



รายงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น

ฉบับสมบูรณ์

โครงการ การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ใน
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม
เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

โดย นางสาวจันจิรา ทิพย์วงศ์

เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2552

สัญญาเลขที่ DG 52N0017

รายงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นฉบับสมบูรณ์

โครงการ การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม
เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

นางสาวจันจิรา ทิพย์วงศ์

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

ฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น

ชุดโครงการ “การบริหารจัดการสนับสนุนทุนวิจัยเพื่อท้องถิ่น
ในการทำวิทยานิพนธ์ / การค้นคว้าแบบอิสระของนักศึกษาปริญญาโท
(CBMAG)ปี 2551”

บอกเล่าเพื่อความเข้าใจร่วมกัน

งานวิจัยเพื่อท้องถิ่นเป็นกระบวนการที่คนในชุมชนได้มาร่วมคิดทบทวนสถานการณ์ ตั้งคำถาม วางแผน หาข้อมูล ทดลองทำ วิเคราะห์ สรุปผลการทำงานและหาคำตอบเพื่อปรับปรุงงานต่อไป กล่าวคือ งานวิจัยเพื่อท้องถิ่นเป็นเครื่องมือหนึ่งที่เน้นการให้ “คน” ในชุมชนเข้ามาร่วมในกระบวนการวิจัย ตั้งแต่การเริ่มคิด การตั้งคำถาม การวางแผน และค้นหาคำตอบอย่างเป็นระบบเป็นรูปธรรม โดยเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (Action Research) อันทำให้ชุมชนได้เรียนรู้ สร้างผลงาน มีความก้าวหน้าในการแก้ปัญหาของตนเอง และสามารถใช้กระบวนการนี้ในการแก้ปัญหาอื่นๆ ในท้องถิ่น โดยมีกระบวนการศึกษาเรียนรู้อย่างเป็นเหตุเป็นผล ดังนั้นจุดเน้นของงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นจึงอยู่ที่ “กระบวนการ” มากกว่า “ผลลัพธ์” เพื่อให้ชาวบ้านได้ประโยชน์จากงานวิจัยโดยตรง และให้งานวิจัยมีส่วนในการแก้ปัญหาของชาวบ้าน รวมทั้งเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นจริงในชุมชน ซึ่งจะต้องอาศัย “เวที” (การประชุม เสวนา พุดคุยถกเถียง) เป็นวิธีการเพื่อให้คนในชุมชน ทั้งชาวบ้าน ครู นักพัฒนา ข้าราชการ สมาชิกอบต. หรือกลุ่มคนอื่นๆ เข้ามาร่วมหารือร่วมใช้ “ปัญญา” ในกระบวนการวิจัย

“กระบวนการวิจัยเพื่อท้องถิ่น” หมายถึง การทำงานอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อตอบ “คำถาม” หรือ “ความสงสัย” บางอย่าง ดังนั้นสิ่งสำคัญคือประเด็น “คำถาม” ต้องคมชัด โดยมีการแยกแยะประเด็นว่า ข้อสงสัยอยู่ตรงไหน มีการหา “ข้อมูล” ก่อนทำ มีการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของข้อมูล มีการ “วางแผน” การทำงานบนฐานข้อมูลที่มีอยู่ และในระหว่างลงมือทำมีการ “บันทึก” มีการ “ทบทวน” ความก้าวหน้า “วิเคราะห์” ความสำเร็จและอุปสรรคอย่างสม่ำเสมอ เพื่อ “ถอด” กระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นออกมาให้ชัดเจน ในที่สุดก็จะสามารถ “สรุปบทเรียน” ตอบคำถามที่ตั้งไว้ แล้วอาจจะทำใหม่ให้ดีขึ้น ตลอดจนสามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนสำหรับเรื่องอื่นๆ หรือพื้นที่อื่นๆต่อไป ซึ่งทั้งหมดนี้กระทำโดย “ผู้ที่สงสัย” ซึ่งเป็นคนในท้องถิ่นนั่นเอง ดังนั้นวิชาการมากนักแต่เป็นการสร้างความรู้ในตัวตนท้องถิ่น โดยคนท้องถิ่นเพื่อคนท้องถิ่น โดยมุ่งแก้ไขปัญหาคด้วยการทดลองทำจริง และมีการบันทึกและวิเคราะห์อย่างเป็นระเบียบ การวิจัยแบบนี้จึงไม่ใช่เครื่องมือทางวิชาการ ไม่ใช่ของศักดิ์สิทธิ์ที่ผูกขาดอยู่กับครูบาอาจารย์ แต่เป็นเครื่องมือธรรมดาที่ชาวบ้านก็ใช้เป็น เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

สกว.สำนักงานภาค ได้ใช้วิธีการสนับสนุนงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นตามแนวคิดและหลักการดังกล่าวมาแล้วในระยะเวลาหนึ่ง พบว่าชาวบ้านหรือทีมวิจัยส่วนใหญ่สามารถสะท้อนการดำเนินงานด้วยการบอกเล่าได้เป็นอย่างดี ในขณะเดียวกันก็พบว่าการเขียนรายงานเป็นปัญหาที่

สร้างความสนใจให้แก่นักวิจัยเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นด้วยความตระหนักถึงสถานการณ์ปัญหาดังกล่าว สกว.สำนักงานภาค จึงได้ปรับรูปแบบการเขียนรายงานวิจัยให้มีความยืดหยุ่น และมีความง่ายต่อการนำเสนองานออกมาในรูปแบบที่นักวิจัยถนัด โดยไม่ยึดติดในเรื่องของภาษาและรูปแบบที่เป็นวิชาการมากเกินไป ซึ่งเป้าหมายสำคัญของรายงานยังคงมุ่งเน้นการนำเสนอให้เห็นภาพของกระบวนการวิจัยมากกว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัย โดยกลไกสำคัญที่จะช่วยให้นักวิจัยให้มีความสามารถเขียนรายงานที่นำเสนอกระบวนการวิจัยได้ชัดเจนยิ่งขึ้น คือ ศูนย์ประสานงานวิจัย (Node) ในพื้นที่ซึ่งทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงโครงการวิจัยมาตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งจบการทำงานวิจัย ดังนั้น Node จะรับรู้พัฒนาการของโครงการวิจัยมาโดยตลอด บทบาทการวิเคราะห์เนื้อหาหรือกิจกรรมของโครงการจึงเป็นการทำงานร่วมกันระหว่าง Node และนักวิจัย ซึ่งความร่วมมือดังกล่าวได้นำมาซึ่งการถอดบทเรียนโครงการวิจัยสู่การเขียนมาเป็นรายงานวิจัยที่มีคุณค่าในที่สุด

อย่างไรก็ตาม รายงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น อาจไม่สมบูรณ์แบบดังเช่นรายงานวิจัยเชิงวิชาการโดยทั่วไป หากแต่ได้คำตอบและเรื่องราวต่างๆที่เกิดขึ้นจากกระบวนการวิจัย ซึ่งท่านสามารถเข้าไปค้นหา ศึกษาและเรียนรู้เพิ่มเติมได้จากพื้นที่

สกว. สำนักงานภาค

คำนำ

การทำนาถือได้ว่าเป็นกระบวนการผลิตอาหารให้กับคนไทยทั่วประเทศ อีกทั้งเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตของชาวบ้านในชนบทและในท้องถิ่น ภูมิปัญญานี้เป็นองค์ความรู้ที่ต้องอาศัยระยะเวลาในการสั่งสมและพัฒนา แต่สิ่งที่พบเห็นก็คือ ในการทำนาข้าวมีจำนวนคนลดน้อยลง เพราะ คนในชุมชนเห็นความสำคัญของนาข้าวลดลง คนรุ่นหลังมีทัศนคติที่ไม่ดีเกี่ยวกับอาชีพชาวนามองเป็นอาชีพที่ต่ำต้อย รายได้น้อย และจะเป็นทางเลือกสุดท้ายที่จะทำ ทั้งๆ ที่อำเภอสันป่าตองเป็นพื้นที่ที่ทำนากันช้านาน และที่สำคัญยังเป็นแหล่งกำเนิดพันธุ์ข้าวที่มีชื่อเสียงระดับประเทศอีกด้วย ดังนั้นโครงการวิจัยเรื่อง การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนือสันป่าตอง เป็นโครงการวิจัยที่มุ่งศึกษาทั้งด้านวิชาการ และกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่องของชาวนา โดยทำการศึกษา กระบวนการทำนาข้าว ของอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ การจัดกิจกรรมเพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้และเห็นความสำคัญกับการผสมผสานความรู้ทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ กับภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เกิดความสมดุล ซึ่งผู้วิจัยเข้าไปทำการวิจัยในพื้นที่ ได้ใช้กลไกของการนำเอาวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาปริญญาโทเข้าไปทำงานวิจัยกับชาวบ้าน ซึ่งมีชาวบ้านเป็นทีมวิจัย

โดยโครงการวิจัยดังกล่าวได้รับการสนับสนุนทุนสำหรับนักศึกษาปริญญาโท ในการทำวิทยานิพนธ์จากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น ภายใต้วงโครงการ CBMAG (Community – Base Master Research Grant) ที่มุ่งสร้างความเข้มแข็งให้งานวิจัยเพื่อท้องถิ่น โดยส่งเสริมให้นักศึกษาและอาจารย์ เข้าไปทำงานวิจัยในชุมชน จะช่วยสร้างโอกาสให้คนในชุมชนได้ร่วมคิด ร่วมเรียนรู้ในการแก้ปัญหาของตนเองผ่านกระบวนการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิระพงษ์ แสง-ชูโตที่ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขงานวิจัยนี้เสร็จเรียบร้อย และรศ.ศุภศักดิ์ ลิ้มปิติที่ให้ข้อเสนอแนะในการทำโครงการของข้าพเจ้า อีกทั้งทีมวิจัยทุกท่าน (ดังรายนามภาคผนวก ก) ที่ให้ความรู้และให้ความร่วมมือจัดกระบวนการเรียนรู้เกี่ยวกับการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านการทำนาข้าวอย่างดียิ่ง ขอขอบพระคุณ โครงการบริหารจัดการสนับสนุนทุนวิจัยเพื่อท้องถิ่นในการทำวิทยานิพนธ์ / การค้นคว้าแบบอิสระของนักศึกษาปริญญาโท (CBMAG) ภายใต้งการสนับสนุนจากกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.) ฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น ผู้มอบทุนสนับสนุนการวิจัยของผู้วิจัยในครั้งนี้ที่ให้โอกาสผู้วิจัยในการทำงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นของผู้วิจัยเองขอขอบคุณ คุณทัศนัท บุญสวน คุณสาวิตรี

พยอมรัมย์ และคุณกฤษฎา เขียวสนุกจากโครงการ CBMAG สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ฝายวิจัยเพื่อท้องถิ่นที่คอยสนับสนุนดูแลโครงการวิจัยและให้กำลังใจผู้วิจัยมาด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการทดลองเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลอย่างดียิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา พร้อมทุกคนในครอบครัวที่คอยให้กำลังใจ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือและคอยสนับสนุนการศึกษา ตลอดจนให้การสนับสนุนทุกๆด้าน ให้ความรักความห่วงใยแก่ผู้วิจัย อย่างดียิ่งตลอดมาจนงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีจนสำเร็จเป็นหลักสูตรท้องถิ่น

จันจิรา ทิพย์วงศ์

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ช
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	12
การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้	15
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	21
แหล่งวิทยาการท้องถิ่น	21
ภูมิปัญญาท้องถิ่น	28
หลักการทางวิทยาศาสตร์ที่พบในการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตอง	43
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	57
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	62
ประชากร	62
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	63

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การเก็บรวบรวมข้อมูล	67
การวิเคราะห์ข้อมูล	68
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	70
บริบทของพื้นที่ที่ศึกษา	70
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	133
สรุป	134
อภิปรายผล	135
ข้อเสนอแนะ	142
บรรณานุกรม	144
ภาคผนวก	155
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	156
ภาคผนวก ข รายชื่อทีมวิจัยในการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง	157
ภาคผนวก ค แบบสัมภาษณ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับการทำนา ข้าวเหนียวสันป่าตอง	158
ภาคผนวก ง ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่นำมาประกอบการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง	162
ภาคผนวก จ ตารางการศึกษาระบวนการเรียนรู้โดยการนำ ภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง	195
ภาคผนวก ฉ ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตองที่มีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมา ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	207

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ข แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง	209
ภาคผนวก ซ ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ที่มีการนำ ภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการเรียนรู้	213
ภาคผนวก ฌ ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	214
ภาคผนวก ญ แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรม การเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง	253
ภาคผนวก ฎ ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง	259
ภาคผนวก ฏ ตัวอย่างความประทับใจของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง	265
ประวัติผู้เขียน	270

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดย ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้รายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง	129
4.2 แสดงผลแสดงความคิดเห็นของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง	130

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
2.1 แสดงขั้นตอนการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นกับหลักสูตรรายวิชา	41
2.2 แสดงส่วนประกอบในการทำงานของคาน	44
2.3 คานอันดับหนึ่งและตัวอย่างเครื่องใช้	45
2.4 คานอันดับสองและตัวอย่างเครื่องใช้	45
2.5 คานอันดับสามและตัวอย่างเครื่องใช้	46
2.6 แผนที่แนวเขตการปกครองตำบลยุหว่า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่	71

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมา ความสำคัญของปัญหา

ในการพัฒนาประเทศไทยเพื่อให้มีความเจริญรุ่งเรืองทั้งทางเศรษฐกิจและสังคมนั้น เราให้ความสำคัญกับการพัฒนาอุตสาหกรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดมา แต่พบว่าการพัฒนาของประเทศไทยมีการพึ่งพาภูมิรัฐของต่างประเทศอยู่ตลอดเวลาเป็นการพัฒนาที่นำมาซึ่งปัญหาต่างๆ มากมาย ทั้งนี้ก็เพราะเราได้พัฒนาประเทศและจัดการศึกษาไทย โดยทอดทิ้งของดีที่ประเทศเรามีอยู่ คือ “ภูมิปัญญาท้องถิ่น” หรือ “ภูมิปัญญาชาวบ้าน” หรือ “ภูมิปัญญาไทย” (รุ่ง แก้วแดง, 2541) ซึ่งสอดคล้องกับ อุทัย ดุลยเกษม (2540 : 62) ที่กล่าวไว้สรุปได้ว่า ด้วยการนำเขาระบบคิดจากสังคมอื่นเข้ามาแทนที่ระบบคิดและรากฐานภูมิปัญญาของเรานั้นได้ก่อให้เกิดความเสียหายแก่สังคมไทยอย่างมหาศาล เพราะระบบคิดใหม่ที่ “นำเข้า” มาและรับการปลูกฝังลงบนแผ่นดินไทยนั้น ทำให้คนไทยตกเป็นทาสทางปัญญาของคนในสังคมอื่นอย่างถอนตัวแทบไม่ขึ้น เป็นผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสถานภาพของสังคมและวิถีทางวัฒนธรรมถูกกลืนโดยกระแสนิยมวัฒนธรรมตะวันตก ที่ไหลบ่าเข้ามาทำให้ส่งผลต่อการศึกษาทำให้คนไทยขาดความภาคภูมิใจในเผ่าพันธุ์ตนเองละทิ้งภูมิปัญญาและวิทยาศาสตร์ดั้งเดิม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาค้นคว้าเพื่อประสานความรู้สมัยใหม่กับภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เกิดความสมดุล

ในการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวซึ่งต้องเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมนั้นด้วย ทำให้มีการส่งเสริมการศึกษา เป็นแนวทางในการจัดการศึกษาดังที่ เอกวิทย์ ฌ ถलग (2548 : 5 -17) ได้กล่าวถึง โรงเรียนที่ตั้งอยู่ในชนบทโดยทั่วไป สรุปได้ว่าเป็นโรงเรียนที่มีจุดแข็งซึ่งควรจะเป็นข้อได้เปรียบกว่าโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเมือง คือ การดำรงอยู่ท่ามกลางวัฒนธรรมพื้นบ้านที่ยังมีความมั่นคงไม่ผันผวนมากนัก กล่าวคือ วัฒนธรรมที่ผูกพันชีวิตคนในชนบทยังคงมีสารเนื้อแท้เดิมๆซึ่งยังเป็นวิถีที่เกิดจากภูมิปัญญาสั่งสม อันเกิดจากการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม หรือ เกิดจากการปรับตัวของกลุ่มชนในถิ่นต่อสภาพภูมิศาสตร์ หรือ เป็นประติมากรรมที่สร้างสรรค์บนพื้นภูมิแห่งตนเองมีกระบวนการและพฤติกรรมการเรียนรู้ การถ่ายทอดภูมิปัญญาประสบการณ์ การให้การศึกษา อบรมและการแก้ปัญหา ตามพื้นฐานวัฒนธรรม ปรัชญาของชาวบ้านได้เอง ในท้องถิ่นนั้นๆ ขณะที่โรงเรียนในเขตเมือง จำต้องดำรงอยู่ในวัฒนธรรมที่ปะปนซับซ้อน ผันผวน เพราะถูกรอบงำ ห้อมล้อม ด้วยอิทธิพลที่หนักหน่วงรุนแรง จากวัฒนธรรมสากล

แนวคิดดังกล่าวได้ให้ความสำคัญกับการผสมผสานความรู้ทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ กับภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยสนับสนุนให้มีการนำเอาภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 7 (2542 : 4) ที่ระบุว่า “...ส่งเสริมศาสนา ศิลปวัฒนธรรมของชาติ การกีฬา ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และความรู้อันเป็นสากล ตลอดจนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง” และมาตรา 23 (2542 : 12) ข้อ 3 ระบุว่า “... การจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษาในเรื่องความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทย และการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญา..” ซึ่งในการนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (สกศ.,2542 :11) ได้มีนโยบายและแผนงานการนำภูมิปัญญาไทยเข้าสู่ระบบการศึกษา สามารถสรุปสาระของนโยบายนี้ได้ว่า ให้มีการส่งเสริมภูมิปัญญาไทยในการจัดการศึกษาระดับชาติ ให้กระทรวง ทบวง กรมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและการศึกษานำไปใช้เป็นกรอบในการทำแผนงานหรือโครงการส่งเสริมภูมิปัญญา ส่งเสริมและยกย่องครูภูมิปัญญา สำหรับในด้านแผนงานนั้นได้กำหนดเกี่ยวกับการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ นอกระบบและตามอัธยาศัยและการประสานงาน ติดตามและปรับปรุงแผนงาน ตลอดจนยกย่องครูภูมิปัญญาและการขยายเครือข่าย ภูมิปัญญาทั้งระดับท้องถิ่นและระดับชาติ จะเห็นได้ว่าทั้งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 นโยบายและแผนงานดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นถึงการส่งเสริมให้นำภูมิปัญญามาใช้ในการจัดการศึกษาโดยมุ่งนำนโยบายและแผนงานระดับชาติลงสู่ระดับท้องถิ่นโดยคำนึงถึงความหลากหลายและความต้องการของชุมชน ด้วยเหตุนี้การจัดการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาจึงมุ่งไปที่หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน โดยคณะศึกษา “การศึกษาไทยในยุคโลกาภิวัตน์”(กรมการศึกษานอกโรงเรียน ,2542 : 27) ได้เสนอแนวคิดในการจัดหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้เพื่อเด็กและชุมชน สรุปได้ว่า หลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนควรมีเนื้อหาที่หลากหลายและแตกต่างกัน ให้นำภูมิปัญญาท้องถิ่นและวัฒนธรรมพื้นบ้านมาใช้ โดยมุ่งให้เด็กรู้จักแก้ปัญหา ใช้ความคิดหาเหตุผล รักการเรียนรู้ ทำงานเป็นหมู่คณะและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ตลอดจนให้มีเจตคติที่ดีต่อตนเอง ครอบครัวและชุมชน ดังนั้นหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนต้องให้สอดคล้องเหมาะสมและสามารถปรับใช้ให้เข้ากับสภาพของท้องถิ่นในแต่ละแห่งได้เพื่อให้เด็กเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ รู้จักใช้ความคิดในการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผล มีจิตสำนึกที่ดี รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกันและคำนึงถึงผลประโยชน์ส่วนรวมเป็นหลัก

ดังนั้นเพื่อส่งเสริมให้มีการประสานความรู้วิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาท้องถิ่น ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของครูในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา กองวิจัยทางการศึกษากรมวิชาการ (2538 : 14 -15) จึงได้เสนอแนะแนวทางเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น สรุปได้ว่า ให้ครูเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนทำหน้าที่เป็นตัวแทนของปราชญ์ท้องถิ่นซึ่งได้กำหนดเป็นหลักสูตรไว้แล้ว หรือปราชญ์ชาวบ้านเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนแทนครูผู้สอนโดยครูเป็นผู้สนับสนุน ส่วนสถานที่ดำเนินการสอนอาจเป็นในโรงเรียนหรือให้นักเรียนไปเรียนรู้นอกสถานที่กับปราชญ์ชาวบ้านและได้ชี้แนะให้ผู้บริหารและครูผู้สอนตระหนักถึงความสำคัญและคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น ตลอดจนเสนอแนะให้มีการศึกษา สำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อนำมาถ่ายทอดอีกทั้งกรมวิชาการ(2542 : 56) ที่ได้กล่าวไว้ว่า “การจัดการเรียนการสอนควรสอดคล้องกับธรรมชาติ ความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียนและควรมีกิจกรรมให้ทำด้วย อันเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนไปพร้อมกับปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความรักที่จะเรียนรู้อย่างยิ่งย่น” ดังที่กรมวิชาการ (2546 : 32) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้อภิปาสาสตร์ว่า ควรจัดให้หลากหลายรูปแบบ โดยเน้นการเรียนรู้ที่เชื่อมกับชีวิต สภาพแวดล้อม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการ ซึ่งสุทธินันท์ ปรัชญพฤทธิ์ (2543 : 17 -18) แสดงทัศนะไว้ว่า ทุกสิ่งที่อยู่รอบๆตัวเรา ถ้ามองในมิติทางวิทยาศาสตร์ ทุกสรรพสิ่งล้วนเป็นวิทยาศาสตร์โดยตัวของมันเองอยู่แล้ว การสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันเป็นการสอนแบบไม่มีราก เพราะมุ่งสอนแค่แต่ในทางทฤษฎี ถ้าเราเอาความจริงในวิถีประจำวันมาเป็นโจทย์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จะเป็นการเสริมรากทางความคิดให้เห็นช่องทางที่จะทำให้เกิดช่องทางที่จะทำให้เกิดความเข้าใจวิชาวิทยาศาสตร์ได้ง่ายขึ้น

จากรายงานการวิจัยเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนของ กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ(2542) พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของท้องถิ่นนั้น ควรให้ชุมชนได้มีส่วนร่วมนับตั้งแต่การวางแผนการจัดการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมและการประเมินผลการดำเนินงานของโรงเรียน ทั้งนี้ เพื่อให้ความรู้ที่ได้รับสอดคล้องกับชีวิตจริง เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนและชุมชน ผลที่เกิดขึ้นคือนักเรียนเรียนอย่างมีความสุข เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณีและภูมิปัญญาท้องถิ่น ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(2546 : 2) ได้กล่าวถึงการพัฒนาการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีจุดเน้นที่สำคัญยิ่งประการหนึ่ง คือ การพัฒนาให้มีความเป็นสากล ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของสังคมไทย ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนจึงต้องมีความ

ยึดหยุ่นตามบริบทในท้องถิ่น และวิระพงษ์ แสง-ชูโต (2544 : 70) ได้ทำการวิเคราะห์ภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีพื้นบ้านทางภาคเหนือตอนบนพบว่า มีหลักการทางวิทยาศาสตร์อยู่ไม่น้อย น่าจะสามารถนำมาจัดเป็นกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยอาจทำเป็นโครงการ หรือ กิจกรรมเสริม หรือ ปรับเป็นกิจกรรมในบทเรียน

จากแนวทางการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตองมาจัดเป็นรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นของนักเรียน ดังคำกล่าวของ มนัส บุรพา (2545 : 57) ได้กล่าวว่า ห้องเรียนจะใช้นาข้าวเป็นที่ปฏิบัติการ ผู้เรียนจะใช้เครื่องมือการหาความรู้ที่ได้รับการฝึกมาตั้งแต่ต้น ผู้สอนเป็นที่ปรึกษา ตั้งคำถามให้คิด จัดบรรยากาศการเรียนรู้ หาคู่มือและเป็นสมาชิกร่วมเล่นเกม ห้องเรียนปกติเป็นห้องสะสมผลงาน แสดงผลงานและเป็นที่สรุปผลงานของผู้เรียน ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ในพื้นที่ภาคเหนือจะนิยมบริโภคข้าวเหนียวเป็นอาหารหลัก ในพื้นที่อำเภอสันป่าตองของผู้วิจัยเองนั้นยังมีพันธุ์ข้าวเหนียวสันป่าตอง เป็นพันธุ์ข้าวที่มีความนิยมและมีชื่อเสียงระดับประเทศที่มีอยู่ในท้องถิ่นของผู้วิจัยเอง พื้นที่นาข้าวเหนียวสันป่าตองเป็นแหล่งเพาะปลูกที่มีอยู่ในท้องถิ่น ในเขตชุมชนยุหว่า อำเภอสันป่าตองเป็นพื้นที่หนึ่งที่มีแหล่งกำเนิดของข้าวเหนียวสันป่าตอง บรรดาปราชญ์ผู้รู้ที่ เป็นผู้สืบทอดภูมิปัญญาเกี่ยวกับการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตองลดน้อยลงและมองเห็นความสำคัญของภูมิปัญญาเกี่ยวกับการทำนา ปราชญ์ผู้รู้จึงมีความตั้งใจที่จะสืบสานภูมิปัญญาให้กับเยาวชนรุ่นใหม่ อีกทั้งคนในชุมชนยังมองข้ามความสำคัญที่จะอนุรักษ์และสืบทอดให้คนรุ่นหลังได้สานต่อภูมิปัญญาดังเดิมนี้ไว้ เพื่อภูมิปัญญาจะได้ไม่สูญหายไปกับกาลเวลา ซึ่งในปัจจุบันนี้ในการทำนามีจำนวนคนลดน้อยลง เพราะคนในชุมชนเห็นความสำคัญของนาข้าวลดลง ดังที่ จารุภัทร วิมุตเศรษฐ์ (2550 : 217) กล่าวไว้สรุปได้ว่า ชาวนาดำรงชีวิตผูกพันกับธรรมชาติ แม้ต้องทำงานหนักท่ามกลางฝน แต่ผลตอบแทนที่ได้รับจากระบบเศรษฐกิจยุคปัจจุบันกลับน้อยนิดและถูกเอารัดเอาเปรียบ เมื่อถึงเวลาขายข้าวก็ถูกกำหนดราคาจากคนอื่น หักค่าใช้จ่ายอื่นๆแล้วเหลือรายได้ไม่เป็นธรรมกับแรงงานแรงใจที่ทุ่มเทไป ขณะที่สังคมปัจจุบันเต็มไปด้วยสิ่งชั่วร้ายและแรงกระตุ้นให้ต้องใช้ตามลัทธิบริโภคนิยม คนในชนบทที่ภูมิด้านทานไม่แกร่งต้องกลายเป็นคนมีหนี้สินรุงรัง หลายคนต้องละทิ้งถิ่นฐานและเปลี่ยนแปลงไปทำงานอย่างอื่น อาชีพชาวนาถูกมองว่าด้อยค่า ไร้การศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับ ทิพวัลย์ สัจจันทร์ (2551 : 27) ที่กล่าวไว้ว่า “การทำนาถูกคนทั่วไปมองว่า ด้อยพัฒนา เรียนว่าอยู่ในวัฏฏะของความ จน เจ็บ โง่ และดูเหมือนจะเป็น ภาระให้กับสังคม มากกว่าเป็น ความภาคภูมิใจ เช่นที่ได้รับรู้ในอดีต”

ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงเกิดการพูดคุยกันขึ้นระหว่างกลุ่มปราชญ์ผู้ที่มีความตั้งใจที่จะสืบสานภูมิปัญญาให้กับเยาวชนรุ่นใหม่ ครูสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนวัดคูคำ(เมธาวิสัยคณาทร) ที่มองเห็นความสำคัญที่อยากจะส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง สัมผัสของจริงที่อยู่ในท้องถิ่น กลุ่มผู้ปกครองที่บางส่วนมีอาชีพในการทำนาและมีความสนใจอยากให้นักเรียนได้ศึกษาและเห็นความสำคัญของอาชีพการทำนาสืบต่อไปและกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สนใจอยากเรียนรู้เรื่อง นาข้าว จึงเกิดโจทย์วิจัยว่า การสืบสานอนุรักษ์ภูมิปัญญาเกี่ยวกับการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตองโดยจัดทำในโรงเรียนวัดคูคำ(เมธาวิสัยคณาทร) ตำบลยุหว่า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้และเห็นความสำคัญกับการผสมผสานความรู้ทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ กับภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เกิดความสมดุล โดยสนับสนุนให้มีการนำเอาภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเห็นว่าการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวไม่ได้แยกจากวิถีชีวิตของตน ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะทำให้เกิดความเข้าใจ ตระหนักในคุณค่าภูมิปัญญาและเกิดความหวงแหนในท้องถิ่นของตนเองมากขึ้น

ผู้วิจัยมองเห็นว่าในกระบวนการขั้นตอนในการทำนาข้าวและเครื่องมือในการทำนาข้าวมีลักษณะเป็นองค์ความรู้ อีกทั้งเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตของชาวบ้านในชนบทและในท้องถิ่นของนักเรียนเอง จึงเห็นว่าภูมิปัญญานี้เป็นองค์ความรู้ที่ต้องอาศัยระยะเวลาในการสั่งสมและพัฒนา ซึ่งนำมาวิเคราะห์หลักการที่มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับหลักการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงคิดที่จะนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ซึ่งถ้าสามารถพัฒนาองค์ความรู้ได้สู่ชุมชนต่อไป ปราชญ์ผู้รู้ในชุมชนสามารถถ่ายทอดความรู้ พัฒนาหลักสูตรเป็นรายวิชาที่คงอยู่ในโรงเรียนสามารถถ่ายทอดการทำนาต่อไปได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง
2. เพื่อศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้โดยการนำภูมิปัญญาทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง
3. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีการนำภูมิปัญญาทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

คำถามวิจัย

การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ควรเป็นอย่างไร

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่

ก. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนาข้าวเหนียวสันป่าตอง

1. ขอบเขตของประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้คือ

1.1 การสำรวจภูมิปัญญาเกี่ยวกับข้าวเหนียวสันป่าตอง

ประชากรที่เป็นแหล่งความรู้เกี่ยวกับนาข้าวเหนียวสันป่าตอง ได้แก่

นักวิชาการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ จำนวน 5 คน ประชาชนท้องถิ่นที่มีความรู้ความสามารถในการทำนาข้าว 10 คน ได้โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง มีเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้ คือ

1. เป็นผู้มิถุมีถิ่นกำเนิดอยู่ใน อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่
2. เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตองมาแล้วไม่ต่ำกว่า 10 ปี

ข. ประชากรในการทดลองใช้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดคูคำ(เมธาวิสัยคณาทร) ตำบลยุหว่า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 20 คน

2. ขอบเขตของเนื้อหา เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง

นาข้าวเหนียวสันป่าตองที่ได้จากการสำรวจ รวบรวมและวิเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับ ความรู้ ก่อนปลูกข้าว ระหว่างการปลูกข้าวและการเก็บเกี่ยวดูแลรักษาข้าว

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

มิติการวิจัย

1. องค์ความรู้เกี่ยวกับการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง
2. องค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยการนำภูมิปัญญาทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง
3. องค์ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่มีการนำภูมิปัญญาทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

มิติการพัฒนา

1. เกิดแหล่งวิทยากร ภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตอง ของอำเภอสันป่าตอง
2. เกิดกระบวนการสร้างหลักสูตรท้องถิ่นแบบมีส่วนร่วมของคนในชุมชน อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่
3. เกิดกลุ่มนักเรียนที่มีองค์ความรู้ภูมิปัญญาด้านการทำข้าวเหนียวสันป่าตอง ในโรงเรียน วัดกู่คำ ตำบลยู่หวา อำเภอสันป่าตอง
4. เกิดความร่วมมือในการหน่วยงาน / องค์กร / บุคลากรที่เกี่ยวข้องในเขตอำเภอสันป่าตอง
5. นักเรียนและคนในชุมชนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการถ่ายทอดจากปราชญ์ท้องถิ่น เจ้าพนักงานการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันของตนได้

ระยะเวลาในการทำวิจัย

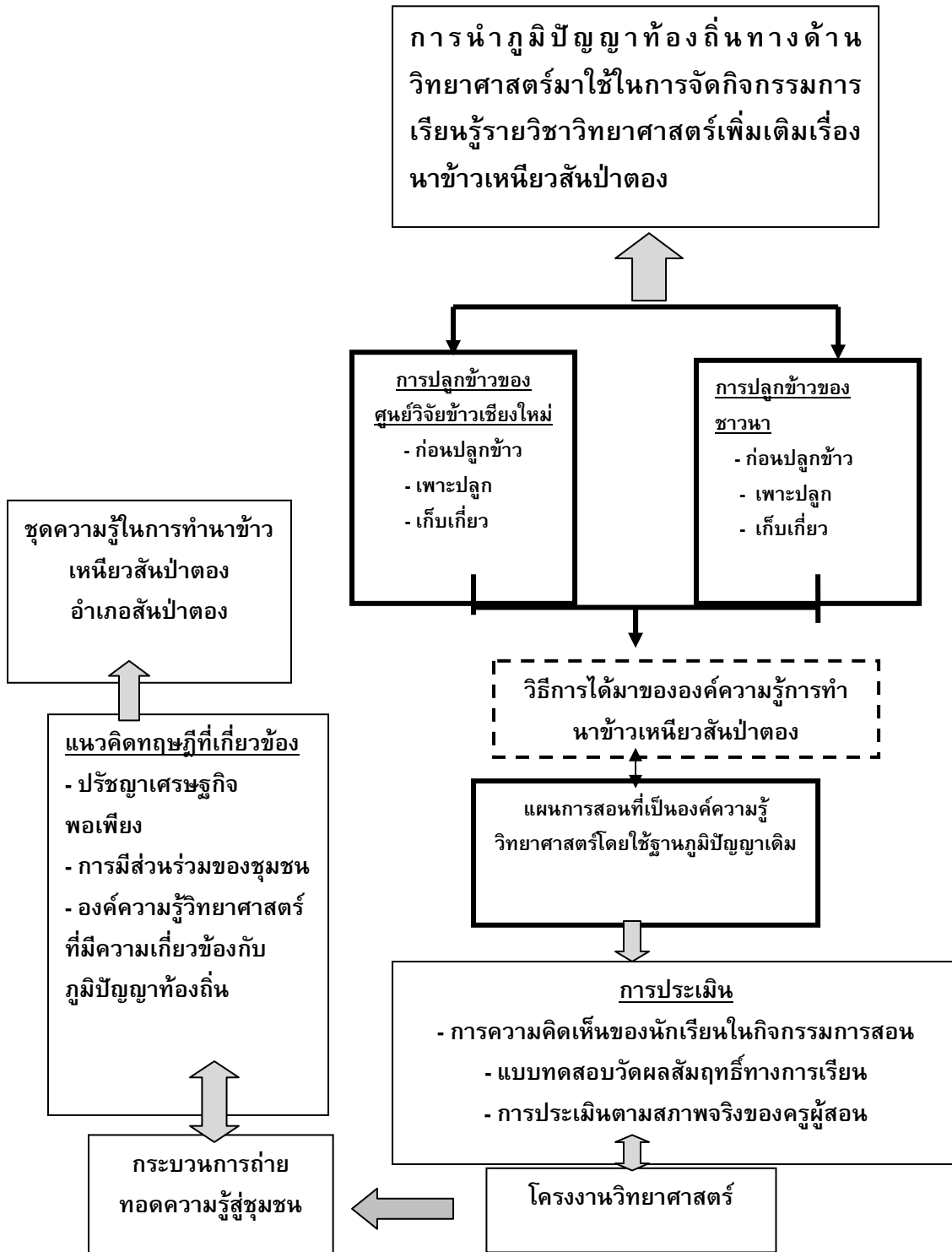
การวิจัยใช้เวลาในการวิจัยทั้งหมด 12 เดือน (1 ปี) โดยแบ่งออกเป็น 2 ช่วง เริ่มดำเนินการวิจัย 1 พฤศจิกายน 2551 – 31 เมษายน 2552 และ 1 พฤษภาคม 2552 - 31 ตุลาคม 2552

งบประมาณที่ใช้ในการวิจัย

198,585 บาท(หนึ่งแสนเก้าหมื่นแปดพันห้าร้อยแปดสิบบาท)

แนวทางการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัย



นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ภูมิปัญญาท้องถิ่นทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ เทคนิค และวิธีการต่างๆหรือชิ้นงาน อันเกิดจากการสั่งสมความรู้ที่ได้จากการประจักษ์ทางธรรมชาติ และความสามารถในการดำเนินชีวิต เพื่อให้เกิดสมดุลกับสภาพแวดล้อมและเหมาะสมกับยุคสมัย ซึ่งผู้วิจัยสำรวจรวบรวมวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ในเขตอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมินผล โดยมีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอน ดังนี้ 1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนโดยครูใช้คำถามใช้สื่อ หรือ เหตุการณ์ที่เกี่ยวกับบทเรียน เพื่อกระตุ้นผู้เรียนในการนำเข้าสู่ประเด็นที่จะศึกษา 2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นการร่วมกันวางแผนกำหนดแนวทาง การสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดแนวทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการทดลอง หรือศึกษาจากเอกสารอ้างอิงหรือแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลในการนำไปใช้ในขั้นต่อไป 3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง หรือศึกษาจากเอกสารอ้างอิงหรือแหล่งข้อมูลต่างๆ มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น สร้างตารางบันทึกผล เขียนกราฟ เขียนแผนภูมิ สร้างผังมโนทัศน์ ฯลฯ 4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ หรือ ข้อมูลจากขั้นที่ผ่านมาแล้วไปเชื่อมโยงหรืออธิบายเกี่ยวกับนาข้าวเหนียวสันป่าตอง 5. ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ เช่น การตอบคำถาม การสรุปความรู้ และการทำแบบฝึกหัด

3. รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม หมายถึง รายวิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดขึ้นในช่วงเลือกอิสระ เพื่อให้ให้นักเรียนได้ร่วมทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักทำงานร่วมกัน รู้จักใช้ความคิด ในสภาพความเป็นจริงของท้องถิ่นด้วยตนเอง

4. รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม “นาข้าวเหนียวสันป่าตอง” หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นใน นอกเหนือจากหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียน เพื่อมุ่งส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้ในเรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง เกี่ยวกับ ขั้นตอนและกระบวนการการนาข้าว ทั้งก่อนปลูกข้าว ระหว่างการปลูกข้าว และการเก็บเกี่ยวดูแลรักษาข้าวของพื้นที่บ้านล้านนา ซึ่งนาข้าวเหนียวสันป่าตองเป็นนาข้าวเหนียวที่สามารถเป็นแหล่งเรียนรู้ของชุมชน และยังเป็นโอกาสให้นักเรียนได้ฝึก

ทักษะต่างๆจนเกิดประสบการณ์ มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ รักและห่วงใยในภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับ นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ที่มีอยู่ในท้องถิ่นของตนเอง มีโอกาสทำงานเป็นรายบุคคล และรายละเอียดสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ โดยมีครูและปราชญ์ชาวนาเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ และเจ้าพนักงานการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนในเนื้อหาจากการพัฒนารายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม “นาข้าวเหนียวสันป่าตอง” สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยนำ

ภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดพฤติกรรมด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำไปใช้

6. ชุมชน หมายถึง นักเรียน ผู้ปกครอง ครู ปราชญ์ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ ศูนย์อำนวยการโครงการพัฒนาตามพระราชดำริ องค์การส่วนท้องถิ่น หน่วยงานภาครัฐ ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดทำหลักสูตร ที่ทำงานร่วมกันระหว่างโรงเรียนกับชุมชน

7. การมีส่วนร่วมของชุมชน หมายถึง การที่ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมวิเคราะห์ภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตอง ร่วมจัดทำหลักสูตร ร่วมเป็นวิทยากร ร่วมประเมินผลและสรุปผลการทดลองใช้หลักสูตร

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 1.1 การสอนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ
 - 1.2 การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
 - 1.2.1 ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
 - 1.2.2 ขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
 - 1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์
2. แหล่งวิทยาการท้องถิ่น
 - 2.1 ความหมายของแหล่งวิทยาการท้องถิ่น
 - 2.2 ประเภทของแหล่งวิทยาการท้องถิ่น
 - 2.3 การใช้แหล่งวิทยาการท้องถิ่น
 - 2.4 ความสำคัญของแหล่งวิทยาการท้องถิ่น
3. ภูมิปัญญาท้องถิ่น
 - 3.1 ความหมายของภูมิปัญญาท้องถิ่น
 - 3.2 ลักษณะของภูมิปัญญาท้องถิ่น
 - 3.3 ประเภทของภูมิปัญญาท้องถิ่น
 - 3.4 การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น
 - 3.5 แนวทางการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการศึกษา
 - 3.6 การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
4. หลักการวิทยาศาสตร์ที่พบในการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตอง
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการพัฒนา นักเรียนให้คิดเป็นระบบมีความเป็นเหตุเป็นผล มีทักษะในการค้นหาความรู้อย่างเป็นระบบ ตลอดจนให้เข้าใจในธรรมชาติสามารถอยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างเป็นปกติสุขและมีคุณภาพชีวิตที่ดี ด้วยความสำคัญดังกล่าวจึงมี ผู้แสดงทัศนะและแนวคิดไว้อย่างหลากหลาย ซึ่งผู้วิจัยได้ รวบรวมไว้ดังนี้

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตราที่ 22 (2542 : 17 - 20) ระบุว่า การจัด การศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมี ความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษา ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติและเต็ม ศักยภาพ ในมาตราที่ 23 เน้นการจัดการศึกษาในระบบ นอกกระบบและตามอัธยาศัย ให้ความสำคัญ ของการบูรณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษา โดยเฉพาะความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งความรู้ ความเข้าใจและ ประสบการณ์ เรื่อง การจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลกัน มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดย คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้ มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
4. จัดการเรียนการสอนโดยการผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆอย่างได้สัดส่วนสมดุล รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา
5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและ อำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็น ส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการ สอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ
6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่ายเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

ชาติรี เกิดธรรม(2542 :21-22)กล่าวไว้ว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำและฝึกคิดด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้จัดกิจกรรม ให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองมากกว่าที่จะเป็นผู้บอกเล่าให้นักเรียนได้จดจำเรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆทั้งนี้โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อมและขนบธรรมเนียม ประเพณีต่างๆที่นักเรียนได้รับมาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นในระหว่างที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมโดยตรงในกิจกรรมการเรียนการสอนเหล่านั้น นอกจากนี้ยังคาดหวังว่าเมื่อนักเรียนผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนไปแล้วจะเกิดทักษะในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการตัดสินใจที่เหมาะสม เป็นผู้มีความคิดวิพากษ์วิจารณ์อย่างมีเหตุผลและรวมทั้งมีความสามารถจะสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

ยีน ภู่วรรณ(2544 : 34)ยังได้กล่าวถึงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวปฏิรูปการศึกษาไว้ในบทความ เรื่อง การจัดการการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีตามแผนปฏิรูปการศึกษาวารสาร สสวท. สรุปได้ว่า การศึกษาต้องไม่ยึดติดกับเวลาและสถานที่ โรงเรียนเปรียบเสมือนประตูโลกกว้าง นักเรียนเรียนแบบแสวงหา หรือ สืบหาแหล่งความรู้จากหลายที่และภูมิปัญญา การเรียนเน้นรูปแบบการเรียนรู้ร่วมมือกันทุกฝ่าย บทบาทของครูเป็นผู้แนะนำ กำกับและให้คำปรึกษา ตลอดจนส่งเสริมให้ความรู้ความกระจ่างตลอดจนเป็นแหล่งความรู้ให้นักเรียนได้ การเรียนเน้นการประสานทั้งแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลางและครูเป็นศูนย์กลางโดยเลือกข้อดีตามสภาพที่เหมาะสม ผสมกับการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม วัดผลตามสภาพจริงการเรียนการสอนยืดหยุ่นตามสภาพท้องถิ่นและสิ่งแวดล้อม

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ และแนวคิดต่างๆดังกล่าวข้างต้นจำเป็นต้องมีการพัฒนาการเรียนการสอน โดยเน้นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และให้ความสำคัญกับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิด วางแผน ลงมือปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆจากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย ตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหามีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่สืบค้นได้เพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถามต่างๆ ในที่สุดสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ ทั้งนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวต้องพัฒนานักเรียนทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา เพื่อให้นักเรียนได้รับการพัฒนาอย่างสมดุล ซึ่งในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะตามที่กล่าวมาข้างต้นจะต้องมีการจัดกิจกรรมการที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนมากที่สุด ที่เรียกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือการสอนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ

การสอนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่ได้เน้นการจัดการศึกษา การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนมากที่สุด เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความคิด ความรู้ รู้จักวางแผนลงมือปฏิบัติ ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดกิจกรรมลักษณะเช่นนี้เป็นการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นสำคัญ หรือ การสอนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งนักการศึกษา และนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงไว้ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด(2537 : 3)กล่าวไว้เกี่ยวกับการสอนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ สรุปได้ว่าเป็นการเน้นบทบาทของนักเรียน ได้แก่ การสอนแบบปฏิบัติการ การสอนแบบบทบาทสมมติซึ่งผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการกระทำของผู้เรียนเอง

ประมวล ศิริพันธ์แก้ว(2541 :8 -10)ได้แสดงทัศนะพอจะสรุปได้ว่า การเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้หรือผู้เรียนเป็นสำคัญนั้น เป็นกระบวนการที่จะ ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างครบถ้วน สอดคล้องกับการพัฒนาทางสติปัญญา ความต้องการ ความสนใจของผู้เรียน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนสร้างและค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดขั้นสูงโดยครูต้องวางแผนการสอนเป็นอย่างดี ต้องใช้รูปแบบ กระบวนการเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายการประเมินผลต้องพิจารณาผลงาน ทั้งหมดของผู้เรียนซึ่งเป็นการประเมินผลที่แท้จริงจากเพิ่มสะสมงาน

ชาตรี เกิดธรรม(2542 :1-2)กล่าวไว้สรุปได้ว่า การเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็น ศูนย์กลางการเรียนรู้(Child Centered) ในปัจจุบันนี้กำลังเป็นที่สนใจโดยทั่วไป เนื่องจากจะเป็น กระบวนการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับแนวคิดของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และ พระราชบัญญัติการศึกษาฉบับใหม่ ซึ่งโดยความจริงแล้วการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็น ศูนย์กลางการเรียนรู้ที่ไม่ใช่ของใหม่แต่เป็นที่รู้จักกันมานานพอสมควรโดยเฉพาะอย่างยิ่งในแวดวง ของนักการศึกษา การเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้เป็นการสอนที่จัดเนื้อหา และกิจกรรมที่สอดคล้องกับการดำรงชีวิตที่เหมาะสมกับความสามารถและความสนใจของผู้เรียน เป็นการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง ตั้งแต่คิด ค้นหาความรู้และลงมือ ปฏิบัติจริงทุกขั้นตอนจนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้สอนทำหน้าที่เป็นเพียงผู้แนะนำ หรือ ให้คำปรึกษา ในการเรียนเป็นการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการเรียนรู้(Learn How to Learn) ซึ่งมี คุณค่ามากกว่า การเรียนรู้ตัวความรู้

นวลจิต เขวากิตติพงศ์(2543 :19 - 27)ได้แสดงทัศนะไว้สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการ สอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการสอนที่ครูต้องใช้กลยุทธ์และความอดทนสูงในการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการกำหนดเรื่องราว หรือ

เนื้อหาที่นักเรียนสนใจ ครูเตรียมโครงการสอนคร่าวๆ โดยนำมาจากหลักสูตรที่กำหนดให้นักเรียนในภาคเรียนนั้นทุกวิชา โครงการสอนที่ครูเตรียมมาก่อนจะอาศัยข้อมูลแวดล้อมในปัจจุบัน เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในสังคมรอบๆตัวนักเรียนเชื่อมโยงกับเนื้อหาในหลักสูตร หรือประเด็นที่นักเรียนนำเสนอ อยากทำอะไรแล้วลงมือสอนโดยนักเรียน มีส่วนร่วมในการคิดกิจกรรมตามที่นักเรียนอยากจะทำ ครูใช้คำถามเพื่อให้เด็กคิดและหาคำตอบ อภิปรายและสรุปร่วมกัน

กาญจนา ไชยพันธุ์ (2544 : 6 - 9) กล่าวไว้สรุปได้ว่า การสอนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการสอนที่ยึดตัวผู้เรียนว่าผู้เรียนต้องการเรียนอะไร สื่ออะไรที่เหมาะสม กระบวนการเรียนการสอน หรือ กิจกรรมที่ครูจัดให้มีความเหมาะสมที่จะส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง ครูจะต้องมีความรู้ในเนื้อหาที่เด็กจะเรียน เตรียมสื่อ อุปกรณ์ กิจกรรมให้เหมาะสมกับเนื้อหา จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เพราะจุดประสงค์จะทำให้เกิดกิจกรรมสำหรับเด็กและกำหนดบทบาทตามที่เด็กต้องเรียนรู้ ตามความสามารถและความสนใจ ประเมินผลให้ครอบคลุมทั้งความรู้ จิตพิสัย และการปฏิบัติ สำหรับบทบาทของนักเรียนนั้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมให้มากที่สุด การที่เด็กได้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง วิเคราะห์ จะทำให้เกิดการบันทึก เกิดความทรงจำได้ดีเพราะว่าเป็นประสบการณ์ตรงของเด็กผู้เรียนได้ร่วมกันสรุปหรือส่งตัวแทนสรุป ครูยอมรับความคิดเห็นและสรุปรวมให้เด็กได้เห็นซึ่งเด็กสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

สรุปได้ว่าการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ หรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดและปฏิบัติอย่างเต็มศักยภาพในทุกๆด้าน ซึ่งด้านอาศัยความร่วมมือของผู้ปกครองและชุมชนโดยครูนำเวลาสถานที่ สื่อ ตลอดจนภูมิปัญญาท้องถิ่น มาผสมผสานกันเพื่อให้เด็กได้ค้นพบความรู้ต่างๆตามจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งมีหลากหลายวิธี

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

รูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์มีหลายรูปแบบที่ยอมรับกันว่าสอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์มากที่สุดและสามารถพัฒนาให้ผู้เรียน คิดเป็น ทำเป็นแก้ปัญหาเป็น คือ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 502) กล่าวว่า “ การสอนสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นหาหรือสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่นักเรียนไม่เคยมีความรู้ในสิ่งนั้นมาก่อนโดยการใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ต่างๆเป็นเครื่องมือ”

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542 : 123) กล่าวไว้เกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สรุปได้ว่า เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆด้วยตนเองให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงในการเรียนเนื้อหา ครูวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการเตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ศึกษาโครงสร้างของกระบวนการสอน การจัดลำดับเนื้อหาโดยครูทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วยและนักเรียนทำหน้าที่คล้ายผู้จัดวางแผนการเรียน นักเรียนเป็นผู้เริ่มต้นในการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง มีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาหาความรู้โดยวิธีการเช่นเดียวกับการทำงานของนักวิทยาศาสตร์และเปลี่ยนแนวคิดจากการที่เป็นผู้รับความรู้มาเป็นผู้แสวงหาความรู้และใช้ความรู้

ชาตรี เกิดธรรม (2542 : 76) ได้ให้ความหมายของวิธีการสอนแบบสืบสวน สอบสวน หรือ การสอนแบบ Inquiry Method ว่าหมายถึง “วิธีสอนที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการความคิดหาเหตุผล จนค้นพบความรู้ หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยผู้สอนตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิด หาวิธีการแก้ปัญหาได้ตนเองและสามารถนำการแก้ปัญหามาใช้ในชีวิตประจำวันได้

หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร (2544 : 53) ได้ให้ความหมายของวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า หมายถึง “การสอนที่เน้นกระบวนการคิดแบบสืบสวนสอบสวนเป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีการตั้งคำถาม หรือ ตั้งสมมติฐานขึ้นมาเมื่อพบกับสภาพการณ์ที่เป็นปัญหา และมีการทดสอบคำถามหรือสมมติฐานที่ตั้งขึ้นโดยให้นักเรียนใช้ประสบการณ์หรือความรู้เดิมกับกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลมาประกอบในการทดสอบดังกล่าว”

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544 : 56) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง “การจัดการเรียนการสอนโดยวิธีให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง หรือ สร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนบรรลุเป้าหมาย วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของการเรียน”

ลำลี รักสุทธิ (2544 : 22) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นกระบวนการใช้คำถามที่มีความหมาย เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบเสาะหรือค้นหาคำตอบในประเด็นที่กำหนด เน้นการให้ผู้เรียนรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนได้แสดงบทบาทใน

การแสวงหาความรู้อย่างแท้จริง บทบาทของครูคือผู้ให้ความกระจ่างและอำนวยความสะดวก ครูต้องฝึกทักษะกระบวนการสืบสวนสอบสวนให้กับผู้เรียนก่อนให้เขาสืบสวนข้อความรู้ ประเด็นปัญหาที่ครูเลือกให้ผู้เรียนศึกษาควรสัมพันธ์กับหลักสูตรและสอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน จะต้องตระหนักเสมอว่าต้องเน้นกระบวนการมากกว่าผลที่ได้จากกระบวนการ และครูต้องตรวจสอบว่าได้จัดสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนอย่างเพียงพอรวมทั้งมีสื่อและแหล่งวิทยาการที่เหมาะสมในการส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ(2545 : 136)ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้สรุปได้ว่า หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาหาความรู้ โดยผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้สรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์หรือวิธีการในการแก้ปัญหาและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์

กล่าวโดยสรุปว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สืบเสาะหาความรู้

ขั้นตอนในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

สุวัฒน์ นิยมคำ(2531 : 581 - 591)ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ สรุปได้ดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นนี้เป็นการสร้างความสนใจในการทดลองเรื่องใหม่และเป็นการกระทำของครูเพื่อโน้มน้าวและดึงความสนใจของนักเรียนให้หันมาสนใจกับบทเรียนใหม่ที่จะสอน เช่น การทบทวนความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องแล้วโยงเข้าสู่บทเรียนใหม่ การเอาวัตถุจริงมาตั้งให้ดูหน้าชั้นเรียน เป็นต้น

2. ชี้นสอนหรือขั้นสร้างความรู้ ประกอบด้วย

2.1 ชี้นอภิปรายก่อนการทดลอง ในขั้นนี้จะมีการวางแผนการทดลองหรือออกแบบการทดลอง ซึ่งจะต้องมีการอภิปรายระหว่างครูกับครูกับนักเรียนว่า แนวทางแก้ไขควรจะทำอะไร และ อย่างไร

กิจกรรมขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง จะตอบคำถามต่อไปนี้

1. อะไรคือปัญหากำหนดตัวปัญหาให้ได้ (บางครั้งอาจพูดไว้แล้วในชี้นำเข้าสู่บทเรียน)

2. การปัญหานี้จำเป็นต้องตั้งสมมติฐานหรือไม่ถ้าจำเป็นต้องมีสมมติฐานนั้นคืออะไร

3. วิธีทดลองควรจะเป็นอย่างไร มีลำดับขั้นตอนอย่างไรบ้าง

4. วิธีทดลองควรจะเป็นอย่างไร มีลำดับขั้นตอนอย่างไรบ้าง

5. ตารางบันทึกข้อมูลจะจัดในรูปไหน อย่างไร

2.2 ขั้นปฏิบัติการทดลองขั้นนี้เป็นการให้นักเรียนทำการทดลองจริงๆจึงเรียกว่า ขั้นปฏิบัติการทดลอง ครูจะให้นักเรียนเบิกรหัสอุปกรณ์ ที่เตรียมไว้แล้วลงมือทำ ขณะนักเรียนทำการทดลองครูควรจะไปสังเกตการณ์ทำงานของกลุ่มต่างๆเพื่อกระตุ้นให้กำลังใจ สอบถามในสิ่งที่เห็นว่าผิดปกติ ตอบคำถามของกลุ่มในสิ่งที่สงสัยอยู่ การติดตั้งเครื่องมือ การอ่านเครื่องมือบางครั้งอาจช่วยในการติดตั้งเครื่องมือด้วย มีการบันทึกข้อบกพร่องที่พบในระหว่างการทดลองของกลุ่มต่างๆไว้เพื่อนำมาเป็นข้อมูลย้อนกลับในขั้นอภิปรายหลังการทดลอง

2.3 ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง ขั้นนี้จะเป็นการอภิปรายระหว่างนักเรียนกับนักเรียน หรือ ระหว่างนักเรียนกับครูเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปและยังมีการจัดกระทำข้อมูลซึ่งมีประโยชน์ในการนำไปตีความหมายข้อมูล

3. ขั้นเสริมความรู้ความเข้าใจและนำไปใช้

เมื่อนักเรียนได้ค้นพบความรู้ใหม่จากขั้นอภิปรายหลังการทดลองแล้ว ครูไม่ควรจะหยุดอยู่เพียงแค่นี้ เพราะการค้นพบเพียงแค่นี้ได้หลักความรู้ แต่ความเข้าใจในความรู้นั้นยังต้องการหาโดยวิธีอื่นอีก ขั้นนี้ครูควรจัดกิจกรรมที่ขยายความรู้ที่ได้มาให้กว้างขวางและลึกซึ้งมากขึ้น เช่น ครูให้ความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้อง อภิปราย ซักถาม การนำความรู้ไปใช้ ยกตัวอย่างประกอบและให้อ่านเอกสารเพิ่มเติม

4. ขั้นวัดและประเมินผลการเรียนรู้

เมื่อทำการทดลองเสร็จแล้ว มีการเสริมความรู้ความเข้าใจแล้วควรมีการวัดและประเมินผลซึ่งอาจทำได้หลายวิธีตั้งแต่ถาม ตอบ ตอบข้อเขียนสั้นๆจนกระทั่งให้เขียนรายงานการทดลองหรือให้แบบฝึกหัด

พิมพันธ์ เตชะคุปต์ (2544 : 58) กล่าวไว้สรุปได้ว่า ลำดับขั้นตอนของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูเป็นผู้นำอภิปรายโดยตั้งปัญหาเป็นอันดับแรก

2. ขั้นอธิบายก่อนทำการกิจกรรมการทดลอง อาจจะเป็นการตั้งสมมติฐาน ครูอธิบายหรือ ให้คำแนะนำเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลองว่ามีวิธีการใช้อย่างไร จึงจะไม่เกิดอันตรายและมีข้อควรระวังในการทดลองแต่ละครั้งอย่างไรบ้าง

3. ขั้นทำการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูล นักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำการทดลองเอง ทำกิจกรรมพร้อมทั้งบันทึกผลการทดลอง

4. ขั้นอธิบายหลังการทดลอง เป็นขั้นของการนำเสนอข้อมูลและสรุปผลการทดลอง ในตอนนี้ครูต้องนำการอธิบายโดยใช้คำถามเพื่อนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุปเพื่อให้ได้แนวคิด หรือหลักเกณฑ์ที่สำคัญของบทเรียน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(2544 :79 - 80)กล่าวถึงกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ(Engagement)เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน หรือ เรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรืออาจเริ่มจากความสนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือ เกิดจากการอธิบายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือ เป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆหรือเป็นผู้กระตุ้นด้วย การเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษาเมื่อมีคำถามที่น่าสนใจและนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษาจึงร่วมกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิม หรือ ความรู้จากแหล่งต่างๆที่จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจประเด็นที่จะศึกษามากขึ้นและมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2. ขั้นสำรวจและค้นหา(Exploration)เมื่อทำความเข้าใจในประเด็น หรือ คำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศ หรือ ปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง(Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิง หรือ จากแหล่งข้อมูลต่างๆเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

3. **ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป(Explanation)**เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูลข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือ รูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ ได้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. **ชั้นขยายความรู้(Elaboration)**เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือ แนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปอธิบายสถานการณ์ หรือเหตุการณ์อื่นๆถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆได้มาก ก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆและทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. **ชั้นประเมิน(Evaluation)**เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ

จากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสรุปขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับงานวิจัยครั้งนี้เป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. **ชั้นสร้างความสนใจ(Engagement)**เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนโดยครูใช้คำถามใช้สื่อ หรือ เหตุการณ์ที่เกี่ยวกับบทเรียน เพื่อกระตุ้นผู้เรียนในการนำเข้าสู่ประเด็นที่จะศึกษา

2. **ชั้นสำรวจและค้นหา(Exploration)**เป็นการร่วมกันวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดแนวทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการทดลอง กำหนดแนวทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการทดลอง หรือ ศึกษาจากเอกสารอ้างอิงหรือแหล่งข้อมูลต่างๆเพื่อแหล่งข้อมูลต่างๆเพื่อให้ได้ข้อมูลในการนำไปใช้ในขั้นต่อไป

3. **ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป(Explanation)**เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง หรือ ศึกษาจากเอกสารอ้างอิงหรือแหล่งข้อมูลต่างๆมาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ สร้างตารางบันทึกผล เขียนกราฟ เขียนแผนภูมิ สร้างผังมโนทัศน์ ฯลฯ

4. **ชั้นขยายความรู้(Elaboration)**เป็นการนำความรู้หรือข้อมูลจากขั้นที่ผ่านมาแล้วไปเชื่อมโยง หรือ อธิบายเกี่ยวกับภูมิปัญญาการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตอง

5. **ชั้นประเมิน(Evaluation)**เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ เช่น การตอบคำถาม การสรุปความรู้ และการทำแบบฝึกหัด

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวไว้ ดังนี้

สุวัณท์ นิยมคำ (2531 : 64) กล่าวว่า “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นการวัดความรู้ ด้านความรู้ความเข้าใจ และความคิดในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีการวัดอยู่ทั้งหมด 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะการคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การนำความรู้และทักษะกระบวนการไปใช้แก้ปัญหา”

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2544 : 8) ได้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่า คือ พฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ ด้านสติปัญญา หรือความรู้ความคิดในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ยึดแนวทางของ Klopfer ในการประเมินผลการเรียนรู้ด้านสติปัญญา หรือความรู้ด้านความคิด แบ่งได้เป็น 4 ด้าน ดังนี้

1. ความรู้ความจำ
2. ความเข้าใจ
3. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
4. การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จะมุ่งวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำความรู้ไปใช้ และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียว สันป่าตอง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านต่างดังกล่าว

แหล่งวิทยาการท้องถิ่น

ความหมายของแหล่งวิทยาการท้องถิ่น

พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน (2546 : 1312,1075) ได้ให้ความจำกัดความว่า “แหล่ง” หมายถึง ถิ่นที่อยู่ บริเวณ ศูนย์รวม บ่อเกิด แห่ง ที่ และ คำว่า “วิทยา” หมายถึง ความรู้ มักใช้ประกอบกับคำอื่น เช่น วิทยาการ คือ ความรู้แขนงต่างๆ ดังนั้น คำว่า “วิทยาการ” ก็หมายถึง ถิ่น ที่อยู่ บริเวณ ศูนย์รวมหรือบ่อเกิดของความรู้

ส่วนคำว่า “แหล่งวิทยาการท้องถิ่น” นั้นนักการศึกษาได้ให้ชื่อไว้ต่าง ๆ กัน เช่น แหล่งวิทยาการในชุมชน แหล่งวิชาชุมชน แหล่งความรู้ในชุมชน แหล่งทรัพยากรชุมชน ฯลฯ แต่โดยรวมแล้วมีความหมายใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกัน ชื่อต่างๆเหล่านี้มาจากคำอังกฤษคำเดียวกัน คือคำว่า “Community Resources”

มีนักการศึกษาให้ความหมายของแหล่งวิทยาการท้องถิ่นไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

ชลทิษฐ์ เอี่ยมสำอาง และวิศนี ศิลตระกูล (2533 : 213) ได้กล่าวถึงแหล่งวิทยาการท้องถิ่นว่าแหล่งวิทยาการท้องถิ่นเป็นได้ทั้งบุคคลและวัตถุ หรือสถานที่ที่สามารถให้ความรู้ ความคิด และทักษะฝีมือแก่เด็ก เยาวชนและผู้ใหญ่ ทั้งผู้อยู่ในและนอกระบบโรงเรียน แหล่งวิทยาการท้องถิ่นเป็นแหล่งให้ความรู้ตามแต่ชนิดและประเภท เป็นแหล่งให้บริการข่าวสารและข้อมูลของชุมชน เป็นแหล่งที่ใช้ฝึกทักษะวิชาชีพที่อาศัยระบบการศึกษาแบบพื้นบ้านที่มีอยู่ในท้องถิ่นและตามธรรมชาติ เพื่อมุ่งเน้นให้บริการกับผู้อาศัยอยู่ในชนบท เช่น ที่เป็นตัวบุคคลได้แก่ พระ ครู ผู้นำ ผู้ชำนาญการท้องถิ่น ช่างศิลป์ต่างๆส่วนที่เป็นแหล่งหรือสถานประกอบการ ได้แก่ แหล่งความรู้ของหมู่บ้าน วัด หรือสำนักสงฆ์ โบราณสถาน โบราณวัตถุ สวนพฤกษศาสตร์ โรงงานอุตสาหกรรมในครัวเรือน เป็นต้น

Good (1959 : 469 , อ้างในบรรจง วรรณะสุริยะ, 2535 : 8) ให้ความหมายของแหล่งวิทยาการท้องถิ่นว่า ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่นอกโรงเรียน เป็นสิ่งที่มีคุณค่าทางการศึกษาและอยู่ในขอบเขตที่โรงเรียนสามารถนำมาสามารถนำมาใช้ได้ เช่น พิพิธภัณฑ์ โรงภาพยนตร์ ศาล ห้องสมุด โรงงานอุตสาหกรรม สวนสาธารณะ สนามกีฬา รวมทั้งบุคคลต่างที่อยู่ในชุมชนด้วย

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช (2544 : 6) ให้ความหมายของแหล่งวิทยาการท้องถิ่นว่าหมายถึง “สิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตเกิดขึ้นตามธรรมชาติ มนุษย์สร้างขึ้น หรือตัวของมนุษย์เอง ซึ่งเป็นบ่อเกิด เป็นศูนย์รวม เป็นสื่อกลาง และเป็นประสบการณ์ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น”

จากความหมายของแหล่งวิทยาการท้องถิ่นที่นักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศได้กล่าวไว้ข้างต้น พอสรุปได้ว่าแหล่งวิทยาการท้องถิ่น หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่ส่งเสริมการเรียนรู้ซึ่งอยู่ในขอบข่ายที่โรงเรียนสามารถใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนได้ทั้งในรูปของหนังสือ วารสาร เอกสาร สิ่งพิมพ์ทุกชนิด วัสดุอุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีสมัยใหม่ต่างๆเป็นได้ทั้งบุคคลและสิ่งของที่มีอยู่ในท้องถิ่น อาจรวมสภาพแวดล้อมและกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นด้วย

ประเภทของแหล่งวิทยาการท้องถิ่น

นักการศึกษาได้แบ่งประเภทของแหล่งวิทยาการท้องถิ่น ดังนี้

นฤมล ตันธสุรเศรษฐ์ (2533 : 13) ; ชลทิศย์ เอี่ยมลำอ่างค์และวิศนี คิลตระกูล(2533 :213)ได้แบ่งประเภทแหล่งวิทยาการท้องถิ่นหรือแหล่งวิทยาการชุมชนได้เหมือนกันว่าสามารถจำแนกได้ 4 ประเภท ดังนี้

1. แหล่งวิทยาการท้องถิ่นประเภทบุคคล เช่น พระ แพทย์ ผู้นำชุมชน พัฒนาการ เป็นต้น
2. แหล่งวิทยาการท้องถิ่นประเภททรัพยากรธรรมชาติ เช่น ป่าไม้ แร่ธาตุ น้ำ ดิน วนอุทยาน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เป็นต้น
3. แหล่งวิทยาการท้องถิ่นประเภทสื่อ เช่น หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้น
4. แหล่งวิทยาการท้องถิ่นประเภทวัตถุและอาคารสถานที่ เช่น ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์ ศาสนสถาน สถานที่ทางประวัติศาสตร์ เป็นต้น

ประเสริฐ ธรรมโฆหาร (2542 : 217) กล่าวไว้ว่า แหล่งวิทยาการในท้องถิ่นจำแนกได้ 3 ประเภท คือ

1. ทรัพยากรบุคคล ในแต่ละท้องถิ่นมักจะประกอบด้วยบุคคลที่มีความรู้ ความสามารถ และความถนัดพิเศษในวิชาการด้านต่างๆ ซึ่งอาจจะเป็นวิทยาการที่ประกอบอาชีพอยู่ในท้องถิ่นนั้นๆ ได้แก่ ข้าราชการ พ่อค้า ชาวนา ชาวสวน ชาวไร่ และพระสงฆ์ เป็นต้น นอกจากนี้จะเป็นวิทยาการที่สามารถให้ความรู้แก่นักเรียนเป็นครั้งคราว เช่น ศึกษาพิเศษกั พัฒนาการเจ้าหน้าที่ฝ่ายปกครอง ฯลฯ

2. ทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ สิ่งที่มีอยู่ตามธรรมชาติ และนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอน เช่น แม่น้ำ ลำคลอง อ่าว ทะเล ป่าไม้ ภูเขา ดิน หิน แร่ น้ำตก พืช สัตว์ในท้องถิ่น ฯลฯ

3. ทรัพยากรสังคม ได้แก่ สิ่งที่สังคมสร้างขึ้นอย่างมีจุดประสงค์ เพื่อความรู้ ความเข้าใจ ความเพลิดเพลินและเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน เช่น ห้องสมุดประชาชน พิพิธภัณฑ์ท้องถิ่น วัดโบสถ์และสุเหร่า สมาคมต่างๆที่อ่านหนังสือพิมพ์ประจำหมู่บ้านและสถานประกอบการต่างๆ

เสน่ห์ ทิมสุกใส (2542 : 517) ได้แบ่งแหล่งวิทยาการท้องถิ่นเป็น 5 ประเภท ได้แก่

1. บุคคล เป็นแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่สำคัญ ซึ่งได้แก่ ครูและวิทยาการอื่นๆ ซึ่งอยู่นอกโรงเรียน เช่น ชาวนา ตำรวจ บุญไปรษณีย์ คนทำขนม เป็นต้น
2. วัสดุ ได้แก่ สื่อการสอนประเภทโสตทัศนวัสดุ เช่น फिल्मภาพยนตร์ สไลด์ แผนภูมิ ตำรา แบบเรียน รวมถึงจำพวกกระดาษ ดินสอ ตลอดจนของจริงต่างๆ เป็นต้น

3. เครื่องมือ ได้แก่ โสตทัศนอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องบันทึกเสียง ตลอดจนกระทั่งเครื่องมือประเภทการช่างอุตสาหกรรมหรือการเกษตร เช่น ลื้อ เลื่อย ขวาน

4. สถานที่ ได้แก่ โรงเรียนห้องปฏิบัติการทดลอง โรงงานฝึก ภูเขา แม่น้ำ ป่า ศูนย์บริการทางการศึกษา พิพิธภัณฑ์ เป็นต้น

5. กิจกรรม ในปัจจุบันวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆเกิดขึ้นและนำมาใช้ในการศึกษาในชีวิตประจำวันอยู่เสมอ การเรียนการสอนต้องส่งเสริมการแสดงความคิดเห็น การใฝ่หาความรู้ กว้างขวาง ซึ่งความรู้ประเภทนี้อาจหาได้จากกิจกรรมทางวิชาการที่จัดขึ้น ได้แก่ การจัดนิทรรศการ การสาธิต การอภิปราย การสัมมนา เป็นต้น

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2544 : 13) ได้เสนอแนวคิดในการจำแนกประเภทแหล่งวิทยาการในท้องถิ่นว่าควรยึดเอาลักษณะของการจัดตั้งเป็นเกณฑ์ เนื่องจากการกำหนดเอาลักษณะของการจัดตั้งสามารถที่จะครอบคลุมแหล่งวิทยาการต่างๆจำนวนมากที่มีอยู่ในชุมชนได้โดยสามารถจำแนกได้ดังนี้ คือ

1. แหล่งวิทยาการในท้องถิ่นประเภทบุคคล
2. แหล่งวิทยาการในท้องถิ่นประเภททรัพยากรธรรมชาติ
3. แหล่งวิทยาการในท้องถิ่นประเภทสื่อ
4. แหล่งวิทยาการในท้องถิ่นประเภทวัตถุ และอาคารสถานที่

จากประเภทของแหล่งวิทยาการท้องถิ่นที่ผู้รู้เสนอไว้ พอสรุปได้ดังนี้

แหล่งวิทยาการท้องถิ่นประเภทบุคคล เช่น บุคคลในท้องถิ่นที่มีความรู้ความสามารถในด้านต่างๆเป็นพิเศษ

แหล่งวิทยาการท้องถิ่นที่มีทางธรรมชาติ เช่น ป่าไม้ น้ำตก ดิน หิน แร่

แหล่งวิทยาการท้องถิ่นที่มีมนุษย์สร้างขึ้น เช่น สถานที่ราชการ พิพิธภัณฑ์

แหล่งวิทยาการท้องถิ่นทางสังคมวัฒนธรรม เช่น กิจกรรมในชุมชน ประเพณี

การใช้แหล่งวิทยาการท้องถิ่น

แหล่งวิทยาการท้องถิ่นนั้นนับว่ามีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่งถึงแม้จะมีคุณค่าเพียงใด หากครูไม่นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์แล้วแหล่งวิทยาการท้องถิ่นเหล่านั้น ก็จะไม่มีความหมาย ฉะนั้นผู้สอนจึงเป็นบุคคลสำคัญในการที่จะต้องรู้จักแหล่งวิทยาการต่างๆในชุมชนท้องถิ่นของตนเป็นอย่างดีและยังต้องรู้จักเลือกใช้แหล่งวิทยาการอย่างเหมาะสมกับบทเรียน นอกจากนี้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาจะต้องให้ความสนับสนุน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง การนำแหล่งวิทยาการท้องถิ่นมาประกอบการเรียนการสอนมีผู้เสนอไว้หลายวิธี ดังนี้

เสนห์ ทิมสุกใส (2542 : 519) ได้กล่าวถึงหลักการใช้แหล่งวิทยาการท้องถิ่น ดังนี้

1. ใช้เพื่อเป็นสื่อกลางช่วยเสริมสร้าง หรือ ใช้ประสบการณ์เฉพาะ เพื่อให้มีกิจกรรมในการแก้ปัญหา หรือ ศึกษาค้นคว้า
2. ควรเป็นประโยชน์และมีความสำคัญแก่นักเรียนในชุมชน หรือ สังคม
3. ก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และเห็นคุณค่า
4. เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การสอนหรือเป้าหมาย
5. เป็นสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนได้คิด ตอบสนอง อภิปรายและศึกษาค้นคว้า
6. สิ่งที่น่าสนใจมีส่วนช่วยแก้ปัญหาและเสริมกิจกรรมของนักเรียน
7. เสนอแนวคิดที่มีความแน่นอนและทันสมัยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การสอนที่พึงปรารถนา

ชนาธิพ ฉัตรภูติ (2545 : 26) กล่าวไว้สรุปได้ว่า การเรียนรู้นอกสถานที่ เป็นสิ่งที่ได้รับการยอมรับกันทั่วไปสามารถสร้างความรู้และทักษะให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี ครูควรต้องศึกษาว่าพื้นที่ที่ต้องการจะไปแต่ละแห่ง มีความโดดเด่นในเรื่องใดบ้าง สามารถนำเรื่องใดมาโยงเข้ากับบทเรียนที่จะเรียนและบทเรียนต่อไปได้มากที่สุด แต่หากไม่มีการติดตามผลออกแบบและรายงานผลการเรียนรู้ที่เหมาะสม การเรียนนอกสถานที่ก็อาจเสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์และกระตุ้นให้เด็กมีพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์

ดุลยา มงคล (2548 : 56) กล่าวไว้เกี่ยวกับการใช้แหล่งวิทยาการว่าสิ่งสำคัญคือครูจะต้องเตรียมการมาอย่างดี ต้องสำรวจและวางแผน กำหนดเป้าหมายให้ชัดเจนว่าจะเรียนรู้เรื่องอะไร กำหนดขั้นตอนในการทำกิจกรรมอย่างไรเพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่เรียกว่า การสืบเสาะหาความรู้ และเกิดองค์ความรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งใจไว้

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับลักษณะการใช้แหล่งวิทยาการท้องถิ่นเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาหลักสูตรตามความต้องการของท้องถิ่น ผู้วิจัยได้นำมาใช้เป็นแนวทางในการวิจัยครั้งนี้ 2 วิธี คือ

1. ครูนำนักเรียนออกไปสู่แหล่งวิทยาการท้องถิ่นด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การสัมภาษณ์ การสำรวจ การศึกษานอกสถานที่ การสังเกต การฝึกงาน
2. ครูนำแหล่งวิทยาการท้องถิ่นเข้าสู่ห้องเรียนด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การเชิญวิทยากร การจัดนิทรรศการ ป้ายนิเทศ การใช้เอกสารสิ่งพิมพ์ อุปกรณ์การสอนและโสตทัศนูปกรณ์ทุกชนิด

ความสำคัญของแหล่งวิทยาการท้องถิ่น

การใช้แหล่งวิทยาการท้องถิ่นประกอบการเรียนการสอน เป็นการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมประสบการณ์ตรงให้กับนักเรียนและครู ในอันที่จะเกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ดังที่นักการศึกษาหลายท่านได้ให้แนวคิดไว้หลายประการดังนี้

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542 : 240 – 241)กล่าวถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้แหล่งวิทยาการและการศึกษานอกสถานที่ สรุปได้ดังนี้ การใช้แหล่งวิทยาการและการศึกษานอกสถานที่เป็นการเรียนรู้จากการได้ปฏิสัมพันธ์กับแหล่งวิทยาการชุมชนนั้นๆ จนเกิดการรับรู้ การคิด การกระทำซึ่งจะนำไปสู่การสรุป หรือการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้หลายๆด้าน ทั้งนี้ยังเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศการเรียนและกระตุ้นความสนใจสิ่งใหม่ๆ การได้รับประสบการณ์ตรงทั้งเป็นรูปธรรมและข้อมูลจริง ซึ่งไม่อาจทดแทน โดยการใช้สื่ออื่นๆ ทำให้นักเรียนเข้าใจสถานการณ์และทิศทางของปัญหาที่เรียนอย่างกว้างขวางมากขึ้น

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช(2544 : 233)กล่าวถึงประโยชน์ของแหล่งวิทยาการว่ามีประโยชน์หลายประการดังนี้

1. เป็นแหล่งวิทยาการที่ชาวบ้านสามารถเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ตรงของตนเอง ชาวชนบทโดยเฉพาะอย่างยิ่งชาวบ้านที่อยู่ห่างไกลนั้น โอกาสที่ได้รับความรู้หรือการฝึกอบรมเพิ่มเติมภายหลังจากจบโรงเรียนนั้นมีน้อยหรือไม่มีเลย ดังนั้นการมีแหล่งวิทยาการท้องถิ่นจึงเป็นประโยชน์โดยตรงของชาวบ้านที่ใฝ่หาความรู้ หรือเพิ่มพูนทักษะในสาขาที่ตนสนใจ
2. การมีแหล่งวิทยาการในท้องถิ่นช่วยให้เกิดการประหยัด ผู้คนในท้องถิ่นสามารถศึกษาหาความรู้โดยไม่ต้องเดินทางไกลจึงเสียค่าใช้จ่ายถูกกว่า หากเปรียบเทียบกับการศึกษาจากแหล่งบริการในเมือง นอกจากนี้ยังประหยัดงบประมาณ เพราะเอกชน หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่อุทิศตนมาให้บริการเช่นนี้ได้ช่วยแบ่งเบาภาระโดยไม่คิดค่าบริการ หรือคิดค่าบริการในราคาถูก
3. เป็นการเสริมสร้าง “สังคมแห่งการเรียนรู้” ช่วยให้ประชาชนมีความกระตือรือร้น สนใจใฝ่หาความรู้อยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาได้สอดคล้องและทันต่อเหตุการณ์ มองการณ์ไกลพร้อมที่จะปรับเปลี่ยนไปสู่สิ่งที่ดีกว่า
4. ส่งเสริมคุณธรรมการอยู่ร่วมกัน ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือกัน ใจกว้าง ความคิดอิสระและความคิดสร้างสรรค์ ช่วยสร้างความผูกพันระหว่างผู้คนในท้องถิ่น
5. ช่วยให้เกิดการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นอย่างคุ้มค่า อย่างมีประโยชน์ต่อผู้คนในท้องถิ่น
6. ช่วยให้ประชาชนสามารถใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์โดยการศึกษาหาความรู้ เพิ่มพูนทักษะ โดยการฝึกอบรมที่ตนสนใจ ซึ่งอาจนำไปสู่การเพิ่มรายได้ให้แก่ตนเองและครอบครัว
7. ช่วยให้เกิดการอนุรักษ์ของดีที่มีคุณค่าในชุมชนหรือฟื้นฟูวัฒนธรรมของท้องถิ่นขึ้นมา

เป็นการสร้างความผูกพันต่อท้องถิ่น ทำให้ประชาชนในท้องถิ่นสืบทอดมรดกทางวัฒนธรรมนั้นๆ ต่อไป

8. เป็นการสร้างโอกาสให้ท้องถิ่นเกิดการพึ่งพาตนเองได้รู้จักประสานประโยชน์ เพื่อดำเนินการในแหล่งวิทยาการท้องถิ่น

ทิสนา แหมมณี (2544 : 46) ได้กล่าวถึงข้อดีของวิธีการสอนโดยการไปทัศนศึกษา สรุปได้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้สภาพความเป็นจริง มีการเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้ในห้องเรียนและความเป็นจริง
2. เป็นวิธีการที่ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรท้องถิ่นและชุมชนให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน และช่วยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน
3. ช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น และมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับประโยชน์ของแหล่งวิทยาการท้องถิ่นดังกล่าวข้างต้นสรุปเป็นประเด็นได้ดังนี้

1. ประโยชน์ต่อผู้เรียน การใช้แหล่งวิทยาการท้องถิ่นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์จะทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้สัมผัสของจริง ซึ่งเป็นการใช้ประสาทสัมผัสอย่างทั่วถึง และอยากค้นคว้า ผู้เรียนมีโอกาสได้ร่วมกิจกรรมทำให้สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองและมีความรู้ในเนื้อหาและกระบวนการแสวงหาความรู้ซึ่งผู้เรียนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี
2. ประโยชน์ต่อครู การใช้แหล่งวิทยาการท้องถิ่นในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์จะช่วยลดปัญหาการขาดแคลนครู ตลอดจนการขาดแคลนวัสดุอุปกรณ์ และแหล่งความรู้
3. ประโยชน์ต่อชุมชน การใช้แหล่งวิทยาการท้องถิ่นในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ทำให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ทำให้เกิดความเข้าใจอันดีระหว่างโรงเรียนและชุมชนท้องถิ่น
4. ประโยชน์ต่อการจัดการศึกษาการใช้แหล่งวิทยาการท้องถิ่นในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์จะช่วยลดความแตกต่างระหว่างบุคคล และทำให้การเรียนการสอนดำเนินตามเป้าหมายของหลักสูตร ส่งผลให้หลักสูตรนั้นมีความหมายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ความหมายของภูมิปัญญาท้องถิ่น

ในการให้ความหมายของภูมิปัญญาท้องถิ่นนั้น มีผู้รู้หลายท่านได้ให้ความหมายไว้ต่างหาก ดังนี้

สำเนียง สร้อยนาคพงษ์ (2535 : 24) ได้ให้ความหมายของภูมิปัญญาท้องถิ่น หรือ ภูมิปัญญาชาวบ้านว่า “หมายถึง พื้นเพรากฐานความรู้ของชาวบ้าน หรือ ความรอบรู้ของชาวบ้านที่เรียนรู้และสั่งสมประสบการณ์สืบต่อกันทั้งทางตรง คือ ประสบการณ์ด้วยตนเอง หรือทางอ้อม ซึ่งเรียนรู้จากผู้ใหญ่หรือความรู้สะสมที่สืบต่อกันมาและกลั่นกรองประสบการณ์ชีวิตของคนๆหนึ่งจากเหตุการณ์ สะสมกันมาจนพัฒนาไปสู่ความรู้ความเข้าใจชีวิตของตนเองชัดเจน”

ประเวศ วะสี (2536 : 146) กล่าวว่า “ภูมิปัญญา เกิดจากการสะสมการเรียนรู้มาเป็นระยะเวลายาวนานมีลักษณะเชื่อมโยงกันไปหมดในทุกสาขาวิชาวิทยา ไม่แยกเป็นวิชาๆ แบบที่เราเรียน ฉะนั้น วิชาเกี่ยวกับเศรษฐกิจอาชีพ ความเป็นอยู่เกี่ยวกับการใช้ง่าย เกี่ยวกับการศึกษา วัฒนธรรมนั้นจะผสมกลมกลืนเชื่อมโยงกันหมด”

ฉลาดชาย สมิตานนท์ (2537 : 30) ได้ให้ความหมายของภูมิปัญญาท้องถิ่น หรือ ภูมิปัญญาชาวบ้านว่า “คือสติปัญญาอันเกิดจากการเรียนรู้สะสมถ่ายทอดประสบการณ์ที่ยาวนานของผู้คนในท้องถิ่น ซึ่งได้ทำหน้าที่ชี้แนะว่าการจะได้ชีวิตอย่างยั่งยืนและถาวรกับธรรมชาติรอบ ตัวนั้นทำอย่างไร”

เอกวิทย์ ณ ถลาง (2539 : 6) กล่าวว่า “ภูมิปัญญาท้องถิ่นไม่ใช่ลักษณะของท้องถิ่นเท่านั้นแต่จะต้องเป็นภูมิปัญญาที่มีการแลกเปลี่ยนลอกเลียนกันได้ ถ้าพิจารณาแล้วว่าเป็นสิ่งดีเป็นวัฒนธรรมที่สามารถข้ามชาติ ข้ามภาษา ข้ามสังคม และเป็นวัฒนธรรมสำคัญที่ทำให้ชุมชน สังคมมีความเจริญเติบโตไม่สิ้นสุด อีกทั้งเป็นวัฒนธรรมที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามกาลสมัย”

รุ่ง แก้วแดง (2541 : 205) ได้ให้ความหมายของภูมิปัญญาไทยไว้ว่า ภูมิปัญญาไทยหมายถึง องค์ความรู้ความสามารถ และทักษะของคนไทยอันเกิดจากการสั่งสมประสบการณ์ที่ผ่านกระบวนการเลือกสรร เรียนรู้ ปรับแต่งพัฒนาและถ่ายทอดสืบต่อกันมา เพื่อใช้แก้ปัญหาและพัฒนาวิถีของคนไทยให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและเหมาะสมกับทุกยุคทุกสมัย”

วิชา ทรวงแสง (2543 : 75 - 76) ให้ความหมายของภูมิปัญญาท้องถิ่นไว้ว่า “หมายถึง สาระ ข้อมูล วิธีการที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการจัดระเบียบ แก้ปัญหา

รวมถึงการพัฒนา การด้านต่างๆที่เหมาะสมกับชุมชน หรือท้องถิ่นหนึ่ง หรือระบบความคิด หรือแบบแผนการปฏิบัติในอดีตที่ผ่านพ้นไปแล้ว”

กรมสามัญศึกษา (2544 : 1) กล่าวไว้ว่า “ภูมิปัญญาไทยหรือภูมิปัญญาท้องถิ่น หมายถึง ความรู้ที่คนในแผ่นดินไทยมีหรือสร้างสมเอาไว้อย่าง ต่อเนื่อง ตกทอดมาให้ลูกหลาน คนไทยในแผ่นดินไทยรับไว้เป็นมรดก ทำให้เกิดผลดีต่อคนในแผ่นดิน อาจเป็นภาพรวมทั้งประเทศ หรือชุมชนเล็กส่วนใดส่วนหนึ่งของประเทศก็ได้”

เสรี พงศ์พิศ (2544 : 45) กล่าวว่า “ภูมิปัญญาชาวบ้าน หมายถึง ศาสตร์และศิลป์ของการดำรงชีวิตซึ่งผู้คนได้สั่งสมมาช้านานสืบทอดจากพ่อแม่ ปู่ ย่า ตา ยาย แล้วถ่ายทอดไปสู่ลูกหลานจากคนรุ่นหนึ่งไปยังคนอีกรุ่นหนึ่งจากอดีตมาจนปัจจุบัน”

จากความหมายดังกล่าว พอจะสรุปได้ว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่น หมายถึง องค์ความรู้ เทคนิค ทักษะวิธีการต่างๆที่เกิดจากการสั่งสม ปฏิบัติสืบทอดกันมา หรือ เกิดจากการแลกเปลี่ยน ลอกเลียน หรือ ดัดแปลงมาใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและความเป็นอยู่ของชุมชน

ลักษณะที่สำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่น

ลักษณะของภูมิปัญญาของแต่ละท้องถิ่น มีความหลากหลายตามสภาพท้องถิ่นวัฒนธรรม และประเพณี แต่อย่างไรก็ตามก็ยังคงมีภาพรวมของลักษณะภูมิปัญญาที่แตกต่างไปจากเทคโนโลยี และสิ่งประดิษฐ์หรือลักษณะวิถีชีวิตแบบอื่นๆ โดยยังคงเอกลักษณ์และความเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกิดจากการสั่งสมของประสบการณ์จากอดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีผู้กล่าวถึงลักษณะของภูมิปัญญาไว้ดังนี้

