิริ โสมาเกตฺ.(2544 :53)กล่าวไว้ว่าในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือที่ต้องปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนจึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนมีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน คือ ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนอง ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจ และผลของการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่นๆ ผลของการปฏิบัติงานที่จะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัลหรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายใน (Intrinsic Rewards) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards)।

จากแนวคิดพื้นฐานดังกล่าว เมื่อนำมาปรับใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนครูผู้สอนจึงต้องมีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรม วิธีการ สื่อ อุปกรณ์ ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองความพึงพอใจให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนจนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง โดยให้ผู้เรียนได้รับผลตอบแทนจากการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยเฉพาะผลตอบแทนภายใน หรือรางวัลภายในที่เป็นความรู้สึกของผู้เรียน เช่น ความรู้สึกถึงความสำเร็จของตนเมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่างๆ ได้ ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ โดยครูอาจให้ผลตอบแทนภายนอก เช่น คำชมเชย หรือการให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจ

อรพิน จิรวัดนสี .(2541 : 19-20) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจจากสื่อเป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับผู้บริโภค (Consumer) หรือผู้รับสาร (Receiver) โดยผู้รับสารจะอยู่ในฐานะเป็นผู้กระทำการเลือกใช้สื่อ (Active Selector or Media Communication) ซึ่งนับได้ว่าเป็นมุมมองที่แตกต่างไปจากทฤษฎีเดิมที่ไม่ให้ความสำคัญกับผู้รับสาร เพราะแต่เดิมผู้รับสารถูกมองว่าเป็นผู้ถูกกระทำ ดังนั้นสมมติฐานของทฤษฎีการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจในการสื่อสาร ผู้ส่งจึงไม่อาจคาดหมายความสัมพันธ์ระหว่างข่าวสารกับประสิทธิผลของการสื่อสารเพราะท่ามกลางความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองมีปัจจัยด้านการใช้สื่อของผู้รับสารเข้ามาเป็นตัวแปรแทรกซ้อนของกระบวนการสื่อสาร แคมพ์ได้ทำการศึกษาและอธิบายเรื่องการใช้ประโยชน์และการได้รับความพึงพอใจจากสื่อ ดังแผนภูมิประกอบที่ 4



แผนภูมิที่ 4 การใช้ประโยชน์และการได้รับความพึงพอใจ

ที่มา : อรพิน จิรวัดนสี. (2541 :19 - 20)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้รับสารซึ่งแคมพ์และคณะให้ความสนใจ คือ

1. สภาพทางสังคมและลักษณะทางจิตวิทยาของผู้รับสาร (The Social and Psychological Origins)
2. ความต้องการและความคาดหวังในการใช้สื่อของผู้รับสาร (Need, Expectation of the Mass Media)

ทั้งสองปัจจัยนำไปสู่พฤติกรรม的开รับของผู้รับสารที่แตกต่างกัน อันเป็นผลมาจากความพึงพอใจที่แตกต่างกัน และเนื่องจากทฤษฎีให้ความสนใจกับบทบาทของผู้รับสารว่า

เป็นผู้เลือกใช้สื่อได้มีการศึกษาถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้รับสาร (เช่น รายได้ การศึกษา) โดยทั้งสองปัจจัยนี้ได้รับการพิจารณาว่า นำมาซึ่งเวลาว่างในการเปิดรับสื่อ (Free time of Media Use) ขณะเดียวกันสภาวะทางสังคมและจิตใจที่ต่างกันก่อให้เกิดมนุษย์มีความต้องการที่แตกต่างกันไป ความต้องการที่ต่างกันนี้ทำให้แต่ละคนคาดคะเนแนวสื่อแต่ละประเภทเพื่อตอบสนองความพึงพอใจได้แตกต่างกันไปด้วย

เฮอรัชเบอร์ก (Herzberg, 1959 : 113-115) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เป็นมูลเหตุที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ เรียกว่า The Motivation Hygiene Theory ทฤษฎีนี้ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน 2 ปัจจัย คือ

1. ปัจจัยกระตุ้น (Motivation Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับการงาน ซึ่งมีผลก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน
2. ปัจจัยค้ำจุน (Hygien Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน และมีหน้าที่ให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน

ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย หรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนซึ่งในสภาพปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยการความสะดวก หรือให้คำแนะนำปรึกษาจึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้ การกระทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ หรือการปฏิบัติงานมีแนวคิดหรือพื้นฐานที่ต่างกัน 2 ลักษณะ คือ

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการ ผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจจะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ไม่ได้รับการตอบสนอง ดังแผนภูมิประกอบที่ 3 (สมยศ นาวิการ. 2525 : 155)



แผนภูมิที่ 5 ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงานที่มีคุณภาพ

ที่มา : สมยศ นาวิการ. 2525 : 155

จากแนวคิดดังกล่าว ครูผู้สอนที่ต้องการให้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางบรรลุผลสำเร็จต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศและสถานการณ์รวมทั้งสื่ออุปกรณ์ การเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนเพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียน ให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2. ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงโดยปัจจัยอื่น ๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัล หรือผลตอบแทนโดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ นั่นคือ ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานจะถูกกำหนดโดยความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริง และการรับรู้เรื่องเกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนที่รับรู้แล้ว ความพึงพอใจย่อมเกิดขึ้น (สมยศ นาวิการ, 2525 : 119)

จากแนวคิดพื้นฐานดังกล่าว เมื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผลตอบแทนภายในหรือรางวัลภายใน เป็นผลด้านความรู้สึกของผู้เรียนที่เกิดแก่ตัวผู้เรียนเอง เช่น ความรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้นเมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่าง ๆ และสามารถดำเนินงานภายใต้ความยุ่งยากทั้งหลายได้สำเร็จ ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ ตลอดจนได้รับการยกย่องจากบุคคลอื่น ส่วนผลตอบแทนภายนอกเป็นรางวัลที่ผู้อื่นจัดหาให้มากกว่าที่ตนเองให้ตนเอง เช่น การได้รับการยกย่องชมเชยจากครูผู้สอน พ่อแม่ ผู้ปกครอง หรือแม้แต่การได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนเกิดจากปัจจัยทั้งภายในและภายนอก ครูจะต้องเป็นผู้กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจเพื่อจะนำไปสู่เป้าหมาย เมื่อเกิดความพึงพอใจจะเกิดผลดีต่อการเรียนรู้ผลที่ดีหรือน่าพอใจนำไปสู่ความพึงพอใจทำให้งานที่ทำประสบผลสำเร็จ ความพึงพอใจคือความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งต่าง ๆ ในสิ่งที่ดีที่เกิดจากการได้รับการตอบสนองในสิ่งที่ตนเองคาดหวังไว้เป็นไปตามที่คาดหวังจนทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ในการดำเนิน กิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับ มอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนซึ่งในสภาพปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยการความสะดวก หรือให้คำแนะนำปรึกษาจึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนมีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน

9. สภาพทั่วไปของบ้านห้วยดงและโรงเรียนบ้านห้วยดง

บ้านห้วยดงตั้งอยู่หมู่ที่ 1 ตำบลห้วยดง อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม มีประชากร 565 คน แยกเป็นเพศชาย 295 คน เพศหญิง 270 คน สภาพภูมิประเทศเป็นป่าสลับทุ่งนา เป็นที่ดอน ดินมีสภาพเป็นดินปนทรายทำให้อัตราการซังของน้ำไม่ค่อยดี ประชาชนในบ้านห้วยดง ส่วนมากประกอบอาชีพเกษตรกรรมและรับจ้าง มีวิถีชีวิตที่เรียบง่ายนับถือศาสนาพุทธยึดมั่น ในจารีตประเพณี มีสาธารณูปโภคครบถ้วนทั้งไฟฟ้า น้ำประปา โทรศัพท์และการคมนาคม ที่สะดวก

ปัญหาในชุมชนบ้านห้วยดงคือประชาชนมีรายได้น้อยเนื่องจากรายได้ส่วนมากจะผูกพัน กับผลผลิตทางการเกษตรเป็นหลัก ซึ่งมีราคาตกต่ำแต่ใช้ต้นทุนในการผลิตสูงทั้งปุ๋ยเคมี ยาฆ่าแมลง ค่าแรงการเตรียมพื้นที่สำหรับเพาะปลูก และการเก็บเกี่ยว การทำอาชีพเสริมมีการปลูกหม่อน เลี้ยงไหมทอผ้าไหมขายและการปลูกผักหลังจากฤดูเก็บเกี่ยวข้าว แต่ทำได้ในขอบเขตที่จำกัด เนื่องจากมีปัญหาในเรื่องของแหล่งน้ำที่ใช้สำหรับการเพาะปลูก จึงต้องปลูกพืชผักสวนครัวที่มี อายุการเก็บเกี่ยวสั้น ทำให้ประชาชนบางส่วนต้องเดินทางไปรับจ้างในต่างถิ่น นอกจากนี้ยังมี ปัญหาเรื่องสุขภาพอนามัยของประชาชนที่บางส่วนไม่ค่อยจะแข็งแรงเจ็บป่วยออก ๆ แอด ๆ