สัญญา สัญญาวิวัฒน์ (2534 : 3) ได้กล่าวถึง ลักษณะที่สำคัญของภูมิปัญญาไว้ว่า

1. ภูมิปัญญาเป็นเรื่องเกี่ยวกับเรื่องใดๆหรือหน่วยสังคมใดๆเป็นข้อมูล เป็นเนื้อหาสาระเกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ เช่น ความรู้เกี่ยวกับครอบครัว ความรู้เกี่ยวกับมนุษย์ เกี่ยวกับผู้หญิงผู้ชาย ประเภทครอบครัวและสังคมนั้น

2. ภูมิปัญญาเป็นความเชื่อเกี่ยวกับเรื่องใดๆของสังคมนั้น ความเชื่ออาจ ยังไม่มีข้อพิสูจน์ยืนยันว่าถูกต้อง เช่น เรื่องนรก สวรรค์ ตายแล้วไปไหน

3. ภูมิปัญญาคือ ความสามารถ หรือ แนวทางการแก้ปัญหา หรือป้องกัน ไม่ให้เกิดปัญหาขึ้นในครอบครัว

4. ภูมิปัญญาทางวัตถุในหน่วยสังคมใดๆ เช่น เรือนชานบ้านช่อง เครื่องใช้ไม้สอยต่างๆ ในครอบครัว ทำให้ครอบครัวมีความสะดวกสบายตามสภาพ เป็นต้น

5. ภูมิปัญญาทางพฤติกรรมในหน่วยสังคมใดๆ เช่น การกระทำ ความประพฤติปฏิบัติ
ตัวของคนรอบครัวจนทำให้ครอบครัวสามารถดำรงอยู่ได้ ก็นับเป็นภูมิปัญญาเช่นกัน

ประเวศ วะสี(2534: 40 -45)ได้กล่าวถึง ลักษณะสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่นไว้ 3
ลักษณะ พอสรุปได้ดังนี้

1. ความจำเพาะกับท้องถิ่น เนื่องจากภูมิปัญญาท้องถิ่นมีการสะสมขึ้น จากประสบการณ์
ของคนในสังคมที่อยู่ในท้องถิ่นหนึ่งๆ ดังนั้นภูมิปัญญาท้องถิ่นจึงมีความสอดคล้องกับเรื่องของ
ท้องถิ่นมากกว่าภูมิปัญญาภายนอกโดยที่ไม่อาจนำความรู้ที่ใช้ได้ไปใช้กับท้องถิ่นอื่นๆ ที่แตกต่าง
กันได้ หรือได้แต่ไม่ดีมากนัก

2. ความเป็นบูรณาการสูง ภูมิปัญญาท้องถิ่นจะเชื่อมโยงระหว่าง ชีวิต สังคมและ
สิ่งแวดล้อม มีการพยายามนำธรรมชาติมาอธิบายเป็นรูปธรรมที่สามารถสัมผัสได้ เช่น ความคิด
เรื่องพระแม่ธรณี แม่คงคา แม่โพสพ พระภูมิเจ้าที่ ทำให้คนเคารพธรรมชาติและไม่ทำลาย
ธรรมชาติ

3. มีความเคารพผู้อาวุโส ภูมิปัญญาท้องถิ่นให้ความสำคัญกับประสบการณ์ที่สั่งสม
ดังนั้นจึงมีความเคารพผู้อาวุโส เพราะผู้อาวุโสมีประสบการณ์มากกว่า

หน่วยศึกษานิเทศ กรมสามัญศึกษา(2535: 111)ได้กล่าวถึง ลักษณะของภูมิปัญญา
ท้องถิ่นสรุปได้ดังนี้

1. ลักษณะที่เป็นนามธรรม เป็นโลกทัศน์ วิทัศน์ เป็นปรัชญาในการดำเนินชีวิต เช่น
เรื่องการเกิด แก่ เจ็บ ตาย คุณค่าและความหมายของทุกสิ่งในชีวิตประจำวัน

2. ลักษณะที่เป็นรูปธรรม เป็นเรื่องเกี่ยวกับการทำมาหากิน เช่น

2.1 ด้านการเกษตร (เกษตรธรรมชาติ เกษตรผสมผสาน และวนเกษตร)

2.2 ด้านสิ่งแวดล้อม (การอนุรักษ์ป่าและพื้นที่สิ่งแวดล้อม ดิน น้ำและอื่นๆ)

2.3 ด้านสวัสดิการชุมชน (ธุรกิจชุมชน ธนาคารในรูปแบบต่างๆ)

2.4 ด้านศิลปะ หัตถกรรม ดนตรี การละเล่น และวรรณกรรมพื้นบ้านอื่นๆ

หรือแบ่งเป็น

3. ลักษณะที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกัน คือ

3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างคนกับโลก สิ่งแวดล้อม พืช สัตว์ ธรรมชาติ

3.2 ความสัมพันธ์กับคนอื่นที่อยู่ร่วมกันในสังคมหรือชุมชน

3.3 ความสัมพันธ์กับสิ่งศักดิ์สิทธิ์เหนือธรรมชาติที่ไม่อาจสัมผัสได้

กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ(2542 : 3 – 4)แบ่งลักษณะของภูมิปัญญาท้องถิ่น
ไว้ 4 ลักษณะ สรุปได้ดังนี้

1. ประสบการณ์ของชาวบ้านที่นำมาใช้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิต หมายถึง ความรู้ และประสบการณ์ที่ชาวบ้านค้นพบและนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ คติ ความคิด ความเชื่อ ค่านิยมต่างๆ เช่น คำสอนทางศาสนา ความรู้เกี่ยวกับสมุนไพร การไหว้ครู การบวงสรวง เป็นต้น

2. ความรู้ ความคิดในการสร้างสรรค์แบบแผนของการดำเนินชีวิตที่ปฏิบัติสืบทอดกันมา หมายถึง สิ่งที่ชาวบ้านถ่ายทอดความรู้หรือความคิดลงไปในวรรณกรรมต่างๆ เช่น เพลงพื้นบ้าน เพลงกล่อมเด็ก นิทานพื้นบ้าน ตลอดจนศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียม เป็นต้น

3. การประกอบอาชีพที่ยึดหลักการพึ่งตนเอง หมายถึง ความรู้และประสบการณ์ที่ชาวบ้านใช้ในการประกอบอาชีพโดยอาศัยหลักธรรมชาติไม่พึ่งปัจจัยภายนอก แต่มีการพัฒนาให้เหมาะสมกับกาลสมัย เช่น การปลูกพืชแบบเกษตรธรรมชาติ การทอผ้า การทำเครื่องปั้นดินเผา เป็นต้น

4. การประกอบอาชีพที่เกิดจากการผสมผสานความรู้เดิมกับแนวคิด หลักปฏิบัติและเทคโนโลยีสมัยใหม่ ใช้ในการแก้ปัญหาในหมู่บ้าน หรือชุมชน เช่น เทคโนโลยีการหล่อโลหะ ทองเหลือง การนวดข้าว การก่อสร้าง เป็นต้น

จากการแบ่งลักษณะของภูมิปัญญาท้องถิ่นของนักการศึกษาหลายท่านดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปลักษณะของภูมิปัญญาได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ ได้แก่

1. ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เป็นนามธรรม ได้แก่ ภูมิปัญญาที่เป็นลักษณะของคติ ความเชื่อซึ่งถือเป็นความรู้ความคิดในสร้างสรรค์แบบแผนการดำเนินชีวิตและประเพณีวัฒนธรรม ที่ถูกถ่ายทอดและปฏิบัติสืบทอดกันมา

2. ภูมิปัญญาที่เป็นรูปธรรม ได้แก่ ภูมิปัญญาที่เกิดจากการสั่งสมความรู้ ประสบการณ์เพื่อนำมาประดิษฐ์ประยุกต์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิตและเพื่อใช้แก้ปัญหาในชุมชน

ประเภทของภูมิปัญญาท้องถิ่น

นอกจากลักษณะภูมิปัญญาท้องถิ่นของแต่ละท้องถิ่นที่มีความหลากหลายตามสภาพท้องถิ่นวัฒนธรรมและประเพณีแล้ว ในท้องถิ่นหนึ่งๆ ยังมีการแบ่งประเภทของภูมิปัญญาท้องถิ่นออกเป็นหลายด้าน โดยมีนักการศึกษาได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับประเภทของภูมิปัญญาท้องถิ่นไว้ดังนี้

รัตนะ บัวสนธ์ (2539 : 10) ได้ทำการศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่น จากลักษณะการกำหนดแนวความคิด การสร้างสรรค์ การผลิตรูปแบบของชิ้นงาน พอจำแนกออกได้เป็น 5 ลักษณะ คือ

1. ด้านพิธีกรรมความเชื่อ(Ceremony and Belief)เป็นภูมิปัญญาที่เกิดจากการจัดระบบความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติและสิ่งเหนือธรรมชาติ การที่มนุษย์ ชุมชน จัดการอธิบายตนเองกับธรรมชาติและสิ่งเหนือธรรมชาติในลักษณะพึ่งพา โดยการแสดงออกเกี่ยวกับพิธีกรรมต่างๆ เพื่อให้สิ่งเหนือธรรมชาติเหล่านั้นเกิดความพึงพอใจทำให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เช่น การถือเจ้าเข้าทรง ไหลเรือไฟ การแห่นางแมว บุญบั้งไฟ ฯลฯ

2. ด้านวัฒนธรรม ประเพณี(Tradition and Culture)เป็นภูมิปัญญาที่เกิดจากการจัดระบบความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับงาน การที่มนุษย์มีกรอบความคิดด้านการประเพณีและการปฏิบัติในรายบุคคล ครอบครัว ชุมชน ภูมิภาคและประเทศ อันเห็นได้ในรูปแบบคำสอน ปทัสถาน วิถีประชาของชุมชน ขนบธรรมเนียมประเพณีต่างๆ เช่น เพลงพื้นบ้าน การละเล่น ท้องถิ่น วัตถุทางวัฒนธรรม คติชาวบ้าน ฯลฯ

3. ด้านอาชีพ(Professional)เป็นภูมิปัญญาที่เกิดจากการจัดระบบความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับการทำมาหากิน ได้แก่ การประกอบอาชีพ อุปกรณ์ที่ช่วยในการประกอบอาชีพ การดำรงชีพ การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการดำรงชีวิต ฯลฯ เช่น การเกษตรธรรมชาติ ไร่สวนผสม อุปกรณ์จับสัตว์น้ำ ฝายทดน้ำ การตีเหล็ก การจักสาน การทอผ้า การก่อสร้าง ฯลฯ

4. ด้านสิ่งก่อสร้างและที่อยู่อาศัย(Building and House)เป็นภูมิปัญญาที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ มนุษย์มีความพยายามที่จะเอาชนะธรรมชาติด้วยเหตุผลต่างๆ จากการที่เคยอาศัยอยู่กับธรรมชาติ เช่น ในถ้ำ ในป่า ซึ่งต้องต่อสู้กับธรรมชาติ สัตว์ป่า มนุษย์มีแนวคิดที่จะสร้างที่อยู่อาศัยเป็นของตนเอง และสิ่งก่อสร้างเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับพวกพ้องของตนเอง แต่อย่างไรก็ตามสิ่งที่มนุษย์นำมาสร้างสรรค์งานก็ได้จากธรรมชาติจะมีเฉพาะวิธีการเท่านั้นที่มนุษย์ได้จากแนวความคิดของตัวเอง

5. ภูมิปัญญากับเทคโนโลยีสมัยใหม่(New Technology with local Study)เป็นภูมิปัญญาที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับเทคโนโลยีร่วมสมัย นำเอามาผลิตชิ้นงานขึ้นมาได้ หรือปรับปรุงแนวการผลิตชิ้นงานแบบดั้งเดิมโดยอาศัยเทคโนโลยี(วิธีการ)เดิมมาเป็นแนวใหม่ ยังคงแนวคิดเดิม แต่ใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้าไปเสริม เช่น หลักการของครกกระเดื่องซึ่งเดิมเคยใช้แรงงานจากมนุษย์ก็เปลี่ยนไปใช้มอเตอร์(Motor)อาศัยพลังงานจากกระแสไฟฟ้าการตีเหล็ก ที่ใช้พลังงานจากเตาถ่านไม้ก็เปลี่ยนเป็นเชื้อเพลิงจากแก๊ส ฯลฯ นอกจากนั้นการผลิตชิ้นงานที่เป็นแบบเทคโนโลยีใหม่ๆด้วยภูมิปัญญาของไทย เช่น รถไถ อุปกรณ์ การเกษตร อิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ

กรมสามัญศึกษา(2544 : 1 -2)ได้ตระหนักถึงความสำคัญของภูมิปัญญาไทย หรือ ภูมิปัญญาท้องถิ่นและเห็นคุณค่าของสิ่งที่มีอยู่อันเกิดแต่บรรพบุรุษได้สั่งสมมา จึงกำหนดให้ โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ได้สืบค้นภูมิปัญญาท้องถิ่นของตนเองและใช้ภูมิปัญญาไทย นั้นให้เกิดประโยชน์ เป็นแหล่งการเรียนรู้พร้อมทั้งนำมาปรับใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง และสังคมแบ่งภูมิปัญญาไทยเป็น 6 ด้าน คือ

1. ด้านวิชาการ(Academic)หมายถึง ศาสตร์แห่งการค้นคว้า เช่น ด้านการแพทย์ และเกษตรกรรม ที่ได้บำบัตริษาคณไทยมาตั้งแต่โบราณกาล ทั้งการใช้สมุนไพร การวางแผน โบราณที่จะต้องเรียนรู้สรีระของมนุษย์อย่างถ่องแท้ ซึ่งศาสตร์ด้านนี้กำลังเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ

2. ด้านสัตวศาสตร์(Zoology)เป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการเลี้ยงดูสัตว์ เช่น ช้างและสัตว์อื่นๆ

3. ด้านสังคมและวัฒนธรรม(Society and Culture)อันได้แก่ ขนบธรรมเนียม ประเพณีแต่ละท้องถิ่น เช่น บั้งไฟ ฝึกระดัง ไหลเรือไฟ แห่เทียนพรรษา สงกรานต์ ตรุษและ สารท ซึ่งแต่ละท้องถิ่นจะเป็นไปตามความเชื่อของท้องถิ่นนั้นๆ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ทำให้คนใน ชุมชน หรือ สังคมมาร่วมกิจกรรมกัน และการปกครองแบบระบบครอบครัว นับถือคนในชุมชน ฉันทันพี่น้องทำให้สังคมมีความอบอุ่น ผู้ใหญ่ดูแลเด็กและเด็กดูแลผู้ใหญ่ไม่ให้ความหว้าเหว่

4. ด้านศิลปกรรม(Art)แบ่งออกได้ ดังนี้

4.1 ด้านสถาปัตยกรรม(Architecture)ได้แก่ บ้านไทย บ้านไทยภาคกลาง บ้านไทย ภาคเหนือ บ้านไทยภาคใต้และบ้านไทยภาคอีสาน วัดไทยมีโบสถ์ วิหาร เจดีย์ สถูป ซึ่งจะมี ศิลปะในการตกแต่งแตกต่างกันไปตามพื้นฐานของแต่ละภูมิภาค

4.2 ด้านประติมากรรม(Sculpture)เป็นลักษณะของการแกะสลักไม้และหินการหล่อ พระพุทธรูปและการปั้นรูปเหมือนต่างๆ

4.3 ด้านจิตรกรรม(Painting)ได้แก่ การเขียนภาพ จิตรกรรมฝาผนังจะมีอยู่ในโบสถ์ และวิหารต่างๆ

4.4 เครื่องปั้นดินเผา(Pottery)มีทั้งเครื่องถ้วย และเครื่องตกแต่งภายใน

4.5 การทอผ้า(Weaving)ซึ่งแบ่งเป็นภูมิภาค เช่น ทอผ้าแบบไทยยวน ไทยลื้อ ไทย ภาคใต้ และผ้ามัดหมี่ เป็นต้น

5. ด้านการละเล่น(Playing)การละเล่นอันจะนำมาซึ่งความสนุกสนาน ความสามัคคี การรักษาลักษณะของท้องถิ่น เช่น การละเล่นของเด็กไทย การละเล่นตามเทศกาลของแต่ละ ภูมิภาคตลอดจนการเล่นกีฬาของแต่ละภูมิภาค ซึ่งจะมีแตกต่างกันไป

6. ด้านสิ่งแวดล้อม(Environment)เป็นสิ่งแวดล้อมบางด้าน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ซึ่งแต่ละพื้นที่จะมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันไป ทุกคนในแต่ละชุมชนจะต้องรักษาสภาพแวดล้อมให้คงอยู่และพัฒนาโดยไม่ทำลายภูมิทัศน์ของท้องถิ่นตน

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ(2540 : 14 -21)กล่าวถึงครุภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดภูมิปัญญาในการจัดการศึกษาทั้งในระบบโรงเรียน นอกโรงเรียนและการศึกษาตามอัธยาศัยตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 โดยครุภูมิปัญญาสามารถจำแนกเป็นประเภทต่างๆตามลักษณะของภูมิปัญญา ได้ดังนี้

1. สาขาเกษตรกรรม ได้แก่ ความสามารถในการผสมผสานองค์ความรู้ ทักษะและเทคนิคด้านการเกษตรกับเทคโนโลยี โดยการพัฒนาบนพื้นฐานของคุณค่าดั้งเดิม ซึ่งคนสามารถพึ่งพาตนเองในสภาวะการณ์ต่างๆได้ เช่น การทำเกษตรแบบผสมผสาน การแก้ปัญหาด้านการตลาดด้านการผลิต เป็นต้น

2. สาขาอุตสาหกรรมและหัตถกรรม ได้แก่ การรู้จักประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการแปรรูป ผลิตเพื่อการบริโภคอย่างปลอดภัย ประหยัดและเป็นธรรมชาติ อันเป็นกระบวนการให้ชุมชนท้องถิ่นสามารถพึ่งตนเองทางเศรษฐกิจได้ ทั้งด้านการผลิตและจำหน่าย

3. สาขาการแพทย์แผนไทย ได้แก่ ความสามารถในการจัดการป้องกันและรักษาสุขภาพของคนในชุมชน โดยเน้นให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้ทางด้านสุขภาพอนามัย เช่น ยาจากสมุนไพร การนวดแผนโบราณ เป็นต้น

4. สาขาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความสามารถเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทั้งการอนุรักษ์ การพัฒนาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน เช่น การบวชป่า การสืบชะตาแม่น้ำ

5. สาขากองทุนและธุรกิจชุมชน ได้แก่ ความสามารถในการสะสมและการบริหารกองทุนและสวัสดิการชุมชน ทั้งที่เป็นเงินตรา โภคทรัพย์ เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงให้กับชีวิต ความเป็นอยู่ของสมาชิกในกลุ่ม เช่น กองทุนชุมชน เป็นต้น

6. สาขาศิลปกรรม ได้แก่ ความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานทางศิลปะสาขาต่างๆ เช่น จิตรกรรม ประติมากรรม นาฏศิลป์ ดนตรี การละเล่นพื้นบ้าน ทักษะศิลป์ คีตศิลป์และนันทนาการ เป็นต้น

7. สาขาภาษาและวรรณกรรม ได้แก่ ความสามารถในการอนุรักษ์ และสร้างสรรค์ผลงานด้านภาษา คือ ภาษาถิ่น ภาษาไทยในภูมิภาคต่างๆ เป็นต้น

8. สาขาปรัชญา ศาสนา ประเพณี ได้แก่ ความสามารถประยุกต์และปรับใช้หลักธรรมคำสอนทางศาสนา ปรัชญา ความเชื่อและประเพณีที่มีคุณค่า เช่น คำสอน การบวชป่า เป็นต้น

9. สาขาโภชนาการ ได้แก่ ความสามารถในการเลือกสรร ประดิษฐ์และปรุงแต่งอาหาร และยาได้เหมาะสมกับความต้องการของร่างกายได้ในสภาวะการณ์ต่างๆ ตลอดจนผลิตเป็นสินค้าและบริการส่งออกที่ได้รับความนิยมแพร่หลายมาก

เวกอร์พันธุ์ ฉ่ำฉั่นเทียะ(2541 : 41-42)ใช้แนวความคิดทางด้านวัฒนธรรม มาช่วยในการอธิบาย สามารถแบ่งประเภทภูมิปัญญาได้ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้ดังนี้ คือ

1. ภูมิปัญญาด้านความเชื่อ เป็นการจัดความสัมพันธ์ระหว่างคนกับธรรมชาติ และสิ่งเหนือธรรมชาติ เน้นความสำคัญทางจริยธรรมมากกว่าทางวัตถุธรรม ซึ่งได้รับการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษสืบทอดกันมาเพื่อให้มีคุณค่า จรรโลงรักษาสถาบันโบราณ โบราณวัตถุ สาธารณสมบัติและทรัพยากรธรรมชาติ ที่มุ่งสู่องค์ความดีและความยุติธรรม เช่น ความเชื่อเรื่องศาสนา ความเชื่อเรื่องผีปอบ ความเชื่อเรื่องผีบรรพบุรุษ พิธีการ ไสยศาสตร์ การเสี่ยงทาย ทำนายฝัน เป็นต้น

2. ภูมิปัญญาด้านการอยู่ร่วมสัมพันธ์ร่วมสัมพันธ์กัน เป็นการจัดความสัมพันธ์ระหว่างคนกับงานที่ปฏิบัติกันทั้งครอบครัวและชุมชนแสดงออกในรูปของคำสอน ขนบธรรมเนียมประเพณี วิถีประชา อันเป็นวิถีของคนส่วนรวมให้รู้จักกินคืออยู่ดี ประหยัดอดออมรู้จักรักษาความสะอาด รู้จักการแต่งกาย รู้จักทำเครื่องใช้เล็กๆน้อยๆ ยกตัวอย่าง เช่น ฮีต 12 กอง 14 การบายศรีสู่ขวัญ การแต่งงาน งานศพ การละเล่น การแสดง การอ่อนน้อมถ่อมตน เป็นต้น

3. ภูมิปัญญาด้านการทำมาหากิน เป็นการจัดความสัมพันธ์ระหว่างคนกับการทำมาหากิน เพื่อให้รู้จักคิด รู้จักสร้างเครื่องมือ รู้จักสร้างความเจริญทางวัตถุ รู้จักเพิ่มพูนรายได้ ซึ่งได้แก่ การประกอบอาชีพ การใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ เช่น การทำเกษตรแบบผสมผสาน วนเกษตร ยารักษาโรค การใช้แหล่งน้ำ การรักษาป่าไม้ในชุมชน การเย็บปักถักร้อย เป็นต้น

วีระพงษ์ แสง-ชูโต (2544 : 67) แบ่งกลุ่มภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีพื้นบ้านตามปัจจัยสี่ โดยอาจแบ่งได้เป็น 4 กลุ่มหลัก คือ อาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค และมีกลุ่มที่ช่วยเสริมปัจจัยสี่อีก 3 กลุ่ม คมนาคม อาชีพ และนันทนาการ

จากการแบ่งประเภทของภูมิปัญญาท้องถิ่นที่กล่าวมาจะเห็นว่า มีการแบ่งที่ใช้เกณฑ์ที่แตกต่างกันออกไปทั้งทางด้านที่แบ่งตามจุดประสงค์ของการเกิด หลักการปฏิบัติ ลักษณะของการเกิดอัตตประโยชน์ ปัจจัย 4 หรือวัฒนธรรม ซึ่งกลุ่มหรือประเภทของภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ใช้ในการทำวิจัยนี้ จัดเป็นภูมิปัญญาประเภทที่เกี่ยวกับการทำมาหากิน การดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ

การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น

สิ่งที่ถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษหรือมรดกทางวัฒนธรรมของหมู่บ้านเป็นประสบการณ์ และภูมิปัญญาที่คนรุ่นก่อนกลั่นกรองจากชีวิตเอาไว้ มีบุคคลหรือชาวบ้านรุ่นต่อมาสืบทอดและ

ส่งผ่านให้กับชาวบ้านรุ่นหลัง โดยมีสถาบันต่างๆเป็นแหล่งรวบรวมภูมิปัญญาเหล่านี้ไว้และมีวิธีถ่ายทอดดังนี้

ปฐม นิคมานนท์(2535 : 279 – 281)ได้กล่าวถึงการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การสืบทอดความรู้ภายในชุมชน ส่วนใหญ่เป็นเรื่องอาชีพของหมู่บ้านที่แทบทุกครัวเรือนทำกัน อาจเป็นอาชีพรองจากการทำไร่ทำนา เช่น เครื่องปั้นดินเผา จักสาน ทอผ้า ซึ่งสมาชิกของชุมชนได้คลุกคลี กันเคยมาตั้งแต่เด็กภายใต้สภาพการดำรงชีวิต

2. การสืบทอดภายในครัวเรือน เป็นการสืบทอดความรู้ความชำนาญที่มีลักษณะเฉพาะ กล่าวคือ เป็นความสามารถเฉพาะบุคคล หรือเฉพาะครอบครัว เช่น ความสามารถในการรักษาโรค งานช่างศิลป์ ช่างฝีมือ ความรู้ด้านพิธีกรรมต่างๆ ความรู้เหล่านี้จะถ่ายทอดภายในครอบครัว และเครือญาติ บางอย่างมีการหวงแหนและเป็นความลับในสายตระกูล

3. การฝึกจากผู้รู้ผู้ชำนาญเฉพาะอย่าง เป็นการถ่ายทอดที่ผู้สนใจไปขอรับการถ่ายทอดวิชาการ ผู้รู้อาจเป็นญาติหรือไม่ใช่ญาติ หรืออาจอยู่นอกชุมชนก็ได้ เช่น ช่างโบสถ์ ช่างลายไทย ช่างหมอดำแย

4. การฝึกฝนและการค้นคว้าด้วยตนเอง อาชีพ และความชำนาญหลายอย่างเกิดขึ้นด้วย การคิดค้น ดัดแปลงและพัฒนาขึ้นมาด้วยตนเอง แล้วถ่ายทอดไปสู่ลูกหลาน เช่น การแกะสลักหิน ช่างทอง

5. ความรู้ความชำนาญที่เกิดขึ้นจากความบังเอิญ หรือสิ่งลึกลับ เป็นความรู้บางอย่างเกิดขึ้นโดยตนเองไม่ได้สนใจ หรือไม่ได้คาดคิดมาก่อน เป็นต้นว่ามีวิญญาณหรืออำนาจลึกลับเข้าสิงมาบอก ทำให้มีความสามารถในการรักษาโรค หรือความสามารถในการทำนายได้ ซึ่งยังไม่สามารถอธิบายด้วยเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ได้

จารุวรรณ ธรรมวัตร(2531 : 63-64) และสามารถ จันทรสุรีย์(2534 : 50 -51)ซึ่งทั้งสองท่านมีความเห็นที่สอดคล้องกันว่าวิธีการถ่ายทอดภูมิปัญญาชาวบ้านจำแนกได้ 2 วิธี สรุปได้ ดังนี้

1. วิธีการถ่ายทอดภูมิปัญญาแก่เด็ก เนื่องจากเด็กเป็นวัยที่เรียนรู้โลกรอบๆตัวเอง กิจกรรมการถ่ายทอดจึงเป็นเรื่องง่ายๆไม่ซับซ้อน สนุกสนานและดึงดูดใจ เช่น วิธีการละเล่น การเล่านิทาน การทดลองทำ หรือเข้าร่วมปรากฏการณ์ ตลอดจนการเล่นปริศนาคำทาย

2. วิธีการถ่ายทอดภูมิปัญญาแก่ผู้ใหญ่ ผู้ใหญ่เป็นผู้ที่ผ่านประสบการณ์ต่างๆ มาพอสมควรแล้วและเป็นวัยทำงาน วิธีการถ่ายทอดทำได้หลายรูปแบบ เช่น วิธีการบอกเล่าโดยตรง หรือบอกเล่าโดยผ่านพิธีกรรมทางศาสนา พิธีการตามธรรมเนียมประเพณีท้องถิ่นต่างๆ ดังจะเห็นได้โดยทั่วไปในพิธีการแต่งงานของทุกท้องถิ่น จะมีขั้นตอนผู้ใหญ่สอนผู้บ่าวสาว วิธีการถ่ายทอดใน

รูปแบบความบันเทิง เช่น สอดแทรกในความร้องของลิเก ลำตัด โนรา เพลงบอก หนังตะลุง ภาคใต้ หนังตะลุงภาคอีสาน (หนังประโมทัย) กลองลำ คำผญา คำสอยของภาคอีสาน คำสอนของภาคเหนือ เป็นต้น

จากการถ่ายทอดภูมิปัญญาดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นคือการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากบุคคลหนึ่ง ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมีลายลักษณ์อักษร และไม่มีลายลักษณ์อักษร โดยมีองค์ประกอบในการถ่ายทอด คือ

1. องค์คติ ได้แก่ ความเชื่อ ความคิดความเข้าใจ อุดมการณ์ต่างๆ
2. องค์พิธีการ ได้แก่ ขนบธรรมเนียม ประเพณี ซึ่งแสดงออกในรูปพิธีกรรมต่างๆ เช่น พิธีแต่งงาน พิธีการตั้งศพ การแต่งกาย เป็นต้น
3. องค์วัตถุ ได้แก่ สิ่งประดิษฐ์ที่มีรูปร่างสามารถจับต้องได้ เช่น ผลผลิตทางศิลปกรรมงานฝีมือ และองค์วัตถุที่ไม่มีรูปร่าง แต่เป็นเครื่องแสดงสัญลักษณ์ความหมายต่างๆ เช่น ภาษา เป็นต้น

แนวทางการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการศึกษา

สภาพการศึกษาของไทยในปัจจุบันมุ่งเน้นการนำความรู้ เทคโนโลยีและวิทยาการโทรคมนาคมไปใช้ในการศึกษา จึงเป็นผลต้องเผชิญกับปัญหาในด้านประสิทธิภาพในการจัดการศึกษาอย่างจำกัดจึงก่อให้เกิดอุปสรรคมากมาย ด้วยเหตุนี้แหล่งวิทยาการท้องถิ่นจึงเป็นแหล่งรวมความเปลี่ยนแปลงที่มีมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันที่เหมาะสมและสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตในโรงเรียน ดังนั้นแหล่งวิทยาการท้องถิ่นที่เป็นแหล่งความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่ควรนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอนมากที่สุด ซึ่งมีผู้เสนอแนะแนวทางไว้ดังนี้

ชลทิพย์ เอี่ยมสำอางและวิศนี ศิลตระกูล (2533 : 201 -248)ได้เสนอแนวทางการนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ในการศึกษานอกระบบโรงเรียน ดังนี้

1. นำไปเป็นองค์ประกอบหลักสูตร การจัดการศึกษา หรือ จัดการเรียนรู้ในเรื่องชุมชน หากเราศึกษาค้นคว้าเรื่องภูมิปัญญาไทชาวบ้านและนำไปเป็นองค์ประกอบของหลักสูตรการเรียนการสอน สามารถช่วยให้ชาวบ้านได้เรียนรู้ในสิ่งที่มีความหมาย มีความสัมพันธ์กับท้องถิ่นมากขึ้น เมื่อเรียนแล้วนำไปใช้ประโยชน์กับชีวิตจริง
2. เชิญผู้อาวุโส หรือปราชญ์ชาวบ้านผู้ทรงภูมิปัญญาในด้านต่างๆ มาเป็นวิทยากรเพื่อถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์แก่ชนรุ่นหลังหรือผู้สนใจ ความรู้และประสบการณ์เหล่านั้นควรมีการบันทึกไว้ด้วยสื่อต่างๆ เพื่ออนุรักษ์ของดีที่มีอยู่และสามารถเผยแพร่ในแนวกว้างต่อไป

3. นำไปใช้เพื่อแก้ปัญหาในชุมชน เช่น ปัญหาที่เกิดจากการอยู่ร่วมกัน ปัญหาด้านสุขภาพอนามัย การรักษาพยาบาล ปัญหาด้านอาชีพและการผลิตหรือปัญหาอันเกิดจากการขาดความสมดุลในธรรมชาติเนื่องจากสิ่งแวดล้อมถูกทำลาย เนื้อหาภูมิปัญญาชาวบ้านครอบคลุมเรื่องต่างๆ ในการดำเนินชีวิต คือ สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาได้

4. นำไปใช้เพื่อกำหนดนโยบายและแผนพัฒนาด้านต่างๆ เช่น กระทรวงสาธารณสุข กำหนดนโยบายที่จะประยุกต์ใช้แพทย์แผนโบราณในสวนสาธารณะสุขมูลฐาน เรื่อง สมุนไพรและหมอดำแย กำลังได้รับการส่งเสริมและฟื้นฟู

รัตน์ะ บัวสนธิ์ (2535 : 12 – 17) ได้เสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ครูเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเป็นตัวแทนของปราชญ์ชาวบ้านทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาชาวบ้านที่ได้รับการกำหนดหลักสูตรเป็นหลักสูตรท้องถิ่นแล้ว

2. ปราชญ์ชาวบ้านเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาชาวบ้านรวมทั้งทำหน้าที่ประเมินผลการเรียนของนักเรียน โดยมีครูเป็นผู้ดูแลอยู่วงนอกเท่านั้น ทั้งนี้ต้องพิจารณาเงื่อนไขความเหมาะสมในเรื่องของเวลาและความสะดวกของปราชญ์ชาวบ้านด้วย

ศูนย์พัฒนาภูมิปัญญาไทย(คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ , 2540: 43)ได้ให้ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายของการนำภูมิปัญญาไทยมาใช้ในการเรียนการสอนดังนี้

1. ต้องรวบรวม ศึกษาและเก็บรักษาภูมิปัญญาที่เหลืออย่างเร่งด่วน

2. สนับสนุนการจัดระบบความรู้ ระบบสารสนเทศของผู้ทรงภูมิปัญญาและหน่วยงานที่ทำหน้าที่ประสานงานรวมทั้งผลิตสื่อ กระบวนการเผยแพร่และการใช้สื่อมวลชนในการเผยแพร่

3. สนับสนุนให้ชาวบ้านและชุมชนเป็นศูนย์กลางด้านการศึกษา การเก็บรักษา การใช้ การถ่ายทอดและการจัดการกับงานด้านพันธุกรรมด้วยตนเอง เช่น ภูมิปัญญาด้านสมุนไพร แพทย์พื้นบ้าน เรื่องพันธุกรรมที่สูญหายไป เพราะปัจจุบันชาวบ้านมีสิทธิน้อยมากในการเข้าไปจัดการเรื่องเหล่านี้

4. สนับสนุนให้ผู้ทรงภูมิปัญญาถ่ายทอดไปสู่คนใกล้ชิด บุตรหลาน รวมทั้งนักวิชาการที่มีเวลาเรียนรู้วิถีชีวิตและองค์ความรู้

5. หน่วยงานและสถาบันต่างๆทั้งของรัฐและเอกชนต้องเปิดโอกาสให้ประชาชนชุมชนมีทางเลือกของตนเอง เช่น ด้านการดูแลสุขภาพ การศึกษา และการจัดการทรัพยากร ฯลฯ

6. ปรับปรุงระบบการศึกษาให้เอื้อต่อวิถีชีวิตของชุมชนทั้งในส่วน of สถาบันการศึกษา ในส่วนของชุมชนและการศึกษาตามอัธยาศัย โดยการกระจายอำนาจการบริหารและการจัดการศึกษา

7. ปลุกฝังแนวคิดให้เด็ก และเยาวชนเห็นคุณค่าของภูมิปัญญา

8. สร้างความเข้มแข็งให้แก่องค์กรชุมชนทั่วประเทศ โดยการรับรองสิทธิในการรวมกลุ่มของคนในชุมชนตลอดจนสนับสนุนให้กลุ่มและองค์กรเป็นเครื่องมือส่งเสริมวัฒนธรรมและความสัมพันธ์ของคนทุกกลุ่มในชุมชน

9. รมรงค์ประชาสัมพันธ์ให้คนในชุมชนมีความเข้าใจในคุณค่าและประยุตต์ภูมิปัญญาใช้ในการดำเนินชีวิต

10. สนับสนุนเครือข่ายระหว่างผู้ทรงภูมิปัญญา บุคคล องค์กรต่างๆเพื่อสร้างความร่วมมือและการเรียนรู้ร่วมกัน

11. ยกย่องให้เกียรติ จัดสวัสดิการ จัดการเรียนรู้และเครื่องมือให้แก่ผู้ทรงภูมิปัญญาได้ทำงานเต็มตามศักยภาพ

จากรูปแบบข้างต้นจะเห็นว่า ครูสามารถนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการศึกษาได้หลายรูปแบบด้วยกัน โดยนำรูปแบบดังกล่าวมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เข้ากับจุดประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตรในการจัดการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด ให้เป็นมวลประสบการณ์สำหรับพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ในลักษณะของการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นได้ ซึ่งการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องพัฒนาจากสภาพที่เป็นอยู่ของตนเอง โดยเชื่อมโยงภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้ากับเทคโนโลยีสมัยใหม่ จะทำให้เกิดการพัฒนาพื้นฐานความเป็นไทยเข้าสู่การเป็นประชาคมโลกจึงสามารถรู้เท่าทัน สามารถปรับตัวและพัฒนาอยู่ในสภาพของโลกในอนาคตที่เหมาะสม ตลอดจนเป็นการกระจายอำนาจทางความคิดให้แก่บุคคลและชุมชน เพื่อสร้างความยืดหยุ่นทางปัญญา ความเข้มแข็งและความยั่งยืนของชุมชนและสิ่งแวดล้อมสืบไป

จากแนวคิดข้างต้นถือเป็นแนวทางในการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการศึกษา ซึ่งผู้วิจัยมีความสนใจที่จะจัดกระบวนการเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยบูรณาการเนื้อหาสาระเข้ากับกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆตามความเหมาะสม โดยทำการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สามารถนำมาเป็นสื่อ หรือ จัดกิจกรรมประกอบการเรียนการสอนได้ ทั้งนี้โดยยึดเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเป็นเกณฑ์และนำองค์ความรู้จากภูมิปัญญามาเสริมลงในเนื้อหา ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้ระหว่างเนื้อหาวิชาและภูมิปัญญาในท้องถิ่น โดยมีครูและปราชญ์ชาวบ้านเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ตลอดจนการนำนักเรียนไปร่วมศึกษาในแหล่งภูมิปัญญาและร่วมปฏิบัติกิจกรรมต่างๆในชั้นเรียน โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นสื่อ

การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

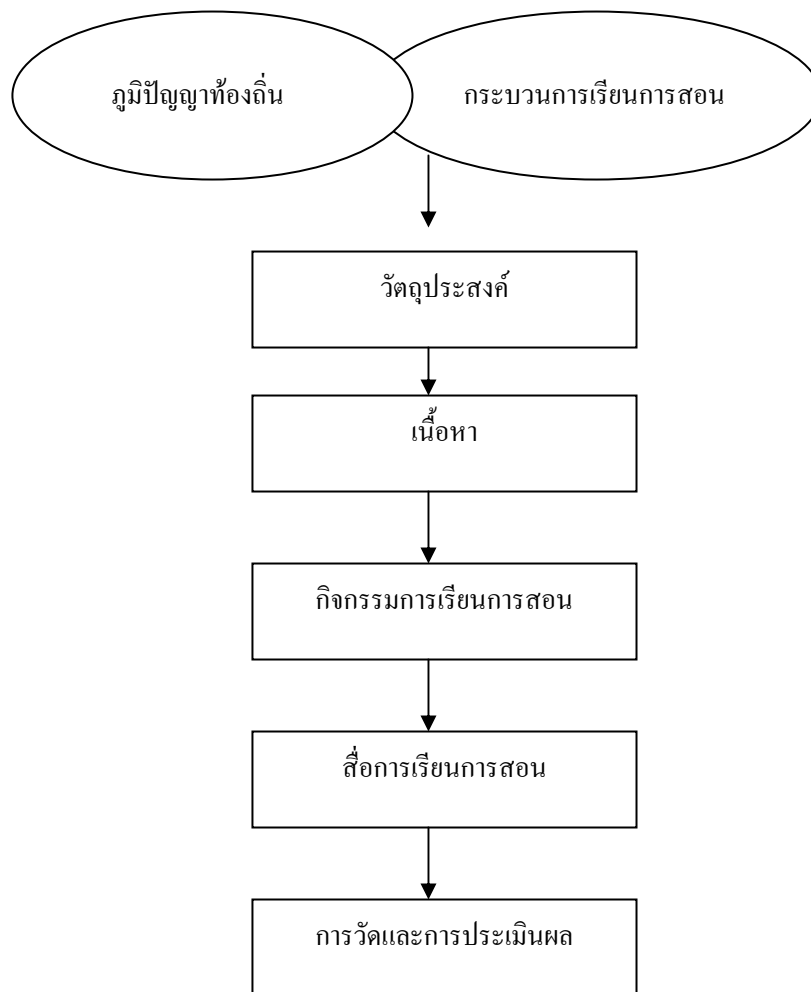
การจัดเรียนการสอนปัจจุบัน มีความจำเป็นในการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาสอดแทรก ผสมผสานกับกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะและเจตคติของนักเรียน รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์ชีวิตจริงในวิถีชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ถือว่าเป็นแหล่งความรู้ จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ ที่ครูควรนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอนได้มากที่สุด ซึ่งได้มีผู้เสนอแนวทางไว้ดังนี้

วิชา ทววงแสง(2543 : 117 – 121)ได้เสนอแนวทางการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาจัดการเรียนการสอนไว้ในบทความเรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการเรียนการสอนในสถาบันราชภัฏ ซึ่งเป็นแนวทางการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้าสู่การจัดการเรียนการสอน มีขั้นตอนสรุปได้ดังนี้

1. ขั้นสำรวจ กิจกรรมการสำรวจเป็นก้าวแรกที่จะเชื่อมโยงระหว่าง ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการเรียนการสอน เนื่องจากครูอาจารย์เป็นแม่พิมพ์หรือเป็นต้นแบบของศิษย์ สิ่งใดที่ครูไม่รู้ไม่เข้าใจ ไม่เป็นการที่จะถ่ายทอดไปยังศิษย์ก็คงเป็นไปได้ ครูเท่านั้นที่จะสามารถทราบได้ว่ามีสาระข้อมูล ทรัพยากร บุคคล วิธีการใดๆที่สอดคล้องกับรายวิชาที่ต้องรับผิดชอบ การสำรวจอาจทำได้ในช่วงวัน เวลา ที่ไม่มีชั่วโมงสอน

2. ขั้นการเลือกสรร ปกติแล้วภูมิปัญญาท้องถิ่นมีอยู่อย่างกระจัดกระจาย การบูรณาการเรียนการสอนจึงต้องมีการเลือกสรร โดยยึดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแต่ละเรื่องเป็นเกณฑ์ การคัด เลือกเฉพาะข้อมูล เนื้อหา บุคคล วิธีการที่สอดคล้องกับรายวิชาขึ้นอยู่กับดุลพินิจของครูผู้สอน

3. ขั้นบูรณาการ ภายหลังจากที่มีการสำรวจและเลือกสรรภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สอดคล้องกับหลักสูตร หรือรายวิชาแล้ว ขั้นสุดท้าย คือ การผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้าไปในกระบวนการเรียนการสอนทุกๆ ขั้นตอน



ภาพที่ 2.1 แสดงขั้นตอนการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นกับหลักสูตรรายวิชา

จากภาพที่ 2.1 มีรายละเอียดการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นกับหลักสูตรรายวิชาดังนี้

1. วัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดทิศทาง หรือ เป้าหมายแก่การเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ จะให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ หรือ เจตคติในเรื่องหรือรายวิชานั้นเพียงใด การกำหนดวัตถุประสงค์โดยใช้การมีส่วนร่วมของภูมิปัญญาท้องถิ่น จึงเป็นการเริ่มต้นที่ผู้สอนและผู้เรียนจะได้โยง หรือ บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เกิดขึ้นได้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะความสามารถในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การแยกแยะประเภท จัดหมวดหมู่ การวิเคราะห์ เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของแต่ละรายวิชาเป็นสำคัญ

2. เนื้อหา ศาสตร์ทุกแขนงเป็นสิ่งสากล แม้ว่าจะมีรายละเอียดที่หลากหลายออกไป ความเป็นสากลที่สามารถใช้อธิบาย ยกตัวอย่าง หรือเป็นแนวทางการศึกษาระดับท้องถิ่นได้ในทาง

กลับกัน ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ปรากฏอยู่บางเรื่องบางอย่าง ก็อาจนำมาสู่การกำหนดเนื้อหาที่แปลกใหม่หรือสอดคล้องกับปัญหาและความจำเป็นของชุมชนและท้องถิ่นหรือความเป็นสากลได้เช่นกัน ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอนเป็นสำคัญ

3. กิจกรรมการเรียนการสอน การบูรณาการ เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับกิจกรรมการเรียนการสอน จะเปิดโอกาสให้ครูผู้สอนและผู้เรียนได้คิด และ ทำกิจกรรมนอกเหนือจากการฟังหลากหลายยิ่งขึ้น ยกตัวอย่างเช่น การศึกษาภาคสนาม การเขียนโครงการ การนำเสนอข้อมูลที่ค้นพบ การพิสูจน์ในห้องทดลอง ฯลฯ ขณะเดียวกันที่เป็นช่องทางให้วิทยากรท้องถิ่นถ่ายทอดความรู้ในชั้นเรียน เช่น การเชิญวิทยากรท้องถิ่นซึ่งเป็นเพียงชาวบ้านธรรมดา เข้ามาในชั้นเรียนได้สร้างความตื่นเต้นสนุก สนานแก่ผู้เรียนเป็นอย่างมาก แม้ว่ากิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวจะสร้างความยุ่งยากในการชักซ้อม เตรียมการต่างๆ แต่ผลที่ผู้เรียนได้รับยังความปิติแก่วิทยากรท้องถิ่นและครูผู้สอน

4. สื่อการเรียนการสอน การเชื่อมโยงรายวิชาเข้ากับภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นช่องทางให้ผู้สอนสามารถแสวงหาสื่อการเรียนการสอนที่อยู่ใกล้สถานที่เรียน โดยเฉพาะของจริง ไม่ว่าจะเป็นโดยการพาผู้เรียนได้ออกไปพบเห็นด้วยตนเองหรือนำของสิ่งนั้นเข้ามาสอนในชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอนนี้สามารถจะขอหรือยืมมาสอนได้โดยไม่ต้องซื้อหาในราคาแพง ทั้งยังช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพมากกว่าการฟังแต่เพียงอย่างเดียว นอกจากนั้นผู้สอนยังสามารถดัดแปลงรูปแบบของสื่อให้เหมาะสมกับเวลาหรืองบประมาณได้อีก

5. การวัดผลและประเมินผล การบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการวัดและประเมินผลสามารถกระทำได้ทั้งด้านเนื้อหาและวิธีการในส่วนของความคิด การวิเคราะห์สังเคราะห์ในส่วนที่เป็นข้อมูลจากท้องถิ่น ส่วนด้านเจตคติ อาจใช้การสัมภาษณ์ แบบสังเกต หรือแบบสำรวจเพื่อประเมินเจตคติต่อภูมิปัญญาท้องถิ่น ส่วนการวัดและประเมินผลที่สำคัญอีกส่วนหนึ่ง คือการวัดทักษะ หากครูผู้สอนไม่มีความสามารถหรือชำนาญในเรื่องนั้นๆเพียงพอ ก็อาจเชิญผู้รู้ในท้องถิ่นในเรื่องนั้นๆ ร่วมประเมินโดยการให้ผู้เรียนทดลองปฏิบัติจริงว่าผลเป็นประการใด หรือ อาจประเมินแฟ้มสะสมผลงานของผู้เรียนด้วยก็ได้เช่นกัน

หลักการวิทยาศาสตร์ที่พบในการทำข้าวเหนียวสันป่าตอง

สำหรับหลักการวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยพบในการทำข้าวเหนียวสันป่าตองที่นำมาวิเคราะห์เบื้องต้น ซึ่งมีอยู่หลายเรื่อง ขอเสนอเป็นตัวอย่างพอสังเขป ดังต่อไปนี้ จากข้อมูลเมื่อผู้วิจัยได้ทำการวิจัย

สาขาฟิสิกส์

สำหรับหลักการฟิสิกส์ที่พบ ได้แก่

แรงเสียดทาน (Friction fore , f)

แรงเสียดทาน ซึ่ง สามารถ พงศไพบูลย์(คู่มือเตรียมสอบวิทยาศาสตร์ ม. 1 : 172) ได้กล่าวไว้ คือ เป็นแรงที่ต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุและทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุเสมอ มี 2 ชนิด

1. แรงเสียดทานสถิต (force of static friction = f_s) คือ แรงเสียดทานขณะวัตถุกำลังจะเริ่มเคลื่อนที่

$$f_s = \mu_s N$$

f_s = แรงเสียดทาน หน่วยเป็นนิวตัน

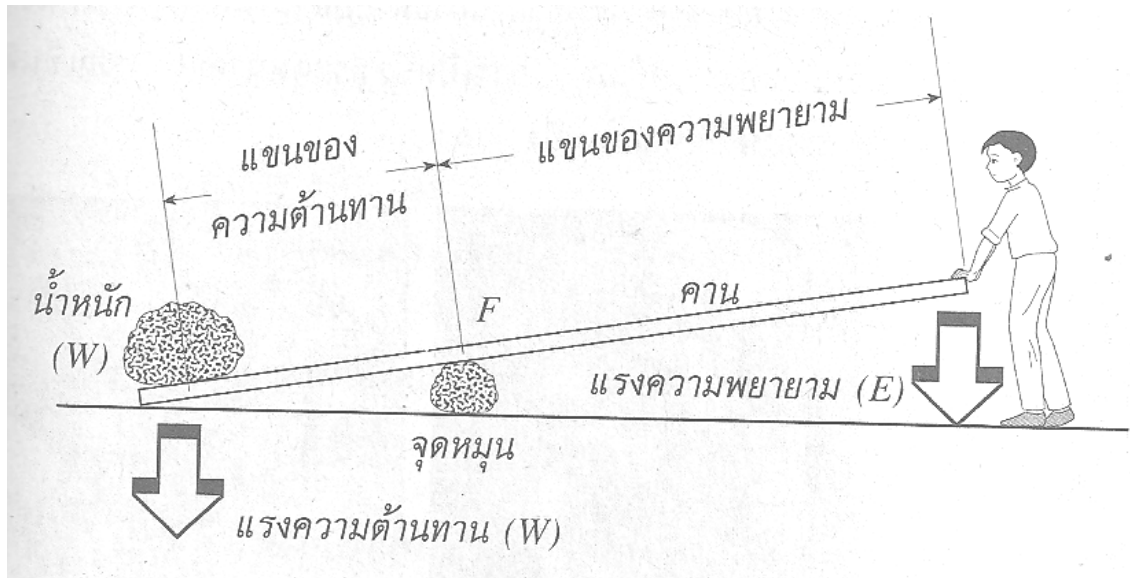
μ_s = สัมประสิทธิ์แรงเสียดทานสถิต

N = แรงดันของพื้นในแนวตั้งฉาก หน่วยเป็นนิวตัน

2. แรงเสียดทานจลน์ (force of kinetic friction = f_k) คือ แรงเสียดทานขณะวัตถุกำลังเคลื่อนที่

คาน

ประชา ศิวเวทกุล ได้ให้ความหมายว่า คานคือ “ วัตถุแท่งยาว มีจุดที่เป็นจุดหมุน เมื่อปลายทั้งสองเคลื่อนที่ จุดหมุนนี้เรียกว่า จุดฟัลครัม (Fulcrum) ”

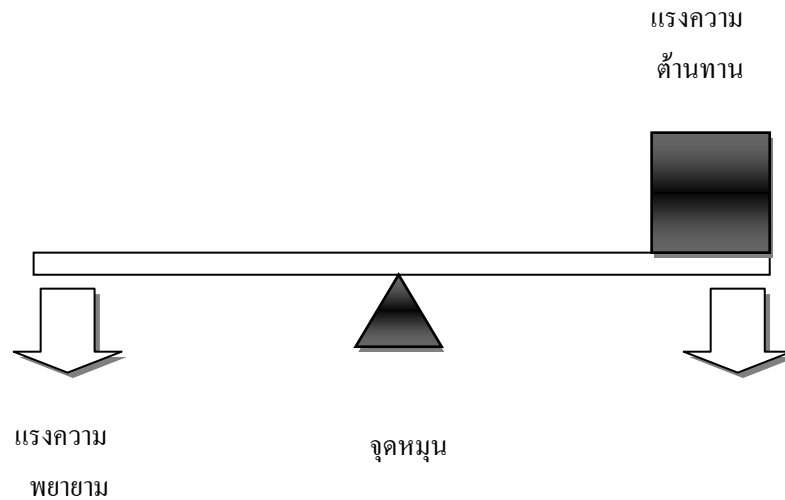


ภาพที่ 2.2 แสดงส่วนประกอบในการทำงานของคาน

ส่วนประกอบในการทำงานของคาน มีดังนี้

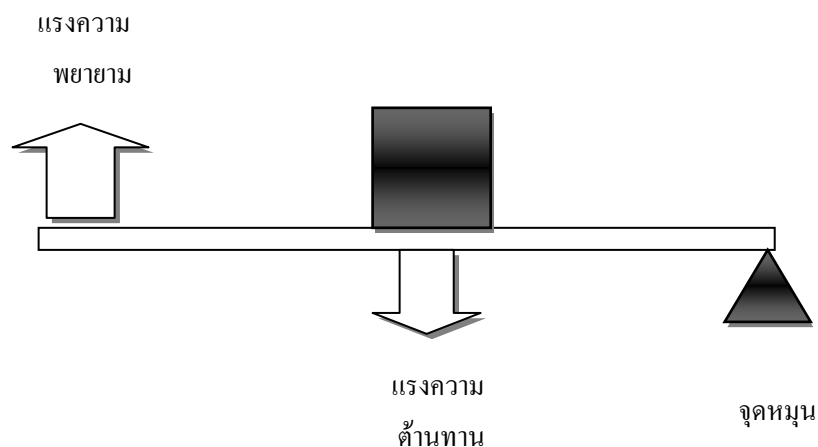
1. จุดหมุนหรือจุดฟัลครัม (Fulcrum) คานจะมีการหมุนหรือเคลื่อนที่รอบจุดนี้
 2. แรงความพยายาม (Effort force) คือ แรงที่เรากระทำกับคาน แล้วทำให้คานเคลื่อนที่รอบจุดหมุน
 3. แขนของความพยายาม (Effort arm) คือ ระยะทางจากแรงความพยายามถึงจุดหมุน
 4. แรงความต้านทาน (Load) คือ แรงที่วัตถุกระทำกับคาน แล้วทำให้คานเคลื่อนที่รอบจุดหมุน
 5. แขนของความต้านทาน (Load arm) คือ ระยะทางจากแรงต้านทานถึงจุดหมุน
- คานจำแนกออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

คานอันดับหนึ่ง จะมีจุดฟัลครัมระหว่างแรงความพยายามกับแรงความต้านทาน ให้สังเกตว่าทั้งแรงความพยายาม และแรงความต้านทาน กระทำกับคานในทิศทางเดียวกัน เครื่องใช้ที่จัดได้ว่าเป็นคานอันดับหนึ่ง ได้แก่ ครกกระเดื่อง กระดานหก ขอยกปลา กรรไกรตัดผ้า คีมตัดลวด ชะแลง ค้อนงัดตะปู กรรเชียงเรือ ตาชั่ง คันโยกสูบน้ำ ฯลฯ



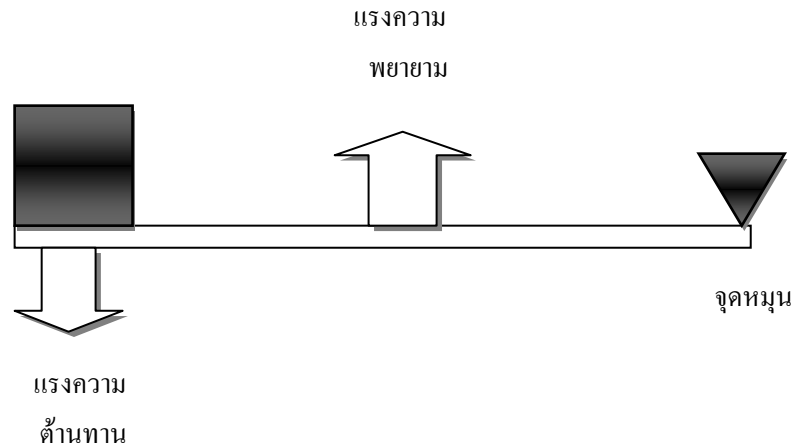
ภาพที่ 2.3 คานอันดับหนึ่งและตัวอย่างเครื่องใช้

คานอันดับสอง จะมีแรงความต้านทานอยู่ระหว่างแรงความพยายามและจุดฟัลครัม ให้สังเกตว่า แรงความต้านทานและแรงความพยายามกระทำกับคานในทิศทางตรงกันข้าม เครื่องใช้ที่จัดได้ว่าเป็นคานอันดับสอง ได้แก่ การเปิดปิดประตุน้ำต่าง รถเข็นดิน กรรไกรผ่าหมาก เครื่องตัดกระดาษ ที่ทับกล้วยปิ้ง ฯลฯ



ภาพที่ 2.4 คานอันดับสองและตัวอย่างเครื่องใช้

คานอันดับสาม จะมีแรงความพยายามอยู่ระหว่างแรงความต้านทานและจุดฟัลครัม ให้สังเกตว่า แรงความพยายามและแรงความต้านทานกระทำกับคานในทิศทางตรงกันข้าม เครื่องใช้ที่จัดได้ว่าเป็นคานอันดับสาม ได้แก่ ตะเกียบ ไม้กวาด ปากกา คีมคิบน้ำแข็ง คีมคิบล้าง ไม้คี้ออกกี้ ฯลฯ



ภาพที่ 2.5 คานอันดับสามและตัวอย่างเครื่องใช้

สมดุลของคาน

เมื่อคานอยู่ภาวะสมดุล หรือ อยู่หนึ่งในแนวระดับ นั้นแสดงว่า ผลรวมของโมเมนต์ทวนเข็มนาฬิกาเท่ากับผลรวมของโมเมนต์ตามเข็มนาฬิกา (โมเมนต์ผลลัพธ์ = 0) หรือ ผลรวมของแรงดิ่งขึ้นเท่ากับผลรวมของแรงผลรวมของแรงดิ่งคานลง (แรงลัพธ์ = 0)

โมเมนต์

โมเมนต์ (Moment) คือ ปริมาณที่ใช้วัดผลหมุนของแรงรอบจุดใดจุดหนึ่งและค่าโมเมนต์ของแรงก็คือ ผลคูณของแรงนั้นกับระยะทางตั้งฉากกับแนวแรงไปถึงจุดหมุน(จุดฟัลครัม) ของวัตถุ หรือของคาน

$$\text{โมเมนต์} = \text{แรง} \times \text{ระยะตั้งฉากจากจุดหมุนไปถึงแนวแรง}$$

$$\text{หรือ} \quad M = F \times d$$

ในระบบหน่วยเอสไอ F มีหน่วยเป็นนิวตัน (N) , d มีหน่วยเป็นเมตร (m)

$\therefore M$ มีหน่วยเป็น นิวตัน . เมตร (N . m)

โมเมนต์มี 2 ชนิด คือ

1. โมเมนต์ทวนเข็มนาฬิกา คือ ค่าโมเมนต์ที่เกิดจากแรงซึ่งกระทำต่อคานให้หมุนไปในทิศทางเข็มนาฬิกา
2. โมเมนต์ตามเข็มนาฬิกา คือ ค่าโมเมนต์ที่เกิดจากแรงซึ่งกระทำต่อคานให้หมุนไปในทิศตามเข็มนาฬิกา

งาน (Work)

งานในทางวิทยาศาสตร์เกิดขึ้นเมื่อมีแรงกระทำต่อวัตถุ และวัตถุเคลื่อนที่ไปตามทิศทางของแรงนั้น

พลังงาน คือ สมบัติบางอย่างของวัตถุหรือระบบที่แสดงถึงความสามารถในการทำงาน พลังงานสามารถเปลี่ยนรูปได้ เช่น พลังงานความร้อนเปลี่ยนเป็นพลังงานกล พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานแสง เป็นต้น

พลังงานกล (mechanical energy)

พลังงานกลหรือพลังงานทางกลศาสตร์ พลังงานของวัตถุมี 2 รูปแบบที่ต่างกัน
ชัดเจน

1. พลังงานจลน์ (Kinetic Energy = E_k) ได้แก่ พลังงานที่ขึ้นกับความเร็วของวัตถุ
2. พลังงานศักย์ (Potential Energy = E_p) ได้แก่ พลังงานที่ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของวัตถุ

สาขาเคมี

สำหรับหลักการเคมีที่พบ คือ ปุ๋ยที่ใช้ใส่บำรุงต้นข้าวให้เจริญเติบโตและงอกงาม ดินที่เหมาะสมกับต้นข้าวและธาตุอาหารของข้าว

1. ปุ๋ย หมายถึง วัสดุต่างๆที่จากธรรมชาติ หรือจากการสังเคราะห์ เมื่อใส่ลงในดินแล้วสามารถเพิ่มธาตุอาหารที่จำเป็นให้กับพืชที่ได้รับธาตุอาหารที่เพียงพอ สำหรับการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูง (สถาบันวิจัยข้าว : 2544) ปุ๋ยที่กล่าวถึงสามารถจำแนกตามลักษณะการเกิดได้ 2 ชนิด คือ

1.1 ปุ๋ยเคมี (ปุ๋ยอนินทรีย์) เป็นปุ๋ยที่ได้จากสังเคราะห์ประกอบด้วยแร่ธาตุอาหารต่างๆซึ่งเป็นธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ปุ๋ยเคมีเหล่านี้มีทั้งปุ๋ยเดี่ยว ปุ๋ยรวม หรือ ปุ๋ยผสม

- ปุ๋ยเดี่ยว หมายถึง ปุ๋ยเคมีที่มีส่วนประกอบของธาตุอาหารหลักชนิดหนึ่งเพียงธาตุเดียว ได้แก่ ปุ๋ยยูเรีย มีธาตุอาหารไนโตรเจน (N) ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต มีธาตุอาหาร ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ปุ๋ยเคมีเหล่านี้มีทั้งปุ๋ยเดี่ยว ปุ๋ยรวม หรือ ปุ๋ยผสม

- ปุ๋ยรวมหรือปุ๋ยผสม หมายถึง ปุ๋ยเคมีที่มีส่วนประกอบของธาตุอาหารหลักมากกว่าหนึ่งชนิด ได้แก่ ปุ๋ยสูตร 16-20-0 ประกอบด้วยธาตุอาหารหลักครบทั้ง 3 ชนิด

คือ มีธาตุอาหารไนโตรเจน (N) ธาตุอาหารฟอสฟอรัส (P) และธาตุอาหารโพแทสเซียมคลอไรด์ มีธาตุอาหารโพแทสเซียม (K)

1.2 ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นปุ๋ยธรรมชาติ ที่ได้จากการสลายตัวของเศษชิ้นส่วนวัสดุอินทรีย์จากซากพืชและสัตว์ หรือเกิดจากการสะสมของมูลสัตว์ต่างๆ ได้แก่ ปุ๋ยหมัก หรือ ปุ๋ยคอก

- ปุ๋ยหมัก คือ ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการนำเศษพืช เช่น กิ่งไม้ ใบไม้ ฟางข้าวต่างๆ มาหมักรวมกันในที่ที่มีความชื้น และทำให้ย่อยสลายด้วยกระบวนการทางชีวเคมี โดยจุลินทรีย์หลากหลายชนิด ทำหน้าที่ย่อยสลาย ตัวอย่าง เช่น ปุ๋ยหมักจากฟางข้าว ผักตบชวา ปุ๋ยหมักจากเศษพืช ใบไม้จากพืชตระกูลถั่วต่างๆ ปุ๋ยหมักเทศบาล

- ปุ๋ยพืชสด คือ ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการปลูกพืชปรับปรุงบำรุงดินชนิดต่างๆแล้วทำการไถกลบพืชเหล่านั้นลงในดินขณะที่พืชยังมีลำต้นอ่อนและชุ่มน้ำ การย่อยสลายของเศษซากพืชจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและสะสมเป็นธาตุอาหารให้พืชหลักที่จะปลูกต่อไป ปุ๋ยพืชสดสามารถปลดปล่อยธาตุอาหารให้พืชได้ในระยะเวลาอันสั้น ได้แก่ พืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วพุด้า ถั่วพุ่ม ถั่วเขียว ปอเทือง โสนอินเดีย โสนอัฟริกา

- ปุ๋ยชีวภาพ คือ ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการเลี้ยงจุลินทรีย์บางชนิดที่มีคุณสมบัติพิเศษในการตรึงธาตุอาหารบางตัวจากอากาศมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อพืชหลักที่ปลูก เช่น สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาเป็นอนุมูลแอมโมเนียม ซึ่งพืชสามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ในการเจริญเติบโต

2. หน้าที่ของธาตุอาหารหลักที่จำเป็นสำหรับพืช

2.1 ธาตุอาหารไนโตรเจน (N) เป็นธาตุอาหารหลักที่มีความสำคัญมากที่สุด ไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของกรดอะมิโน(amino acid)โปรตีน นิวคลีโอไทด์ (nucleotide) และคลอโรฟิลล์ ซึ่งสารเหล่านี้ มีความสำคัญมากต่อกระบวนการเมตาบอลิซึม (metabolism) ของพืช ทำให้พืชสร้างใบ แดกกอก ความสูง การเจริญเติบโตทางลำต้นของพืชและทำให้ใบพืชมีสีเขียว

ไนโตรเจนเป็นธาตุที่ได้รับจากแหล่งต่างๆ ได้แก่ จากน้ำฝน จากการสลายตัวของสิ่งมีชีวิตในดิน และจากการใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ให้กับดิน และธาตุไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่มีการสูญเสียได้ง่ายที่สุด โดยกระบวนการต่างๆ ได้แก่ denitrification leaching ธาตุไนโตรเจนมีบทบาทต่อการเจริญเติบโตของลำต้น ใบ และดอก จำนวนเมล็ดหรือฝัก รวมทั้งความสมบูรณ์ของเมล็ดและฝัก

2.2 ธาตุอาหารฟอสฟอรัส (P) เป็นธาตุอาหารที่เป็นส่วนประกอบของแหล่งพลังงาน (ATP) ในพืช ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการสร้างอาหารของขบวนการสังเคราะห์แสงของพืชฟอสฟอรัสช่วยในการสร้างดอก การผสมเกสร การติดเมล็ด การสร้างความแข็งแรงของรากและลำต้นการสุกแก่ของผลผลิตพืช ธาตุฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่ถูกตรึงได้โดยง่าย อนุภาคของดินโดยเฉพาะในดินที่มีความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของดินต่ำกว่า 5.5 แหล่งของธาตุฟอสฟอรัสได้จากเศษซากพืชกระดูกสัตว์ชนิดต่างๆ

2.3 ธาตุอาหารโพแทสเซียม (K) เป็นธาตุที่สำคัญในโครงสร้างของเอนไซม์สำคัญมากกว่า 30 ชนิด ธาตุอาหารโพแทสเซียมทำให้ขบวนการต่างๆในต้นข้าวสมบูรณ์ขึ้น ทำให้เมล็ดมีขนาดใหญ่ น้ำหนักดี ต้นข้าวแข็งแรงไม่ล้ม ต้านทานต่อโรคและแมลงดีขึ้น พืชต้องการใช้สำหรับกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ต่างๆที่จำเป็นต่อการเคลื่อนที่ของอาหารและสารบางชนิดในพืชควบคุมการเปิด-ปิดของปากใบ โพแทสเซียมสามารถติดมากับตะกอนดินและน้ำที่ไหลหลากในที่ต่างๆ

โดยทั่วไปดินนาที่เป็นดินเปรี้ยวจะมีธาตุโพแทสเซียมอยู่มาก เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าว ส่วนดินทรายจะขาดธาตุโพแทสเซียม เพราะดินทรายไม่สามารถยึดติดกับอนุภาคของดินได้ดีเท่าในดินเหนียว เนื่องจากดินทรายมีอินทรีย์วัตถุต่ำ ฉะนั้นการปลูกข้าวในนาที่เป็นดินทรายจึงจำเป็นจะต้องใส่ปุ๋ยที่มีโพแทสเซียมเพิ่มด้วย

สาขาชีววิทยา

สำหรับหลักการทางชีววิทยาที่พบ คือ ชนิด พันธุ์และสมบัติของข้าว พฤกษศาสตร์ของข้าวและสารอาหารจากข้าวกล้องและข้าวขัดสี การเจริญเติบโตของข้าว ระบบนิเวศในนาข้าว โรคข้าวและวัชพืชนาข้าว ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

ข้าวมีความสำคัญต่อมนุษย์และสัตว์มาก ซึ่งมี กรมวิชาการเกษตร (สถาบันวิจัยข้าว: 1) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของข้าว ดังนี้

ข้าว เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวในตระกูล หญ้า (Gramineae หรือ Poaceae) จัดอยู่ในสกุล (Genus) *Oryza* ลำต้นประกอบด้วยข้อ และปล้อง ที่อยู่ปลายของลำต้น ลำต้นมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก ภายในกลวง มีตาอยู่ตามข้อ ซึ่งปกติตาที่อยู่ตามข้อส่วนล่างบริเวณใต้พื้นดินหรือเหนือพื้นดินเล็กน้อยจะสามารถพัฒนาเป็นต้นใหม่ได้ ใบข้าวมีลักษณะเรียวยาวเหมือนใบหญ้า มีกาบใบห่อหุ้มตาและลำต้นไว้ มีเยื่อใบบริเวณส่วนต่อของแผ่นใบและกาบใบ ซึ่งเป็นลักษณะของข้าวที่แตกต่างจากพืชในตระกูลหญ้าอื่นๆ ข้าวจะมีระบบ

รากฝอยเช่นเดียวกับหญ้าทั่วไป ดอกมีลักษณะเป็นช่อ (Panicle) เกิดตรงส่วนปลายยอด
 สุดของลำต้น ประกอบด้วยดอกย่อย เป็นจำนวนมาก แต่ละดอกหลังการผสมเกสรแล้วจะ
 พัฒนาเป็นเมล็ดข้าวแต่ละเมล็ด เมล็ดข้าวหลังจากเกสรเพศผู้ปลีอกออกแล้ว นอกจากส่วน
 ของคัพภะ(Embryo) ส่วนใหญ่จะประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่
 สำคัญ นอกจากนี้ยังมีส่วนของวิตามินและแร่ธาตุอาหารบางชนิด รวมทั้งกาก เส้นใย
 อาหาร และโปรตีนที่มีคุณภาพดีด้วย

ชนิดต่างๆของพันธุ์ข้าว

การแบ่งชนิดต่างๆของพันธุ์ข้าว กรมวิชาการเกษตร(สถาบันวิจัยข้าว: 4) ได้
 กล่าวไว้คือ

1. การแบ่งพันธุ์ข้าวตามลักษณะการตอบสนองต่อช่วงแสง เป็นพันธุ์ข้าวที่
 ต้องการช่วงแสงหรือช่วงระยะเวลากลางวันสั้นเพื่อที่จะเปลี่ยนการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ
 มาเป็นการเจริญทางสืบพันธุ์ คือสร้างช่อดอกและเมล็ด พันธุ์ข้าวพวกนี้จะให้การกำเนิดช่อดอกก็
 ต่อเมื่อมีช่วงแสงสั้นกว่า 12 ชั่วโมง ความต้องการช่วงแสงสั้น ของพันธุ์ข้าวแต่ละพันธุ์จะมี
 ความแตกต่างกัน ทำให้พันธุ์ข้าวออกดอก ไม่พร้อมกัน แบ่งออกเป็น

1.1 พันธุ์ข้าวเบา เป็นพันธุ์ข้าวที่ต้องการช่วงแสงสั้นกว่า 12 ชั่วโมง ไม่มากนัก
 ก็จะเริ่มการสร้างช่อดอก สำหรับประเทศไทยพันธุ์ข้าวเบาจะออกดอกในช่วงเดือนกันยายน –
 กลางเดือนตุลาคม

1.2 พันธุ์ข้าวกลาง เป็นพันธุ์ข้าวที่ต้องการช่วงแสงสั้นมากขึ้นในการสร้างช่อ
 ดอก สำหรับประเทศไทยพันธุ์ข้าวกลางจะออกดอกในช่วงปลายตุลาคม - พฤศจิกายน

1.3 พันธุ์ข้าวหนัก เป็นพันธุ์ข้าวที่ต้องการช่วงแสงสั้นมากในการสร้างช่อดอก
 สำหรับประเทศไทยพันธุ์ข้าวหนักจะออกดอกในช่วงเดือน ธันวาคม - มกราคม

2. พันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง เป็นพันธุ์ข้าวที่ช่วงแสงสั้นมากในการสร้างช่อ
 ดอก พันธุ์ข้าวชนิดนี้จะออกดอกตามอายุของแต่ละพันธุ์ค่อนข้างแน่นอน ไม่ว่าจะปลูกในช่วงวัน
 ยาวหรือวันสั้นก็ตาม อย่างไรก็ตาม อายุพันธุ์ข้าวอาจเปลี่ยนแปลงไปบ้างตามวิธีการจัดการในการ
 ปลูกข้าว เช่น ถ้ามีการให้ปุ๋ยอัตราสูง อาจทำให้อายุข้าวยาวขึ้นได้ ข้าวโดยทั่วไปสามารถแบ่ง
 ระยะเวลาในการเจริญเติบโตได้ เป็น 4 ระยะคือ

2.1 ระยะกล้า คือ ช่วงระยะที่เพาะเมล็ดข้าวไว้ห่อกแล้วนำมาตกกล้า เพื่อเลี้ยง
 กล้าเจริญเติบโตพอที่จะใช้ปักดำได้ ระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 25 – 30 วัน

2.2 ระยะแตกกอ คือ ช่วงระยะเวลาที่นำข้าวกลับมาปักดำแล้วส่งเสริมการ
 แตกกอเต็มที่จนถึงข้าวเริ่มตั้งท้องใช้เวลาประมาณ 45- 60 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าว

2.3 ระยะตั้งท้อง เป็นช่วงที่ข้าวจะมีลักษณะภายนอกแสดงอาการต้นกล่มภายในส่วนที่ปลายสุดของต้นข้าวเกิดช่อดอก เป็นปุ่มเล็กๆแล้วเจริญเติบโตเป็นช่อดอกใหญ่ทำให้กาบใบของใบธงบวมแล้วแทงทะลุโผล่พื้นออกมาใช้เวลาประมาณ 30 วัน

2.4 ระยะสร้างเมล็ด เป็นช่วงระยะเวลาตั้งแต่รวงข้าวโผล่พ้นจากกาบใบของใบธงออกมาจนเกิดการผสมพันธุ์กันขึ้นภายในดอกข้าว แล้วมีการเปลี่ยนแปลงภายในเมล็ดจนกลายเป็นเมล็ดเต็มเมล็ด ใช้เวลาประมาณ 25 – 30 วัน

สำหรับในทางภาคเหนือ เกษตรกรนิยมปลูกข้าวเหนียวมากกว่าข้าวเจ้าเป็นข้าวนาปี เพราะนิยมบริโภคมากกว่า หลังจากเก็บเกี่ยวแล้วจึงปลูกถั่วเหลืองตาม สำหรับพันธุ์ข้าวเหนียวที่นิยมปลูก คือ ข้าวเหนียวสันป่าตอง ร่องลงมาคือ พันธุ์กข 6 ซึ่งเป็นข้าวพันธุ์ผสม ข้าวเจ้าก็มีอยู่บ้างที่นิยมปลูก คือ ข้าวหอมมะลิ และกข 7 นอกจากนี้ยังมีการปลูกข้าวเหนียวพันธุ์พื้นเมืองอยู่บ้างแต่น้อย เช่น ข้าวกล้วย ข้าวกำผาย ข้าวแก้ว ข้าวตอเหล็ก ข้าวเหลือง เป็นต้น เนื่องจากเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูก นอกจากนี้ยังมี ข้าวเหนียวชีวแมงจัน ที่เป็นข้าวไร่ที่นิยมปลูกกันอยู่บ้าง

กรมวิชาการเกษตร (สถาบันวิจัยข้าว : 117) ได้กล่าวถึงข้าวเหนียวสันป่าตองไว้โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ข้าวเหนียวสันป่าตอง

นิเวศวิทยา	ข้าวนาสวน นาน้ำฝน
ชนิดของพันธุ์ข้าว	ข้าวเหนียวไวต่อช่วงแสง เก็บเกี่ยวประมาณวันที่ 26 พฤศจิกายน
แหล่งแนะนำให้ปลูก	ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ ในพื้นที่นาลุ่ม
ประวัติ	ได้จากการกลายพันธุ์ของพันธุ์ข้าวเจ้าเหลืองใหญ่ 10 โดยที่ปี พ.ศ. 2498 สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง ได้พบว่าพันธุ์ข้าวเจ้าเหลืองใหญ่ 10 ที่เกษตรกรปลูกมีข้าวเหนียวปนอยู่ นายมณี เชื้อวิโรจน์ นักวิชาการเกษตรของสถานีทดลองข้าวสันป่าตองในขณะนั้น ได้ทำการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวเหนียวออกจากพันธุ์ข้าวเจ้าเดิม แล้วนำไปปลูกศึกษาพันธุ์ ทำการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวเหนียวออกจากพันธุ์ข้าวเจ้าเดิม แล้วนำไปปลูกศึกษาพันธุ์แบบรวงต่อแถว พบว่า ลักษณะลำต้น ใบ และกาบใบของสายพันธุ์ข้าวเหนียวที่ปลูกคล้ายคลึงกับข้าวเจ้าเหลืองใหญ่ 10 รวมทั้งวันออกดอกใกล้เคียงกันด้วย ได้คัดเลือกสายพันธุ์ข้าวเหนียวที่มีความสม่ำเสมอให้หมายเลขสายพันธุ์ ชื่อ ข้าวเหนียวปนเหลืองใหญ่ 10 เบอร์ 137 – 1 นำไปปลูกเปรียบเทียบ ผลผลิตที่สถานี

	ทดลองข้าวสันป่าตองและนาเกษตรในภาคเหนือ คณะกรรมการพิจารณาพันธุ์ข้าวมีมติให้เป็นพันธุ์ส่งเสริมออกให้ขยายพันธุ์ได้ เมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม พ.ศ. 2505 ใช้ชื่อว่า เหนียวสันป่าตอง
ลักษณะประจำพันธุ์	เหนียวสันป่าตอง เป็นข้าวต้นสูง ความสูงประมาณ 150 เซนติเมตร ทรงกอแผ่ ปล้องเหลืองอ่อน กาบใบและใบมีสีเขียว มีขนบนใบ ใบแก่ช้ำปานกลาง มุมของยอดแผ่นใบตก ข้อต่อระหว่างใบและกาบใบสีเขียวอ่อนลิ้นใบมีลักษณะแหลมสีขาว ใบธงหักลง รวงยาวปานกลาง แน่นปานกลาง ระเง้าค่อนข้างถี่ปานกลาง คอรวงยาว ก้านรวงอ่อน เมล็ดข้าวเปลือก สีน้ำตาล ยอดเมล็ดสีฟ้า มีขนที่เปลือกเมล็ด ข้าวกล้องรูปร่างเรียวยาว 7.2 มิลลิเมตร กว้าง 2.3 มิลลิเมตร หยา 1.8 มิลลิเมตร ข้าวสุกนุ่ม ระยะเวลาพักตัวของเมล็ด 5 สัปดาห์
ผลผลิต	เฉลี่ยประมาณ 520 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักข้าวเปลือก 1,000 เมล็ด ประมาณ 29.6 กรัม
ข้อดี	เป็นข้าวเหนียวไวต่อแสงที่ให้ผลผลิตสูง ข้าวสุกนุ่ม ด้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาล ทนต่อสภาพดินเค็ม
ข้อจำกัด	ไม่ต้านทานโรคขอบใบแห้ง เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และแมลงบั่ว

พฤกษศาสตร์ของข้าว และสารอาหารจากข้าวกล้องและข้าวขัดสี

กรมส่งเสริมการเกษตร (ชุดพืชศาสตร์ที่ 4) และกรมวิชาเกษตร (สถาบันวิจัยข้าว : 71 – 73) ได้กล่าวเกี่ยวกับพฤกษศาสตร์ของข้าวและสารอาหารจากข้าวกล้องและข้าวขัดสีไว้ดังนี้

ต้นข้าวประกอบด้วยส่วนสำคัญต่างๆ 4 ส่วน คือ ราก ลำต้น ต้นใบ และรวงข้าว ดอกข้าวเป็นดอกครบส่วน คือ มีกลีบรองดอก กลีบดอกเล็ก กลีบดอกใหญ่ เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย มีส่วนประกอบอื่นๆ คือ ก้านดอก และหางข้าว มีเกสรตัวผู้ ประกอบด้วยอับเรณู และก้านชูอับเรณู 6 ชุด ภายในอับเรณูมีละอองเรณูอยู่จำนวนมาก มีเกสรตัวเมีย ประกอบด้วย รังไข่ ซึ่งมีรูปร่างคล้ายน้ำเต้า มีก้านชูเกสรมีลักษณะคล้ายแปรงล้างขวด ชูเป็นช่อด้วยก้านชูเกสรซึ่งอยู่เหนือรังไข่ จำนวน 2 อันที่ได้รังไข่จะมีเยื่อบางๆ รองรับรังไข่ 2 แผ่น มีหน้าที่ปิดเปิดกลีบดอกเมื่อเวลาผสมเกสร

เมล็ดข้าวเป็นผล มีเยื่อหุ้มเมล็ด (seed) อยู่ติดกับผนังรังไข่ (ovary wall)

เมล็ดข้าวประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. ส่วนที่ห่อหุ้ม เรียกว่า แกลบ (hull หรือ husk)

2. ส่วนที่รับประทานได้ เรียกว่า ข้าวกล้อง (caryopsis หรือ brown rice)

ข้าวกล้อง (brown rice) เป็นส่วนที่ใช้บริโภคประกอบด้วย คัพพะ (embryo) และส่วนที่เป็นแป้ง ข้าวกล้องประกอบด้วย เยื่อหุ้มข้าวกล้อง เยื่อหุ้มเนื้อเมล็ด ส่วนที่เป็นแป้ง หรือส่วนที่เป็นข้าวสารจะอยู่ชั้นในสุดของเมล็ด คัพพะ

ข้าวกล้อง มีธาตุเหล็กมีมากเป็น 2 เท่าของข้าวขาว ช่วยป้องกันโลหิตจาง

โรคและอาการต่างๆ จะลดลงมากหรือป้องกันได้ ถ้ากินข้าวกล้องเป็นประจำ และกินอาหารเพียงพอและถูกหลัก

การเจริญเติบโตของต้นข้าว

กรมวิชาการเกษตร(สถาบันวิจัยข้าว : 12 -16) ได้กล่าวถึงการเจริญเติบโตของ ข้าว โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้น

การเจริญเติบโตทางลำต้นของข้าว มีหน้าที่สำคัญเกี่ยวกับการดำรงชีวิตและเตรียมสารอาหารต่างๆเพื่อนำไปใช้ในการสร้างส่วนต่างๆเพื่อการเจริญเติบโตของต้นข้าว และส่วนหนึ่งอาจนำไปสะสมไว้ในอวัยวะบางส่วน เช่น ลำต้นและราก เพื่อเตรียมไว้ใช้ในช่วงการเจริญเติบโตด้านสืบพันธุ์ และช่วงการเจริญเติบโตของเมล็ด การเจริญเติบโตในช่วงนี้อาจแบ่งได้เป็น 4 ระยะ คือ ระยะงอก ระยะกล้า ระยะแตกกอ ระยะการยืดปล้อง จนถึงก่อนระยะกำเนิดช่อดอก

1.1 ระยะงอก

1.2 ระยะกล้า

1.3 ระยะแตกกอ

2. ช่วงการเจริญเติบโตทางสืบพันธุ์

เป็นช่วงการเจริญเติบโตตั้งแต่ ระยะกำเนิดช่อดอก จนถึง ระยะดอกข้าวบาน ซึ่งใช้เวลาประมาณ 30-35 วัน สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ระยะ คือ ระยะกำเนิดช่อดอก ระยะตั้งท้อง ระยะออกรวง ระยะดอกข้าวบาน

2.1 ระยะกำเนิดช่อดอก

2.2 ระยะตั้งท้อง

2.3 ระยะออกรวง

2.4 ระยะดอกข้าวบาน

3. ช่วงการเจริญเติบโตของเมล็ด

ช่วงการเจริญเติบโตของเมล็ดเริ่มหลังจากการผสมเกสร ถึง การสุกแก่ของเมล็ด ใช้เวลาประมาณ 25-35 วัน ขึ้นอยู่กับขนาดของเมล็ดข้าวแต่ละพันธุ์ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระยะคือ

3.1 ระยะเมล็ดนํ้านม

3.2 ระยะแป้งในเมล็ดแข็งตัว

3.3 ระยะเมล็ดสุกแก่

ช่วงการเจริญเติบโตตั้งแต่ ระยะกำเนิดช่อดอก จนถึง ระยะดอกข้าวบาน ซึ่งใช้เวลาประมาณ 30-35 วัน สามารถแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะกำเนิดช่อดอก ระยะตั้งท้อง ระยะออกรวง และระยะดอกข้าวบาน ซึ่งระยะกำเนิดช่อดอก ช่อดอกกำเนิดที่จุดเจริญ เริ่มแรกจะมีขนาดเล็กมากมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น นอกจากจะมีการกำเนิดของดอกข้าวแล้ว ยังมีการยึดปล้องที่อยู่ตอนล่างของลำต้นควบคู่ไปด้วย ระยะตั้งท้องเกิดหลังจากกำเนิดช่อดอก รวงอ่อนของข้าวจะเจริญเติบโตและพัฒนาอวัยวะต่างๆของช่อดอก มีการสร้าง เปลือกหุ้มเมล็ด เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย ในระยะออกรวง รวงข้าวโผล่ออกจากกาบใบธง ระยะดอกข้าวบาน ดอกข้าวปกติจะบานช่วงเช้า ในระยะกำเนิดช่อดอก และระยะข้าวตั้งท้อง ไม่ควรทำให้ต้นข้าวกระทบกระเทือน จึงไม่ควรลงไปแปลงนาโดยไม่จำเป็น การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในระยะกำเนิดช่อดอกจะช่วยในการเจริญด้านสืบพันธุ์ แต่ถ้าใส่มากเกินไปอาจเป็นสาเหตุทำให้เมล็ดข้าวลีบมากได้ ก่อนใส่ปุ๋ยต้องกำจัดวัชพืชเสียก่อน อย่าปล่อยให้ต้นข้าวขาดน้ำก่อนข้าวออกดอก ถ้าต้นข้าวขาดน้ำ มีแสงแดดน้อย มีโรคและแมลงระบาดทำลาย จะทำให้ผลผลิตต่ำ

ระบบนิเวศในนาข้าว

กระทรวงศึกษาธิการ (หนังสืออ่านเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษาตอนต้น เรื่อง แมลง) ได้กล่าวไว้ ดังนี้

สิ่งมีชีวิตที่กินหรือเบียดเบียนต้นข้าวหรือศัตรูข้าว เช่น วัชพืช แมลง ศัตรูข้าว ศัตรูศัตรูข้าวและสิ่งมีชีวิตที่คอยทำลายแมลงศัตรูข้าวหรือที่เรียกว่า “ศัตรูธรรมชาติ” ของแมลงศัตรูข้าว ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ เช่น แมงมุมและด้วงเต่าจับเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลซึ่งคอยทำลายต้นข้าวกินเป็นอาหาร

ตัวห้ำ เป็นสิ่งมีชีวิตที่กินศัตรูพืชเป็นอาหาร ตัวห้ำมีทั้งที่เป็นแมลง เช่น แมลงปอ

ด้วงเต่า มวน แมลงช้าง แมลงหางหนีบและสัตว์ที่ไม่ใช่แมลง เช่น แมงมุม ไร นก งู เป็นต้น ตัวห้ำ 1 ตัว กินศัตรูพืชได้ทีละหลายๆตัว ตลอดชีวิตของมันจึงกินศัตรูพืชเป็นจำนวนมาก ตัวห้ำจึงมีบทบาทสำคัญในการควบคุมปริมาณศัตรูพืชไม่ให้ระบาดทำความเสียหายต่อพืช

ตัวเบียน คือ สิ่งมีชีวิต ที่ดำรงชีวิตอยู่ด้วยการเบียดเบียนอยู่บนหรือในศัตรูพืชเพื่อการเจริญเติบโต หรือดำรงอยู่จนครบวงจรชีวิต ทำให้เหยื่ออ่อนแอและตายในที่สุด ทั้งที่เป็นแมลงและสัตว์อื่นๆ เช่น แตนเบียนและไส้เดือนฝอย ตัวเบียนมีบทบาทสำคัญในการควบคุมปริมาณศัตรูพืชเป็นกระบวนการควบคุมศัตรูพืชโดยธรรมชาติเพื่อสร้างความสมดุล ตัวเบียนทำลายศัตรูพืชได้ทุกระยะ เช่น ตัวเบียนไข่

โรคข้าว

กรมวิชาการเกษตร (ชุดพืชศาสตร์ ที่ 4 เรื่อง ข้าว : 82) กล่าวไว้คือ

โรคข้าว (Rice diseases) คือ อาการผิดปกติในการเจริญเติบโตของต้นข้าวทางสรีระวิทยา และรูปร่าง ความผิดปกติอาจเกิดขึ้นที่ราก ลำต้น กาบใบ ใบ รวง หรือที่เมล็ดข้าวก็ได้ ทำให้ผลผลิตลดลงและคุณภาพเมล็ดไม่ได้มาตรฐาน มีการเจริญเติบโตผิดปกติไปจากเดิม

สาเหตุที่ทำให้เกิดโรค

1. โรคที่เกิดโดยปราศจากเชื้อ

โรคที่เกิดแก่ต้นข้าวโดยปราศจากเชื้อนั้น มีสาเหตุได้หลายประการ คือ

- (1) อุณหภูมิในขณะที่ต้นข้าวเจริญเติบโต ต่ำหรือสูงเกินไป
- (2) ความสัมพันธ์ของออกซิเจน ในอากาศกับต้นข้าวไม่เหมาะสม
- (3) ความชุ่มชื้นของดินไม่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของต้นข้าว
- (4) สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ
- (5) แสงแดดแผดเผาจัดเกินไป
- (6) แร่ธาตุอาหารมากเกินไปหรือน้อยเกินไป

2. โรคที่เกิดจากศัตรูและเชื้อจุลินทรีย์

โรคที่เกิดแก่ต้นข้าวอันเนื่องมาจากศัตรูและเชื้อจุลินทรีย์ มีหลายสาเหตุดังนี้ คือ

- (1) โรคที่เกิดจากเชื้อรา (Fungi)
- (2) โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย (Bacteria)
- (3) โรคที่เกิดจากศัตรูอื่น เช่น ไส้เดือนฝอย (Nematode)

3. โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส (Virus)

วัชพืชในนาข้าว

กรมวิชาการเกษตร (ชุดพืชศาสตร์ ที่ 4 เรื่อง ข้าว : 43) กล่าวไว้คือ

วัชพืช (Weeds) หมายความว่า พืชที่เราไม่ต้องการให้มันขึ้น ฉะนั้นเมื่อเกษตรกรปลูกข้าว และมีพืชอื่นที่เราไม่ต้องการ งอกขึ้นมาในแปลงข้าว ก็ย่อมจะถือว่าพืชนั้นเป็นวัชพืช วัชพืชในนาข้าวมีมากมายหลายชนิด และส่วนใหญ่มีคุณสมบัติพิเศษ คือผลิตเมล็ดได้มากทนความแห้งแล้งได้ดี เจริญเติบโตเร็ว วัชพืชจึงเป็นปัญหาในการปลูกข้าวตลอดมาทุกปี

วัชพืชแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆได้หลายประเภท ดังนี้คือ

1. วัชพืชพวกใบกว้าง (broadleaved weeds) ได้แก่ วัชพืชพวกใบกว้าง ได้แก่ วัชพืช พวกที่มีใบเลี้ยงคู่ ใบกว้าง ที่สำคัญก็มี ผักปอด หรือ ผักป่นปลา ผักดัดเต่า ขาเขียด ผักบั้ง แพงพวยน้ำ เ쟁ใบยาว เทียนนา โสนคางคก เ쟁ใบมน ผักปราบนา สะเดาดิน หรือทับทิมนา หรือทับทิมคลี สาหร่ายเส้นด้าย สาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายข้าวเหนียว สันตะวาใบพาย สันตะวาหางไก่และสันตะวาใบข้าว

2. วัชพืชพวกใบแคบ (grasses) ได้แก่ วัชพืชตระกูลหญ้า เช่นเดียวกับข้าวมีใบแคบเรียวยาวและลำต้นเป็นปล้อง เมื่อตัดดูลำต้นกลมที่สำคัญก็มี หญ้าปล้อง หรือหญ้านกสีชมพู หรือหญ้านกเขา หญ้าข้าวนก หญ้าแดง หรือ หญ้ากระดุกไก่ หรือ หญ้ากำนันรูป หญ้ากุศลา หญ้าปล้องหิน หญ้าชันอากาศ หญ้าไซ

3. วัชพืชพวกกก (Sedge) วัชพืชพวกนี้มองดูคล้ายต้นหญ้า แต่เมื่อตัดดูลำต้นตามส่วนขวางจะเห็นลำต้นเป็นรูปสามเหลี่ยม ที่สำคัญก็มี กกขนาก แห้วหมูนา หนวดปลาชุก หรือ หนวดแมว แห้วทรงกระเทียม ปรีอ หญ้าจี้กราก หรือ กระถินทุ่ง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำภูมิปัญญามาประกอบการเรียนการสอน พบว่า ได้มีผู้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ถึงวิธีการและแนวทางในการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียด มีดังนี้

มณนิภา ชุตินทร (2540) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นว่า การเรียนรู้กับผู้รู้ในท้องถิ่น ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้มาก มีความสุข เรียนสบาย และวิธีการถ่ายทอดความรู้ของผู้รู้ก็ง่าย นอกจากนี้ ประสิทธิภาพที่ได้รับจากการสำรวจข้อมูลจากแหล่งความรู้ในชุมชนก็สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้มากและเป็นการฝึกความรับผิดชอบ

กรรณิการ์ ปัญสงเสริม (2541) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนวิชางานประดิษฐ์เรื่อง การประดิษฐ์ของใช้ตามทักษะกระบวนการ 9 ขั้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนมากเกิดพฤติกรรมตามทักษะกระบวนการ 9 ขั้น เกิดพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ ผลการประเมินการปฏิบัติงานและผลการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่ในระดับสูง

ภาวดี เกตุ (2541) ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้ชุดการเรียนภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความรู้ความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ และค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า การจัดกิจกรรมการสอนโดยใช้ชุดการเรียนภูมิปัญญาไทย ทำให้นักเรียนมีพัฒนาการค่านิยมเกิดขึ้น ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการใช้ชุดการเรียนภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ยุพา พิริยะชัยวรกุล (2543) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพโดยภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่อง พืชสมุนไพร : การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพเนื้อหาเกี่ยวกับชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า การนำหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรทำให้นักเรียนได้ศึกษาองค์ความรู้ที่มีอยู่ในท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน มีความกระตือรือร้นในการเรียน สนุกสนานเพลิดเพลิน มีโอกาสในการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น กล้าแสดงความคิดเห็น ให้ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้จากการกระทำจริงสามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผล รู้จักยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น เรียนรู้จากสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายเป็นสื่อตามสภาพจริงและใกล้ชิดตัวผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข มีการเรียนการสอนที่ส่งเสริมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ข้อมูลที่ได้

จากนักเรียนครูผู้ร่วมวิจัยได้สะท้อนให้เห็นข้อดีข้อบกพร่องระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้สามารถแก้ไขปรับปรุงสิ่งต่างๆได้ในขณะที่กิจกรรม การเรียนการสอนยังดำเนินอยู่ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการเรียนการสอนและก่อให้เกิดความสัมพันธภาพที่ดีระหว่างบุคลากรในโรงเรียน เป็นการเปิดกว้างให้มีการยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ผู้รู้หรือวิทยากรท้องถิ่นได้ถ่ายทอดความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีประโยชน์แก่เยาวชนรุ่นหลัง ซึ่งเป็นการสืบทอดสายธารด้านพืชสมุนไพรให้คงอยู่ต่อไป ผู้รู้ได้มีปฏิสัมพันธ์กับเยาวชนในชุมชนทำให้เกิดความภาคภูมิใจในตนเอง และพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนเป็นรายชื่อมีค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละสูงขึ้นค่าเฉลี่ยของผลการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นรายจุดประสงค์สูงขึ้น

วีระพงษ์ แสง – ชูโต (2544) ทำการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีพื้นบ้านในทางวิทยาศาสตร์ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย ผลปรากฏว่า สามารถจัดกลุ่มภูมิปัญญาท้องถิ่น และเทคโนโลยีพื้นบ้านในภาคเหนือตอนบน ได้ 7 กลุ่ม แยกกลุ่มตามปัจจัยสี่ 4 กลุ่ม คือ อาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม และยารักษาโรค และกลุ่มสนับสนุนปัจจัยสี่แยกเป็น 3 กลุ่ม คือ คมนาคม อาชีพ นันทนาการ ซึ่งในกลุ่มภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีพื้นบ้านในภาคเหนือตอนบนแต่ละกลุ่มมีหลักการวิทยาศาสตร์ทุกสาขาแทรกอยู่มีมากที่สุด คือ กลุ่มอาชีพ รองลงมา คือ กลุ่มอาหารและน่ายที่สุด คือ กลุ่มยารักษาโรคและสาขาวิทยาศาสตร์ที่มีหลักการเพื่อใช้อธิบายได้มากที่สุด คือ ฟิสิกส์ รองลงมาคือ เคมี น้อยที่สุด คือ ชีววิทยา ซึ่งได้จัดทำเป็นฐานข้อมูลกลุ่มภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีพื้นบ้านในภาคเหนือตอนบนและแนวทางในการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีพื้นบ้านแต่ละกลุ่มไปสอดแทรกลงในรายวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาตอนปลายและระดับมัธยมศึกษาตอนต้นลงในซีดีรอมทุกกลุ่ม

มาลินี แซ่บัก (2544) ทำการวิจัยเรื่อง ผลการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพเรื่อง สีสรรพ์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มี 2 ด้านและจัดทำเป็น 2 รายการ คือ 1) สีย้อมธรรมชาติ 2) สีเคลือบผิวธรรมชาติ และ นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพเรื่อง สีสรรพ์ หลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีเจตคติต่อการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง สีสรรพ์ โดยรวมอยู่ในระดับดี

วรศรา ไกรจิตเมตต์ (2545) ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้ภูมิปัญญาในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ผลผลิตทางการเกษตรและการจัดการ ผลการวิจัยพบว่าภูมิปัญญาในจังหวัดลำปางที่สามารถนำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ผลผลิตทาง

การเกษตรและการจัดการมีจำนวนทั้งหมด 71 รายการ โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ ภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์หลังการสอนสูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนการสอน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

วีระพงษ์ แสง-ชูโต (2545) การวิเคราะห์เครื่องมือทางการเกษตรพื้นบ้านทางวิทยาศาสตร์ ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย ผลการวิจัยพบว่าเครื่องมือเครื่องใช้ในการทำนาแบ่งได้เป็น กลุ่ม 4 กลุ่ม คือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมดิน ได้แก่ ฝัด ขอบก เสียม 2) เครื่องมือ ที่ใช้ในการขนส่งน้ำ ได้แก่ ฝาย หลัก 3) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว นวดและขนส่งข้าว ได้แก่ เถียว หลาว รถขนข้าว ไม้ตีข้าว แอ่ว และ วิ มอญ เกวียน 4) เครื่องบำรุงข้าว ได้แก่ เผลว และ หุ่นไล่กา ขงไล่นก กะลิก ยุงข้าว เสวียน และพบว่าหลักการวิทยาศาสตร์ที่สอดแทรกอยู่มาก ที่สุดคือ ฟิสิกส์ รองลงมาคือ เคมี และน้อยที่สุด คือ ชีววิทยา ซึ่งเป็นแนวทางในการนำไปจัดทำ หลักสูตรท้องถิ่น หรือนำไปสอดแทรกในรายวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ ตระหนักในคุณค่าว่าในภูมิปัญญาพื้นบ้านทางการเกษตรของไทยแต่เดิมนั้นก็มีการใช้ หลักการวิทยาศาสตร์อยู่ด้วยและมีการผสมผสานอยู่ในวิถีชีวิตของคนเรา

วิดา อุณอ่อน (2546) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วมกับ แหล่งวิทยาการชุมชนของจังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งพบว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดบุรีรัมย์ มีจำนวน 11 รายการ ที่สามารถนำมาเสริมในกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การขนส่ง และการสื่อสารซึ่ง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบ เสาะหาความรู้โดยเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วมกับแหล่งวิทยาการชุมชน หลังสอนสูงกว่าก่อนอย่าง มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

กุลยารัตน์ ทศมี (2547) ได้ศึกษาความตระหนักในคุณค่าภูมิปัญญาท้องถิ่นของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้รับการสอนโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในวิชา ฟิสิกส์ ซึ่งพบว่า ผลงานภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สามารถนำมาประกอบการจัดการเรียนการสอนวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง สมดุลกล มีทั้งหมด 19 รายการ นักเรียนมีความตระหนักในคุณค่าภูมิปัญญา ท้องถิ่นหลังสอนสูงกว่าก่อนสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และระดับของความ ตระหนักเพิ่มขึ้นจากการตอบสนองเป็นขั้นการเห็นคุณค่า และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังการสอนสูงกว่าก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปาริชาติ สุจริต (2547) ศึกษาผลการใช้แหล่งวิทยาการชุมชนประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ทรัพยากรในดิน พบว่าแหล่งวิทยาการชุมชนในจังหวัดลพบุรีที่สามารถนำมาประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ทรัพยากรในดิน มีจำนวนรวมทั้งหมด 15 รายการ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แหล่งวิทยาการชุมชนประกอบการสอน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์หลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กฤษณีย์ ปีตุรัตน์ (2548) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดฝึกเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่พัฒนามาจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัด แม่ฮ่องสอน ซึ่งทำให้ได้ชุดฝึกเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่พัฒนามาจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของจังหวัดแม่ฮ่องสอน อันประกอบด้วยกิจกรรมที่นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่นของจังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวน 5 กิจกรรม โดยมีความเหมาะสมกับระดับความรู้ความสามารถของนักเรียน และเมื่อประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่พัฒนามาจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดฝึกเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่พัฒนามาจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของจังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่า นักเรียนจำนวน 2 กลุ่ม มีคะแนนอยู่ในระดับดีเยี่ยม และนักเรียนจำนวน 6 กลุ่ม มีคะแนนอยู่ในระดับดี

จารุวรรณ นิมิตสูง (2548) ได้สร้างกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดินสอพอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งพบว่า การสร้างกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดินสอพอง ปรากฏว่า ได้แผนการจัดการเรียนรู้กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดินสอพอง จำนวน 6 หน่วยการเรียนรู้ 9 แผนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรรวมทั้งสิ้น 21 ชั่วโมง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดินสอพอง หลังการเข้าร่วมสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม

เทวินทร์ นิลกลัด (2549) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เสริมภูมิปัญญาชาวไทยภูเขา ซึ่งพบว่า ภูมิปัญญาชาวไทยภูเขาที่สำรวจได้มีทั้งหมด 42 รายการ โดยแยกเป็นเครื่องมือ เครื่องใช้ อุปกรณ์ทางการเกษตรบนที่สูง จำนวน 16 รายการ และเครื่องมือที่ใช้สำหรับงานในบ้าน จำนวน 26 รายการ ส่วนภูมิปัญญาชาวไทยภูเขาที่สามารถนำมาใช้เสริมในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ช่วงชั้นที่ 4 เรื่อง เครื่องกลอย่างง่ายได้ มี 28 รายการ และผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่เสริมภูมิปัญญาชาว
ไทยภูเขา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากผลงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่นสามารถนำมา
ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ได้ ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนที่สูงขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อศึกษาการนำภูมิปัญญาทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขอบเขตของการวิจัย

ก. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนาข้าวเหนียวสันป่าตอง

1. ขอบเขตของประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้คือ

1.1 การสำรวจภูมิปัญญาเกี่ยวกับข้าวเหนียวสันป่าตอง

ประชากรที่เป็นแหล่งความรู้เกี่ยวกับนาข้าวเหนียวสันป่าตอง ได้แก่ เจ้าพนักงานการเกษตร

ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ จำนวน 5 คน ประชาชนท้องถิ่นที่มีความรู้ความสามารถในการทำนาข้าว 10 คน

ได้โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง มีเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้ คือ

1.เป็นผู้มีภูมิลำเนาอยู่ใน อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

2.เป็นผู้มีประสบการณ์ในการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตองมาแล้วไม่ต่ำกว่า 10 ปี

ข. ประชากรในการทดลองใช้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม “นาข้าวเหนียวสันป่าตอง”

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดคูคำ(เมธาวิสัยคณาทร) ตำบลยุหว่า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 28 คน

2. ขอบเขตของเนื้อหา เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้าน

วิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ที่ได้จากการสำรวจ รวบรวม และวิเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับ ความรู้ก่อนปลูกข้าว ระหว่างการปลูกข้าว และการเก็บเกี่ยวดูแลรักษาข้าวเหนียวสันป่าตอง

พื้นที่วิจัย

โรงเรียนวัดคูคำ (เมธาวิสัยคณาทร) ตำบลยุหว่า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แบบสัมภาษณ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น เกี่ยวกับ การทำนาข้าวเหนียวสันป่าตอง
2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง
4. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

กลุ่มเป้าหมาย และทีมวิจัย

1. นักวิจัย และทีม

หัวหน้าโครงการ นางสาวจันจิรา ทิพย์วงศ์

ทีมงานวิจัย

คุณครูศรีวิไล บุญเรือนยา	ครูวิทยาศาสตร์ โรงเรียนวัดคูคำ
คุณไฉน สรชัย	เจ้าพนักงานการเกษตร ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่
คุณเปรมฤดี ปินทยา	นักวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่
คุณณัฐพล ปิ่นคำ	นักวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่
คุณนพดล อ้ายคำแดง	นักวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่
คุณจำนงค์ นันธิมา	นักวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่
คุณสรพรเพชญ์ ดาโรจน์	นักวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่
คุณสุทิติ มอยไช	ประธานศูนย์ผลิตส่งเสริมและผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวชุมชน ตำบลยุหว่า
คุณพิรุณ ธรรมวัง	ชาวนา
คุณวรรณ อินต๊ะวงศ์	ชาวนา
คุณสายัณห์ บุญเรือง	ชาวนา
คุณรส ไชยวุฒิ	ชาวนา

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดคูคำ จำนวน 20 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551

ผู้ปกครองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดคูคำ จำนวน 20 คน ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2551

ผู้สนับสนุนกิจกรรม

ศูนย์ประสานงานกิจกรรม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.วีระพงษ์ แสง-ชูโต

คณะวิทยากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการเสริมประสบการณ์

คุณปรีชา ศรีวิชัย (หมอдин) บ้านสันกอเกิด ต.บ้านกลาง อ.สันป่าตอง

จ.ส.อ. เทียง บุญทะยา (ศูนย์อำนวยการโครงการพัฒนาตามพระราชดำริ อ.สันป่าตอง)

รัตนภรณ์ กัญญาราช (นักวิชาการเกษตรส่งเสริมการเกษตร ระดับชำนาญการ)

ผู้สนับสนุนหรือองค์กรสนับสนุน

ที่ว่าการอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ เอื้อเฟื้อในการให้เข้าศึกษาดูงานที่ ศูนย์
อำนวยการ

โครงการพัฒนาตามพระราชดำริ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

การดำเนินงาน

1. ประชุมทีมวิจัยชี้แจงในการสร้างความเข้าใจในแนวคิด
2. สัมภาษณ์แกนนำชุมชนและทีมวิจัยชุมชนวางแผนและออกแบบการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตอง
ในรอบปี พร้อมฐานข้อมูลและวางแผนปฏิบัติการ
3. ประชุมวิเคราะห์การจัดวางแผนการสอน เรื่อง การทำนาข้าวเหนียวสันป่าตอง ที่เหมาะกับ
ท้องถิ่น
4. ศึกษาความรู้เกี่ยวกับพฤกษศาสตร์ของข้าวร่วมกับปราชญ์ท้องถิ่น และความรู้เกี่ยวกับ
พฤกษศาสตร์ของข้าว ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่

5. ศึกษาความรู้เกี่ยวกับเสียงและโมเมนต์ของแรงที่พบในอุปกรณ์การไล่ศัตรูข้าว เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวข้าว และรักษาข้าว การคัดเลือกพันธุ์ข้าว และสารอาหารในเมล็ดข้าวกล้องและข้าวขาว ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่
6. ศึกษาผลงานที่ศูนย์อำนวยการโครงการพัฒนาตามพระราชดำริ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่
7. ศึกษางานเกี่ยวกับปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ทดสอบความเป็นกรดเบสของปุ๋ย การทำปุ๋ยชีวภาพ และการทำน้ำหมักชีวภาพในการใช้กับนาข้าวเหนียวสันป่าตองจากปราชญ์ท้องถิ่น ณ บ้านหมอดิน
8. กิจกรรมเรียนรู้และทดลองทำเครื่องมือเกี่ยวกับการท่อน้ำเข้านา (ฝาย , แด , ปุม , ต้าง , ห้าง , หลุก)
9. กิจกรรมหลังการเก็บเกี่ยว
 - ศึกษาเกี่ยวกับการตีข้าวและรักษาข้าว ของชาวล้านนา จากปราชญ์ท้องถิ่น
 - ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการเพาะเห็ดที่นาของปราชญ์ท้องถิ่น
10. ประชุมทีมวิจัยสรุปกิจกรรมที่ได้ทำมาแล้ว และวางแผนกิจกรรมที่จะดำเนินต่อไป
11. กิจกรรม “ เรียนรู้พื้นดินบ้านเฮา ”
 - ศึกษาถึงการเพาะปลูกพืชหมุนเวียน เช่น การปลูกถั่วเหลือง เพื่อเพิ่มธาตุไนโตรเจนในดิน จากปราชญ์ท้องถิ่น
 - ศึกษาเกี่ยวกับดินที่เหมาะสมกับการปลูกข้าวเหนียวสันป่าตอง, สภาพความเป็นกรดเบสของดินและธาตุอาหารของดินจากปราชญ์ท้องถิ่น และศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่
 - ศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือในการเตรียมดินของชาวล้านนาเพื่อทำนา
12. กิจกรรมต้นข้าวบ้านฉัน
 - ศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของข้าว (ระยะกล้า , ระยะแตกกอ , ระยะตั้งท้อง , ระยะสร้างเมล็ด)
 - ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อการเจริญเติบโตของข้าว
 - ศึกษาถึงกระบวนการทำนาดำ (นักเรียนทดลองดำนา)
13. ศึกษาระบบนิเวศ ทั้งวงชีวิตได้น้ำ , วงจรชีวิตเหนือน้ำ (วัชพืช , แมลงศัตรูข้าว , โรคข้าว , ศัตรูธรรมชาติ , สิ่งที่ย่อยสลายอินทรีย์สาร) จากปราชญ์ท้องถิ่น
14. นักเรียนศึกษาและปฏิบัติการทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนสนใจจากการที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตอง และทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

15. ประชุมทีมวิจัยให้ข้อเสนอแนะกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และร่วมกันสรุปกิจกรรมที่ได้ดำเนินผ่านมาในการปรับแผนกิจกรรม สรุปผลการทดลองสอนที่ผ่านมา
16. ประชุมวิจัย และนักเรียนที่สนใจในการจัดกิจกรรม “เยาวชนคนต้นข้าว” สำหรับเยาวชนที่สนใจในช่วงปิดภาคเรียน
17. ประชุมสรุปผลการจัดกิจกรรมที่ผ่านมาพร้อมกับทีมวิจัย และวางแผนกิจกรรมต่อไปในภาคเรียนหน้า
18. ประชุมสรุปผลการดำเนินงานระยะที่ 1 และตรวจสอบข้อมูล
19. จัดทำรายงานความก้าวหน้าระยะที่ 1
20. ประชุมวางแผนร่วมกัน จัดทำชุดความรู้ร่วมกับทีมวิจัย เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง เพื่อความเหมาะสมกับโรงเรียนและชุมชน
21. กิจกรรมต้นข้าวบ้านฉัน
 - ศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของข้าว (ระยะกล้า , ระยะแตกกอ , ระยะตั้งท้อง , ระยะสร้างเมล็ด)
 - ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อการเจริญเติบโตของข้าว
 - ศึกษาถึงกระบวนการทำนาดำ (นักเรียนทดลองดำนา)
22. ศึกษาระบบนิเวศ ทั้งวงชีวิตใต้น้ำ , วงจรชีวิตเหนือน้ำ (วัชพืช , แมลงศัตรูข้าว , โรคข้าว , ศัตรูธรรมชาติ , สิ่งที่ย่อยสลายอินทรีย์สาร) จากปราชญ์ท้องถิ่น
24. ศึกษาความรู้เกี่ยวกับพฤกษศาสตร์ของข้าวร่วมกับปราชญ์ท้องถิ่น และความรู้เกี่ยวกับพฤกษศาสตร์ของข้าว ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่
25. ประชุมทีมวิจัยสรุปกิจกรรมที่ได้ทำมาแล้ว และวางแผนกิจกรรมที่จะดำเนินต่อไป
26. กิจกรรม “ เรียนรู้ผืนดินบ้านเฮา ”
 - ศึกษาถึงการเพาะปลูกพืชหมุนเวียน เช่น การปลูกถั่วเหลือง เพื่อเพิ่มธาตุไนโตรเจนในดิน จากปราชญ์ท้องถิ่น
 - ศึกษาเกี่ยวกับดินที่เหมาะสมกับการปลูกข้าวเหนียวสันป่าตอง, สภาพความเป็นกรดเบสของดินและธาตุอาหารของดินจากปราชญ์ท้องถิ่น และศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่
27. ศึกษาความรู้เกี่ยวกับเสียงและโมเมนต์ของแรงที่พบในอุปกรณ์การไล่ศัตรูข้าว เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวข้าว และรักษาข้าว การคัดเลือกพันธุ์ข้าว และสารอาหารในเมล็ดข้าวกล้องและข้าวขาว ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่

28. ศึกษางานเกี่ยวกับปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ทดสอบความเป็นกรดเบสของปุ๋ย การทำปุ๋ยชีวภาพ และการทำน้ำหมักชีวภาพในการใช้กับนาข้าวเหนียวสันป่าตองจากปราชญ์ท้องถิ่น ณ บ้านหมอดิน
29. กิจกรรมเรียนรู้และทดลองทำเครื่องมือเกี่ยวกับการท่อน้ำเข้านา (ฝาย , แตะ , ปุ่ม , ต้าง , ห้าง , หลุก)
30. กิจกรรมหลังการเก็บเกี่ยว
 - ศึกษาเกี่ยวกับการตีข้าวและรักษาข้าว ของชาวล้านนา จากปราชญ์ท้องถิ่น
 - ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการเพาะเห็ดที่นาของปราชญ์ท้องถิ่น
31. นักเรียนแสดงความคิดเห็นต่อการเรียนหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง
32. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง
33. สรุปและคืนข้อมูลให้ชุมชน โดยการจัดนิทรรศการเชิญผู้ปกครองนักเรียน นักเรียนในโรงเรียน และคนในชุมชน ทั้งโรงเรียนใกล้เคียงมาร่วมศึกษาโครงงานวิทยาศาสตร์จากนักเรียน
34. จัดทำรายงานความก้าวหน้าและรายงานฉบับสมบูรณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บและรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยปฏิบัติขั้นตอนดังนี้

1. สำรวจภูมิปัญญาท้องถิ่น เกี่ยวกับการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตอง ในอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ โดยสำรวจและสัมภาษณ์ ผู้ที่ประกอบอาชีพทำนาข้าวเหนียวสันป่าตองที่มีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 10 ปี
2. นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น เกี่ยวกับการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตอง มาวิเคราะห์ความรู้ หลักการ กฎเกณฑ์และวิธีการและจัดประเภทในความรู้เกี่ยวกับความรู้ก่อนปลูกข้าวระหว่างการปลูกข้าวและการเก็บเกี่ยวดูแลรักษาข้าวแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
3. นำหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังโรงเรียนวัดกู่คำ (เมธาวิสัยคณาทร) อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

4. ทดสอบก่อนเรียน(Pre - test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มประชากร จำนวน 20 คน
5. ดำเนินการสอนนักเรียนกับกลุ่มประชากรตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น
6. ทดสอบความรู้หลังเรียน (Post – test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ที่มีนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้าน วิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน
7. หลังเสร็จสิ้นการสอนตามแผนให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นในการเรียนที่มีต่อการ นำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตองซึ่งเป็นลักษณะเขียนเชิงบรรยาย
8. นำแบบทดสอบถามความคิดเห็นไปทดสอบกับกลุ่มประชากร จำนวน 20 คน
9. เก็บรวบรวมผลการทดลองความรู้ทั้งก่อนและหลังเรียนไว้เพื่อวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยภาคสนามโดยการสัมภาษณ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น นำมาวิเคราะห์ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จัดหมวดหมู่การวิจัยภาคสนาม แล้วสรุปนำเสนอ ในรูปแบบของความเรียงแบบบรรยาย โดยทำการวิเคราะห์หลักการของภูมิปัญญาท้องถิ่นสัมพันธ์ กับหลักการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการนำมาประกอบการจัดการเรียนการสอน
2. วิเคราะห์คะแนนที่ได้จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีทางสถิติ โดยการ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพื้นฐานหาค่าคะแนนเฉลี่ย(Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Stand Deviation)
3. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน วิเคราะห์โดยการจัดหมวดหมู่และนำเสนอโดยใช้รูปแบบการเขียนเชิงพรรณนาวิเคราะห์
4. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความคิดเห็นในการเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย

เกณฑ์ในการแปลผล

ในการแปลผลค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การตัดสินของ (Best, 1977 : 416) ดังนี้

1.00-1.49	หมายความว่า	นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ดีอย่างมาก
1.50-2.49	หมายความว่า	นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ดี
2.50-2.49	หมายความว่า	นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ปานกลาง
3.50-4.49	หมายความว่า	นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการสอนที่ดี
4.50-5.00	หมายความว่า	นักเรียนมีความคิดเห็นระดับที่ดีมากต่อการสอน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง 2) เพื่อศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้โดยการนำภูมิปัญญาทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง 3) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีการนำภูมิปัญญาทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ได้ข้อมูลซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

บริบทของพื้นที่ที่ศึกษา

บริบทชุมชนตำบลยุหว่า

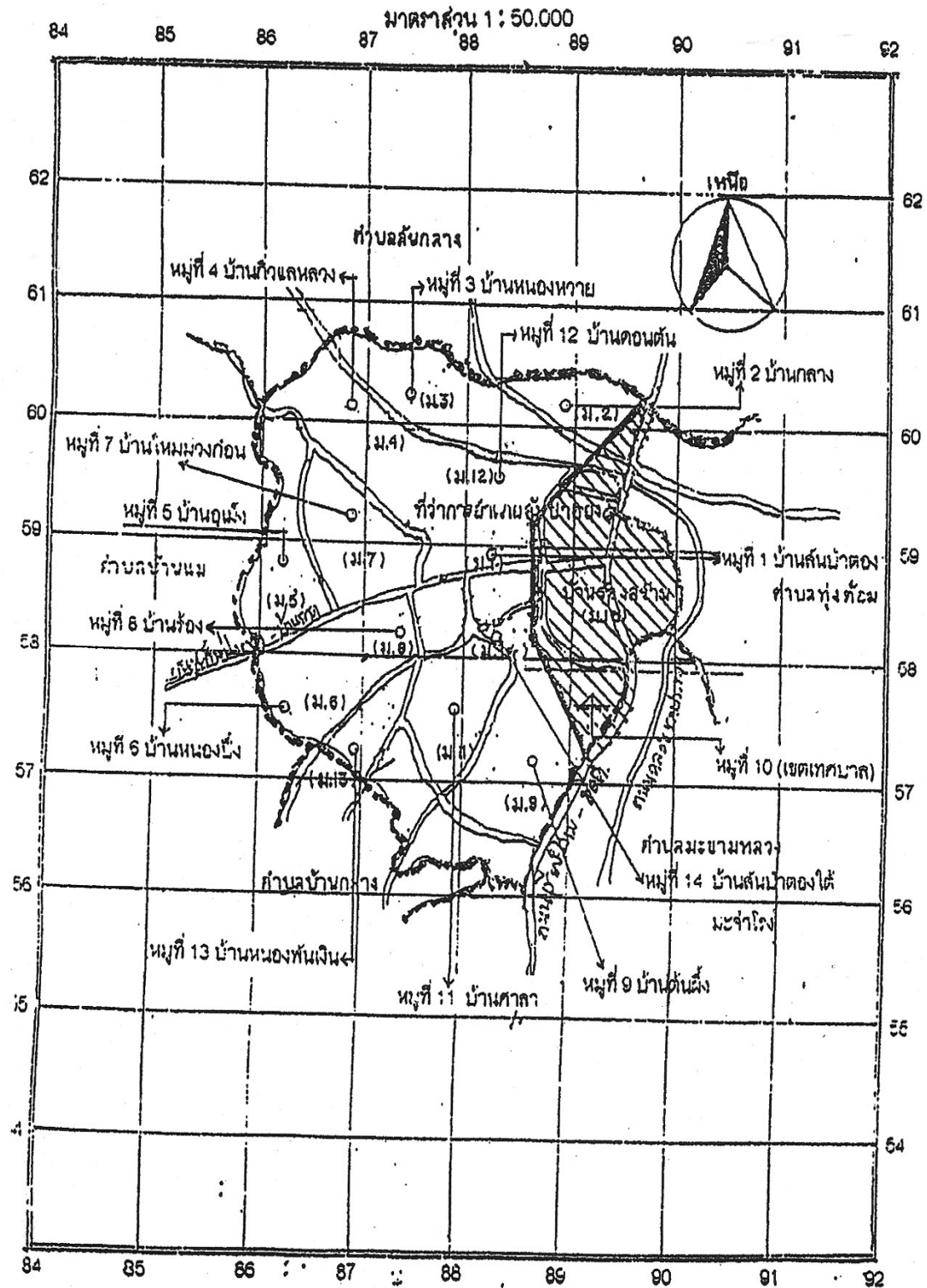
สภาพภูมิประเทศ

เนื้อที่ ตำบลยุหว่า มีพื้นที่ทั้งหมด 18.96 ตารางกิโลเมตร

ภูมิประเทศโดยทั่วไป ตำบลยุหว่าเป็นพื้นที่ราบลุ่ม ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ทำการเกษตร ไม่มีเขตป่าสงวนแห่งชาติหรือภูเขา เป็นพื้นที่ราบทั้งหมด

ภาพที่ 4.1 แผนที่แนวเขตการปกครองตำบลยี่หว้า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

(อยู่ในแผนที่ทหารชุด L 7017 ระหว่าง 4746 II)



สภาพทางเศรษฐกิจ

อาชีพราษฎรส่วนใหญ่ในตำบลยู่หว่า มีอาชีพหลัก คือ การทำนา ทำสวน ปลูกพืชไร่ อาชีพรอง คือ การรับจ้าง รายได้เฉลี่ยของครัวเรือน ครอบครัวยู่หว่า 20,000 - 25,000.-บาท/ไร่

จุดเด่นของพื้นที่ (ที่เอื้อต่อการพัฒนาตนเอง)

เป็นพื้นที่ราบทั้งหมด ไม่มีเขตป่าสงวนแห่งชาติ มีหนองน้ำสาธารณะขนาดใหญ่(หนองสระเรียม) เหมาะสำหรับการพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว มีกลุ่มอาชีพ กลุ่มเกษตรกร หลากหลายในพื้นที่ เช่น กลุ่มแกะสลัก กลุ่มเลี้ยงโคนม กลุ่มโคขุน กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร กลุ่มประมง เป็นต้น

บริบทโรงเรียน

ข้อมูลโรงเรียน

ชื่อสถานศึกษา โรงเรียนวัดกู่คำ (เมธาวิสัยคณาทร) ตั้งอยู่เลขที่ 41 หมู่ที่ 12 ตำบลยู่หว่า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ รหัสไปรษณีย์ 50120 โทรศัพท์ 053- 311785 โทรสาร 053-311785

e-mail : watkukham _ school @hotmail. Com

สังกัดสำนักงานพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 4

เปิดสอนตั้งแต่ระดับ อนุบาลปีที่ 1 ถึงระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 3

มีเขตพื้นที่บริการ 4 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 2 บ้านกลาง หมู่ 7 บ้านใหม่ ม่วงก้อน หมู่ 8 บ้านร้อง และหมู่ 12 บ้านดอนตัน

วิสัยทัศน์ของโรงเรียน

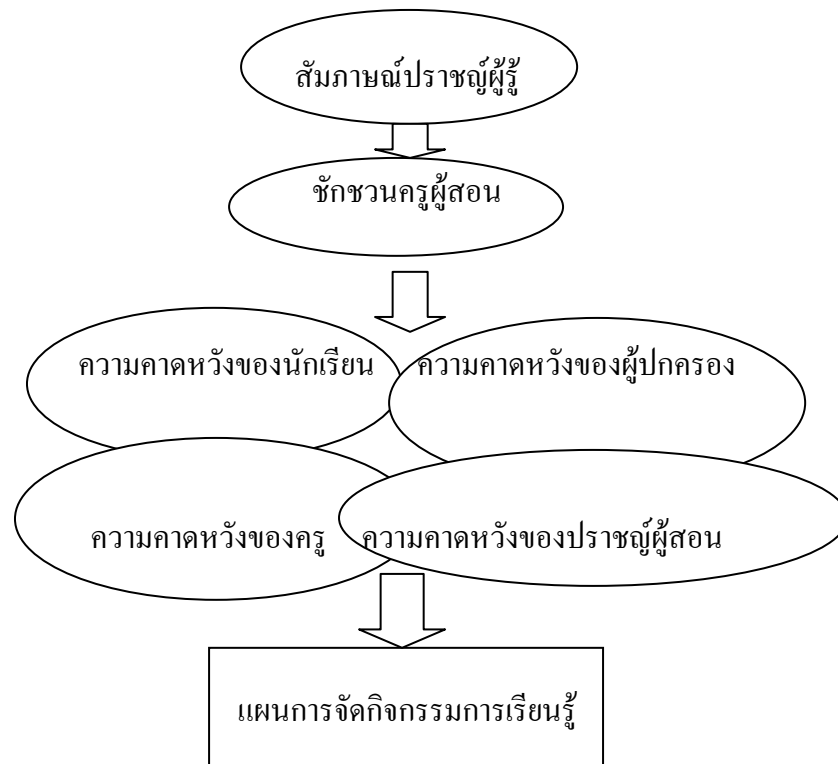
เชิดชูคุณธรรมเสริมสร้างปัญญา

เทคโนโลยีก้าวหน้า

ให้โอกาสทางการศึกษา

นำพามาปัญญาท้องถิ่น

1. ผลการศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชา
วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง



ผลการสำรวจภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สามารถนำมาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชา
วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่องนาข้าวเหนียวสันป่าตอง ในอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

**กิจกรรมที่ 1 : สัมภาษณ์ทีมวิจัยในท้องถิ่นที่มีความรู้ในการทำนาข้าว อีกทั้งค้นหา
ทีมวิจัย**

วัตถุประสงค์ : เพื่อสำรวจทีมวิจัยในท้องถิ่นที่มีความรู้ในการทำนาข้าว

เป้าหมาย : ปราชญ์ผู้รู้ในการทำนามา กว่า 10 ปี จำนวน 10 คน

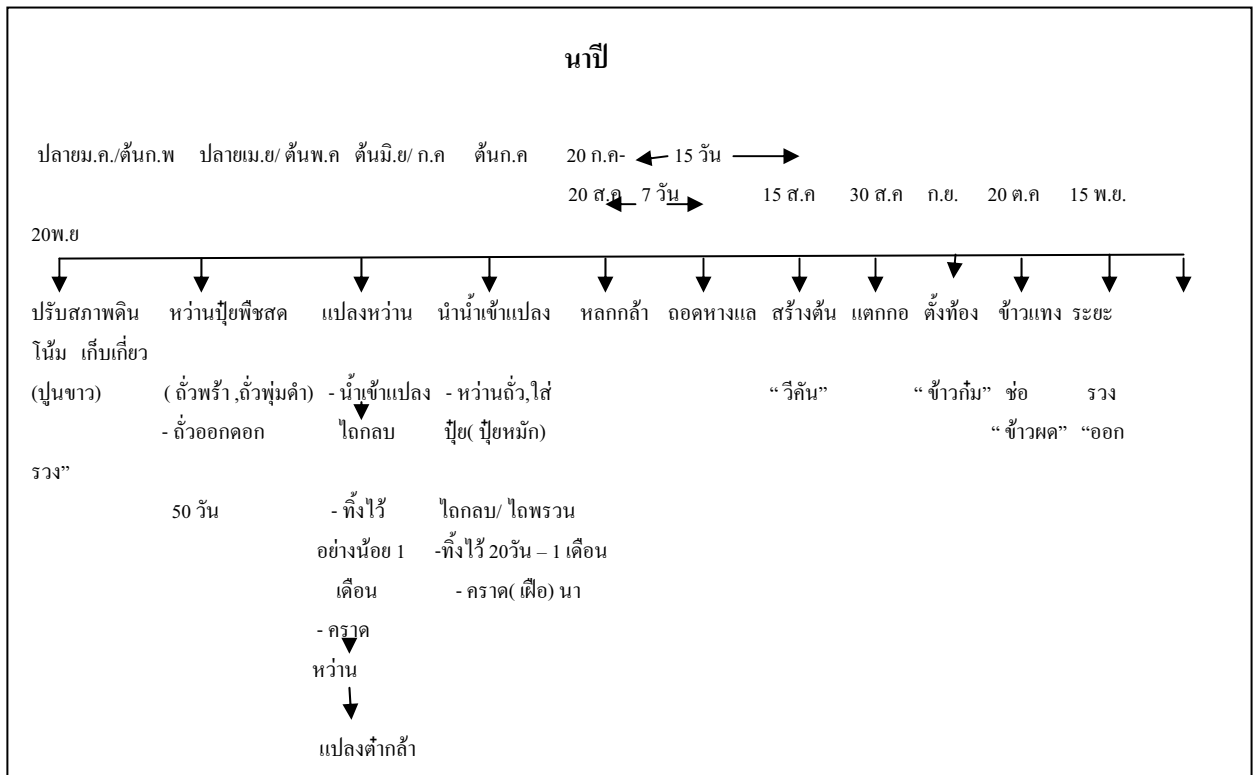
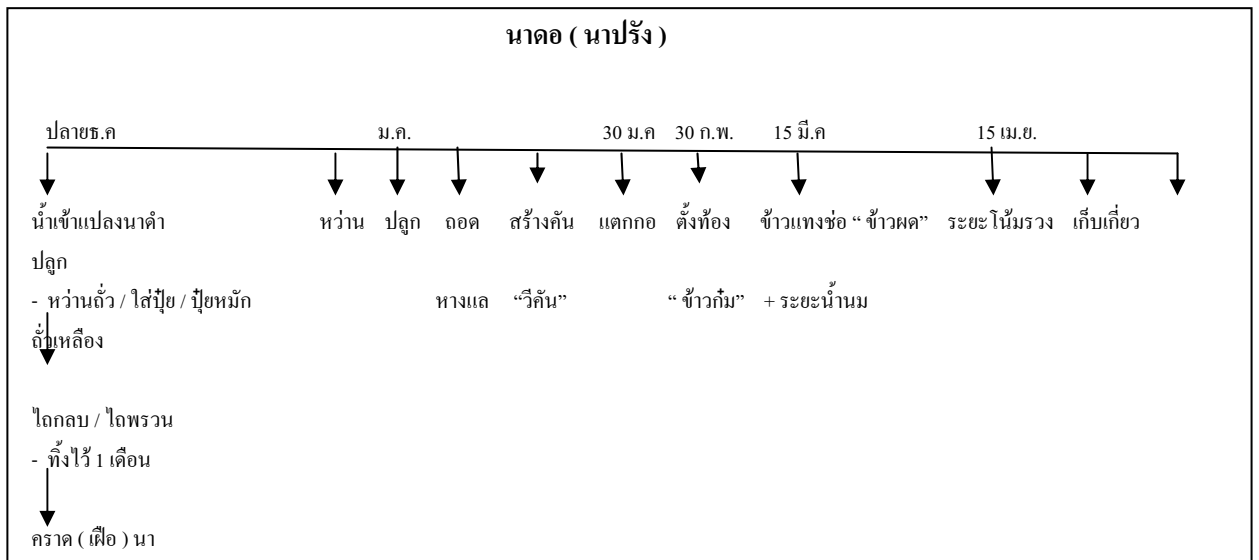
จัดกิจกรรมแล้วได้เรียนรู้มากขึ้น นอกเหนือจากที่เป็นอยู่:

ปราชญ์ชาวนาต้องการสืบทอดความรู้ด้านภูมิปัญญาการทำนาให้แก่เยาวชนรุ่นใหม่
เพื่อให้ภูมิปัญญาด้านการทำนาจะได้ไม่สูญหายไปกับกาลเวลา ข้อมูลเป็นปัญหาที่ชุมชนเลือก มี
คุณค่าเพราะได้มาจากการวิเคราะห์สถานการณ์ชุมชนที่มีชาวบ้านเป็น “เจ้าภาพหลัก” เป็นการ
วิเคราะห์แบบมีส่วนร่วมของกลุ่มคนที่เป็นปัญหาและมีจิตอาสาที่จะเข้าร่วมแก้ไขปัญหา ซึ่ง
ข้อมูลนำไปสู่การ กำหนดโจทย์วิจัย

ชักชวนครูวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนวัดกู่คำ เนื่องจากโรงเรียนมีทุนรายล้อม และครุมีความสนใจในการร่วมจัดทำหลักสูตรท้องถิ่น อีกทั้งครูเป็นผู้มีความรู้ในการทำนาข้าวเนื่องจากเป็นลูกชาวนาอีกด้วย สามารถถ่ายทอดภูมิปัญญาด้านการทำนาได้

กิจกรรมที่ 2 :สัมภาษณ์แกนนำชุมชนที่วิจัยชุมชนวางแผนออกแบบการทำนาข้าว

เหนือวันป่าตองในรอบปีพร้อมฐานข้อมูลและวางแผนปฏิบัติการ
สัมภาษณ์ขั้นตอนการทำงานตั้งแต่เริ่มต้น จนกระทั่งเก็บเกี่ยว



จัดกิจกรรมแล้วได้เรียนรู้มากขึ้น นอกเหนือจากที่เป็นอยู่ :

ได้ทราบถึงบริบทการทำนาข้าวนาปี และข้าวนาปรัง ของชาวนาในเขตอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ส่วนใหญ่จะใช้การทำนาดำ แต่บางพื้นที่ก็ใช้นาหว่านเพื่อลดปัญหาการจ้างในการดำนา เพราะค่าใช้จ่ายในการจ้างดำนาเสียเงินมากกว่าการทำนาหว่าน

ได้ตารางออกแบบการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตอง ในเขตอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

ได้ทราบถึงบริบทการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตองในรายปี ซึ่งมีกิจกรรมในแต่ละเดือนของปราชญ์ท้องถิ่นแต่ละท่านว่ามีความสอดคล้องกัน

กิจกรรมที่ 3 : ประชุมงานวิจัยชุมชนและกลุ่มเป้าหมายชุมชนวิเคราะห์การจัดวางแผน

การสอน เรื่อง การทำนาข้าวเหนียวสันป่าตองที่เหมาะสมกับท้องถิ่น

ความคาดหวังของนักเรียน ที่อยากจะอนุรักษ์ภูมิปัญญาเกี่ยวกับการทำนาข้าว ซึ่งนักเรียนอยากรู้ถึงที่มาของข้าวเหนียวสันป่าตองในท้องถิ่นของตน อยากทดลองที่จะทำนา อยากเรียนเกี่ยวกับการดีข้าว ศึกษาเมล็ดพันธุ์ข้าว ศึกษาคุณสมบัติของข้าว อยากสัมผัสว่าศึกษาวิธีการกำจัดศัตรูพืชในนาข้าว ความเป็นกรดเบสของดินในนาข้าว อยากรู้จักจูน ขั้นตอนในการทำนา ศึกษาการดีข้าว ศึกษาการเพาะเมล็ดพันธุ์ การทำปุ๋ยชีวภาพ การรักษาหน้าดิน ประวัติของอุปกรณ์ในการทำนาในอดีต และสิ่งมีชีวิตในนาข้าว

ความคาดหวังของครูที่จะสอนนักเรียน ครูอยากให้นักเรียนเรียนเรื่อง การทำปุ๋ยชีวภาพ การทำยาฆ่าแมลงด้วยจากพืชพื้นบ้านให้กับนักเรียน

ความคาดหวังของปราชญ์ ที่อยากจะอนุรักษ์การทำนา ที่อยากจะสืบทอดความรู้ให้กับรุ่นต่อไป ให้กับเยาวชนในท้องถิ่นได้รู้จักข้าวเหนียวสันป่าตอง มากขึ้น เพราะต่อไปอาจขาดคนสืบทอดในการทำนาข้าว ร่วมกันกำหนดการสอนกับทีมวิจัยว่าจะเริ่มสอนตั้งแต่ ระยะเวลาเก็บเกี่ยวไปจนถึง ปลูกซึ่งเป็นไปตามบริบทของข้าวนาปรังก็ได้

ความคาดหวังของผู้ปกครอง มีความคิดเห็นที่ดีมาก เพราะผู้ปกครองมีความคิดเห็น ว่าในข้างหน้าจะได้ความรู้ติดตัวไปใช้เวลาโตขึ้นและมีวิชาได้ความรู้หลายอย่าง และรู้คุณค่าของภูมิปัญญาของข้าว

เห็นความมุ่งมั่นในการถ่ายทอดความรู้ของปราชญ์ และความกระตือรือร้นความสนใจของนักเรียนที่อยากจะศึกษาเรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ผู้ปกครองสนับสนุนให้นักเรียนศึกษาในภูมิปัญญาท้องถิ่น มีผลต่อการปลูกจิตสำนึกตัวคนของชุมชนท้องถิ่นขึ้นมาให้มีพลังและเห็นคุณค่าของตนเอง และชุมชนของตนเอง

นักเรียนมีความสนใจที่จะศึกษาถึงภูมิปัญญาท้องถิ่นของตัวเอง และบริบทเรื่องราวข้าวเหนียวสันป่าตอง มีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาถึง ความเป็นมาของท้องถิ่น ของข้าวเหนียวสันป่าตองของท้องถิ่นตนเอง

ทุกฝ่ายเสนอความคาดหวังในการเรียน เพื่อนำมาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามการวิจัยในครั้งนี้ จึงได้วิเคราะห์หลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ร่วมกันดังนี้

1.1 การวิเคราะห์หลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง ข้าวเหนียวสันป่าตอง มีเนื้อหาเกี่ยวกับ ชนิด พันธุ์ และสมบัติของข้าว ดินและปุ๋ยที่เหมาะสมกับข้าว อีกทั้งเครื่องมือเครื่องใช้ในการทำนาข้าว โดยทำการวิเคราะห์หลักการที่มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับหลักการทางวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาเคมี สาขาวิชาชีววิทยา เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการนำมาประกอบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจากการศึกษาพบว่าวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง ข้าวเหนียวสันป่าตอง ที่มีหลักการอยู่ในนั้น สามารถนำมาจัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยที่ 1 ต้นข้าวบ้านฉัน

- เรื่องที่ 1 ข้าวและการคัดเลือกพันธุ์ข้าวเหนียวสันป่าตอง
- เรื่องที่ 2 พฤกษศาสตร์ของข้าว และสารอาหารจากข้าวกล้อง ข้าวขัดสี
- เรื่องที่ 3 การเจริญเติบโตของข้าว
- เรื่องที่ 4 ระบบนิเวศในนาข้าว
- เรื่องที่ 5 โรคข้าว และวัชพืชในนาข้าว
- เรื่องที่ 6 เสียงและโมเมนตัมของแรงจากอุปกรณ์ไถศัตรูข้าว
- เรื่องที่ 7 ปุ๋ยที่ใช้ใส่บำรุงต้นข้าวให้เจริญเติบโตและงอกงาม

หน่วยที่ 2 เรียนรู้ผืนดินบ้านเฮา

- เรื่องที่ 8 เครื่องมือในการเตรียมดิน
- เรื่องที่ 9 การรดน้ำเข้านา
- เรื่องที่ 10 ดินที่เหมาะสมกับต้นข้าวและธาตุอาหารของข้าว
- เรื่องที่ 11 การปลูกพืชหมุนเวียนในนาข้าว

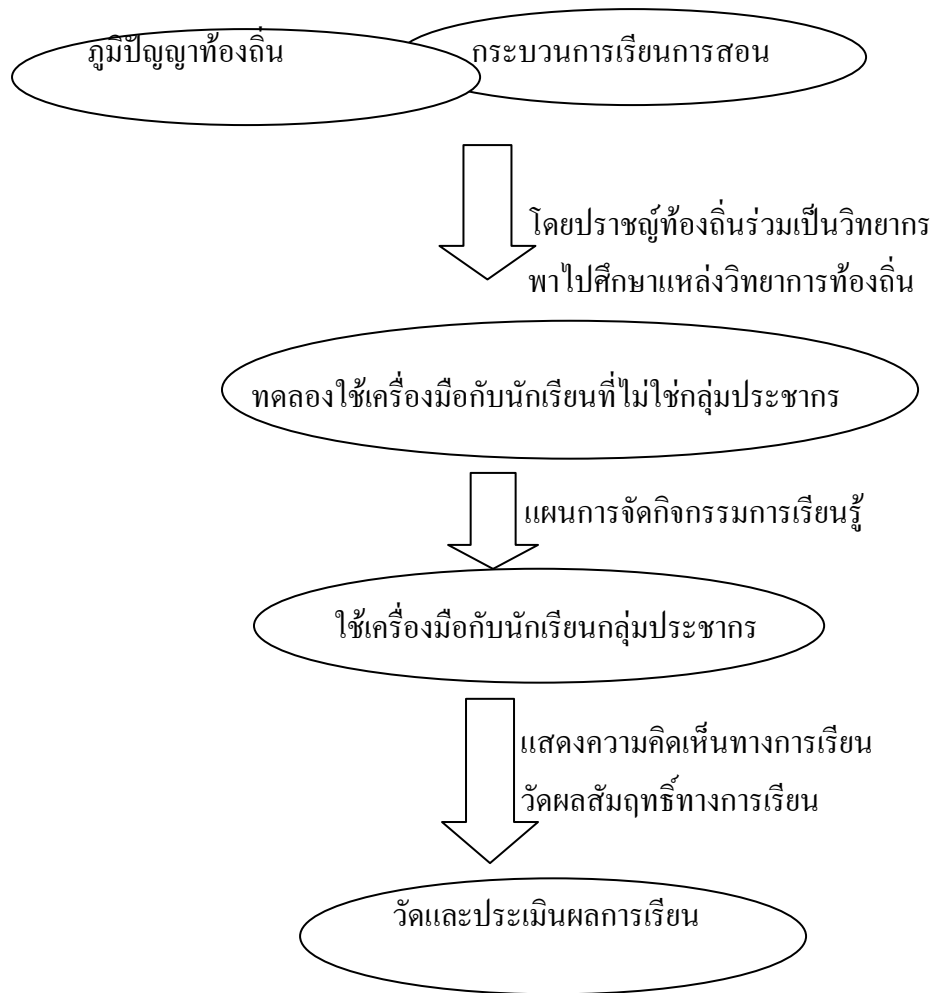
หน่วยที่ 3 จากท้องนาสู่ลานข้าว

- เรื่องที่ 12 เครื่องมือในการเก็บเกี่ยวและรักษาข้าวของชาวล้านนา

ในการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ได้จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ 12 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ใช้เวลา 16 คาบ ซึ่งแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วยสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วย ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้ ขั้นประเมิน ซึ่งสามารถทำการวิเคราะห์หลักการวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

เกิดจิตสำนึกและการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้ ผู้ปกครอง ชุมชน และโรงเรียนมองเห็นความสำคัญของชุมชนและนักเรียนในการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นเพื่อให้ตรงตามต้องการของผู้เรียน ซึ่งเป็นการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมากขึ้น โดยการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการกำหนดเรื่องราว หรือ เนื้อหาที่นักเรียนสนใจในการเรียน โดยใช้เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในสังคมรอบๆตัวนักเรียนเชื่อมโยงกับเนื้อหาในหลักสูตร หรือ ประเด็นที่นักเรียนนำเสนอ อยากทำ อยากรู้ แล้วลงมือสอนโดยนักเรียน มีส่วนร่วมในการคิดกิจกรรมตามที่นักเรียนอยากจะทำ อยากจะเรียน โดยมีแหล่งวิทยาการในท้องถิ่นในชุมชนของนักเรียนเองคือ นาข้าว ทำให้มองเห็นว่ามีความเป็นบูรณาการสูง ภูมิปัญญาท้องถิ่นจะเชื่อมโยงระหว่าง ชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อม มีการพยายามนำธรรมชาติมาอธิบายเป็นรูปธรรมที่สามารถสัมผัสได้ เช่น ความคิดเรื่องพระแม่ธรณีแม่โพสพ ทำให้คนเคารพธรรมชาติและไม่ทำลายธรรมชาติ อีกทั้งทำให้เยาวชนมีความเคารพผู้อาวุโส ภูมิปัญญาท้องถิ่นให้ความสำคัญกับประสบการณ์ที่สั่งสม ดังนั้นจึงมีความเคารพผู้อาวุโส เพราะผู้อาวุโสมีประสบการณ์มากกว่า

2. การศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้โดยการนำภูมิปัญญาทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง



ทดลองใช้เครื่องมือกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มประชากร

กลุ่มเป้าหมาย : นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551

โดยวางแผนดำเนินการสอนร่วมกับทีมวิจัย สอนตามฤดูกาลปลูกข้าวนาปรัง โดยสอนตั้งแต่การเก็บเกี่ยวข้าวของฤดูข้าวนาปี มาจนถึงการปลูกข้าวของนาปรัง นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปสอนนักเรียน

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาฐาน ณ ศูนย์อำนวยการโครงการพระราชดำริ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาเรียนรู้ถึงวิถีชีวิตหลักเศรษฐกิจพอเพียง

รูปแบบลักษณะของกิจกรรม : ศึกษาฐานและทดลองปฏิบัติการเรียนรู้ตามวิถีชีวิตหลักเศรษฐกิจพอเพียง

13.00 - 13.30 น. อบรมการทำปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ โดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

13.30 – 14.30 น. กิจกรรมการทำปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ

14.30 – 16.00 น. ศึกษาการเพาะเห็ด / ด้านปศุสัตว์ / ด้านพืช / การประมง/ ปลุกผักสวนครัว

16.00 - 16.30 น. ประเมินผล / เดินทางกลับ

จัดกิจกรรมแล้วได้เรียนรู้มากขึ้น นอกเหนือจากที่เป็นอยู่ :

ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ถึง วิถีชีวิตแบบพอเพียง ตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว นำหลักเศรษฐกิจพอเพียงกลับมาใช้ในชีวิตโรงเรียนได้

ได้ความร่วมมือจากปราชญ์ผู้รู้ เจ้าพนักงานการเกษตร และครูวิชาวิทยาศาสตร์ที่ดี เพราะทุกคนมีความคิดร่วมกันในการมุ่งมั่นให้นักเรียนได้ความรู้ในเรื่องการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตองร่วมกัน

ทำให้ทราบถึงการเรียนรู้ในตัวผู้เรียนมากขึ้น และทำให้ทราบถึงความร่วมมือระหว่างศูนย์อำนวยการโครงการพระราชดำริ ในการเป็นศูนย์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนในท้องถิ่นสืบไป เป็นไปตามที่คาดหวัง เพราะนักเรียนมีความสนใจในการทำกิจกรรมมาก

กิจกรรมที่ 2 : งานข้าวเหนียวสันป่าตอง

วัตถุประสงค์ : เพื่อร่วมอนุรักษ์สืบสาน ภูมิปัญญาข้าวเหนียวสันป่าตอง

รูปแบบลักษณะของกิจกรรม : การจัดนิทรรศการ และการแสดงผลงานของโรงเรียนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าวของโรงเรียนในเขตอำเภอสันป่าตอง

9.00 -9.30 น. พิธีการเปิดงานกล่าวถึงประวัติความเป็นมา ของ ข้าวเหนียวสันป่าตอง

9.30 – 10.00 น. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยข้าวกล่าวเปิดงาน ข้าวเหนียวสันป่าตอง

10.00 – 10.30 น. นายกองค์การบริหารส่วนจังหวัด กล่าวร่วมเปิดงานสนับสนุนงาน

10.30 – 12.00 น. การแสดงของนักเรียนในเขตอำเภอสันป่าตอง

12.00 – 16.00 น. ร่วมชมนิทรรศการเศรษฐกิจพอเพียง ของโรงเรียนในเขตอำเภอสันป่าตอง

จัดกิจกรรมแล้วได้เรียนรู้มากขึ้น นอกเหนือจากที่เป็นอยู่ :

ได้เรียนรู้ถึง การให้ความสำคัญถึงที่มาของ ข้าวเหนียวสันป่าตองในท้องถิ่น ของโรงเรียนในเขตอำเภอสันป่าตอง เกษตรกรชาวนาในเขตอำเภอสันป่าตอง และความร่วมมือจาก ศูนย์อำนวยการโครงการพระราชดำริ ให้ความสำคัญและเข้าร่วมในงาน และการได้รับเงินสนับสนุนและได้รับความร่วมมือในการจัดงาน ข้าวเหนียวสันป่าตอง จากองค์การบริหารส่วนจังหวัด ซึ่งมีความประสงค์ให้จัดงานแบบนี้สืบไป

ในงานมีการกิจกรรมทั้งการจัดนิทรรศการที่จัดแสดง ผลงานของนักเรียน ที่เกิดการเรียนรู้ในทุกกลุ่มสาระ ของโรงเรียนในเขตอำเภอสันป่าตอง ซึ่งมีการทำเกษตรอินทรีย์ของโรงเรียนต่างๆ มีการสาธิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่ทำจากข้าว เช่น ขนมเทียน ข้าวต้มมัด การใช้อุปกรณ์เครื่องปั้นดินเผาในการประกอบอาหาร อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ที่ทำจากข้าว การร่วมชมและแข่งขันกีฬาพื้นบ้านที่มีขึ้นทั้งก่อนดำนและช่วงเก็บเกี่ยว การแสดงเดินกำรำเคียว นอกจากนั้นโรงเรียนวัดคูคำ ชั้นมัธยมศึกษา ยังมีส่วนร่วมในการแสดงชุด เศรษฐกิจพอเพียง ร่วมในงานข้าวเหนียวสันป่าตอง

ทำให้ทราบการให้ความสำคัญ ของข้าวเหนียวสันป่าตองในท้องถิ่น ในการประชาสัมพันธ์ ข้าวเหนียวที่มีชื่อเสียง ในท้องถิ่น ของคนในเขตอำเภอสันป่าตอง ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนเองมากขึ้น

ได้ผลดี เพราะความร่วมมือในการจัดงาน นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ระหว่าง ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ และศูนย์อำนวยการโครงการพระราชดำริ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ และการได้รับเงินสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนจังหวัด

กิจกรรมที่ 3 พุทธศาสตร์ของข้าว

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาความรู้เกี่ยวกับพุทธศาสตร์ของข้าว

กิจกรรมที่ 1 ส่วนประกอบของต้นข้าว

1.ให้นักเรียนออกสำรวจที่ข้าวที่เจริญเติบโต สังเกตลักษณะรูปร่าง ส่วนประกอบสำคัญของข้าว

2.นักเรียนแต่ละกลุ่ม บันทึกการสังเกตและร่วมกันอภิปราย ร่วมกับปราชญ์ท้องถิ่น ณ นาของปราชญ์ท้องถิ่น โดยใช้คำถามจากใบงานที่ครูมอบหมายให้

3. นักเรียนศึกษาระยะข้าวสุกแล้ว โดยให้นักเรียนสังเกตและบิ่บดูว่ามีเมล็ดข้าวยังไม่แข็งตัว มีลักษณะเหลวคล้ายน้ำนม

4.นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตอบคำถาม และครูร่วมอภิปรายกับปราชญ์ถึงคำตอบที่ถูกต้อง

5. ปราชญ์ตัดข้าว เพื่อให้ให้นักเรียนนำไปศึกษา

กิจกรรมที่ 2 ส่วนประกอบของดอกข้าว

- 1.นำดอกข้าวจากแปลงสำรวจแปลงนา มาศึกษาและวาดรูปส่วนประกอบของดอกข้าว
2. ศึกษาส่วนประกอบของดอกข้าว และวาดรูปส่วนประกอบของดอกข้าว

กิจกรรมที่ 3 เรื่อง การผสมพันธุ์ข้าว

1.ครูให้ความรู้กับนักเรียนเกี่ยวกับรวงข้าวเมื่อโผล่พ้นใบธงได้ 1-3 วัน ดอกจะเริ่มบานเพื่อรับการผสมพันธุ์ โดยจะเริ่มบานจากปลายรวงมาทางโคนรวง ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 7 วัน ดอกข้าวจะบานในช่วงตอนเช้าๆ แต่การผสมเกสร อาจเกิดขึ้นก่อนหรือหลังดอกบานเพียงเล็กน้อย จะเห็นว่าข้าวที่ยังไม่ได้รับการผสมพันธุ์จะอยู่ในโคนรวง(อยู่ในกาบใบ) ซึ่งจะนำมาผสมข้ามพันธุ์ได้ เพื่อให้ได้ข้าวพันธุ์ผสมที่ดี

2. ศึกษาความรู้เกี่ยวกับการผสมข้ามพันธุ์ข้าวจากนักวิชาการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ ศึกษาการสาธิตการผสมพันธุ์ข้าวจากวิทยากรท้องถิ่น นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมศึกษาสังเกตและปฏิบัติตาม โดยการเลือกผสมพันธุ์ข้าวด้วยตัวเอง

3. บันทึกลำดับขั้นตอนการผสมพันธุ์ บันทึกลำดับขั้นตอนการผสมพันธุ์ข้าว บันทึกลงในใบงานแต่ละบุคคล ครูสุ่มนักเรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียน

4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายคำถาม ดังนี้

- การผสมเกสรของดอกข้าวนั้นเกิดในช่วงเวลาใด

(แนวตอบ ช่วงเช้า 7.00 – 12.00 น. เป็นเวลาที่ดอกข้าวเป็นจำนวนมากบานได้รวดเร็ว)

-ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบานของดอกข้าว มีอะไรบ้าง

(แนวตอบ ความชุ่มชื้นในบรรยากาศ อุณหภูมิ และความเข้มของแสง : ซึ่งอุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ที่ 30 C ในวันที่ท้องฟ้าแจ่มใสและอุณหภูมิสูงการบานจะสม่ำเสมอว่าในวันที่ฝนตกหรือท้องฟ้ามีเมฆมาก และอุณหภูมิต่ำ ดอกจะบานอยู่คนเดียวและบานประมาณ 2 ชั่วโมง)

-การผสมพันธุ์ข้าวในธรรมชาติ เป็นการผสมอย่างไร

(แนวตอบ ในดอกเดียวกัน)

กิจกรรมที่ 4 อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อการเจริญเติบโตของข้าวในระยะตั้งท้องและ ระยะกำเนิดช่อดอก

1. ศึกษาการตรวจวัด กับดักแมลง ปริมาณน้ำฝน ความเร็วลม น้ำระเหยบนบก น้ำระเหยใต้ดิน การตรวจวัดอุณหภูมิผิวพื้น(กระจาเปะเปี้ยก กระจาเปะแห้ง) จากเจ้าพนักงานเกษตร ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่

2. ศึกษาโรคข้าว สาเหตุของการเกิด ลักษณะการเกิด การป้องกันและรักษาโรค

3. ให้นักเรียนสังเกตต้นข้าว ใบข้าว เช่น สี แผล ความผิดปกติอื่นและแมลงที่เกาะใบในขณะนั้นด้วย โดยให้แต่ละกลุ่มนำใบข้าวที่นักเรียนเก็บมา ที่ไม่ถูกศัตรูพืชทำลายและถูกศัตรูพืชทำลายมาศึกษา ลักษณะที่ถูกทำลาย ที่พบในระยะ ระยะข้าวตั้งท้องและระยะ กำเนิดช่อดอก

4. นำตัวอย่างใบข้าวมาพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จดบันทึกความคิดเห็นและตั้งข้อสมมติฐานร่วมกัน

5. ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากเอกสารคู่มือ โรคและแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญในเขตภาคเหนือตอนบน

6. พูดคุยอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สรุปผลร่วมกัน

7. ครูใช้คำถามอภิปรายร่วมกับนักเรียน โดยใช้คำถามดังนี้

- ในช่วงระยะข้าวตั้งท้อง โรคอะไรบ้างที่พบในช่วงนี้อาจทำให้ข้าวแห้งได้

(แนวตอบ กาบใบเน่า , โรคไหม้)

- ลักษณะที่พบของโรคดังกล่าวเป็นอย่างไร

(แนวตอบ โรคกาบใบเน่า หรือข้าวตายท้องกลม หรือแห้ง จะเห็นแผลสีน้ำตาลเข้ม รูปไข่ที่กาบใบตรง ต่อมาแผลจะขยายติดกันทำให้กาบใบตรงมีสีน้ำตาลดำ รวงมักไม่โผล่พ้นกาบใบตรง เมล็ดข้าวจะลีบและดำ / โรคไหม้จะมีแผลสีน้ำตาลลักษณะคล้ายรูปตา มีสีเทาตรงกลางแผลขอบแผลสีน้ำตาลเข้ม และพบแผลสีดำที่ข้อต่อใบตรง หากอาการรุนแรง กล้าจะแห้งพุบตายไปคล้ายถูกไฟไหม้)

- สาเหตุที่ทำให้เกิดโรคดังกล่าวมาจากอะไร

(แนวตอบ โรคกาบใบเน่ามาจากเชื้อรา , โรคไหม้มาจากเชื้อแบคทีเรีย)

- พาหนะของโรคดังกล่าวมาจากอะไร

(แนวตอบ โรคกาบใบเน่า พาหนะคือไรข้าว / โรคไหม้ พาหนะคือ อากาศชื้นสูง)

- วิธีการป้องกันและกำจัด ทำอย่างไรบ้าง

(แนวตอบ เช่น โรคไหม้อย่าใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีอัตราสูงเกินไป , โรคกาบใบเน่าฉีดพ่นด้วยยาเคมี เช่น ยาเบนเลท เป็นต้น และไม่ควรปักดำข้าวถี่เกินไป หรือใส่ปุ๋ยมากเกินไป)

- ในระยะข้าวตั้งท้อง ศัตรูพืชที่พบมีอะไรบ้าง

(แนวตอบ หนู)

- ระยะข้าวตั้งท้อง ออกดอก หากข้าวรวงเล็ก ผสมไม่ติดหรือมีเมล็ดไม่สมบูรณ์นั้น มีสาเหตุมาจากอะไร

(แนวตอบ อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป (อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของข้าวควรจะเป็นประมาณ 25 -30 °C) ขาดแสงแดด ซึ่งทำให้ไม่เพียงพอในการใช้ปรุงอาหาร ขาดธาตุอาหารที่จำเป็นในระยะสร้างรวงและดอก โดยเฉพาะพวกให้ธาตุไนโตรเจน ใบไม่สามารถปรุงอาหารได้ตามปกติหรือเต็มที่ ขาดน้ำหรือน้ำท่วมเกินไป มีโรคแมลงรบกวน มีสัตว์ศัตรูข้าวอื่นๆทำลาย)

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนนำเสนอผลการทดลอง ส่วนประกอบของดอกข้าว พร้อมวาดรูปประกอบ
2. สุ่มตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอลำดับขั้นตอนการผสมพันธุ์ดอกข้าว

ขั้นขยายความรู้

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายศึกษาใบความรู้ พร้อมทั้งอธิบายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม นักเรียนอภิปรายความรู้เพิ่มเติมและเชื่อมโยงกับกิจกรรมที่นักเรียนได้ศึกษา

ขั้นประเมิน

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ประเมินผลงานของกลุ่มอื่นขณะที่นำเสนอไปด้วย พร้อมทั้งให้คำชม และสิ่งที่ขาดตกบกพร่องต่อไป และครูช่วยเพิ่มเติมความรู้ในส่วนที่ขาด

จัดกิจกรรมแล้วได้เรียนรู้มากขึ้น นอกเหนือจากที่เป็นอยู่:

นักเรียนมีความกระตือรือร้นในสิ่งที่ได้เรียน เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง มีความสนุกสนานไม่เครียดในการเรียน และมีความสุข

ปราชญ์เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนทำให้นักเรียนสนใจในการเรียนรู้มากกว่าที่จะเรียนกับครู เพราะนักเรียนตื่นเต้นที่ได้เรียนกับปราชญ์ด้วย

ได้เรียนรู้ถึงการผสมพันธุ์ข้าวโดยอาศัยหลักการวิทยาศาสตร์ ด้วยตนเอง และปราชญ์ผู้สอนมองเห็นว่านักเรียนมีความตั้งใจถึง 80%

ได้รับความร่วมมือจากวิทยากร และได้ร่วมทีมวิจัย โดยเป็นหัวหน้านักวิชาการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยข้าวในการให้ความร่วมมืออีกหนึ่งท่านคือ คุณสกุล มูลคำ

ได้ทราบถึงความตั้งใจ มุ่งมั่น และสนใจในการเรียนของนักเรียนที่อยากจะศึกษาถึง พันธุ์ข้าวของท้องถิ่นของตนเองอย่างแท้จริง

นักเรียนสามารถวาดรูปส่วนประกอบของดอกข้าวได้อย่างถูกต้อง และสามารถอธิบายส่วนประกอบและหน้าที่ของดอกข้าวได้ อีกทั้งสามารถออกนำเสนอหน้าชั้นเรียนบอกขั้นตอนในการผสมพันธุ์ดอกข้าวได้อย่างถูกต้อง นักเรียนสามารถเรียนรู้จากที่ปราชญ์สาธิตและปฏิบัติการใช้เครื่องมือในการทำการทดลองได้อย่างถูกต้อง

กิจกรรมที่ 6 : ศึกษาหลักการเกี่ยวกับเสียงและโมเมนต์ของแรงจากอุปกรณ์ไล่ศัตรูข้าว

จุดประสงค์ : ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเสียงและ โมเมนต์ของแรงจากอุปกรณ์ไล่ศัตรูข้าว

กลุ่มเป้าหมาย : นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 21 คน

ปราชญ์ท้องถิ่น 1 คน คือ พิรุณ ธรรมวัง

ขั้นตอนของกิจกรรม :

1. ครูอภิปรายกับนักเรียน ดังนี้

- ให้ใช้นิ้วแต่ละลูกกระเดือกขณะเปล่งเสียง ผลที่สังเกตได้เป็นอย่างไร

(แนวตอบ เกิดการสั่น และเกิดเสียงขึ้น)

- เคาะแก้วที่มีน้ำอยู่ภายใน ผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร

(แนวตอบ เกิดเสียงขึ้น)

- เป่าหลอดกาแฟ ผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร

(แนวตอบ เกิดเสียงขึ้น)

2. นักเรียนและครูสรุปร่วมกันว่า การสั่นของวัตถุทำให้เกิดเสียงขึ้นนั่นเอง

3. ครูนำอภิปรายต่อไปว่า ในชีวิตประจำวัน เสียงที่เราได้ยินอยู่มีลักษณะที่แตกต่างกัน ให้

นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่าง

(แนวตอบ เสียงที่มีความดังมาก เช่น เสียงเพื่อนตะโกนเรียกเรา เสียงของเครื่องบิน เสียงค่อยๆ เช่น เสียงกระซิบ เสียงจากวิทยุเบาๆ)

4. ครูนำอภิปรายต่อว่า เครื่องมือที่มนุษย์คิดค้นอาศัยพลังงานจากธรรมชาติขึ้น เช่น เครื่องมือที่ใช้ในการไล่นก ชาวนามักใช้ในนาข้าว ที่นักเรียนรู้จักมีอะไรบ้าง

(แนวตอบ กะลั่นไกไล่นก ซึ่งใช้พลังงานลม , หุ่นไล่กา , ธงโบกนก)

ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน โดยให้ ปรากฏท้องถิ่น ให้ความรู้เกี่ยวกับ การสร้างกะล๋กไล่่นก(เกราะไล่่นก) ปรากฏพานักเรียนศึกษาแปลงนาดูถึงหุ่นไล่กาและธงโบกนก ที่เป็นอุปกรณ์ในการไล่ศัตรูพีชอีกชนิดหนึ่ง และมีครุรวมนำอภิปรายถึงหลักการของโมเมนต์และการเกิดเสียง ให้กับนักเรียน

2. นักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้ เรื่อง อุปกรณ์ที่พบในการไล่ศัตรูพีช

3. ครุนำอภิปรายเกี่ยวกับ โมเมนต์ และเสียงที่เกิดจากการอาศัยพลังงานธรรมชาติ เช่น พลังงานลม

4. อภิปรายถึงเครื่องมือที่พบในอุปกรณ์ไล่ศัตรูพีช ในปัจจุบัน นักเรียนพบเครื่องมือใดบ้าง ร่วมกันแสดงความคิดเห็น และนำเสนอ

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปความรู้ที่ได้เป็นแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง อุปกรณ์ที่พบในการไล่ศัตรูพีช

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง อุปกรณ์ที่พบในการไล่ศัตรูพีช

ขั้นขยายความรู้

1. ประโยชน์ด้านอื่นๆประกอบ พร้อมทั้งอธิบายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม นักเรียนอภิปรายความรู้เพิ่มเติมและเชื่อมโยงกับกิจกรรมที่นักเรียนได้ศึกษา

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาดูงานและกิจกรรมต่างๆ นำมาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม

ขั้นประเมิน

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ประเมินผลงานของกลุ่มอื่นขณะที่นำเสนอไปด้วย พร้อมทั้งให้คำชม และสิ่งที่ขาดตกบกพร่องต่อไป และครุช่วยเพิ่มเติมความรู้ในส่วนที่ขาด

จัดกิจกรรมแล้วได้เรียนรู้มากขึ้น นอกเหนือจากที่เป็นอยู่:

นักเรียนได้ทราบถึงภูมิปัญญาที่มีหลักการคิดของเครื่องมือภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ใช้ในการไล่ศัตรูข้าว

ชาวนามีภูมิปัญญาท้องถิ่นที่อาศัยหลักการวิทยาศาสตร์เป็นที่ภาคภูมิใจยิ่งนัก เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ เพราะนักเรียนมีประสบการณ์เคยพบเห็นเครื่องมือในการไล่ศัตรูข้าว นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น

กิจกรรมที่ 7 : เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวข้าวและรักษาข้าว

การคัดเลือกพันธุ์ข้าว

สารอาหารในเมล็ดข้าวกล้อง และข้าวขัดสี

วัตถุประสงค์ : ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวข้าวและรักษาข้าว

ศึกษาสำรวจการคัดเลือกพันธุ์ข้าว(พันธุ์ข้าวเหนียวสันป่าตอง)

ศึกษาสารอาหารในเมล็ดข้าวกล้อง และข้าวขัดสี

กลุ่มเป้าหมาย : นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนวัด
กุคำ

ปราชญ์ท้องถิ่น คือ คุณณัฐพล ปิ่นคำ นักวิชาการเกษตร ณ ศูนย์วิจัย
ข้าวเชียงใหม่ และ คุณนพดล อ้ายคำแดง นักวิชาการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่

ขั้นตอนของกิจกรรม :

เวลา 9.00 -12.00 น. ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่

การศึกษาสารอาหารในเมล็ดข้าวกล้องและ ข้าวขัดสี

- 1.พานักเรียนไปศึกษาถึงกระบวนการทำข้าวกล้องและข้าวขาว ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ โดยเจ้าพนักงานศูนย์วิจัยข้าวเป็นผู้ให้ความรู้ โดยกระบวนการผ่านการขัดสีข้าวผ่านเครื่องสีข้าวขนาดเล็กของเจ้าพนักงานศูนย์วิจัยข้าว
2. นักเรียนศึกษาความแตกต่างของข้าวกล้องและเมล็ดข้าวขาวร่วมกันในแต่ละกลุ่ม
3. นักเรียนศึกษาไปความรู้ เรื่อง สารอาหารในเมล็ดข้าวกล้องและเมล็ดข้าวขาว

การศึกษาการคัดเลือกพันธุ์ข้าว(พันธุ์ข้าวเหนียวสันป่าตอง)

1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายถึงการกำเนิดข้าวจากไปความรู้เรื่อง พันธุ์ข้าวเหนียวสันป่าตอง จากนั้นจึงศึกษาความรู้จากเจ้าพนักงานการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่เป็นวิทยาท่องถิ่นให้ความรู้ โดยศึกษาเกี่ยวกับ

- การกำเนิดข้าว
- การผสมพันธุ์ข้าว
- การคัดเลือกสายพันธุ์ข้าว
- การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์

- การขยายพันธุ์ข้าวเหนียวสันป่าตองและการปรับปรุงพันธุ์ข้าวเหนียวสันป่าตอง
- ประโยชน์ต่อเกษตรกร , ประโยชน์ต่อผู้บริโภค , ประโยชน์ต่ออุตสาหกรรม , ประโยชน์ต่อ

สิ่งแวดล้อม

2. นักเรียนสำรวจและศึกษาเป็นรายกลุ่มโดยนำไปความรู้ เรื่อง การผสมพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์ การขยายพันธุ์ข้าว มาประกอบการสำรวจและศึกษา จากการสาธิตการคัดเลือกพันธุ์ข้าวเหนียวสันป่าตองจากเจ้าหน้าที่ พร้อมทั้งบันทึกรายละเอียด การสังเกต การวิเคราะห์อภิปรายอีกทั้งลงความเห็นภายในกลุ่มลงสมุดบันทึกความรู้

กระบวนการคัดเลือกพันธุ์ข้าวเหนียวสันป่าตอง

1. นำรวงข้าวมาแต่ละก้าน มากะเทาะเปลือกออกมาประมาณ 10 เมล็ดโดยการบดปลายรวง
2. นำเมล็ดข้าวมาตัดหักครึ่ง
3. นำเมล็ดข้าวไปแช่สารละลายไอโอดีน เข้มข้น 0.5 เวลา 1 นาทีและนำแท่งแก้วคนให้ทั่ว และตรวจสอบสีข้าวเหนียว (ซึ่งสีข้าวเหนียวเป็นเมล็ดสีน้ำตาลแดง / ถ้ามีเมล็ดข้าวเจ้าสีม่วงเข้ม)
4. นำรวงข้าวที่ผ่านการคัดเลือก นำมาปลูกลงไป โดยปลูกแถวแรก นำมาวางกล้าโดยนำรวงข้าว 1 รวง ประมาณ 200 – 250 เมล็ด นำมาปลูกแถวยาว 4 เมล็ด ปลูกระยะห่างกันต้นละ 10 cm. ได้ประมาณ 41 ต้น แถวที่ 2 ถัดไป ปลูกรวงข้าว 1 รวง ประมาณ 41 ต้น ห่างจากแถวแรกประมาณ 33.5 cm.
5. ปลูกครบ 100 แถว จากนั้นนำไปดูแล จนกระทั่งสร้างเมล็ด
6. ดูแถวที่ออกรวงพร้อมๆกัน นำมาเป็นข้าวพันธุ์หลัก ถ้าแถวข้าวพันธุ์ไหนออกก่อนหรือหลังก็ต้องคัดทิ้งออกไป
7. นำข้าวพันธุ์หลักที่คัดได้ นำมาขยายพันธุ์ต่อไป
8. นำไปให้เกษตรกรปลูกได้ต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวข้าวและรักษาข้าว

1. นักเรียนร่วมกันศึกษา การเสกนาก่อนเกี่ยว ร่วมกับปราชญ์ในท้องถิ่น
2. นักเรียนศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวและรักษาข้าวในอดีต ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ โดยเจ้าพนักงานการเกษตร สาธิตการใช้งาน นักเรียนร่วมทดลองใช้เครื่องมือในการเกี่ยวข้าวร่วมด้วย และลงพื้นที่นาในศูนย์วิจัยศึกษาถึงการเกี่ยวข้าว

3. ครูร่วมอธิบายถึงหลักการวิทยาศาสตร์ที่พบในภูมิปัญญาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวและรักษาข้าว ครูนำอภิปราย ยกตัวอย่าง ถึง ปัจจุบัน " ล้องว " ได้สูญหายไปจากวิถีชีวิตของชาว

ล่านนาไปแล้ว เพราะล่านนาวันนี้ ไม่ใช่ดินแดนเขียวจีไปด้วยพืชพันธุ์ธัญญาหาร แต่เป็นดินแดนที่กำลังก้าวสู่เขตอุตสาหกรรม ทุกสิ่งทุกอย่างต้องเร่งรีบ เน้นปริมาณ " ล้อจั่ว " จึงถูกวานซื้อเข้าสู่ร้านขายของเก่าเพื่อให้เจ้าของโรงแรม ร้านอาหาร ซื้อไปประดับบริเวณสนามหญ้า หรือไม่ก็ถอดส่วนประกอบ " ล้อจั่ว " ออกเป็นชิ้นๆ " แวนล้อ " ถูกนำไปทำเป็นรั้วของร้าน เพราะดูแล้วเขาว่า มันเป็นศิลป์ดี....