โดยสรุปแล้วบ้านห้วยดงมีสภาพภูมิประเทศเป็นที่ดอน พื้นที่เป็นดินปนทราย ประชาชนส่วนมากประกอบอาชีพเกษตรกรรมและรับจ้าง ประชาชนนับถือศาสนาพุทธ มีสาธารณูปโภคค่อนข้างจะครบถ้วนการคมนาคมสะดวก ปัญหาในชุมชนคือปัญหาด้าน รายได้ของประชาชนต่ำ ผลผลิตราคาต่ำ มีต้นทุนในการผลิตสูง และมีปัญหาด้านสุขภาพ อนามัยของประชาชนที่บางส่วนไม่ค่อยจะแข็งแรงมีการเจ็บป่วย

โรงเรียนบ้านห้วยดง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ เป็นโรงเรียนขนาดกลาง เปิดทำการเรียน การสอนตั้งแต่ระดับก่อนประถมศึกษาถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้บริการการศึกษาในเขตพื้นที่ หมู่ที่ 1,2, 4,9 และหมู่ 11 ตำบลห้วยดง อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม สภาพโดยทั่วไป โรงเรียน บ้านห้วยดง ปีการศึกษา 2548 มีจำนวนนักเรียนรวมทั้งสิ้น 215 คน มีครูจำนวน 15 คน นักการภารโรงจำนวน 1 คน ผู้ปกครองนักเรียนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม และรับจ้าง

สภาพการเรียนการสอน การจัดนักเรียนเข้าชั้นเรียน มีนักเรียนคละกัน ทั้งเด็กเก่ง เด็กปานกลาง และเด็กอ่อน มีนักเรียนบางส่วนที่ต้องอาศัยอยู่กับปู่ ย่า ตา ยาย เนื่องจาก

ผู้ปกครองต้องไปประกอบอาชีพในต่างถิ่น นักเรียนส่วนใหญ่ใช้ภาษาไทยมาตรฐานและภาษาถิ่นในการติดต่อสื่อสาร

โดยสรุปโรงเรียนบ้านหัวดง ให้บริการการศึกษาในเขตบริการ 5 หมู่บ้าน เปิดสอนในระดับอนุบาลถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นโรงเรียนขนาดกลางมีนักเรียน 215 คน มีครู 15 คน นักการภารโรง 1 คน จุดเด่นของโรงเรียนคือมีอาคารเรียนอาคารประกอบที่พอเพียง มีครูและบุคลากรทางการศึกษาที่พอเพียงกับจำนวนนักเรียน มีสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนการสอน มีแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน ในชุมชนและบริเวณใกล้เคียงสำหรับการศึกษาค้นคว้าของนักเรียน นักเรียนมีความสามารถในด้านกีฬาประเภทวอลเลย์บอลและเซปักตะกร้อทั้งประเภทชายและหญิง และในขณะเดียวกันก็มีจุดด้อยที่ต้องปรับปรุงแก้ไขคือนักเรียนมีผลการเรียนในสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 2 กำหนดไว้ นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนและการปฏิบัติงานที่ไม่พึงประสงค์ และนอกจากนี้ยังมีปัญหาด้านงบประมาณที่มีน้อยไม่พอเพียงต่อการบริหารการศึกษาและเนื่องจากงบประมาณมีน้อยและขณะเดียวกันพืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับและไม้ผลในโรงเรียนที่ต้องมีการดูแลใส่ปุ๋ยบำรุงรักษาจึงต้องมีการผลิตปุ๋ยหมักชีวภาพที่ใช้วัตถุดิบที่มีในชุมชนมาใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีเพื่อลดค่าใช้จ่าย

10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

10.1 งานวิจัยในประเทศ

บังอร นิลฉวี (2539 : 94-96) ได้ศึกษาการสร้างชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นการศึกษาค้นคว้าเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน โรงเรียนบ้านมหาเจริญ อำเภอวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์กับการเรียนตามคู่มือครูสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชนวรรณ วัชโสภ (2545 : 82-87) ได้วิจัยการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การอนุรักษ์ดิน โดยโครงการ กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 38 คน โรงเรียนหนองแวงบึงงาม อำเภอหนองพอก จังหวัดร้อยเอ็ด เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์ดิน

โดยโครงการ แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงาน ระหว่างเรียนของนักเรียน แบบประเมินโครงการของนักเรียน แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อแผนการพัฒนากิจการกรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การอนุรักษ์ดิน โดยโครงการ จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า แผนการพัฒนากิจการกรมการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การอนุรักษ์ดิน โดยโครงการมีคุณภาพด้านพฤติกรรมการปฏิบัติระหว่างเรียนของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด มีคุณภาพด้านทักษะกระบวนการในการจัดทำโครงการอยู่ในระดับดีมาก และมีคุณภาพด้านความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาอยู่ในระดับดี และนักเรียนมีความคิดเห็นว่า แผนการพัฒนากิจการกรมการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

ปรียากร ฟางแก้ว (2546 : 103-109) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์จากต้นกล้วย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลจากการศึกษาค้นคว้าพบว่า แผนการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์จากต้นกล้วย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 87.85/90.75 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ และค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์จากต้นกล้วย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 73

ไพฑูรย์ ชัยประโคน (2542 : 86-93) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 28 คน โรงเรียนบ้านสระขาม อำเภอหนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการสอนตามกิจกรรมโครงการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนตามแผนการสอนตามกิจกรรมโครงการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่เรียนตามคู่มือครูดคิดเป็นร้อยละ 74.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้

วิไลวรรณ เชื้ออ่อน (2543 : 114-119) ได้ศึกษาแผนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ เรื่องการทำความสะดวกเสื่อผ้า กลุ่มโรงงานและพื้นฐานอาชีพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นการศึกษาค้นคว้าเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 35 คน โรงเรียนบ้านอุดมศรีวิไลวิทยา กลุ่มโรงเรียนกุศลินจี อำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคือแผนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ ผลการศึกษาปรากฏว่า (1) แผนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ เรื่องการทำความสะดวกเสื่อผ้า กลุ่มโรงงานและพื้นฐานอาชีพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 92.66/88.00

ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ (2) นักเรียนที่เรียนตามแผนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ เรื่องการทำความสะอาดเสื้อผ้ากลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

เดือนเพ็ญ คำสนาม (2543 : 110-115) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการสอนที่เน้น ทักษะกระบวนการ เรื่องการปลูกผักสวนครัว กลุ่มการทำงานอาชีพชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นการศึกษาค้นคว้าเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 41 คน โรงเรียนบ้านข่อย อำเภอเมืองสรวง จังหวัดร้อยเอ็ด เครื่องมือที่ใช้ ในการศึกษาค้นคว้า คือแผนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ ผลการศึกษาปรากฏว่า แผนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการมีประสิทธิภาพ 82.93/82.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

กลั่นแก้ว ประชุมแดง (2544 : 75-81) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่องป่าดงน้ำอูม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยโครงการ ซึ่งเป็นการศึกษาค้นคว้าเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 27 คน โรงเรียนบ้านเหล่าฮก อำเภอเมืองสรวง จังหวัดร้อยเอ็ด เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ (1) แผนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่องป่าดงน้ำอูม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (2) แบบประเมิน พฤติกรรมนักเรียนระหว่างเรียน (3) แบบประเมินโครงการ และ (4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ผลการศึกษาปรากฏว่า แผนการสอนที่เน้นการทำโครงการเพื่อพัฒนาทักษะ การเรียนรู้ เรื่องป่าดงน้ำอูม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 88.06/82.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ 75/75 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับร้อยละ 47

บุญนาค ฮวบสวรรค์ (2544 : 98-106) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ แบบโครงการ กลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ เรื่องการถนอมอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นการศึกษาค้นคว้าเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองคู อำเภอบ้านแท่น จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 21 คน เครื่องมือที่ใช้ใน การศึกษาค้นคว้า ได้แก่ (1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ กลุ่มการทำงานและ พื้นฐานอาชีพ เรื่องการถนอมอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และ(3) แบบประเมินพฤติกรรมและประเมินโครงการ ผลการศึกษาปรากฏว่า (1) แผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ กลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ เรื่องการ ถนอมอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 94.53/86.03 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 85/85