4. นักเรียนแสดงความคิดเห็นแต่ละกลุ่ม เกี่ยวกับเครื่องมือเก็บเกี่ยวในอดีต และนักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรที่ยุคสมัยเปลี่ยนไปละทิ้งเครื่องมือในอดีต

5. นักเรียนมาศึกษาถึงประเพณีการลงแขก ในการทำนาของปราชญ์ ศึกษาเครื่องมือในการทำนาในปัจจุบัน

6. ครูนำอภิปรายถึงหลักการของคาน คานจำแนกออกได้เป็น 3 ประเภท คานอันดับหนึ่ง คานอันดับสอง คานอันดับสาม

7. นักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้เรื่อง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวและรักษาข้าว

กิจกรรมที่ 8 : ปุ๋ยที่เกี่ยวข้องกับนาข้าวเหนียวสันป่าตอง , การเพาะปลูกพืชหมุนเวียน เช่น การปลูกถั่วเหลือง

วัตถุประสงค์ : ศึกษาเกี่ยวกับปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยอินทรีย์ และการทำงานน้ำหมักชีวภาพ การทดสอบความเป็นกรดเบสของปุ๋ยเคมี

กลุ่มเป้าหมาย : นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนวัดคู่อำปราชญ์ท้องถิ่น คือ คุณสุทิศ มอยใจ (หมอดิน) ประธานส่งเสริมและผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว ตำบลอุหาว่า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

ขั้นตอนของกิจกรรม :

ร่วมอภิปรายร่วมกันในการศึกษาใบความรู้ เรื่อง ปุ๋ยที่เกี่ยวข้องกับนาข้าวเหนียวสันป่าตอง การปลูกพืชหมุนเวียน โดยนำนักเรียนร่วมศึกษาดูงาน ณ บ้านหมอดิน หมู่บ้านดอนตัน อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

- ศึกษาการทำน้ำหมักชีวภาพ เช่น พด. 1 ปุ๋ยหมัก , พ.ด. 2 กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช

พ.ด. 6 การบำบัดน้ำเสีย พ.ด. 7 ขับไล่แมลงศัตรูพืช

- ศึกษาการนำเชื้อไรโซเบียมกับการปลูกถั่วเหลืองเพื่อให้ได้ผลผลิตมากขึ้น
- ครุฑาภิปรายต่อว่า ในปมรากของพืชตระกูลถั่วมีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นจำนวนมาก ภายในมีปมรากถั่วมีสีเขียว จะตรึงแก๊สไนโตรเจนได้ดี

โดยให้นักเรียนบันทึกกิจกรรม สูตรปุ๋ยชีวภาพ ของแต่ละกลุ่มที่สนใจในการศึกษาจากปราชญ์จากนั้นนำ ปุ๋ยอินทรีย์ (เคมี) เม็ด จากปราชญ์มาศึกษาที่โรงเรียน ว่าเป็นปุ๋ยยูเรียหรือไม่ และมีสารเจือปนในปุ๋ยหรือไม่ นักเรียนนำการศึกษาหมักชีวภาพจากปราชญ์ท้องถิ่น คิดเป็นโครงการวิทยาศาสตร์สำหรับกลุ่มของตนโดย ทำน้ำหมักพด. และนำมาใช้ในโรงเรียน โดยแบ่งกลุ่มตามที่กลุ่มตนสนใจ ดังนี้

เช่น ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ พด.2 ทำมาจากผักและผลไม้ ช่วยกระตุ้นการงอกของเมล็ด เพิ่มการย่อยสลายของตอซังพืช

และ ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช และพ.ด. 6 การบำบัดน้ำเสีย พ.ด. 7 ขับไล่แมลงศัตรูพืช ที่นักเรียนสนใจและนำมาทำในการนำมาใช้ในโรงเรียน กับการปลูกผักสวนครัวในโรงเรียน และในนาข้าวต่อไป และนำปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยเคมี) เม็ด จากปราชญ์ท้องถิ่น นำกลับมาทดสอบปุ๋ย

2 ชนิด พบว่า

ชนิดที่ 1 มีลักษณะแข็ง เป็นเม็ดโตสีขาว เม็ดปุ๋ยสม่ำเสมอ

- ทดสอบด้วยน้ำปูนใส มีกลิ่นแอมโมเนียเกิดขึ้นแสดงว่าเป็นปุ๋ยจริง
- ทดสอบด้วยกรดอะซิติก (น้ำส้มสายชู) ไม่มีฟองแก๊สเกิดขึ้น จับแล้วรู้สึกเย็นแสดงว่าไม่มีสารเจือปนพวกแคลเซียมคาร์บอเนตอยู่

ชนิดที่ 2 มีลักษณะผงสีขาว มีกลิ่นเหม็นเล็กน้อย เม็ดปุ๋ยสม่ำเสมอ

- ทดสอบด้วยน้ำปูนใส ไม่มีกลิ่นแอมโมเนีย แสดงว่าไม่ใช่ปุ๋ยยูเรีย
- ทดสอบด้วยกรดอะซิติก (น้ำส้มสายชู) จับแล้วรู้สึกเย็นไม่มีฟองเกิดขึ้น แสดงว่าไม่มีสารเจือปนพวกแคลเซียมคาร์บอเนตอยู่

สถานที่ในการดำเนินกิจกรรม

ศาลาหมอดิน บ้านปราชญ์ท้องถิ่นประธานส่งเสริมและผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว ตำบลยุหว่า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

จัดกิจกรรมแล้วได้เรียนรู้มากขึ้น นอกเหนือจากที่เป็นอยู่

นักเรียนเห็นความสำคัญของน้ำหมักชีวภาพที่สามารถทำได้เองจากวัสดุเหลือใช้ในท้องถิ่น และสามารถนำน้ำหมักชีวภาพมาใช้ในชีวิตประจำวัน กับแปลงปลูกผักในโรงเรียน ไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง คือ การนำเชื้อไรโซเบียมเปิดถุงต้องคลุกและปลูกถั่วทันที แต่เนื่องจากปราชญ์ท้องถิ่นจะต้องคลุกเชื้อไรโซเบียมในตอนเช้าพຽງนี้และต้องเตรียมปลูกทันที แต่วันทีนำนักเรียนมาศึกษาเป็นตอนบ่ายจึงไม่สามารถดูการปลูกถั่วเหลืองโดยคลุกเชื้อไรโซเบียมได้ จึงได้แต่ฟังวิธีการใช้เชื้อไรโซเบียมจากปราชญ์ท้องถิ่น ส่วนวันพຽງนี้คงจะนำนักเรียนมาปลูกไม่ได้เนื่องจากไม่มีคาบสอน

ทำกิจกรรมนี้ได้ผลดี เพราะในการทำน้ำหมักชีวภาพ นักเรียนสามารถนำกลับมาใช้ในโรงเรียนร่วมกับการปลูกพืชสวนครัวได้ และครูวิชาเกษตรก็เห็นความสำคัญในการให้นักเรียนนำไปใช้ในวิชาเกษตรอีกด้วย

กิจกรรมที่ 9 การเพาะเชื้อเห็ดฟาง จากฟางข้าวในนา

วัตถุประสงค์ : เพื่อนำเศษวัสดุที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวข้าวมาใช้ประโยชน์ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง และ นำทักษะเหล่านั้นมาใช้ในชีวิตประจำวัน และนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ให้กับนักเรียน

กลุ่มเป้าหมาย : ปราชญ์ผู้มีรู้ในด้านการทำนา

คุณวรรณ อินตะวงค์ ชาวนา อำเภอสันป่าตอง

ครูวิทยาศาสตร์ คือ ครูศรีวิไล บุญเรือนยา

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 20 คน

ขั้นตอนของกิจกรรม :

ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง การปลูกพืชหมุนเวียน โดยการนำเศษวัสดุเหลือใช้ในการฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ คือ การเพาะเห็ดฟาง จากนั้นศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติจากปราชญ์ท้องถิ่น

จัดกิจกรรมแล้วได้เรียนรู้มากขึ้น นอกเหนือจากที่เป็นอยู่

นักเรียนมีความสนใจการทำเห็ดฟางเป็นอาชีพเสริม โดยนำฟางข้าวของปราชญ์ที่เหลือ และเชื้อเห็ดฟางบางส่วนกลับนำมาเพาะในโรงเรียน และคิดว่าทำเป็นอาหารกลางวันที่โรงเรียน หรือเพาะขายเองในครัวเรือน

อยากให้นักเรียนรู้จักการทำเศษวัสดุเหลือใช้กลับนำมาใช้ประโยชน์ เช่น การนำเห็ดฟางมาเพาะเห็ด เพิ่มมูลค่ามากขึ้น ดีกว่าที่จะนำฟางข้าวที่เหลือไปเผา

นักเรียนมีความตั้งใจ สนใจในการทำกิจกรรม เช่น ชักถามถึงสิ่งที่ใส่ในเชื้อเห็ดฟาง คืออาหารเสริม จากปราชญ์ท้องถิ่น และตั้งใจในการทำเห็ดฟางแต่ละชั้น โดยมีการชักถามร่วมกันกับปราชญ์ในการทำกิจกรรม

นักเรียนเรียนนอกสถานที่ และได้ประสบการณ์จากการทดลองปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนมีความสุข และชอบมากกว่าที่จะเรียนในห้องเรียน

กิจกรรมที่ 10 : ประชุมทีมวิจัยในท้องถิ่นที่มีความรู้ในด้านการทำนาข้าว ในผลการสอนนักเรียนที่ผ่านมา และการดำเนินการต่อไปของกิจกรรม

วัตถุประสงค์ : เพื่อประชุมผลการสอนร่วมกับทีมวิจัยในท้องถิ่นที่มีความรู้ในการทำนาข้าว และการดำเนินการต่อไปของกิจกรรม

กลุ่มเป้าหมาย : ปราชญ์ผู้มีความรู้ในด้านการทำนา

1. คุณสุทิศ มอยไช ประธานศูนย์ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว ตำบลยุหว่า อำเภอสันป่าตอง
2. คุณวรรณ อินตะวงศ์ ชาวนา อำเภอสันป่าตอง
3. คุณพิรุณ ธรรมวัง ชาวนา อำเภอสันป่าตอง
4. คุณ รส ไชยวงศ์ ชาวนา อำเภอสันป่าตอง
5. คุณสายัณห์ บุญเรือง ชาวนา อำเภอสันป่าตอง

เจ้าพนักงานการเกษตรจำนวน 2 คน คือ คุณฉัฐพล ปิ่นคำ นักวิชาการเกษตร

ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่

คุณนภดล อ้ายคำแดง นักวิชาการเกษตร

ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่

ครูวิทยาศาสตร์ คือ ครูศรวิไล บุญเรือนยา

ขั้นตอนของกิจกรรม :

9.30 – 10.00 น. ผู้อำนวยการโรงเรียนกล่าวเปิดต้อนรับกล่าวต้อนรับ ปราชญ์ท้องถิ่น

10.00 -10.30 น. ครูวิทยาศาสตร์กล่าวเปิดต้อนรับ

10.30 – 11.00 น. หัวหน้าทีมวิจัยกล่าวถึงการปฏิบัติกิจกรรมที่ผ่านมา และนำเสนอภาพที่ได้จัดกิจกรรมที่ผ่านมา

11.00- 12.00 น. ทีมวิจัยร่วมอภิปรายกิจกรรมร่วมกันถึงกิจกรรมที่ผ่านมา ร่วมสรุปผล และกิจกรรมที่ดำเนินต่อไปในการเตรียมการ

จากกิจกรรมที่ได้ดำเนิน

- ปราชญ์ท้องถิ่นและครูวิทยาศาสตร์ กล่าวถึงกิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติกระทำได้ 80% อีก 20% เนื่องจากขาดทักษะความชำนาญ เช่น การผสมดอกข้าว ใน 1 รวง บางกลุ่มได้แค่ 1-2 เมล็ดที่ติด บางกลุ่มไม่ติดสักเมล็ด

- กิจกรรมที่ได้ดำเนินสอนไป มีปราชญ์ 1 ท่าน คือ คุณสุทิต มอยไช กล่าวที่เราควรดำเนินการ เกี่ยวกับข้าวตั้งแต่ เริ่มปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว เด็กจะเข้าใจได้ดีกว่า แต่ในการทำกิจกรรมในทอม 2 นี้ เราเริ่มจากเก็บเกี่ยวไปปลูกข้าวเนื่องจากทำในช่วงนาปรังจึงเลี้ยงไม่ได้ แต่ทำกิจกรรมเช่นเดียวกับนาปี

- จากการทำกิจกรรมแนะนำให้ทำจริง ไม่ใช่แค่สาธิต เพื่อให้ นักเรียนสามารถนำมาทำเป็นอาชีพเสริม ซึ่งครูวิทยาศาสตร์และผู้วิจัยได้ให้นักเรียนได้ไปศึกษากิจกรรมต่างๆ แล้วนำกลับมาทำที่โรงเรียนได้จริง และได้ผลจริง เช่น การทำน้ำหมักชีวภาพ นำมาใช้กับแปลงปลูกผัก และนักเรียนบางส่วนนำกลับไปใช้บ้านของตนเอง ส่วนในการเพาะเห็ดฟางดอกเห็ดออกไม่มาก อาจเพราะวัสดุที่ใช้ และการคลุมวัสดุยังไม่มิดชิด

กิจกรรมที่กำลังจะดำเนินไป

-ปราชญ์ให้ความข้อเสนอว่า ควรพานักเรียนไปปลูกข้าว ไปปลูกที่นาของ ปราชญ์ท้องถิ่น คือ

คุณสายัณห์ บุญเรือง และคุณรส ไชยวุฒิ ในอาทิตย์

-ในการวิเคราะห์ดิน ธาตุอาหารของพืช และระบบนิเวศในนาข้าว ควรที่ศูนย์วิจัยข้าวในวันเดียวกัน

- ในการร่วมประชุมทีมวิจัยในครั้งต่อไป ควรจัดประมาณเดือนมีนาคม ทีมวิจัยจะสะดวกที่สุด

- ถ้ามีการเปิดเวที ควรให้นักเรียนได้ร่วมเข้าฟัง ชักถามปัญหาด้วย เพื่อให้นักเรียนร่วมอภิปรายผลร่วมกัน

จัดกิจกรรมแล้วได้เรียนรู้มากขึ้น นอกเหนือจากที่เป็นอยู่ :

ดำเนินกิจกรรม ตามที่ได้รับคำแนะนำจากทีมวิจัย ทำให้สามารถดำเนินกิจกรรมต่อไปได้ ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของ การทำนา และข้าวเหนียวสันป่าตองในท้องถิ่น โดยสามารถศึกษาวิเคราะห์ ปฏิบัติจริง แล้วเกิดการแลกเปลี่ยนนำไปใช้ในการทำเป็นอาชีพเสริม หรือทำตามทฤษฎีเศรษฐกิจพอเพียงในท้องถิ่นของตนเองได้ โดยมีทีมวิจัยร่วมกันปลูกฝังให้เห็นความสำคัญ และตระหนักในคุณค่าของท้องถิ่นตนเองมากขึ้น

กิจกรรมที่ 11 : กระบวนการทำนาค้า , ศึกษาการท่อน้ำเข้านา ,การเจริญเติบโตของข้าว

วัตถุประสงค์ : ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการทำนาค้า , ศึกษาการท่อน้ำเข้านา , การเจริญเติบโตของข้าว , เครื่องมือในการเก็บเกี่ยวข้าว

กลุ่มเป้าหมาย: ประชาชนท้องถิ่น คือ

คุณสายัณห์ บุญเรือง

คุณรส ไชยวุฒิ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 21 คน

ขั้นตอนของกิจกรรม :

ศึกษาฝาย, แด, ต้าง, ปุ่ม ในนาขณะเดินทางเข้าไปในแปลงนา

ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำอภิปรายกับนักเรียนว่า “การทำเหมืองฝาย ภูมิปัญญาชุมชน” เป็นเรื่องเกี่ยวกับการจัดการน้ำ โดยภูมิปัญญาของชาวล้านนา ซึ่งพึ่งพาอาศัยธรรมชาติในการดำเนินชีวิต ชาวล้านนาได้อาศัยแม่น้ำลำธารเป็นที่หล่อเลี้ยงไร่นา ทำการเพาะปลูก ฯลฯ ประชาชนส่วนใหญ่ในภาคเหนือมีอาชีพหลักคือ การทำนา ทำไร่ ดังนั้นจึงต้องใช้น้ำในการเกษตรกรรมตลอดทั้งปี อีกทั้งเกษตรกรนิยมทำนากันน้ำเพื่อนำน้ำเข้านาของตนเอง จึงก่อให้เกิดองค์ความรู้ในการจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพ เช่น การทำเหมืองฝาย เป็นต้น

2. ครูนำอภิปรายกับนักเรียนถึงการทำเหมืองฝาย เป็นวิธีการที่ชาวบ้านคิดขึ้น เพื่อให้ใช้ชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข บางอย่างอาจสูญหายไป บางอย่างอาจจะคงอยู่ตามความเหมาะสมของกาลสมัย เช่น ได้แก่

การจัดระบบทรัพยากรในชุมชน คือ การจัดทำเหมืองฝาย ซึ่งเป็นการจัดระบบกันแม่น้ำลำคลอง ทำให้มีน้ำ

ใช้ในการเกษตร ชาวบ้านจะรวมกลุ่มนำเครื่องมือไปกันแม่น้ำให้สูงขึ้นการจัดระบบกันลำน้ำนี้เรียกว่า ฝาย กันลำเหมืองใหญ่ที่เรียกว่า แทะ (อ่าน-แด) กันลำน้ำแบ่งน้ำลำเหมืองเล็ก เรียกว่า พุม (อ่านว่า-ปุม) ช่องระบายน้ำเข้าไร่นา เรียกว่า ท้าง (อ่านว่า-ต้าง) การระบายน้ำเรียกว่า ข่าง การปล่อยน้ำออกทีละน้อยเรียกว่า ยอย วิธีการเหล่านี้เป็นการจัดทรัพยากรน้ำของคนเชียงใหม่ เป็นต้น

การจัดแบ่งพื้นที่ในชุมชน เช่น ขุนน้ำ ป่าเฮ้ว(ป่าช้า) การสร้างหอเสือบ้าน (อารักษ์ประจำหมู่บ้าน) เป็นต้น

3. ครูนำเกริ่นนำกับนักเรียนถึงหลักการทฤษฎีเศรษฐกิจพอเพียงตาม หลักการทำเหมืองฝายตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ “...ควรสร้างฝายต้นน้ำลำธารตามร่องน้ำ เพื่อช่วยชะลอกระแสน้ำและเก็บน้ำ สำหรับสร้างความชุ่มชื้นกับบริเวณต้นน้ำ...”

4. ครูนำอภิปรายกับนักเรียน ถึงการนำเอาภูมิปัญญาของชาวล้านนาตั้งแต่สมัยพระยาเม็ญรายมาใช้ ซึ่งในตำนานพื้นเมืองเชียงใหม่ เขียนถึงระบบเหมืองฝายว่า ปรากฏตั้งแต่ก่อนสมัยพระยาเม็ญรายจะทรงสร้างเมืองเชียงใหม่ ในปี พ.ศ. ๑๘๘๕ ในอาณาจักรหริภุญไชย อ้ายฟ้าได้บัญชาให้ไพร่หรือชาวเมืองหริภุญไชยขุดเหมืองเพื่อส่งน้ำเข้าพื้นที่เกษตร ทำให้ระบบเหมืองฝายได้สืบทอดมาจนถึงยุคปัจจุบัน ทั้งยังปรากฏข้อความในกฎหมายล้านนา เช่นเม็ญรายศาสตร์ ที่ได้กำหนดโทษเกี่ยวกับผู้ทำเหมืองฝายชำรุดด้วย เช่น การเก็บเงินเลี้ยง“ผีฝาย” เพราะคนล้านนามีความเชื่อว่ารอบตัวเรามีสิ่งศักดิ์สิทธิ์ปกปักรักษาอยู่มีผีป่า ผีน้ำ คุ่มครองคูแลร์กษาชุมชน หรือคนใดที่ใช้น้ำ ใช้ประโยชน์จากป่าควรจะบูชาเคารพเพื่อขอมาให้อภัยรักษาทรัพยากรให้คงความอุดมสมบูรณ์ บางครั้งในช่วงฤดูน้ำนอง น้ำหลากก็จะตั้งเวรยามเฝ้าฝายเพื่อไม่ให้ฝายได้รับอันตรายจากการถูกน้ำท่วมด้วย

ขั้นสำรวจและค้นหา

1. ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาในพื้นที่นาของปราชญ์ท้องถิ่น เกี่ยวกับ การท่อน้ำเข้านา และให้ปราชญ์ท้องถิ่นให้ความรู้เกี่ยวกับระบบเหมืองฝาย การล่องเหมืองในภาคเหนือ การทำพิธีเลี้ยงผีฝายหรือผีขุนน้ำที่เป็นความเชื่อในอดีต ซึ่งแสดงออกถึงความกตัญญูต่อสิ่งที่มีคุณ คือ ธรรมชาติที่ให้ความอุดมสมบูรณ์แก่ตน และมองเห็นความสำคัญของธรรมชาติที่มีต่อการดำรงชีวิตอีกด้วย

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ เรื่อง การท่อน้ำเข้านา อภิปรายกันกลุ่ม ต่อจากนั้นให้ตัวแทนของนักเรียนคนที่ทำนาในห้องเรียนลุกขึ้นอภิปรายให้เพื่อนเข้าใจในห้องเรียนอีกครั้ง

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้เรื่อง การท่อน้ำเข้านา ที่ได้จากการศึกษาร่วมกันสรุปภายในกลุ่ม

2. นักเรียนรวบรวมความรู้ ประสบการณ์ และความประทับใจที่ได้จากการศึกษาและมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันในชั้นเรียน

ขั้นขยายความรู้

1. นักเรียนร่วมกันเสนอ อภิปรายผลของกิจกรรม และเชื่อมโยงความรู้มาใช้ เช่น กังหันน้ำชัยพัฒนา มีการนำหลักการ และข้อคิดที่ได้จากกิจกรรม

ขั้นประเมิน

1. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และยกตัวอย่างประกอบเกี่ยวกับการท่อน้ำเข้านาที่พบในปัจจุบัน และการนำมาประโยชน์ที่พบในชีวิตประจำวัน

นำเมล็ดข้าวจากปราชญ์ท้องถิ่น มาศึกษาในเรื่อง การเจริญเติบโตของข้าว ชั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำอภิปรายกับนักเรียนว่า คนไทยแต่โบราณเชื่อว่าข้าวเป็นสิ่งมีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตอย่างยิ่ง และเชื่อว่ามีเทพธิดาเป็นผู้รักษาข้าว ที่เรียกว่า “แม่โพสพ” ชาวนาจะทำพิธีบวงสรวงเพื่อแสดงความเคารพ ระลึกถึงบุญคุณของแม่โพสพตลอดช่วงของการเพาะปลูก เช่น ก่อนจะเริ่มไถหว่าน ตอนระยะข้าวตั้งท้อง หรือก่อนจะนวดข้าว เป็นต้น

2. ครูนำอภิปรายต่อว่า มีการให้คำนิยามไว้ว่า “แม่โพสพ” ไว้ว่า “เทพธิดาประจำข้าวหรือเจ้าแม่แห่งข้าว” ตามคติความเชื่อดั้งเดิม เชื่อว่าแม่โพสพคือ ผีหรือเทวดาประจำพืชที่มนุษย์เชื่อถือ และบูชากราบไหว้เพื่อความอุดมสมบูรณ์ของพืชที่ปลูกตามฤดูกาล เชื่อกันอีกว่าเทวดาประจำพืชดังกล่าว มักเป็นเทวดาผู้หญิง เพราะข้าวเป็นอาหารหลัก ใช้เลี้ยงชีวิตให้เจริญมีสุขภาพดี เปรียบเสมือนมารดาเลี้ยงลูกให้เจริญเติบโตต่อไป

3. ครูนำอภิปรายต่อว่า สมัยก่อนการรับประทานอาหารทุกครั้ง จะต้องมีการกล่าวขอขอบคุณข้าวก่อนรับประทานอาหาร เพื่อให้ระลึกถึงคุณค่าของข้าว และชาวนาที่ปลูกข้าวให้เรากิน

4. ร่วมอภิปรายกับนักเรียนว่า เริ่มศึกษานักเรียนต้องทำอะไรจึงจะทราบว่าข้าวเจริญเติบโตได้มาอย่างไรถึงจะเป็นเมล็ดข้าวให้นักเรียนกิน และข้าวเจริญมาจากส่วนใด จากนั้นนักเรียนต้องเริ่มศึกษาจากส่วนใดก่อน (แนวตอบ นักเรียนอาจตอบว่าการปลูกข้าวเอง จากเมล็ด)

5. ครูนำอภิปรายกับนักเรียนว่า นักเรียนรู้หรือไม่ว่าเมล็ดข้าวเมื่อนำมาปลูก สิ่งใดงอกออกมาก่อนกัน และนักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่าสิ่งใดงอกก่อน (แนวการตอบ การปฏิบัติจริง , สิ่งที่ยงอกออกมาก่อน คือ จมูกข้าว ซึ่งนักเรียนยังอาจตอบไม่ได้ เนื่องจากต้องลงมือทดลอง ครูจึงจะบอก)

ขั้นสำรวจและค้นหา

1. ให้นักเรียนร่วมศึกษาเกี่ยวกับการหว่านกล้า ลงในแปลงนาของปราชญ์ท้องถิ่น และหลังจากจากนั้นไปศึกษาการ หลกหล้า ในการดำนา

- การหว่านกล้า

ในการหว่านกล้า เมื่อเตรียมแปลงสำหรับหว่านเรียบร้อยแล้ว ชาวนาจะนำข้าวไปโปรยในแปลงนั้นจนทั่ว โดยทั่วไปจะถือเอาวันสุกข์และจะไม่หว่านในวันเสาร์ เพราะเชื่อว่าจะทำให้ศัตรูพืชมาทำลายข้าว เมื่อหว่านเสร็จแล้วจะทำพิธีกรรมวงควักธณี คือ การบอกกล่าวแม่ธรณี เพื่อฝากฝังให้ช่วยดูแลต้นกล้าให้เจริญงอกงามดี ไม่มีศัตรูพืชมาเบียดเบียน โดยในควักหรือกระทงจะใส่ “ข้าวปั้น กล้วยหน่วย” คือ ข้าวเหนียว 1 ปั้น กล้วยน้ำว่า 1 ลูก รูปเทียน ดอกไม้ หรืออาจใส่ข้าวปลาอาหารอื่นๆเข้าไปด้วย จากนั้นจะนำเอาดินเอื้องหมายนามาปัก เพื่อแสดงถึงเครื่องหมายบอกความเป็นเจ้าของ ปักตาแหลวหรือแหลวเพื่อป้องกันศัตรูพืชและเตือนให้คนผ่านไปมาต้องระมัดระวัง และนำเปลือกไข่มาครอบบนไม้ที่ปักไว้เพื่อป้องกันเพลี้ยมาเบียดเบียน ต่อมาประมาณ 3-4 วัน ข้าวกล้าจะงอกเต็มแปลง เรียกกันอย่างเหมื่องเหื่องว่า “ข้าวงอกเต็มด้ากล้า” ชาวนาจะต้องดูแลให้น้ำหล่อเลี้ยงตลอดจนอายุครบหนึ่งเดือน ถ้ากล้าอายุอ่อนกว่า 1 เดือนจะตายพรายไม่ให้หน่อ หากกล้าเกินกว่า 1 เดือน จะทำให้ข้าวไม่งอกงามไม่ให้หน่อเท่าที่ควร ดังนั้นชาวนาจะต้องจดจำกำหนดที่หว่านไว้ให้ดี เมื่อต้นข้าวเจริญเติบโตจะมีใบเพิ่มขึ้น เรียกว่า “กล้าหรือกล้าข้าว” จึงค่อยถอนเพื่อนำไปปลูกหรือปักชำต่อไป

(หลังจากนั้น 1 เดือน)

- การหลกกกล้า

เมื่อต้นกล้าเจริญเติบโตครบตามกำหนด ชาวนาก็จะ “ตักกล้า” คือ ถอนกล้าจากที่หว่านเตรียมไว้ โดยทั่วไป ต้นกล้ามี 2 ชนิด ได้แก่ กล้าเทิกและ กล้าชำ แต่ชาวนาที่นิยมปลูกกล้าเทิก

กล้าเทิก เป็นกล้าที่ถอนมาจากแปลงกล้าแล้วนำไปปลูกโดยตรง ซึ่งอายุกล้าที่จะนำไปปลูกล้วนแล้วแต่จะหวังให้ผลผลิตเป็นเช่นใด โดยทั่วไปถ้าอายุกล้า 15 วัน ต้นข้าวจะมีหน่อมาก พุ่มสวย อายุกล้า 20 วัน มีลำต้นตรง ใบน้อย อายุกล้า 30 วัน มีลำต้นตรงแข็งแรง แต่เมล็ดข้าวไม่ค่อยเต่งคือลีบ ไม่เต็ม อายุกล้า 40 วัน แตกหน่อไม่มากแต่เมล็ดข้าวจะสมบูรณ์ เมื่อถอนกล้าแล้ว ก็จะรวบรวมต้นกล้าแล้วนำดอกมามัดช่วงกลางเป็นกำๆ หากปลูกในนาตอนจะตัดปลายต้นกล้าทั้งประมาณ 8 เซนติเมตร ถ้าปลูกในนาที่ลุ่มจะไม่ตัดปลาย จากนั้นจึงนำกล้าที่มัดแล้วไปรวมกันไว้ในที่ร่ม อาจใช้ฟางหรือหญ้าคลุมไว้ ในตอนเย็นก่อนที่จะปลูก 1 วัน จึงนำไปไว้ในนา เพื่อความสะดวกในการปลูก เรียกว่า “การตกกล้า”

การหลกกกล้าในกรณีกล้าเทิกนี้ ข้าวกล้านี้จะสูงประมาณ 1 คืบ ดังนั้น ชาวนาจึงมักจะหลกกกล้าโดยนั่งยองๆและขยับไปข้างหน้าตามลำดับ ชาวนาจะถอนกล้าโดยใช้มือขวารวบต้นกล้าคราวละประมาณ 10 ต้น แล้วดึงมาวางบนมือซ้าย เมื่อเต็มว่องมือ คือ ครบกำมือแล้วก็จะใช้ดอกมัดกล้า คือ ดอกที่จักขึ้นเพื่อมัดกล้า โดยเฉพาะมัดแล้ววางไว้ ผู้หลกกกล้าก็จะถอนกล้าต่อไปและมัดเป็นกำต่อไปเรื่อยๆ และจะมีอีกคนหนึ่งคอยเก็บหรือให้เด็กเก็บข้าวกล้าที่มัดไว้นั้นมาตัดปลายใบออก โดยพาดส่วนปลายมีดไว้กับหลักให้หงายคมขึ้น ผู้ตัดซึ่งมักจะมียาจะก็จะถือค้ำโคนและปลายข้างละมือ แล้วเชือดส่วนปลายของกล้าลงไปบนคมมีดนั้น เมื่อตัดหางกล้าทั้งหมดแล้วก็จะนำข้าวกล้านั้นมาอุ้มหรือบ่มไว้ โดยเรียงเป็นกองให้หงายส่วนที่มีรากออกด้านนอก ซึ่งเป็นการเตรียมที่จะนำไปปลูกต่อไป ทั้งนี้ในการถอนข้าวกล้านั้น หากมีดินติดขึ้นมากับต้นข้าวมาก ก็มักสลับหรือพาดกับอุ้งเท้าหรือศอกให้ดินหลุดออกไป โดยผู้ที่ถนัดมือขวา ก็จะเอาหัวกล้าพาดกับอุ้งเท้าซ้าย และยกเท้าซ้ายขึ้นพอสมควรแล้วเบนปลายเท้ามาทางขวา พาดหัวข้าวประมาณ 2-3 ครั้งให้ดินหลุดไปจากรากกล้าดังกล่าว

กิจกรรมที่ 1 การตอบสนองต่อแสงของข้าว

1. ให้นักเรียนศึกษาการเปลี่ยนแปลงถึงการเจริญเติบโตของต้นข้าว โดยแต่ละกลุ่มทดลองปลูกบนกระดาษของตนเอง โดยปลูกจากเมล็ดข้าวไว้ในกระป๋อง 2 กระป๋อง
2. นำกระป๋องทั้งสอง วางไว้ที่มีแสงแดดส่องเป็นเวลา 7 วัน สังเกตการงอกของเมล็ดข้าว
3. นำกระป๋องหนึ่งวางไว้ใกล้ๆกันในที่มีแสงแดดส่องอีก 3 วันและอีกกระป๋องไว้ใกล้ๆตั้งไว้ในกล่องทึบ
4. แต่ละกลุ่ม สังเกตการงอกของรากของข้าว บันทึกผล
5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันออกแบบการทดลองในกลุ่ม

เช่น

เมล็ดข้าวที่ทดลอง	ผลการทดลอง	
	เริ่มทดลอง	หลังจากตั้งทิ้งไว้ ๖ วัน ที่สภาพ
เมล็ดข้าวที่อยู่ในกล่องทึบ		
เมล็ดข้าวอยู่นอกกล่องทึบ		

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอเปรียบเทียบผลการทดลองต้นข้าวของแต่ละกลุ่ม

7. ให้นักเรียนตอบคำถามหลังการทดลอง ร่วมกันและสรุปผลการทดลอง

- เมล็ดข้าวทั้งสองกระป๋องก่อนทำการทดลองมีลักษณะอย่างไร

(แนวคำตอบ เป็นเมล็ดข้าวเปลือก)

- เมล็ดข้าวในกระป๋องที่มีกล่องทึบครอบ รากมีลักษณะ

(แนวคำตอบ ต้นอ่อนจะงอกออกมาก่อนส่วนของรากอ่อน โดยมีปลอกหุ้มต้นอ่อนหุ้มส่วนของต้นอ่อนไว้มองเห็นส่วนของลำต้นที่ยึดตัว)

- เมล็ดข้าวในกระป๋องที่อยู่นอกกล่องทึบ รากมีลักษณะ

(แนวคำตอบ รากอ่อนจะงอกออกมาจากคัพภะก่อน โดยมีปลอกหุ้มรากอ่อนหุ้มส่วนของรากนี้ไว้)

- สาเหตุที่ทำให้รากของเมล็ดข้าวมีลักษณะต่างกัน เพราะ

(แนวคำตอบ แสงสว่าง)

- รากชนิดแรกที่จะงอกขึ้นเมล็ดข้าวออกมา ก่อน คือ

(แนวคำตอบ รากแก้ว)

- ถ้านำกล่องทึบที่ครอบเมล็ดข้าวออก แล้วตั้งทิ้งไว้ อีก 3-7 วัน รากของข้าวจะมีลักษณะอย่างไร

(แนวคำตอบ รากข้าวจะพัฒนาโดยการยื่นส่วนที่มีลักษณะคล้ายหลอดทดลอง ออกไปจากผิวรากบริเวณใกล้

ส่วนปลายของราก เรียกว่า รากขนอ่อน (root hair) เพื่อทำหน้าที่ในการดูดซึม รากขนอ่อนนี้จะมีอายุประมาณ 7 วันแล้วตายไป)

กิจกรรมที่ 2 การเจริญเติบโตของข้าว

1. ให้นักเรียนนำเมล็ดพันธุ์ข้าวมาแช่น้ำตามหลักการของปราชญ์ท้องถิ่น เกี่ยวกับการเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าว หรือ “ข้าวเชื้อ” ที่เรียกว่า น้ำ 1 บก 2 และนำเมล็ดพันธุ์ข้าวที่งอกแล้วนำมาศึกษาการงอกของเมล็ดข้าวพร้อมทั้งบันทึก และวัดระยะการเจริญเติบโตของข้าว และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าว มีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มร่วมกัน

2. นักเรียนร่วมศึกษาการทำนาดำ ร่วมกับปราชญ์ท้องถิ่น ณ นาของปราชญ์ท้องถิ่น เกี่ยวกับการ “ดำกล้า” และศูนย์โครงการเศรษฐกิจพอเพียง อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่

3. มอบหมายให้นักเรียนสังเกตและบันทึกการเจริญเติบโต แต่ละกลุ่ม สังเกตและดูแล รักษาเอาไว้ได้ โดยการใส่ปุ๋ยในแต่ละระยะจากการศึกษาการดูแลต้นข้าวจากคำแนะนำของปราชญ์ท้องถิ่น รดน้ำ บันทึกผลการศึกษาทุกครั้ง

4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตกลงเกี่ยวกับการวัดเจริญเติบโตของพืช ว่าใช้วิธีใด และนำเสนอในรูปแบบใด ร่วมกันออกแบบการทดลองในกลุ่ม เช่น มีการนำเสนอการวัดความสูงหรือขนาดของพืช , การนับจำนวนโครงสร้างที่เพิ่มขึ้น , การเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างพืช , การวัดน้ำหนักแห้ง และเขียนแผนภาพกราฟการเจริญเติบโตของพืช เป็นต้น เมื่อบันทึกการทดลองทุกครั้งหลังจากนั้นมีการนัดหมายในการสรุปความรู้ร่วมกัน โดยให้นำเสนองานว่า วงจรการเจริญเติบโตของข้าวใช้เวลากี่วัน แต่ละระยะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง

5. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มร่วมตอบคำถามเพื่อวิเคราะห์และสรุปผล ดังนี้

-ในการนำข้าวเปลือกข้าวเหนียวสันป่าตอง ไปแช่น้ำ 24 ชั่วโมงหรือ 1 วัน แล้วหมักทิ้งไว้ 1-2 คืน เรียกว่า “น้ำ 1 บก 2” นั้น สิ่งซึ่งออกออกมาจากเมล็ดก่อนส่วนอื่นคือ

(แนวการตอบ รากอ่อน (Radical))

- การงอกของเมล็ดข้าวเริ่มงอกตรงส่วนใดของเมล็ด

(แนวการตอบ คัพภะ หรือจมูกข้าว)

- ส่วนประกอบภายในของเมล็ดข้าวประกอบไปด้วยอะไรบ้าง

(แนวการตอบ ยอดแรกเกิด ใบเลี้ยง เอนโดสเปิร์ม และรากแรกเกิด)

- ส่วนที่เป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่ของเมล็ดข้าว คือ

(แนวการตอบ เอนโดสเปิร์ม)

- พืชใบเลี้ยงเดี่ยวเช่น ข้าวสามารถงอกได้ จะสะสมอาหารไว้ที่ส่วนใดเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งพืชใบเลี้ยงคู่จะสะสมอาหารไว้ที่ใบเลี้ยง

(แนวการตอบ ข้าวสะสมอาหารไว้ที่เอนโดสเปิร์ม)

- ส่วนที่เรบริโภคมเมล็ดข้าว คือส่วนใด

(แนวการตอบ เอนโดสเปิร์ม)

- การงอกของเมล็ดข้าว มีโครงสร้างที่งอกออกมาจากเมล็ดตามลำดับก่อนหลัง

(แนวการตอบ รากแรกเกิด → ต้นอ่อนที่อยู่เหนือใบเลี้ยง → ยอดแรกเกิด)

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้เรื่อง การเจริญเติบโตของข้าว ที่ได้จากการศึกษาร่วมกันสรุปภายในกลุ่ม
2. นักเรียนรวบรวมความรู้ ประสบการณ์ และความประทับใจที่ได้จากการศึกษาและมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันในชั้นเรียน

ขั้นขยายความรู้

1. นักเรียนร่วมนำเสนอ อภิปรายผลของกิจกรรม และเชื่อมโยงความรู้มาใช้ในการเจริญเติบโตของข้าวเหนียวสันป่าตอง สรุปประโยชน์ข้าวเหนียวสันป่าตองและข้อคิดที่ได้จากกิจกรรมในแต่ละกลุ่ม

ชั้นประเมิน

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถาม กิจกรรม : การตอบสนองต่อแสงของข้าว และใบกิจกรรม การเจริญเติบโตของข้าว แล้วสรุปความรู้ที่ได้ร่วมกันแล้วนำเสนอแต่ละกลุ่มหน้าห้องเรียน

2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และยกตัวอย่างพืชใบเลี้ยงเดี่ยวในท้องถิ่น ที่มีการออกเจริญเติบโต เช่นเดียวกับข้าว

(แนวการตอบ เช่น ข้าวโพด หญ้า มะพร้าว)

ศึกษาการสาธิตการปลูกข้าวนาดำจากปราชญ์ ,

นักเรียนลงมือปลูกในแปลงนาข้าว ที่ปราชญ์เตรียมไว้ให้เป็นแถว

ศึกษาการสาธิตการใช้เครื่องมือในการเก็บเกี่ยว เช่น หีบคิบข้าวจากปราชญ์ และนักเรียนร่วมลงมือปฏิบัติเอง

สถานที่ในการดำเนินกิจกรรม :

นาปราชญ์ท้องถิ่น บ้านกลาง ตำบลบ้านกลาง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

จัดกิจกรรมแล้วได้เรียนรู้มากขึ้น นอกเหนือจากที่เป็นอยู่ :

นักเรียนได้ศึกษาถึงการเจริญเติบโตของข้าวจากการปลูกข้าวจริง ประสบการณ์จริง ทำให้นักเรียนมีความไม่รู้สึกเบื่อหน่ายต่อการเรียน ทำให้นักเรียนเรียนอย่างเข้าใจและจดจำได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังเกิดความตระหนักในการเห็นคุณค่าของข้าว มองเห็นความกล้าแสดงออกของนักเรียน และความภาคภูมิใจในการเป็นลูกชาวนา ของนักเรียนมากขึ้น เช่น เด็กชายศักดิ์สิทธิ์ สิงห์ด้อย จะออกมาอธิบายถึงระบบเหมืองฝายให้เพื่อนในชั้นเรียนฟังได้อย่างเข้าใจ ทำให้ผู้สอนมองเห็นการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนที่ดีขึ้น

นักเรียนได้ความรู้จากประสบการณ์จริงในการปลูกข้าว และการทดลองการเจริญเติบโตของข้าว ทำให้นักเรียนได้เข้าใจในเรื่องการเจริญเติบโตของข้าวมากขึ้น เข้าใจถึงการทดน้ำโดยมีการจัดการน้ำของล้านนาอย่างเป็นระบบ ทำให้ไม่เกิดการแย่งชิงน้ำในพื้นที่

เพราะนักเรียนและปราชญ์ท้องถิ่นให้ความร่วมมือที่ดี ปราชญ์ท้องถิ่นมีการนัดสถานที่นัดเวลากับปราชญ์ก่อนทำกิจกรรมทำให้กิจกรรมได้ผลดี และมีการประชุมที่วางแผนเวลาสถานที่ ทำให้สามารถทำงานได้อย่างไม่ติดขัด

เมื่อได้สัมผัสภาพลักษณ์ก่อนนำนักเรียนเข้าปลูกข้าวนาดำ จึงพบว่าปัจจุบันการเสกนาหรือการไถ ขั้นตอนการประกอบพิธีกรรม ซึ่งเป็นประเพณีที่ปฏิบัติตามกันมา เรียกว่า “เสกไถ” นั้นในพื้นที่ไม่มีการสืบสานต่ออีกแล้ว และต้นเอื้องหมายนา ในพื้นที่ก็พบว่าไม่มีปรากฏ ซึ่งควรจะอนุรักษ์ไว้

ถ้าจะจัดกิจกรรมอีกครั้งจะปรับปรุงเรื่องอะไรบ้าง

ควรจะมีการฟื้นฟูประเพณีวัฒนธรรม เช่น การแสกไถ ให้รุ่นลูกหลานได้สืบสานประเพณีที่ดีงาม ซึ่งการแสกนา จะทำในนาปีเป็นส่วนใหญ่ ในหลายพื้นที่ในอำเภอสันป่าตองได้ขาดการสืบทอด ขาดหายไป

กิจกรรมที่ 12 : การศึกษาระบบนิเวศในนาข้าว , ดินที่เหมาะสมกับการปลูกข้าวเหนียวสันป่าตอง (N ในดิน)

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาระบบนิเวศในนาข้าว

เพื่อศึกษาดินที่เหมาะสมกับการปลูกข้าวเหนียวสันป่าตอง

กลุ่มเป้าหมาย : คุณณัฐพล ปิ่นคำ นักวิชาการเกษตร

คุณสรพรเพชญ์ คาโรจน์ นักวิชาการเกษตร

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551

ครูศรีวิไล บุญเรือนยา ครูวิทยาศาสตร์ โรงเรียนวัดกู่คำ

ขั้นตอนของกิจกรรม :

วันที่ 6 มีนาคม 2552

9.00 – 12.00 น.

ให้นักเรียนศึกษาใบงานกิจกรรม ดินที่เหมาะสมกับการปลูกข้าวเหนียวสันป่าตอง โดยครูเป็นให้ความรู้ลงพื้นที่ในการ ศึกษา โดยแบ่งกลุ่ม ในการศึกษา

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ลงแปลงน่านาสว่างโอบแมลง ใส่ถุงพลาสติก และนำมาศึกษา

ให้นักเรียนอีกกลุ่ม สำนวณแปลงนาในแนวเฉียง 10 จุดโดยใช้แผ่นเทียบสี (LCC) ในแปลง นาข้าว

สันป่าตอง 1

ดังนี้

วิธีการใช้แผ่นเทียบสี (LCC) เพื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (N)

1. ให้เริ่มวัดสีของใบข้าวครั้งแรก หลังจากใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 (ตามอัตราที่แนะนำ) แล้ว 7 วัน และวัดสีของใบข้าว ด้วยแผ่นเทียบสี (LCC) นี้ ทุกๆ 7 วัน จนข้าวสร้างรวงอ่อน
2. เลือกใบข้าวสำหรับวัดแผ่นเทียบสี จำนวน 10 ใบ ตามจุดต่างๆรอบแปลง เป็นตัวแทนต้นข้าวในแปลงนา (เลือกต้นข้าวที่ห่างจากคันนาประมาณ 1 เมตร)
3. เลือกใบข้าวจากใบที่ 3-4 นับจากยอด ซึ่งเป็นใบที่โตเต็มวัย (youngest mature leaf)

แผ่นใบแผ่เต็มที่แล้ว

4. วางใบข้าวที่จะวัด โดยให้แผ่นใบทาบตามแนวตั้งของใบลงบนแผ่นเทียบสี (LCC) ตามรูปที่แสดง
5. ระวางอย่าให้ใบข้าวโดนแสงแดด , ให้ผู้วัดใช้ตัวเอง บังแสงแดดเพราะแสงจะมีผลต่อระดับสีบนใบข้าวที่จะวัด ทำให้สีเปลี่ยนไปได้ เนื่องจากการสะท้อนของแสงแดดเข้าสู่สายตาผู้วัด
6. อ่านค่าแผ่นเทียบสีที่วัดได้ ค่าอยู่ที่หมายเลข 3 บนแผ่นเทียบสี จะเป็นค่าที่บอกได้ว่าต้นข้าวต้องการให้ใส่ปุ๋ยแล้ว
7. ให้ใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) เมื่อพบว่าใบข้าวที่วัดสี จำนวนมากกว่า 5 ใบ มีค่า LCC = 3 หรืออยู่ระหว่าง 3-4
8. อัตราปุ๋ยยูเรียให้ใส่ = 7-8 กก. / ไร่ เท่ากันทุกครั้ง วัดสีของใบข้าวไปจนกว่าต้นข้าวอยู่ระหว่างสร้างรวงอ่อน (PI) ถึงตั้งท้อง และหยุดใส่ปุ๋ยก่อนข้าวออกดอก รวมใส่ปุ๋ยยูเรีย 2-3 ครั้ง

หมายเหตุ ** ไม่ต้องเด็ดหรือฉีกใบข้าวออกจากต้นข้าว

*** ระยะเวลาที่เหมาะสมในการวัดสี ของใบข้าว คือ 9.00 – 10.00 น. และ 15.00 – 16.00 น.

ผลการทดลอง

จุดที่ 1	ระดับ
1	5
2	5
3	4
4	4
5	4
6	4
7	3
8	4
9	3
10	5
รวม	$42/10 = 4.2$

สรุปการทำการทดลอง นี้ ว่าได้ระดับแผ่นเทียบสี ระดับ 4 แสดงว่าไม่ขาดปุ๋ย จึงไม่ต้องเติมปุ๋ย (แต่ถ้าอยู่ระดับ 3 แสดงว่าขาดปุ๋ย ควรใส่ปุ๋ย)

จากนั้นนำแมลงมาตรวจนับ และเขียนบันทึกการวิเคราะห์การตรวจวัดแปลงนา ในแต่ละกลุ่ม โดยศึกษาจากสมุดเล่มเล็ก (มิตรและศัตรูชาวนา) และ โรคข้าว

สรุปผลการทำการทดลองว่า ในแปลงนามีแมลง(ตัวห้ำ ตัวเบียน) ที่เหมาะสมในนาแปลงนี้หรือไม่ เหมาะสมที่ใช้สารเคมีในการไล่หรือไม่ (ในแปลงนามีเพื่อนชาวนา หรือ ศัตรูธรรมชาติ มากกว่า ศัตรูข้าว ดังนั้นไม่ต้องใช้สารเคมีในการขับไล่แมลง คือชีววิธีในการกำจัดกันเอง) มีตารางดังนี้

การวิเคราะห์ประชากรแมลงในนาข้าว

ศัตรูธรรมชาติ / เพื่อนชาวนา	ศัตรูข้าว	อื่นๆ / เฉยๆ / ไม่รู้ไม่จำ
แมลงวันหัวโต 1 ตัว แมงมุมเขียวยาว 3 ตัว แตนเบียน 5 ตัว แมลงปอ 11 ตัว ด้วงเต่า (เต่าทอง) 3 ตัว มวนจิงโจ้น้ำ จำนวน มากมาย	ปู 1 ตัว หอยเชอร์รี่ 1 กลุ่ม	
รวม	รวม	รวม

สภาพน้ำ 10 เซนติเมตร สภาพอากาศ () แห้ง (☒) ชื้น () แสงแดด () แดดจัด () คลุ้ม

อายุข้าว 83 วัน พันธุ์ข้าว เหนียวสันป่าตอง

จากนั้นหลังจากมาโรงเรียนให้นักเรียนลงแปลงนาหลังโรงเรียน ศึกษาวัชพืชในนาข้าว

วัชพืชที่พบเจอ มีดังนี้ หญ้าข้าวเนก , กกขนาก , กกทราย , หนวดปลาชุก , ตาลปัตรฤทัย (ผักจกกล)

สถานที่ในการดำเนินกิจกรรม :

ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

จัดกิจกรรมแล้วได้เรียนรู้มากขึ้น นอกเหนือจากที่เป็นอยู่ :

การศึกษาจริงจากประสบการณ์ทำให้นักเรียนได้รู้จักแมลงมากขึ้น และชอบในวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น มีความสนใจการเรียนรู้มากขึ้นในการเรียนนอกสถานที่

ถ้าจะจัดกิจกรรมอีกครั้งจะปรับปรุงเรื่องอะไรบ้าง

การนัดนักเรียน ควรนัดเข้าประมาณ 8.00 น. เพราะในการสังเกตระยะเวลาที่เหมาะสมในการวัดสี ของใบข้าว คือ 9.00 – 10.00 น

ปรับปรุงใบงานให้ดีขึ้น เพราะทำตารางการบันทึกผลการทดลองยังไม่ถูกต้อง ทำให้ตารางบันทึกผลการทดลองให้ตรงกับสภาพความเป็นจริง

กิจกรรมที่ 13 : ทบทวนความรู้ที่ได้เรียนทั้งหมดในเนื้อหา และให้นักเรียนร่วมเขียนความประทับใจในการเรียน

วัตถุประสงค์ : ทบทวนความรู้ที่ได้เรียนทั้งหมดในเนื้อหา และให้นักเรียนร่วมเขียนความประทับใจในการเรียน

กลุ่มเป้าหมาย : นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

ขั้นตอนของกิจกรรม :

สรุปเนื้อหาที่เรียนร่วมกันในห้องเรียน โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม กลุ่มกันอภิปราย
ให้นักเรียนแต่ละคนเขียนความประทับใจในการเรียน เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

สถานที่ในการดำเนินกิจกรรม:

โรงเรียนวัดคูคำ ตำบลลพบุรี อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

จัดกิจกรรมแล้วได้เรียนรู้มากขึ้น นอกเหนือจากที่เป็นอยู่ :

นักเรียนมีความประทับใจในการเรียน เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง เช่น

เด็กหญิงสมศรี แซ่เห่อ - การปลูกข้าว ชอบเพราะว่าได้ลงนาได้ปลูกข้าว ได้ทำด้วยตัวเองลงมือเอง และได้รู้ว่าการปลูกข้าวยากกว่าที่คิด และเราต้องทะนุถนอมมากกว่าสิ่งใด และกว่าจะได้ข้าวมาแต่ละอย่างนั้น และแต่ละเม็สนั้นมันไม่ใช่ของง่ายเลยละ ฉะนั้นเราต้องช่วยกันประหยัดข้าวไม่กินทิ้งกินขว้าง เราต้องกินให้หมดจาน ข้าวทุกครั้งก็กินข้าว

เด็กชายจิระชาติ พิงพิณ – เรียนเรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง รู้สึกสนุก ดีใจที่ได้มีครูมาสอน เพราะว่ามันไม่ได้เรียนเรื่องข้าว มากเท่าไรหรอก แต่พอมีครูได้มาสอนแล้วได้รู้ถึงเรื่องข้าวมากขึ้น แตกต่างจากการเรียนในห้องเรียนมาก ถ้าเรียนในห้องเรียนจะไม่ค่อยจำแต่การได้ปฏิบัติแล้วทำให้ได้เพิ่มความจำมากขึ้น ประทับใจเรื่อง การได้ทดลองปลูกข้าวมากที่สุด เพราะเกิดมาครั้งแรก ยังไม่เคยได้ปลูกข้าวกับเค้าเลย ถ้าครูไม่ได้มาสอนก็คงจะไม่ได้มีโอกาสปลูกข้าวแน่นอน การเรียนเรื่องนาข้าวเหนียวสันป่าตอง ทำให้ได้รู้ถึงประวัติเกี่ยวกับข้าวเหนียวสันป่าตอง ได้รู้ถึงการเจริญเติบโตของต้นข้าว ฯลฯ

เด็กชายศักดิ์สิทธิ์ สิงห์คุ้ม – กระผมได้เข้าร่วมทำงานวิจัย กระผมประทับใจในงานนี้มากคือ งานที่กระผมได้ดำเนินไปโอบแมลง ที่ทุ่งนา ผมดีใจมากที่ผมได้ฝึกทำอย่างน้อยผมก็มีอาชีพหาอาหารของตัวเองไปตลอด จนมีลูกมีหลาน ผมจะถ่ายทอดให้ลูกหลานของผมครับ

เด็กชายคณาเดช เลาอาจ – ในการเรียนนาข้าวเหนียวสันป่าตองนี้ดีครับ เพราะ ได้ไปเรียนนอกโรงเรียนและได้ไปทำกิจกรรมอื่นๆ แต่ผมชอบกิจกรรมปลูกข้าว เพราะทำให้เราได้มีความรู้ในการปลูกข้าวและในการแยกข้าวที่จะปลูก และกิจกรรมที่ 2 คือ เพาะเห็ด เพราะว่าได้ทำเองและได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

เด็กชายสหพล ถาสวรรณ – ประทับใจได้ปลูกข้าวในนาและได้ความรู้ วิธีการปลูกข้าว และได้มีความสุขได้รู้ว่าชีวิตประจำวันของชาวบ้านว่าเป็นอย่างไร การปลูกนาไม่ใช่เรื่องง่ายและได้รู้การเก็บเกี่ยว และการปลูก และการเพาะเห็ด และได้ลงนากับเพื่อนๆและรู้การลงนามีความสุข และผมได้รู้ว่าเอาไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

เด็กชายสุริยา ใจสุข – ประทับใจเรื่องการเพาะเห็ดฟาง เพราะว่าเวลาโตขึ้นมาถ้าไม่มีอาชีพ อาจจะทำการเพาะเห็ดขายอาจจะราคาแพงในอนาคตก็ได้ เพราะว่าในอนาคตอาจจะไม่มีผู้คนเพาะเห็ดขายแล้ว

เด็กชาย ทรงพล ยางคำมา – ผมประทับใจตอนที่ได้ไปเพาะเห็ด ผมได้เรียนรู้การเพาะเห็ดกับปราชญ์ชาวบ้าน มีความแตกต่างจากการเรียนในชั้นเรียน เพราะว่าการไปเพาะเห็ดได้ลงนาแล้วได้ลงมือทำจริงด้วย การเรียนในห้องเรียนได้เรียนรู้ เกี่ยวกับการเพาะเห็ด แล้วผมก็ได้รู้วิธีการเพาะเห็ด ผมได้ทำกิจกรรมการเพาะเห็ดร่วมกับเพื่อนๆในชั้นเรียน ซึ่งครูได้พาพวกผมไปเรียนรู้ในครั้งนี้

เด็กชายวรรณท์ สุภา – ผมประทับใจ ผมได้เพาะเห็ดและได้ความรู้วิธีการเพาะเห็ด ได้รู้ว่าชีวิตประจำวันของชาวบ้านว่าเป็นอย่างไร การเพาะเห็ดไม่ใช่เรื่องง่าย นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้นำความรู้ไปใช้ พ่อแม่ได้เพาะเห็ด

เด็กชายอดิเรก จันทาใหม่ – วันอาทิตย์ ผมได้ไปทำนาของปราชญ์ผมรู้สึก ว่า ผมสนุกมากและได้มีความสุข ความสามัคคี ความแข็งแรง และได้เรียนนอกสถานที่ ไม่เหมือนเรียนในห้องเรียน เรียนนอกสถานที่ได้ตามธรรมชาติ ความร่มเย็น และได้ไปเพาะเห็ด และผมได้ประทับใจคนเพาะเห็ดได้ช่วยเหลือไม่เอาเงินกัน ช่วยแบบเพื่อนบ้านและปราชญ์ผู้ใจดี และคุณครูที่น่ารัก และเพื่อนรักทุกคน ได้ร่วมเพาะเห็ด ลงนา ได้ช่วยกันเพาะเห็ด เพื่อศึกษาและได้นำความรู้ทั้งหมดไปใช้ในชีวิตประจำวันและยังเป็นอาชีพได้อีกด้วย และนำไปสอนน้องๆได้อีกด้วย

เด็กหญิงอัจฉราพร เป็งวันดี – รู้สึกดีใจมากที่ได้เรียนเรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ได้เรียนนอกระบบที่ต่างๆ ได้ลงนาข้าวของจริง ภูมิใจที่ได้มีกิจกรรมนี้ขึ้นได้เรียนรู้ต่างๆเกี่ยวกับข้าว ได้มีปราชญ์มาอธิบายให้ความรู้ต่างๆให้เราได้ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆจริง ได้ศึกษาทำด้วยตนเอง รู้สึกสนุกสนานมากและได้ความรู้กว้างขวาง ได้ประสบการณ์ในการทำของเราด้วยตนเอง จะได้ปฏิบัติได้ที่บ้านและที่โรงเรียนด้วยตนเอง ประทับใจที่ได้ไปทำปุ๋ยหมักที่ศูนย์พระราชดำริที่ทุ่งเสียว ได้ผสมปุ๋ยด้วยตนเองได้เรียนรู้ พ.ด. ได้เดินเที่ยวทั่วศูนย์พระราชดำริ ได้ความรู้หลายอย่างหลายด้าน ช่วยเพื่อนๆทำงานของปุ๋ย ได้ช่วยปราชญ์ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆที่ครูพาไป นำเอาความรู้ที่ได้จากการเรียนต่างๆมาปฏิบัติที่บ้านหรือโรงเรียน นำเอาความรู้จากการทำปุ๋ยหมักมาใช้ที่บ้านที่โรงเรียน ไม่ต้องเสียเงินในการซื้อปุ๋ย

เด็กชายสรายุทธ แก้วคำ – ความประทับใจในกิจกรรม เรื่อง ปลูกนา ชอบกิจกรรมปลูกนาเพราะได้ทำและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และนำไปประกอบอาชีพได้ และนำไปสอนชาวบ้านได้ และได้ความรู้และได้รู้เรื่องปุ๋ย และนำไปใช้ที่บ้านได้ และได้ทำ ได้ความรู้มาก และได้ทำ พ.ด. และนำสูตรทำ พ.ด. ไปสอนชาวบ้าน ได้ความรู้เรื่องดินและได้รู้เรื่องมากมายและมีความรู้ไปใช้ในการงานได้

เด็กหญิงสินีนาด ชัยวงศ์ – มีความประทับใจในการดำเนินา คือ ได้รับความรู้ในเรื่องการดำเนินา และวิธีการดำเนินา และได้ทดสอบและทดลองทำด้วยตนเอง และจึงสามารถเรียนรู้และเข้าใจ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และความประทับใจในการทำเห็ดฟาง คือ สามารถเอาที่นำมาทำได้หลายอย่าง และสามารถเพาะเห็ดฟาง แล้วนำไปขายได้ และสามารถเพิ่มรายได้ให้แก่ครอบครัว และการได้เรียนรู้ในเรื่องนาข้าวเหนียวสันป่าตอง ดิฉันมีความภาคภูมิใจและสนุกสนานมาก

ทำให้ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า

นักเรียนมีความสุขที่ได้เรียนนอกห้องเรียน และได้ปฏิบัติจริง ทำให้ได้ความรู้จากประสบการณ์ นักเรียนเกิดความประทับใจในการเรียน และมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มากขึ้น

อุปสรรคในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ :

นักเรียนมีการสอบ NT และมีการสอบปลายภาคในช่วงนี้ และมีกิจกรรมในช่วงนี้มาก

กิจกรรมที่ 14 : วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วัตถุประสงค์ : วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กลุ่มเป้าหมาย :

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

ขั้นตอนของกิจกรรม :

การแสวงหาความรู้ก่อนทำ

หาคุณภาพของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิเคราะห์ข้อสอบ พูดย่างเข้าใจง่าย ๆ ก็คือ การมาตรวจดูข้อสอบทีละข้อ ว่าจะเป็นข้อสอบที่เข้าที่หรือไม่ ได้ความหรือเปล่า? พอมันมีศักดิ์ศรีเป็นข้อสอบที่ใช้วัดความรู้ของเด็กนักเรียนจริงไหม สมควรที่เราจะนำไปเป็นเกณฑ์ตัดสิน ได้- ตก ของเด็กนักเรียนหรือไม่ ถ้าวิเคราะห์ข้อสอบดูแล้ว ข้อสอบเรายังมีจุดอ่อนทางด้านไหนส่วนไหน ก็จะหาทางแก้ไขปรับปรุงให้ข้อสอบแต่ละข้อเหล่านั้นให้ดีขึ้น หากเราไม่มีการวิเคราะห์ข้อสอบ ก็ไม่มีโอกาสรู้ว่า ข้อสอบนั้นข้อไหนดี ไม่ดีอย่างไร หากเราไม่มีการวิเคราะห์ข้อสอบ ก็ไม่รู้ข้อสอบที่ออกนั้น หนักตามันเป็นอย่างไรนั่นเอง การสอนนักเรียนเก่งอย่างเดียวยังไม่พอ ผู้ที่เป็นครูต้องวัดผลเก่งด้วย การสอนของครูจึงจะสมบูรณ์

การวิเคราะห์ข้อสอบ คือ วิธีการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อหาระดับความยากและอำนาจจำแนกของคำถามและตัวเลือก ว่ามีคุณลักษณะตามวัตถุประสงค์หรือไม่ การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อที่นิยมมี 2 วิธี คือ

1. การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27%
2. การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้เทคนิค 50-50

ขั้นตอนการเตรียมการ :

- ทำหนังสือใบขอผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

- นำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง จำนวน 60 ข้อ ที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญในการตรวจความถูกต้อง โดยวัดความสามารถ 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง เวลา 2 ชั่วโมง จากนั้นให้นักเรียนแลกเปลี่ยนกันตรวจคำตอบของเพื่อนที่นั่งข้างๆ ครูให้นักเรียนร่วมกันเฉลยข้อที่ถูกต้องและให้เหตุผลว่าทำไมจึงเลือก ข้อที่ถูกต้องที่สุดมีเหตุผลในการเลือกอย่างไร

ครูนำข้อสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ความเชื่อมั่น :

ซึ่งนักเรียนมี 20 คน มีคะแนนดังนี้

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	ค.ช.วิศิษฐ์ มอยแสน	21	24
2	ค.ช.ทรงพล ยวงคำมา	21	23
3	ค.ช.จิระชาติ พึ่งพินิจ	16	24
4	ค.ช.ศรายุทธ แก้วคำ	14	25
5	ค.ช.วรรณท์ สุภา	18	19
6	ค.ช.วัชรพงษ์ แก้วปิ่น	10	12
7	ค.ช.อดิเรก จันทาใหม่	9	14
8	ค.ช.สหพล ธาสุวรรณ	12	16
9	ค.ช.ศักดิ์สิทธิ์ สิงห์คู่ย์	15	18
10	ค.ช.สุริยา ใจสุข	15	17
11	ค.ช.เจษฎา ใจอินแก้ว	16	26
12	ค.ช.กณเดชะ เลาจาง	18	29
13	ค.ช.ชัชวาลย์ กันทา	16	33
14	ค.ช.นกรินทร์ ยศอ้าย	12	18
15	ค.ญ.พัชรดา ใจคำ	16	19
16	ค.ญ.กาญจนา วิยะ	13	19
17	ค.ญ.สินินาด ชัยวงศ์	18	25
18	ค.ญ.อจณราพร เป็งวันดี	21	27
19	ค.ญ.สมศรี แซ่เห่อ	17	26
20	ค.ญ.กัลยา สิงห์แก้ว	10	13

จัดกิจกรรมแล้วได้เรียนรู้มากขึ้น นอกเหนือจากที่เป็นอยู่ :

ในขณะที่ไม่ได้มีกิจกรรมในการเรียนการสอนเรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตองแล้ว นักเรียนบางคนยังถามว่าอยากเรียนวิชานี้อีก ขอเรียนในเทอมหน้าอีกได้ไหม ถึงแม้ว่าจะเรียนในเนื้อหาเดิมก็อยากจะเรียนอีก

วิธีการวิเคราะห์ข้อสอบ ปกติการวิเคราะห์ข้อสอบ ถ้าจะทำในระดับกระทรวงหรือระดับภาคเพื่อมุ่งไปสู่การ

สร้างข้อสอบมาตรฐานโดยเฉพาะแล้ว จะต้องใช้วิธีการวิเคราะห์ที่ยากและซับซ้อนมากมาย ต้องใช้เครื่องจักรในการคำนวณ และเทคนิคหลายๆอย่าง และโดยเฉพาะต้องลงทุนลงแรงมาก แร่ในระดับโรงเรียนเราสามารถทำได้โดยวิธีง่ายๆและได้ผลดีพอสมควรทีเดียว แม้ผู้วิจัยไม่เคยเรียนวิชาสถิติมาและไม่เก่งไม่ถนัดในวิชาคำนวณเลยก็สามารถวิเคราะห์ข้อสอบได้

เป็นไปตามความคาดหวังที่ตั้งไว้ นักเรียนมีความประทับใจในการเรียนทุกคน มีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น

ได้รู้ถึงการวิเคราะห์ข้อสอบแล้วเอาไปทำอะไร ? เมื่อวิเคราะห์ข้อสอบแต่ละข้อจนครบแล้วจะเห็นได้ว่าใน 60 ข้อของเราที่ใช้สอบเด็กได้เพียง 24 ข้อ หรืออย่างเก่งไม่เกิน 35 ข้อ สมมติใช้ได้ 30 ข้อ ฉะนั้นก็แปลว่า 60 คะแนนเต็มของเด็ก ที่แท้จริงก็คือ 30 แต้ม ส่วนอีก 30 แต้มนั้น เป็นคะแนนไม่สมประกอบ เป็นคะแนนหักๆเสียๆเก็บนับไม่ได้ เห็น ทำให้เห็นว่า ถ้าเราใช้ข้อสอบที่ยังไม่เคยผ่านการวิเคราะห์เลย 60 ข้อ ใช้วัดกับเด็กแล้ว คะแนน 60 แต้มที่ตั้งใจไว้ ก็จะได้ไม่ถึง ได้เพียง 30 แต้มเท่านั้น จะมีผลสะท้อนต่อการตัดสินใจ – ตก ของเด็กมากทีเดียว ดังนั้นเมื่อเราเริ่มต้นวิเคราะห์ข้อสอบและเก็บข้อสอบข้อดีเอาไว้ให้มากๆข้อพอถึงสอบไล่ปลายปีหรือปลายเทอม หรือสอนนักเรียนกลุ่มใหม่ก็แล้วแต่ ก็นำข้อสอบที่เก็บไว้นั้นออกมาใช้ใส่ในข้อสอบที่สอบเด็ก ถ้าต้องการคะแนนเต็ม 60 แต้ม ก็เลือกข้อสอบดีๆในวิชานั้นมา 60 ข้อ (ข้อละ 1 คะแนน) เป็นอันเชื่อมั่นได้ว่า เป็นคะแนน 60 แต้มจริงๆอย่างเต็มเม็ดเต็มหน่วย ไม่ใช่ 60 คะแนน จริงๆแล้วมีคะแนนหักๆเสียๆอยู่ด้วย ฉะนั้นถ้าเราออกแรงวิเคราะห์สักหน่อย จะทำให้การวัดผลของเราใสสะอาดให้ความยุติธรรม และเป็นวิทยาศาสตร์ต่อการตัดสินใจ – ตก ของเด็กได้อย่างเต็มที่ ที่นี้ถึงปัญหาว่าจะเอาข้อสอบดีๆมาใช้ในการสอบนั้น จะเลือกเอามาอย่างไร? เรารู้ว่าคุณสมบัติ 2 ประการของมัน ค่าอำนาจจำแนกไม่ต้องพูดถึงละ ยิ่งสูงเท่าไรยิ่งดี ส่วนค่าความยากง่ายนั้น เราต้องจัดให้มันคละปนกันไป เด็กในชั้นหนึ่งของเราจะมียุติเด็กที่เก่งฉลาด ปานกลาง และเด็กโง่ ปนกันอยู่ ดังนั้น การนำเอาข้อสอบมาใช้ก็ต้องมีความยากง่ายที่จะรับหรือท้าทายเด็กประเภทต่างๆเหล่านั้นในห้องของเราด้วย ข้อเสนอแนะที่นิยมใช้กันตามโรงเรียนทั่วไป ว่าในข้อสอบวิชาหนึ่งๆควรประกอบด้วยข้อสอบแต่ละข้อที่มีความยากง่ายดังนี้

1. มีข้อสอบประเภทยาก (ค่าความยากง่ายน้อยกว่า 24) ประมาณ 25 %
2. มีข้อสอบประเภทปานกลาง (ค่าความยากง่าย 25-75) ประมาณ 50%
3. มีข้อสอบประเภทง่าย (ค่าความยากง่ายมากกว่า 75) ประมาณ 25 %

อย่างไรก็ตาม พยายามให้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 40-50-60 ให้มากๆไว้ ส่วนค่าอำนาจจำแนก พยายามเลือก

ชนิดที่มีค่าสูงๆไว้ก่อน เป็นดี การเรียงข้อสอบควรจะง่ายก่อนแล้วค่อยยากขึ้นตามลำดับอีกด้วย จึงจะถูกหลัก ส่วนเนื้อหาวิชาให้คละปนไป ไม่จำเป็นต้องเรียงเป็นบทหรือเป็นเรื่องๆ

ในการวิเคราะห์ข้อสอบ ได้แก่ การหาค่าความยากง่ายของข้อสอบ ค่าอำนาจจำแนก

ข้อ	จำนวนคนตอบ		ความยากง่าย	อำนาจจำแนก	หมายเหตุ (ค่าความยากง่าย)	หมายเหตุ (ค่าอำนาจจำแนก)
	กลุ่มสูง (H)	กลุ่มต่ำ (L)				
1	3	1	0.4	0.4	ข้อสอบยากง่ายปานกลาง (ดีมาก)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
2	5	3	0.8	0.4	ข้อสอบค่อนข้างง่าย (ดี)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
3	0	1	0.1	-0.2	ข้อสอบยากมาก (ปรับปรุง)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ปรับปรุงใหม่)
4	2	1	0.3	0.24	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	จำแนกพอใช้ได้ (แต่ต้องปรับปรุง)
5	3	3	0.6	0	ข้อสอบค่อนข้างง่าย (ดี)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ปรับปรุงใหม่)
6	1	1	0.2	0	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ต้องปรับปรุงใหม่)
7	5	1	0.6	0.8	ข้อสอบค่อนข้างง่าย (ดี)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
8	1	2	0.3	-0.2	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ปรับปรุงใหม่)
9	2	2	0.4	0	ข้อสอบยากง่ายปานกลาง (ดีมาก)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ต้องปรับปรุงใหม่)
10	4	4	0.8	0	ข้อสอบง่ายมาก (ปรับปรุง)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ต้องปรับปรุงใหม่)
11	1	2	0.3	-0.24	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ปรับปรุงใหม่)
12	1	2	0.3	-0.24	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ต้องปรับปรุงใหม่)
13	1	0	0.1	0.2	ข้อสอบยากมาก (ปรับปรุง)	จำแนกพอใช้ได้ (ต้องปรับปรุงใหม่)
14	0	1	0.1	-0.2	ข้อสอบยากมาก (ปรับปรุง)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ปรับปรุงใหม่)
15	0	0	0	0	ข้อสอบยากมาก (ปรับปรุง)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ปรับปรุงใหม่)

ข้อ	จำนวนคนตอบ		ความยากง่าย	อำนาจจำแนก	หมายเหตุ (ค่าความยากง่าย)	หมายเหตุ (ค่าอำนาจจำแนก)
	กลุ่มสูง (H)	กลุ่มต่ำ (L)				
16	2	3	0.5	-0.2	ข้อสอบยากง่ายปานกลาง (ดีมาก)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ต้องปรับปรุงใหม่)
17	2	2	0.4	0	ข้อสอบยากง่าย (ดีมาก)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ต้องปรับปรุงใหม่)
18	5	1	0.6	0.8	ข้อสอบค่อนข้างง่าย (ดี)	จำแนกได้ดี (เป็นข้อสอบที่ดี)
19	1	2	0.3	-0.2	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ต้องปรับปรุงใหม่)
20	2	1	0.3	0.2	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	จำแนกพอใช้ได้ (แต่ต้องปรับปรุง)
21	2	1	0.3	0.2	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	จำแนกพอใช้ได้ (แต่ต้องปรับปรุง)
22	4	2	0.6	0.4	ข้อสอบค่อนข้างง่าย (ดี)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
23	3	1	0.4	0.4	ข้อสอบยากง่ายปานกลาง (ดีมาก)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
24	1	1	0.2	0	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ต้องปรับปรุงใหม่)
25	3	2	0.5	0.2	ข้อสอบยากง่ายปานกลาง (ดีมาก)	จำแนกพอใช้ได้ (แต่ต้องปรับปรุง)
26	4	2	0.6	0.4	ข้อสอบค่อนข้างง่าย (ดี)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
27	5	2	0.7	0.6	ข้อสอบค่อนข้างง่าย (ดี)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
28	3	0	0.3	0.6	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
29	2	1	0.3	0.2	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	จำแนกพอใช้ได้ (แต่ต้องปรับปรุง)
30	4	0	0.4	0.8	ข้อสอบยากง่ายปานกลาง (ดีมาก)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)

ข้อ	จำนวนคนตอบ		ความยากง่าย p	อำนาจจำแนก r	หมายเหตุ (ค่าความยากง่าย)	หมายเหตุ (ค่าอำนาจจำแนก)
	กลุ่มสูง (H)	กลุ่มต่ำ (L)				
31	1	1	0.2	0	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ต้องปรับปรุงใหม่)
32	5	2	0.7	0.6	ข้อสอบค่อนข้างง่าย (ดี)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
33	3	0	0.3	0.6	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
34	0	0	0	0	ข้อสอบยากมาก (ปรับปรุง)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ปรับปรุงใหม่)
35	0	0	0	0	ข้อสอบยากมาก (ปรับปรุง)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ปรับปรุงใหม่)
36	2	1	0.3	0.2	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	จำแนกพอใช้ได้ (แต่ต้องปรับปรุง)
37	5	0	0.5	1.0	ข้อสอบยากง่ายปาน กลาง (ดีมาก)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
38	3	1	0.4	0.4	ข้อสอบยากง่ายปาน กลาง (ดีมาก)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
39	3	1	0.4	0.4	ข้อสอบยากง่ายปาน กลาง (ดีมาก)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
40	0	0	0	0	ข้อสอบยากมาก (ปรับปรุง)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ปรับปรุงใหม่)
41	3	2	0.5	0.2	ข้อสอบยากง่ายปาน กลาง (ดีมาก)	จำแนกพอใช้ได้ (แต่ต้องปรับปรุง)
42	4	1	0.5	0.6	ข้อสอบยากง่ายปาน กลาง (ดีมาก)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
43	3	0	0.3	0.6	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
44	3	2	0.5	0.2	ข้อสอบยากง่ายปาน กลาง (ดีมาก)	จำแนกพอใช้ได้ (แต่ต้องปรับปรุง)
45	1	2	0.3	-0.2	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ต้องปรับปรุงใหม่)

ข้อ	จำนวนคนตอบ		ความยากง่าย	อำนาจจำแนก	หมายเหตุ (ค่าความยากง่าย)	หมายเหตุ (ค่าอำนาจจำแนก)
	กลุ่มสูง (H)	กลุ่มต่ำ (L)				
46	3	1	0.4	0.4	ข้อสอบยากง่ายปานกลาง (ดีมาก)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
47	2	1	0.3	0.2	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	จำแนกพอใช้ได้ (ต้องปรับปรุง)
48	3	0	0.3	0.6	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
49	4	2	0.6	0.4	ข้อสอบค่อนข้างง่าย (ดี)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
50	1	1	0.2	0	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ปรับปรุงใหม่)
51	4	1	0.5	0.6	ข้อสอบยากง่ายปานกลาง (ดีมาก)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
52	3	1	0.4	0.4	ข้อสอบยากง่ายปานกลาง (ดีมาก)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
53	2	2	0.4	0	ข้อสอบยากง่ายปานกลาง (ดีมาก)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ปรับปรุงใหม่)
54	2	0	0.2	0.4	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
55	2	2	0.4	0	ข้อสอบยากง่ายปานกลาง (ดีมาก)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ปรับปรุงใหม่)
56	1	0	0.1	0.2	ข้อสอบยากมาก (ปรับปรุง)	จำแนกพอใช้ได้ (แต่ต้องปรับปรุง)
57	2	0	0.2	0.4	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	จำแนกได้ดี (ข้อสอบที่ดี)
58	0	2	0.2	-0.4	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ปรับปรุงได้)
59	0	0	0	0	ข้อสอบยากมาก (ปรับปรุง)	ไม่สามารถจำแนกได้ (ปรับปรุงใหม่)
60	2	0	0.2	0.4	ข้อสอบค่อนข้างยาก (ดี)	จำแนกได้ (ข้อสอบที่ดี)

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่ดีขึ้น อาจเนื่องจากนักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงทำให้
นักเรียนจำ และเข้าใจมากขึ้นนั่นเอง

ปรับปรุงข้อสอบในข้อที่ยาก ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น เพราะประโยชน์ในการ
วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อนี้

ในการวิเคราะห์ข้อสอบไปทำไม ? ทำให้ผู้วิจัยรู้ถึงประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเป็นประการ
สำคัญมากขึ้น คือ

- ช่วยให้เห็นถึงประสิทธิภาพพื้นฐานของนักเรียน
- ช่วยปรับปรุงการเรียนการสอนขณะสอนในห้อง
- ช่วยปรับปรุงการสร้างข้อสอบให้ดียิ่งขึ้น
- ช่วยทุนแรงการออกข้อสอบในระยะยาว
- ช่วยให้มีข้อสอบมากขึ้น ทำให้สร้างเป็นหลายๆแบบในวิชาเดียวกันได้
- ช่วยนำไปสู่การสร้างข้อสอบมาตรฐานได้ในที่สุด สามารถไว้ใช้ในโรงเรียนได้เสียที

และคัดข้อสอบ นำค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย ที่ผ่านเกณฑ์ มาทดสอบกับนักเรียนกลุ่ม
ประชากรต่อไป

**กิจกรรมที่ 15 : การนำเสนอกิจกรรมที่ได้ความรู้จากปราชญ์นำมาใช้ และข้อเสนอแนะของทีมวิจัย
แก่นักเรียน**

วัตถุประสงค์ : เพื่อให้นักเรียนได้นำข้อเสนอจากทีมวิจัยมาปรับใช้ในกิจกรรม

กลุ่มเป้าหมาย : ทีมวิจัย คือ

คุณจันทงค์ นันธิมา	นักวิชาการเกษตร
คุณสรพรเพชญ์ คาโรจน์	นักวิชาการเกษตร
คุณครูศรีวิไล บุญเรือนยา	คุณครูวิทยาศาสตร์
คุณสายัณห์ บุญเรือง	ชาวนา
คุณรส ไชยวุฒิ	ชาวนา
คุณพิรุณ ธรรมวัง	ชาวนา
คุณสุทิศ มอยไข	ประธานศูนย์ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว ตำบลยุหว่า อำเภอสันป่าตอง
คุณวรรณ อินตะวงศ์	ชาวนา

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

ขั้นตอนของกิจกรรม :

9.00 – 10.00 น. กล่าวเปิดงานโดยครูวิทยาศาสตร์ ถึงการนำความรู้ที่นักเรียนได้เรียนหลักสูตรมานำมาใช้ในโรงเรียน

10.00 – 10.30 น. นักเรียนกล่าวนำเสนองาน

10.30 – 11.00 น. นักเรียนกล่าวความรู้สึกถึงกิจกรรมที่ได้เรียนมา

11.00 – 12.00 น. ทีมวิจัยกล่าวแนะนำโครงงานที่นักเรียนได้ทำ

สถานที่ในการดำเนินกิจกรรม

โรงเรียนวัดคูคำ ตำบลยุหว่า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

จัดกิจกรรมแล้วได้เรียนรู้มากขึ้น นอกเหนือจากที่เป็นอยู่ :

จากการนำเสนอโครงงานวิทย์ฯ ของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม 4 กลุ่ม ซึ่งนักเรียนทำตั้งแต่เดือน ธันวาคม 2551 – มีนาคม 2552

กลุ่มที่ 1 ปุ๋ยหมักชีวภาพ(พด. 1)

วัตถุประสงค์ : ได้ประโยชน์โดยการประหยัดเงินซื้อปุ๋ยเคมี

ใช้เศษพืช มูลสัตว์ในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์

ลดการใช้ปุ๋ยเคมี

แจกจ่ายให้กับคนในชุมชน

ประโยชน์ : ช่วยลดต้นทุนการผลิต ลดการใช้ปุ๋ยเคมี

เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ป้องกันแมลงศัตรูพืชได้บางชนิด

แนวทางการดำเนินงาน :

เด็กฯ จะทำการทดลองทำปุ๋ยชีวภาพเพื่อใช้ประโยชน์ในแปลงผักสวนครัวของโรงเรียนและครัวเรือนหรือในชุมชนต่อไป

ข้อแลกเปลี่ยน :

- ทบพวนธาตุอาหาร N P K อาจจะไม่ครบในปุ๋ยหมักชีวภาพ อาจใช้ปุ๋ยยูเรียร่วมด้วย
- ทบพวนวิธีการดำเนินการทดลอง (จากปราชญ์)
 - หมั่นกลับกองอย่างสม่ำเสมอทุก 7 วัน
 - ความชุ่มชื้น : การเติบโดของจุลินทรีย์

กลุ่มที่ 2 น้ำหมักชีวภาพในการเร่งการเจริญเติบโตของพืช(พด. 2)

ผล : พืชผักอุดมสมบูรณ์มากขึ้น

ในระหว่างที่ทดลองไม่เกิดปัญหาและอุปสรรคใดๆ

(ตอนนำเสนอแนะข้อเสนอแนะที่นักเรียนใช้สารเร่งลูกโตมาให้ทีมวิจัยอีกด้วย)

ข้อเสนอแนะ : กลุ่มนี้นำเสนอ ได้ดี

อายุการใช้งานของ พด. ประมาณ 6 เดือน

ไปเก็บผลผลิตที่บ้านปราชญ์ : สารเร่ง

กลุ่มที่ 3 นำหมักชีวภาพจัดกลั่นเห้มน(พด. 6)

ที่มา : มีกลิ่นเหม็นจากห้องน้ำ

ทำมาจาก : เศษอาหารจากครัวเรือน คือ เศษข้าว เศษแกง

ประโยชน์ : ประหยัดค่าน้ำยาล้างห้องน้ำ

ขจัดกลิ่นเหม็นเน่าเสียได้เป็นอย่างดี

นำเศษอาหารจากครัวเรือนมาใช้ประโยชน์

ไม่มีสารเคมีตกค้าง

ข้อเสนอแนะ : ใช้พด. 2 แทน พด. 6 ได้ (จุลินทรีย์เข้มข้นกว่า)

กลุ่มที่ 4 ปุ๋ยชีวภาพกำจัดศัตรูพืช (พด. 7)

ประโยชน์ : ใช้กับพืชผักสวนครัวในโรงเรียน

ใช้สมุนไพรในชุมชน มีประโยชน์คือได้เรียนรู้เรื่องสมุนไพรอีกด้วย (สมุนไพรต้องมี ผีเสื้อ เปรี๊ยะ
ชม ผาต)

ใช้ในการไล่ ฆ่าแมลงศัตรูพืช , ป้องกันแมลง

เป็นมิตรกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

แนวทางการดำเนินงานต่อ : ขยายผลไปยังชุมชน , ครัวเรือน

สร้างรายได้เสริม

ข้อเสนอแนะ : ใช้ในปริมาณมากจะเกิดโรคเชื้อรา

ใช้รดในโคนต้นมากกว่า

ใช้ในนาไม่ควรฉีดพ่น แต่ควรเทใส่

ข้อแลกเปลี่ยน :

1. ควรให้มีการเรียนรู้ให้ครบวงจร , ครบกระบวนการ
2. ควรใช้กลุ่มตัวอย่างเดิม
3. ยังไม่มีการบรรจุลงในสาระเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์
4. ครูตั้งภูมิปัญญา คึงแผนให้เข้าไปสู่การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
5. ข้อจำกัดของโรงเรียน(ในการทำหลักสูตรท้องถิ่น) อยากทำ แต่เวลาไม่มี
6. ครูวิทยาศาสตร์มี 1 คน

7. มีการเสริมเสาร์ – อาทิตย์ (เด็กๆชอบ) ผู้ปกครองสนใจ

ผลที่ได้รับ :

นักเรียน

1. ประทับการดำเนินา , สว่างจับแมลง
2. ภาควิชาใจในอาชีพการงาน
3. สนุกสนานกับการเรียนการสอนในและนอกห้องเรียน
4. นักเรียนได้ความรู้ , ได้ประโยชน์จากปราชญ์ และศูนย์วิจัยข้าว
5. ความเสียสละจากนักเรียน , ครู , ปราชญ์ , และศูนย์วิจัยข้าว
6. ได้ปฏิบัติจริง “ลูกชาวนา” ความภาคภูมิใจ
7. เด็กไม่เคยทำนา ได้ทำจริง

เด็กที่เคยทำ ได้ความรู้เสริมต่อไป

8. นักวิจัย ประทับใจในทีมวิจัย , และนักเรียนที่ให้ความร่วมมือ

และนักเรียนได้เรียนอย่างมีความสุข และมีความรู้

ทีม

1. ยินดีให้ความรู้ วิชาการ , เทคนิคต่างๆเกี่ยวกับข้าว (ข้อจำกัดเรื่องเวลา , ควรติดต่อก่อนๆ)
2. อยากทำให้อาชีพโดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ , กระบวนการมีส่วนร่วม , ทำจริง
 - การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น (ต้นแบบ “โรงเรียนชาวนา” เกษตรกร) สู้ความยั่งยืน
 - กลุ่มผู้สนใจ
 - ตารางโรงเรียน
 - ต้นทุนเดิมของชุมชน
 - ควรเริ่มต้นที่ฤดูกาล / ตารางที่โรงเรียน (ยังไม่ได้บรรจุอยู่ในหลักสูตรของโรงเรียน)
 - ปราชญ์มี CD , VCD มาให้นักเรียนศึกษา (บันทึกไว้)
 - แผนการสอนต่อไปควรมีกระดาษให้นักเรียนปลูก , เชิญวิทยากรมาสอนที่โรงเรียน (ลดภาระการนำนักเรียนออกนอกสถานที่บ่อยครั้ง)

นักวิจัย

- ดีใจ ชาบซึ่งใจ ที่เห็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้ได้จริง

เมื่อได้ฟังความคิดเห็น ข้อเสนอแนะทั้งหมดจากทีมวิจัยแล้ว และการร่วมงานของทีมวิจัย ทำให้นักเรียน เรียนเกิดความประทับใจ ยังความปลาบปลื้มมาซึ่งผู้วิจัยเสมือนได้แนวร่วมที่เป็นกองกำลังสำคัญ มีกองหนุน และรู้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของเราไม่ได้หิบบัตรเรียนมาสอน แต่สอนให้เด็กได้รู้จากภูมิปัญญา ผู้รู้ ที่มีอยู่ในชุมชนในนักเรียนนั่นเองซึ่งมีคุณค่ามากกว่า มีความภาคภูมิใจในคุณค่าของข้าวในท้องถิ่นตนเองมากขึ้น และมีการจดจำเป็นประสบการณ์ นักเรียนเกิดความสุข ทำให้ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในผู้ให้ความรู้ และนักเรียนที่ได้รับเป็นอย่างยิ่ง มองเห็นคุณค่าของการวิจัยอย่างมีส่วนร่วมมากขึ้น ทำให้ผู้วิจัยรู้จักการ

วางแผนการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม จากทีมวิจัยร่วมกันคิด ร่วมกันวางแผนปรับแก้ อย่างมีเหตุและผล ยอมรับข้อชี้แนะของผู้อื่นมากขึ้น และมีความสุขที่เห็นการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นของนักเรียน จากที่เคยเห็นเด็ก เพียงด้านเดียวแต่เมื่อมาร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบใหม่ได้เห็นอีกด้านของเด็กที่ไม่รู้ เช่น กิจกรรมคำนวณปี และการทำน้ำหมักชีวภาพ ลูกคนที่คำนวณเช่น เด็กชายศักดิ์สิทธิ์ สิงห์คู่ย์ จะได้รับการยอมรับในการปฏิบัติงาน จากเพื่อนๆมากขึ้น เพื่อนๆจะมาถามวิธีการทำน้ำหมักชีวภาพ

เมื่อให้นักเรียนทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้วิจัยเกิดความคิดนำไปในในบ้านครอบครัวผู้วิจัยเองด้วย จากที่เคยนำเศษใบไม้ไปเผา ก็เกิดความคิดนำไปทำปุ๋ยหมักชีวภาพด้วยเช่นกันทำให้เกิดคุณประโยชน์ และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

ถ้าจะจัดกิจกรรมอีกครั้งจะปรับปรุงเรื่องอะไรบ้าง

ทีมวิจัย อยากให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ตั้งแต่ระดับชั้น ม.1 – ม.3

และมีการสอนตามระดับความยากง่ายของเนื้อหาในแต่ละระดับชั้น เพื่อให้นักเรียนเกิดความตระหนักและความภาคภูมิใจมากขึ้น และนักเรียนยังสามารถปรับพื้นฐานความรู้ได้ดียิ่งขึ้นและเกิดความคิดต่อยอดได้มากขึ้น

ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ไม่น่าที่จะสนใจการทำน้ำหมักชีวภาพอย่างเดียวกัน อาจเป็นเพราะนักเรียนไปศึกษาบ้านปราชญ์ท้องถิ่น ในเรื่องการทำน้ำหมักชีวภาพจากพด. ต่างๆนักเรียนกลับมาโรงเรียน ก็ทำทันที หรือเพราะนักเรียนยังขาดกระบวนการคิดต่อยอดนั่นเอง ผู้วิจัยจึงคิดว่า น่าจะมีการสอนนักเรียนกลุ่มเดิม เพื่อให้เกิดการต่อยอด

เราคิดอยากจะทำอะไรต่อไปถึงสิ่งที่เราปฎิบัติไว้ในระยะนี้

อยากให้โรงเรียนมีเพิ่มการเรียนการสอนให้เอื้อต่อการจัดกระบวนการที่ต่อเนื่อง และเชื่อมโยงกัน เพื่อจะได้บรรจุอยู่ในวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมได้อย่างแท้จริง

อยากให้นักเรียนมีความสามารถในการนำเสนองานได้ขึ้น สามารถนำเสนอผลงานของตัวเอง และมีความสามารถในการสรุปและบันทึกได้ดียิ่งขึ้น

สิ่งที่ควรแก้ไข ปรับปรุง : ผู้วิจัยให้นักเรียนเตรียมตัว และแบ่งหน้าที่ ในกลุ่มในการนำเสนอก่อน

ชื่อกิจกรรมที่ 16 : ประชุมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเยาวชนในช่วงปิดเทอม

วัตถุประสงค์ / ความคาดหวังของกิจกรรมครั้งนี้: เพื่อจัดวางแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเยาวชนในช่วงปิดเทอม

การจัดกิจกรรมช่วงสำหรับเยาวชนในช่วงปิดภาคเรียน

เป้าหมาย :

1. ทำให้นักเรียนรุ่นใหม่เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ กระตุ้นให้เด็กรุ่นใหม่อยากเรียนรู้ในเรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง
2. ประชาสัมพันธ์เด็กมัธยมที่สนใจ ผู้ปกครอง คนในชุมชน เข้าร่วมกิจกรรม

แฝง :

ความรู้ , ความสนุกสนาน

- มีการแบ่งงานทีมวิจัยในการเตรียมงาน

จัดกิจกรรม “เยาวชนคนรักข้าว” วันที่ 6 พฤษภาคม 2552

กำหนดการ

8.30 – 9.00 น. ลงทะเบียน

9.00 – 9.15 น. แนะนำตัว

9.15 – 9.30 น. เปิดงาน

9.30 – 11.30 น. การทำข้าวกล้องงอกและน้ำข้าวกล้องงอกผสมธัญพืช

11.30 – 13.00 น. รับประทานอาหาร

13.00 – 14.00 น. ป้ายหมัก , ปลุกหญ้าแฝก

14.00 – 15.00 น. สันทนาการ (นักเรียนชั้นม. 3)

เราคิดอยากจะทำอะไรต่อไปเพื่อให้ไปถึงตรงที่เราปักไว้ในระยะนี้

จัดกิจกรรม “เยาวชนคนรักข้าว” มีคนชุมชนเข้าร่วมมากน้อยเช่นใด

ผู้วิจัยดำเนินเวที ร่วมกับทีมวิจัย อย่างดี

ข้อคิดใหม่ๆที่ได้จากการทำกิจกรรมครั้งนี้ คืออะไรบ้าง

เวทีควรมีการแบ่งงาน (ให้ทีมเป็นเจ้าภาพ) มีการกระจายงาน

ทุกคนควรมีส่วนร่วม แสดงความคิดเห็นมากขึ้น

แผนการสอนทุกแผนมีความสัมพันธ์กันหมด สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น โดยเราให้เห็นถึงความสอดคล้อง

กิจกรรมที่ 17 : กิจกรรม “เยาวชนคนรักข้าว”

วัตถุประสงค์ / ความคาดหวังของกิจกรรมครั้งนี้:

เพื่อ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเยาวชนในช่วงปิดเทอม

1. ทำให้นักเรียนรุ่นใหม่เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ กระตุ้นให้เด็กรุ่นใหม่อยากเรียนรู้ในเรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง
2. ประชาสัมพันธ์เด็กมัธยมที่สนใจ ผู้ปกครอง คนในชุมชน เข้าร่วมกิจกรรม

กลุ่มเป้าหมาย

1. คุณสุทิส มอยไช ประธานศูนย์ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว ตำบลยุหว่า อำเภอสันป่าตอง
2. นายนพดล อ้ายคำแดง นักวิชาการศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่
3. นางสาวนฤมล วุฒิกุล นักวิชาการศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่
4. นางรัตนภรณ์ กาวิละ นักวิชาการศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่
5. นางพรรณี จิตตา นักวิชาการศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่
6. นางบุญศรี ไชยมงคล นักวิชาการศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่

ครูวิทยาศาสตร์ คือ นางสาววิไล บุญเรือนยา

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 60 คน

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 28 คน

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 20 คน

ผู้ปกครอง คนในชุมชน ตำบลยุหว่า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

จัดกิจกรรม “เยาวชนคนรักข้าว” วันที่ 6 พฤษภาคม 2552

กำหนดการ

8.30 – 9.00 น.	ลงทะเบียน
9.00 – 9.15 น.	แนะนำตัว
9.15 – 9.30 น.	เปิดงาน
9.30 – 11.30 น.	การทำข้าวกล้องงอกและน้ำข้าวกล้องงอกผสมธัญพืช
11.00 – 12.00 น.	ปุยหมัก , สันทนาการ๑(นักเรียนชั้นม. 3)
12.00 – 13.00 น.	รับประทานอาหาร
13.00-14.00 น.	ปลูกหญ้าแฝก