ที่ตั้งไว้ (2) นักเรียนที่เรียนตาม แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่มการทำงาน และพื้นฐานอาชีพ เรื่องการถนอมอาหารชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประภาพร สุขพุด (2544 : 112-118) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ กลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องงานประดิษฐ์จากข้าวโพด โดยใช้โครงงาน ซึ่งเป็นการศึกษาเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 25 คน โรงเรียนบ้านโนนม่วง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ (1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (2) แบบประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน (3) แบบประเมินโครงงาน และ (4) แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาปรากฏว่า (1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มการทำงาน และพื้นฐานอาชีพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องงานประดิษฐ์จากข้าวโพดโดยใช้โครงงาน มีประสิทธิภาพ 86.44/90.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ (2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยโครงงาน มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับร้อยละ 70

ศุภสิริ โสมาเกตู (2544 : 96-102) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่าง การเรียนรู้โดยโครงงานกับการเรียนตามคู่มือครู ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 90 คน โรงเรียนหลักเมืองมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ (1) แผนการจัดกิจกรรม เรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยโครงงาน (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และ(3) แบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่มีผลต่อการเรียนภาษาอังกฤษ ผลการศึกษาปรากฏผลดังนี้ (1) นักเรียนที่เรียนรู้โดยโครงงานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียน และความพึงพอใจในการเรียนภาษาอังกฤษสูงกว่านักเรียนที่เรียน ตามคู่มืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) นักเรียนที่เรียนรู้ภาษาอังกฤษโดยโครงงาน มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ร้อยละ 25 และนักเรียนที่เรียนรู้ตามคู่มือครูมีประสิทธิผล ในการเรียนเท่ากับร้อยละ 13

มาลิสสา เจียบกิ่ง (2544 : 89-94) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมโครงงานเพื่อการเรียนรู้ ภาษาไทยเรื่องพระมหากษัตริย์กษัตริย์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 คน โรงเรียนบ้านไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัด นครราชสีมา เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมโครงงานเพื่อการ

เรียนรู้ เรื่องพระมหาชนกลบับการ์ตูนระดับประถมศึกษาจำนวน 10 แผน และแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า แผนการจัดกิจกรรมโครงการงานเพื่อการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง พระมหาชนกลบับการ์ตูน ระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.21/78.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/72 และมีดัชนีประสิทธิผลร้อยละ 51.32

ประยูทธ ศรีคารา (2545 : 98-104) ได้ศึกษาการปลูกผักสวนครัวโดยใช้โครงการ โดยมีความมุ่งหมายเพื่อ (1) เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน(2) เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยโครงการเชิงทดลอง (3) เพื่อประเมินทักษะกระบวนการในการทำโครงการระหว่างเรียนและ (4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยโครงการและการปลูกผักสวนครัวของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน โรงเรียนบ้านเกาะแฉนมวน กลุ่มโรงเรียนแฉนมวน สำนักงานการประถมศึกษากิ่งอำเภอศรีณรงค์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ (1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยโครงการเชิงทดลอง เรื่องการปลูกพืชผักสวนครัว กลุ่มงานและพื้นฐานอาชีพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 11 แผน (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ (3) แบบประเมินทักษะกระบวนการการทำโครงการระหว่างเรียน จำนวน 11 ฉบับ (4) แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยโครงการและการปลูกผักสวนครัว จำนวน 40 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีประสิทธิผลและ t-test (Dependent Samples) ผลการศึกษาปรากฏว่า (1) นักเรียน ที่เรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยโครงการเชิงทดลอง เรื่องการปลูกผักสวนครัว คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยโครงการเรื่องการปลูกผักสวนครัว มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.6478 ซึ่งหมายความว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเท่ากับร้อยละ 64.78 (3) นักเรียนที่เรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยโครงการเชิงทดลอง เรื่อง การปลูกผักสวนครัว มีทักษะกระบวนการทำโครงการระหว่างเรียนอยู่ในระดับดีมาก (4) นักเรียนที่เรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยโครงการ กลุ่มงานและพื้นฐานอาชีพ มีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยโครงการและพึงพอใจต่อการปลูกผักสวนครัวอยู่ในระดับดี

สุรศักดิ์ สมมุติรัมย์ (บทคัดย่อ : 2547) ได้พัฒนาแผนการเรียนรู้งานเกษตร โดยโครงการ เรื่องการปลูกผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้งานเกษตรและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองด้วง จำนวน 32 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ (1) แผนการเรียนรู้งานเกษตร โดยโครงการ เรื่องการปลูกผักสวนครัวจำนวน 11 แผน (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ โดยมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.27 ถึง 0.95 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.79 ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า แผนการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.15/87.10 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.624 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 62.40 และนักเรียน มีความเห็นด้วยต่อกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแผนการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

10.2 งานวิจัยต่างประเทศ

คราจซิก และคณะ (Krajcik and others. 1994 : 483-497) ได้ศึกษารูปแบบ การให้ความช่วยเหลือของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในการทำโครงการของนักเรียน พบว่า ครูต้องให้ความช่วยเหลือและเอาใจใส่อย่างมากกับนักเรียนที่เรียนอ่อน นักเรียนที่เก่งจะสามารถ ช่วยเหลือตัวเองได้ นักเรียนจะเป็นผู้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่ตนเองสนใจ ซึ่งส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับบทเรียนโดยใช้วิธีการศึกษาค้นคว้า ปรัชญา ใช้เทคโนโลยี และ ต้องประสานงานเพื่อขอความช่วยเหลือร่วมมือนอกจากนั้นครูต้องขอความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้งทางด้านเนื้อหาและเทคโนโลยี เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาโครงการของนักเรียน และ นอกจากการศึกษายังทำให้ทราบว่า การเรียนการสอนแบบ โครงการ เป็นการเรียนแบบร่วมมือ ผลที่ได้จากโครงการเป็นการพัฒนาความคิดรวบยอดและสร้างมนุษยสัมพันธ์ทางวิชาการ ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

เมเยอร์ และคณะ (Meyer and others. 1997 : 501-521) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการทำทฤษฎี ในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยมุ่งศึกษาแรงจูงใจของนักเรียน และกลวิธีในการเรียนที่ใช้โครงการ เป็นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 พบว่า พฤติกรรมของนักเรียน 3 รูปแบบคือ ล้มเหลว ต้องปรับปรุง และปฏิบัติได้ โดยนักเรียนแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเฉื่อย กับกลุ่มกระตือรือร้น พฤติกรรมของนักเรียนกลุ่มที่กระตือรือร้นจะสามารถยอมรับกับความ ต้องการล้มเหลว ทั้งนี้เนื่องจากได้ตั้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้ไว้สูงกว่าความสามารถ ของตนเองซึ่งจำเป็นต้องใช้ข้อมูลสนับสนุนมาก สำหรับนักเรียนในกลุ่มเฉื่อยมีพฤติกรรม

ไม่ยอมรับความล้มเหลวโดยจัดตั้ง จุดประสงค์ในการเรียนรู้ต่ำ มีการวิเคราะห์และประมวลผล จำนวนน้อย

คลาร์ก (Clark. 2001 : 2014-A) ได้ศึกษาครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 คนหนึ่งใน โรงเรียนเขตเมืองใหญ่ ในขณะที่เธอเริ่มเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติการสอนของเธอในการทำการสอน แบบโครงการ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ระยะตาม โครงการใน โรงเรียนของเธอ โครงการนี้ มุ่งเน้นผู้ปฏิบัติงานใน โรงเรียน รวมทั้งผู้บริหาร โรงเรียน ผู้ประกอบอาหาร ยาม เจ้าหน้าที่ห้องสมุด การเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้การสังเกตชั้นเรียน สังเกตการร่วมวางแผนและการประชุมที่ใช้ การบรรยายสรุปร่วมกับผู้วิจัยซึ่งมีบทบาทในฐานะผู้ให้คำปรึกษาแก่ครูผู้นั้น นอกจากนี้ครู คนนั้นยังมีวารสารวิชาการอิเล็กทรอนิกส์ได้ตอบกับผู้วิจัยในขณะที่ดำเนินการวิจัย ผลการศึกษา พบว่า สิ่งที่เป็นอุปสรรคที่ครูเผชิญอยู่ในขณะที่ใช้การสอนแบบโครงการ มีดังนี้ 1) การจัดการ พฤติกรรมที่ทำทายนักเรียนในกลุ่มเล็ก ๆ 2) การวางแผนสำหรับงานโครงการภายในเวลา จำกัดของหลักสูตรที่บังคับ และ 3) การเผชิญกับอุปสรรคจากบรรยากาศภายในโรงเรียนที่มุ่งเน้น การสอนโดยตรงเกี่ยวกับทักษะในการเตรียมตัวสอบ