จัดกิจกรรมแล้วเราได้เรียนรู้อะไรมากขึ้นบ้าง เรื่องอะไร เราได้เห็นอะไร นอกเหนือจากที่เป็นอยู่หรือไม่อย่างไร

ชุมชน ผู้ปกครอง นักเรียน และครูในโรงเรียนสาระอื่นๆเข้าร่วมให้ความสนใจในกิจกรรมอย่างดี โดยเฉพาะครูในโรงเรียนให้ความสนใจในกิจกรรมน้ำข้าวกล้องงอกเป็นอย่างมาก

ข้อคิดใหม่ๆที่ได้จากการทำกิจกรรมครั้งนี้ คืออะไรบ้าง

ควรมีการทำตลอดวัน และตารางกิจกรรมให้กระชับมากขึ้น เพื่อคนจะได้สนใจมากขึ้น
ควรมีการจัดทำป้ายชี้ภาพทำครบวงจรในกิจกรรม

ถ้าจะจัดกิจกรรมอีกครั้งจะปรับปรุงเรื่องอะไรบ้าง

เวลาไม่ควรทำช่วงปิดเทอม เพราะคนไม่ค่อยรู้ ติดต่อยาก

การประชาสัมพันธ์ : ควรมีการสำรวจว่าคนในชุมชนกินข้าวเหนียวแกล่ไหนจะได้เชื่อมได้

จัดกิจกรรม : ควรจัด 2 ระดับ นักเรียน 1 วัน ชุมชน 1 วัน เพราะความสนใจของชุมชน และนักเรียนต่างกัน

กิจกรรมที่ 18 : การจัดวางแผนปฏิทินกิจกรรมในการเรียนการสอนภาคเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ / ความคาดหวังของกิจกรรมครั้งนี้: เพื่อจัดวางแผนปฏิทินการปฏิบัติงานการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในภาคเรียนต่อไป

จัดกิจกรรมแล้วเราได้เรียนรู้อะไรมากขึ้นบ้าง เรื่องอะไร เราได้เห็นอะไร นอกเหนือจากที่เป็นอยู่หรือไม่อย่างไร

ทีมวิจัยมีการแบ่งวางแผนในการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับนาข้าวเหนียวสันป่าตองได้อย่างเหมาะสม แต่ละคนในทีม แบ่งหน้าที่งานที่รับผิดชอบในการเป็นวิทยากรให้ที่โรงเรียนตามปฏิทินเป็นอย่างดี ได้ปฏิทินแผนงานการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในภาคเรียนต่อไป ดังนี้

เนื้อหา	ระยะเวลา	สถานที่	ผู้รับผิดชอบ
1. เตรียมเมล็ดพันธุ์ - แหล่งที่มา - พันธุ์ที่นิยมปลูก - ตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ - การเปรียบเทียบและคัดเลือกพันธุ์ - มูลค่าของข้าวเหนียว - บทบาทของข้าวเหนียว - วิธีการคัดเลือก - ผลเสียของการไม่คัด - ราคา + ผลผลิต - การหว่าน (จนถึงขั้นตอนการหว่าน)	1 วัน(4 มิ.ย. 52) 13.00 -14.00 น.	โรงเรียนวัดกู่คำ	- อุปกรณ์ (คุณครู) - สายพันธุ์ข้าวดีและไม่ดี พร้อมชื่อพันธุ์ (น้ำยันท , น้ำรส)
2. เครื่องมือในการเตรียมดิน	11 มิ.ย. 52	โรงเรียนวัดกู่คำ	- อุปกรณ์บอร์ดรูป เครื่องมือต่างๆ (ถ่ายรูป จัดบอร์ดมาให้ให้นักเรียน ดูก่อน) - หนังสือนึงสอน + อุปกรณ์
3. เตรียมดินปลูกข้าว - พื้นที่ในการปลูกข้าว - มีขั้นตอน - อุปกรณ์ - วิธีการปฏิบัติ - ปุ๋ยพืชสด (ถึงการปลูก)	3 คาบ 18 มิ.ย. 52	โรงเรียนวัดกู่คำ	- อุปกรณ์ เครื่องมือใน การทำนา (น้ำทิต) VCD - คุณครูพาไปศึกษา นา ใกล้โรงเรียน
4. สอนการดำนา (วิธีการ) - สอนทฤษฎีที่โรงเรียน	25 มิ.ย.52 (สอนทฤษฎี) เดือน กรกฎาคม 52 ลง พื้นที่ดำนา (ค่อยพาไปดำนาจริง → เดือน ก.ค.)	โรงเรียนวัดกู่คำ	- ลุงน้อยวรรณ ช่วยสอน

เนื้อหา	ระยะเวลา	สถานที่	ผู้รับผิดชอบ
5. พฤติศาสตร์ของข้าว (ทฤษฎี)	2 ก.ค. 52	โรงเรียนวัดคู่อำ	- นักวิชาการศูนย์วิจัยข้าว เชียงใหม่
6. การเจริญเติบโตของข้าว + การใส่ปุ๋ยในนาข้าว (ทฤษฎี)	9 ก.ค. 52	โรงเรียนวัดคู่อำ	- นักวิชาการศูนย์วิจัยข้าว เชียงใหม่
7. สรุปไปงาน เรื่องที่ผ่านมา	16 , 13 ก.ค. 52	โรงเรียนวัดคู่อำ	- นักวิจัย + ทีม
8. ระบบนิเวศในนาข้าว (ปฏิบัติ)	30 ก.ค. 52 2 คาบ (เน้นช่วง 8.00 -12.00 น.)	- ศูนย์วิจัยข้าว เชียงใหม่ - นาข้างโรงเรียน	- ปรากฏสอน 4 ท่าน - อุปกรณ์ยืมที่ศูนย์วิจัย ข้าวเชียงใหม่
9. โรคและแมลงศัตรูข้าว + ดำน (ปฏิบัติ)	6 , 13 ส.ค. 52	- ศูนย์วิจัยข้าว เชียงใหม่	- นักวิชาการศูนย์วิจัยข้าว เชียงใหม่
10. น้ำหมักชีวภาพ (ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ)	20 , 27 สิงหาคม 52	- บ้านหมอดิน - โรงเรียนวัดคู่อำ	- น้ำสุทิต
11. การปฏิบัติก่อนการเก็บ เกี่ยว - การใส่ปุ๋ย - การจัดการน้ำ - คูแฉ่น้ำ - การป้องกันและกำจัดศัตรู ศัตรูข้าว (กะลิก , หุ่นไล่กา)	3 กันยายน 2552	- โรงเรียนวัดคู่อำ	- น้ารส , น้ายัณฑ์ , ลุงวรรณ
12. การทดน้ำ	10 , 17 ก.ย. 52	-นาหลังโรงเรียน	น้ารส , น้ายัณฑ์ , ลุงวรรณ และครู
13. ทบทวนความรู้ตั้งแต่เรื่อง ระบบนิเวศ จนถึง การทดน้ำ เข้านา	24 ก.ย. 52	- โรงเรียนวัดคู่อำ	นักวิจัย
14. การเก็บเกี่ยว (ทฤษฎี)	25 , 26 ก.ย. 52	- โรงเรียนวัดคู่อำ	ครู ปรากฏ
15. การเพาะเห็ดฟาง การปลูกถั่วเหลือง	เสริม เสาร์ อาทิตย์	- นาปรากฏท้องถิ่น	ปรากฏท้องถิ่น
16. การประชุมครั้งต่อไป	ประมาณ 3 เดือนครั้ง ส.ค. 52 (นัดวันที่หลัง)	นัดหมายภายหลัง	นักวิจัย + ทีมวิจัย

ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มประชากร

กลุ่มเป้าหมาย : นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการจัดกระบวนการวิจัย และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มประชากร

สรุปลักษณะรูปแบบของกิจกรรม

1. ทีมวิจัยร่วมสอนนักเรียนในแต่ละแผนการสอน ตั้งแต่การปลูกข้าวจนถึงการเก็บเกี่ยวเนื่องจากเป็นฤดูกาลปลูกข้าวหน้าปี โดยวางแผนดำเนินการสอนร่วมกับทีมวิจัย
2. เชิญปราชญ์มาเป็นวิทยากรสอนที่โรงเรียน
3. มีการพานักเรียนไปศึกษาเรียนรู้กับปราชญ์ท้องถิ่นนอกสถานที่ในวันเสาร์และ อาทิตย์

ผลที่ได้ / ผลที่คาดหวัง

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โค่นเชิญปราชญ์ท้องถิ่นมาให้ความรู้แก่นักเรียนที่โรงเรียนเพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับท้องถิ่น อีกทั้งในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

จัดกิจกรรมแล้วเราได้เรียนรู้อะไรมากขึ้นบ้าง เรื่องอะไร เราได้เห็นอะไร นอกเหนือจากที่เป็นอยู่หรือไม่อย่างไร

ปราชญ์ชาวนาเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาชาวบ้านรวมทั้งทำหน้าที่ประเมินผลการเรียนของนักเรียน โดยมีครูเป็นผู้ดูแลอยู่วงนอกเท่านั้น ทั้งนี้ต้องพิจารณาเงื่อนไขความเหมาะสมในเรื่องของเวลาและความสะดวกของปราชญ์ชาวนาด้วย สนับสนุนให้ผู้ทรงภูมิปัญญาถ่ายทอดไปสู่คนใกล้ชิด บุตรหลาน รวมทั้งนักวิชาการที่มีเวลาเรียนรู้วิถีชีวิตและองค์ความรู้ โดยใช้พื้นที่นาเป็นแหล่งวิทยากรท้องถิ่นในชุมชนเอง

กิจกรรมการเรียนการสอน การบูรณาการ เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับกิจกรรมการเรียนการสอน จะเปิดโอกาสให้ครูผู้สอนและผู้เรียนได้คิด และ ทำกิจกรรมนอกเหนือจากการฟังหลากหลายยิ่งขึ้น ยกตัวอย่างเช่น การศึกษาภาคสนาม การเขียนโครงการ การนำเสนอข้อมูลที่ค้นพบ การ

พิสูจน์ในห้องทดลอง ฯลฯ ขณะเดียวกันที่เป็นช่องทางให้วิทยากรท้องถิ่นถ่ายทอดความรู้ในชั้นเรียน เช่น การเชิญวิทยากรท้องถิ่นซึ่งเป็นเพียงชาวบ้านธรรมดา เข้ามาในชั้นเรียนได้สร้างความตื่นเต้นสนุก สนุกสนานแก่ผู้เรียนเป็นอย่างมาก แม้ว่ากิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวจะสร้างความยุ่งยากในการชักซ้อม เตรียมการต่างๆ แต่ผลที่ผู้เรียนได้รับยังความปิติแก่วิทยากรท้องถิ่นและครูผู้สอน

การจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเห็นความสำคัญกับการผสมผสานความรู้ทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ กับภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เกิดความสมดุล โดยใช้ นาข้าวเป็นห้องเรียนปฏิบัติการ นักเรียนใช้เครื่องมือการหาความรู้ที่ได้รับการฝึกมาตั้งแต่เริ่มปลูกข้าวจนกระทั่งเก็บเกี่ยวข้าว โดยครูผู้ให้ความรู้เป็นปราชญ์ท้องถิ่น ผู้สอนเป็นที่ปรึกษา ตั้งคำถามให้คิดโดยนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ห้องเรียนปกติเป็นห้องสะสมผลงาน แสดงผลงานและเป็นที่สรุปผลงานของผู้เรียน

การประเมินผลการเรียน

หาคุณภาพของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิเคราะห์ข้อสอบ คือ วิธีการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อหาระดับความยาก และอำนาจจำแนกของคำถามและตัวเลือก ว่ามีคุณลักษณะตามวัตถุประสงค์หรือไม่ การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อที่นิยมมี 2 วิธี คือ

1. การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27%
2. การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้เทคนิค 50-50

ซึ่งในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ได้หาคุณภาพของเครื่องมือก่อนทดสอบกับนักเรียนกลุ่มประชากร

ในการวัดผลและประเมินผล นอกจากนั้นการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการวัดและประเมินผล สามารถกระทำได้ทั้งด้านเนื้อหาและวิธีการในส่วนของความคิด การวิเคราะห์ สังเคราะห์ในส่วนที่เป็นข้อมูลจากท้องถิ่น ส่วนด้านเจตคติ ใช้การสัมภาษณ์ แบบสังเกต หรือแบบสำรวจเพื่อประเมินเจตคติต่อภูมิปัญญาท้องถิ่น ส่วนการวัดและประเมินผลที่สำคัญอีกส่วนหนึ่ง คือ การวัดทักษะ หากครูผู้สอนไม่มีความสามารถหรือชำนาญในเรื่องนั้นๆเพียงพอ ก็อาจเชิญผู้รู้ในท้องถิ่นในเรื่องนั้นๆ ร่วมประเมินโดยการให้ผู้เรียนทดลองปฏิบัติจริงว่าผลเป็นประการใด หรือประเมินเพิ่มสะสมผลงานของผู้เรียนด้วย

กิจกรรมที่ 20 : ทบทวนความรู้ที่ได้เรียนทั้งหมดและให้นักเรียนเขียนแสดงความคิดเห็นต่อการเรียนเรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

วัตถุประสงค์ : เพื่อทบทวนความรู้ที่ได้เรียนทั้งหมดและแสดงความคิดเห็นต่อการเรียน

นักเรียนมีความประทับใจในการเรียน เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง เช่น

เด็กหญิงสุณีย์ เลาอาจ — มีความรู้สึกที่ดีใจที่ได้มีความรู้และได้ความรู้จากการเรียนเรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ได้ความรู้เรื่อง นาข้าวมากขึ้น เช่น ดินที่เหมาะสมในการปลูกข้าว การเตรียมนาข้าว การปลูกข้าวในการปลูกที่ดีใจที่ทุกคนในห้องได้ปลูกข้าว และได้ความรู้ด้วยว่าศัตรูของข้าวมีอะไรบ้าง และการเก็บเกี่ยวข้าวด้วย อีกทั้งทำให้เรารู้ว่าก่อนที่จะได้ข้าวยากลำบากแค่ไหน ขอขอบคุณครูและปราชญ์ทุกท่านที่ให้ความรู้

เด็กหญิงพรพรรณ แสนหนู — รู้สึกประทับใจที่ได้ไปเรียนรู้ที่นาข้าว ได้เรียนรู้ด้วยตัวเองได้ประสบการณ์ด้วยตนเอง เราจะได้จดจำเมื่อไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้ไปเรียนรู้ที่ศูนย์วิจัยข้าวได้ไปปลูกข้าวด้วยตนเอง มีความสุขที่ได้ปลูกข้าวกับเพื่อนและเห็นเพื่อน ๆ มีความสามัคคีในการปลูกข้าว และได้รู้วิธีการปลูกข้าวในนาที่มีน้ำ อีกทั้งไปบ้านหมอดินได้ไปเรียนรู้ในการทำปุ๋ยชีวภาพ รู้สึกประทับใจที่ได้ไปเรียนรู้บ้านของหมอดิน ทำปุ๋ยและจำเพื่อสามารถนำไปใช้ในไร่ หรือใส่ได้ต้นไม้ไม้ใส่ปุ๋ยเคมี เพราะใส่ปุ๋ยเคมีดินจะแข็งหรือเสียหน้าดิน และได้เรียนรู้เห็นคุณค่าของข้าวว่ากว่าจะได้มาต้องดูแลกว่าจะได้เป็นเมล็ดข้าวให้เรากิน จะกินข้าวหมดทุกเมล็ด

เด็กหญิงปรียา แซ่โซ้ง — หนูประทับใจที่นักเรียนชั้นเราได้เรียนรู้เรื่องของข้าวเหนียวสันป่าตอง นักเรียนก็ดีมากที่ได้เรียนรู้ของข้าวต่างๆ เช่น ศัตรูข้าว มิตรชาวนา การทำปุ๋ย ทำกิจกรรมของครู เป็นสิ่งที่หนูประทับใจมากที่สุด คือ การหาศัตรูพืช และมิตรชาวนา ตอนนั้นที่ได้ลงไปจับศัตรูพืชในนา หนูก็เห็นศัตรูพืชต่างๆ และเพื่อนชาวนาต่าง อย่างเช่น เพื่อนชาวนาช่วยทำลายศัตรูพืชที่อยู่ในนาของชาวนา และหนูก็ได้ทำกิจกรรมกับเพื่อนในโรงเรียน ได้ทดลองเรื่องของสัตว์ต่าง ๆ นาข้าว ได้ความรู้จากทุกท่านทั้งปราชญ์ และคุณครูที่ได้เสียสละเวลาให้ความรู้แก่หนูค่ะ

เด็กหญิงศวรรณ เลาหาง — มีความรู้สึกประทับใจในการที่เราได้ปลูกข้าวแล้วได้ความรู้ในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพ และได้ความรู้ในการรดน้ำเข้านา ซึ่งเราต้องใช้ ฝ้าย แด่ ปุ่ม ต้าง และห้าง อีกทั้งได้รู้จักศัตรูพืชและมิตรชาวนา ดีใจมากที่ได้เรียนรู้เรื่องของข้าวหรือทุกสิ่งที่เกี่ยวข้องกับข้าว เพราะปกติแล้วกินอย่างเดียวไม่รู้วิธีปลูกทำให้เราเห็นคุณค่ามากขึ้น และรู้วิธีรักษาข้าวด้วย สามารถนำไปบอกหรือสอนคนอื่นได้ด้วย

เด็กชายไกรสิทธิ์ ก้องไพรกุล- ความประทับใจของผม คือ

การเตรียมดิน และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเตรียมดิน การดำนา (ปลูกข้าว) การทำปุ๋ยชีวภาพที่บ้านหมอดินประจำท้องถิ่น ได้รู้จักการใช้อุปกรณ์ที่จะเกี่ยวข้าว ได้ลงนาไปจับแมลงในทุ่งนาของชาวนา ได้เรียนรู้ว่าแมลงอะไรเป็นเพื่อนชาวนาและแมลงอะไรเป็นศัตรูข้าว ได้ไปศึกษานอกสถานที่เพื่อไปศึกษาเรื่องข้าวเหนียวสันป่าตองที่ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ ได้เรียนเรื่องดินว่ามีกี่ชั้น ได้เรียนธาตุอาหารของดินข้าว ได้เรียนเรื่องดินข้าวกับดินหญ้าต่างกันอย่างไร มีปราชญ์ที่เคยทำนามาก่อนได้มาสอนเรื่องข้าวต่างๆ ได้เรียนเรื่องการทำเกี่ยวข้าวอย่างไรที่จะถูกต้อง

เด็กชายบริพัณฑ์ ศรีกูย – ผมประทับใจเมล็ดข้าวเหนียวคูแล้วสวย ในการปลูกข้าวต้องเลือกข้าวที่ดีเพื่อให้ต้นของข้าวสมบูรณ์ และจะมีเมล็ดที่ดี และต้นของข้าวเหนียวจะสูงพอประมาณของต้น ต้นของข้าวจะมีส่วนประกอบแตกต่างจากหญ้า บางคนอาจคิดว่าเหมือนหญ้า เพราะข้าวเป็นพืชตระกูลเดียวกับหญ้า ทำให้ผมได้ความรู้และเข้าใจอย่างมากเกี่ยวกับข้าวจึงประทับใจ

เด็กชายสรณ์สิริ แสนสุข – ผมประทับใจที่ได้ปลูกข้าวได้ลงโนนาไปจับแมลงต่างๆ ได้รู้จักพันธุ์ข้าว ได้เห็นชาวนาไถนา เก็บรวงข้าว ได้รู้ว่าข้าวเมล็ดไหนพันธุ์ดีไม่ดี ได้เรียนเรื่อง นาข้าว ผมได้รู้ว่าดินนี้เหมาะสำหรับที่จะปลูกข้าวหรือเปล่า และได้เรียนรู้เกี่ยวกับศัตรูพืช และเพื่อนชาวนาต่างๆ เช่น ศัตรูพืชจะเป็นแมลงที่ทำลายข้าว เพื่อนชาวนาจะเป็นพวกที่กินแมลงแต่ไม่ทำลายข้าว

เด็กชายเอกรัตน์ แสนทุมมา – ผมประทับใจที่ได้เรียนรู้เรื่องข้าวเหนียวสันป่าตองว่าเป็นยังไงถึงได้อร่อยและมีชื่อเสียง ผมประทับใจในการปลูกข้าว เพราะเป็นครั้งแรกที่ผมได้ปลูกข้าว ผมประทับใจในการทำปุ๋ย รู้ว่ามีประโยชน์ รู้ว่าทำมาจากอะไร ทำอย่างไร ผมได้รู้เมล็ดพันธุ์ว่ามีกี่ชนิดและเป็นอย่างไร

กิจกรรมการเรียนการสอน การบูรณาการ เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับกิจกรรมการเรียนการสอน จะเปิดโอกาสให้ครูผู้สอนและผู้เรียนได้คิด และ ทำกิจกรรมนอกเหนือจากการฟังหลากหลายยิ่งขึ้น ยกตัวอย่างเช่น การศึกษาภาคสนาม การเขียนโครงการ การนำเสนอข้อมูลที่ค้นพบ การพิสูจน์ในห้องทดลอง ฯลฯ ขณะเดียวกันที่เป็นช่องทางให้วิทยากรท้องถิ่นถ่ายทอดความรู้ในชั้นเรียน เช่น การเชิญวิทยากรท้องถิ่นซึ่งเป็นเพียงชาวบ้านธรรมดา เข้ามาในชั้นเรียนได้สร้างความตื่นเต้นสนุก สนานแก่ผู้เรียนเป็นอย่างมาก แม้ว่ากิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวจะสร้างความยุ่งยากในการชักซ้อม เตรียมการต่างๆ แต่ผลที่ผู้เรียนได้รับยังความปิติแก่วิทยากรท้องถิ่นและครูผู้สอน

แหล่งวิทยาการท้องถิ่นนั้นนับว่ามีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่งถึงแม้จะมีคุณค่าเพียงใด หากครูไม่นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์แล้วแหล่งวิทยาการท้องถิ่นเหล่านั้น ก็จะไม่มีความค่า ฉะนั้นผู้สอนจึงเป็นบุคคลสำคัญในการที่จะต้องรู้จักแหล่งวิทยาการต่างๆ ในชุมชนท้องถิ่นของตนเป็นอย่างดีและยังต้องรู้จักเลือกใช้แหล่งวิทยาการอย่างเหมาะสมกับบทเรียน

เป็นแหล่งวิทยาการที่ชาวบ้านสามารถเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ตรงของตนเอง ชาวชนบทโดยเฉพาะอย่างยิ่งชาวบ้านที่อยู่ห่างไกลนั้น โอกาสที่ได้รับความรู้หรือการฝึกอบรมเพิ่มเติมภายหลังจากจบโรงเรียนนั้นมีน้อยหรือไม่มีเลย ดังนั้นการมีแหล่งวิทยาการท้องถิ่นจึงเป็นประโยชน์โดยตรงของชาวบ้านที่ใฝ่หาความรู้ หรือเพิ่มพูนทักษะในสาขาที่ตนสนใจ

การมีแหล่งวิทยาการในท้องถิ่นช่วยให้เกิดการประหยัด ผู้คนในท้องถิ่นสามารถศึกษาหาความรู้โดยไม่ต้องเดินทางไกลจึงเสียค่าใช้จ่ายถูกกว่า หากเปรียบเทียบกับการศึกษาจากแหล่งบริการในเมือง นอกจากนี้ยังประหยัดงบประมาณ เพราะเอกชน หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่อุทิศตนมาให้บริการเช่นนี้ได้ช่วยแบ่งเบาภาระโดยไม่คิดค่าบริการ หรือคิดค่าบริการในราคาถูก

เป็นการเสริมสร้าง “สังคมแห่งการเรียนรู้” ช่วยให้ประชาชนมีความกระตือรือร้น สนใจ ใฝ่หาความรู้อยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาได้สอดคล้องและทันต่อเหตุการณ์ มองการณ์ไกลพร้อมที่จะปรับเปลี่ยนไปสู่สิ่งที่ดีกว่า

ส่งเสริมคุณธรรมการอยู่ร่วมกัน ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือกัน ใจกว้าง ความคิดอิสระ และความคิดสร้างสรรค์ ช่วยสร้างความผูกพันระหว่างผู้คนในท้องถิ่น

ช่วยให้เกิดการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นอย่างคุ้มค่า อย่างมีประโยชน์ต่อผู้คนในท้องถิ่น

ช่วยให้ประชาชนสามารถใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์โดยการศึกษาหาความรู้ เพิ่มพูนทักษะ โดยการฝึกอบรมที่ตนสนใจ ซึ่งอาจนำไปสู่การเพิ่มรายได้ให้แก่ตนเองและครอบครัว

ช่วยให้เกิดการอนุรักษ์ของดีที่มีคุณค่าในชุมชนหรือฟื้นฟูวัฒนธรรมของท้องถิ่นขึ้นมา เป็นการสร้างความผูกพันต่อท้องถิ่น ทำให้ประชาชนในท้องถิ่นสืบทอดมรดกทางวัฒนธรรมนั้นๆ ต่อไป

เป็นการสร้างโอกาสให้ท้องถิ่นเกิดการพึ่งพาตนเองได้รู้จักประสานประโยชน์ เพื่อดำเนินการในแหล่งวิทยาการท้องถิ่น

ช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้สภาพความเป็นจริง มีการเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้ในห้องเรียนและความเป็นจริง

เป็นวิธีการที่ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรท้องถิ่นและชุมชนให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน และช่วยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน

ช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น

กิจกรรมที่ 21 : ประชุมปิดโครงการวิจัยการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้าน

วิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์

เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทำความเข้าใจกับอาจารย์ที่ปรึกษา / โหนดพี่เลี้ยง และนักศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการ “ปิดเพื่อเปิด”
2. เพื่อเตรียมรูปแบบ (กระบวนการในเวที) และเนื้อหา (ผลการดำเนินงานจากโครงการ) เพื่อเตรียมความพร้อมในเวทีปิดโครงการร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา / นักศึกษา / โหนดพี่เลี้ยง

3. เพื่อสืบสานและฟื้นฟูการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตอง ซึ่งทีมวิจัยและผู้เข้าร่วมโดยผ่านกระบวนการวิจัย และสุดท้ายต้องการให้แหล่งอื่นนำเอาหลักสูตรที่ได้ไปใช้ในที่อื่นๆ ในเขตอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

สรุปลักษณะรูปแบบของกิจกรรม

● กระบวนการปิดโครงการในพื้นที่

1. ทบทวนสาระ สิ่งค้นพบที่สำคัญ เกิดความรู้อะไรที่สร้างการรับรู้ แลกเปลี่ยนกับคนในชุมชน
2. เตรียมวิธีการนำเสนอ
3. การคัดเลือกคนที่เข้าร่วมเวที ต้องวิเคราะห์กลุ่มคนที่จะนำไปใช้ประโยชน์ต่อ
4. การเลือกสถานที่
5. การนัดหมายและการเชิญคน

ผลที่ได้ / ผลที่คาดหวัง

ได้ผลการจัดวางตารางกิจกรรมการปิดโครงการและรูปแบบของโครงการปิดและมีการจัดแบ่งหน้าที่ผู้รับผิดชอบในทีมวิจัย

กิจกรรมที่ 22 : ปิดโครงการวิจัยการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

วัตถุประสงค์

เพื่อสืบสานและฟื้นฟูการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตองซึ่งทีมวิจัย และผู้เข้าร่วมโดยผ่านกระบวนการวิจัย และต้องการให้แหล่งอื่นนำเอาหลักสูตรที่ได้ไปใช้ในที่อื่นๆ ในเขตอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

สรุปลักษณะรูปแบบของกิจกรรม

งาน “จากนาข้าวเหนียวสันป่าตอง สู่วิทยาลัยท้องถิ่น” แนะนำส่วนราชการต่างๆ ที่มาร่วมงาน นำเสนอการดำเนินงานวิจัยที่ผ่านมาพร้อมกับคณะทีมวิจัย นาข้าวเหนียวสันป่าตอง โดยกล่าวความเป็นมา วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินงานผลของการดำเนินงาน กล่าวความประทับใจใน

การเรียนรู้โดยนักเรียน อีกทั้งชม power point ประกอบโครงการ “ การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมเรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง”

ผลที่ได้ / ผลที่คาดหวัง

จากเวทีเสวนา ทุกส่วนราชการให้การสนับสนุนและให้ความร่วมมือ ในหลักสูตรนาข้าวเหนียวสันป่าตอง โรงเรียนอื่นๆก็มองเห็นว่า สามารถทำได้จริง และหลักสูตรนี้เริ่มแก้ไขจากปัญหาที่มีอยู่ในชุมชน ตามหลักคำสอนทุกข์ สมุทัย นิโรธ มรรค ซึ่งสามารถเกิดมรรคได้ คือสอนแล้วสามารถแก้ปัญหาของชุมชนได้อย่างแท้จริง อีกทั้งผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดคูคำ (เมธาวิสัยคณาทร) ในปัจจุบันมีการสร้างแปลงสาธิตในโรงเรียนและสร้างเป็นแหล่งเศรษฐกิจพอเพียงแบบครบวงจร เพื่อเป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้ได้ทุกกลุ่มสาระ ในเรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง และโรงเรียนในเขตอำเภอสันป่าตอง ให้ความสนใจในการเข้าร่วมศึกษาหลักสูตรท้องถิ่น

3. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีการนำภูมิปัญญาทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ซึ่งทำการวัดก่อนการสอนและหลังการสอน ปรากฏผล ดังตาราง 4.1

ตาราง 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ก่อนการสอน	หลังการสอน	ผลต่างค่าเฉลี่ย
ค่าเฉลี่ย	8.60	15.40	6.80
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.854	4.967	
จำนวนตัวอย่าง	20	20	

จากตาราง 4.1 จะเห็นว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ ก่อนการสอนและหลังการสอนเท่ากับ 8.60 และ 15.40 ตามลำดับ และมีคะแนนเฉลี่ยหลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอนเท่ากับ 6.80 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

4. การศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

หลังจากดำเนินการสอนแล้ว ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนผลการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ดังนี้

เมื่อดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 20 คน ตามแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ 12 แผนเสร็จสิ้นแล้ว ได้ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ที่ได้จัดทำขึ้นโดยใช้แบบสอบถามจำนวน 23 ข้อ ดังนี้

ตาราง 4.2 แสดงผลแสดงความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

ด้าน	ค่าเฉลี่ย	ความคิดเห็นเห็นด้วยในระดับ
รูปแบบของสาระการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร	4.13	ดี
วิธีจัดการเรียนการสอนที่กำหนดในหลักสูตร	4.36	ดี
บทบาทของปราชญ์ท้องถิ่น และชุมชน	4.50	ดีมาก
ความสามารถในการสอนของผู้สอน	4.30	ดี
ทัศนคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.36	ดี
รวมทั้งหมด	4.33	ดี

จากตาราง 4.2 พบว่า ผลการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอน รายวิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนในรูปแบบนี้ โดยพิจารณาจากผลการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนในด้านต่างๆของ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง โดยรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.33 และเมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า รูปแบบของสาระการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร มีความคิดเห็นเห็นด้วยในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 วิธีจัดการเรียนการสอนที่กำหนดใน หลักสูตรมีความคิดเห็นเห็นด้วยในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 บทบาทของปราชญ์ท้องถิ่น และ ชุมชนมีความคิดเห็นเห็นด้วยในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ความสามารถในการสอนของ ผู้สอนมีความคิดเห็นเห็นด้วยในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 ทักษะต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความคิดเห็นเห็นด้วยในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามแบบคำถามปลายเปิด มีจำนวน 5 ข้อ สรุปได้ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ที่นักเรียนชอบมากที่สุด คือ

กิจกรรมที่ได้ลงมือปฏิบัติจริงในการดำเนินา ตรวจสอบ ศึกษาข้าวในนา และการเก็บเกี่ยว ข้าว กิจกรรมการผสมพันธุ์ข้าวได้ผสมดอกข้าวจริงๆ เป็นที่น่าตื่นเต้น การทำน้ำข้าวกล้างอก ผสมธัญพืช การทำปุ๋ยหมัก น้ำหมักชีวภาพ การจับแมลง (ตัวห้ำ ตัวเบียน) การตรวจโรคข้าว การสังเกตระยะข้าวสุกนึ่งโดยการบีบสังเกตดูที่นาปราชญ์ และการเพาะเห็ดฟาง รวมทั้งการ ทำงานเป็นกลุ่มในกิจกรรมต่างๆหลายกิจกรรม วิทยากรสอนเข้าใจสนุกมาก เป็นกันเอง เข้าใจ ง่าย

2. นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียน เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง คือ

สนุก ได้ความรู้ ได้ออกนอกสถานที่ การเรียนเรื่องนาข้าวเหนียวสันป่าตอง เป็น หลักสูตรท้องถิ่นที่น่าสนใจมาก เพราะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของอาชีพ ทำนา การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นและปราชญ์ท้องถิ่นมาช่วยในการเรียนการสอนทำให้นักเรียน เกิดความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนมากขึ้น เห็นคุณค่าของภูมิปัญญา ได้เรียนแล้ว มองเห็นว่าเป็นประโยชน์ต่อตัวเองและชุมชน ได้เรียนรู้ถึงหลักเศรษฐกิจพอเพียง ได้สัมผัสวิถีชีวิตจริงของชาวนา ได้รู้ว่าคุณค่าของข้าวมากขึ้น ดีมาก ทำให้ได้เรียนรู้เรื่องข้าวว่าจะเจริญเติบโตไป จนถึงเก็บเกี่ยวชอบมาก

3. จากการเรียนเรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง นักเรียนได้รับความรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้
 ผู้เรียนได้รับความรู้วิทยาศาสตร์มาก ทำให้เข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมมากขึ้น เช่น
 ในการเจริญเติบโตของข้าว การทำปุ๋ย และเรียนรู้ว่าวิทยาศาสตร์อยู่ใกล้ตัวเรา มันไม่ใช่เรื่องที่
 เข้าใจยากเหมือนเดิม วิทยาศาสตร์และภูมิปัญญาท้องถิ่นสามารถนำมาประยุกต์ใช้ด้วยกันได้จริงๆ
 เช่น การปลูกข้าวต้องตัดใบทิ้งช่วยลดการคายน้ำ

4. ในความคิดเห็นส่วนตัวของนักเรียน นักเรียนคิดว่าควรจะมีการปรับปรุงแก้ไขการจัด
 กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ในประเด็นต่อไปนี้

เนื้อหาบางเรื่องให้กระชับย่นย่อเพื่อให้เหมาะสมกับเวลา บางวันอากาศร้อน เลยทำให้
 ไม่อยากทำกิจกรรมเลย แต่พอลงค่านาจริงๆสนุกจนไม่อยากกลับไปโรงเรียนเลย เวลาในการจัด
 กิจกรรมมีน้อยน่าจะมีเวลาในการสอนให้มากกว่านี้

5. หากในอนาคต ในอาชีพการทำนาข้าว นักเรียนคิดว่าเราสามารถช่วยอนุรักษ์ภูมิปัญญา
 เกี่ยวกับการทำนาข้าวอย่างไรบ้าง

เป็นลูกชาวนาจะช่วยพ่อแม่ปลูกข้าว ทำนาแบบเกษตรอินทรีย์เหมือนสมัยก่อนไม่ทำลาย
 ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้คนในชุมชนรู้จักข้าวเหนียวสันป่าตองมากขึ้นโดยการ
 ประชาสัมพันธ์ และบอกรุ่นต่อไป ใช้ควายไถนาจะดีกว่าเพราะไม่ต้องเปลืองน้ำมัน ต้นทุนจะได้
 ไม่แพง ถ้าเรามีนาเราก็ปลูกข้าวกินเองโดยอาศัยภูมิปัญญาโดยไม่ต้องซื้อและควรรักษาความรู้นี้ไว้
 ให้ลูกหลานต่อไป เพื่อสืบสานภูมิปัญญาความรู้เรื่องข้าว

ข้อเสนอแนะ

หลักสูตรนี้ควรจัดทำเป็นหลักสูตรท้องถิ่น มีการเผยแพร่ความรู้แก่โรงเรียนต่างๆในเขต
 อำเภอสันป่าตอง หรือพื้นที่ใกล้เคียง และควรมีการปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับชั้นเรียนอื่นๆด้วย

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ 1) เพื่อศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง 2) เพื่อศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้โดยการนำภูมิปัญญาทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง 3) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีการนำภูมิปัญญาทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 20 คน เนื้อหาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ซึ่งมี 3 หน่วย ดังนี้ ได้แก่ หน่วยที่ 1 ดินข้าวบ้านฉั่น หน่วยที่ 2 เรียนรู้ผืนดินบ้านเฮา หน่วยที่ 3 จากท้องนาสู่ลานข้าว โดยใช้แผนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาเองจำนวน 12 แผน ระยะเวลาที่ใช้ในการสอน 16 คาบ

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสอบถามและสัมภาษณ์ปราชญ์ชาวบ้าน และครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนวัดกู่คำ(เมธาวิสัยคณาทร) รวมทั้ง นักวิชาการศูนย์วิจัยข้าว เชียงใหม่ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อศึกษารวบรวมและจัดทำรายการภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สามารถนำมาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ซึ่งนำมาวิเคราะห์หลักการที่มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับหลักการทางวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาเคมี สาขาวิชาชีววิทยา จากนั้นจึงนำมาจัดทำแผนการสอนที่มีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตองและวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งก่อนสอนและหลังการสอน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยสรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการศึกษานวัตกรรมภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง โดยผู้วิจัยทำการวิเคราะห์มีเนื้อหาหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง 3 ด้าน คือ ชนิด พันธุ์ และสมบัติของข้าว ดินและปุ๋ยที่เหมาะสมกับนาข้าว และเครื่องมือเครื่องใช้ในการทำนาข้าว
2. ได้จัดทำหลักสูตรท้องถิ่นรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมเรื่องนาข้าวเหนียวสันป่าตอง โดยได้รับความร่วมมือจากปราชญ์ท้องถิ่น ครูวิทยาศาสตร์ ชุมชนและเป็นวิทยากรในการให้ความรู้กับนักเรียน อีกทั้งนักเรียนและผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการเสนอความคาดหวังในการเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง หลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอน

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง และศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้โดยการนำภูมิปัญญาทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง รวมทั้งศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีการนำภูมิปัญญาทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ผลการวิจัย อภิปรายได้ดังนี้

1. การสำรวจและศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง พบว่า มีหลักการวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง สาขาฟิสิกส์ เรื่อง เสียงและโมเมนต์ของแรงจากอุปกรณ์ไล่ศัตรูข้าว การรดน้ำเข้านา เครื่องมือในการเก็บเกี่ยวและรักษาข้าวของชาวล้านนา มีหลักการวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง สาขาเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาที่ใช้บำรุงดินข้าวให้เจริญเติบโตและงอกงาม ดินที่เหมาะสมกับต้นข้าวและธาตุอาหารของพืช และมีหลักการวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง สาขาชีววิทยา เรื่อง พันธุ์และลักษณะของข้าวที่ปลูก พฤกษศาสตร์ของข้าว ระบบนิเวศในนาข้าว โรคข้าวและวัชพืชนาข้าว การปลูกพืชหมุนเวียนในนาข้าว สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วีระพงษ์ แสง-ชูโต (2544) ซึ่งได้ทำการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีพื้นบ้านในทางวิทยาศาสตร์ในภาคเหนือตอนบนของประเทศ โดยผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่มีหลักการวิทยาศาสตร์ทุกสาขาแทรกอยู่มากที่สุด คือกลุ่มอาชีพ รองลงมาคือกลุ่มอาหารและน้อยที่สุดคือกลุ่มยารักษาโรค และสาขาวิทยาศาสตร์ที่มีหลักการเพื่อใช้อธิบายได้มากที่สุดคือ ฟิสิกส์ รองลงมาคือเคมี น้อยที่สุดคือชีววิทยา

ในการศึกษาและทำการวิเคราะห์ภูมิปัญญาท้องถิ่นในอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการเรียนการสอนในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และทดลองนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้และปรับให้ยืดหยุ่นเนื้อหาให้เข้ากับชั่วโมงการสอนอย่างเหมาะสมกับสภาพความเป็นจริง และเนื่องจากการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นไปประกอบการเรียนการสอนนั้นสามารถแทรกองค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียนลงในแผนการสอนได้หลายชั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบทพิจารณาของครูผู้สอน ดังที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 2) ได้กล่าวถึงการพัฒนาการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีจุดเน้นที่สำคัญยิ่งประการหนึ่ง คือ การพัฒนาให้มีความเป็นสากล ที่สอดคล้อง

กับชีวิตจริงของสังคมไทย ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนจึงต้องมีความยืดหยุ่นตามบริบทในท้องถิ่น

อย่างไรก็ตามจากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิเคราะห์กับผู้รู้ในท้องถิ่นและครูวิทยาศาสตร์ผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านหลักการทางวิทยาศาสตร์และภูมิปัญญาเกี่ยวกับการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตอง เพื่อให้การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นไปประกอบการเรียนการสอนบรรลุผลประโยชน์สูงสุดต่อตัวผู้เรียน สิ่งที่ผู้วิจัยได้ค้นพบจากการศึกษาและวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอไว้ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในภูมิปัญญาท้องถิ่น องค์ความรู้ในการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตอง มีหลักการทางวิทยาศาสตร์แทรกอยู่จริงและความหลากหลายของหลักการทางวิทยาศาสตร์ คือ สาขาฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา ซึ่งในการวิเคราะห์ภูมิปัญญาท้องถิ่นนี้จะเกิดขึ้นได้จากการร่วมกันวิเคราะห์บริบทการทำนาข้าวนาปี และข้าวนาปรัง ของทีมวิจัยชาวนาและครูวิทยาศาสตร์อีกทั้งนักวิชาการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ ทำให้ได้ตารางออกแบบการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตอง ในเขตอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ได้ทราบถึงบริบทการทำนาข้าวเหนียวสันป่าตองในรายปี ซึ่งมีกิจกรรมในแต่ละเดือนของปราชญ์ท้องถิ่นแต่ละท่านว่ามีความสอดคล้องกัน อีกทั้งมีการประชุมงานวิจัยชุมชนและกลุ่มเป้าหมายชุมชนวิเคราะห์การจัดวางแผนการสอน เรื่อง การทำนาข้าวเหนียวสันป่าตองที่เหมาะสมกับท้องถิ่น ได้รู้ถึงความคาดหวังของนักเรียน ที่อยากจะอนุรักษ์ภูมิปัญญาเกี่ยวกับการการทำนาข้าว ซึ่งนักเรียนอยากรู้ถึงที่มาของข้าวเหนียวสันป่าตองในท้องถิ่นของตน อยากทดลองที่จะทำนา อยากเรียนเกี่ยวกับการดีข้าว ศึกษาเมล็ดพันธุ์ข้าว ศึกษาคุณสมบัติของข้าว อยากสัมผัสตัว ศึกษาวิธีการกำจัดศัตรูพืชในนาข้าว ความเป็นกรดเบสของดินในนาข้าว อยากรู้จักจูน ขั้นตอนในการทำนา ศึกษาการดีข้าว ศึกษาการเพาะเมล็ดพันธุ์ การทำปุ๋ยชีวภาพ การรักษาน้ำดิน ประวัติของอุปกรณ์ในการทำนาในอดีตสิ่งมีชีวิตในนาข้าว

ครูวิทยาศาสตร์มีความคาดหวังให้นักเรียนได้นำความรู้เกี่ยวกับการทำนาข้าวซึ่งสามารถนำมาอธิบายได้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งความคาดหวังของปราชญ์ ที่อยากจะอนุรักษ์การทำนา ที่อยากจะสืบทอดความรู้ให้กับรุ่นต่อไป ให้กับเยาวชนในท้องถิ่นได้รู้จักข้าวเหนียวสันป่าตอง มากขึ้น เพราะต่อไปอาจขาดคนสืบทอดในการทำนาข้าว จึงร่วมกันกำหนดการสอนกับทีมวิจัยว่าจะเริ่มสอนตั้งแต่ ระยะเวลาปลูกข้าวไปจนถึงระยะเก็บเกี่ยวซึ่งเป็นไปตามฤดูกาลปลูกข้าวนาปี ผู้ปกครองจึงมองเห็นว่า มีความคิดเห็นที่ดีมาก เพราะในข้างหน้าจะได้ความรู้ติดตัวไปใช้เวลาโตขึ้นนำวิชาที่ได้ความรู้ที่ได้รับ อีกทั้งได้รู้คุณค่าของภูมิปัญญาของข้าว ซึ่งจะทำให้เด็กนักเรียนมีความกระตือรือร้นความสนใจอยากที่จะศึกษาเรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง และผู้ปกครองมีส่วนในการสนับสนุนให้นักเรียนศึกษาในภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อให้เด็กนักเรียนมีความสนใจที่จะศึกษาถึง

ภูมิปัญญาท้องถิ่นของชาวเหนียวสันป่าตองของท้องถิ่นตนเองมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับกรมวิชาการ (2542) พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของท้องถิ่นนั้น ควรให้ชุมชนได้มีส่วนร่วมนับตั้งแต่การวางแผนการจัดการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมและการประเมินผลการดำเนินงานของโรงเรียน ทั้งนี้เพื่อให้ความรู้ที่ได้รับสอดคล้องกับชีวิตจริง เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนและชุมชน ผลที่เกิดขึ้นคือนักเรียนเรียนอย่างมีความสุข เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อศิลปวัฒนธรรม ประเพณี และภูมิปัญญาท้องถิ่น ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ผู้วิจัยจึงสามารถสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และตามที่ท้องถิ่นต้องการ ดังที่กรมวิชาการ (2542 : 56) ที่กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอน ควรสอดคล้องกับธรรมชาติ ความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียนและควรมีกิจกรรมให้ทำด้วย อันเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนไปพร้อมกับปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความรักที่จะเรียนรู้อย่างยั่งยืน

1.2 การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นไปประกอบการเรียนการสอน เกิดการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน และเกิดองค์ความรู้ในกระบวนการทำวิจัย เพื่อท้องถิ่น โดยคนในท้องถิ่น และกลุ่มนักวิจัยหรือนักศึกษา เกิดองค์ความรู้กระบวนการวิจัยเพื่อท้องถิ่นและการทำงานร่วมกับชุมชน การนำหลักวิชาการจากที่ศึกษาไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและในชุมชนร่วมกับคนในชุมชน ซึ่งมีการร่วมกันวางแผนหน้าที่ของครูภูมิปัญญาในการร่วมสอนกิจกรรมในแต่ละแผนการสอน อีกทั้งเป็นปราชญ์ท้องถิ่นเป็นวิทยากรในการสอนนักเรียน บางกิจกรรมนำนักเรียนลงกิจกรรมในช่วงวันเสาร์ อาทิตย์ ซึ่งขึ้นอยู่กับการจัดวางกิจกรรมของทีมวิจัย เช่นการทำน้ำหมักชีวภาพ หรือการดำนาข้าว และการเพาะเห็ดฟางโดย ปราชญ์ผู้รู้ในชุมชนสามารถถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียน นำไปสู่การพัฒนาหลักสูตร เป็นรายวิชาที่คงอยู่ในโรงเรียนที่สามารถถ่ายทอดการทำนานี้ต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับกรมวิชาการ(2538 :14 -15) ได้เสนอแนะแนวทางเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น สรุปได้ว่า ให้ครูเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนทำหน้าที่เป็นตัวแทนของปราชญ์ท้องถิ่นซึ่งได้กำหนดเป็นหลักสูตรไว้แล้ว หรือ ปราชญ์ชาวบ้านเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนแทนครูผู้สอนโดยครูเป็นผู้สนับสนุน ส่วนสถานที่ดำเนินการสอนอาจเป็นในโรงเรียนหรือให้นักเรียนไปเรียนรู้นอกสถานที่กับปราชญ์ชาวบ้านและได้ชี้แนะให้ผู้บริหารและครูผู้สอนตระหนักถึงความสำคัญและคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น ตลอดจนเสนอแนะให้มีการศึกษา สำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อนำมาถ่ายทอดและกรมวิชาการ(2542 : 47) กล่าวไว้ว่า การนำผู้รู้ในท้องถิ่นมาร่วมในการพัฒนาหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนนั้น ความรู้และประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับสอดคล้องกับชีวิตจริง ทั้งยังเป็นการอนุรักษ์สิ่งที่ดั้งเดิมและเอกลักษณ์ในท้องถิ่นให้คงไว้

อีกทั้งกรมวิชาการ(2546 : 32)กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ควรจัดให้หลากหลายรูปแบบ โดยเน้นการเรียนรู้ที่เชื่อมกับชีวิต สภาพแวดล้อม ภูมิปัญญาท้องถิ่นและด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการ

ในการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการเรียนการสอนทำให้นักเรียนกระตือรือร้นในการเรียนสนุกสนานเพลิดเพลิน มีโอกาสในการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น กล้าแสดงความคิดเห็น ให้ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้จากการกระทำจริงสามารถตัดสินใจ อย่างมีเหตุผล รู้จักยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น เรียนรู้จากสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายเป็นสื่อตามสภาพจริงและใกล้ชิดผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุขมีการเรียนการสอนที่ส่งเสริมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ข้อมูลที่ได้จากนักเรียนครูผู้ร่วมวิจัยได้สะท้อนให้เห็นข้อดีข้อบกพร่องระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้สามารถแก้ไขปรับปรุงสิ่งต่างๆได้ในขณะที่กิจกรรม การเรียนการสอนยังดำเนินอยู่ เพื่อก่อให้ประโยชน์สูงสุดในการเรียนการสอนและก่อให้เกิดความสัมพันธ์ภาพที่ดีระหว่างบุคลากรในโรงเรียน เป็นการเปิดกว้างให้มีการยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ผู้รู้หรือวิทยากรท้องถิ่นได้ถ่ายทอดความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีประโยชน์แก่เยาวชนรุ่นหลัง ซึ่งเป็นการสืบทอดสายธารด้านการทำงานให้คงอยู่ต่อไป ผู้รู้ได้มีปฏิสัมพันธ์กับเยาวชนในชุมชนทำให้เกิดความภาคภูมิใจในตนเอง สอดคล้องกับ ยืน ภู่วรรณ (2544 : 34)ที่กล่าวถึง การศึกษาจะต้องไม่ยึดติดกับเวลาและสถานที่ โรงเรียนเปรียบเสมือนประตูโลกกว้าง นักเรียนเรียนแบบแสวงหา หรือ สำรวจแหล่งความรู้จากหลายที่และภูมิปัญญา การเรียนเน้นรูปแบบการเรียนร่วมมือกันทุกฝ่าย บทบาทของครูเป็นผู้แนะนำกำกับและให้คำปรึกษา ตลอดจนส่งเสริมให้ความรู้ความกระจ่างตลอดจนเป็นแหล่งความรู้ให้นักเรียนได้ การเรียนเน้นการประสานทั้งแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลางและครูเป็นศูนย์กลางโดยเลือกข้อดีตามสภาพที่เหมาะสม ผสมกับการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม วัตถุประสงค์ตามสภาพจริงการเรียนการสอนยึดหยุ่นตามสภาพท้องถิ่นและสิ่งแวดล้อม

1.3 ในด้านความคิดเห็นของนักเรียนเมื่อเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง พบว่า กิจกรรมนอกสถานที่เป็นกิจกรรมที่นักเรียนชอบมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจาก นักเรียนได้เปิดประสบการณ์สู่โลกภายนอกของการเรียนรู้ การศึกษานอกสถานที่ทำให้นักเรียนได้สัมผัสกับวิถีชีวิตของชาวบ้าน เรียนรู้จากวิทยากรท้องถิ่น ได้เรียนรู้ได้ลงมือปฏิบัติและสัมผัสของจริง ทำให้นักเรียนรู้สึกแปลกใหม่ตื่นเต้นและน่าสนใจ และยังทำให้นักเรียนสนใจบทเรียนยิ่งขึ้นดังที่ ธนาทิพ ฉัตรฤดี (2545 : 24)กล่าวว่า มิงานวิจัยหลายชิ้นระบุตรงกันว่า การเรียนรู้นอกสถานที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและกระตือรือร้นต่อบทเรียนมากกว่าปกติ สอดคล้องกับ ดุลยา มงคล (2548 : 56) ที่กล่าวไว้โดยสรุปว่า การเดินทางเป็นการ

เรียนรู้โลกและเข้าใจแผ่นดิน การได้เดินทางไปในแหล่งธรรมชาติต่างๆ นอกจากช่วยจุดประกายในการอนุรักษ์และหวงแหนธรรมชาติแล้ว เรายังได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปในตัวและเรียนรู้ไปได้ตลอดชีวิตอีก

ทำให้ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าคุณเรียนมีความสุขที่ได้เรียนนอกห้องเรียน และได้ปฏิบัติจริง ทำให้ได้ความรู้จากประสบการณ์ นักเรียนเกิดความประทับใจในการเรียน และมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น ดังที่ ชาตรี เกิดธรรม (2542 : 21 -22) ได้เสนอแนะไว้ว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำและฝึกคิดด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้จัดกิจกรรม ให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองมากกว่าที่จะเป็นผู้บอกเล่าให้นักเรียนได้จดจำเรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ทั้งนี้โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อมและขนบธรรมเนียม ประเพณีต่างๆ ที่นักเรียนได้รับมาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นในระหว่างที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมโดยตรงในกิจกรรมการเรียนการสอนเหล่านั้น นอกจากนี้ยังคาดหวังว่าเมื่อนักเรียนผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนไปแล้วจะเกิดทักษะในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการตัดสินใจที่เหมาะสม เป็นผู้มีความคิดวิพากษ์วิจารณ์อย่างมีเหตุผล และรวมทั้งมีความสามารถจะสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

2. การศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้โดยการนำภูมิปัญญาทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

จากความร่วมมือของทีมวิจัย ทำให้นักเรียน เรียนเกิดความประทับใจ ยังความปลาบปลื้มมายังผู้วิจัยเสมือนได้แนวร่วมที่เป็นกองกำลังสำคัญ มีกองหนุน และรู้สึกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของเราไม่ได้หยิบตำราเรียนมาสอน แต่สอนให้เด็กได้รู้จากภูมิปัญญา ผู้ที่มีอยู่ในชุมชน ในนักเรียนนั่นเองซึ่งมีคุณค่ามากกว่า มีความภาคภูมิใจในคุณค่าของข้าวในท้องถิ่นตนเองมากขึ้น และมีการจดจำเป็นประสบการณ์ นักเรียนเกิดความสุข ทำให้ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในผู้ให้ความรู้ และนักเรียนที่ได้รับเป็นอย่างดี มองเห็นคุณค่าของการวิจัยอย่างมีส่วนร่วมมากขึ้น ทำให้ผู้วิจัยรู้จักการวางแผนการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมจากทีมวิจัยร่วมกันคิด ร่วมกันวางแผนปรับแก้ อย่างมีเหตุและผล ยอมรับข้อชี้แนะของผู้อื่นมากขึ้น และมีความสุขที่เห็นการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นของนักเรียน จากที่เคยเห็นเด็กเพียงด้านเดียวแต่เมื่อมาร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบใหม่ได้เห็นอีกด้านของเด็กที่ไม่รู้ เช่น กิจกรรมดำนาปี และการทำน้ำหมักชีวภาพ พ่อแม่มีอาชีพทำนา เช่น เด็กชายศักดิ์สิทธิ์ สิงห์ด้อย จะได้รับการยอมรับในการเรียนจากเพื่อนๆ และกล้าแสดงออกในการนำเสนองาน อภิปรายความรู้ให้เพื่อนฟังได้อย่างเข้าใจ เนื่องจากเป็นผู้มีประสบการณ์ในการทำนา อีกทั้งในท้องถิ่นยังทำให้มีเกิดแหล่งวิทยาการภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการทำนาเหนียว

สันป่าตอง ของอำเภอสันป่าตอง จากที่นาของปราชญ์ท้องถิ่น และบ้านหมอดิน (ปรชาน ศูนย์ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว ตำบลยุหว่า อำเภอสันป่าตอง) เกิดกระบวนการสร้างหลักสูตรท้องถิ่น แบบมีส่วนร่วมของคนในชุมชน อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ เกิดกลุ่มนักเรียนที่มีองค์ความรู้ภูมิปัญญาด้านการทำข้าวเหนียวสันป่าตอง ในโรงเรียนวัดกู่คำ ตำบลยุหว่า อำเภอสันป่าตอง เกิดทีมวิจัยในการถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนอย่างแท้จริง เกิดความร่วมมือในการหน่วยงาน องค์กรและบุคลากรที่เกี่ยวข้องในเขตอำเภอสันป่าตอง ทั้งจากนักเรียนและคนในชุมชนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการถ่ายทอดจากปราชญ์ท้องถิ่น นักวิชาการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันของตนได้ เกิดการกระจายความรู้ในชุมชน เกี่ยวกับการทำน้ำหมักชีวภาพ และกาทำปุ๋ยหมัก นำไปใช้กับชุมชนของตนเองได้ โดยปราศจากสารพิษตกค้าง อีกทั้งนักเรียนได้ร่วมจัดกิจกรรมในโรงเรียนมีการประชาสัมพันธ์ให้คนในชุมชนและเยาวชน เกิดแนวคิดและตระหนักในคุณค่าภูมิปัญญาท้องถิ่นข้าวเหนียวสันป่าตองตาม ทฤษฎีเศรษฐกิจพอเพียงขึ้นในชุมชน ดังที่ เอกวิทย์ ณ ถลาง (2548 : 5 -17) ได้กล่าวถึง โรงเรียนที่ตั้งอยู่ในชนบท โดยทั่วไปมีจุดแข็งซึ่งควรจะถือว่าเป็นข้อได้เปรียบกว่าโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเมือง คือ การดำรงอยู่ท่ามกลางวัฒนธรรมพื้นบ้านที่ยังมีความมั่นคง ไม่ผันผวนมากนัก กล่าวคือ วัฒนธรรมที่ฟูมฟักชีวิตคนในชนบทยังคงมีสารเนื้อแท้เดิมๆซึ่งยังเป็นวิถีที่เกิดจากภูมิปัญญาสั่งสม อันเกิดจากการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม หรือ เกิดจากการปรับตัวของกลุ่มชนในถิ่นต่อสภาพภูมิศาสตร์ หรือ เป็นประติสฐกรรมที่สร้างสรรค์บนพื้นภูมิแห่งตนเองมีกระบวนการและพฤติกรรมการเรียนรู้ การถ่ายทอดภูมิปัญญา ประสบการณ์ การให้การศึกษา อบรมและการแก้ปัญหา ตามพื้นฐาน วัฒนธรรม ปรัชญาของชาวบ้านได้เอง ในท้องถิ่นนั้นๆ ขณะที่โรงเรียนในเขตเมือง จำต้องดำรงอยู่ในวัฒนธรรมที่ปะปนซับซ้อน ผันผวนเพราะถูกรอบงำ ห้อมล้อม ด้วยอิทธิพลที่หนักหน่วงรุนแรงจากวัฒนธรรมสากล อีกทั้งคำกล่าวของ มนัส บุรพา (2545 : 57) ได้กล่าวว่า ห้องเรียนจะใช้นาข้าวเป็นที่ปฏิบัติการ ผู้เรียนจะใช้เครื่องมือการหาความรู้ที่ได้รับการฝึกมาตั้งแต่ต้น ผู้สอนเป็นที่ปรึกษา ตั้งคำถามให้คิด จัดบรรยากาศการเรียนรู้ หาอุปกรณ์และเป็นสมาชิกร่วมเล่นเกม ห้องเรียนปกติเป็นห้องสะสมผลงาน แสดงผลงานและเป็นที่สรุปผลงานของผู้เรียน

3. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีการนำภูมิปัญญาทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นประกอบการเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมสูงขึ้น โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอนเท่ากับ 6.80 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการนำเอาภูมิปัญญาในท้องถิ่นของนักเรียน เคยได้พบเจอรู้จักมาก่อนนำมาประกอบการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงจะช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนและเกิดการเชื่อมโยงข้อเท็จจริงอื่นๆ นอกจากนี้การเรียนกับวิทยากรในท้องถิ่นและการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ยังทำให้นักเรียนมีความสุขกับการเรียน ทำให้นักเรียนเข้าใจและเกิดการเชื่อมโยงความรู้ในชีวิตประจำวันเข้ากับหลักการสากล ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ มาลินี แซ่ปัก (2544) วริศรา ไกรจิตเมตต์ (2545) กุลยรัตน์ ทศมี (2547) จารุวรรณ นิ่มตลุง (2548) เทวินทร์ นิลกลัด (2549) ที่มีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอนสูงกว่าก่อนสอน จึงกล่าวได้ว่า การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ตามการวิจัยครั้งนี้ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการทำนาข้าว ครูผู้สอนควรให้นักเรียนได้สำรวจและสัมภาษณ์ปราชญ์ท้องถิ่นด้านการทำนาข้าว ครูผู้สอนควรคำนึงถึงสภาพความเหมาะสมของสภาพโรงเรียน และชุมชนท้องถิ่นเป็นสำคัญ
2. ครูผู้สอนควรทำการศึกษา และทำความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ความรู้ในภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับหลักการในทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องการสอนอย่างละเอียด ลึกซึ้ง ก่อนนำไปใช้
3. ในการแนะนำเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน นอกจากจะนำเสนอหลักการและองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนแล้ว ครูผู้สอนควรแทรกประวัติความเป็นมา และพัฒนาการของผลงานภูมิปัญญาท้องถิ่นเหล่านั้น เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้สึกรักชื่นชม และยกย่องภูมิปัญญาของบรรพบุรุษ รวมทั้งเห็นคุณค่าของผลงานภูมิปัญญาเหล่านั้น
4. ในการร่วมจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นควรมีส่วนร่วมระหว่างชุมชนและโรงเรียน ในการร่วมจัดทำหลักสูตร ที่ต้องมีกระบวนการคิดร่วม วิเคราะห์ร่วม วางแผนร่วม และปฏิบัติร่วม
5. การมีระบบการจัดการแบบทีมงาน นักวิจัยชุมชนที่เป็นหัวหน้าโครงการวิจัย ร่วมเรียนรู้ไปกับทีมวิจัย กระบวนการทำงานแทบทุกเรื่องจึงต้องปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด และลงมือปฏิบัติร่วมกัน
6. ส่วนของภูมิปัญญาควรมีการเชิญหรือให้ปราชญ์ท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการสอน หรือ การบรรยายให้นักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้องชัดเจน
7. ในการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ปรับยืดหยุ่นให้เหมาะสมกับชั่วโมงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
8. ในการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นนักเรียนควรมีส่วนร่วมในการเสนอความคาดหวังในการเรียนเพื่อให้นักเรียนได้นำเสนอกิจกรรมที่นักเรียนสนใจ
9. นักเรียนควรมีการเตรียมความพร้อมก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม เช่น การตั้งคำถาม ชักถามวิทยากร การเตรียมตัวนำเสนอ และการเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นการลงปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละครั้ง
10. ในกิจกรรมการเรียนรู้ ควรให้ปราชญ์ท้องถิ่นสาธิตเพื่อเป็นตัวอย่างให้นักเรียนก่อนให้นักเรียนปฏิบัติจริงด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาถึงการบูรณาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้องกันโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างวิชา โดยสอดคล้องกับวิถีชีวิต
2. ภูมิปัญญามีหลายประเภท ควรทำการศึกษาถึงภูมิปัญญาท้องถิ่นประเภทอื่นๆที่สามารถนำมาประกอบการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาถึงความเหมาะสม ความเกี่ยวข้องของเนื้อหาในบทเรียนและเนื้อหาองค์ความรู้ในภูมิปัญญาอย่างละเอียดถี่ถ้วน
3. ควรมีการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่นและความสนใจของผู้เรียนในเรื่องอื่นๆและในระดับชั้นอื่นๆ เช่น ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ผักพื้นบ้านล้านนา การแพทย์พื้นบ้าน ความเชื่อกับหลักการวิทยาศาสตร์ เป็นต้น
4. ควรศึกษาตัวแปรอื่นๆที่เกิดขึ้นจากการใช้หลักสูตรท้องถิ่น เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ความคิดวิจารณ์ การคิดแบบญาณปัญญา เป็นต้น
5. การจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นไม่มีรูปแบบที่ตายตัว สามารถปรับเปลี่ยนได้ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาการจัดหลักสูตรที่ช่วยพัฒนาทักษะต่างๆของผู้เรียน เช่น ทักษะด้านการทำงาน ทักษะทางสังคม ทักษะด้านคิดวิเคราะห์ ทักษะการสื่อความหมาย เป็นต้น นอกจากนี้ควรเน้นกิจกรรมให้ผู้เรียนได้รักษาสิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์ธรรมชาติ
6. ควรทำวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนอื่นๆ เช่น การจัดทำศูนย์การเรียนรู้ในเรื่องของภูมิปัญญาที่สอนไว้ในชุมชน เพื่อสร้างการเรียนรู้และปลูกจิตสำนึกในการสืบสานความรู้ต่อไป
7. พัฒนาหลักสูตรที่ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นฐาน แล้วสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

บรรณานุกรม

- กรมศึกษานอกโรงเรียน , กรม . (2542) . **ปฏิศันนนาทศนะทางการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21** .
เอกสารวิชาการ 1 / 2542 : โครงการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับ
กลุ่มเป้าหมายการศึกษานอกโรงเรียน .
- กระทรวงศึกษาธิการ . (2544) . **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544** . พิมพ์ครั้งที่ 3 .
กรุงเทพ ฯ : กรมวิชาการ .
- _____ . (2544) . **หนังสืออ่านเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ ระดับประถมและมัธยมศึกษา**
ตอนต้น . แปลง . ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ .
- กรมวิชาการ กองวิจัยทางการศึกษา . (2538) . **รายงานสรุปผลการวิจัย เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับ**
กระบวนการเรียนการสอนระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา . กรุงเทพ ฯ : ครูสภา
ลาดพร้าว .
- กรมวิชาการ กองวิจัยทางการศึกษา . (2542) . **รายงานการวิจัยเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนา**
หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน . กรุงเทพ ฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว .
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ . (2546) . **การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้**
วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 . กรุงเทพ ฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว .
- กรมส่งเสริมวิชาการเกษตร . **เอกสารวิชาการ ชุดพืชศาสตร์ ที่ 4 เรื่อง ข้าว** .
- กรมสามัญศึกษา . (2544) . **ภูมิปัญญาไทย** . เอกสารประกอบการสัมมนาการประกันคุณภาพ
การศึกษา ณ โรงแรมแอมบาสเดอร์ซีดี พัทยา วันที่ 6 – 9 พฤษภาคม 2544 .
- กรรณิการ์ ปัญส่งเสริม . (2541) . **การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการเรียนการสอนวิชางานประดิษฐ์**
เรื่อง การประดิษฐ์ของใช้ตามทักษะกระบวนการ 9 ขั้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 . วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ . (2542) . **ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการจัดการเรียนการสอนระดับ**
ประถมศึกษาและมัธยมศึกษา . กรุงเทพ ฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว .
- กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวและศัตรูพืชเมืองหนาว . (2538) . **มิตรและศัตรูของชาวนา** .
กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร : กรุงเทพ ฯ .

กาญจนา ไชยพันธุ์ . (2544 , พฤษภาคม) . “แนวคิดจิตวิทยาของโรเจอร์กับการเรียนการสอนแบบ
ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง” .วารสารวิชาการ , 4 (5) : 6 – 8

กฤษณี เพ็ชรทวีพรรณ .วิทยาศาสตร์ ม. 2 . บริษัท อักษรเจริญทัศน์ จำกัด .

กุลยารัตน์ ทศมี.(2547) . ความตระหนักในคุณค่าภูมิปัญญาท้องถิ่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ตอนปลายที่ได้รับการสอนโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในวิชาฟิสิกส์ .

วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .

กฤษณีย์ ปีตุรัตน์.(2548) . ผลการการใช้ชุดฝึกเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำโครงการ

วิทยาศาสตร์ที่พัฒนามาจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

จังหวัดแม่ฮ่องสอน . วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .

เกวียน . (2551) . [ระบบออนไลน์]แหล่งที่มา www.library.tru.ac.th . (24 พฤศจิกายน 2551)

เจียน กองจันทิก . (2527) . การทำนาข้าว . สถาบันวิจัยข้าว .

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ . (2540) . กระบวนการเรียนรู้และการถ่ายทอดภูมิปัญญาไทย

สรุปสาระสำคัญจากประสบการณ์ผู้ทรงภูมิปัญญา . วัฏจักรการศึกษา , 7 (365) :14- 43

_____ . (2542) . พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ :

บริษัทพริกหวาน กราฟฟิค จำกัด .

_____ . (2542 , ธันวาคม) . “รายงานความคืบหน้า 2 นโยบายส่งเสริมภูมิปัญญาไทย” .

รายงาน ปฏิรูปการศึกษาไทย , 1 (19) : 1 – 2 .

งามพิศ สัตย์สงวน . (2545) .วัฒนธรรมข้าวในสังคมไทย : การคงอยู่และการเปลี่ยนแปลง .

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .

จารุวรรณ นิมิตตุง . (2548) . การพัฒนานวัตกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดินสอพอง

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น . วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .

จารุวรรณ ธรรมวัตร.(2531) . “ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาชุมชน” . ภูมิปัญญาอีสาน 2 .

ที่ระลึกงานฉาบกิจศพนายชลิต จันทร์เกษม ณ เมรุวัดพระบรมธาตุ อำเภอตระการพืชผล

จังหวัดอุบลราชธานี วันที่ 12 ธันวาคม 2536 : 4-12.

จารุภัทร วิมุตเศรษฐ์.(2550) . เที้ยวล้านนาตามหาภูมิปัญญาไทย . กรุงเทพฯ: บริษัทอมรินทร์

บุ๊คเซนเตอร์ จำกัด.

จุฑามณี สิริ.(2550 ,พฤศจิกายน – ธันวาคม). “ประวัติศาสตร์ข้าวโลก”.วารสารอุตสาหกรรมสาร ,

50 : 28 - 30

- จำรัส โปร่งศิริวัฒนา .(2534). **ความรู้เรื่องข้าว** . กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยข้าว
ฉลาดชาย สมิตานนท์ . (2537 , มิถุนายน – กันยายน) . “ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนา” .
สารพัฒนาหลักสูตร , 117 : 30 .
- ชมรมนักเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย . (2543) . **การเพาะเห็ดฟาง** . พิมพ์ครั้งที่ 3 . สำนักพิมพ์
เกษตรบุ๊ค .
- ชลทิพย์ เอี่ยมสำอาง และวิศนี ศิลตระกูล . (2533) . **ภูมิปัญญาชาวบ้านเทคโนโลยีพื้นบ้านและ
แหล่งวิทยาการชุมชน ในการพัฒนาและการใช้แหล่งวิทยาการในชุมชน หน่วยที่ 1 -8 .**
นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช .
- ชาติรี เกิดธรรม . (2542) . **การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง** . กรุงเทพฯ ฯ :
เซ็นเตอร์ ดิสคัฟเวอรี จำกัด .
- ชูเกียรติ โพธิ์มัน . (2549) . “เศรษฐกิจพอเพียง” . **วารสารครุสารเทพสตรี** , 8 (1) : 1 -11 .
- ศุลยา มงคล . (2548) . **แหล่งเรียนรู้ทางธรณีในประเทศไทย** . อพเคท , 20 (213) : 54- 56 .
- ทิพวรรณ สิทธิรังสรรค์ (2542) . **ปุ๋ยหมัก ดินหมัก และปุ๋ยน้ำชีวภาพ : เพื่อการปรับปรุงดินโดยวิธี
เกษตรธรรมชาติ** . สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ .
- ทิพวัลย์ สีจันทร์ . (2551 , กรกฎาคม – สิงหาคม) . “บทสะท้อนความคิด เรื่อง ชีวิตชาวนาไทย” .
งานวิจัยเพื่อท้องถิ่นว่าด้วย.... เรื่องข้าวและชาวนา , 9 (4) : 28 .
- ทิสนา แจมมณี . (2544) . **14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ** . กรุงเทพฯ ฯ : เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล
พับลิเคชั่น .
- เทวินทร์ นิลกลัด . (2549) . **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โดยการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้ที่เสริมภูมิปัญญาชาวไทยภูเขา.วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่** .
- ธนาคารไทยพาณิชย์ : มูลนิธิสารานุกรมวัฒนธรรมไทย . (2542) . **สารานุกรมวัฒนธรรมไทย
ภาคเหนือ** , กรุงเทพฯ .
- ชนาทิพ ฉัตรภูติ . (2545) . **เรียนรู้นอกสถานที่ . สถานปฎิรูป** , 5 (49) : 24- 26 .
- ธีรศักดิ์ วงศ์คำแน่น และ นิรันดร์ ยงไสว . **เทคนิควิทยาพื้นบ้านล้านนา** . พิมพ์ครั้งที่ 3 .
โรงพิมพ์มิ่งเมือง . เชียงใหม่ .
- นฤมล ดันธสุเรศชัย . (2533) . **เอกสารการสอนชุดวิชาการพัฒนาและการใช้แหล่งวิทยาการ
ในชุมชน หน่วยที่ 1-8** . ศึกษาสาตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช .
- นวลจิต เขาวีรดิพงษ์ . (2543 , เมษายน) . “ไปดูการสอนแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลางที่โรงเรียน
มหาวิทยาลัยวัด” . **วารสารวิชาการ** , 3 (4) : 19 – 27 .

- นิภา เมธาวีชัย . (2536) . การประเมินผลการเรียน . พิมพ์ครั้งที่ 2 . สำนักส่งเสริมวิชาการ
สถาบันราชภัฏธนบุรี .
- นิโลบล นุ่มกิ่งรัตน์ . (2531) . วิจัยทางการศึกษา . เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .
- บุญชม ศรีสะอาด . (2537) . การพัฒนาการสอน . กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น .
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ . (2537) . เทคนิคการสร้างเครื่องมือและรวบรวมข้อมูลสำหรับ
งานวิจัย . กรุงเทพฯ : P & B Pulishing .
- บุญส่ง นิลแก้ว . (2541) . วิจัยทางการศึกษา . คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .
- บุษบา ญาณสมเด็จ . (2542) . เปรียบเทียบผลการศึกษาเชิงจิตวิทยาแบบกลุ่มและการสอน
ซ่อมเสริมที่มีต่อเจตคติในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนหอพระ จังหวัด เชียงใหม่ . วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .
- บุรชัย ศิริมหาสาคร . (2546) . การเรียนรู้แบบบูรณาการที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง . วิชาการ ,
6 (2) : 12 -19
- ปฐม นิคมานนท์ . (2535) . “การค้นหาคำรู้และระบบการถ่ายทอดความรู้ในชุมชน” .
การวิจัยทางการศึกษาและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา . ชมรมผู้สนใจงานวิจัยทาง
การศึกษา 9-12 ตุลาคม : 334-335 .
- ประชา ศิวเวทกุล . คู่มือวิทยาศาสตร์คำนวณ ม.ต้น . สำนักพิมพ์เดอะบุคส์ จำกัด .
- ประมวล ศิริพันธ์แก้ว . (2541 , มกราคม – มีนาคม) . “สมรรถภาพที่พึงประสงค์..จากการเรียน
การสอนวิทยาศาสตร์” . สสวท , 26 (100) : 16 – 19 .
- ประเวศ วะสี . (2533) . “การสร้างสรรค์ภูมิปัญญาไทยเพื่อการพัฒนา” . การสัมมนาทางวิชาการ
เรื่อง ภูมิปัญญาชาวบ้าน . กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ .
- _____ . (2534) . การสัมมนาทางวิชาการภูมิปัญญาชาวบ้านกับการดำเนินงานด้าน
วัฒนธรรมและการพัฒนาชนบท ณ หอประชุมเล็ก ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย .
กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ .
- _____ . (2535 , ธันวาคม) . ย้อนดูอดีตดูต้นตอความล้มเหลวของสังคมชนบท . วารสาร
สยามอารยะ , 2 : 100 – 114 .
- _____ . (2536) . ภูมิปัญญาชาวบ้าน ใน เสรี พงศ์พิศ (บก .) , ภูมิปัญญาชาวบ้านกับ
การพัฒนาชนบท . กรุงเทพฯ : มูลนิธิภูมิปัญญา .
- ประเสริฐ ธรรมโวหาร . (2542) . การศึกษาวิชาหลักสูตรและการจัดการมัธยมศึกษา . กรุงเทพฯ :
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม .

- ปรีชา สุวรรณจินดา. (2530). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เจตคติและความ
 คิดเห็นสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2539
 ในจังหวัดนครปฐม . วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต .บัณฑิตวิทยาลัย .
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ . (2543). จิตวิทยาการศึกษา .กรุงเทพฯ : บริษัทพิมพ์ดีจำกัด .เพลท
 หจก สุเนตรฟิล์ม .
- ปาริชาติ สุจริต . (2547). ผลการใช้แหล่งวิทยาการชุมชนประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง
 ทรัพยากรในดิน .วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .
- พรรณี ชูชัย . (2538). จิตวิทยาการศึกษา . กรุงเทพฯ : วรวิมการพิมพ์.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 . (2542). ราชกิจจานุเบกษา. กรุงเทพฯ : คุณพิมพ์
 อักษรกิจ.
- พิตร ทองชั้น . หลักการวัดผล . สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา . มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ วังบูรพา .
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ . (2544). พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ . กรุงเทพฯ : บริษัท พัฒนาคุณภาพ
 (พว.) จำกัด .
- ภพ เลหาไพบูลย์ . (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์ . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์วัฒนาพานิช.
- ภาวดี เกตุกุ . (2541). ผลการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อ
 ความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทาง
 วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 . ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มณีนภา ชุตินุตร . (2540). ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตร . สรุปผลการประชุมสัมมนา
 เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนจากภูมิปัญญาท้องถิ่น .
 กองวิจัยทางการศึกษากรมวิชาการ .
- มนัส บุรพา . (2545). การสอนแบบระบบนิเวศน์ในนาข้าว . สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
 แห่งชาติ สำนักงานนายรัฐมนตรี.
- มณี พยอมยงค์ . (2537). วิทยาศาสตร์กับชีวิตชาวล้านนา. ใน 30 ปีคณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .
- มาลินี แซ่บัก . (2544). ผลการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาประกอบการสอนวิชา
 วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง สีสัน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย .
 วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .

ยุพยงษ์ สุทธิธรรม .(2542) . การเพาะเห็ดฟาง .สารคดีชุด อาชีพของคนไทย .

สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ .

ยุพา พิริยะชัยวรกุล . (2543) . การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

โดยภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่องพืชสมุนไพร : การวิจัยเชิงปฏิบัติการ .

วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .

เย็น ภู่วรรณ . (2543 , กรกฎาคม – กันยายน) . “การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ

เทคโนโลยีตามแนว ปฏิรูปการศึกษา” .วารสาร สสวท ,28 (10) : 32 – 36 .

รุ่ง แก้วแดง . (2541) . ปฏิวัติการศึกษาไทย . กรุงเทพฯ : มติชน .

_____ . (2541 , สิงหาคม) . พื้นฟูภูมิปัญญาไทยยุคทศวรรษสู่กระแสโลกาภิวัตน์ . วิทยจารย์ ,
96 : 43 – 48 .

รัตนะ บัวสนธิ์ . (2535) . การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนเพื่อการถ่ายทอด

ภูมิปัญญาท้องถิ่น : กรณีศึกษาชุมชนแห่งหนึ่งในเขตภาคกลางตอนล่าง .

ปริญญาานิพนธ์ คุยภูบัณฑิตสาขาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร .

วริศรา ไกรจิตเมตต์ . (2545) . ผลการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการเรียนการสอนวิชา

วิทยาศาสตร์ เรื่อง “ผลผลิตทางการเกษตรและการจัดการ” .วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์

มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .

มูลนิธิวิกิมีเดีย . (2551) . หุ่นไล่กา . [ระบบออนไลน์] . แหล่งที่มา [http:// bluflyies . storage .
live .com](http://bluflyies.storage.live.com)

วิจัยทางการศึกษา , กอง (2542) . ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียน

การสอน . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว .

วิชา ทรวงแสง . (2543) . “ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการเรียนการสอนในสถาบันราชภัฏ” .

วารสารราชภัฏกรุงเทพฯ , 6 (12) : 117- 121 .

วิชาการ , กรมกระทรวงศึกษาธิการ . (2541) . เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตร และ

การจัดการเรียนการสอน . สรุปผลการวิจัย . กรุงเทพฯ : คุรุสภา .

วริศรา ไกรจิตเมตต์ . (2545) . ผลการใช้ภูมิปัญญาในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

เรื่อง ผลผลิตทางการเกษตรและการจัดการ . วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .

วิทยา อุ่นอ่อน . (2546). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วมกับแหล่ง
วิทยาการชุมชน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .

วีระพงษ์ แสง – ชูโต. (2544). การวิเคราะห์ภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีพื้นบ้านในทาง
วิทยาศาสตร์ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย . วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

_____ . (2545). รายงานการวิจัย การวิเคราะห์เครื่องมือทางการเกษตรพื้นบ้านทาง
วิทยาศาสตร์ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย. คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

เวกวรรณ คำฉั่นเทียะ. (2541). การศึกษาการจัดการศึกษาเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นใน
โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดชัยภูมิ: กรณีศึกษา
กลุ่มไทยลาว .วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ศรีศักดิ์ วัลลิโภดม. (2548 , มิถุนายน – ตุลาคม). “คุณค่าและความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่น”.
วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร , 3 : 5 – 16 .

ศรีลักษณ์ พลวัฒน์.(2546). แรงและพลังงาน .วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3) .สำนักพิมพ์
นิยมวิทยา.

ศรีเลา เกษพรหม. (2541). ลัทธิเยาะไร่ไท่สำเนา. เชียงใหม่ : โรงพิมพ์มิ่งเมือง .

_____ . (2547). โลกและการเปลี่ยนแปลง . วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3) .
สำนักพิมพ์นิยมวิทยา.

ศิลปวัฒนธรรมผ่านwww.(2551) . ครกกระเดื่อง . [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา
<http://www.personal.swu.ac.th> (24 พฤศจิกายน 2551)

ศึกษาธิการ ,กระทรวง . (2544) .หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 . พิมพ์ครั้งที่ 3 .
กรุงเทพ ฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ .

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แห่งชาติ . (2544) .วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับชาวไทย ,(มกราคม 2544) .

ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวแพร่ . (2552) . เครื่องมือเครื่องใช้ในการทำนา . [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา
[http:// www. pre- rsc.ricethailand.go.th](http://www.pre-rsc.ricethailand.go.th) (2 มกราคม 2552).

สมนึก ชัชวาลย์ และบานจิตร สายรอกำ . (2547) . การศึกษาภูมิปัญญาเกษตรกรรมพื้นบ้านล้านนา .

สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .

สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร . **วิวัฒนาการพันธุ์ข้าวไทย** .

_____ . (2544) . เทคโนโลยีการผลิตข้าวพันธุ์ดี .

_____ . (2544) . เอกสารประกอบการฝึกอบรม หลักสูตร ความรู้เรื่อง ข้าว 19- 23

มิถุนายน 2543 . ณ อาคารเอนกประสงค์ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี อำเภอดุสิตบุรี

จังหวัดปทุมธานี .

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย . (2533) . **ประมวลความรู้เรื่องข้าว** .

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . (2540 , ธันวาคม) . **เอกสารประกอบการ**

สัมมนาเพื่อรายงานผลการวิจัย เรื่องวัฒนธรรมการเกษตรในสังคมไทย (Thai agrarian

culture) . ห้องประชุม 10 อาคารสารนิเทศ 50 ปี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ .

สถาบันวิจัยสังคมมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ . (2551) . **ภูมิปัญญาท้องถิ่นหลังการเก็บเกี่ยว** .

[ระบบออนไลน์] . แหล่งที่มา www.sri.cmu.ac.th (12 พฤศจิกายน 2551)

สถาบันวิจัยสังคมมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ . (2551) . **เครื่องมือของใช้ล้านนา** . [ระบบออนไลน์] .

แหล่งที่มา www.openbase.in.th (12 พฤศจิกายน 2551) .

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี . (2537) . **คู่มือการสอนเรื่องเทคนิค**

การสอนและการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น . กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานคร
ลาดพร้าว .

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน . (2546) . **คู่มือการวัดประเมินผล**

วิทยาศาสตร์ . กรุงเทพฯ :

สัญญา สัญญาวิวัฒน์ . (2534) . **ภูมิปัญญาไทย** . กรุงเทพฯ : สถาบันไทยศึกษา .

สามารถ พงศ์ไพบูลย์ . (2537) . **คู่มือเตรียมสอบ วิทยาศาสตร์ ม.1** . กรุงเทพฯ : บริษัท ไฮเอ็ด
พับลิชิ่ง จำกัด .

สามารถ จันทร์สุรีย์ . (2534) . “ภูมิปัญญาชาวบ้านคืออะไร” . **ภูมิปัญญาชาวบ้าน** . กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

สามารถ จันทร์แจ่ม "ศิลปวัฒนธรรม" มิถุนายน 2537. **ล่องจ้ว** . [ระบบออนไลน์] . แหล่งที่มา

<http://www.geocities.com/maekham/Cart.htm> (24 พฤศจิกายน 2551) .

ลีปนันท เกตุทัต . (2538) . **การศึกษาไทยในยุคโลกาภิวัตน์ : เสริมสร้างสรณะไทยใน**

ประชาคมโลก ก้าวมัน ทันโลก . กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.

- สีปรียา ดิษฐปัญญา . (2550 , พฤศจิกายน – ธันวาคม) . “โครงการข่าวอันเนื่องมาจากพระราชดำริ”. วารสารอุตสาหกรรมสาร , 50 : 5 – 7
- สุทธินันท์ ปรัชญพฤทธิ . (2543) . หลักสูตรวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น . วารสารสวท , 4 (110) : 18 .
- สุจิตรา พลภานุมาศ . (2543) . **ทัศนคติต่อวิชาบังคับพื้นฐานภาษาอังกฤษของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา และการแนะแนว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .
- สุมาลี สังข์ศรี . (2549 , มิถุนายน – พฤศจิกายน) . “ภูมิปัญญาไทยกับการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต”. วารสาร ศึกษาาสตร์ มสธ , 1 : 39 -44
- สุโขทัยธรรมมาธิราช , มหาวิทยาลัย . (2544) . เอกสารการสอนชุดวิชาจิตวิทยาและสังคมวิทยา **พื้นฐานเพื่อการวัดและประเมินผลการศึกษา หน่วยที่ 1-7 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช .** กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ .
- สุวัฒน์ นิยมคำ . (2531) . **ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์ เล่ม 1.** กรุงเทพฯ : บริษัทเจเนอรัล บুক เซนเตอร์ จำกัด .
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ . (2545) . **19 วิธีการจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์ .
- เสรี พงศ์พิศ . (2544). ภูมิปัญญาชาวบ้าน .วารสารนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี , (ธันวาคม 2544) 1(3) : 31 – 34 .
- เสน่ห์ ทิมสุโกโส . (2542) . พฤติกรรมการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต . โปรแกรมวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครราชสีมา .
- สำราญ พุกฤษ์สุนทร. **คู่มือสาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สารและสมบัติของสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 .**กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา .
- สำลี รักสุทธี . (2544) . **เทคนิคการจัดการเรียนการสอนการเขียนแผนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ.** กรุงเทพฯ : บริษัท เอ็น. ที.เพรส จำกัด
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ . (2547) . **รายงานผลการศึกษา และพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน .** กรุงเทพฯ .
- สำเนียง สร้อยนาคพงษ์ . (2535 , กุมภาพันธ์ - มีนาคม) . การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การสอนในโรงเรียน . **สารพัฒนาหลักสูตร .**กลุ่มวิจัยและพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ .
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี . (2542) . **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 .** (2542) . กรุงเทพฯ : พรักหวานกราฟฟิค .

_____ . (2545).แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 .

กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.

สำนักส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ . (2552) . พิพิธภัณฑ์โบราณ เรือนพญาวังค์.

[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา [http://art-culture.chiangmai.ac.th/](http://art-culture.chiangmai.ac.th/oldhome/prayawong)

oldhome/prayawong (12มกราคม 2552) .

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ . (2541).

ข้าวกับวิถีชีวิตไทย เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่อง วัฒนธรรม ข้าวในสังคมไทย .

หอไทยนิทัศน์ สวนไทยนิทัศน์ . พิมพ์ครั้งที่ 3.

สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ. (2547). **เรียนรู้...บูรณาการ** . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา . (2535) . **คู่มือการพัฒนาการเรียนการสอนตามหลักสูตร** .

กรุงเทพฯ ฯ : บริษัทมิตรภาพการพิมพ์และสตีวดีโอ.

หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร . (2544) . **คู่มือการสอนวิชา**

วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5-6 . กรุงเทพฯ ฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด .

หัตถศิลป์ . (2551) . [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา www.fm100.cmu.ac.th

(1 พฤศจิกายน 2551)

อุทัย คุลยเกษม . (2540 , มกราคม- สิงหาคม). “ภูมิปัญญาพื้นบ้าน”.วารสารภูมิเฒ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตปัตตานี , 18 (1 – 2) : 60 – 69.

เอกวิทย์ ณ ถลาง . (2539). ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตร ในกองวิจัยทางการศึกษา

กรมวิชาการ . **สรุปผลการประชุมสัมมนาเรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตร** .

_____ . (2540). **ภูมิปัญญาชาวบ้านสู่ภูมิภาค วิถีชีวิตและกระบวนการเรียนรู้ของ**

ชาวบ้านไทย. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช .

_____ . (2548 , พฤศจิกายน 2547- มีนาคม 2548) . “คุณค่าและความสำคัญของ

วัฒนธรรม และศิลปะท้องถิ่นต่ออนาคตการศึกษาไทย”. วารสารศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศิลปกร , 2 (2) : 5 – 17.

เอี่ยม ทองดี. (2538). **ข้าว:วัฒนธรรมและการเปลี่ยนแปลง** . กรุงเทพฯ ฯ : สำนักพิมพ์มติชน.

Best John W. (1977) . **Researcher in Education** . 3 rd . New Jersey . Prentice – Hill Inc .

Bloom , A. (1988) . **Closing of the America mind** . New York : Simon & Schuster.

- Gay.L.R. (1987) .**Education Research Competencies for Analysis and Application** . New York : Macmilan .
- Good C.V. (1973). **Dictionary of Education** . New York . McGraw – Hill book Co.
- Hornby ,A .(1974) .**Oxford advanced Learner 's dictionary of current English** .London : Oxford University Press .
- Webster's Third . (1986). **New Internation Dictionary** . Chicago : Encyclopedia Britanica .

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. อาจารย์สิริพร จันทวรรณ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 2. อาจารย์สุทธิดีคุณันท์ ทิพย์เกษร | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 3. อาจารย์วิรัช สุเมธราช | โรงเรียนสันป่าตองวิทยาคม |
| 4. คุณครูศรีวิไล บุญเรือนยา | โรงเรียนวัดคูคำ (เมธาวิสัยคณาทร) |
| 5. อาจารย์วรางคณา เขาคี | มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ |
| 6. คุณณัฐพล ปิ่นคำ | ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ |
| 7. คุณนพดล อ้ายคำแดง | ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ |
| 8. คุณสกุล มูลคำ | ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ |
| 9. คุณไฉน สรรชัย | ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ |
| 10. คุณเปรมฤดี ปิ่นทยา | ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ |
| 11. คุณจันทนงค์ นันธิมา | ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ |

ภาคผนวก ข

รายชื่อทีมวิจัยที่มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

แสดงรายชื่อทีมวิจัยผู้ให้ความรู้และร่วมจัดกระบวนการเรียนรู้เกี่ยวกับการนำภูมิปัญญาท้องถิ่น
ทางด้านการทำนาข้าว ในอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. คุณครูศรีวิไล บุญเรือนยา | โรงเรียนวัดคู่อำ (เมธาวิสัยคณาทร) |
| 2. คุณณัฐพล ปิ่นคำ | ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ |
| 3. คุณนพดล อ้ายคำแดง | ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ |
| 4. คุณสกุณ มุลคำ | ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ |
| 5. คุณไฉน สรชัย | ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ |
| 6. คุณเปรมฤดี ปิ่นทยา | ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ |
| 7. คุณจันทงค์ นันธิมา | ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ |
| 8. คุณสรรเพชญ์ ดาโรจน์ | ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ |
| 9. คุณสุทิส มอยไผ่ | ประธานศูนย์ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว
ตำบลยุหว่า อำเภอสันป่าตอง |
| 10. คุณวรรณ อินตะวงศ์ | ชาวนา อำเภอสันป่าตอง |
| 11. คุณพิรุณ ธรรมวัง | ชาวนา อำเภอสันป่าตอง |
| 12. คุณสายัณห์ บุญเรือง | ชาวนา อำเภอสันป่าตอง |
| 13. คุณรศ ไชยวุฒิ | ชาวนา อำเภอสันป่าตอง |

ภาคผนวก ก

แบบสัมภาษณ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น เกี่ยวกับ การทำนาข้าวเหนียวสันป่าตอง

แบบสัมภาษณ์ขั้นตอนการทำนาข้าวของภูมิปัญญาชาวบ้าน

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์ชุดนี้มี 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลส่วนตัวของผู้ให้สัมภาษณ์

ตอนที่ 2 เป็นข้อมูลพื้นฐานของผู้ให้สัมภาษณ์

ตอนที่ 3 เป็นกระบวนการและขั้นตอนการทำนาข้าว

ตอนที่ 1 สถานภาพส่วนตัวของผู้ให้สัมภาษณ์

1. ชื่อ.....นามสกุล.....เพศ.....อายุ.....ปี
หมู่บ้าน.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

2. รายละเอียดของอาชีพเสริม/อาชีพหลัก นอกเหนือจากการทำนาข้าว

.....
.....

3. วุฒิสุดสุดทางการศึกษา

.....

ตอนที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ให้สัมภาษณ์

ข้อคำถาม	บันทึกเพิ่มเติมของผู้สัมภาษณ์
1. ท่านมีประสบการณ์ในการทำนาข้าวมาแล้ว	
2. ท่านทำนาประเภทใด.....	
3. ท่านได้รับการถ่ายทอดการทำนาข้าว	
จากใครเมื่อไร และโดยวิธีใด	
.....	
.....	
.....	
.....	

ข้อความ	บันทึกเพิ่มเติมของผู้สัมภาษณ์
4. ในกรณีที่ท่านเป็นผู้ถ่ายทอดการทำนาข้าวด้วยตนเอง ท่านถ่ายทอดให้ใครบ้าง เมื่อไหร่ และโดยวิธีการใด 	
5. ท่านเคยได้รับเชิญเป็นวิทยากร เพื่อเผยแพร่การทำนาข้าวไปยังหน่วยงานใดหรือไม่ เมื่อไหร่ในลักษณะอย่างไร 	
6. สิ่งที่ทำให้ท่านภาคภูมิใจและอยากที่จะทำนาข้าวต่อไปคืออะไร 	

- [illegible]

- [illegible]

3. ขั้นตอนการทำนาข้าวหลังการเก็บเกี่ยวของท่านอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. มีวิธีการดูแลรักษาข้าวอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. หลังจากปลูกข้าวเสร็จมีวิธีการจัดการอย่างไรกับพื้นที่นาต่อไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง

ภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์ที่นำมาประกอบการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

จากการสำรวจและศึกษาพบว่าภูมิปัญญาท้องถิ่นสามารถนำมาประกอบการเรียนการสอนภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง พบว่า มีด้าน ชนิดพันธุ์ และสมบัติของข้าว คินและปุย เครื่องมือเครื่องใช้ในการทำนา โดยทำการวิเคราะห์หลักการที่มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับหลักการทางวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาเคมี สาขาวิชาชีววิทยา เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการนำมาประกอบการจัดการเรียนรู้ สามารถวิเคราะห์ภูมิปัญญาที่พบ มีดังนี้

ข้าวเป็นพืชล้มลุกตระกูลหญ้าชนิดหนึ่ง เรียกกันว่าธัญพืช มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza sativa* L. ส่วนใหญ่มีอายุเพียงปีเดียว ลำต้นประกอบด้วยข้อ (Node) และปล้อง (Internode) ปล้องที่อยู่ในส่วนโคนจะสั้นและมีขนาดใหญ่กว่าปล้องที่อยู่ปลายของลำต้น ลำต้นมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก ภายในกลวง มีตาอยู่ตามข้อ ซึ่งปกติตาที่อยู่ตามข้อส่วนล่างบริเวณใต้พื้นดินเล็กน้อยจะสามารถพัฒนาเป็นต้นใหม่ได้ ใบข้าวมีลักษณะเรียวยาวเหมือนใบหญ้า มีกาบใบห่อหุ้มตาและลำต้นไว้ มีเยื่อใบบริเวณส่วนต่อของแผ่นใบและกาบใบ ซึ่งเป็นลักษณะของข้าวที่แตกต่างจากพืชในตระกูลหญ้าอื่นๆ ข้าวจะมีระบบรากฝอยเดียวกับหญ้าทั่วไป ดอกมีลักษณะเป็นช่อ เกิดตรงส่วนปลายยอดสุดของลำต้น ประกอบด้วยดอกย่อย เป็นจำนวนมาก แต่ละดอกหลังผ่านการผสมเกสรแล้วจะพัฒนาเป็นเมล็ดข้าวแต่ละเมล็ด

การเตรียมพันธุ์ข้าว

ในสมัยก่อนพอข้าวในนาสุก เจ้าของนาจะมาเก็บเอาข้าวเชื่อหรือพันธุ์ข้าว โดยเลือกเก็บเอรวงข้าวที่มีเมล็ดและน้ำหนักที่ดีที่สุดทีละรวง แล้วนำไปเก็บไว้ในบุงข้าวหรือกระบุงเพื่อใช้เป็นพันธุ์หว่านในปีต่อไป หากต้องการได้พันธุ์ข้าวอื่นๆก็อาจไปขอจากนาของคนอื่น หรือนำข้าวเชื่อของตนไปแลกเปลี่ยนตามแต่จะตกลงกัน

ในระหว่างที่รอให้หญ้าในแปลงหว่านเน่า ชาวนาจะนำเมล็ดพันธุ์ข้าวเชื่อออกแช่น้ำ เพื่อแยกเมล็ดข้าวเสียหรือลีบออก เมล็ดข้าวที่เสียจะลอยน้ำก็ตักทิ้ง แล้วคนให้ทั่วจนเหลือแต่เมล็ดข้าวดี เรียกการทำเช่นนี้ว่า “ดาวข้าว” จากนั้นจึงแช่ไว้ในน้ำ 3 คืน แล้วตักขึ้นมาใส่ในกระบุงหรือบุง

หมักให้ข้าวออก 2-3 คืบ ตามสูตรที่เคยทำกันมา “น้ำ 3 บก 2” หมายความว่า แช่ไว้ในน้ำ 3 คืบอยู่นอกน้ำ 2 คืบ ข้าวจะเริ่มแตกออก

สำหรับการวิเคราะห์หลักการทางวิทยาศาสตร์จะมองเห็นว่านาฏมิปัญญาท้องถิ่นนี้ตรวจสอบความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ โดยการแช่น้ำ ว่ามีเมล็ดลีบหรือไม่ รูปร่างไม่สม่ำเสมอหรือไม่ควรใช้ทำพันธุ์ การงอกของเมล็ดข้าวชาวนาจะดูว่าเริ่มงอกตรงจมูกของเมล็ดข้าวที่เหมาะสมที่นำไปปลูกจะต้องมีรากยาวไม่เกิน 5 มิลลิเมตร เพราะถ้ายาวกว่านี้จะทำให้รากข้าวพันกันยุ่ง รากข้าวที่ยาวเกินไปการยึดดินสู้รากข้าวที่สั้นไม่ได้นั่นเอง

วงจรชีวิตข้าว

ชีวิตข้าวเป็นเช่นเดียวกับสิ่งมีชีวิตอื่นๆคือ มีชีวิตเป็นวงจร จุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของข้าวคือ เมล็ด ซึ่งขอเสนอวงจรชีวิตข้าวไว้บางส่วน ดังนี้

ข้าวถอดหางแล

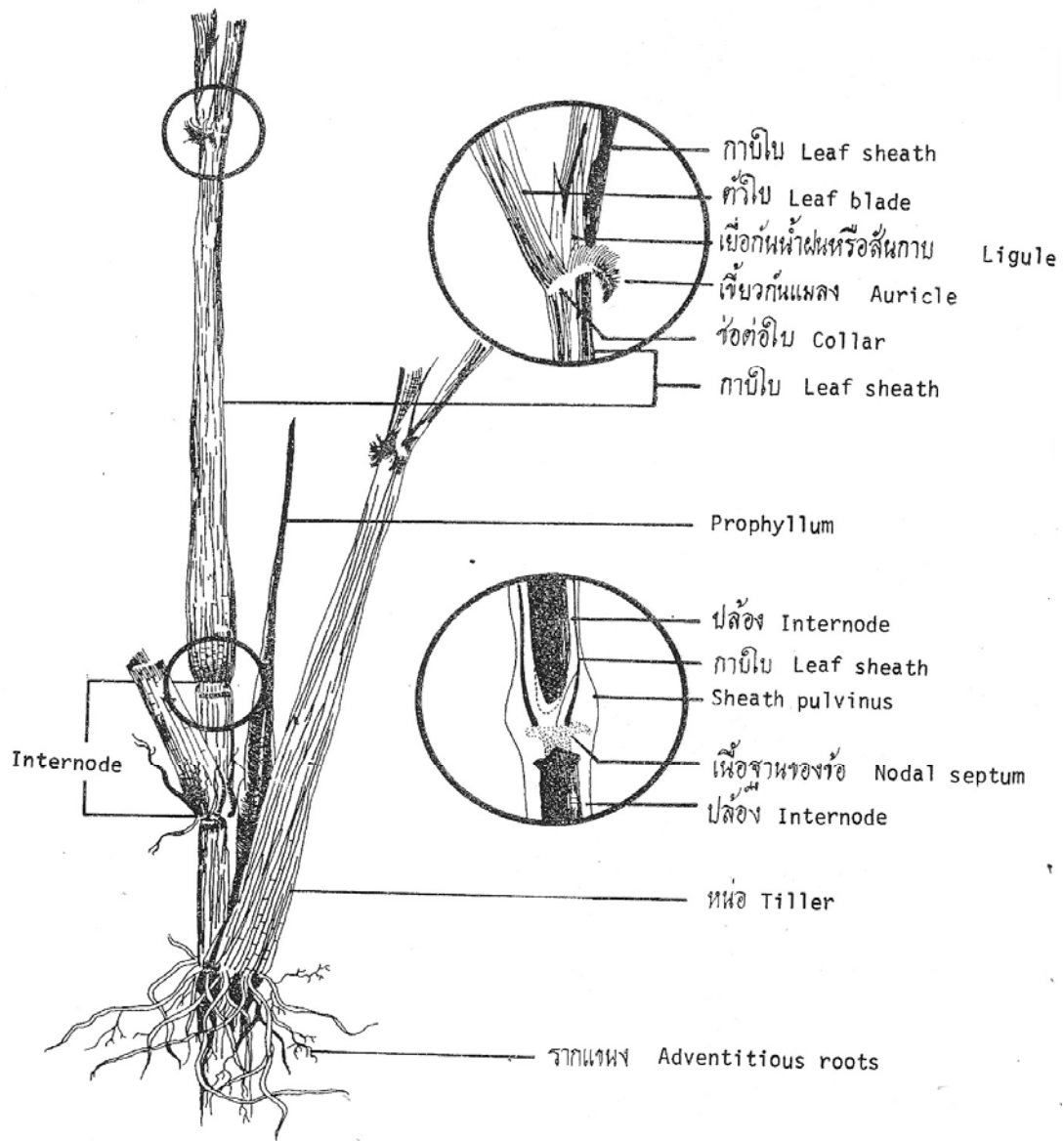
ข้าวถอดหางแล ได้แก่ วัชของข้าวหลังจากได้นำไปปักดำและได้หยั่งรากลงดินแล้ว ยอดเดิมของต้นกล้าจะสูงขึ้นกว่าใบอื่นๆ และมีสีเขียวอ่อนมองเห็นได้ชัด เรียกข้าวในวัยนี้ว่า “ข้าวถอดหางแล” ใช้เวลา 6 วัน หลังจากปักดำ ช่วงนี้เจ้าของข้าวต้องคอยดูแล ถ้าพบว่าข้าวต้นใดล้มจะต้องดำใหม่ ถ้าน้ำแห้งต้องเปิดน้ำมาขังไว้ และห้ามคนลงไปเดินในนา

ข้าวแตกกอ

ข้าวแตกกอ ได้แก่ วัชของข้าวหลังจากถอดหางแล เมื่อข้าวแตกยอดใหม่จนไม่ปรากฏใบเก่าแล้ว กอข้าวจึงเริ่มแผ่กอ และเริ่มแตกหน่อเพิ่มต้นข้าวใหม่ขึ้น ข้าวเริ่มแตกกอหลังจากปักดำแล้วประมาณ 20 วัน และจะแตกกอไปเรื่อยๆจนเต็มความสามารถ ก่อนข้าวจะแตกกอเป็นช่วงใส่ปุ๋ยหลังปักดำเพื่อบำรุงให้ข้าวสมบูรณ์จะได้แตกกอออกไปหลายต้น และเป็นช่วงที่ต้องระวังปักคินต้นข้าว เนื่องจากเป็นต้นอ่อน หนึ่งช่วงนี้ต้องคอยถอนหรือกำจัดหญ้าเพื่อเปิดโอกาสให้ข้าวได้แตกกอให้เต็มที่

ข้าวแตงตัว

ข้าวแตงตัว ได้แก่ วัชของข้าวหลังแตกกอแล้ว ข้าวแต่ละต้นจะอยู่ระหว่างการเจริญเติบโตให้เต็มที่ ไม่แตกกอต่อไปแล้ว เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้วต้นข้าวจึงเริ่มเป็นปล้องขึ้น ซึ่งใช้เวลาประมาณ 45 วัน หลังแตกกอเต็มที่ ช่วงนี้ต้องมีน้ำขังอยู่ในนา และไม่ลงคายหญ้าในนาแล้ว เนื่องจากจะทำให้ต้นข้าวหักได้ เพราะต้นข้าวเป็นปล้องแล้ว



ภาพที่ 1 ส่วนต่างๆของหน่อแรกและหน่อที่สอง (ที่มา เขียน กองจันทิก : 6)

ข้าวมาน

ข้าวมาน ได้แก่ วัชของข้าวหลังจากยอดใบสุดท้ายขึ้นแล้ว จึงเริ่มตั้งท้องอ่อนอยู่ภายในกาบยอด โดยมีกาบห่ออยู่เหนือปล้องสุดท้ายของต้นข้าว ท้องข้าวจะค่อยเต่งตึงและค่อยเลื่อนสูงขึ้น ใช้เวลาประมาณ 7 วันหลังแต่งตัวเต็มที่แล้ว ช่วงนี้ต้องระวังนก หนู และห้ำมลงดินในนาข้าวและในนาข้าวต้องมีน้ำขังหล่อเลี้ยงต้นข้าวด้วย

ข้าวเป็นนํ้านม

ข้าวเป็นนํ้านม ได้แก่ วยของข้าวหลังจากที่รวงข้าวชี้โด่ตั้งตรงแล้ว เมล็ดข้าวจะเริ่มเป็นนํ้านม โดยเริ่มจากเมล็ดที่อยู่ปลายรวง ทำให้มีนํ้าหนักเพิ่มขึ้นตรงปลายรวง รวงข้าวจึงเริ่มโน้มลง ใช้เวลาหลังการผสมเกสร 7-10 วัน ช่วงนี้ต้องระวังนก หนู และห้ามลงเดินในนาข้าว ในนาต้องมีนํ้าขัง

ข้าวก้ม

ข้าวก้ม ได้แก่ วยของข้าวหลังจากที่ปลายรวงโน้มต่ำลง เนื่องจากเมล็ดข้าวส่วนใหญ่มีนํ้านมเต่งตึงหนักขึ้น ใช้เวลาประมาณ 4 วันหลังจากเป็นนํ้านมแล้ว ช่วงนี้ต้องระวังนก หนู และ ห้ามลงเดินในนาข้าว ในนาต้องมีนํ้าขัง

ข้าวเป็นข้าวเฒ่า

ข้าวเป็นข้าวเฒ่า ได้แก่ วยของข้าวหลังจากที่ข้าวก้มแล้ว ข้าวทุกเมล็ดจะเต่งตึงเต็มที่ แต่ละเมล็ดเริ่มแข็งตัวเป็นข้าวสาร เปลือกเมล็ดข้าวเริ่มเป็นสีเหลือง (กรณีที่ไม่ใช้เมล็ดข้าวสีดํา) ใช้เวลาประมาณ 4 วันหลังจากเป็นข้าวก้มแล้ว ช่วงนี้ระวังนก หนู และห้ามลงเดินในนาข้าว ในนาต้องมีนํ้าขัง

ข้าวสุก

ข้าวสุก ได้แก่ วยของข้าวหลังจากที่เป็นข้าวเฒ่าแล้ว ข้าวแต่ละเมล็ดจะแข็งตัวเต็มที่ เปลือกเมล็ดข้าวเปลี่ยนเป็นสีเหลืองหมด ใบข้าวชั้นล่างเหี่ยวแห้งพับลงกับลำต้น ใบที่เหลืออยู่เริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองมีจุดด่างดำเกิดขึ้น เป็นสัญลักษณ์บอกให้รู้ว่า ถึงเวลาแล้วที่ต้นข้าวจะต้องจากไปจาก ลำต้น ราก ใบ เริ่มหยุดทำงาน ไม่ว่าจะให้ปุ๋ยหรือนํ้าก็จะไม่เกิดประโยชน์ใดๆ แล้ว เหลือเพียงแค่ “ลูก” หรือ “ผล” คือ เมล็ดข้าวเท่านั้น หลังจากข้าวสุกแล้ว ข้าวจะอยู่ในช่วงเหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวประมาณ 15 วัน ช่วงนี้ต้องระวังนก หนู แลห้ามลงเดินในนาข้าว และต้องถ่ายนํ้าออกจากนาถ้ายังมีนํ้าขังอยู่

การเตรียมดินแบบพื้นบ้าน

การเตรียมดินแบบพื้นบ้าน ได้แก่ การเตรียมดินตกกล้า การเตรียมดินปักดำ ซึ่งขอเสนอไว้ดังนี้

การเตรียมดินตกกล้า

ระหว่างที่ข้าวยังแช่อยู่ในนํ้านั้น ชาวนาก็จะเริ่มเตรียมพื้นที่สำหรับหว่านกล้า เรียกว่า “ไ้รตากกล้า” โดยมากมักเป็นนาที่อยู่ในที่ดอนหรือหว่านา เพราะเป็นส่วนที่รับนํ้าเข้านาและนํ้าท่วมได้ยาก การไ้รตากกล้าจะเริ่มจากการปล่อยนํ้าเข้านาให้ดินชุ่มชื้นก่อนแล้วจึงไ้รดิน การไ้รจะ

ไถคราดจนดินร่วนแล้วไถซ้ำเป็นร่องโดยไถเป็นแปลงๆไป เรียกว่า “ไถผ่าริ้ว” ขึ้น ความกว้างของแปลงแต่ละแปลงประมาณ 2 เมตร ชาวนาจะพาครอบครัวไปช่วยกันย่ำโคลนให้เหลวละเอียด เรียกว่า “ชอกตากล้าหรือชอกกล้า” แล้วขึ้นแปลงตามร่องที่ไถผ่าริ้วไว้ การทำแปลงนี้ เรียกว่า “แปลงเทิกหรือขึ้นเทิก” แต่ละแปลงนั้นเรียกว่า “เผียก” ซึ่งโดยทั่วไปนิยมทำหลังแปลงนูนอย่างหลังเต่าหรือรีคล้ายเมล็ดแตง จึงเรียกกันว่า “กลมแก่นแตง”

สำหรับในการวิเคราะห์หลักการทางวิทยาศาสตร์นั้นการทำหลังแปลงนูนอย่างหลังเต่าหรือรีคล้ายเมล็ดแตง ลักษณะนี้จะช่วยให้ถอนต้นกล้าได้ง่ายขึ้น เมื่อทำแปลงเสร็จแล้ว จึงค่อยปล่อยน้ำเข้าในไร่ตักกล้าต่อไป

การเตรียมดินปักดำ

ใช้แรงงานควายเช่นเดียวกับการเตรียมตักกล้า ก่อนเตรียมดินต้องทำพิธีแรกไถนา และเลี้ยงตาแฮก หรือเลี้ยงนางธรณี ซึ่งต้องประกอบพิธีในวันดีตามความเชื่อ หลังจากนั้นเริ่มไถสุด (ไถตะ) นาแต่ละแปลง โดยเริ่มไถตั้งแต่เดือนพฤษภาคมหรือหลังตกหลังแล้ว (ถ้าฝนดี) ไถสุดไปจนกว่าจะหมดที่นา หรือฝนตกชุกมีน้ำขังในนา หรือมีน้ำไหลมาพอที่จะชักเข้านาได้ตามต้องการ หรือต้นกล้าโตพอจะถอนไปปักดำได้แล้ว จึงกลับมาไถคัน (ไถแปร) นาแปลงที่จะปักดำโดยทั่วไป ชาวนาจะเริ่มปักดำจากนาแปลงที่อยู่ในที่ลุ่มกว่า ขึ้นมาหาแปลงที่อยู่ในที่สูงกว่า เมื่อไถคันเสร็จแล้วจึงคราด 1-2 จบ ทำให้ขี้ไถแตกย่อย เอาดินหญ้าขึ้น และอาจจะคราดชนดินจากที่สูงลงมาที่ต่ำ เพื่อปรับที่นาให้เสมอกันอีกด้วย จากนั้นจึงเอากล้ามาปักดำโดยไม่ต้องถายน้ำออกจากแปลงนา เหมือนกับการหว่านกล้า เว้นแต่ว่ามีน้ำขังอยู่มากเกินไป เมื่อปักดำแล้วน้ำจะท่วมยอดกล้า กรณีอย่างนี้ต้องถายน้ำออกด้วย

อุปกรณ์ในการไถนา

การไถนาโดยทั่วไปประกอบด้วยอุปกรณ์หลักคือ ไถและวัวควาย ไถเป็นเครื่องมือในการไถนาเพื่อพลิกหน้าดิน ซึ่งเป็นการเตรียมดินก่อนที่จะหว่านกล้าหรือดำนา วิธีการคัดเลือกพื้นที่สำหรับการเพาะปลูก ชาวนาจะใช้มีดปลายแหลมแทงลงในดินแล้วดึงมีดขึ้นมา หากมีดที่ดึงขึ้นมามีดินติด แสดงว่า พื้นที่ดังกล่าวเป็นดินดี อุดมด้วยแร่ธาตุ และมีความชุ่มชื้น ชาวนาก็จะเลือกพื้นที่ดังกล่าวสำหรับการเพาะปลูกต่อไป

ในช่วงฤดูฝนซึ่งเป็น ฤดูกาลในการทำนา ฝนจะตกลงมาทำความชุ่มฉ่ำให้แก่ท้องนา น้ำฝนจะขังอยู่ทำให้ดินอ่อนนุ่มเหมาะแก่การไถนา สำหรับที่ไถอยู่มี 2 ชนิด คือ ไถควาย กับไถวัว โดยมีส่วนประกอบต่างๆดังนี้

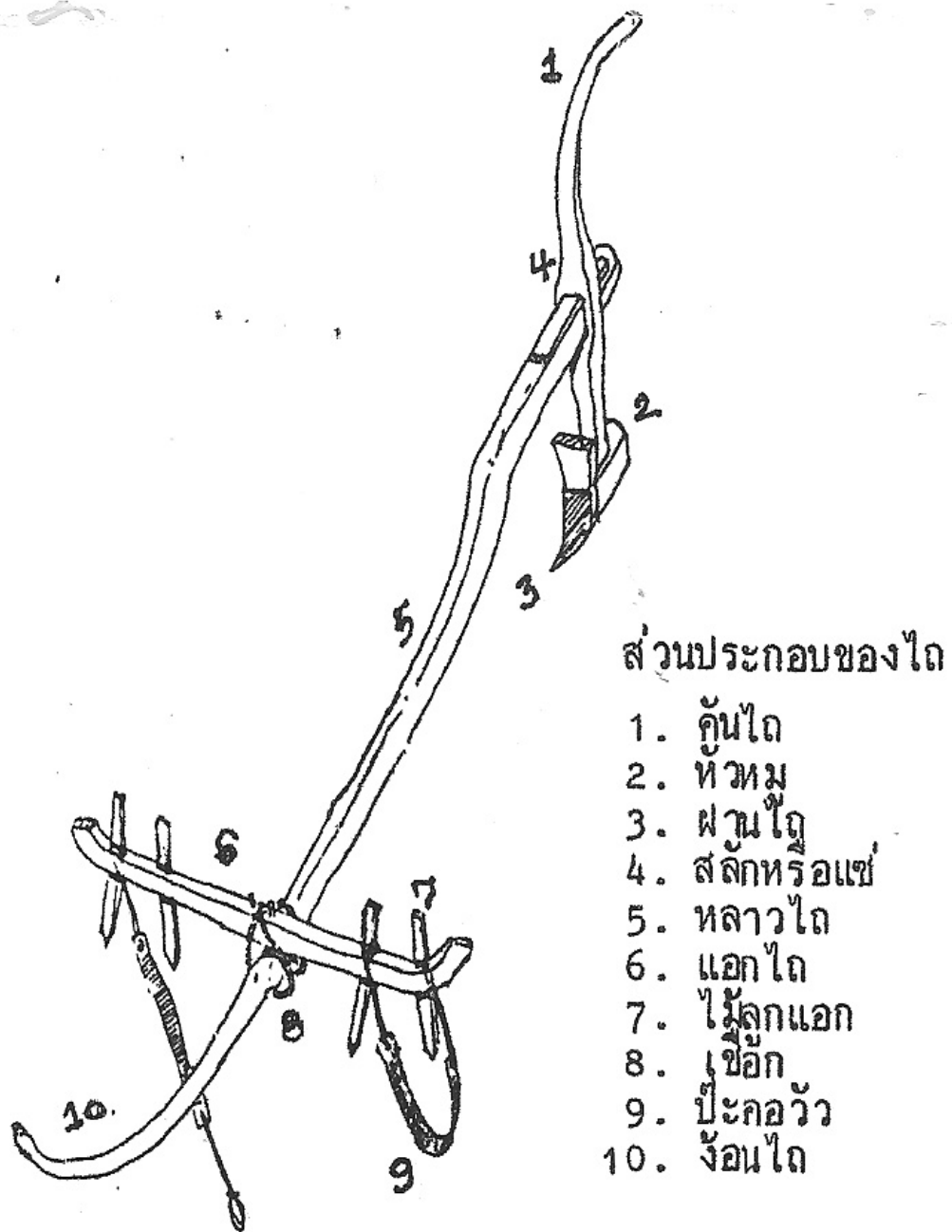
1. คันไถ คือ ส่วนที่เป็นมือจับของไถ ใช้บังคับไถ ทำด้วยไม้จริงมีลักษณะโค้ง

งอนอ่อนช้อยยาวประมาณ 100 -130 เซนติเมตร ปลายด้านบนค่อนข้างเรียวเล็ก กลมมน เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 4 เซนติเมตร เพื่อเหมาะในการจับบังคับ ตรงช่วงกลางจะมีขนาดใหญ่ ขึ้นและเจาะรูเพื่อใส่ไม้ที่เรียกว่า หลาวไถ ลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมมน ส่วนด้านล่างจะใหญ่ที่สุด และมีส่วนที่ยื่นออกมาเพื่อติดฝานไถ

2. ฝานไถ คือ ส่วนคมของไถ ทำด้วยเหล็กเสียบไว้ที่โคนของหัวไถ ออกแบบ เป็นรูปสามเหลี่ยมปลายแหลม มีหน้าที่พลิกไถหน้าดินในนา

3. หลาวไถ คือ ก้านไม้ที่ยื่นออกจากคันไถสำหรับต่อกับเชือกแอกควายทำ ด้วยไม้จริงยาว ประมาณ 100 -150 เซนติเมตร ปลายหลาวไถมีเดือยสำหรับเกี่ยวเชือกแอก

4. แอกและเชือกลาก ประกอบด้วยแอกน่อง ทำจากไม้จริงรูปไม้คานมี ลักษณะกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 80 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับขนาดควาย ด้วย ตรงกลางจะมีเชือกทำเป็นห่วงเรียกว่า เชือกแอกน่องใช้สำหรับเกี่ยวกับเดือยหลาวไถ ส่วน ปลายของแอกน่องทั้งสองข้างจะบากเป็นบ่าสำหรับผูกเชือกลาก 1 คู่ เรียกว่า เชือกคว่ำไถ เป็นเชือก เส้นใหญ่ยาวประมาณ 2 เมตร โยงไปยังแอกคอกควายที่ทำจากไม้จริงเช่นกันรูปร่างคล้ายกระบี่ มี ด้วยกัน 2 ตัว ตัวบนที่อยู่หลังคอกควายมีขนาดใหญ่กว่า เรียกว่า แอกหลวง ที่ตอนปลายทั้งสองข้าง จะมีบ่าสำหรับผูกเชือกโยงกับแอกตัวล่าง เรียกว่า แอกน้อย

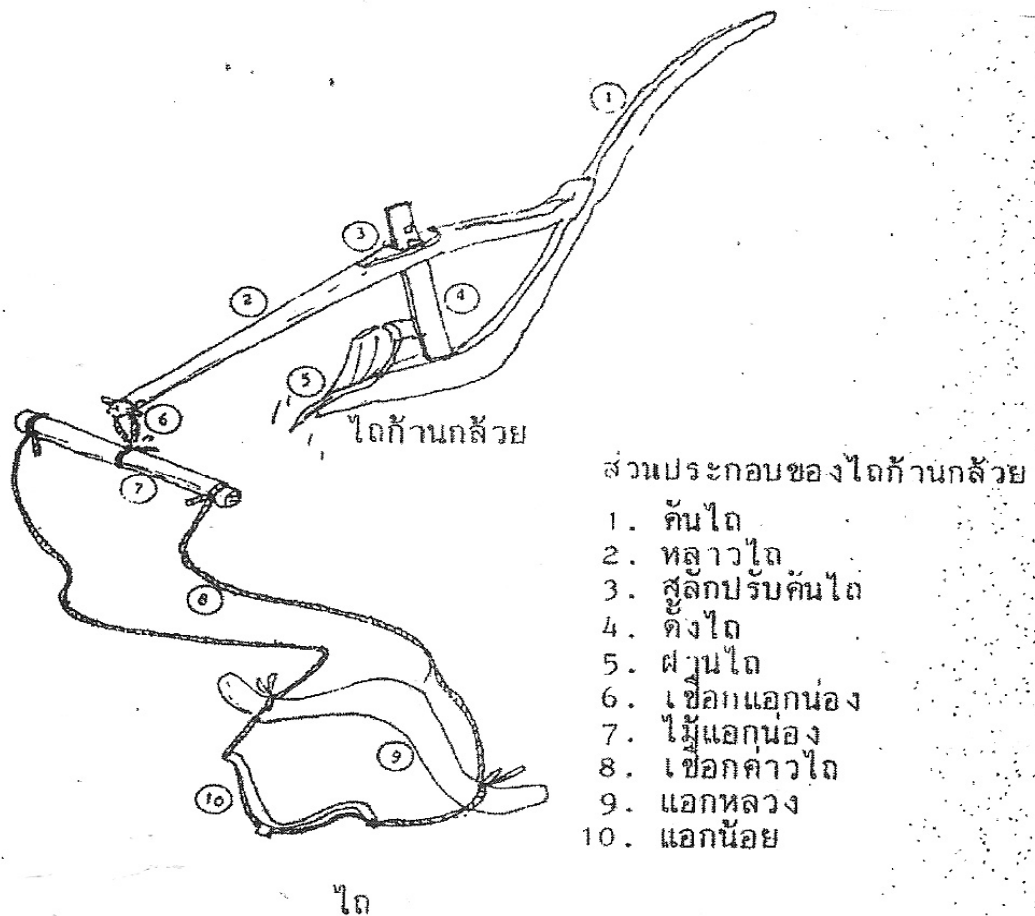


ภาพที่ 2 ส่วนประกอบของไถ (ที่มา เทคนิควิทยาพื้นบ้านล้านนา หน้า 25)

ลักษณะของไถชนิดต่างๆอธิบายโดยสรุปได้ดังนี้

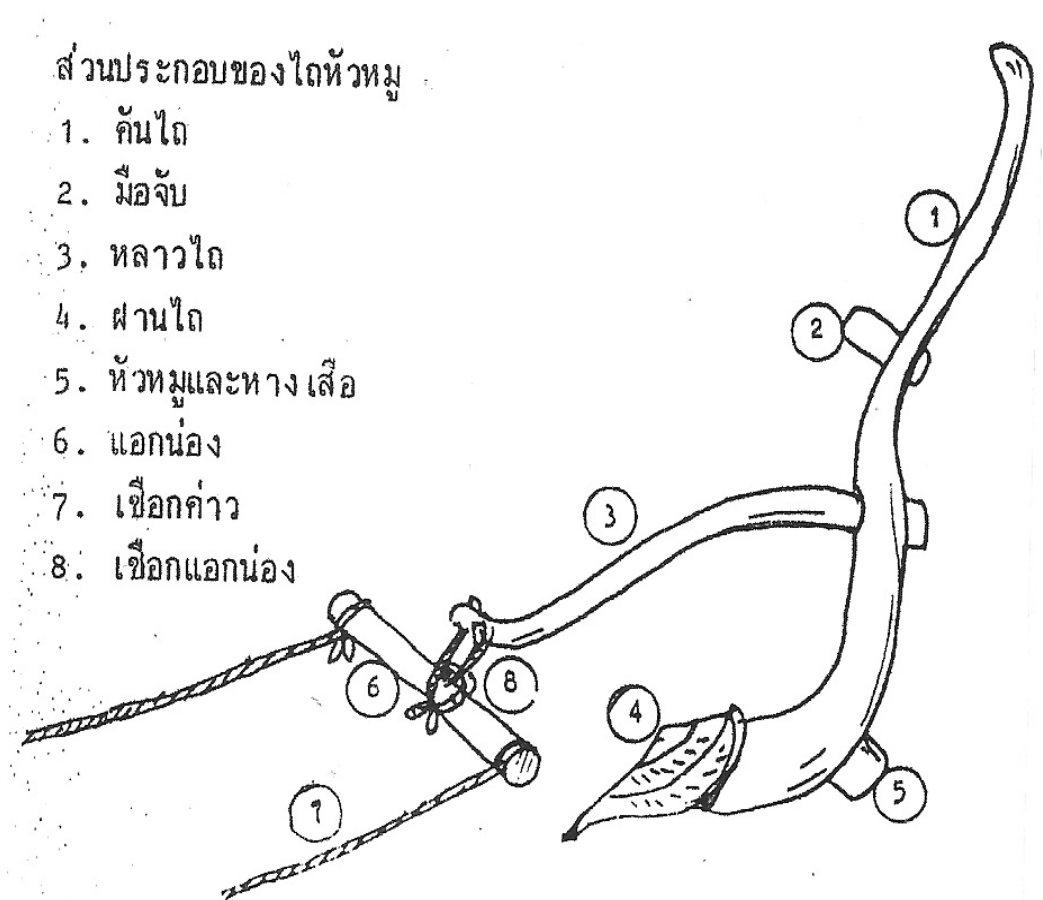
1. ไถก้านกล้วย เป็นไถแบบทั่วไปซึ่งลากด้วยเดี่ยว คันไถมีลักษณะเล็กเรียวยาวปลายคันไถงอโค้ง หัวไถมีขนาดเล็ก หลาวไถยาวตรงเหมาะสำหรับสภาพท้องนาในภาคเหนือที่มีพื้นนาแต่ละแปลงไม่กว้างขวางนัก

2. ไถหัวหมู คันไถจะโค้งงอไปข้างหน้า มีเดือยทำเป็นมือจับ โคนของคันไถมีขนาดใหญ่และสั้นเหมือนหัวหมู ส่วนท้ายของหัวหมูมีเดือยไม้ยื่นออกมาทำหน้าที่คล้ายหางเสือของไถ หลาวไถหมูมีลักษณะโค้งงอลงจนตำแหน่งของปลายหลาวอยู่ในระดับต่ำกว่าปกติ แอกลของไถหัวหมูมีลักษณะเหมือนกับแอกลของไถทั่วไป แต่เชื่อกว่าสำหรับไถหัวหมูจะสั้นกว่าปกติ ไถชนิดนี้จึงเหมาะสำหรับไถในพื้นที่นาที่แคบ มีดินแข็งขรุขระ เช่น ไถแต่งบริเวณขอบคันนา แปลงนาที่มีพื้นที่แคบและเป็นมุมแหลม เพราะมีความคล่องตัวสูง



ภาพที่ 3 ไถก้านกล้วย (ที่มา เทคนิควิทยาพื้นบ้านล้านนา หน้า 23)

ไถหัวหมูเป็นไถชนิดที่ออกแบบให้มีความคล่องตัวสูง ทุกส่วนของไถสันและ
กระชับเหมาะสำหรับพื้นที่นาที่แคบ ดินแข็งขรุขระ ชาวนาผู้ไถนาจะต้องจับคันไถให้
กระชับ ออกแรงกดและบังคับคันไถเป็นพิเศษ ไถหัวหมูยังสามารถไถในพื้นที่ยากๆ เช่น
ไถแต่งบริเวณขอบคันนา แปลงนาที่มีพื้นที่แคบและเป็นมุมแหลม เป็นต้น ดังนั้นไถหัวหมู
จึงเป็นไถที่ประดิษฐ์ขึ้นเพื่อใช้งานในกรณีพิเศษไม่ใช่ไถนาทั่วไป ชาวนาในปัจจุบันไม่นิยม
ใช้ไถหัวหมู การตกแต่งแปลงนาที่ไถยาก จะใช้จอบ เสียม ขุดแต่งแทนเมื่อมีความจำเป็น
ไถหัวหมูจึงหาได้ยากในปัจจุบัน



ภาพที่ 4 ไถหัวหมู (ที่มา เทคนิควิทยาพื้นบ้านล้านนา หน้า 24)

ไถหัวหมูเทียมวัวคู่

ไถชนิดที่จะกล่าวถึงนี้ เป็นไถขนาดใหญ่ ฝานไถเป็นลักษณะของไถหัวหมู
หลาวไถทำด้วยไม้จริง ขนาดใหญ่กว่าปกติ มีความยาวประมาณ 5 เมตร ปลายหลาวไถโค้งงอขึ้น
ไปข้างหน้า แลดูมีความอ่อนช้อยสวยงามมาก มีแอกเทียมเทียมด้วยวัวคู่ ไถชนิดนี้เป็นชนิดที่มีใช้
กันทั่วไปสำหรับชาวนา เพราะเป็นชนิดที่เหมาะสมสำหรับไถพื้นที่เป็นผืนใหญ่ พื้นที่มาก

คราด (เฝื่อ)

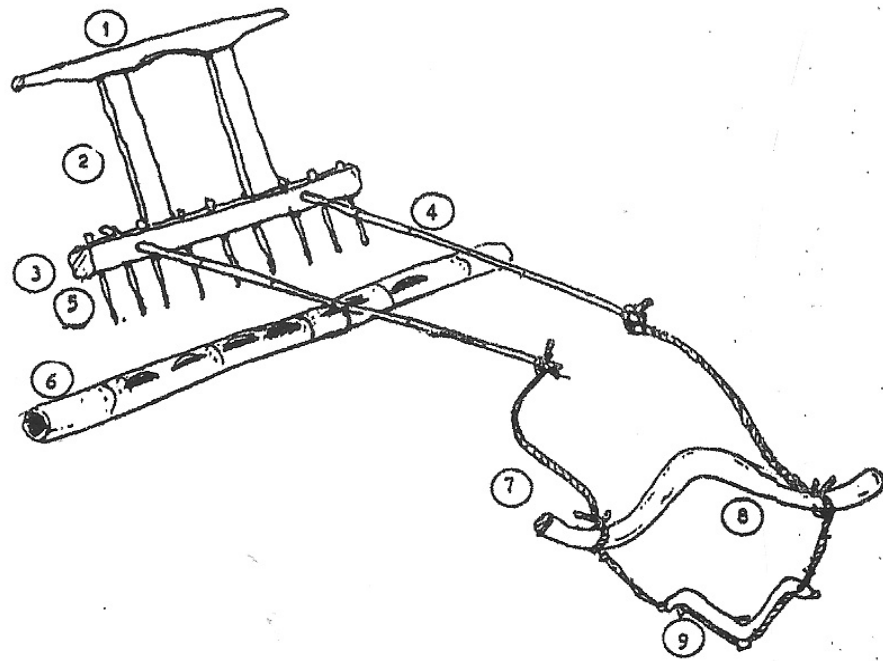
คราดหรือเฝื่อ เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับคราดผิวดินในนาที่ผ่านการไถเรียบรื้อแล้ว ทั้งนี้ เพื่อกำจัดเศษวัชพืชในนาออกจากกัน เพื่อย่อยดินและปรับให้เรียบ คราดเป็นเครื่องมือทำนาที่เป็นที่รู้จักกันดีเหมือนไถ มีลักษณะคล้ายกัน ทำงานด้วยแรงควายเหมือนกัน

ส่วนประกอบของคราด จากภาพประกอบ มีดังนี้

1. ส่วนที่เป็นตัวเฝื่อประกอบด้วยโครงไม้จริงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โครงไม้ตัวบนใช้มือจับ เรียกว่าราวหรือคัน มีรูปร่างและขนาดเหมาะสมมือ ส่วนโครงไม้ตัวล่างทำด้วยไม้จริงเรียกว่าแม่เฝื่อ มีขนาดใหญ่กว่าโครงตัวบน มีซี่เฝื่อทำด้วยไม้จริงยาวประมาณ 15 เซนติเมตร ปักเรียงเป็นแถว ระยะของซี่เฝื่อห่างกันประมาณ 15 เซนติเมตรเช่นกัน มีจำนวนตั้งแต่ 7-12 ซี่ แล้วแต่นาของเฝื่อ ราวเฝื่อกับแม่เฝื่อยึดติดกันเป็นโครงด้วยไม้คู่หนึ่ง เรียกว่า ค้ำ และยังมีไม้คู่หนึ่งเสียบออกจากแม่เฝื่อเพื่อต่อกับเชือกที่ต่อไปยังแอก เรียกว่า ก้าม ปลายก้ามทั้งสองออกแบบเป็นเคียวสำหรับเกี่ยวกับเชือกด้วย ดังภาพ

2. ส่วนเชือกและแอก ใช้แอกหลวง แอกล้อย เชือกค้ำที่เป็นชุดเดียวกับคันไถ

3. ไม้กุ่มรอง คือ ไม้ที่ใช้ในขั้นตอนของการปาดผิวท้องนาให้เรียบ ทำจากไม้ไผ่ลำใหญ่ ยาวประมาณ 1.5 เมตร เจาะช่องด้านข้างด้านหนึ่งตามตำแหน่งของซี่คราดเมื่อลากไปกับคราดจะช่วยปรับผิวดินให้เรียบได้ระดับซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายของงานดินและความจำเป็นต้องกระทำ บางครั้งอาจใช้ต้นกล้วยขนาดใหญ่แทนก็ได้



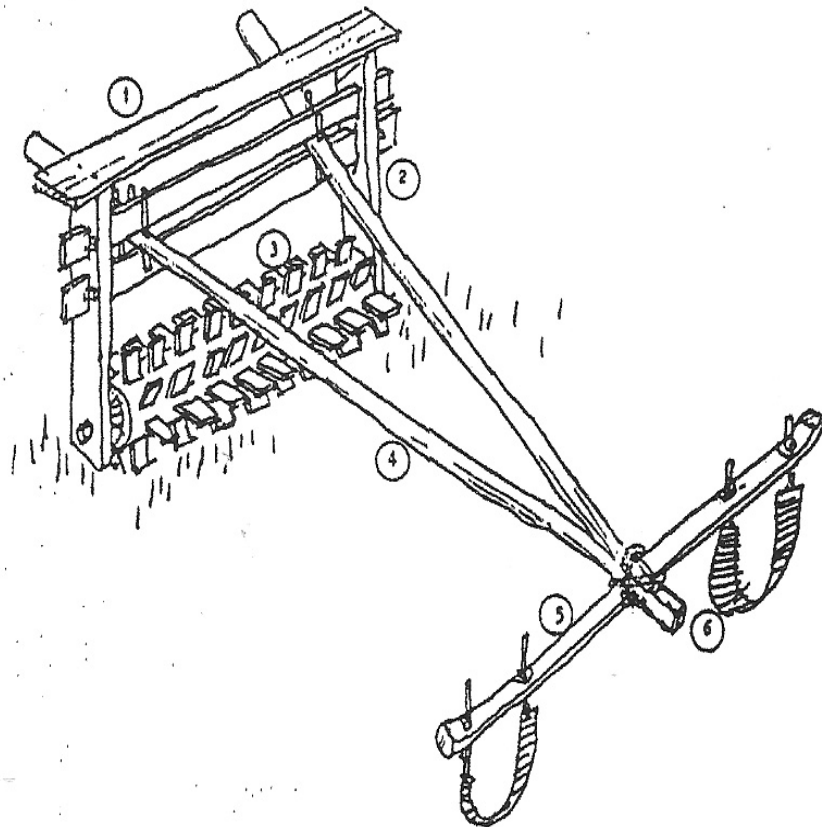
คราด (เฟื่อ)

ส่วนประกอบของคราด 1. ราวหรือคัน 2. ต้าม 3. แม่ 4. ก้าม
5. ชี่ 6. ไม้กุมรอง 7. เชือกถ้าว 8. แอกหลวง 9. แอกน้อย

ภาพที่ 5 ส่วนประกอบของคราด (เฟื่อ) (ที่มา เทคนิควิทยาสันบ้านล้านนา หน้า 27)

ส่วนประกอบของขุบ

1. แท่นหนึ่ง 2. ขา 3. เฟืองและแกนเฟือง 4. คันชัก 5. แอก
6. ปะค่อวัว (สายรัดค่อวัว)



ภาพที่ 6 เฟืองที่มีไม้กุ่มรอง และขุบ (ที่มา เทคนิควิทยาพื้นบ้านล้านนา หน้า 28)

ยังมีเฟืองลักษณะหนึ่งที่ใช้ของปราชญ์ เรียกว่า “ขุบ” มีรูปร่างดังภาพ ประกอบด้วยส่วนต่างดังนี้

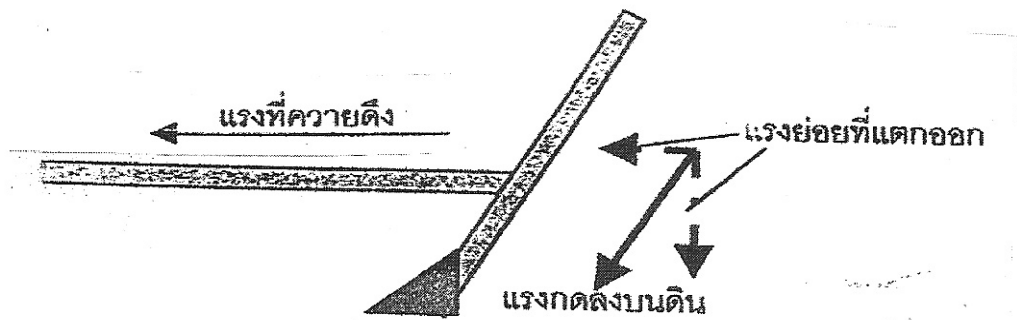
1. เฟือง คือ ส่วนของขุบที่ทำหน้าที่คราดและเกี่ยวเศษหญ้าออกจากนา ทำด้วยไม้จริงที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 10 นิ้ว ยาวประมาณ 1.2 เมตร ตัวเฟืองเป็นไม้ปักติดกับแกนเฟืองซึ่งตัวแกนเฟืองจะยึดติดกับแท่นเฟืองอีกที่หนึ่ง

2. แท่นเฟือง ทำด้วยไม้จริงเป็นกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขาของแท่นยึดติดกับเฟือง ส่วนบนของแท่นไม้ใช้เป็นที่ยื่นไปนั่งบังคับขุบ

3. คันและแอก เป็นส่วนที่ต่อจากแท่นขุบ ทำหน้าที่สำหรับใช้เทียมวัวควายเพื่อจุดลากขุบคราดดินในท้องนา มีขนาดและลักษณะเหมือนเกวียนแต่ทำไม่พิถีพิถันนัก

ไถ

เป็นเครื่องมือที่มีลักษณะของการใช้แรงโดยรูปลักษณะของไถจะเอียงเพื่อให้เกิดการแตกแรง ช่วยเพิ่มแรงในการดึงไถให้แทรกลงดินได้มากขึ้น ดังภาพที่ 10

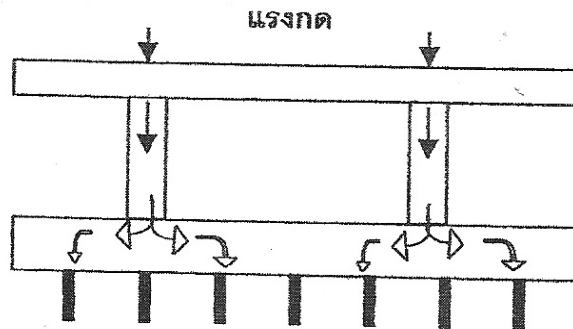


รูป แสดงการแตกแรงของคันไถ

ภาพที่ 7 แสดงการแตกแรงของคันไถ (ที่มา การวิเคราะห์เครื่องมือทางการเกษตรพื้นบ้านทาง
วิทยาศาสตร์ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย หน้า 42)

สำหรับตรงผ่านไถที่ทำจากเหล็กจะช่วยพลิกดินให้ขึ้นมาข้างบนเป็นการช่วยทำให้ดินร่วนซุย การซึมผ่านของน้ำและอากาศดีขึ้น ตลอดจนทำให้แร่ธาตุหรือปุ๋ยกระจายไปได้ทั่วถึง

เพื่อและขุด นั้นอาศัยหลักการของคันในการสร้างโดยใช้ไม้จริงทำให้เป็นท่อนยาวขนาดสม่ำเสมอและติดซี่คราดที่ทำจากไม้จริงขนาดเท่าๆกันและติดเป็นระยะห่างที่เท่ากัน เมื่อออกแรงกดที่คันจับที่ต่อกับคันก็สามารถถ่ายเทแรงกระจายออกไปยังซี่คราดได้ทั่วถึงซึ่งทำให้ซี่คราดจมลงในดินได้สม่ำเสมอ กัน ดังภาพ

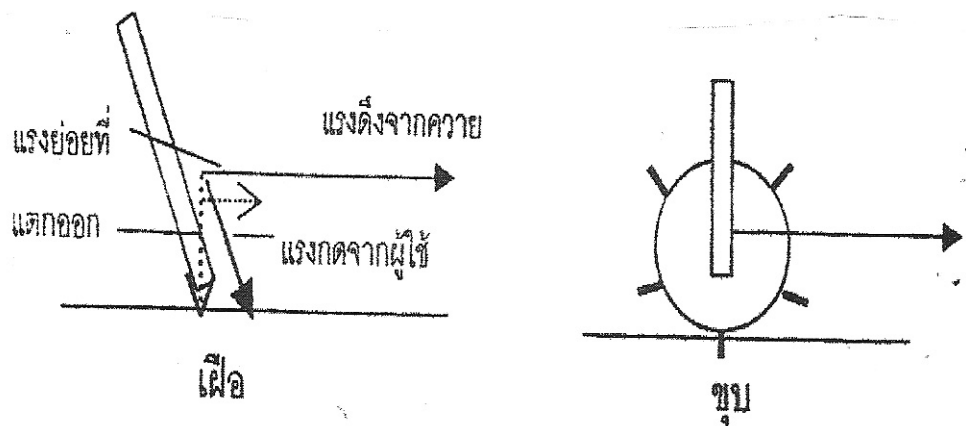


ภาพที่ 8 แสดงการถ่ายเทแรงจากคันจับลงมายังคราด

(ที่มา การวิเคราะห์เครื่องมือทางการเกษตรพื้นบ้านวิทยาศาสตร์

ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย หน้า 42)

ในขณะเดียวกันเมื่อนำคราดเข้าเทียมวัหรือควาย เพื่อดึงให้เคลื่อนที่ ผู้ใช้ต้องจับคราดให้เอียงเพื่อให้เกิดการแตกแรง ทำให้เพิ่มแรงดึงของวัมากขึ้น ดังภาพที่ 12



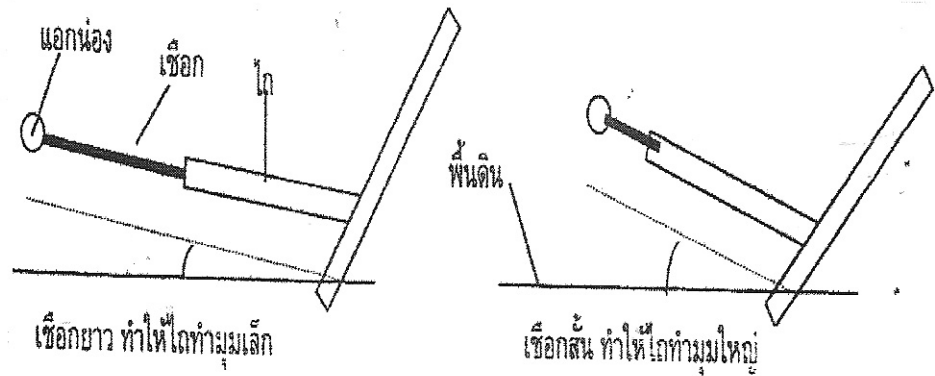
ภาพที่ 9 แสดงแรงในการดึงฝือและขุม

(ที่มา การวิเคราะห์เครื่องมือทางการเกษตรพื้นบ้านวิทยาศาสตร์

ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย หน้า 42)

สำหรับขุมนั้น วัและควายช่วยในการลากเช่นกัน แต่อาศัยการหมุนของล้อและเพลเหมือนล้อรถทั่วไป โดยเมื่อตัวล้อหมุนไปแท่งไม้ที่เสียบไว้ช่วยปรับดินและขุดวัพืชที่ไม่ต้องการทิ้งไปในตัว ซึ่งก็แสดงถึงความชาญฉลาดที่สามารถใช้ประโยชน์ได้พร้อมกันถึงสองอย่างจากเครื่องมือชิ้นเดียว ในการนำไถและฝือไปใช้ในนาจุดประสงค์หลักก็คือเพื่อปรับพื้นดินในนา โดยไถจะทำหน้าที่พลิกหน้าดินด้านล่างขึ้นมาข้างบน ทำให้รวนซุย น้ำและอากาศซึมผ่านได้ดีและ

เป็นการนำแร่ธาตุที่ผิวดินลงไปด้านล่างเพื่อช่วยทำให้ข้าวเจริญเติบโตได้ดี ส่วนเฟืองที่มีลักษณะ เป็นซี่จะช่วยทำให้ดินร่วนมากขึ้นขณะเดียวกันก็สามารถช่วยถอนหรือกำจัดวัชพืชที่ขึ้นอยู่ออกไป ด้วยได้ และเมื่อนำไม้กุ่มรองมาต่อกับเฟืองก็จะช่วยปรับดินให้เรียบอีกครั้งหนึ่ง หลังจากที่ได้ปรับ ดินเรียบรื้อแล้วเวลานำข้าวไปหว่านหรือปักดำจะได้สะดวกขึ้น จึงจัดเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ อย่างหนึ่งในการทำนาและเกิดจากการใช้ภูมิปัญญาของคนในสมัยก่อนที่รู้จักนำหลักการ วิทยาศาสตร์มาจัดทำเครื่องมือได้อย่างแยบยลด้วย ในการใช้ไถหรือเฟืองก็ดี จำเป็นต้องอาศัยแรง ควายหรือวัวในการลากให้เคลื่อนที่ไป ซึ่งจะมีแอกหรือไม้ที่คล้องคอวัว หรือควาย 2 ชิ้น ขึ้นที่อยู่ บนหลังมีขนาดใหญ่ เรียก แอกหลวง ส่วนอันล่างเล็กกว่า เรียกว่า แอกน้อย ผูกให้ติดกันด้วย เชือก ซึ่งแอกทั้ง 2 ชิ้นนั้นจะมีการเหลาให้โค้งงอคล้ายกระบี่ หรือตัววี เพื่อให้สอดคล้องกับคอ วัว หรือ ควาย เวลาลากไถ จะกระชับแต่ไม่รัดคอทำให้เจ็บ แสดงให้เห็นถึงความใส่ใจ และ คำนึงถึงธรรมชาติและสรีระของสัตว์เป็นอย่างดี ซึ่งเป็นความรู้วิทยาศาสตร์ในทางชีววิทยา อีกทั้ง มีความสังเกตว่าควรทำรูปร่างของแอกให้โค้งงอเพื่อลดการเสียดสี ซึ่งเป็นหลักการลดแรงเสียด ทานในทางฟิสิกส์นั่นเอง จากแอกที่คอวัว หรือควายจะมีเชือกสองเส้นล่เข้าไปตามด้านข้างของตัว สัตว์ ความยาวจะยาวกว่าความยาวของตัวสัตว์เล็กน้อย เพื่อให้สัตว์เดินได้สะดวก เชือกจะ ต่อไปยังไม้อีกท่อนหนึ่งที่ขวางอยู่ยาวประมาณ 80 เซนติเมตร ทางด้านหลังและจะห้อยอยู่ในราว ระดับน่องของตัวสัตว์ จึงเรียกว่า แอกน่อง ตรงกลางแอกน่องจะมีรอยบากไว้ผูกเชือกทำเป็นห่วง ไปคล้องกับเดือยหลาวไถ หรือเดือยของเฟือง ความยาวเชือกตรงนี้จะเป็นตัวกำหนดความลึกของ ฝานไถ หรือเหล็กที่จะจมลงในดินได้ กล่าวคือ ถ้าระยะเชือกตรงนี้ยาว แรงดึงของสัตว์ประกอบ กับมุมของเชือกที่ทำมุมไม่มากนักจะทำให้ฝานไถจมลงในดินได้ตื้น แต่ถ้าระยะเชือกสั้นจะทำให้ มุมของเชือกชันขึ้นแรงดึงของสัตว์จะทำให้ฝานไถจมลงในดินได้ลึก ซึ่งเป็นหลักการของแรงใน ฟิสิกส์นั่นเอง ดังภาพที่ 10

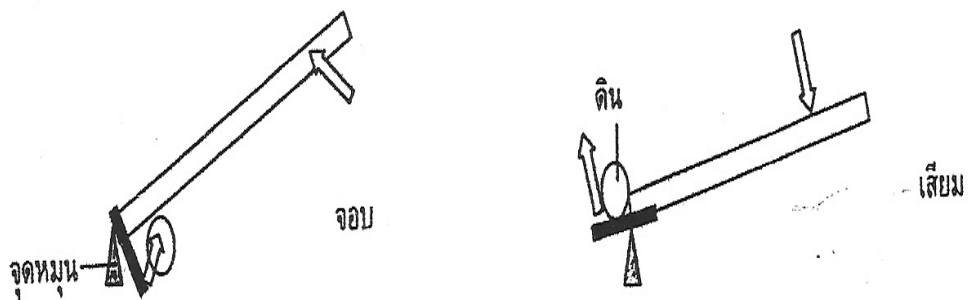


ภาพที่ 10 แสดงการทำมุมของไถกับพื้นดินเนื่องจากความยาวเชือกที่ผูกแขนง

(ที่มา การวิเคราะห์เครื่องมือทางการเกษตรพื้นบ้านวิทยาศาสตร์

ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย หน้า 43)

ในบางครั้งอาจมีการใช้เครื่องมืออื่นที่มีขนาดเล็กช่วยในการปรับหน้าดินบางอย่าง เช่น ขอบก หรือจอบ ที่ใช้กันทั่วไปในปัจจุบัน หรือใช้ อีปิก ซึ่งเป็นจอบอีกชนิดหนึ่ง มีคอเล็ก แคบ แต่มีความหนา มีน้ำหนักมากใช้กับงานดินที่แข็ง เป็นดินลูกรัง เป็นดิน หรือใช้เสียมสำหรับพรวนดิน แซะหญ้า ขุดหลุม เล็กๆน้อย ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้มีลักษณะเป็นแท่งไม้ตรง การขุดดิน อาศัยหลักการของคานหรือโมเมนต์ในทางฟิสิกส์ โดยอาศัยหัวจอบเป็นจุดหมุนในการขุดดินขึ้นมา ส่วนเสียมจะอาศัยด้านล่างของเสียมเป็นจุดหมุนในการขุดดินขึ้นดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 แสดงจุดหมุนในการใช้จอบหรือเสียมขุดดิน

(ที่มา การวิเคราะห์เครื่องมือทางการเกษตรพื้นบ้านวิทยาศาสตร์

ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย หน้า 21)

หลุก

หลุก ตรงกับคำว่า ระหัดในภาคกลาง แต่ในล้านนาแล้วหมายถึงสิ่งประดิษฐ์ที่ทำให้ หมุนรอบตัวเองเพื่อประโยชน์ บางอย่าง เช่น หมุนเพื่อสาวดักน้ำขึ้นจากบ่อ หมุนเพื่อวิดน้ำ หรือหมุนเพื่อทอดกำลังไปใช้อย่างอื่น แต่ในความหมายที่เป็นที่รับรู้กันทั่วไปกันมากคือว่า หลุก เป็นสิ่งประดิษฐ์ขนาดใหญ่ในลักษณะกังหันทำด้วยไม้ไผ่ สร้างขึ้นเพื่อชักน้ำไปใช้ในแหล่ง เกษตรกรรมหรือใช้กำลังจากน้ำไหลไปขับ เคลื่อนครกกระเดื่องได้ หลุกนี้อาจจำแนกได้จาก แหล่งต้นของกำลังขับเคลื่อนคือเป็นหลุกที่ใช้กำลังของ น้ำ และหลุกที่ใช้กำลังของสัตว์อย่างวัว หรือควาย

หลุก คือ ระหัดวิดน้ำ ซึ่งใช้วิดน้ำมาใช้ในการเกษตรของคนในภาคเหนือในสมัยโบราณ ส่วนประกอบ หลุกทำด้วยไม้ไผ่ แกนกลางทำด้วยท่อนไม้แก่นเจาะสลักทำเป็นแกน มีซี่ไม้ไผ่ฝัง จากแกนกลางนี้ออกไปรอบตัว ไปทางกลีวงกลมรอบตัวหลุก เมื่อน้ำไหลมาปะทะแผงไม้ไผ่ รอบกงล้อมันจะพัดให้กงล้อหลุกหมุนไป แผงไม้ไผ่อันถัด ไปจะถูกน้ำมาปะทะพัดให้หลุกหมุน ต่อๆ กันไป ไม่มีที่สิ้นสุด ตรงแผงที่กงล้อหมุนจะมีกระบอกไม้ไผ่ผูกติดไว้ด้วยสำหรับดักน้ำขึ้น มาเทลงในลำราง ซึ่งจะทำการด้วยกระบอกไม้ไผ่ด้วยเช่นกัน น้ำไหลไปตามลำรางนี้เข้าสู่เรือกวาน ไร่ต่อไป

อนึ่งตรงหน้าหลุกจะเอาไม้ไผ่ปักเรียงชิดกันเป็นแนว เพื่อกั้นกระแสน้ำให้ไหลลงมา ปะทะแผงหลุกมากขึ้น กระแสน้ำ ตอนหน้าหลุกจึงเชี่ยวจัดทำให้หลุกหมุนเร็วขึ้น

ปัจจุบันการทำหลุกใช้วิดน้ำเข้ามาได้ มีการพัฒนาจากการทำด้วยไม้ไผ่เป็นการนำเอาล้อ รถจักรยานมาดัดแปลงใช้สำหรับ วิดน้ำเข้าสวนแปลงเล็กๆ และชุมชนในชนบทยังคงนิยมทำหลุก เพื่อวิดน้ำเข้านาอยู่โดยอาศัยน้ำจากเหมืองฝาย

หลุกซึ่งอาศัยพลังน้ำขับเคลื่อนเพื่อชักน้ำเข้าสู่ไร่นานั้น ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ล้อหลุก มีลักษณะเป็นโครงลูกล้อ กว้างประมาณ 60 เซนติเมตร มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ประมาณ 4-5 เมตร ซึ่งมีโครงไม้ไผ่ยื่นเป็นรัศมีออกมาจากเพลากลางซึ่งทำด้วยไม้จริง ส่วนปลายของ ไม้โครงนั้นจะใช้ไม้ไผ่จริงให้เป็นลูกล้อ ขนาดใหญ่และตรงส่วนปลายของโครงไม้จะติดแผงไม้ไผ่ สถานที่ที่จะจมลงไปใต้น้ำ เพื่อให้กระแสน้ำไหลมาปะทะ ผลักทำให้เกิดแรงจลน์ของหลุกหมุนได้ อย่างต่อเนื่อง

2. ภาชนะดักน้ำ เป็นกระบอกไม้ไผ่ตัดทำภาชนะดักน้ำและผูกยึดติดกับซี่หลุกที่บริเวณ ขอบล้อใน ลักษณะเอนนอน เมื่อหลุกหมุนไปกระบอกไม้ไผ่จะดักน้ำขึ้นมาจากแหล่งน้ำแล้วเทราด ลงที่รางรับ น้ำวนเวียนกันอยู่ตลอดเวลาโดยอัตโนมัติ

3. รางน้ำ มักทำด้วยไม้ไผ่ขนาดใหญ่ผ่าซีกทะลวงข้อให้ทะลุถึงกันทุกปล้อง จัดวางให้ตรงกับตำแหน่งของน้ำที่เทลงจากกระบอกไม้ซังหล้อหลุก จากรางนี้จะมีท่อรับน้ำทำด้วยไม้ไผ่ขนาดใหญ่อย่างไม้สี่ซีก ไม้ไผ่ดังกล่าวจะต้องทะลวงข้อให้โล่งตลอดหรืออาจใช้ส่วเจาะตามตำแหน่งข้อไม้ก็ได้ ไม้ไผ่ที่ใช้เป็นท่อน้ำนี้จะทอดจากรางน้ำไปถึงตลิ่ง ซึ่งชาวบ้านมักจะขุดร่องรับน้ำมาต่อเข้าอีกทีหนึ่ง

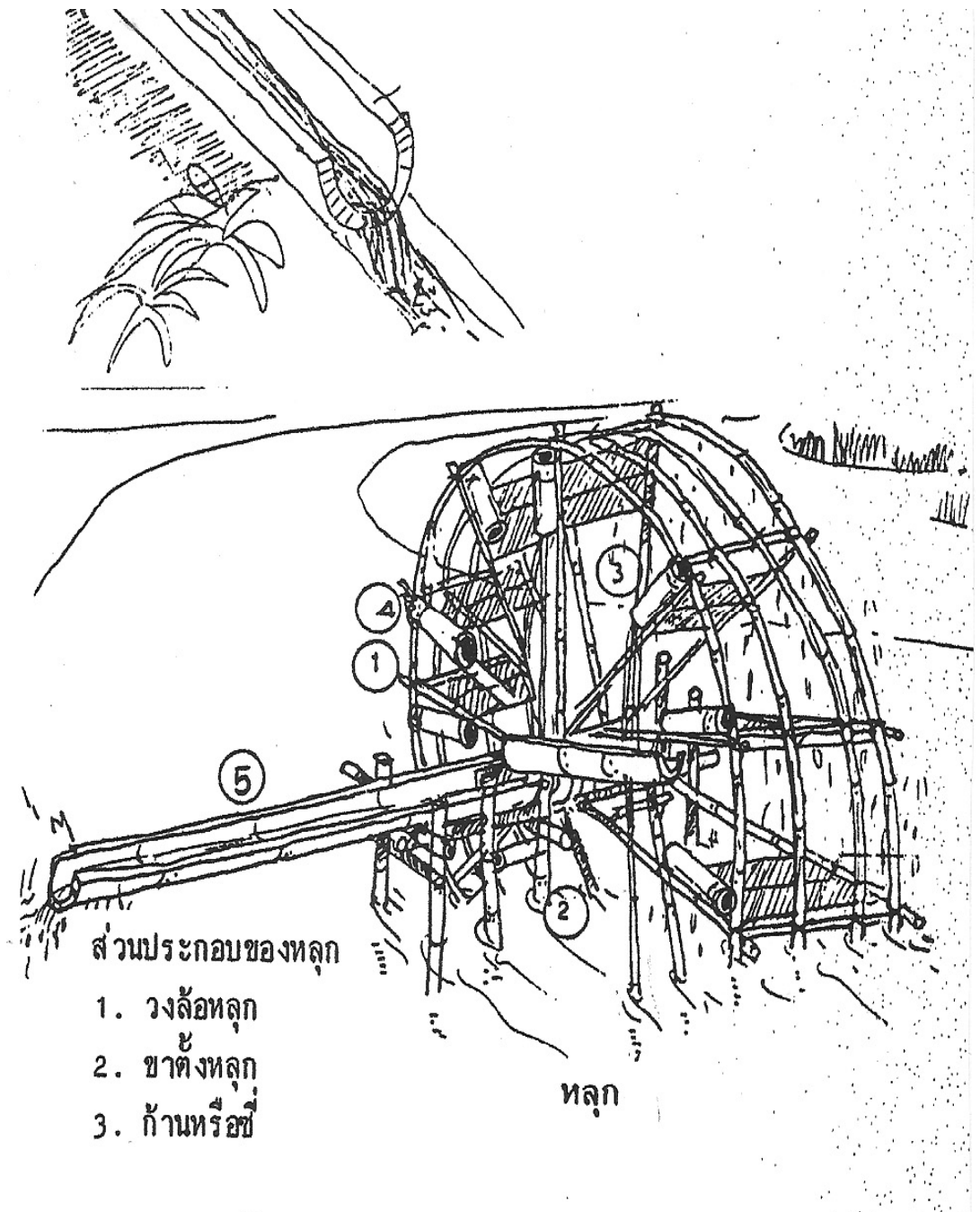
หนึ่งในบริเวณลำห้วยหรือบริเวณที่น้ำไหลแรง และมีฝั่งน้ำตื้นนั้น หลุกที่ทำขึ้นเพื่อใช้งานในท้องที่ดังกล่าว มักจะไม่ทำให้ใหญ่โตและซับซ้อนเหมือนในบริเวณลำน้ำสายใหญ่ ดังที่กล่าวมาแล้ว หลุกน้ำห้วยมักจะใช้ไม้ไผ่ยื่นออกจากเพลาเป็นคู่ๆ ในรัศมีวงกลมแล้วสานแผงไม้ไผ่ติดเข้ากับปลายซี่ไม้นั้น หลุก ดังกล่าวมักพบเพื่อใช้ในการทำมองน้ำ หรือครกกระเดื่องพลังน้ำ เป็นต้น

การชักน้ำของหลุกที่อาศัยพลังงานจากกระแสน้ำ เป็นวิธีการของเกษตรกรที่มีฐานะพอสมควร เพราะการทำหลุก ต้องใช้ทุนมาก ส่วนเกษตรกรที่มีฐานะด้อยนั้น มักจะต้องใช้ภาชนะตักน้ำไปรดพืชของตน ซึ่งจะทำให้ในขอบเขตจำกัด ถ้าใช้หลุกแล้วก็อาจชักน้ำไปใช้ได้มาก ในอดีตมีการทำหลุกเพื่อใช้งานตามริมแม่น้ำใหญ่ที่มีตลิ่งสูง และไม่สามารถผันน้ำเข้าถึงโดยระบบเหมืองฝายได้ แต่ในปัจจุบันนี้มีการใช้หลุกน้อยลงเพราะเมื่อถึงหน้าน้ำแล้วหลุกมักจะถูก น้ำพัดพาให้พังทลายไป เมื่อถึงหน้าแล้งก็ต้องทำใหม่อีก และต้นทุนในการทำหลุกแต่ละตัวก็พอๆ กับราคาของเครื่องสูบน้ำ

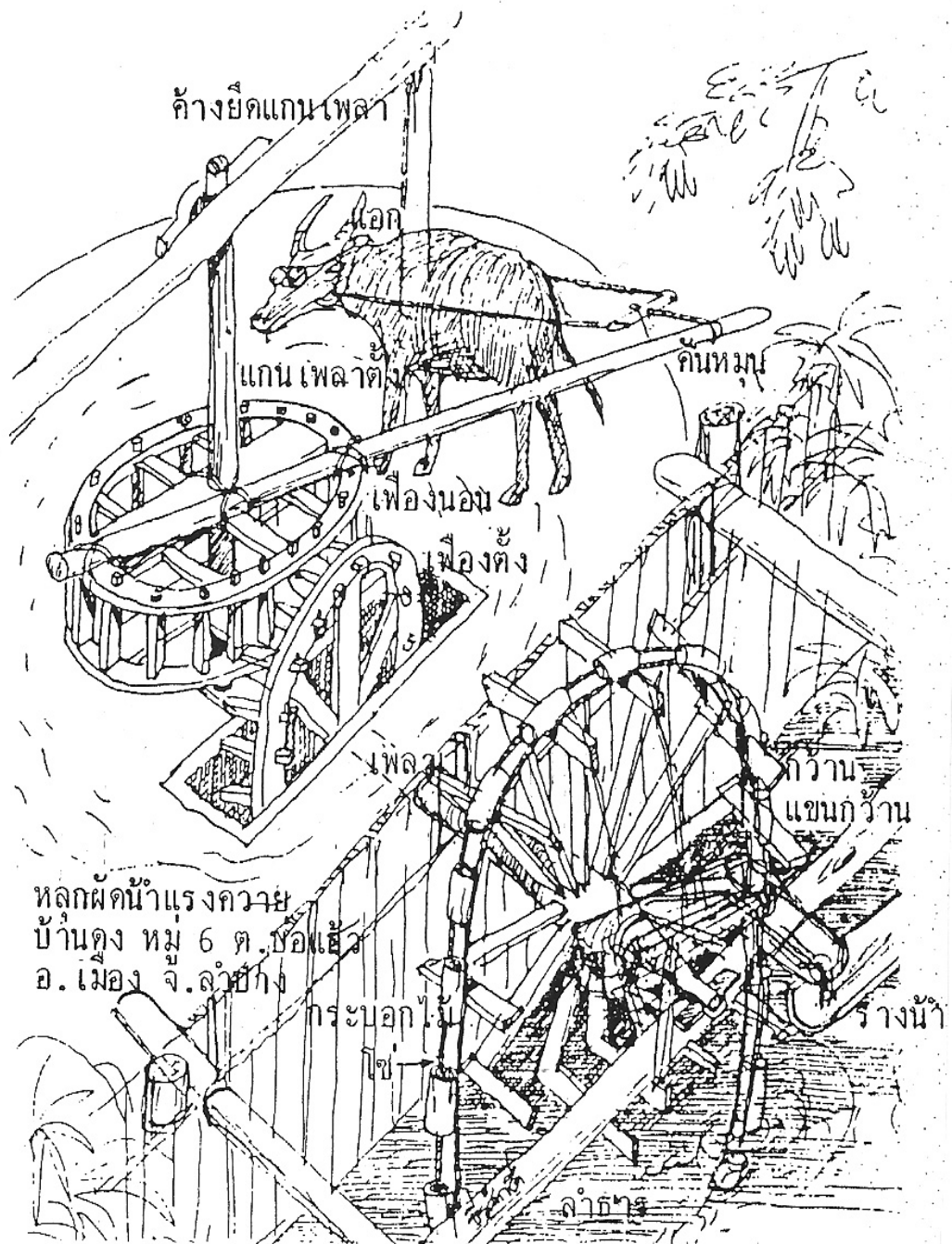
หลุกแรงควาย

หลุกที่อาศัยแรงสัตว์อย่างวัวหรือควายนี้ ใช้ชักน้ำจากบ่อน้ำขนาดใหญ่เข้าสู่แปลงเกษตร ลักษณะของหลุกแรงควายประกอบด้วยเฟืองไม้ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.20 เมตร จำนวน 2 ตัว วางประกอบทำมุมฉากกัน ทำคันลากติดกับเพลาดวนอน อาศัยควายจุดคันลากที่ติดอยู่กับแกนเฟือง ดวนอนไปจุดเฟืองตัวตั้ง และแกนเฟืองตัวตั้งจะเป็นส่วนเดียวกันกับแกนเพลาล้อกว้านที่หมุนอยู่เหนือ บ่อน้ำ ล้อกว้านมีลักษณะเป็น ล้อกลม มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.00 – 1.50 เมตร มีแขนเป็นซี่ๆ มีห่วงโซ่คู่หนึ่งพาดอยู่ ความยาวของห่วงโซ่จะยาวต่ำลงถึงระดับน้ำในบ่อ ที่ห่วงโซ่จะผูกภาชนะตักน้ำไว้เป็นระยะๆ เมื่อล้อกว้านหมุนก็จะพาโซ่และภาชนะตักน้ำให้หมุนตาม ภาชนะจะตักน้ำในบ่อขึ้นมาเทบนรางที่ตั้งรองรับไว้ และมีรางน้ำต่อไปสู่แปลงเกษตร

ควายที่ใช้จุดหลุกนั้น สามารถนำมาฝึกให้ทำงานได้ในเวลาสั้นๆ ขณะที่ควายเดินวนรอบแกนเฟืองจะถูกปิดตา โดยใช้กะลามะพร้าวครอบตาผูกไว้ด้วยผ้าขาวม้า



ภาพที่ 12 ส่วนประกอบของหลุก (ที่มา เทคนิควิทยาพื้นบ้านล้านนา หน้า 11)

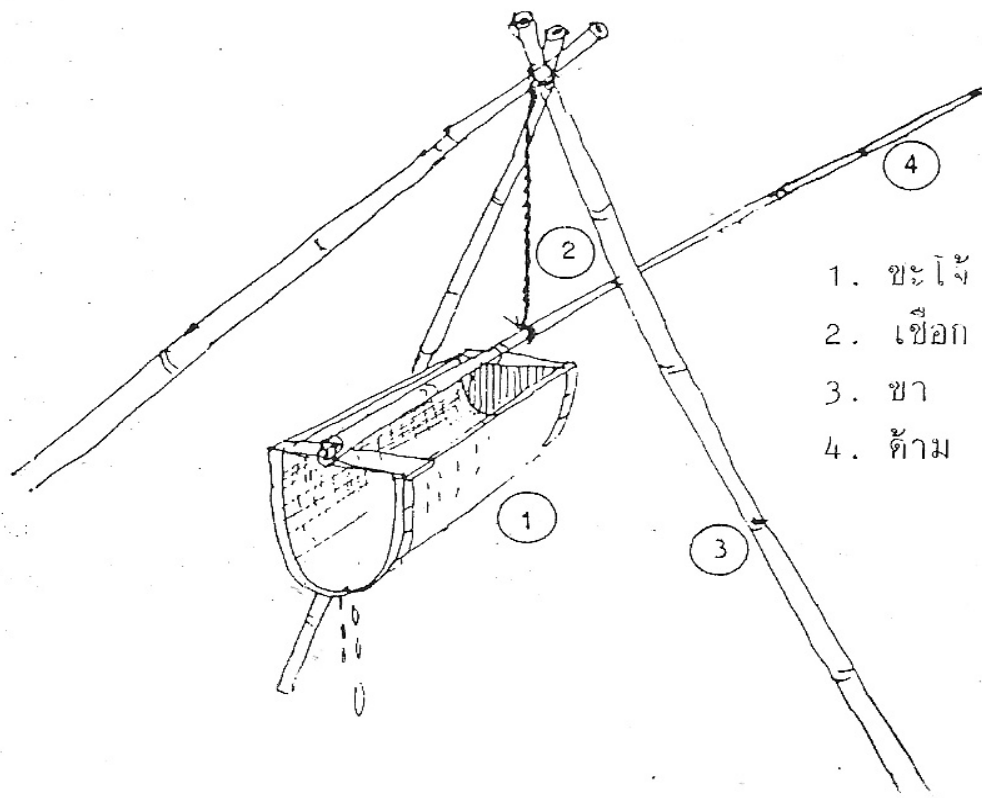


ภาพที่ 13 หลุกแรงควาย (ที่มา เทคนิควิทยาพื้นบ้านล้านนา หน้า 15)

จุ่น (ชะงั)

เมื่อชาวนาต้องการวิดน้ำเข้านา จะใช้เครื่องมือวิดน้ำชนิดหนึ่ง เรียกว่า “ชะงั” หรือ “จุ่น” ซึ่งลักษณะตามในภาพประกอบด้วยกะเปาะไม้ไผ่สานเป็นรูปกรวยครึ่งซีก รูปร่างคล้ายผลพิกผ่าซีก มีหลายชนิด เช่น ชนิดด้ามสั้นใช้วิดน้ำเข้าหรือออกจากแหล่งน้ำ ชนิดด้ามยาวและค่อนข้างใหญ่ ใช้เชือกผูกแขวนเข้ากับขาหยั่ง ให้ตัวชะงัแขวนลอยอยู่เหนือน้ำโดยจับด้ามชะงั แล้วจัดให้ตัวชะงัโพงน้ำออกจากแหล่งน้ำ มักใช้กับแหล่งน้ำมักใช้กับน้ำตื้นๆ เช่น โพงน้ำออกจากการนาข้าม ห้วยคั่นนาเตี้ยๆ ชะงัมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 25 ซม. ยาวประมาณ 30-40 ซม. มีด้ามถือทำด้วยลำไม้ไผ่ขนาดเหมาะมือ ยาวประมาณ 1.50 -2.00 เมตร มีเชือกผูกแขวนไว้กับไม้ 3 ขา

เมื่อชาวนาต้องการจะวิดน้ำที่ใด ก็จะตั้ง 3 ขา ที่บริเวณนั้น ปรับความสูงของ 3 ขา และเชือกเพื่อให้ตัวชะงัหย่อนถึงพื้นได้ และอยู่ในลักษณะที่เหมาะสม แล้วจึงทำการวิดน้ำโดยจับด้ามชะงัช้อนน้ำให้สาดไปด้านหน้า ทำซ้ำแล้วซ้ำเล่าเหมือนไกวเปล บางครั้งชาวนาอาจวิดน้ำด้วยชะงัโดยไม่ใช้ขาตั้ง ชะงัที่ไม่ใช้เชือกแขวนจะมีขนาดเล็กกว่าปกติ



ภาพที่ 14 ชะงั (ที่มา เทคนิควิทยาพื้นบ้านล้านนา หน้า 16)

สำหรับทั้งฝายและหลุ่ก จัดเป็นเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการชลประทาน หรือการนำน้ำเข้าสู่ไร่นาของตน โดยฝายจะเป็นตัวนำน้ำมาตามลำคลองก่อน และหากระดับน้ำในคลองต่ำกว่าระดับพื้นนา ก็จะใช้หลุ่กเป็นตัวช่วยในการนำน้ำเข้านาอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งเป็นภูมิปัญญาที่น่าสนใจและมีค่าเป็นอย่างยิ่งเพราะสามารถนำมาใช้ได้จริงและสามารถใช้ได้อยู่จนถึงปัจจุบัน ถึงแม้ว่าจะมีเครื่องสูบน้ำก็ตามแต่ก็ต้องใช้ไฟฟ้าหรือน้ำมันในการขับเคลื่อนเครื่องให้ทำงานซึ่งต่างกับฝายและหลุ่กซึ่งอาศัยอาศัยแรงธรรมชาติในการขับเคลื่อนจึงเหมาะแก่พื้นที่ซึ่งไม่มีไฟฟ้าหรือน้ำมันเข้าไปถึงได้

สำหรับชะโจ้ อธิบายหลักการของโมเมนต์ได้อีกด้วย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว นวดและขนส่งข้าวแบบพื้นบ้าน

การเก็บเกี่ยวข้าวจะอยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน – ธันวาคม (หมายถึงการทำนาปีละครั้ง) ขั้นตอนเริ่มจากการเกี่ยวข้าว การมัดฟ่อนข้าว การขนข้าวขึ้นลาน การตั้งลมข้าว การนวดข้าว การขนข้าวขึ้นยุ้ง ซึ่งพบเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว นวด และขนส่งข้าวแบบพื้นบ้าน ขอนำเสนอบางส่วนดังนี้

คันหลาว

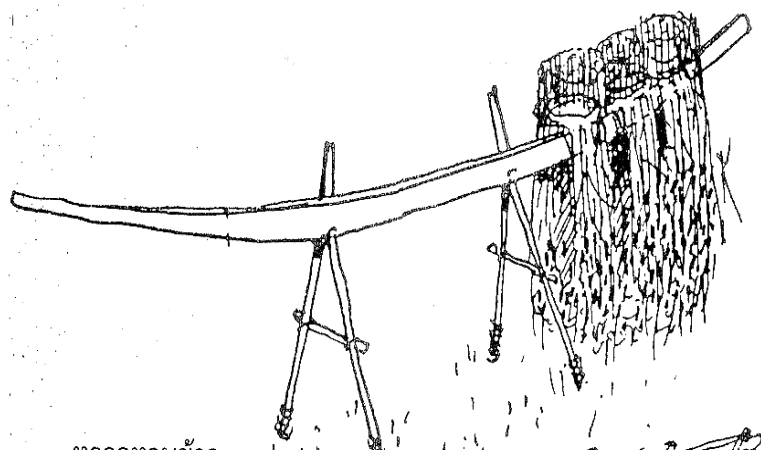
คันหลาว ใช้สำหรับเสียบตรงกลางฟ่อนข้าวเมื่อใช้หาบ การที่จะใช้กระบุงแล้วใช้ไม้คานหาบฟ่อนข้าวนั้นหาบได้ครั้งละไม่กี่ฟ่อนก็เต็มกระบุงแล้ว การใช้คันหลาวจึงมีความเหมาะสมกว่าการใช้กระบุงเพราะหาบได้ที่ละหลายๆฟ่อน

ไม้ที่ทำเป็นคันหลาวใช้ไม้ไผ่ลำตรงๆ คันหลาวแต่ละอันมีความยาวประมาณ 2 เมตร ชาวบ้านจะนำไม้ไผ่ไปฝั่งแดดให้แห้งหรืออาจจนไฟก็ได้ เหลาไม้ไผ่ให้เรียบไม่ให้มีเสี้ยน จากนั้นจะใช้มีดเลี่ยมปลายไม้ไผ่ทั้งสองข้าง ชาวบ้านเรียกว่าปากฉลาม คือ เลี่ยมปากเฉียง แฉลบปลายสลับกัน ปลายหลาวจะคมมาก เพราะจะใช้เสียบแทงฟ่อนข้าว ตรงส่วนกลางที่ตอกมัดข้าว หรือบางแห่งก็ใช้ต้นข้าวมัดขมวดไว้ไม่ให้หลุด ซึ่งเรียกกันว่า เคนัดข้าว ปากฉลามทั้ง 2 ข้าง จะมีความยาวประมาณ 20 -30 เซนติเมตร

คันหลาวใช้หาบฟ่อนข้าวไปที่กองข้าว ซึ่งรวมกันไว้เป็นกองใหญ่ๆ ที่ใดที่หนึ่งเพื่อจะใช้เกี่ยวหรือรถบรรทุกฟ่อนข้าวไปลานนวด หากลานข้าวอยู่ใกล้ๆก็จะใช้หาบไปเลย นอกจากใช้หาบฟ่อนข้าวแล้ว ชาวบ้านยังใช้หาบแฝก หญ้าคาและฟ่อนหญ้า ถ้าไม่มีไม้ไผ่คันแก่จัดทำคันหลาวรวมทั้งเก็บรักษาให้ดี ไม่มีมอดกัดแล้วคันหลาวจะใช้ได้ระยะเวลานานๆ ไม่ต่ำกว่า 5 เลยทีเดียว ปัจจุบันคันหลาวไม่ค่อยมีใช้ในหมู่บ้านของชาวบ้านแล้ว เพราะหมดความจำ

เป็นไปทุกขณะ ไม่ต้องหาบข้าวไปไกลๆให้หนักและเหนื่อยแรง จะมีรถนวดข้าวมาจอดที่กองรวมข้าวในนา แล้วนวดออกมาเป็นเมล็ดข้าวเปลือกในทันทีทันใด