โอเวน (Owen. 2002 : 563-A) ได้ศึกษาความสามารถของนักศึกษาครูในการ เชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่สอนในรายวิชาการระดับอุดมศึกษา กับสิ่งที่พวกตนสังเกตเห็นในการฝึกสอน ในชั้นเรียน โรงเรียนประถมศึกษา โดยนำเอาการปฏิบัติที่เหมาะสมในเชิงพัฒนาไปใช้ โดยผ่าน การใช้วิธีการสอนแบบโครงการ ในการศึกษาได้ปริทัศน์ประเด็นปัญหาและเจตคติที่พัฒนาขึ้น เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาครู จำนวน 2 คน ด้วยการสัมภาษณ์ การสังเกต และการศึกษา เอกสาร ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษามีเจตคติทางบวกต่อการวิจัยทฤษฎีประเด็นปัญหาที่พบ ได้แก่ แผนการสอนวิชาการเขียน การขาดตัวอย่าง และกลุ่ม 3 คนที่ได้รับการสอน ถึงแม้จะมี ประเด็นปัญหาบ้าง แต่การให้กรอบการนำทฤษฎีไปใช้ สามารถช่วยนักศึกษาครูได้เมื่อนักศึกษา พยายามนำไปใช้จริง การให้กรอบวิธีการสอนแบบโครงการ ช่วยนักศึกษาครูในการนำ การปฏิบัติเชิงพัฒนาที่เหมาะสมไปใช้ได้

ยูน (Yun. 2003 : 3850-A) ได้ศึกษาจริยศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัยโดยใช้วิธีการสอน แบบโครงการ การศึกษาใช้การสังเกตเด็กวัย 4-6 ปี จำนวน 25 คน โดยสังเกตสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ตลอดภาคเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเด็กทำโครงการกลุ่ม และใช้การสัมภาษณ์ครูและเด็ก ทั้งเป็นทางการและไม่เป็นทางการ ผลการศึกษาพบว่า บริบทของการมีปฏิสัมพันธ์ของเด็ก สอดคล้องกันในด้านการประชุมชั้นเรียน งานกลุ่มของแต่ละบุคคล และงานกลุ่มที่ปฏิบัติ โดยร่วมมือกัน แต่งานกลุ่มที่ปฏิบัติโดยร่วมมือกันพบว่าเป็นที่นิยมมากที่สุดสำหรับการสอน

จริยศึกษา ส่วนจริยธรรมแบบควบคู่กันไปของงานกลุ่มแบบร่วมมือกันปฏิบัตินั้น รวมอยู่ในจริยธรรมแบบเสริมกันในงานกลุ่มของรายบุคคล และจริยธรรมแบบสัมพันธ์กันพบเกิดขึ้นในการประชุมทั้งชั้น งานกลุ่มแบบร่วมมือกันปฏิบัตินั้นมียุทธศาสตร์ประกอบของบริบททาง จริยธรรม ซึ่งได้แก่ ความสนใจส่วนบุคคลงานที่กระตือรือร้น และผลสัมฤทธิ์ของงานร่วมกันมากกว่างานกลุ่มของรายบุคคลหรือการประชุมชั้นเรียน การสอนแบบโครงการนี้เหมาะกับเด็กปฐมวัย ทำให้เด็กมีความกระตือรือร้น และการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ที่มีความหมายอาจจะทำให้เป็นสากลได้ตลอดชีวิตการเรียนในโรงเรียน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยโครงการ เป็นกิจกรรมที่ได้รับความสนใจจากครูผู้สอนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาสามารถใช้สอนได้กับทุกวิชา อันเป็นผลให้นักเรียนที่เรียนตามแผนจัดการการเรียนรู้ตามกิจกรรมโครงการมีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน มีดัชนีประสิทธิผลสูงขึ้น ซึ่งหมายถึงนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น มีประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ที่สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากเป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามสภาพจริง ได้ลงมือปฏิบัติเป็นรายบุคคลและกระบวนการกลุ่มโดยวิธีดำเนินการตามกระบวนการแสวงหาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง มีครูคอยกระตุ้น แนะนำ และให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด เปิดโอกาสให้นักเรียนมีการตัดสินใจด้วยตนเอง เพื่อตอบสนองข้อสงสัยในสิ่งที่ตนเองอยากรู้ จนสามารถสรุปเป็นองค์ความรู้ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้