การใช้งานของคันหลาวมีลักษณะเช่นเดียวกันกับการใช้ไม้คานหาบสิ่งของ ซึ่งสามารถอธิบายเรื่อง โมเมนต์ เป็นคานประเภทที่หนึ่ง จุดหมุนอยู่ตรงกลางระหว่างแรงพยายามและน้ำหนัก



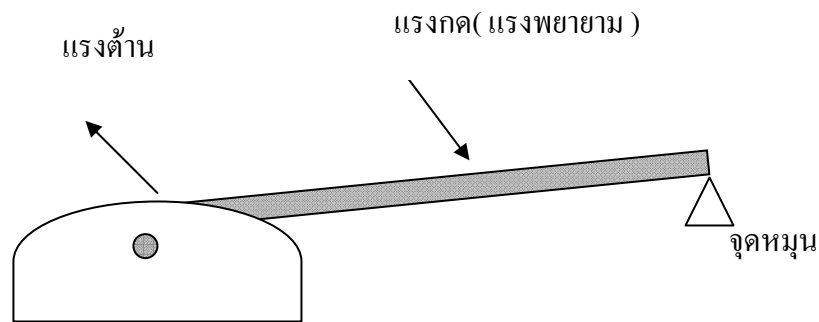
ภาพที่ 15 คันหลาว (ที่มา เทคนิควิทยาพื้นบ้านล้านนา หน้า 40)

ถัดทากวดข้าว(ตำดา)

ถัดทา หรือ ตำดา เป็นไม้สำหรับชักดึงข้าวเปลือกให้กองรวมกัน เพื่อสะดวกต่อการตวงหรือขนใส่ยุ้งฉาง ถัดทามีลักษณะคล้ายกับคราดมือ แต่แตกต่างกันในส่วนซี่คราด คราดมือจะเหลาไม้เป็นซี่ๆสำหรับคราดเศษฟางข้าว ถัดทามีที่คราดเป็นแผ่นไม้หนาที่บ มี ความสูงประมาณ 15 เซนติเมตร ยาวประมาณ 30 เซนติเมตร ใช้ไม้หนาขนาด 1 – 3 เซนติเมตร ใช้กับไสแผ่นไม้ให้เรียบ แผ่นไม้ในส่วนล่างซึ่งทำหน้าที่คราดข้าวเปลือก ไส้ให้บางและลบส่วนด้านบนจะหนากว่า การไสให้บางช่วยให้การชักดึงข้าวได้สะดวกในเวลาใช้แรงมือกดที่ด้ามไม้ ถัดทา แผ่นไม้ที่ไสบางจะทำให้ตกลงไปในกองข้าวเปลือกและชักดึงได้ง่ายขึ้น ใช้ส่วเจาะแผ่นไม้ตรงกึ่งกลางแผ่น เจาะริมขอบด้านบนให้มีขนาดเล็กกว่าด้ามไม้จับเล็กน้อย ด้าม ถัดทาทำด้วยไม้รวก ไม้เลื้อย หรือไม้จริงก็ได้ ด้ามไม้ยาวประมาณ 2 เมตร

วิธีใช้ ถัดทา หรือ ตำดา จะใช้เวลานวดข้าวขณะอยู่ในลาน ใช้ชักดึงเมล็ดข้าวเปลือกให้เป็น กองๆตามที่ต้องการจะง่ายต่อการตวงหรือการชักขนเข้ายุ้งฉาง นอกจากใช้ลากข้าวเปลือกที่อยู่ในลาน แล้วถัดทาใช้สำหรับชักดึงข้าวเปลือกในเวลาขนลงจากเกวียนหรือรถเพื่อนขนใส่ยุ้งฉางได้สะดวก ลักษณะการจับถัดทาเหมือนกับการจับจอบ

ลักษณะการใช้งานของถัดทากวาดข้าว เรื่อง โมเมนต์ เป็นคานประเภทที่สาม แรงพยายามอยู่ระหว่างจุดหมุนและน้ำหนัก

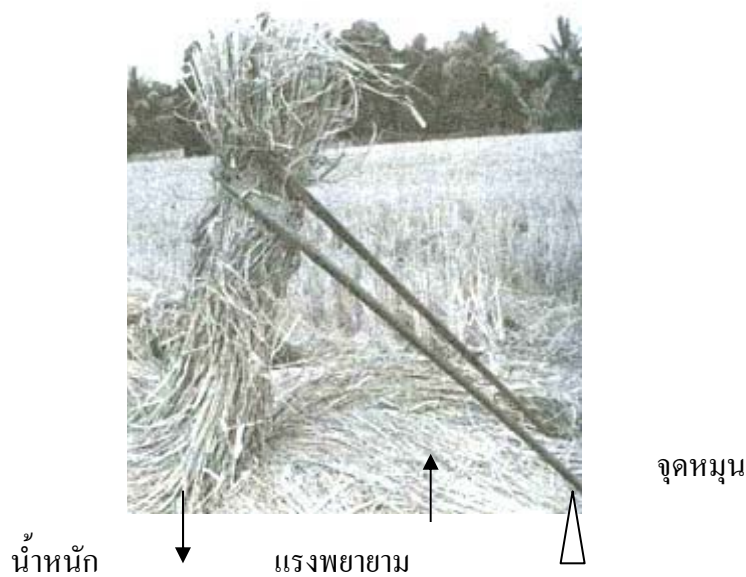


ภาพที่ 16 แสดงแรงที่กระทำต่อถัดทากวาดข้าว

(ที่มา ความตระหนักในคุณค่าภูมิปัญญาท้องถิ่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
ที่ได้รับการสอนโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในวิชาฟิสิกส์ หน้า 161)

หีบคืบข้าว

หีบคืบข้าว หรือ ไม้หนีบ คือ ไม้คู่หนึ่งที่ใช้ทำหน้าที่หนีบรวงข้าวเพื่อสะดวกในการจับฟาด ประกอบด้วย ไม้จริงหรือไม้ไผ่ 2 ท่อน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ $\frac{1}{2}$ นิ้ว ยาวประมาณ 1 เมตร หัวไม้ผูกติดกันด้วยเชือก วิธีฟาดข้าว ชาวนาจะใช้ไม้หนีบโคนของมัดรวงข้าวแล้วชูขึ้นฟาดลง กับภาชนะหรือวัสดุรองรับในลักษณะคล้ายกับการใช้จอบขุดดิน จนเมล็ดข้าวหลุดจากรวง



ภาพที่ 17 แสดงแรงที่กระทำต่อไม้หนีบข้าว

(ที่มา www.fm100cmu.com)

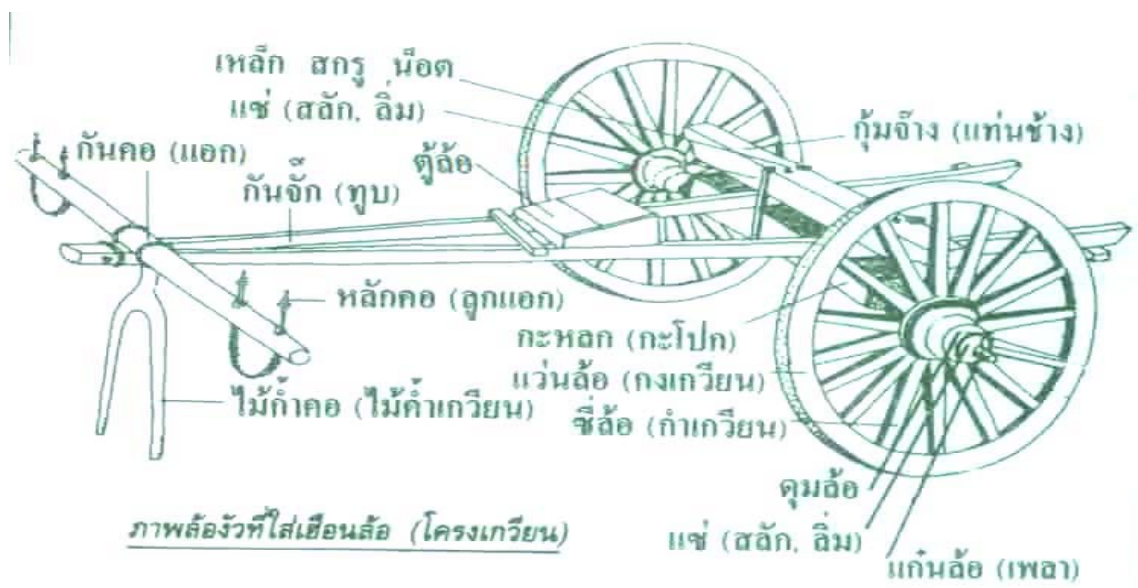
ลักษณะการใช้งานของหีบคืบข้าว เรื่อง โมเมนต์ เป็นคานประเภทที่สาม แรงพยายามอยู่ระหว่างจุดหมุนและน้ำหนัก

เกวียน

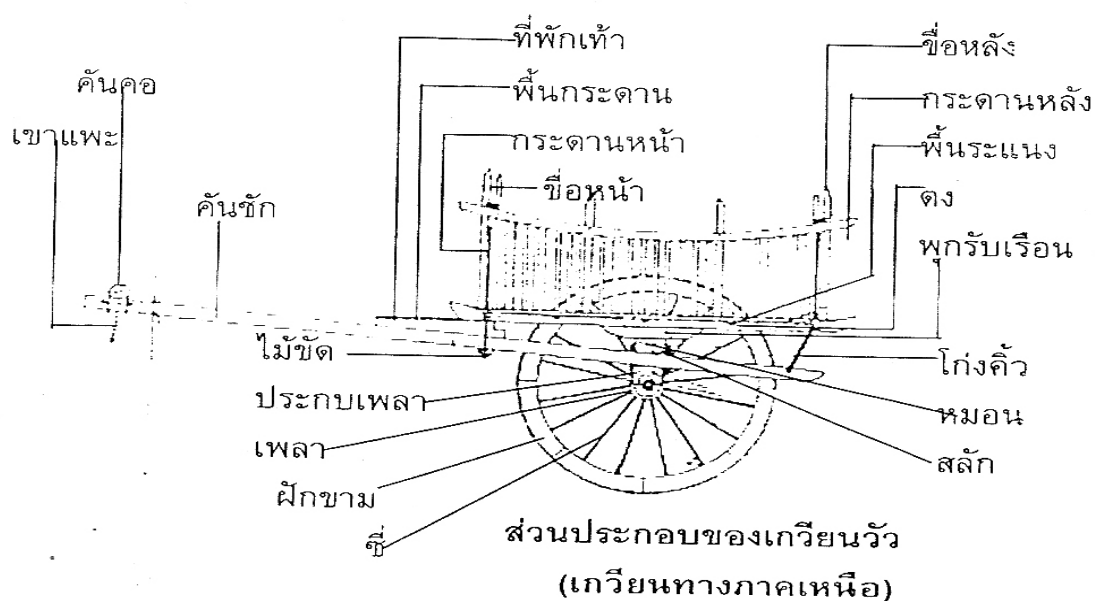
เกวียนจัดเป็นพาหนะที่ทำจากวัสดุธรรมชาติ คือไม้ โดยใช้แรงจากวัวหรือควายชักลาก เกวียนเป็นสิ่งที่ทุ่นแรงทั้งในการเดินทางและขนผลผลิตทางการเกษตร ในภาคเหนือจะเรียกเกวียนว่า “ล้อ”

เกวียนพบได้ในสังคมเกษตรกรรม เป็นพาหนะที่สำคัญของชาวชนบท สามารถให้ได้ทั้งในที่ลุ่มและที่ดอน จะใช้มากในช่วงฤดูการทำนาและเก็บเกี่ยว เกวียนถูกใช้เป็นพาหนะที่บรรทุกสัมภาระต่างๆตั้งแต่ต้นฤดูทำนา ไปยังห้างนา และบรรทุกผลผลิตนำไปเก็บที่ยุ้งข้าว ตลอดจนขนสัมภาระจากห้างนากลับสู่เรือน เมื่อฤดูกาลเก็บเกี่ยวสิ้นสุดลง หากมีความจำเป็นต้องเดินทางไกล เกวียนจะถูกใส่ประทุน เป็นที่กันแดดบังลม กันฝน เมื่อถึงตอนเย็นหยุดพักการเดินทาง ได้ท้องเกวียนจะถูกใช้เป็นที่ทำอาหาร บางครั้งอาจมีการถอดตัวเรือน และประทุนออกเพื่อใช้บรรทุกผลผลิตหรือท่อนไม้อย่างจำนวนมาก

เกวียนมี 2 ประเภท คือเกวียนวัวและเกวียนควาย เกวียนควายจะมีลักษณะสูงและใหญ่ หนากว่าเกวียนวัว ทั้งนี้เพราะในบริเวณที่ใช้เกวียนควายเป็นที่ลุ่มมีโคลนเลนมาก จึงต้องใช้เกวียนที่มีลักษณะสูงใหญ่แข็งแรง ส่วนเกวียนวัวจะพบมากในภาคเหนือ ภาคใต้ เพราะวัวดูแลรักษาง่ายกว่าควาย ประกอบกับพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ดอน เกวียนวัวจะมีลักษณะที่เล็ก สั้นและเตี้ยกว่าแต่หน้าจะกว้างกว่าและไม่หนา



ภาพที่ 18 โครงเกวียน (ที่มา www.geocities.com/maekham/Cart.htm)



รูป 19 ส่วนประกอบของเกวียนของภาคเหนือ (ที่มา [www. library .tru .ac .th](http://www.library.tru.ac.th))

วิธีทำ

ส่วนประกอบของเกวียน

เกวียนทั่วไปประกอบด้วยส่วนสำคัญ ๆ 5 ส่วนดังนี้

ส่วนล้อเกวียน เกวียนจะมีล้อขนาดใหญ่ เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.4-1.6 เมตร ทำด้วยไม้เนื้อแข็งมีก่า 16 ชี่ เพื่อทำหน้าที่กึ่งล้อแข็งแรงมั่นคง และเป็นตัวเชื่อมติดต่อกับดุมด้วย ล้อเกวียนมีส่วนประกอบ ดังนี้

1) กง คือ ขอบล้อเกวียน ทำด้วยไม้เนื้อแข็ง เช่น ไม้แดง ไม้เต็ง ไม้รัง ไม้ประดู่ ถ้าให้เป็นรูปโค้ง 4 ท่อน นำมาเชื่อมต่อกันเป็นวงกลม โดยทำเดือยใส่และตอกสลักลิ้มให้มั่นคง ที่ขอบในเจาะช่องสำหรับใส่ปลายก่า วักระยะให้เท่ากัน 16 ช่อง

2) ดุม คือ ส่วนที่เป็นศูนย์กลางของวงล้อ ทำด้วยไม้เนื้อแข็งดังกล่าว ยาว 1 สอก เส้นผ่าศูนย์กลาง 1 คืบ หรือใหญ่กว่าเล็กน้อย กลึงให้เป็นรูปกลมทรงกระบอกป้องกันกลวงตรงกึ่งกลางจะเจาะรูสำหรับใส่ไม้ก่า 16 ช่อง เว้นระยะเท่ากัน เจาะรูตรงศูนย์กลางของดุมสำหรับใส่เพลลา

3) ก่า คือ ชี่ก่า 16 ชี่ เป็นตัวยึดกงล้อให้ติดกับดุม ก้านี้จะทำด้วยไม้ขนาดกว้าง 2 นิ้ว หนา 1 นิ้วครึ่ง ยาว 3 สอก เกลาแต่งให้ได้ขนาด ปลายด้านหัวใส่ไปในรูเจาะของดุมใส่ลิ้มให้แน่น ส่วนด้านปลายนำไปใส่ช่องที่เจาะกงทั้ง 16 ช่อง

เมื่อประกอบล้อเกวียนเสร็จแล้ว ต้องนำไปกลิ้งให้วงล้อกลมกลิ้งที่สุด บางท้องถิ่นยังใช้แผ่นเหล็กบางๆ กว้างเท่ากับส่วนหน้าของกงล้อประกบติดกับล้อ เพื่อกันวงล้อสึกเมื่อใช้เดินทางไกลๆ

4) เพลา เป็นไม้กลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้วครึ่ง ยาว 1 ศอก 1 คืบ คือเพลาคือใส่ไปในรูคุมให้มีขนาดครี๊ๆ ส่วนปลายด้านหนึ่งบากเป็นเดือยฝังอยู่ที่เบรกเกวียน ส่วนปลายด้านหนึ่งเจาะฝังแน่นในกล้องเพลาคือลูกกระโปกเกวียนซึ่งติดแน่นกับตัวเกวียน ปัจจุบันหลายท้องถิ่นใช้เหล็กต้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว ทำเป็นเพลาคเพราะทนทานไม่ค่อยจะหักง่าย

5) อ้วเกวียน คือไม้เนื้อแข็งกลึงเป็นรูปวงแหวนเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว ยาว 4 นิ้ว เจาะรูกลมขนาดครี๊ๆ กับเพราเจาะฝังอยู่ในรูคุมทั้งสองข้าง ตอกอัดให้แน่นโดยใช้ยางไม้เป็นกาวตรึงให้ติดแน่นกับรูคุม อ้วเกวียนนี้ทำหน้าที่กันคุมสึก หลังจากนั้นก็นำส่วนประกอบต่างๆมาประกอบเข้ากัน

เกวียน มีประโยชน์ดังนี้

1. เป็นเครื่องกลประเภทหนึ่งที่หากไม่คิดถึงความสะดวกและน้ำหนักตัวของเครื่องกลแล้ว งานที่กระทำหรือแรงที่ออกไปให้กับเครื่องกลออกมาเท่ากับงานที่ได้เสมอ

2. ช่วยในการบรรทุกขนส่งสินค้าที่มีน้ำหนักมาก

หลักการในการทำเกวียนอาศัยความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์อยู่หลายด้าน ดังนี้

1. ตัวเกวียนอาศัยหลักการของคาน โดยทำรูปร่างของเกวียนในส่วนด้านล่างให้เป็นแกนตรงเช่นเดียวกับคานเพื่อรับน้ำหนักของสิ่งของที่บรรทุก

2. การเคลื่อนที่ของเกวียนอาศัยหลักการของล้อและเพลาค โดยตัวเกวียนจะวางอยู่บนแกนที่มีลักษณะของคานและต่อมายังคุมล้อซึ่งทำหน้าที่เป็นเพลาค ส่วนตัวล้อจะทำหน้าที่หมุนเพื่อให้ตัวเกวียนเคลื่อนที่ไปโดยต้องมีการคำนวณขนาดของล้อ เพลาค และขนาดของตัวเกวียนให้มีความสัมพันธ์กัน

3. ในการทำล้อเกวียนนั้นขอบของล้อจะต้องใส่วงเหล็กเพื่อช่วยให้รัดไม้ที่นำมาทำล้อให้อยู่แน่นและในขณะที่เดียวกันก็ป้องกันการสึกกร่อนของไม้ที่ทำล้อด้วย ก็อาศัยหลักการวิทยาศาสตร์คือการขยายตัวของโลหะเมื่อได้รับความร้อน โดยช่างจะนำวงล้อเหล็กไปเผาไฟให้ร้อนเพื่อให้ขยายตัวแล้วนำมาใส่ลงในล้อไม้ที่ทำไว้ เมื่อเย็นลงเหล็กจะหดตัวรัดไม้ให้แน่นได้

ครกมอง

ครกมอง...เครื่องช่วยตำข้าว



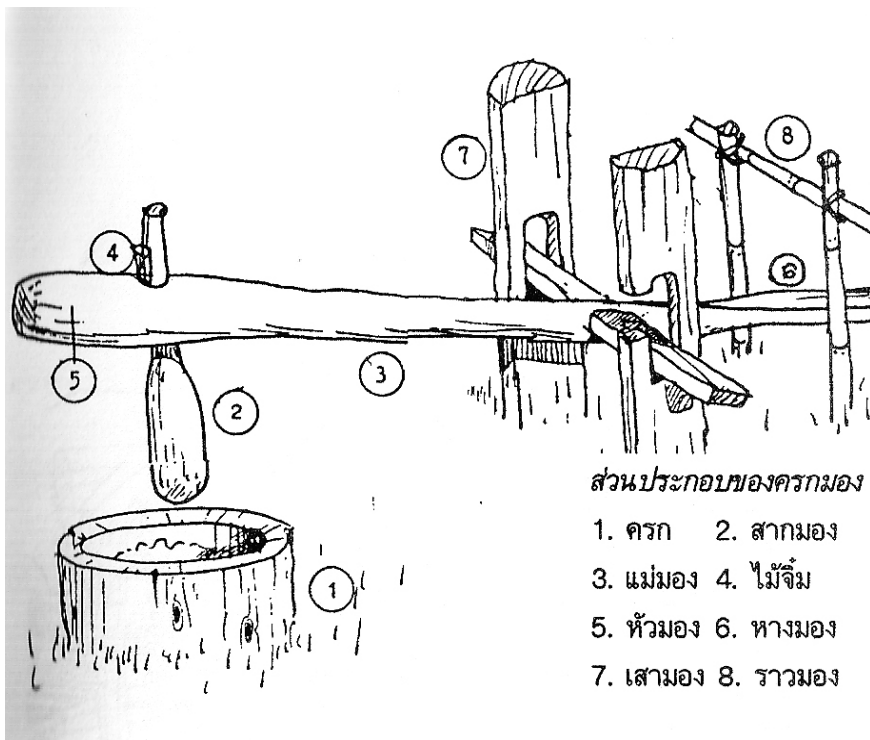
ภาพที่ 20 ครกมอง หรือ ครกกระเดื่อง

(ที่มา www.kanchanapisek.or.th/kp8/culture/sgk/pic/pban2.gif)

การตำข้าวของคนไทยนั้นในอดีตใช้ครกและสากไม้ขนาดใหญ่ ตำเปลือกข้าวให้หลุดออก เหลือเพียงเมล็ดข้าวก่อนนำไปหุงกิน ซึ่งการตำข้าวด้วยวิธีนี้จะเสียแรงเป็นจำนวนมาก “ครกมอง” จึงถูกประดิษฐ์ขึ้นมาเพื่อใช้ทุ่นแรงในการตำข้าว “ครกมอง” ประกอบไปด้วย แม่มองหรือคานที่มี ปีกมอง แบ่งแม่มองออกเป็น 2 ส่วนไม่เท่ากัน ปลายข้างที่ยาวจะติดสากครก (ห้วมอง) ส่วนปลาย อีกข้างหนึ่งที่สั้นกว่ามีไว้สำหรับเหยียบ (หางมอง) เมื่อเหยียบแม่มองจะยกสูงขึ้น และเมื่อปล่อย เท้า สากครกก็จะตกลงมากระแทกทำให้ข้าวเปลือกในครกแตกออก “ครกมอง” ใช้หลักการ ทำงานของ “คาน” คล้ายไม้กระดกในสนามเด็กเล่น ต่างกันที่ครกมองมีแขนสองข้างยื่นมาไม่ เท่ากัน ทำให้ต้องใช้แรงยกห้วมองมากกว่าน้ำหนักของสาก แต่ประโยชน์ที่ได้รับคือ แรงกระแทก บนครกและการใช้น้ำหนักตัวแทนการยกสากตำข้าวนั่นเอง

ครกมอง (ครกกระเดื่อง)

เป็นเครื่องมือสำคัญในกระบวนการแปรรูปข้าวสาร องค์ประกอบของครกมอง ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังต่อไปนี้



ภาพที่ 21 ส่วนประกอบของครกมอง
(ที่มา เทคนิควิทยาพื้นบ้านล้านนา หน้า 54)

ส่วนประกอบสำคัญของครกมอง

1.ตัวครก เป็นไม้เนื้อแข็งมีความยาวยาวประมาณ 2 เมตรเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 50-70 เซนติเมตรด้านหนึ่งฝังลงในดินประมาณ 1 เมตร อีกด้านหนึ่งขุดเจาะด้วยส่วขาวหรือเผาไฟแล้วขุดเป็นหลุมเรียวยาวยังก้นครก ลึกประมาณ 30-40 เซนติเมตร

2.ไม้แม่มอง คือไม้เนื้อแข็ง เป็นไม้กระเดื่องถ้าทำให้เป็นเหลี่ยมเกือบกลมมีความยาวประมาณ 4-5 เมตร ด้านหัวมองใหญ่กว่าด้านหางมองด้านหัวมองมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 30 เซนติเมตรส่วนด้านหางมองเล็กเรียวยาว ทำให้แบนเพื่อความสะดวก เมื่อใช้ทำเหยียบหางมองให้กระดกง่ายในยามตำข้าวด้านหัวแม่มองขุดเจาะเป็นรูทะลุ ขนาดกว้าง 5 เซนติเมตรห่างจากหัวมองประมาณ 40 เซนติเมตรสำหรับใส่สากและตอกลิ้มในเวลาตำข้าว

ส่วนด้านหางมองก็บากเจาะรูขนาดกว้างประมาณ 10 เซนติเมตรเพื่อใส่เพลาระเคื่อง โดยรูนั้นห่างจากหางมองประมาณ 70-80 เซนติเมตร

3.เสาแกน เป็นเสาไม้เนื้อแข็ง 2 เสายาวท่อนละประมาณ 3 เมตรเจาะเป็นหลุมหรือร่องขนาดกว้าง 15 เซนติเมตร มีความยาว 20 เซนติเมตรทั้งสองเสาเพื่อใส่เพลาระเคื่องสำหรับให้ครกมองกระดกได้ เมื่อเหยียบที่หางมองในเวลาดำข้าวส่วนมียาว 20 เซนติเมตรทั้งสองเสาเพื่อใส่เพลาระเคื่องสำหรับให้ครกมองกระดกได้เมื่อเหยียบที่หางมองในเวลาดำข้าว

4.เพลาระเคื่อง ทำด้วยไม้เนื้อแข็งขนาดกว้างประมาณ 8-10 เซนติเมตรหนาประมาณ 4-5 เซนติเมตร ความยาวประมาณ 30-40 เซนติเมตรใช้เพลาระเคื่องสอดเข้าไปในแม่มอง ปลายทั้งสองข้างของเพลาระเคื่องวางไว้ในหลุมหรือร่องของเสาแกนทั้งสองต้นเพลาระเคื่องจะช่วยให้ครกมองกระดกขึ้นลงได้โดยสะดวกในเวลาดำข้าว

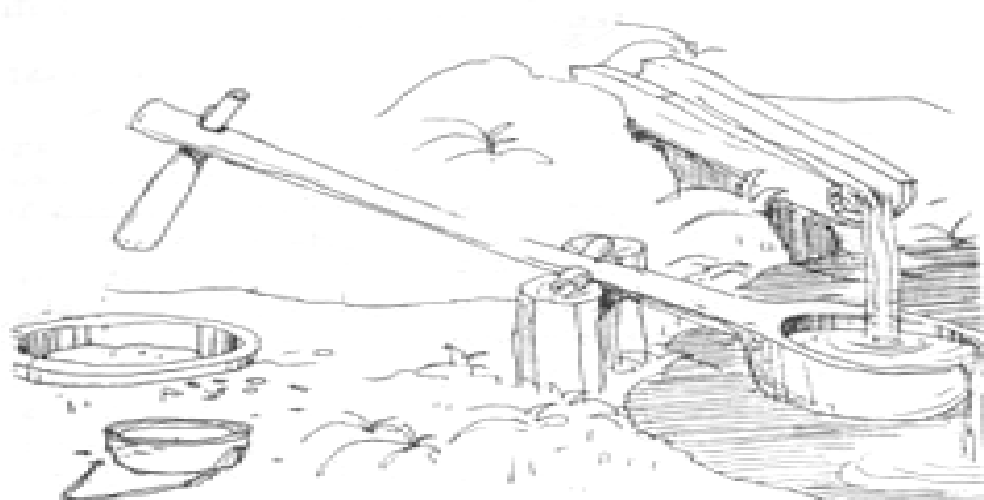
ครกกระเคื่อง เป็นเครื่องมือสำหรับดำข้าวเปลือกและเมล็ดพืชบางชนิด เช่น ถั่ว งา จัดเป็นเครื่องทุ่นแรงชนิดหนึ่งของเกษตรกรในบางท้องถิ่นตามปกติ การดำข้าวเป็นหน้าที่ของผู้หญิง บางแห่งดำด้วยสากมือหรือตะลุมพุก นับเป็นงานที่หนักเกินไปสำหรับผู้หญิง เครื่องมือดำข้าวที่เรียกว่า "ครกกระเคื่อง" ช่วยทุ่นแรงและสามารถดำข้าวได้ที่ละมากๆ โดยประดิษฐ์เครื่องมือนี้ในรูปกระดานหก ซึ่งผู้คิดจะต้องคำนึงถึงจุดหมุนและน้ำหนักของสากที่ใช้ดำด้วย นับว่าครกกระเคื่องเป็นภูมิปัญญาพื้นบ้านอย่างหนึ่งของสังคมเกษตรกรรมมาตั้งแต่สมัยโบราณ ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือรวมทั้งภาคกลางบางจังหวัดเรียก ครกกระเคื่องว่า "ครกมอง" ส่วนภาคใต้เรียกว่า "ครกถีบ" ตัวครก ทำด้วยไม้เนื้อแข็งทนต่อแรงกระแทกได้ดี เช่น ไม้ประดู่ ไม้แดง เป็นต้น มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลางหน้าครกประมาณ 50-100 เซนติเมตร ตัวครกสูงประมาณ 50-60 เซนติเมตร ขุดตรงกลางหน้าครกให้เป็นหลุมลึกก้นมนพอที่จะใส่ข้าวหรือถั่วงาได้ประมาณครึ่งละ 1/2 ถึง 1 ถึง ตัวครกฝังลงในดินให้ปากครกโผล่พื้นดินขึ้นมาประมาณ 4-6 นิ้ว ต้นกระเคื่อง ทำด้วยไม้เนื้อแข็ง เป็นท่อนตรงยาวประมาณ 3-4 เมตร ปลายด้านหนึ่งซึ่งวัดจากปลายเข้ามาประมาณ 2 ฟุตเจาะรูให้ทะลุสำหรับสอดคานขวางคั่นกระเคื่องให้ปลายยื่นออกไปสอดกับรูที่เจาะทั้ง 2 ข้าง เพื่อเป็นตัวช่วยให้คั่นกระเคื่องกระดกขึ้นลงเพื่อดำของในครกสาก ทำด้วยไม้เนื้อแข็งเป็นท่อนตรง เกลาให้กลมขนาดให้พอเหมาะกับคั่นกระเคื่องและตัวครก เมื่อนำส่วนด้ามกันคั่นกระเคื่องแล้วสากจะตั้งตรงคั่นลงตรงกลางครกเสามี 2 เสา ทำด้วยไม้เนื้อแข็ง ฝังโคนเสาลงดินให้แน่น ตั้งเป็นคู่อยู่ในแนวเดียวกัน ระยะห่างของเสาทั้งคู่เท่ากับความยาวคานของคั่นกระเคื่อง เจาะรูเสาแต่ละต้นเหนือระดับพื้นดินพอสมควรเพื่อสอดคานกระเคื่อง ขุดหลุมตื้นๆ บนพื้นดินตรงปลายกระเคื่องที่ใช้เหยียบเมื่อจะดำข้าว ข้าวโพด ถั่ว หรือแป้งสำหรับประกอบอาหารก็นำสิ่งของที่จะดำใส่ในครก ผู้มีหน้าที่ดำจะเหยียบโคนกระเคื่องให้ตกลงไปในหลุม คั่นกระเคื่องจะยกตัวขึ้น สากซึ่ง

อยู่ที่ปลายอีกด้านหนึ่งลอยสูงขึ้นไปเหมือนกับ การเล่นกระดานหกเมื่อผู้ดำปล่ยเท้าจากโคน กระเดื่อง สากก็จะตกไปดำของที่อยู่ในครก การดำนี้ต้องมีผู้ช่วยอีกคนคอยช่วยตะล่อมข้าวหรือหรือ พลิกข้าวให้รวมอยู่ตรงกันหลุมครกเพื่อให้สากดำได้ทั่วถึง การดำข้าวด้วยครกกระเดื่องจะผลัดกัน ดำก็คนที่ได้ตำแหน่งของครกกระเดื่องมักจะอยู่ใกล้กับตัวเรือน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการทำงาน นอกจากชาวบ้านจะใช้ดำข้าวแล้วยังเป็นที่นัดพบของหนุ่มสาวไปในตัวด้วย กล่าวคือการดำข้าว มักจะดำในเวลาว่างหลังเสร็จงานประจำวันแล้ว ตามปกติชาวบ้านจะดำข้าวไว้ให้พอดีสำหรับหุงข้าว ได้ประมาณ 3-5 วัน เมื่อหมดแล้วจะดำใหม่หน้าที่ดำข้าวมักเป็นหน้าที่ของลูกสาวในถิ่นเดือนหงาย สาวๆ ในละแวกบ้านเดียวกันจะนำข้าวของตนมาสมทบและช่วยกันดำ ในระหว่างที่สาวๆดำข้าวกัน นี้จะมีหนุ่มๆ มาช่วยดำข้าวคล้ายประเพณีแ้วสาวของภาคเหนือ ดังนั้นการที่ลานครกกระเดื่องอยู่ ใกล้ตัวเรือนจะทำให้การพบปะของหนุ่มสาว อยู่ในสายตาของผู้ใหญ่ด้วย ความนิยมใช้ครก กระเดื่องลดลงเมื่อมีเครื่องสีข้าว

ครกมองพลังน้ำ

นอกจากครกมองที่ใช้คนเหยียบแล้ว ยังมีการใช้ครกมองพลังน้ำ ซึ่งเป็นครกมองที่สามารถ ทำงานได้เอง ได้แก่ ครกมองพลังน้ำชาวเขา และครกมองพลังน้ำหมุนกังหัน

ชาวเขาจะสร้างครกมองพลังน้ำ โดยออกแบบหางมองให้เป็นกระเปาะหรือภาชนะบรรจุน้ำ เส้นผ่าศูนย์กลางของขอบปากกระเปาะประมาณ 50 เซนติเมตร โดยทำรางค่อน้ำมาที่กระเปาะหาง มอง เมื่อน้ำเต็มกระเปาะหัวมองจะกระดกขึ้นทำให้น้ำจากหางมองถูกเทออกจากกระเปาะ เมื่อน้ำ หมดกระเปาะๆ จะกระดกขึ้นหัวมองก็จะตกลงในครกเช่นนี้เรื่อยไป



ภาพที่ 22 ครกมองพลังน้ำ

(ที่มา เทคนิควิทยาพื้นบ้านล้านนา หน้า 57)

ครกมองพลังน้ำหมุนกังหัน

ครกมองพลังน้ำหมุนกังหัน เป็นครกมองที่ใช้พลังน้ำในการทำให้กังหันหมุน ส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่ ครกมอง กังหัน และแกนเฟือง

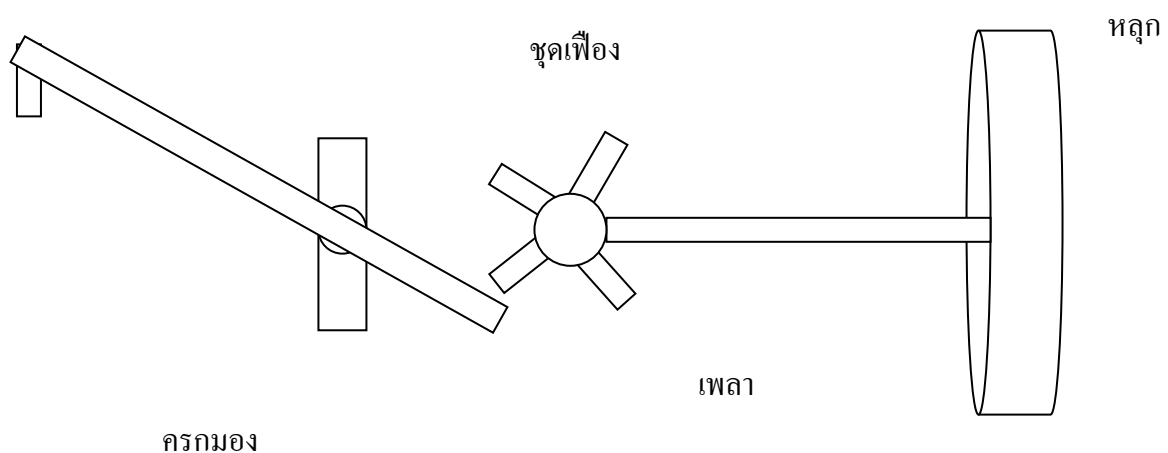


ภาพที่ 23 ครกมองพลังน้ำหมุนกังหัน

(ที่มา www.openbase.in.th)

ครกมองพลังน้ำหมุนกังหัน

สำหรับหลักพลังน้ำหมุนกังหันนั้นจะใช้แกนที่ต่อจากเฟืองคู่หนึ่ง โดยตัวเฟืองต่อกับหลักอยู่ในแนวตั้ง ตัวเฟืองจะอยู่ในแนวนอนเชื่อมต่อกับครกมอง หลักหมุนไปด้วยก็จะหมุนเฟืองไปด้วยก็จะทำให้เฟืองที่ต่อกับครกมองเพื่อให้กระดกขึ้นสามารถยกต่ำกับส่วนของครกได้โดยอาศัยพลังงานจากน้ำ แสดงถึงความสามารถในการนำความรู้เรื่องเฟืองมาใช้ประโยชน์ได้อย่างดี



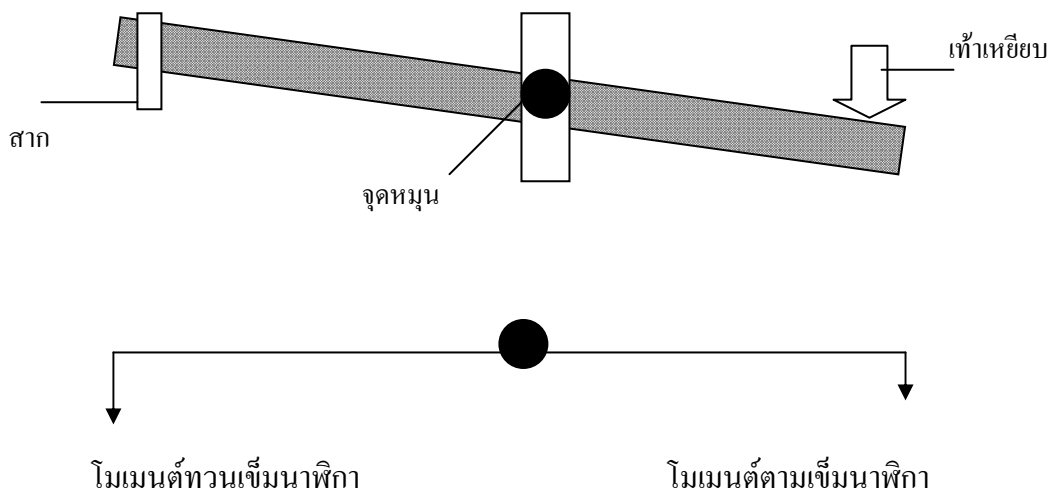
ภาพที่ 24 แสดงส่วนประกอบของหลักและครกมอง

(ดัดแปลง มาจากการวิเคราะห์เครื่องมือทางการเกษตรพื้นบ้านวิทยาศาสตร์

ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย หน้า 47)

ครกมอง จัดเป็นเครื่องมืออีกชนิดหนึ่งที่อาศัยหลักการของคานาเช่นกัน แต่สำหรับครกมองนั้นไม่ได้ช่วยผ่อนแรงแต่อำนวยความสะดวกให้มากกว่า เพราะลักษณะของครกมอง อาศัยการทำงานของคานาอันดับที่ 1 ก็จริง แต่พบว่าส่วนที่เป็นตัวสากซึ่งหนักกว่าทางด้านที่ใช้เท้าเหยียบ อยู่ห่างจากจุดหมุนมากกว่า ทำให้ผลรวมของโมเมนต์ไม่เป็นศูนย์ (โมเมนต์ทวนไม่เท่ากับโมเมนต์ตาม)

อย่างไรก็ดีการออกแรงเหยียบไม้เพื่อให้กระดกนั้นก็ยังดีกว่ายกสากทั้งอันตัวเอง และพบว่าในบางท้องถิ่นที่อาจอาศัยพลังน้ำช่วยในการยกสากแทนการเหยียบโดยดัดแปลงตรงส่วนที่ใช้เท้าเหยียบทำเป็นอ่าง สำหรับรับน้ำที่ต่อมาจากแหล่งน้ำด้วยรางไม้ไผ่ ซึ่งเท่ากับเป็นการใช้พลังงานจากธรรมชาติได้อย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์อย่างยิ่งทีเดียว



ภาพที่ 25 แสดงหลักการของคานาและโมเมนต์
(ที่มา วิเคราะห์เครื่องมือทางการเกษตรพื้นบ้านวิทยาศาสตร์
ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย หน้า 52)

ส่วนครกมองเองก็เกิดจากการแก้ปัญหาในการตำข้าวด้วยครกกับสาก ซึ่งมีขนาดใหญ่ที่หนักแรงมาอาศัยหลักการของคานาช่วยอำนวยความสะดวกให้มากขึ้นถึงแม้จะไม่ได้ผ่อนแรงแต่ก็สะดวกกว่าการยกสากทำตามแบบเดิม และหากใช้แรงน้ำเข้าช่วยก็ยิ่งเป็นการผ่อนแรงเข้าไปอีกทางหนึ่งด้วย

ภาคผนวก จ

ตารางการศึกษากระบวนการเรียนรู้โดยการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการ
จัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

กิจกรรมที่	วัตถุประสงค์	สรุปลักษณะรูปแบบ ของกิจกรรม	ผลที่ได้ / ผลที่คาดหวัง
1. สัมภาษณ์ทีมวิจัยใน ท้องถิ่นที่มีความรู้ใน ด้านการทำนาข้าว มากกว่า10 ปี	เพื่อสำรวจทีมวิจัยใน ท้องถิ่นที่มีความรู้ใน การทำนาข้าว	1. ออกแบบสำรวจใน พื้นที่หาทีมวิจัย 2. นำแบบสัมภาษณ์ มาสัมภาษณ์ชาวนาผู้ม ีความรู้ในการทำนาม ากกว่า 10 ปี	ได้ทีมวิจัยใน การ จัด ทำ ห ลั ก สู ต ร ท้องถิ่น นาข้าวเหนียว สันป่าตอง
2. สัมภาษณ์แกนนำ ทีม วิ จั ย ชุม ช น ออกแบบและวาง แผนการทำนาข้าว เหนียวสันป่าตองใน ร อ บ ปี พ ร ี อ ม ฐ า น ขั อ มู ล แ ล ะ วางแผนปฏิบัติการ	เพื่อออกแบบและวาง แผนการทำนาข้าว เหนียวสันป่าตองใน รอบปี	สัมภาษณ์ขั้นตอนการ ทำนาข้าวตั้งแต่ปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยวทั้ง นาปี และนาปลัง ร่วมกับทีมวิจัย เพื่อ จัดวางแผนการสอน ให้สอดคล้องกับ บริบทของข้าวในราย ปี	ได้ตารางการออกแบบ การทำนาข้าวเหนียว สันป่าตองในรอบปี มี จัดวางแผนการสอน ร่วมกัน เพื่อจัดวาง กิจกรรมการเรียนรู้การ สอนในแต่ละเดือน

กิจกรรมที่	วัตถุประสงค์	สรุปลักษณะรูปแบบ ของกิจกรรม	ผลที่ได้ / ผลที่คาดหวัง
3. ประชุมทีม วิจัย และ กลุ่มเป้าหมาย ชุมชน วิเคราะห์การ จัดวาง แผนการสอน เรื่อง นาข้าวเหนียว สันป่าตอง ที่เหมาะสม กับท้องถิ่น	เพื่อ ประชุม วิเคราะห์ข้อมูล จัดวางแผนการ สอน เรื่อง นา ข้าวเหนียวสันป่า ตองที่เหมาะสม กับท้องถิ่น	ผู้ปกครองนักเรียน ปราชญ์ท้องถิ่น ครู วิทยาศาสตร์ ร่วมกัน วิเคราะห์การจัดวาง แผน การ สอน ให้ เหมาะสมกับท้องถิ่น โดยให้แสดงความ คาดหวังในการจัดทำ หลักสูตร เรื่อง นาข้าว เหนียวสันป่าตองอีก ทั้งร่วมกำหนดการจัด วางกิจกรรมร่วมกัน ตั้งแต่ระยะปลูกข้าว จนถึงระยะเก็บเกี่ยว ข้าว ได้ซึ่งหน่วยการ เรียนรู้และเรื่องที่ จะเรียนในแต่ละหน่วย การเรียนรู้	1. นักเรียนมีความคาดหวังในการ เรียนที่อยากจะอนุรักษ์ ภูมิปัญญาเกี่ยวกับการทำนาข้าว เหนียวสันป่าตองในท้องถิ่น 2. ครูวิทยาศาสตร์มีความคาดหวัง ให้นักเรียนได้นำความรู้ทางภูมิ ปัญญาที่เกี่ยวกับการทำนาข้าวมา จัดทำเป็นหลักสูตรท้องถิ่นใน โรงเรียน 3. ปราชญ์ท้องถิ่นมีความคาดหวังที่ อยากจะอนุรักษ์การทำนา โดยการ สืบทอดความรู้ให้เยาวชนในท้องถิ่น ต่อไป 4. ผู้ปกครองมีความคาดหวัง อยากให้ลูกหลานได้มีความรู้ใน ภูมิปัญญาการทำนาข้าวที่มีมาแต่ บรรพบุรุษ และได้รู้คุณค่าของข้าว 5. ทีมวิจัยและกลุ่มเป้าหมายร่วมกัน ออกแบบ จัดหน่วยการเรียนรู้ 3 หน่วย 12 แผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้

กิจกรรมที่	วัตถุประสงค์	สรุปลักษณะรูปแบบของกิจกรรม	ผลที่ได้ / ผลที่คาดหวัง
4. ศึกษาดูงาน ณ ศูนย์อำนวยการ โครงการ พระราชดำริ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่	เพื่อศึกษาเรียนรู้ ถึงวิถีชีวิตหลัก เศรษฐกิจ พอเพียง	1. อบรมและปฏิบัติการ การทำปุ๋ยหมักหรือจุลินท รีส์แห้ง (ไบโอกลี) 2. ศึกษาการเพาะเห็ด เช่น เห็ดอังกาบ 3. การเลี้ยงสัตว์ เช่น เลี้ยง กบคอนโด การเลี้ยงหมู หลุม 4. ศึกษาการปลูกพืช ผสมผสาน 5. ศึกษาการทำน้ำหมัก ชีวภาพ 6. ศึกษาการประมงน้ำจืด 7. ปฏิบัติการปลูกพืชผัก สวนครัว	นักเรียนได้ศึกษาดูงานนอก สถานที่ และนำหลัก เศรษฐกิจกลับมาใช้ที่ โรงเรียน เช่น มีการปลูก พืชผักสวนครัว และทำน้ำ หมักชีวภาพที่ผลิตเองมารด พืชผักสวนครัวที่ปลูกไว้ อีกทั้งมีการเพาะเห็ดฟางใน โครงการอาหารกลางวันใน โรงเรียน เป็นต้น

กิจกรรมที่	วัตถุประสงค์	สรุปลักษณะรูปแบบของกิจกรรม	ผลที่ได้ / ผลที่คาดหวัง
5. งานข้าวเหนียว ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ อำเภอสันป่าตอง	เพื่อร่วมอนุรักษ์สืบสานภูมิปัญญาข้าวเหนียวสันป่าตอง	การจัดงานนิทรรศการและแสดงผลงานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับข้าวของโรงเรียนในเขตอำเภอสันป่าตอง ความเป็นมาของข้าวเหนียวสันป่าตองของท้องถิ่น	นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมต่างๆในงาน ทั้งการจัดนิทรรศการแสดงผลงานของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับข้าว ที่เกิดการเรียนรู้ทุกกลุ่มสาระของโรงเรียนในเขตอำเภอสันป่าตอง มีการทำเกษตรอินทรีย์ของโรงเรียนต่างๆ มีการสาธิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่ทำจากข้าว เช่น ขนมเทียน ข้าวต้มมัด อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ที่ทำจากข้าว การร่วมชมและแข่งขันกีฬาพื้นบ้านที่มีขึ้นทั้งก่อนดำเนินาและช่วงเก็บเกี่ยว การแสดงเต้นรำรำเกี่ยว และชุดการแสดงเศรษฐกิจพอเพียงในนักเรียนวัดคูคำ(เมธาวิสัยคณาทร) ทำให้นักเรียนทราบความสำคัญของข้าวเหนียวสันป่าตอง ในการประชาสัมพันธ์ข้าวเหนียวที่มีชื่อเสียงในท้องถิ่น และเกิดความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนเองมากขึ้น

กิจกรรมที่	วัตถุประสงค์	สรุปลักษณะรูปแบบของกิจกรรม	ผลที่ได้ / ผลที่คาดหวัง
6. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มประชากร	เพื่อศึกษาการจัดกระบวนการวิจัยและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	1. ทีมวิจัยร่วมสอนนักเรียนในแต่ละแผนการสอน ตั้งแต่การเก็บเกี่ยวข้าวจนถึงการปลูกข้าว เนื่องจาก เป็นฤดูกาลปลูกข้าวนาปรัง 2. มีการพานักเรียนไปศึกษาเรียนรู้กับปราชญ์ท้องถิ่นนอกสถานที่วันธรรมดา และวันเสาร์อาทิตย์	ได้ทดลองใช้แผนการสอนและปรับกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทีมวิจัยได้ร่วมกันจัดทำให้เหมาะสมกับท้องถิ่น
7. นักเรียนนำเสนอกิจกรรมและทีมวิจัยให้ข้อเสนอแนะแก่นักเรียน	เพื่อให้ให้นักเรียนได้นำเสนองานและได้รับข้อเสนอแนะจากทีมวิจัยมาปรับใช้ ในกิจกรรมต่อไป	1. ครูวิทยาศาสตร์ นำเสนอผล การสอนการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการทำนาและให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการทำปุ๋ยหมักชีวภาพและน้ำหมักชีวภาพ นำมาใช้ในโรงเรียน 2. นักเรียนนำเสนองานกิจกรรมแต่ละกลุ่ม 3. นักเรียนกล่าวความประทับใจในกิจกรรมกับทีมวิจัย 4. ทีมวิจัยกล่าวแนะนำ	● ความประทับใจของนักเรียน 1. ประทับใจการดำเนินาจับแมลง เพาะเห็ดฟางเป็นต้น 2. นักเรียนที่ทางบ้านมีอาชีพชาวนามีความภาคภูมิใจและเป็นที่ยกย่องแก่เพื่อนในห้องในการนำอธิบายและนำเสนอความรู้ด้านการทำนาให้เพื่อนฟัง 3. นักเรียนมีความสุข สนุกในการเรียนนอกห้องเรียนโดยมีปราชญ์

		และข้อเสนอแนะกิจกรรม ที่นักเรียนได้ทำ	ท้องถิ่นให้ความรู้
--	--	--	--------------------

กิจกรรมที่	วัตถุประสงค์	สรุปลักษณะรูปแบบของ กิจกรรม	ผลที่ได้ / ผลที่คาดหวัง
			4. นักเรียนได้รับความรู้ในประวัติศาสตร์ของที่มาของข้าว สันป่าตองที่มีชื่อเสียงของท้องถิ่น เกิดความภาคภูมิใจ 5. นักเรียนได้รับรู้ถึงความเสียสละจากครู ปราชญ์ท้องถิ่น และศูนย์วิจัยข้าว ● ข้อเสนอแนะของทีมีวิจัย 1. อยากให้มีการเรียนรู้ให้ครบวงจรในการทำนา 2. อยากให้มีการบรรจุเนื้อหาการทำนาลงในหลักสูตรของโรงเรียน 3. ควรให้มีการเสริม เสาร์และอาทิตย์ เพราะนักเรียนชอบ ผู้ปกครองสนใจ 4. ทีมีวิจัยมีความยินดีที่จะให้ความรู้ทั้งทางวิชาการ และทางเทคนิคต่างๆเกี่ยวกับข้าวให้กับนักเรียน 5. อยากให้มีการต่อเนื่อง โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการมีส่วนร่วมให้นักเรียนได้ทำจริง

--	--	--	--

กิจกรรมที่	วัตถุประสงค์	สรุปลักษณะรูปแบบของกิจกรรม	ผลที่ได้ / ผลที่คาดหวัง
			6. ควรมีการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่ความยั่งยืน เช่น ต้นแบบ “โรงเรียนชาวนา” เกษตรกร 7. ควรมีการเชิญวิทยากรมาสอนที่โรงเรียน ซึ่งจะเป็นการลดภาระการนำนักเรียนออกนอกสถานที่บ่อยครั้ง
8. ประชุมทีมวิจัยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเยาวชนในช่วงปิดเทอม	เพื่อประชุมทีมวิจัยร่วมวางแผนการจัดกิจกรรมให้นักเรียนรุ่นใหม่สนใจในการเรียนการสอนเรื่องนาข้าวเหนียวสันป่าตอง	ทีมวิจัยร่วมประชุมนำเสนอกิจกรรม	ร่วมแสดงความคิดเห็นสำหรับทีมวิจัย ได้เสนอกิจกรรม ดังนี้ การสาธิตการทำน้ำข้าวกล้องงอกผสมธัญพืช โดยนักวิชาการศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ สาธิตการทำปุ๋ยหมักชีวภาพ โดยหมอดิน ด.ยูหว่า นำเสนอการทำน้ำหมักชีวภาพนักเรียนชั้นม.3 นักเรียนและผู้ปกครองร่วมปลูกหญ้าแฝกป้องกันตลิ่งพังของแม่น้ำหลังโรงเรียน

กิจกรรมที่	วัตถุประสงค์	สรุปลักษณะรูปแบบ ของกิจกรรม	ผลที่ได้ / ผลที่คาดหวัง
9. กิจกรรม “เยาวชนคน รักข้าว”	1. เพื่อให้นักเรียนรุ่นต่อไปเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ กระตุ้นให้เด็กรุ่นใหม่อยากเรียนรู้ในเรื่อง นาข้าวเหนียว สันป่าตอง 2. ประชาสัมพันธ์เด็กมัธยมที่สนใจ ผู้ปกครอง คนในชุมชน เข้าร่วมกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอ น้ำหมักชีวภาพ เผยแพร่สู่ชุมชน และบุคคลที่สนใจ	สาธิตการทำน้ำข้าวกลั อ ง ง อ ก ผ ส ม รัชูปีช โดย นักวิชาการศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ สาธิตการทำปุ๋ยหมักชีวภาพ โดยหมอดิน ด.ยู่หว่า นำเสนอ การทำน้ำหมักชีวภาพนักเรียนชั้น ม.3 นักเรียนและผู้ปกครองร่วมปลูก หญ้าแฝกป้องกัน ตลิ่งพัง	ชุมชน ผู้ปกครอง นักเรียน และครูในโรงเรียนสาระอื่นๆเข้าร่วมให้ความสนใจในกิจกรรมเป็นอย่างดี มีผู้เข้าร่วมและให้ความสนใจ ในการทำกิจกรรมจำนวน 90 คน

กิจกรรมที่	วัตถุประสงค์	สรุปลักษณะ รูปแบบของกิจกรรม	ผลที่ได้ / ผลที่คาดหวัง
10. ประชุม ทีมวิจัย ร่วมกันจัด วางแผน ปฏิทิน กิจกรรมใน การเรียนการ สอนภาค เรียนต่อไป	เพื่อจัดวางแผน ปฏิทินการปฏิบัติ งานการจัดกิจกรรม การสอนในภาคเรียน ต่อไป	ประชุมจัดวาง แผนการ ปฏิบัติงานการจัด กิจกรรมการสอน ในภาคเรียน ต่อไป	1. ได้ปฏิทินแผนงานการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนในภาคเรียนต่อไป สำหรับฤดูข้าวนาปี และ ทีมวิจัยมีการ แบ่งวางแผนในการจัดวางกิจกรรมแต่ละ คนรับผิดชอบให้สอดคล้องกับนา ข้าวเหนียวสันป่าตองได้อย่าง เหมาะสม 2. โรงเรียนได้บรรจุสาระเพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียว สันป่าตองเป็นหลักสูตรท้องถิ่นของ โรงเรียน 3. ทีมวิจัยมีการแบ่งหน้าที่เป็นวิทยากร ในการสอนที่โรงเรียน
11.ดำเนินการ จัดกิจกรรม การเรียนรู้กับ นักเรียนกลุ่ม ประชากร	เพื่อศึกษาการจัด กระบวนการวิจัย และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของ นักเรียนกลุ่ม ประชากร	1. ทีมวิจัยร่วม สอนนักเรียนใน แต่ละแผนการ สอน ตั้งแต่การ ปลูกข้าวจนถึง การเก็บเกี่ยวเนื่อง จาก เป็นฤดูกาล ปลูกข้าวนาปี 2. มีการพา นักเรียนไปศึกษา เรียนรู้กับปราชญ์	จัดกิจกรรมการเรียนรู้โคนเชิญปราชญ์ ท้องถิ่นมาให้ความรู้แก่นักเรียนที่ โรงเรียนเพื่อให้การจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ที่เหมาะสมกับท้องถิ่น อีกทั้งใน การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

		ท้องถิ่นนอก สถานที่ในวัน เสาร์และ อาทิตย์	
กิจกรรมที่	วัตถุประสงค์	สรุปลักษณะ รูปแบบของกิจ กรรม	ผลที่ได้ / ผลที่คาดหวัง
12. ทบทวน ความรู้ที่ได้ เรียนทั้งหมด และให้ นักเรียนเขียน แสดงความ คิดเห็นต่อ การเรียนเรื่อง นาข้าวเหนียว สันป่าตอง	เพื่อทบทวนความรู้ที่ ได้เรียนทั้งหมดและ แสดงความคิดเห็น ต่อการเรียน เรื่อง นาข้าวเหนียว สันป่าตอง	1. นักเรียน แบ่งกลุ่มสรุป ความรู้ที่ได้เรียน แต่ละกลุ่ม ให้ นักเรียนแต่ละ กลุ่มรับผิดชอบ แต่ละหัวข้อและ ออกมานำเสนอ หน้าชั้นเรียน 2. ให้นักเรียนแต่ละ คนเขียนความ คิดเห็น และ ความประทับใจ ในการเรียน	1. นักเรียนมีความประทับใจในการ เรียนนอกห้องเรียน ซึ่งได้ปฏิบัติจริง ทำให้เกิดความรู้จาก ประสบการณ์ตรง เพราะสามารถทำให้นักเรียนจำได้ง่าย โดยไม่ต้องท่องจำ อีกทั้งทำให้นักเรียน มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น 2. นักเรียนกล้าแสดงออกในการ นำเสนองานและสามารถนำเสนอได้ อย่างดี มีการโต้ตอบซักถามกันในชั้น เรียน

กิจกรรมที่	วัตถุประสงค์	สรุปลักษณะรูปแบบของกิจกรรม	ผลที่ได้ / ผลที่คาดหวัง
13. ประชุม ปิด โครงการวิจัย การนำ ภูมิปัญญา ท้องถิ่น ทางด้าน วิทยาศาสตร์ มาใช้ในการ จัดกิจกรรม การเรียนรู้ รายวิชา วิทยาศาสตร์ เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียว สันป่าตอง	1. เพื่อเตรียมรูปแบบ (กระบวนการในเวที) และเนื้อหา (ผลการดำเนินงาน จากโครงการ) เพื่อ เตรียมความพร้อมใน เวทีปิดโครงการ ร่วมกับอาจารย์ที่ ปรึกษา / นักศึกษา / โหนดพี่เลี้ยง 2. เพื่อสืบสานและ ฟื้นฟูการทำนาข้าว เหนียวสันป่าตอง ซึ่ง ทีมวิจัยและผู้เข้าร่วม โดยผ่าน กระบวนการวิจัย และ สุดท้ายต้องการให้ แหล่งอื่นนำเอา หลักสูตรที่ได้ไปใช้ใน ที่อื่นๆ ในเขตอำเภอ สันป่าตอง จังหวัด เชียงใหม่	● กระบวนการปิดโครงการ ในพื้นที่ 1. ทบทวนสาระ สิ่งค้นพบที่ สำคัญ เกิดความรู้อะไรที่ สร้างการรับรู้ แลกเปลี่ยนกับ คนในชุมชน 2. เตรียมวิธีการนำเสนอ 3. การคัดเลือกคนที่เข้า มาร่วมเวที ต้องวิเคราะห์ กลุ่มคนที่จะนำไปใช้ ประโยชน์ต่อ 4. การเลือกสถานที่ 5. การนัดหมายและการเชิญ คน	ได้ผลการจัดวางตาราง กิจกรรมการปิดโครงการ และรูปแบบของ โครงการปิดและมีการ จัดแบ่งหน้าที่ ผู้รับผิดชอบในทีมวิจัย

กิจกรรมที่	วัตถุประสงค์	สรุปลักษณะรูปแบบของกิจกรรม	ผลที่ได้ / ผลที่คาดหวัง
14. ปิด โครงการวิจัย การนำ ภูมิปัญญา ท้องถิ่น ทางด้าน วิทยาศาสตร์ มาใช้ในการ จัดกิจกรรม การเรียนรู้ รายวิชา วิทยาศาสตร์ เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียว สันป่าตอง	เพื่อสืบสาน และฟื้นฟูการทำนาข้าว เหนียวสันป่า ตอง ซึ่ง ทีมวิจัย และ ผู้เข้าร่วมโดยผ่าน กระบวนการวิจัย และต้องการ ให้แหล่งอื่น นำเอาหลักสูตร ที่ได้ไปใช้ในที่ อื่นๆ ในเขต อำเภอสันป่า ตอง จังหวัด เชียงใหม่	งาน “จากนาข้าวเหนียวสันป่า ตอง สู่วัฒนธรรมท้องถิ่น” ส่วน ราชการต่างๆร่วมงาน มีการ นำเสนอการดำเนินงานวิจัยที่ ผ่านมาร่วมกับคณะทีมวิจัย นา ข้าวเหนียว สันป่าตอง โดยกล่าวความ เป็นมา วัตถุประสงค์ ขั้นตอน การดำเนินงานผลของการ ดำเนินงาน กล่าวความ ประทับใจในการเรียนโดย นักเรียน อีกทั้งชม power point ประกอบโครงการ “การนำภูมิ ปัญญาท้องถิ่นทางด้าน วิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติมเรื่อง นา ข้าวเหนียวสันป่าตอง”	จากเวทีเสวนา ทุกส่วน ราชการให้การสนับสนุนและ ให้ความร่วมมือ ในหลักสูตร นาข้าวเหนียวสันป่าตอง โรงเรียนอื่นๆก็มองเห็นว่า สามารถทำได้จริง และ หลักสูตรนี้เริ่มแก้ไขจาก ปัญหาที่มีอยู่ในชุมชน ตาม หลักคำสอนทุกข์ สมุทัย นิโรธ มรรค ซึ่งสามารถเกิด มรรคได้ คือสอนแล้วสามารถ แก้ปัญหของชุมชนได้อย่าง แท้จริง อีกทั้งผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดคูคำ (เมธาวิสัย คณาทร) ในปัจจุบันมีการ สร้างแปลงสาธิตในโรงเรียน และสร้างเป็นแหล่งเศรษฐกิจ พอเพียงแบบครบวงจร เพื่อ เป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้ได้ทุก กลุ่มสาระ ในเรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง และ โรงเรียนในเขตอำเภอสันป่า ตอง ให้ความสนใจในการเข้า ร่วมศึกษาหลักสูตรท้องถิ่น

ภาคผนวก จ

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง
ที่มีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ตาราง กำหนดการจัดทำแผนการเรียนรู้ เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง จำนวน 16 คาบ

ชื่อหน่วย	เรื่อง	จำนวนคาบ
หน่วยที่ 1 ต้นข้าวบ้านฉัน	1. ข้าวและการคัดเลือกพันธุ์ข้าวเหนียวสันป่าตอง	1
	2. พฤกษศาสตร์ของข้าว และสารอาหารจากข้าวกล้อง ข้าวขัดสี	1
	3. การเจริญเติบโตของข้าว	1
	4. ระบบนิเวศในนาข้าว	2
	5. โรคข้าวและวัชพืชในนาข้าว	2
	6. เสี่ยงและโมเมนต์ของแรงจากอุปกรณ์ไล่ศัตรูพืช	1
หน่วยที่ 2 เรียนรู้ผืนดินบ้านเฮา	1. เครื่องมือในการเตรียมดิน	1
	2. ดินที่เหมาะสมกับต้นข้าว และธาตุอาหารของข้าว	2
	3. การรดน้ำเข้านา	1
	4. ปุ๋ยที่เหมาะสมกับนาข้าวเหนียวสันป่าตอง	2
	5. การปลูกพืชหมุนเวียนในนาข้าว	1

หน่วยที่ 3 จากท้องถิ่นสู่ลานข้าว	1. เครื่องมือในการเก็บเกี่ยวและรักษาข้าว	1
----------------------------------	--	---

ตาราง แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง นำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จุดประสงค์ \ วัตถุประสงค์	ความรู้ความเข้าใจ	ความเข้าใจ	กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	การนำไปใช้	รวม
1. นักเรียนสามารถอธิบายความรู้เกี่ยวกับข้าวและการคัดเลือกพันธุ์ข้าวเหนียวสันป่าตอง		2		1	3
2. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับดินที่เหมาะสมกับต้นข้าวและธาตุอาหารของข้าวได้		1		2	3
3. นักเรียนสามารถอธิบายเครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมดินได้		2			2
		1			1
4. นักเรียนสามารถอธิบายหลักการในการรดน้ำเข้านาได้		2	3		5
5. นักเรียนสามารถอธิบายถึงการเจริญเติบโตของข้าวได้					
6. นักเรียนสามารถอธิบายและทดสอบเกี่ยวกับปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยพืชสดได้	1		1		2
		2		1	3
7. นักเรียนสามารถอธิบายระบบนิเวศในนาข้าวได้		6	1		7
8. นักเรียนสามารถอธิบายพฤกษศาสตร์ของข้าวและสารอาหารในเมล็ดข้าวกล้อง ข้าวขัดสีได้					
9. นักเรียนสามารถอธิบายหลักการของเสียงและโมเมนต์ของแรงที่พบในอุปกรณ์การไล่ศัตรูพืช		1			1
		1	1		2
10. นักเรียนสามารถอธิบายถึงการปลูกพืชหมุนเวียนได้					
11. นักเรียนสามารถอธิบายถึงเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวและรักษาข้าวได้		1			1
รวม	1	19	6	4	30

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

คำชี้แจง :

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
คะแนน 30 คะแนน
2. เวลาในการทำข้อสอบ 1 ชั่วโมง
3. ห้ามนักเรียนทำการขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆลงในข้อสรุปชุดนี้โดยเด็ดขาด
4. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องตัวเลือกบนกระดาษคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
5. หากนักเรียนมีความประสงค์จะเปลี่ยนคำตอบให้ปฏิบัติดังนี้

ก.	ข.	ค.	ง.
(*)	()	(X)	()

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. เหตุใดจึงต้องมีการคัดเลือกพันธุ์ข้าว เช่นการทดสอบด้วยไอโอดีน ก่อนนำไปปลูกลงในนาข้าวอีกครั้ง
 - ก. เพื่อการขยายพันธุ์
 - ข. เพื่อเพิ่มผลผลิต
 - ค. เพื่อลดการกลายพันธุ์
 - ง. เพื่อคัดเลือกพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะพิเศษ
2. ข้อใดที่ยืนยันเกิดการผ่าเหล่าได้
 - ก. ความร้อน
 - ข. สารเคมีบางชนิด
 - ค. การแผ่รังสีจากอนุภาครังสี
 - ง. ถูกทุกข้อ
3. การเกิดการผ่าเหล่ามีความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมเพราะทำให้
 - ก. มีลักษณะดีๆเกิดขึ้นมามาก
 - ข. สิ่งมีชีวิตมีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม
 - ค. เกิดการแปรผันทางกรรมพันธุ์เพื่อการอยู่รอดในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ
 - ง. เป็นไปตามความต้องการของการคัดเลือกตามธรรมชาติ

4. ดินที่มีความเป็นกรดเล็กน้อย ควรแก้ไขโดยวิธีใด

ก. เติมกำมะถันผง

ข. เติมดินมาร์ล

ค. ปลุกพืชตระกูลถั่วคลุมดิน

ง. ใส่ปุ๋ยเคมีที่ทำลายฤทธิ์กรดได้

5. จุลินทรีย์ในดิน มีประโยชน์ต่อพืชในแง่ใดมากที่สุด

ก. ทำให้รากพืชเกิดการเน่าเปื่อยผุพัง

ข. ทำให้อุณหภูมิดินสูงเหมาะแก่การเติบโตของพืช

ค. ทำให้อินทรีย์ในดินสลายตัวเป็นแร่ธาตุอาหารของพืช

ง. ทำให้ดินร่วนซุย เหมาะแก่การเพาะปลูกและการเจริญเติบโตของพืช

6. กระทรวงเกษตรฯ แนะนำให้ชาวนาเลี้ยงແຮ່ແຂງในนาข้าวเพราะเหตุใด

ก. แຂ່ແຂງมีส่วนเพิ่มปุ๋ยในโตรเจนแก่ข้าว

ข. เพิ่มธาตุโพแทสเซียมให้ต้นข้าว ทำให้แข็งแรงไม่ล้มง่าย

ค. แຂ່ແຂງมีธาตุฟอสฟอรัสมากทำให้ข้าวออกรวงเร็วขึ้น

ง. ชากແຂ່ແຂງดูดซับน้ำไว้ได้มากกว่าชากพืชอื่นๆ

7. เครื่องมือในการเตรียมดินชนิดใด ใช้หลักการของโมเมนต์

ก. ไถ

ข. เพือ

ค. แอ็ก

ง. จอบ

8. ถ้านักเรียนต้องการเก็บน้ำเชื้อของโคพันธุ์ดีที่ส่งมาจากต่างประเทศ เพื่อใช้ผสมเทียมกับแม่โคของนักเรียน ซึ่งมีจะมีอายุอยู่ในวัยที่จะผสมพันธุ์ได้ปีหน้า นักเรียนจะเก็บน้ำเชื้อนี้ในลักษณะใด

ก. เก็บไว้ในไนโตรเจนเหลว

ข. หมกน้ำแข็งที่ผสมกับเกลือ

ค. เก็บไว้ในตู้เย็นตรงช่องน้ำแข็ง

ง. เก็บไว้ในตู้เย็นตรงช่องธรรมดา

9. หลูก จัดเป็นเครื่องกลประเภทใด

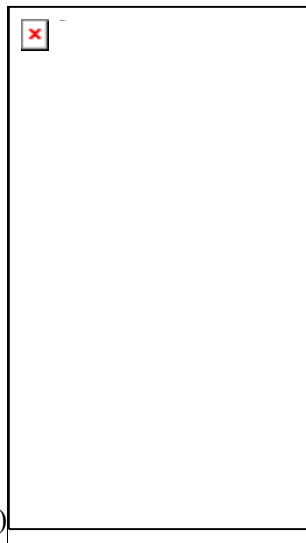
ก. คาน

ข. สกรู

ค. รอก

ง. ล้อและเพลา

10. เมื่อนำข้าวไปแช่น้ำประมาณ 24 ชั่วโมงหรือ 1 วัน แล้วหมักไว้ 1-2 คืน เรียกว่า “น้ำ 1 บก 2” นั้น
สิ่งแรกที่งอกออกจากเมล็ดข้าวก่อนส่วนอื่นๆคือ



ก. รากอ่อน (Radical)

ข. ใบเลี้ยง (Cotyledom)

ค. ยอดแรกเกิด (Epicotyl)

ง. ลำต้นแรกเกิด (Hypocotyl)

ภาคผนวก ซ

ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ที่มีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่น
มาประกอบการเรียนรู้

ตาราง แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ที่มีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่น
ทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ข้อที่	P	r	ข้อที่	P	r
1.	0.4	0.4	16.	0.3	0.6
2.	0.8	0.4	17.	0.5	1
3.	0.3	0.24	18.	0.4	0.4
4.	0.6	0.8	19.	0.4	0.4
5.	0.3	0.2	20.	0.5	0.6
6.	0.6	0.8	21.	0.3	0.6
7.	0.3	0.24	22.	0.4	0.4
8.	0.6	0.4	23.	0.3	0.6
9.	0.4	0.4	24.	0.3	0.2
10.	0.5	0.2	25.	0.6	0.4
11.	0.6	0.4	26.	0.5	0.6
12.	0.7	0.6	27.	0.4	0.4

13.	0.3	0.6	28.	0.2	0.4
14.	0.4	0.8	29.	0.2	0.4
15.	0.7	0.6	30.	0.2	0.4

ภาคผนวก ณ

ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง
ที่มีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการสอนที่ 4

รายวิชา	วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง	ระบบนิเวศ	จำนวน 2 คาบ

สาระสำคัญ

แมลงส่วนใหญ่จะมีวงจรชีวิตอยู่ 4 ช่วงด้วยกัน คือ ไข่ ระยะตัวอ่อน ระยะดักแด้ และระยะตัวเต็มวัย แมลงแต่ละชนิดจะมีรูปร่างลักษณะในแต่ละระยะการเจริญเติบโตแตกต่างกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนเรียนจบกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. จำแนกได้ว่าแมลงชนิดใดของตัวห้ำ, ตัวเบียน และศัตรูพืชได้
2. จำแนกชนิดของแมลงในแต่ละระยะการเจริญเติบโตได้ว่าเป็นแมลงชนิดใดได้
3. ศึกษาวงจรชีวิตของแมลงได้
4. รู้จักวิธีการกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีได้

เนื้อหา

สิ่งมีชีวิตที่กินหรือเบียดเบียนต้นข้าวหรือศัตรูข้าว เช่น วัชพืช แมลง ศัตรูข้าว สัตว์ศัตรูข้าวและสิ่งมีชีวิตที่คอยทำลายแมลงศัตรูข้าวหรือที่เรียกว่า “ศัตรูธรรมชาติ” ของแมลงศัตรูข้าว ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ เช่น แมงมุมและด้วงเต่าจับเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลซึ่งคอยทำลายต้นข้าวกินเป็นอาหาร

ตัวห้ำ เป็นสิ่งมีชีวิตที่กินศัตรูพืชเป็นอาหาร ตัวห้ำมีทั้งที่เป็นแมลง เช่น แมลงปอ ด้วงเต่า มวน แมลงช้าง แมลงหางหนีบ และสัตว์ที่ไม่ใช่แมลง เช่น แมงมุม ไร นก งู เป็นต้น ตัวห้ำ 1 ตัว กินศัตรูพืชได้ทีละหลายๆตัว ตลอดชีวิตของมันจึงกินศัตรูพืชเป็นจำนวนมาก ตัวห้ำจึงมีบทบาทสำคัญในการควบคุมปริมาณศัตรูพืชไม่ให้ระบาดทำความเสียหายต่อพืช

ตัวเบียน คือสิ่งมีชีวิต ที่ดำรงชีวิตอยู่ด้วยการเบียดเบียนอยู่บนหรือในศัตรูพืช เพื่อการเจริญเติบโต หรือดำรงอยู่จนครบวงจรชีวิต ทำให้เหยื่ออ่อนแอและตายในที่สุด ทั้งที่เป็นแมลงและสัตว์อื่นๆ เช่น แตนเบียนและไส้เดือนฝอย ตัวเบียนมีบทบาทสำคัญในการควบคุมปริมาณศัตรูพืชเป็นกระบวนการควบคุมศัตรูพืชโดยธรรมชาติเพื่อสร้างความสมดุล ตัวเบียนทำลายศัตรูพืชได้ทุกระยะ เช่น ตัวเบียนไข่

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นสร้างความสนใจ

1. นำอภิปรายกับนักเรียนเกี่ยวกับแมลงศัตรูข้าวที่นักเรียนได้ศึกษาไป ว่ามีชนิดใดบ้าง

(แนวตอบ ตอบตามความคิดเห็นของนักเรียน)

2. อภิปรายเกี่ยวกับแมลงศัตรูพืชที่ทำให้เกิดโรคข้าวนั้น สามารถกำจัดโดยไม่ใช้สารเคมีได้หรือไม่ สามารถใช้วิธีใด (แนวตอบ ใช้ชีววิธี คือ ใช้แมลงทำลายแมลงด้วยกัน , การใช้แบคทีเรีย เห็ดรา และไวรัสบางชนิดกำจัดแมลงศัตรูพืช , ใช้แมลงกำจัดวัชพืช , ใช้สัตว์กินสัตว์ศัตรูพืชหรือแมลงพืช , การใช้ฮอร์โมนกำจัดศัตรูพืช นักเรียนอาจตอบอย่างใดอย่างหนึ่งก็คือคำตอบที่ถูกต้อง)

3. อภิปรายกับนักเรียนต่อไปว่า นักเรียนรู้หรือไม่ว่าประโยชน์ของการใช้ชีววิธีนี้ดีกว่าการใช้สารเคมีอย่างไร (แนวตอบ เช่น ไม่มีพิษตกค้างในพืช ในดิน และในน้ำ , ไม่ทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ , ไม่เป็นอันตรายต่อชีวิตคนและสัตว์เลี้ยง , เป็นวิธีการที่ประหยัดและได้ผลอย่างถาวร)

4. อภิปรายกับนักเรียน ว่า ดังนั้นการที่เราจะรู้วิธีในการกำจัดศัตรูพืชได้ ต้องทำอะไร
(แนวตอบ ศึกษาลงไปแปลงนา)

ขั้นสำรวจและค้นหา

สำรวจความพร้อม เช่น แบบบันทึก/ เว้นขยาย/ ไม้บรรทัด/ ถุงพลาสติก /สวิงโอบ
/ ขวดพลาสติกหรือขวดแก้วใส / ถุงพลาสติก / ผ้าขาวบางหรือตาข่าย ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

1. ให้นักเรียนศึกษาใบงานร่วมกันในกลุ่มกับครู แล้วทำความเข้าใจ
2. จากนั้นให้นักเรียนในห้องเรียนร่วมกันออกแบบสำรวจช่วยครู และครูแนะนำคร่าวๆ
เป็นการฝึกให้สังเกตมากๆ โดยครูแจกใบงานกิจกรรม

กิจกรรม จำแนกแมลงศัตรูพืช ตัวห้ำ ตัวเบียน

1. เมื่อนักเรียนลงไปสำรวจพื้นที่ในแปลงนา มีครู และปราชญ์เป็นผู้ให้คำแนะนำในการ
โอบแมลง เพราะบางชนิดเป็นตัวห้ำ ตัวเบียนซึ่งอาศัยชีวิตในการกำจัด ศัตรูข้าว (ให้นักเรียนเก็บ
มาเฉพาะศัตรูพืช เพราะเป็นการทำลายสมดุลธรรมชาติ ห้ำและเบียน)
2. ให้นักเรียนจำแนกตัวห้ำ และตัวเบียน และแมลงศัตรูข้าว จากการศึกษารูปภาพ ตัวห้ำ
ตัวเบียน โดยการศึกษาความรู้จากปราชญ์ จากชื่อของแมลง พร้อมทั้งเปิดหนังสือคู่มือหนังสือ
ความรู้เล่มเล็กเรื่อง แมลง ในแต่ละกลุ่ม
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลที่พบลงในใบงาน มาสำรวจแมลงในนาข้าวกันเถอะ

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการตรวจสอบหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับแบบบันทึก
2. นักเรียนร่วมอภิปรายผลการสำรวจของแต่ละกลุ่ม นักเรียนจำแนกชนิดของแมลง ลง
แผนผังความคิดของแต่ละกลุ่ม และร่วมกันอภิปรายถึงแมลงที่นักเรียนแต่ละคนคิดว่าชนิดใดเป็น
ตัวห้ำ หรือตัวเบียน พบในแต่ละกลุ่ม อีกทั้ง ชีวิตในการกำจัดแมลงศัตรูข้าว ว่าเหมาะสม
หรือไม่ในแปลงนาที่พบในการใช้สารเคมี พร้อมทั้งดูใบความรู้ รู้หรือไม่? เพื่อนักเรียนสามารถ
สรุปกิจกรรมที่ได้สอนไปให้กับนักเรียน

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเพิ่มเติมส่วนที่ยังขาดหรือบกพร่อง โดยเปิดโอกาสให้
นักเรียนซักถามข้อสงสัยในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ และชมเชยนักเรียนที่มีความสนใจและตั้งใจในการ
เรียนรู้และให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆและแนะนำว่า นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูล
ที่เกี่ยวข้องได้จาก สารานุกรม หรือ Websites ต่างๆ ทางอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

ขั้นขยายความรู้

1. ครูเพิ่มเติมความรู้ให้นักเรียนเพิ่มเติม โดยให้นักเรียนไปศึกษาคูณเกี่ยวกับแมลงศัตรูข้าวและวงจรชีวิตแมลง จากปราชญ์ ณ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาคูณและกิจกรรมต่าง ๆ นำมาติดป้ายนิเทศในห้องเรียนที่มุมวิทยาศาสตร์ประจำวัน
3. ร่วมกันจำแนกเพื่อนชาวนา/ ศัตรูธรรมชาติ และศัตรูข้าว ว่าชนิดใดใบตัวห้ำ หรือ ตัวเบียนของแต่ละกลุ่มที่หามาจาก การศึกษาใบความรู้เล่มเล็กเรื่อง แมลง และใบรู้หรือไม่

ขั้นประเมิน

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ประเมินผลงานของกลุ่มอื่นขณะที่นำเสนอ ไปด้วย พร้อมทั้งให้คำชม และสิ่งที่ขาดตกบกพร่องต่อไป และครูช่วยเพิ่มเติมความรู้ในส่วนที่ขาด
2. ให้นักเรียนแต่ละคนเขียนแสดงความคิดเห็น จากสิ่งที่ได้เรียนเขียนบรรยายความรู้สึก และความรู้ที่ได้เรียน

หลักฐานการเรียนรู้

1. หลักฐานบันทึกผลการเรียนรู้
 - ผลการสำรวจและศึกษาลงในสมุดแต่ละบุคคล
2. ใบงานสำรวจจำนวนแมลงศัตรูข้าว ตัวห้ำ ตัวเบียน ของแต่ละบุคคล

สื่อการเรียนการสอน

1. แบบบันทึก/ แวนขยาย/ ไม้บรรทัด/ ถุงพลาสติก /สวิงโอบ / ขวดพลาสติกหรือขวดแก้วใส / ถุงพลาสติก / ผ้าขาวบางหรือตาข่าย
2. หนังสือความรู้เล่มเล็กเรื่อง แมลง
3. ใบรูปภาพตัวห้ำ และตัวเบียนในนาข้าว
4. ใบความรู้ รู้หรือไม่?
5. กิจกรรม มาสำรวจแมลงในนาข้าว...กันเถอะ

การวัดและประเมินผล

ด้านความรู้

1. การตอบคำถาม
2. การร่วมอภิปราย
3. การร่วมสรุปความรู้

ด้านทักษะกระบวนการ

1. การปฏิบัติกิจกรรม
2. การรายงานผลการนำเสนอ

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
2. การเป็นผู้นำที่ดีในการอภิปรายเสนอความคิดเห็น และการเป็นผู้ตามที่ดีในการรับฟัง

ความคิดเห็น

รู้หรือไม่ ?

การเปลี่ยนรูปร่างแบบไม่สมบูรณ์



การเปลี่ยนรูปร่างแบบสมบูรณ์



การลอกคราบ

ด้วง

ด้กั้

ตัวแก้ว

ตัวเบียน

ตัวห้ำ

การเปลี่ยนรูปร่างแบบ 3 ตอนของแมลง คือ เปลี่ยนจากไข่เป็นตัวอ่อน และตัวเต็มวัย

การเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบ 4 ตอนของแมลง คือ จากไข่เป็นตัวอ่อน เป็นด้กั้ และตัวเต็มวัย

กระบวนการลอกผิวหนึ่งเก่าๆ เช่น การลอกคราบของงู และแมลงเมื่อโตขึ้น

แมลงปีกแข็ง เช่น ด้วงแรดมะพร้าว

ช่วงชีวิตหนึ่งของแมลงที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ก่อนเป็นตัวเต็มวัย

ชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งของหนอนผีเสื้อ

สัตว์ หรือพืชที่อาศัยอยู่ภายนอก หรือภายในสัตว์ หรือพืชอื่น แย่งกินอาหาร เช่น เหา และหมัดเป็นตัวอย่างของตัวเบียน อาศัยและดูดกินเลือดคน และสัตว์เลี้ยง

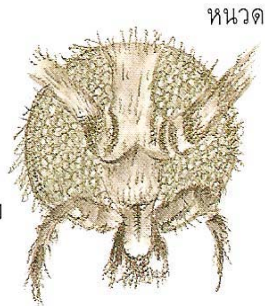
เรียกสัตว์ที่จับสัตว์กินเป็นอาหารว่าตัวห้ำ เช่น แมลงปอกินยุง ตั๊กแตนตำข้าวกินแมลงเล็กๆ แมลงเต่าลายนกินเพลี้ยอ่อนเพลี้ยแป้ง

ตาเดี่ยว

คือตาอย่างง่าย ๆ ของแมลง ประกอบด้วย เลนส์แก้วตา ทำหน้าที่เพียงรับแสง และ ลำดับสี

ตาประกอบ

ตาประกอบ



คือตาที่ประกอบขึ้นด้วยตาเล็กๆ จำนวน มากรวมกันอยู่

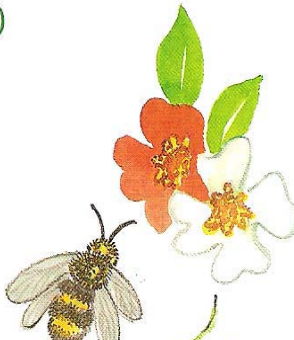
ตารวม

เป็นอีกชื่อของตาประกอบ

ทหาร (แมลง)

สมาชิกในรังมด และปลวก มีหัวและกราม ใหญ่ ทำหน้าที่ต่อสู้ศัตรู

นางพญา



แมลงสังคม เช่น ผึ้งและปลวก เรียกตัวเมีย ที่เป็นผู้สร้างรังว่า นางพญา ในรังผึ้ง นางพญาเพียงตัวเดียวเป็นผู้ออกไข่

น้ำหวาน (ของดอกไม้)

ของเหลวรสหวาน ซึ่งพืชผลิตขึ้นมักมีอยู่ที่ ใจกลางของดอกไม้

นิมฟ์



ตัวอ่อนของแมลง เช่น ตั๊กแตน ซึ่งเมื่อฟัก ออกจากไข่แล้ว มีรูปร่างเหมือนพ่อแม่ แต่ ตัวเล็กกว่า

พยาบาล (แมลง)

สมาชิกในรังแมลงสังคม เช่น มด ปลวก ผึ้ง มดพยาบาลเป็นมดตัวเมียที่เป็นหมัน ทำหน้าที่ดูแลเลี้ยงดูตัวอ่อนภายในรัง

ฟอสซิล

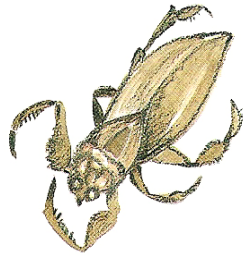
ซากสัตว์ หรือพืชโบราณที่พบฝังอยู่ในหิน

มดงาน



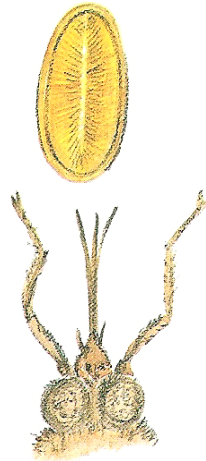
สมาชิกในรังมด มดงานเป็นมดตัวเมีย ที่เป็นหมัน ทำหน้าที่หาอาหาร สร้างรัง และ อื่น ๆ

มวน



แมลงกลุ่มหนึ่งมีหลายชนิด มีขนาดต่างๆ กัน มวนมีปีก 2 คู่ ปีกคู่หน้ายาวแคบ โค่น ปีกแข็ง ปลายปีกอ่อน ปากแบบเจาะดูด เป็น ท่อยาว พบได้ทั้งในน้ำและบนบก ตัวอย่าง ของมวนที่เรารู้จักดีก็คือ แมลงดานา

รูหายใจ



รูเปิดของท่อลมที่ส่วนนอกของร่างกายเป็น ทางให้ออกซิเจนผ่านเข้า และคาร์บอน ไดออกไซด์ผ่านออก

ส่วนท้อง (แมลง)

ส่วนสุดท้าย (ส่วนที่สาม) ของลำตัว (แมลง) ที่ติดอยู่กับส่วนอก ส่วนท้องประกอบด้วย ระบบย่อยอาหาร และระบบสืบพันธุ์

ส่วนหัว (แมลง)

ส่วนแรกของร่างกายแมลง เป็นที่ตั้งของตา ปากและหนวด

ส่วนอก (แมลง)

ส่วนกลางของลำตัวแมลง เป็นที่ตั้งของขา และปีก

สังคม (แมลง)

การอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม แบ่งงานกันทำ



ที่มา กระทรวงศึกษาธิการ . หนังสืออ่านเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ ระดับประถมและมัธยมศึกษา
ตอนต้น แมลง .ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ



กิจกรรม มาสำรวจแมลงในนาข้าว...กันเถอะ

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อกลุ่ม

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4
- 5.....
- 6.....

หัวหน้ากลุ่ม

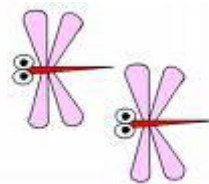
เลขานุการ

สมาชิก

สมาชิก

สมาชิก

สมาชิก



กิจกรรมนี้นักเรียนประทับใจอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อเลขที่

มาศึกษาแมลงในนาข้าว.....กันเถอะ

กิจกรรมที่ 1 จำแนกแมลงศัตรูพืช ตัวห้ำ ตัวเบียน

1. เมื่อนักเรียนลงไปสำรวจพื้นที่ในแปลงนา มีครู และปราชญ์เป็นผู้ให้คำแนะนำในการโอบแมลง เพราะบางชนิดเป็นตัวห้ำ ตัวเบียนซึ่งอาศัยชีวิตในการกำจัด ศัตรูข้าว (ให้นักเรียนเก็บมาเฉพาะศัตรูพืช เพราะเป็นการทำลายสมดุลธรรมชาติ ห้ำและเบียน)
2. ให้นักเรียนจำแนกตัวห้ำ และตัวเบียน และแมลงศัตรูข้าว จากการศึกษารูปภาพ ตัวห้ำ ตัวเบียน โดยการศึกษาความรู้จากปราชญ์ จากชื่อของแมลง พร้อมทั้งเปิดหนังสือคู่มือหนังสือความรู้เล่มเล็กเรื่อง แมลง ในแต่ละกลุ่ม
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลที่พบลงในใบงาน
4. ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการตรวจสอบหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับแบบบันทึก
5. นักเรียนร่วมอภิปรายผลการสำรวจของแต่ละกลุ่ม นักเรียนจำแนกชนิดของแมลง ลงแผนผังความคิดของแต่ละกลุ่ม และร่วมกันอภิปรายถึงวงจรชีวิตของแมลงที่นักเรียนพบในแต่ละกลุ่ม อีกทั้ง ชีวิตในการกำจัดแมลงศัตรูข้าว

บันทึกกิจกรรม การวิเคราะห์ประชากรแมลงในนาข้าว

ศัตรูธรรมชาติ / เพื่อนชาวนา	ศัตรูข้าว	อื่นๆ / เฉยๆ / ไม่รู้ไม่จำ
1.	1.	
2.	2.	
3.	3.	
4.	4.	
5.	5.	
6.	6.	
7.	7.	
8.	8.	
รวม	รวม	รวม

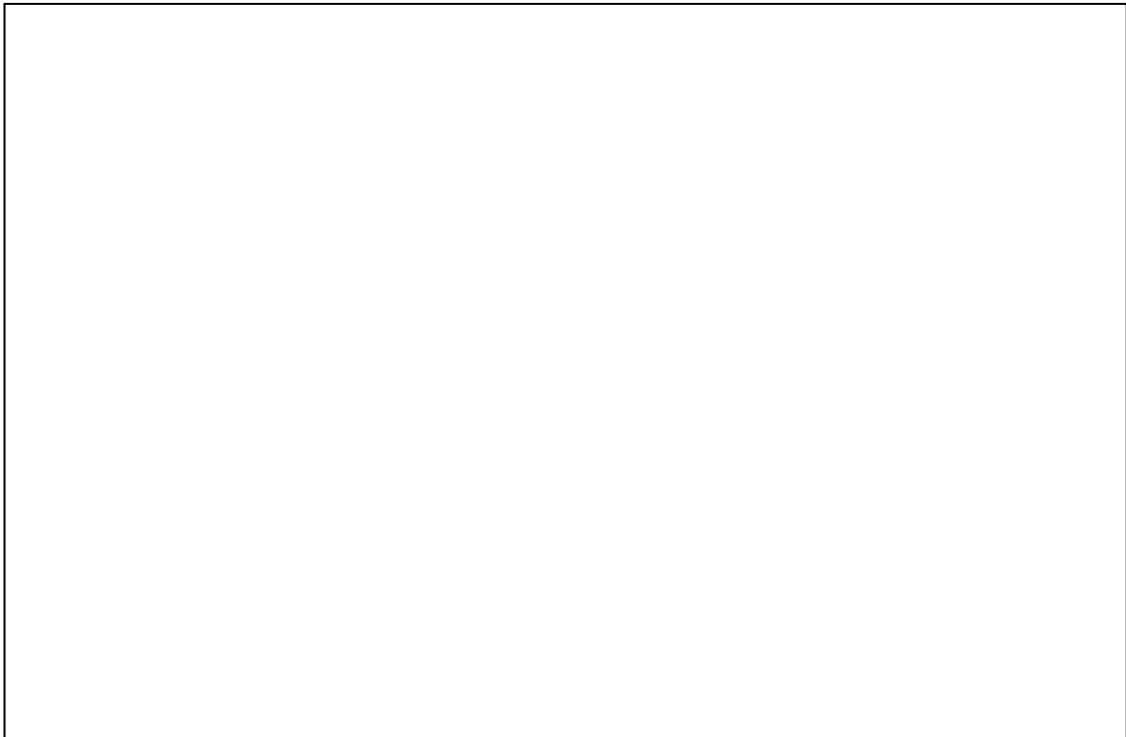
นำลิ้ง

สภาพอากาศ () แห่ง () ขึ้น () แสงแดด () แดดจัด () คลื่น

อายุข้าว วัน

พันธุ์ข้าว

ยกตัวอย่าง วงจรชีวิต แมลงที่พบในนาข้าว



สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**แผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง
ที่มีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

แผนการสอนที่ 10

รายวิชา	วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง	ดินที่เหมาะสมกับต้นข้าวและธาตุอาหารของข้าว	จำนวน 2 คาบ

สาระสำคัญ

ดินเป็นทรัพยากรบนผิวโลกที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตทุกชนิด มนุษย์สามารถใช้ประโยชน์จากดินได้มากน้อยนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะและสมบัติของดิน ซึ่งดินในแต่ละพื้นที่จะมีองค์ประกอบแตกต่างกันไป ในปัจจุบันมนุษย์รู้จักใช้เทคโนโลยีในการปรับปรุงดินให้มีคุณภาพเหมาะสมกับการใช้ประโยชน์อย่างหลากหลาย พืชจำเป็นจะต้องได้รับธาตุอาหารต่างๆอย่างเพียงพอ และอย่างสมดุลจึงจะทำให้สามารถเจริญเติบโตได้เป็นปกติดี

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายการกำเนิดของดินได้
2. อธิบายดินที่เหมาะสมกับต้นข้าวและธาตุอาหารของข้าวได้
3. ทดลอง วิเคราะห์ธาตุอาหารของนาข้าวโดยการวิเคราะห์การตรวจสอบปริมาณ N ในดิน
4. อธิบายการปรับปรุงคุณภาพและการอนุรักษ์ดินให้เหมาะสมกับการนำไปใช้ประโยชน์ในการปลูกข้าวเหนียวสันป่าตองได้

เนื้อหา

ดินเป็นวัตถุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เกิดจากการสลายตัวของหินและแร่ และการสลายตัวของสารอินทรีย์ ดินประกอบด้วยสารอนินทรีย์ สารอินทรีย์ น้ำ และ อากาศชั้นดินแบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ ดิน ชั้นบนและดินชั้นล่าง ดินชั้นบนมีสารอินทรีย์มากทำให้ดินมีสีคล้ำและเนื้อหยาบ

ดินชั้นล่างมีสารอินทรีย์น้อยกว่าและเนื้อดินละเอียดกว่าชั้นบน ข้าวมีค่า pH ที่เหมาะสม 5.5 – 6.0 ปัจจัยที่ทำให้เกิดความเป็นกรด-เบสของดิน ได้แก่ ความเป็นกรดของดิน เกิดจากการเน่าเปื่อยของสารอินทรีย์ในดิน การใส่ปุ๋ย และฝนกรด ความเป็นเบสของดิน เกิดจากการเติมปูนขาว (Ca(OH)_2) ลงไปในดิน แม้ว่าพืชจะต้องการแต่ละธาตุในปริมาณมากน้อยบ้างแตกต่างกันไป แต่ถ้าพืชขาดธาตุอาหารใดธาตุหนึ่งพืชจะชะงักการเจริญเติบโตและแสดงอาการผิดปกติ และอาจตายได้ ในที่สุด ถ้าพืชไม่ได้รับธาตุนั้นๆอย่างเพียงพอ และถ้าได้แก้ไขด้วยการเติมธาตุอาหารที่ขาดนั้นลงไปในดินให้พืชดูใช้ พืชจะกลับมาเจริญเติบโตอย่างปกติ จึงนับว่าธาตุอาหารเหล่านี้เป็นธาตุที่จำเป็นสำหรับพืช

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นสร้างความสนใจ

1. ให้นักเรียนมีการอภิปราย โดยครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในการสำรวจตรวจสอบ โดยใช้คำถาม

- นักเรียนคิดว่า ดินเกิดขึ้นได้อย่างไร

แนวคำตอบ (เกิดจากการสลายตัวของหินและแร่ กับการสลายตัวของสารอินทรีย์)

- นักเรียนคิดว่าดินมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างไร

แนวคำตอบ (เป็นแหล่งกักเก็บน้ำและธาตุอาหาร 4 ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิต คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย)

- นักเรียนคิดว่าดินแต่ละชนิดที่นำมาใช้ประโยชน์อย่างไรบ้าง ยกตัวอย่างมา

แนวคำตอบ (เช่น ดินทราย - สร้างที่อยู่อาศัย ทำแก้วนํ้า ดินร่วน- เพาะปลูกพืช ดินเหนียว - ทำเครื่องปั้นดินเผา)

- นักเรียนคิดว่าดินแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันหรือไม่ เนื่องจากเหตุใด

แนวคำตอบ (มีความแตกต่างกัน เนื่องจากลักษณะของดินแต่ละท้องถิ่น)

- นักเรียนได้ไปศึกษาเกี่ยวกับข้าวเหนียวสันป่าตอง ทราบหรือไม่ว่าปลูกใช้ดินชนิดใด จึงจะเหมาะสม

(นักเรียนอาจจะมีแนวคิดที่แตกต่างกัน ครูพิจารณายอมรับแนวคิดที่สมเหตุสมผล ประกอบ)

- ถ้านักเรียนอยากทราบว่าดินที่เหมาะสมกับการปลูกข้าวเหนียวสันป่าตองใช้ดินชนิดใด ควรทำอย่างไร

แนวการตอบ (สำรวจ และศึกษา)

ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนไปศึกษาข้าวเหนียวสันป่าตองที่นักวิชาการเกษตรปลูก เกี่ยวกับการตรวจสอบวิเคราะห์ธาตุอาหารของข้าว และมีการอภิปรายซักถามถึงการปรับปรุงคุณภาพของดินในนาข้าวเหนียวสันป่าตองที่นักวิชาการเกษตรปลูก
2. นักเรียนลงแปลงนาข้าวเหนียวสันป่าตองปีบสังเกตสีของดินในนาข้าวเหนียว และสังเกตลักษณะทางกายภาพของดินในแปลงนาข้าวเหนียว และ ทำกิจกรรม: มาตรฐานหาไนโตรเจนในนาข้าวกันเถอะ บันทึกผลการทดลองของแต่ละกลุ่ม

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนนำเสนอผลการศึกษาแหล่งดินข้าวเหนียวสันป่าตอง และอภิปรายเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพทั่วไปของดินในนาข้าวเหนียวสันป่าตอง , นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้เกี่ยวกับ กิจกรรม : มาตรฐานหาไนโตรเจนในนาข้าวกันเถอะ ที่ได้จากการศึกษาภาคสนาม
2. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ส่งตัวแทนนำเสนอผลการทดลอง กิจกรรม:มาตรฐานหาไนโตรเจนในนาข้าวกันเถอะ

ขั้นขยายความรู้

1. ครูมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำเสนอความรู้ที่ได้พร้อมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์ในนาข้าว และข้อคิดที่ได้จากภารกิจในแต่ละกลุ่ม โดยร่วมศึกษาไปความรู้เรื่องดินที่เหมาะสมกับต้นข้าว ประกอบการทำกิจกรรม และ ใบความรู้ธาตุอาหารของพืช ร่วมอภิปรายในกลุ่ม

ขั้นประเมิน

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและ แล้วสรุปความรู้ที่ได้ร่วมกันแล้วนำเสนอแต่ละกลุ่มหน้าห้องเรียน
2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และยกตัวอย่างประกอบเกี่ยวกับธาตุอาหารของพืชชนิดอื่นๆที่พบเช่นเดียวกับนาข้าวเหนียวสันป่าตอง และวิธีการปรับปรุงดินและระยะการบำรุงรักษาข้าว ได้อย่างเหมาะสม
3. นักเรียนรวบรวมความรู้ ประสบการณ์ และความประทับใจที่ได้จากการศึกษาภาคสนาม และในห้องปฏิบัติการแลกเปลี่ยนความคิดร่วมกันในชั้นเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

1. หลักฐานบันทึกผลการเรียนรู้
 - ผลการสำรวจและศึกษาลงในสมุดแต่ละบุคคล
2. ใบบันทึกกิจกรรม: มาตรฐานหาไนโตรเจนในนาข้าวกันเถอะ

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้เรื่อง ดินที่เหมาะสมกับต้นข้าว
2. ใบความรู้เรื่อง ธาตุอาหารของพืช
3. ใบกิจกรรม : มาตรฐานหาไนโตรเจนในนาข้าวกันเถอะ
4. แหล่งนาข้าวเหนียวสันป่าตอง ณ นาข้าวเหนียวสันป่าตองของปราชญ์ท้องถิ่น
5. แผ่นเทียบสี (*Leaf Color Chart = LCC*)

การวัดและประเมินผล

1. วิธีการวัด

- การตรวจผลงาน ด้านความรู้, ทักษะกระบวนการ, ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- การสังเกตพฤติกรรม

ด้านความรู้

- 1.1 การตอบคำถาม
- 1.2 การร่วมอภิปราย
- 1.3 การร่วมสรุปความรู้

ด้านทักษะกระบวนการ

1.4 การปฏิบัติกิจกรรม

1.5 สังเกตการณ์ปฏิบัติทั้งในการทำกิจกรรมภาคสนาม ซึ่งจะประเมินกระบวนการทำกิจกรรม การนำเสนอผลการทำกิจกรรม การอภิปรายแสดงความคิดเห็น การสรุปความรู้

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.6 ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

1.7 การเป็นผู้นำที่ดีในการอภิปรายเสนอความคิดเห็น และการเป็นผู้ตามที่ดีในการรับฟังความคิดเห็น

2. เครื่องมือวัด

2.1 แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การประเมิน

นักเรียนผ่านการประเมินระดับ 2 หรือคะแนน 60% ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

ใบความรู้ เรื่อง ดินที่เหมาะสมกับต้นข้าว

ดิน

หมายถึง เทหวัตถุธรรมชาติ ที่ปกคลุมผิวโลกเกิดการแปรสภาพ หรือสลายตัวของหินแร่ ธาตุและอินทรีย์วัตถุ ผสมคลุกเคล้ากันตามธรรมชาติเป็นชั้นๆบางๆ เมื่อมีน้ำและอากาศที่เหมาะสมก็จะทำให้พืชเจริญเติบโต และยังชีพอยู่ได้

กำเนิดดิน

วัตถุให้กำเนิดดินอาจแบ่งตามองค์ประกอบที่สำคัญ ได้ 2 ประเภท คือ

1. องค์ประกอบทางอนินทรีย์ ได้แก่

ก. แร่ เป็นสารที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ มีคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีคงตัวเกิดจากการตกผลึก หรือ แปรสภาพของธาตุ

ข. หิน เป็นวัตถุที่เกิดในธรรมชาติรวมตัวเป็นเปลือกโลก

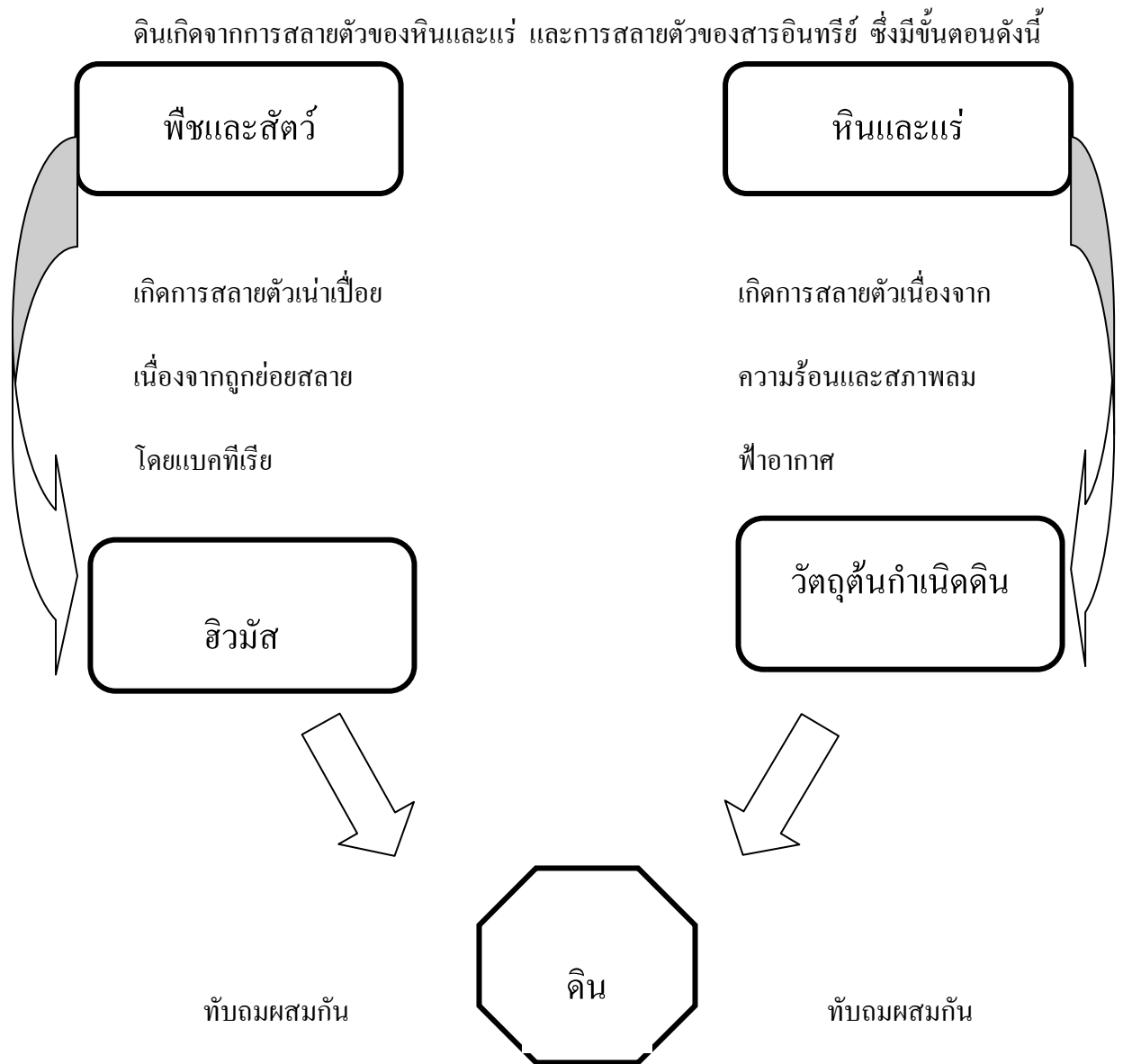
2. องค์ประกอบทางอินทรีย์

2. องค์ประกอบทางอินทรีย์ เป็นวัตถุที่ประกอบด้วยสารประกอบอินทรีย์ที่สลายตัว หรือเปื่อยจาก พืช และสัตว์ ปุ๋ยอินทรีย์ และสิ่งมีชีวิตอื่นๆที่อยู่ในดินอินทรีย์วัตถุในดิน โดยปกติจะมีสีดำ หรือน้ำตาล และไม่สามารถจำแนกได้ว่าเน่าเปื่อยจากส่วนไหนของพืช หรือ สัตว์ เรียกว่า ฮิวมัส (Humus)

แหล่งที่มาของอินทรีย์วัตถุในดิน

1. จากการสลายตัวของซากพืช ซากสัตว์ โดยการกระทำของจุลินทรีย์
2. จากการสลายตัวของชิ้นส่วนของพืชที่ไถกลบลงไปดิน เช่น ปุ๋ยพืชสด
3. จากการสลายตัวของปุ๋ยคอกต่างๆและปุ๋ยหมัก
4. จากเซลล์ของจุลินทรีย์ในดินที่ต่างทับถมคลุกเคล้าอยู่ในดิน

ดินในพื้นที่ต่างกันจะมีลักษณะแตกต่างกัน เนื่องจากดินเหล่านั้นมีกำเนิดที่ต่างกัน ซึ่งมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ วัตถุดิบกำเนิดดิน กาลเวลา และซากสิ่งมีชีวิต



ที่มา : ศรีลักษณ์ พลวัฒน์ . วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม. 1 – ม. 3) : 2547 (55)

ส่วนประกอบของดิน

ดินเป็นของผสมระหว่างสารอนินทรีย์ อินทรีย์ น้ำและอากาศในดิน ส่วนประกอบทั้งหมดจะแปรผันตามชนิดของดิน สถานที่ อากาศ และอื่น ๆ อาจจะแยกเป็น 4 ส่วนใหญ่ๆดังนี้

1. **สารอนินทรีย์** เป็นชิ้นส่วนเล็กๆที่เหลือจากการสลายตัวของหินแร่ธาตุที่ให้กำเนิดดิน มีอยู่ประมาณ 45 % โดยปริมาตร เป็นแหล่งที่ให้ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช และจุลินทรีย์ในดิน และเป็นสัดส่วนควบคุมลักษณะเนื้อดิน

2. **อินทรีย์วัตถุ** เป็นส่วนที่เหลือจากการเน่าเปื่อยผุพังของเศษพืช และซากสัตว์ที่ทับถมกันอยู่บนดินรวมทั้งจุลินทรีย์ในดินด้วย มีอยู่ประมาณ 5% โดยปริมาตร ช่วยให้ดินร่วนซุยอุ้มน้ำได้ดี และเป็นแหล่งอาหาร พลังงานแก่พืช และจุลินทรีย์ในดิน

3. **น้ำในดิน** พบอยู่ในช่องว่างระหว่างก้อนดิน และอนุภาคดิน มีอยู่ประมาณ 25 % โดยปริมาตร น้ำเป็นวัตถุดิบที่จำเป็นในกระบวนการสังเคราะห์แสง เป็นตัวทำละลายธาตุอาหารและลำเลียงธาตุอาหารทำให้เซลล์ของพืชเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้

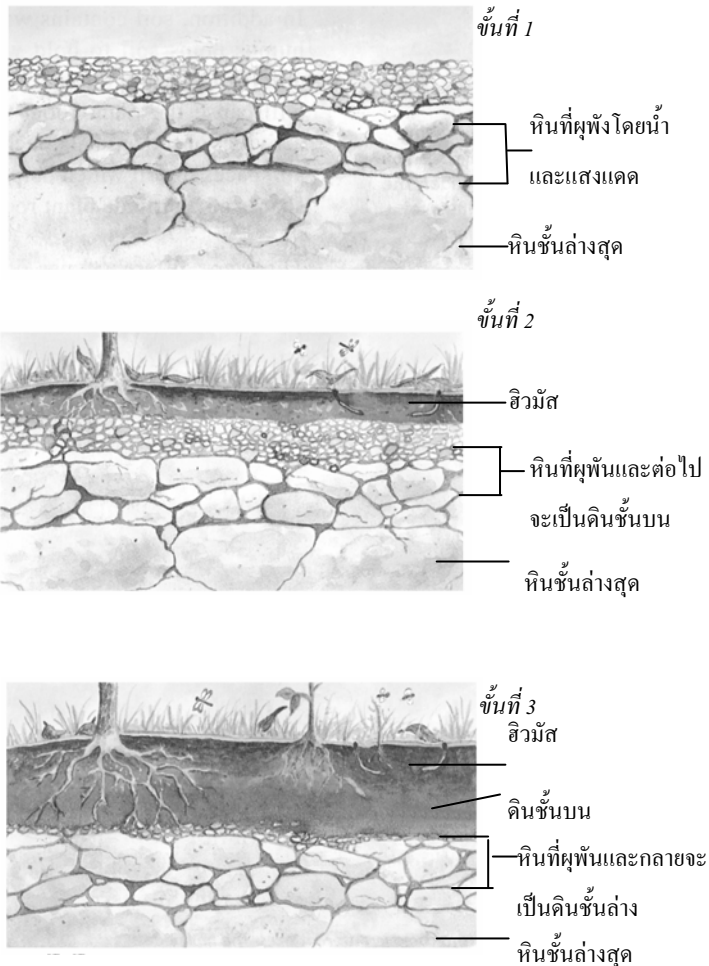
4. **อากาศในดิน** พบอยู่ในช่องว่างของดิน ซึ่งมีก๊าซต่างๆเป็นส่วนผสมอยู่ เช่น ก๊าซไนโตรเจน ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซอื่นๆมีอยู่ประมาณ 25 % โดยปริมาตร อากาศในดินเป็นสิ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของซากพืช และกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน



กราฟวงกลมแสดงองค์ประกอบของดินโดยปริมาตร

ที่มา : ศรีลักษณ์ พลวัฒน์ . วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม. 1 – ม. 3) : 2547 (55)

ดิน



ที่มา : กุณชาติ เพ็ชรทวีพรเดช . วิทยาศาสตร์ชั้น ม.2 . หน้า 45

1. กำเนิดดิน

ชั้นที่ 1 การผุพังเป็นสาเหตุทำให้ชั้นหินแตกเป็นหินก้อนใหญ่ๆ หินชั้นนี้ เมื่อถูกแสงแดด และฝนตกก็จะแตกหักและผุพังเป็นชิ้นเล็กๆ ต่อไป

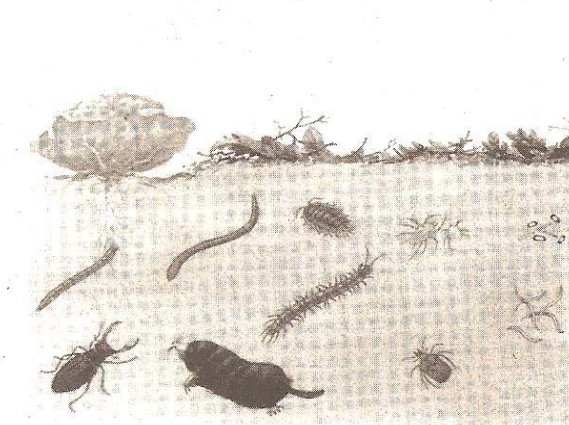
ชั้นที่ 2 พืชเจริญงอกงามตามบริเวณรอยแตกของหิน แมลงเล็กๆ และสัตว์อื่นๆ เข้ามาอาศัยตามบริเวณ รอยแตก เมื่อพืชและสัตว์ตาย จะสลาย ตัวไปเป็นฮิวมัส

ชั้นที่ 3 สัตว์เล็กๆ ในดินจะเคลื่อนที่ไปมา ทำให้ฮิวมัสผสมกับเศษหินและแร่กลายเป็น ดินที่อุดมสมบูรณ์ เรียกว่า ดินชั้นบน

ชั้นของดิน

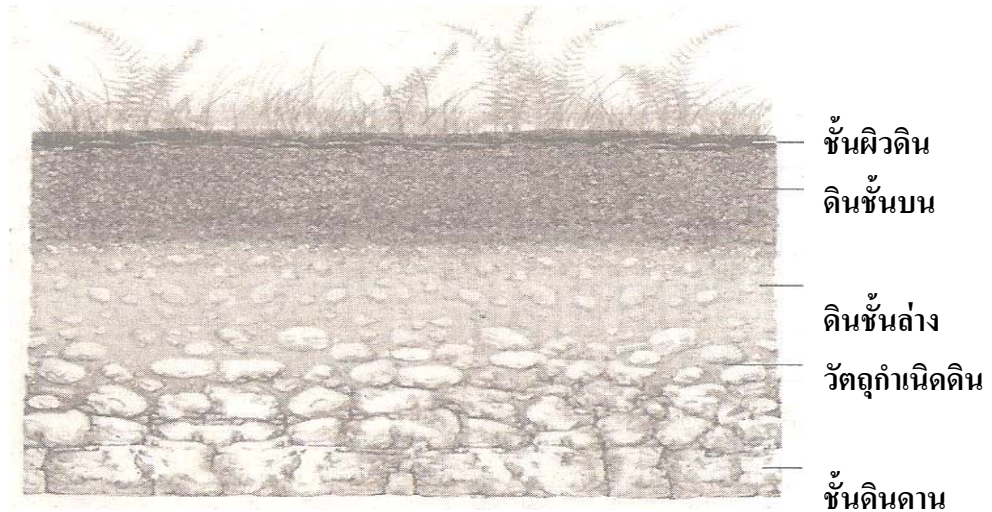
เมื่อขุดดินตามส่วนลึกลงไปในแนวดิ่ง จะเห็นดินทับถมกันเป็นชั้นๆ ดินที่ทับถมเป็นชั้นๆ ตามแนวดิ่ง เรียกว่า รูปด้านข้าง หรือ ด้านตัดของดิน แบ่งเป็น 4 ชั้น

1. ชั้นผิวดิน หรือดินชั้นบน (Surface Soil) เป็นชั้นบนสุดของดิน มีแร่ธาตุที่สลายตัวผุพังอย่างสมบูรณ์ เมื่อดินมีขนาดใหญ่ ทำให้ร่วนซุย มีช่องว่างมาก ทำให้น้ำและอากาศผ่านได้ดี และมีอินทรีย์วัตถุผสมอยู่มากกว่าดินชั้นอื่นๆ ปกติจะมีสีดำ หรือคล้ำกว่าอยู่ ดินชั้นบนจะมีความเป็นกรดเล็กน้อย ซึ่งเกิดจากการเน่าเปื่อยของซากพืชซากสัตว์ เหมาะในการเพาะปลูกพืช อยู่ชั้นนอกสุดของเปลือกโลก มีความหนาแน่นของชั้นดินประมาณ 6 ถึง 12 นิ้ว



ภาพ สิ่งมีชีวิตต่างๆที่อยู่ในดินชั้นบน

ที่มา : ศรีลักษณ์ พลวัฒน์ . วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม. 1 – ม. 3) : 2547 (57)

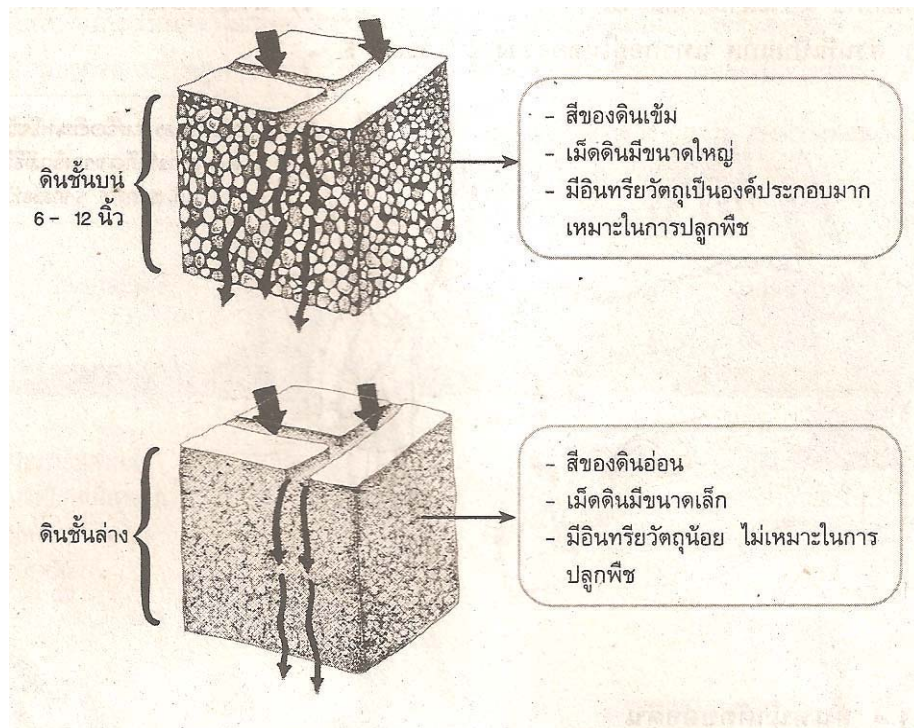


ภาพแสดงโครงสร้างของชั้นดิน

ที่มา : ศรีลักษณ์ พลวัฒน์ . วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม. 1 – ม. 3) : 2547 (57)

ลักษณะสีเข้ม เมื่อดินมีขนาดใหญ่ มีฮิวมัสซึ่งเป็นอินทรีย์วัตถุที่เกิดจากการย่อยสลายของซากพืช ซากสัตว์ ซึ่งมีธาตุอาหารที่พืชต้องการเป็นองค์ประกอบอยู่มาก จึงเหมาะในการปลูกพืช

2. ดินชั้นล่าง (Sub Soil) เป็นชั้นของดินที่อยู่ถัดจากผิวดินลงไปมีลักษณะคล้ายคลึงกับดินผิวมาก แต่ดินชั้นล่างมีอินทรีย์วัตถุผสมอยู่น้อยกว่า และมีสีดินจางกว่า เมื่อดินมีขนาดเล็ก เนื้อดินจึงแน่น น้ำและอากาศผ่านได้น้อย และส่วนใหญ่เป็นกลาง



ที่มา : ศรีลักษณ์ พลวัฒน์ . วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม. 1 – ม. 3) : 2547 (58)

3. ชั้นของวัตถุต้นกำเนิดดิน (Parent material) เป็นชั้นที่ลึกลงจากดินชั้นล่างลงไป ประกอบด้วยแร่และดินที่กำลังสลายตัวผุพังอยู่ในดินต้นกำเนิดของดินชั้นล่างและผิวดิน

4. ชั้นดินดาน (Bed rock) เป็นชั้นหินแข็งอยู่ในส่วนลึกที่สุด มีส่วนที่เกี่ยวข้องกับการให้กำเนิดดินชั้นบนๆขึ้นมา

สีของดิน (Soil Color)

สีของดิน สีเป็นสมบัติของดินสามารถเห็นได้ชัดเจน ดินชนิดต่างๆมีการเปลี่ยนแปลงภายในหน้าตัดของดินเฉพาะตัวไม่เหมือนกับดินชนิดอื่นๆ สีจึงมีประโยชน์ในการจำแนกดิน หรือ แยกชั้นดิน สีของดินจะเป็นเช่นใด ย่อมขึ้นอยู่กับส่วนประกอบของดิน เช่น

1. ดินสีดำ เป็นดินที่มีฮิวมัส เป็นองค์ประกอบอยู่มาก หรือมีแมงกานีส เป็นองค์ประกอบ
2. ดินสีน้ำเงิน เป็นดินที่มีเหล็กเป็นองค์ประกอบ
3. ดินสีเหลืองปนน้ำตาล เป็นดินที่มีฟอสฟอรัสออกไซด์ เป็นองค์ประกอบ

ประโยชน์เกี่ยวกับความสมบูรณ์ของดิน เช่น

- ดินสีแดง แสดงถึงดินที่มีอายุมาก ผ่านการสลายตัวมาอย่างรุนแรง มีการระบายน้ำและระบายอากาศได้ดี ดินนี้จึงไม่มีแร่ธาตุที่เป็นอาหารพืช
- ดินสีดำ เป็นดินที่ทับถมของซากพืชซากสัตว์ จึงเป็นดินที่อุดมสมบูรณ์ด้วยแร่ธาตุที่เป็นอาหารพืช
- ดินสีเหลือง พบมากในดินชั้นล่าง จะเป็นดินที่มีการระบายน้ำ และถ่ายเทอากาศได้ดี

ความเป็นกรด – เบสของดิน

ความเป็นกรด – เบสหรือค่า pH เป็นสมบัติที่สำคัญของดินอีกประการหนึ่ง การทดสอบความเป็นกรด – เบสของดินทำได้ดังนี้

1. ใช้สารละลายยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์หรือกระดาษ pH โดยนำดินไปละลายน้ำ นำส่วนที่ใสมาหยดสารละลายยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ หรือนำสารละลายมาแตะกระดาษ pH แล้วเทียบสีที่คล้ำกับกระดาษ pH เพื่อเทียบค่า pH
2. ใช้ pH มิเตอร์ โดยใช้ pH มิเตอร์จุ่มลงในน้ำที่ละลายดิน จะแสดงค่า pH เป็นตัวเลข ซึ่งได้ค่าที่ถูกต้องมากกว่ากระดาษ pH

ปัจจัยที่ทำให้เกิดความเป็นกรด – เบส ของดิน

ปัจจัยที่ทำให้เกิดความเป็นกรด- เบสของดิน ได้แก่

- 1) ความเป็นกรดของดิน เกิดจากการเน่าเปื่อยของสารอินทรีย์ในดิน การใส่ปุ๋ย และฝนกรด
- 2) ความเป็นเบสของดิน เกิดจากการเติมปูนขาว (Ca(OH)_2) ลงไปในดิน
ดินที่เป็นกรดปานกลาง (pH 5.0 – 6.0) และดินที่เป็นกรดรุนแรง (pH 4.0 – 5.0) แนะนำให้แก้ไขด้วยการใช้ปูน เช่น หินปูนบดละเอียด ปูนมาร์ล ปูนโดโลไมต์ เปลือกหอยเผา และปูนขาว ปริมาณหินปูน (CaCO_3) บดละเอียดที่แนะนำให้ใช้ในการแก้ไขความเป็นกรดของดิน เพื่อยกระดับพีเอชให้ได้ 7.0

ค่าพีเอชเดิม (pH)	หินปูนบดละเอียด (กก. ต่อไร่)			
	ดินทราย	ดินร่วน ร่วนปนเหนียว	ดินร่วน	ดินเหนียว ร่วนเหนียว
5.0	200	300	400	500
4.5	700	800	1,000	1,100
4.0	1,100	1,300	1,800	2,100
3.5	1,600	2,000	2,500	3,000

หมายเหตุ : ปูนที่ใช้แก้ความเป็นกรดมีหลายชนิด ถ้าไม่ใช่หินปูนบดละเอียดให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณปริมาณปูนชนิดอื่นที่ต้องการนำมาใช้แทน

$$1) \text{ ปูนขาว (Ca (OH) }_2 \text{) = ตัวเลขในตาราง } \times 0.74 \text{ . / ไร่}$$

$$2) \text{ หินปูนเผา (CaO) หรือเปลือกหอยเผา = ตัวเลขในตาราง } \times 0.56 \text{ กก./ ไร่}$$

$$3) \text{ หินโดโลไมต์ (Ca . Mg (CO }_3 \text{) }_2 \text{ = ตัวเลขในตาราง } \times 0.92 \text{ กก. / ไร่}$$

$$4) \text{ ดินมาร์ล = ตัวเลขในตาราง } \times 1.25 \text{ กก. / ไร่}$$

ความเป็นกรด – เบสของดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ดังนี้

1) แร่ธาตุแต่ละชนิดที่พืชต้องการใช้ในกระบวนการเจริญเติบโต จะละลายได้ดีในสภาวะที่มีค่า pH ต่างกัน

2) พืชต่างชนิดกันต้องการแร่ธาตุแต่ละชนิดในปริมาณที่แตกต่างกัน ทำให้การดูดซึมแร่ธาตุของพืชแต่ละชนิดแตกต่างกัน

3) พืชจะดูดซึมแร่ธาตุที่ต้องการในสภาวะที่มีค่า pH เหมาะสม ซึ่งพืชแต่ละชนิดจะเจริญเติบโตในดินที่มีค่า pH ที่เหมาะสมแตกต่างกันดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตาราง แสดงค่า pH ของดินที่เหมาะสมกับการดูดซึมน้ำและแร่ธาตุของพืช

ชนิดของพืช	ค่า pH ของดินที่เหมาะสม
ข้าว	5.5 – 6.0

การปรับปรุงคุณภาพของดิน

การปรับปรุงคุณภาพของดินให้เหมาะสมกับการเพาะปลูกมีหลายวิธี ดังนี้

3.1 การใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มแร่ธาตุ จุดประสงค์ของการใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มเกลือแร่ให้กับดิน แร่ธาตุบางชนิดจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น เกลือแร่ของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และอื่น ๆ นอกจากนั้นยังเป็นการเพิ่มสารอินทรีย์ในดิน อาจกระทำได้โดยใช้ปุ๋ยพืชสด ใส่ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมัก ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์เหล่านี้จะช่วยให้ดินมีความสามารถอุ้มน้ำได้ดี อากาศแทรกซึมได้สะดวกและลดอัตราการสูญเสียน้ำดิน

3.2 การปรับความเป็นกรด-เบสของดิน ปัจจัยที่เพิ่มความเป็นกรด-เบสของดิน ได้แก่ การนำเปื้อนของสารอินทรีย์ในดิน การใส่ปุ๋ยเคมีบางชนิด การใส่ปูนขาว โดยทั่วไปเป็นเพราะปริมาณแคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และโซเดียมที่เกาะอยู่กับเม็ดดินมากน้อยต่างกัน จึงทำให้ดินแต่ละชนิดมีความเป็นกรด-เบสแตกต่างกัน

ใบความรู้ เรื่อง ธาตุอาหารของข้าว

บทบาทของธาตุอาหารของพืช

พืชจำเป็นจะต้องได้รับธาตุอาหารต่างๆอย่างเพียงพอ และอย่างสมดุลจึงจะทำให้สามารถเจริญเติบโตได้เป็นปกติ ธาตุอาหารที่นับว่าเป็นธาตุที่จำเป็นสำหรับพืชมีอยู่อย่างน้อย 16 ชนิด ในขณะนี้ แม้ว่าจะมีการทดลองค้นหาเพิ่มเติมมาจนถึงปัจจุบันยังไม่มีรายงานเพิ่มจาก 16 ธาตุ เดิม ที่นับเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช แม้ว่าพืชจะต้องการแต่ละธาตุในปริมาณเล็กน้อยบ้างแตกต่างกันไป แต่ถ้าพืชขาดธาตุอาหารใดธาตุหนึ่งพืชจะชะงักการเจริญเติบโตและแสดงอาการผิดปกติ และอาจตายได้ในที่สุด ถ้าพืชไม่ได้รับธาตุนั้นอย่างเพียงพอ และถ้าได้แก้ไขด้วยการเติมธาตุอาหารที่ขาดนั้นลงไปในดินให้พืชดูใช้ พืชจะกลับมาเจริญเติบโตอย่างปกติ จึงนับว่าธาตุอาหารเหล่านี้เป็นธาตุที่จำเป็นสำหรับพืช



ธาตุอาหารหลักของข้าว

ธาตุอาหารไนโตรเจน (N)

เป็นธาตุอาหารหลักตัวแรก ที่ต้นข้าวต้องดูดขึ้นไปใช้ในปริมาณมาก สามารถจะพบธาตุไนโตรเจนได้ในอินทรีย์วัตถุในดิน หรือปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ลงในดิน ดินมักจะขาดธาตุอาหารนี้ หรือมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของต้นข้าว

ในโตรเจน มีหน้าที่หลัก คือ เร่งการเจริญเติบโตของลำต้น และใบ มีการแตกกอดี มีจำนวนต้นตอกมาก และหน่อข้าวสามารถเจริญเติบโตได้แข็งแรงใกล้เคียงกัน

อาการขาดธาตุไนโตรเจน คือ การเจริญเติบโตของต้นข้าวช้ากว่าปกติ ใบข้าวจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองทั้งใบ และอาหารนี้จะเกิดขึ้นกับใบข้าวที่มีอายุมาก หรือใบที่อยู่ส่วนล่างก่อน ข้าวไม่แตกกอ ถ้ายังไม่แก้ไขใบข้าวจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและแห้งตายในที่สุด

การแก้ไขเมื่อต้นข้าวแสดงอาการใบเหลือง แนะนำให้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทันที โดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่หาซื้อได้ในท้องถิ่น ซึ่งได้แก่ ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) หรือปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) หลังจากใส่ปุ๋ยแล้ว ต้นข้าวจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว

ธาตุอาหารฟอสฟอรัส (P)

เป็นธาตุอาหารหลักตัวที่สองซึ่งดินบางชนิดมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของข้าว ได้แก่ ดินทราย หรือดินร่วนปนทราย ดินบางชนิดวิเคราะห์แล้วมีธาตุฟอสฟอรัสปริมาณมาก แต่พืชไม่สามารถนำไปใช้ได้เพราะเป็นดินเหนียว ที่มี pH ต่ำกว่า 5.0

ฟอสฟอรัส มีหน้าที่หลัก คือ เร่งการเจริญเติบโตของรากทำให้การแตกกอสมบูรณ์ กระตุ้นการออกดอกให้ตรงเวลา

อาการขาดธาตุฟอสฟอรัส คือ ต้นข้าวชะงักการเจริญเติบโต กอข้าวแคระแกรน ใบข้าวมีสีเขียวเข้ม ปลายใบมีสีม่วงรูปตัววี (V) ทำให้การออกดอกช้า หรือกรณีขาดมากจะไม่ออกดอก มีเมล็ดลีบ และบางครั้งเก็บเกี่ยวไม่ได้

การแก้ไขเมื่อต้นข้าวแสดงอาการมีใบสีเขียวเข้มให้ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตประเภท ปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟต (0-45-0) หรือปุ๋ยทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) ที่หาซื้อได้ แต่ปุ๋ยมีราคาแพง อาจใช้ ปุ๋ยหินฟอสเฟต (0-3-0) แทนได้

ธาตุอาหารโพแทสเซียม (K)

เป็นธาตุอาหารหลักตัวที่สาม ที่มีความสำคัญ ปกติในดินเหนียวจะพบว่ามีปริมาณโพแทสเซียมมากเพียงพอ ทำให้สูตรปุ๋ยสำหรับนาดินเหนียวไม่มีธาตุโพแทสเซียม เช่น 16 -20-0 ส่วนในดินร่วน และดินทรายพบว่า มีปริมาณโพแทสเซียมอยู่น้อย การใส่ปุ๋ยจึงต้องใช้สูตรปุ๋ยที่มีธาตุอาหารหลักครบทั้ง 3 ตัว

โพแทสเซียม มีหน้าที่หลัก คือ เป็นตัวเร่งการเจริญเติบโต โดยการนำพาธาตุอาหารอื่นๆ จากรากไปสู่ลำต้นและใบ ทำให้ระบบภายในตัวข้าวสมบูรณ์ ต้นข้าวแข็งแรง ด้านทานโรคและแมลงได้ดี และเร่งการสร้างผลผลิตให้สมบูรณ์

อาการขาดธาตุโพแทสเซียม คือ ต้นข้าวจะแคระแกรน อาการที่ใบ พบว่าปลายใบและขอบใบจะมีสีเหลืองส้ม และจะค่อยๆลามเข้ามากลางใบ ถ้าขาดมาก จะมีโรคใบจุดสีน้ำตาลเกิดขึ้น โดยมีจุดประสีน้ำตาลที่ใบ ถ้าเกิดในระยะที่ข้าวจะออกรวง พบว่ารวงข้าวจะไม่โผล่ หรือโผล่ไม่พ้นกาบใบ ชาวบ้านเรียกว่า โรคแทง

การแก้ไขเมื่อต้นข้าวแสดงอาการปลายใบมีสีเหลืองส้ม ต้นตั้งตรงให้ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ซึ่งหาซื้อได้ในท้องถิ่น ถ้าดินนาที่เป็นดินร่วน หรือดินทราย การใส่ปุ๋ยครั้งแรก ให้ใช้สูตรที่มีครบทั้ง 3 ธาตุ ได้แก่ 16-16-8 หรือ 18-12-6

การจัดการปุ๋ยในโตรเจน โดยการใช้แผ่นเทียบสีในการวัดสีของใบข้าว เป็นการกำหนดเวลาใส่ปุ๋ยในโตรเจนให้กับต้นข้าวได้ตรงตามเวลาที่ต้นข้าวต้องการ ซึ่งนับเป็นวิธีที่เป็นประโยชน์ต่อการเกษตร ให้สามารถใช้ปุ๋ยเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถลดต้นทุนการผลิตข้าวได้ 40- 50 % และสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้มากกว่า 20 % เพราะการใส่ปุ๋ยให้ตรงเวลาที่ข้าวต้องการจะทำให้ต้นข้าวผลิตจำนวนเมล็ดข้าวใน 1 รวงได้มากตามศักยภาพของพันธุ์ข้าว

คำแนะนำต่อไปนี้ เกษตรกรสามารถปรับใช้ได้ในพื้นที่ปลูกข้าวและพันธุ์ข้าวปลูกที่แตกต่างกัน ข้าวบางพันธุ์ที่มีการแตกกอมาก การใส่ปุ๋ยในโตรเจนโดยใช้แผ่นเทียบสี ซึ่งใช้วัดสีของใบข้าวที่แนะนำให้วัดจนถึงระยะข้าวสร้างรวงอ่อน แล้วหยุดใส่ปุ๋ย แต่ถ้าหากพันธุ์ข้าวบางพันธุ์ที่มีการแตกกอมาก

อย่างไรก็ตาม ไม่แนะนำให้ใส่ปุ๋ยหลังจากข้าวออกดอก เพราะจะทำให้เกิดการระบาดของโรค และแมลง ซึ่งจะทำให้ได้ผลผลิตข้าวไม่ดี คุณภาพข้าวต่ำ เมล็ดเป็นรา ทั้งนี้ ไม่ควรใช้สารเคมีใดๆ หลังข้าวออกดอก หากต้องการรักษาคุณภาพข้าวให้สะอาด และมีความปลอดภัย



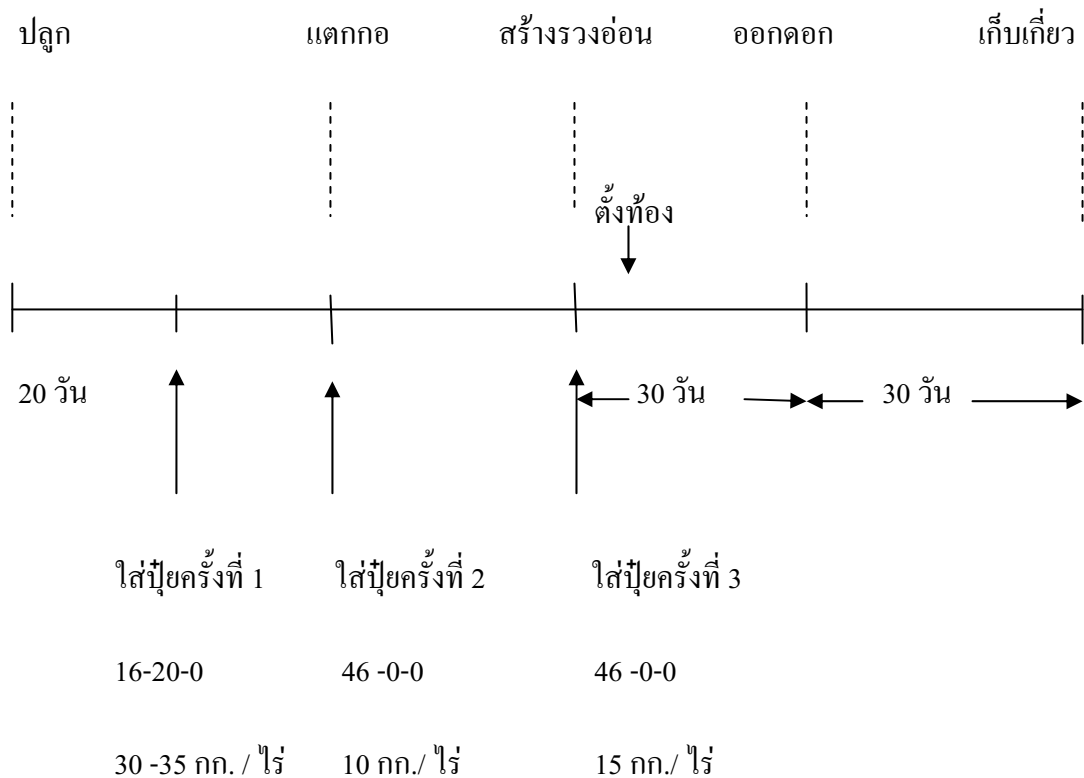
การใช้แผ่นเทียบสี (Leaf color Chart) เพื่อการจัดการปุ๋ยในโตรเจนในการปลูกข้าว

ปัจจุบันเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวให้มากขึ้น ปุ๋ยเคมีกลายเป็นปัจจัยการผลิตที่จำเป็น พบว่าเกษตรกรยังมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน มีการใส่ปุ๋ยเคมีปริมาณมากในแต่ละฤดูปลูก ทำให้ปริมาณธาตุอาหารหลัก ทั้งไนโตรเจน และฟอสฟอรัส ที่ใส่ปริมาณมากเกินไปจนความจำเป็นในแต่ละครั้งที่ปลูกข้าว ทำให้เกิดการชักนำทั้งโรค และแมลงระบาดในแปลงปลูกข้าวมากขึ้น ผลผลิตข้าวที่ได้มีคุณภาพต่ำ และต้นทุนการผลิตสูง ไม่คุ้มกับราคาข้าวที่ได้

การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนมีคำแนะนำให้แบ่งใส่หลายๆครั้งใน 1 ฤดูปลูก เพราะปุ๋ยไนโตรเจนเป็นปุ๋ยที่สูญเสียได้ง่ายในสภาพที่มีน้ำขัง นอกจากนี้เกษตรกรยังใส่ปุ๋ยไม่ตรงกับเวลาที่ข้าวต้องการใช้ ได้แก่ คำแนะนำให้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในระยะที่ข้าวสร้างรวงอ่อน เพื่อให้ข้าวสร้างปริมาณเมล็ดต่อรวงได้มาก ในการปฏิบัติจริงนั้น พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน เมื่อข้าวตั้งท้องซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ต้นข้าวมีการสร้างจำนวนเมล็ดต่อรวงไปแล้ว การใส่ปุ๋ยในช่วงข้าวตั้งท้อง จึงไม่ได้ทำให้เพิ่มจำนวนเมล็ดข้าวต่อรวงแต่อย่างใด ซึ่งช่วงเวลาสร้างรวงอ่อนนั้นจะเกิดขึ้นก่อนข้าวตั้งท้อง 5 – 7 วัน ดังนั้นการจัดการปุ๋ยไนโตรเจนของเกษตรกรที่ต้องการใส่ให้ต้นข้าวมีสีเขียวจึงมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนไป การผลิตข้าวที่ผ่านมาจะพบว่า ข้าวแต่ละพันธุ์ยังไม่ได้ผลผลิตได้เต็มศักยภาพของพันธุ์ เนื่องจากยังมีการจัดการที่ไม่ถูกต้องและเหมาะสม การใช้ปุ๋ยซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่งยังไม่มีประสิทธิภาพ

คำแนะนำนี้ มีวัตถุประสงค์ที่จะให้ความรู้และความเข้าใจถึงวิธีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้ถูกต้องและเหมาะสม โดยใช้อุปกรณ์ประกอบและอุปกรณ์นั้นก็คือ แผ่นเทียบสี หรือ Leaf Color Chart =LCC ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่สถาบันวิจัยข้าวได้ร่วมกับ IRRI (สถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ) ดำเนินงานวิจัยและทดสอบ ทั้งในศูนย์วิจัยข้าวและในนาของเกษตรกร เพื่อแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการปุ๋ยไนโตรเจนสำหรับการผลิตข้าวอย่างมีประสิทธิภาพ

ครั้งแรก	ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 30-35 กก./ไร่
	ใส่หลังหว่านข้าว 20 – 25 วัน
ครั้งที่ 2	ใส่ปุ๋ยยูเรีย (46 -0-0) อัตรา 10 กก. / ไร่
	ใส่ที่ระยะข้าวแตกกอ (อายุ 40 -45 วัน)
ครั้งที่ 3	ใส่ปุ๋ยยูเรีย (46 -0 -0) อัตรา 15 กก. / ไร่
	ใส่ระยะข้าวสร้างรวงอ่อน (อายุ 55 – 60 วัน)



แผ่นเทียบสี (Leaf Color Chart) หรือ LCC

เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้วัดสีของใบข้าว เพื่อกำหนดเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3 โดยการใช้ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ใส่หลังจากการใส่ปุ๋ยครั้งแรกแล้ว

แผ่นเทียบสี มีลักษณะเป็นแผ่นพลาสติกคุณภาพพิเศษ ที่ประกอบด้วยแถบสีระดับต่างๆ 4-6 แถบ ระดับสีบนแผ่นเทียบสี จะเป็นระดับสีที่จำลองมาจากสีของใบข้าวหลังจากการใส่ปุ๋ยเคมี ซึ่งจะมีสีเขียวเข้ม และสีจางลงตามลำดับ จนกระทั่งใบข้าวเป็นสีเหลืองเนื่องจากการขาดธาตุอาหารไนโตรเจนอย่างรุนแรง และแถบสีนี้จะมีร่องเล็กๆเลียนแบบลักษณะของใบข้าว

แผ่นเทียบสีนี้มีพัฒนาการจากขนาดที่ใหญ่มาจนถึงขนาดที่เหมาะสมสำหรับการพกพา ในปี 2544-2546 สถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (IRRI) เผยแพร่การใช้แผ่นเทียบสีที่มีแถบสีจำนวน 6 แถบ ที่มีหมายเลขตั้งแต่ 1 (เหลือง)ถึง6 (เขียวเข้ม) ซึ่งจำหน่วยในราคาแผ่นละ 1 เหรียญสหรัฐ หรือประมาณ 40 บาท และต่อมาในปี 2547 เพื่อให้ราคาของแผ่นเทียบสีถูกลง ได้ปรับปรุงแผ่นเทียบสีให้เหลือระดับสีเพียง 4 ระดับ คือ ตั้งแต่ระดับสีที่ 2 (เหลือง – เขียว) ถึง 5 (เขียว) เท่านั้น

วิธีการใช้แผ่นเทียบสี (Leaf Color Chart = LCC)

วิธีการใช้แผ่นเทียบสีง่ายๆ สามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. การใช้แผ่นเทียบสีแบบกำหนดเวลา (Fix time) คือ การใช้แผ่นเทียบสีที่มีการ

กำหนดเวลาแน่นอนในการวัดสีของใบข้าว โดยกำหนดเวลาแน่นอนในการวัดสีของใบข้าว โดยกำหนดให้วัด 2 ครั้ง เริ่มวัดหลังหว่านปุ๋ยครั้งแรกเมื่อข้าวอายุ 20-25 วัน

ครั้งที่ 1 วัดที่ระยะข้าวแตกกอ (อายุ 40-45 วัน) ครั้งที่ 2 วัดที่ระยะข้าวสร้างรวงอ่อน เมื่อค่าที่วัดได้ที่ระดับสีใด ให้ปรับอัตราปุ๋ยในโตรเจน (ยูเรีย) ใส่ให้กับต้นข้าว

การใส่ปุ๋ยให้ใส่ตามค่า LCC ที่วัดได้ (น้อยกว่า 3 เท่ากับ 3 และมากกว่า 3) โดยการปรับอัตราปุ๋ยที่ใส่ให้เหมาะสมตามสภาพของต้นข้าวเป็นการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แน่นอน และปรับอัตราปุ๋ย N ใส่ให้กับต้นข้าวในอัตราที่เพียงพอต่อความต้องการ โดยใช้ค่าของเกณฑ์ LCC = 3 คือ ถ้าวัดได้ค่าน้อยกว่า 3 ต้องใส่ปุ๋ยในโตรเจน (ในที่นี้แนะนำให้ใช้ปุ๋ยยูเรีย) ให้มากขึ้น และถ้าวัดได้ค่า LCC = 4 ให้ใส่ปุ๋ยยูเรียน้อยลง จะเห็นใบข้าวยังมีสีเขียวอยู่

อัตราปุ๋ยยูเรียที่ปรับใช้ตามค่าของ LCC ที่วัดแบบกำหนดเวลา (Fix time) คือ

● ระยะข้าวแตกกอ

ค่า LCC น้อยกว่า 3 ใส่ปุ๋ยยูเรีย 12 กก. / ไร่

ค่า LCC เท่ากับ 3 ใส่ปุ๋ยยูเรีย 8.5 กก. / ไร่

ค่า LCC มากกว่า 3 ใส่ปุ๋ยยูเรีย 5 กก. / ไร่

● ระยะสร้างรวงอ่อน

ค่า LCC น้อยกว่า 3 ใส่ปุ๋ยยูเรีย 16 กก. / ไร่

ค่า LCC เท่ากับ 3 ใส่ปุ๋ยยูเรีย 12.5 กก. / ไร่

ค่า LCC มากกว่า 3 ใส่ปุ๋ยยูเรีย 9 กก. / ไร่

2. การใช้แผ่นเทียบสีแบบไม่กำหนดเวลา (Real time) คือ หลังการหว่านปุ๋ยครั้งแรกให้เริ่มการวัดสีของใบข้าวโดยใช้แผ่นเทียบสีวัดทุกๆ 7 วัน เมื่อระดับสีที่วัดได้ค่า $LCC = 3$ จึงใส่ปุ๋ยยูเรีย ในอัตราที่เท่ากันทุกครั้ง คือใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 7-8 กก. / ไร่ วัดสีของใบข้าวและใส่ปุ๋ยเช่นนี้ไปจนถึงระยะข้าวสร้างรวงอ่อน จะใส่ปุ๋ยยูเรียเป็นครั้งสุดท้าย

การใส่ปุ๋ยตามวิธีที่ไม่กำหนดเวลา เป็นการวัดสีใบข้าวและไล่ตามอาการของใบข้าวที่แสดงความต้องการปุ๋ย ซึ่งวิธีนี้จากการศึกษาพบว่าเป็นวิธีที่ใส่ปุ๋ยให้กับต้นข้าวได้ตรงตามระยะเวลาที่ต้นข้าวต้องการมากที่สุด ทั้งนี้การแสดงออกทางสีของใบข้าวเริ่มเปลี่ยนระดับของสีเขียวให้มีสีเหลืองเข้ามาแทรก เป็นอาการของต้นข้าวที่เริ่มแสดงอาการขาดธาตุไนโตรเจน

คำแนะนำนี้ สรุปวิธีการใช้แผ่นเทียบสีแบบไม่กำหนดเวลา (Real Time) และใช้ค่าวิกฤตสีของใบข้าวอยู่ที่มีค่าเฉลี่ย $LCC = 3$ ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียง และมีประสิทธิภาพมากที่สุดในการเพิ่มจำนวนเมล็ดต่อรวงทำให้ผลผลิตข้าวสูงขึ้น สามารถลดต้นทุนการผลิตข้าวได้

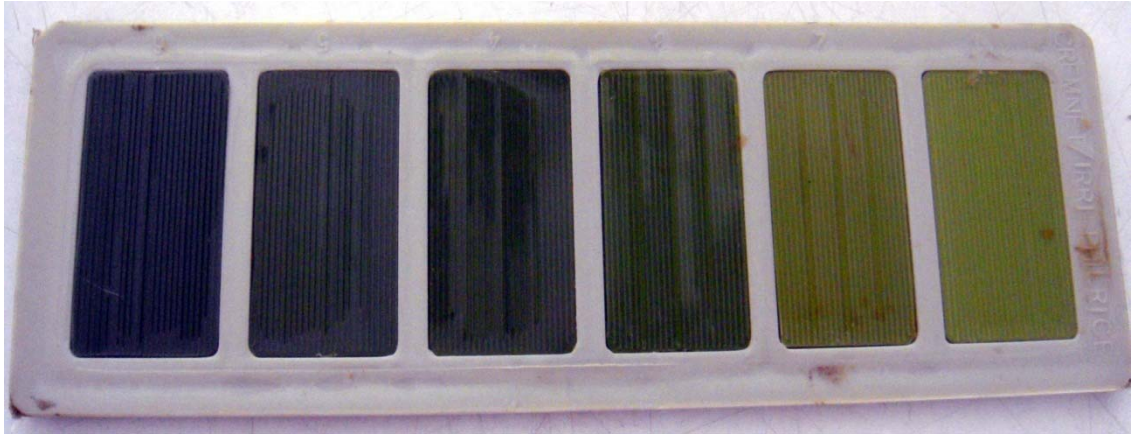
วิธีการใช้แผ่นเทียบสี (LCC) เพื่อใส่ปุ๋ยในโตรเจน (N)

1. ให้เริ่มวัดสีของใบข้าวครั้งแรก หลังจากใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 (ตามอัตราที่แนะนำ) แล้ว 7 วัน และวัดสีของใบข้าว ด้วยแผ่นเทียบสี (LCC) นี้ ทุกๆ 7 วัน จนข้าวสร้างรวงอ่อน
2. เลือกใบข้าวสำหรับวัดแผ่นเทียบสี จำนวน 10 ใบ ตามจุดต่างๆ รอบแปลง เป็นตัวแทนต้นข้าวในแปลงนา (เลือกต้นข้าวที่ห่างจากคันนาประมาณ 1 เมตร)
3. เลือกใบข้าวจากใบที่ 3-4 นับจากยอด ซึ่งเป็นใบที่โตเต็มวัย (youngest mature leaf) แผ่นใบแก่เต็มที่แล้ว
4. วางใบข้าวที่จะวัด โดยให้แผ่นใบทาบตามแนวตั้งของใบลงบนแผ่นเทียบสี (LCC) ตามรูปที่แสดง
5. ระวังอย่าให้ใบข้าวโดนแสงแดด , ให้ผู้วัดใช้ตัวเอง บังแสงแดดเพราะแสงจะมีผลต่อระดับสีบนใบข้าวที่จะวัด ทำให้สีเปลี่ยนไปได้ เนื่องจากการสะท้อนของแสงแดดเข้าสู่สายตาผู้วัด
6. อ่านค่าแผ่นเทียบสีที่วัดได้ ค่าอยู่ที่หมายเลข 3 บนแผ่นเทียบสี จะเป็นค่าที่บอกได้ว่าต้นข้าวต้องการให้ใส่ปุ๋ยแล้ว
7. ให้ใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) เมื่อพบว่าใบข้าวที่วัดสี จำนวนมากกว่า 5 ใบ มีค่า LCC = 3 หรืออยู่ระหว่าง 3-4
8. อัตราปุ๋ยยูเรียให้ใส่ = 7-8 กก. / ไร่ เท่ากันทุกครั้ง วัดสีของใบข้าวไปจนกว่าต้นข้าวอยู่ระหว่างสร้างรวงอ่อน (PI) ถึงตั้งท้อง และหยุดใส่ปุ๋ยก่อนข้าวออกดอก รวมใส่ปุ๋ยยูเรีย 2-3 ครั้ง

หมายเหตุ

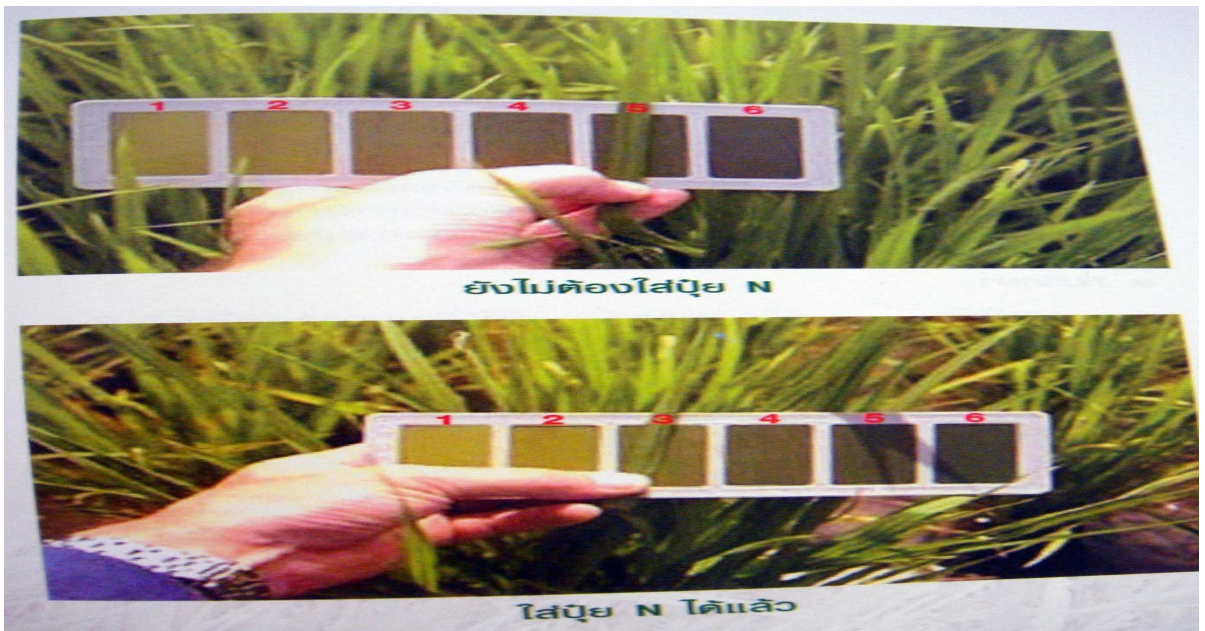
****** ไม่ต้องเด็ดหรือฉีกใบข้าวออกจากต้นข้าว

*** ระยะเวลาที่เหมาะสมในการวัดสี ของใบข้าว คือ 9.00 – 10.00 น. และ 15.00 – 16.00 น.



แผ่นเทียบสี (Leaf Color Chart = LCC)

การตรวจสอบปริมาณ เอ็น- พี- เค ในดินแบบรวดเร็ว





กิจกรรม มาตรการหาไนโตรเจนในนาข้าวกันเถอะ

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อกลุ่ม

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4
- 5.....
- 6.....

หัวหน้ากลุ่ม

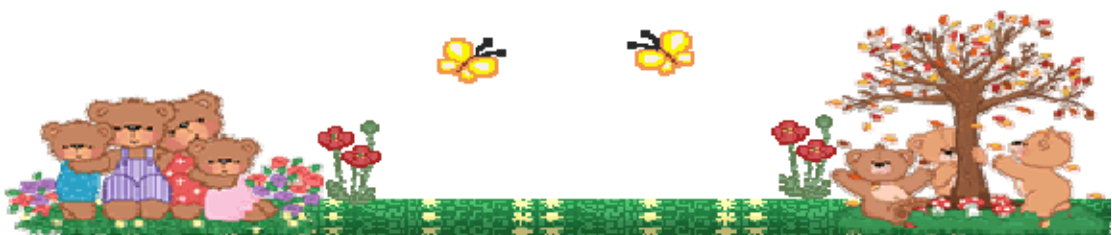
เลขานุการ

สมาชิก

สมาชิก

สมาชิก

สมาชิก



บันทึกการทดลอง

จุดที่	ผลการสำรวจอยู่ในระดับ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
เฉลี่ย	

อายุข้าว..... พันธุ์ข้าว

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ญ

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง
ณ โรงเรียนวัดกู่คำ (เมธาวิสัยคณาทร)

คำชี้แจง แบบสอบถามความคิดเห็นฉบับนี้มี 3 ตอน คือ

- | | |
|----------|---|
| ตอนที่ 1 | ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม |
| ตอนที่ 2 | ความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |
| ตอนที่ 3 | ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม |

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน ○ ช่องว่างหน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง หรือเติมข้อความที่ตรงกับความจริงของท่าน

1. เพศ

☐ ชาย ☐ หญิง

2. อายุ.....ปี

4. เลขที่.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

โปรดพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ว่าตรงสภาพความเป็นจริงเกี่ยวกับการจัดกระบวนการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตองมากน้อยเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4 หมายถึง เห็นด้วย

3 หมายถึง ไม่แน่ใจ

2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<u>รูปแบบของสาระการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร</u>					
1. สาระการเรียนรู้ที่กำหนดอยู่ในหลักสูตรท้องถิ่นตรงกับสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่จริงของผู้เรียน					
2. สาระการเรียนรู้ที่กำหนดอยู่ในหลักสูตรท้องถิ่นมีการเชื่อมโยงกับเรื่องนาข้าวเหนียวสันป่าตอง					
3. สาระการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตรท้องถิ่นสามารถทำให้ผู้เรียนแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้					
<u>วิธีการเรียนการสอนที่กำหนดในหลักสูตร</u>					
4. กิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดในหลักสูตรท้องถิ่นสอดคล้องกับความคาดหวังของผู้เรียนที่อยากจะได้เรียน					
5. กิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดในหลักสูตรท้องถิ่นมีการดำเนินอย่างเป็นขั้นตอน					
6. กิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดในหลักสูตรมีความหลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้เป็นไปตามที่คาดหวังไว้					
7. กิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดในหลักสูตรทำให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง และปฏิบัติ					

จริง					
------	--	--	--	--	--

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<u>บทบาทของปราชญ์ท้องถิ่น และชุมชน</u>					
8. ปราชญ์ท้องถิ่นให้ความช่วยเหลือมีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนการสอนอย่างเต็มศักยภาพและสมัครง					
9. ชุมชนและผู้ปกครองให้ความช่วยเหลือมีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนการสอนอย่างเต็มศักยภาพและสมัครง					
<u>ความสามารถในการสอนของผู้สอน</u>					
10. ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น					
11. ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการสอนเรื่องนาข้าวเหนียวสันป่าตอง					
12. ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่ม					
13. ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้สอดคล้องกับหลักสูตรท้องถิ่น					
<u>ทัศนคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</u>					
14. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรท้องถิ่นสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล					
15. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรท้องถิ่นสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดโลกทัศน์ที่กว้างไกล					
16. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรท้องถิ่นสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการทำงานเป็นทีม					
17. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงคุณค่าภูมิปัญญาท้องถิ่น					

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
18. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรท้องถิ่นทำให้ผู้เรียนอยากที่อนุรักษ์ภูมิปัญญาไว้ให้คนรุ่นต่อไป					
19. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรท้องถิ่นสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนเองมากขึ้น					
20. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรท้องถิ่นสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการสืบสานภูมิปัญญาสู่ผู้อื่นได้					
21. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรท้องถิ่นเป็นกระบวนการที่มีความเหมาะสมต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน					
22. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสนใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น					
23. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จำนวน 5 ข้อ

1. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ที่นักเรียนชอบมากที่สุด คือ

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียน เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง คือ

.....

.....

.....

.....

3. จากการเรียนเรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง นักเรียนได้รับความรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

.....

.....

.....

.....

4. ในความคิดเห็นส่วนตัวของนักเรียน นักเรียนคิดว่าควรจะมีการปรับปรุงแก้ไขการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ในประเด็นต่อไปนี้

.....

.....

.....

5. ในอนาคต ในอาชีพการทำนาข้าว นักเรียนคิดว่าจะมีส่วนสามารถช่วยอนุรักษ์ภูมิปัญญาเกี่ยวกับการทำนาข้าวได้ดังนี้

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณทุกท่าน

ที่กรุณาให้ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงต่อไป

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

ภาพตัวอย่าง การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง



ภาพนักวิชาการศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ กำลังร่วมปฏิบัติกับนักเรียนในการจับแมลงในแปลงนาข้าว เพื่อให้นักเรียนได้รู้จักแมลงทั้งตัวห้ำ และตัวเบียน ในแปลงนาข้าว และยังนำมาอธิบายระบบนิเวศในนาข้าว ซึ่งนักเรียนสามารถนำความรู้วิธีการภูมิปัญญาท้องถิ่นไปเชื่อมโยงกับหลักการในทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องได้

ภาพตัวอย่าง การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์
เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง (ต่อ)



ภาพนักเรียนกำลังทำกิจกรรมปลูกข้าวนาดำร่วมกับปราชญ์ท้องถิ่น เพื่อให้ นักเรียนได้ร่วมปฏิบัติศึกษาการเจริญเติบโตของข้าว ซึ่งนักเรียนเคยพบเห็นมาก่อน และเกิดความสนใจที่จะปฏิบัติทำให้นักเรียนสนใจในการเรียนมากขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์จริงและทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจเห็นคุณค่าของภูมิปัญญาไทยที่สามารถใช้ในการดำรงชีวิตได้

ภาพตัวอย่าง การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์
เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง (ต่อ)



ภาพนักเรียนกำลังทำกิจกรรมการเพาะเห็ดฟางจากปราชญ์ท้องถิ่น เพื่อนักเรียนศึกษา
กิจกรรมช่วงหลังการเก็บเกี่ยวข้าว เป็นการนำเศษวัสดุเหลือใช้จากฟางข้าวมาใช้ให้เกิดประโยชน์
ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มมากขึ้น ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์
ในชีวิตประจำวันได้

ภาพตัวอย่าง การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์
เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง (ต่อ)



ภาพนักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาเรื่องปุ๋ยที่เกี่ยวข้องกับนาข้าวเหนียวสันป่าตองจาก
ปราชญ์ท้องถิ่น ซึ่งได้ลงมือปฏิบัติเกี่ยวกับการทำน้ำหมักชีวภาพนำกลับมาใช้ที่โรงเรียน และ
นำไปเผยแพร่ให้ชุมชนในการจัดกิจกรรม “ชุมชนคนรักข้าว” เพื่อให้ชุมชนและบุคคล ครูใน
โรงเรียน และนักเรียนที่สนใจในโรงเรียน ที่สนใจได้ศึกษาและกลับไปใช้ได้ อีกทั้งได้ทดลอง
ศึกษานำน้ำหมักชีวภาพไปใช้ในพืชผักสวนครัวในโรงเรียนได้ผลที่ดี

ภาพตัวอย่าง การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์
เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง (ต่อ)



ภาพนักเรียนทำกิจกรรมการศึกษาเมล็ดพันธุ์ข้าว การผสมเมล็ดพันธุ์ข้าว และเครื่องมือในการเก็บเกี่ยว ซึ่งในการศึกษา เมล็ดพันธุ์ข้าวทำให้นักเรียนได้รับความรู้ในการคัดเลือกพันธุ์ข้าว อีกทั้งการผสมเมล็ดพันธุ์ข้าว ดังรูปนักเรียนได้ลงปฏิบัติการผสมพันธุ์ข้าวระหว่างข้าวหอมมะลิและข้าววกข6 และนักเรียนได้ลงปฏิบัติในการใช้หีบข้าวในการใช้เครื่องมือหลังการเก็บเกี่ยวอธิบายหลักการเกี่ยวกับโมเมนต์ จากกิจกรรมทำให้นักเรียนได้รับความรู้ตามวิธีการของภูมิปัญญาท้องถิ่นไปเชื่อมโยงกับหลักการในทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียนได้อย่างเข้าใจมากขึ้น

ภาพตัวอย่าง การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์
เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง (ต่อ)

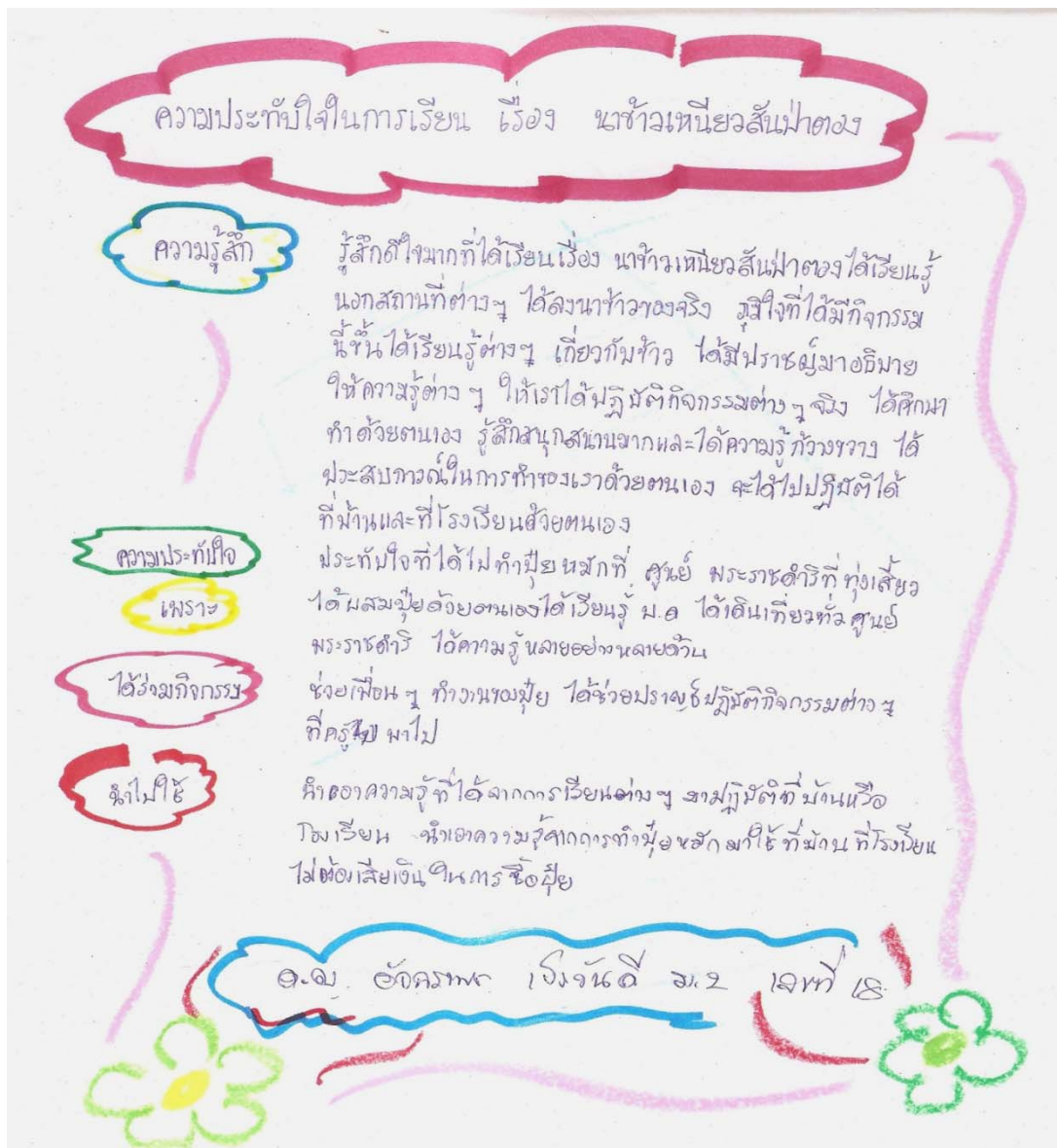


ภาพนักเรียน ครูในโรงเรียน นักเรียนในโรงเรียนที่สนใจและคนในชุมชนที่สนใจ เข้าร่วมกิจกรรม “ชุมชนคนรักข้าว” โดยนักวิชาการศูนย์วิจัยเชียงใหม่เป็นผู้ให้ความรู้ในการทำน้ำข้าวกล้องอกผสมธัญพืช อีกทั้งในวันนั้นยังได้ความรู้เกี่ยวกับการทำปุ๋ยหมักชีวภาพ จากปราชญ์ท้องถิ่นเป็นผู้ให้ความรู้กับบุคคลที่สนใจ และยังมีการร่วมกันปลูกหญ้าแฝกในการป้องกันตลิ่งพังของแม่น้ำหลังโรงเรียน จากกิจกรรมนี้ทำให้ได้มองเห็นความสนใจจากกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นในเรื่องข้าวเป็นอย่างมาก

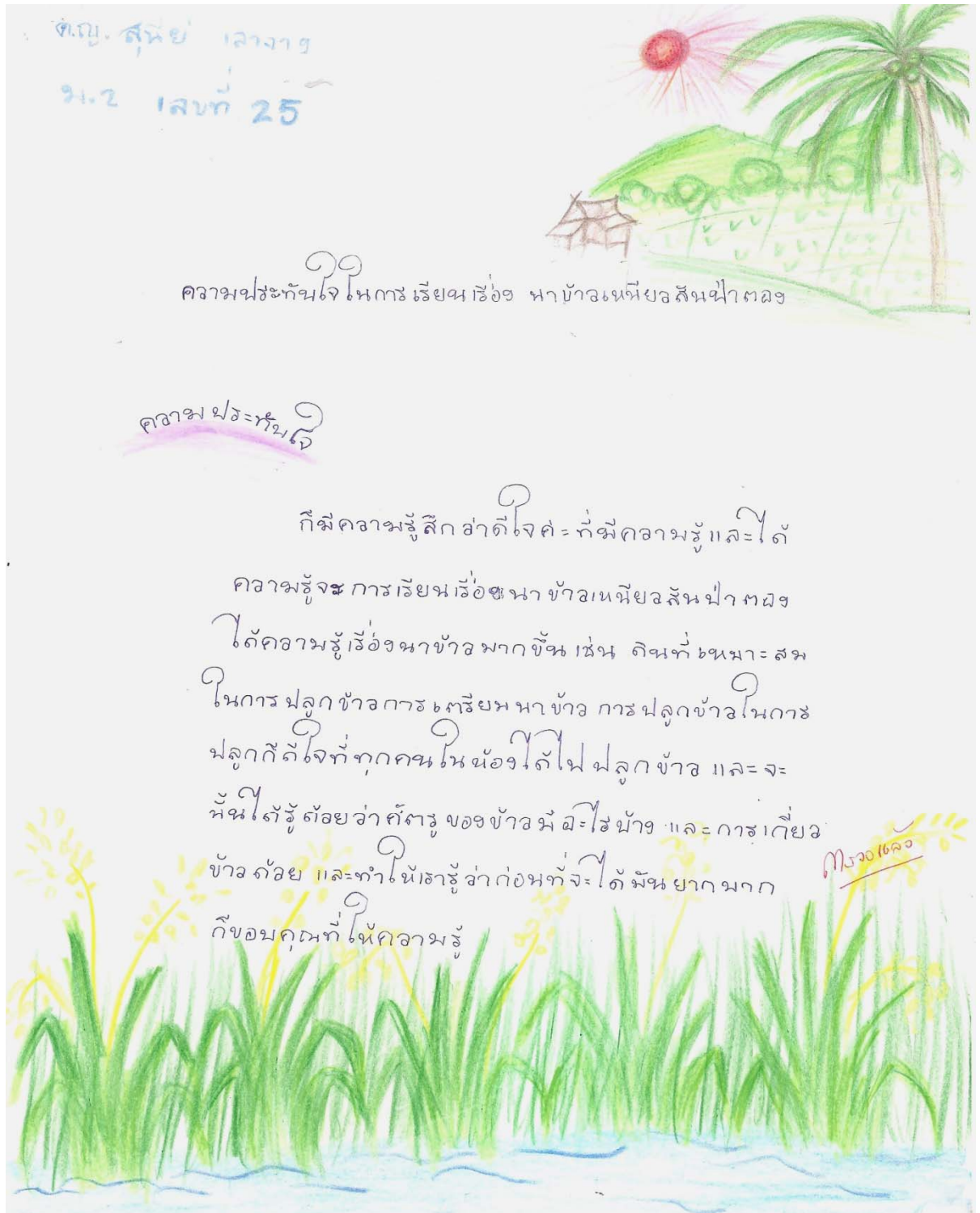
ภาคผนวก ก

ตัวอย่างความประทับใจของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม
เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

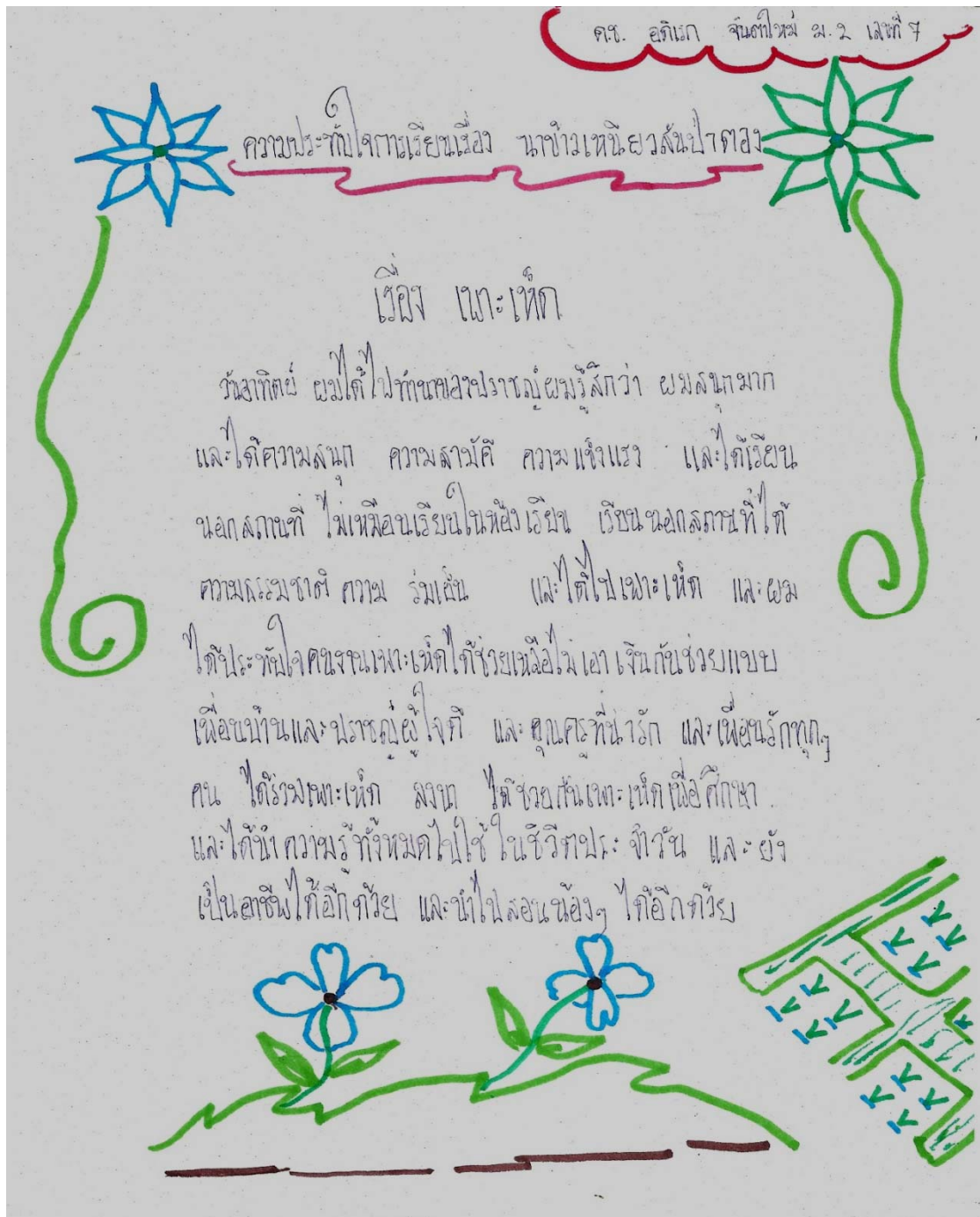
ตัวอย่าง ภาพกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง
นาข้าว เหนียวสันป่าตอง



ตัวอย่าง ภาพกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง
นาข้าวเหนียวสันป่าตอง



ตัวอย่าง ภาพกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง
นาข้าวเหนียวสันป่าตอง



ประวัติผู้เขียน

ชื่อและสกุล นางสาวจันจิรา ทิพย์วงศ์

วันเดือนปีเกิด 3 มกราคม 2526

ที่อยู่ปัจจุบัน

83 หมู่ 1 ถ.เชียงใหม่ – สอด ต.ทุ่งด้อม อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ 50120

วุฒิการศึกษา

พ.ศ. 2543 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนสันป่าตองวิทยาคม

พ.ศ. 2547 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) วิชาเอกเคมี
จากมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2548 ครูวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนช่องฟ้า – ชินเชิงพาณิชย์บำรุง
อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่

ทุนการศึกษา

พ.ศ. 2551 ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
(สกว.) ฝ้ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่